1171

石川県衛生公害研究所年報

第 25 号

（昭和62年度）

1988

石川県衛生公害研究所

石川県衛生公害研究所年報

第 25 号

（昭和62年度）

1988

石川県衛生公害研究所

はしがき

石川県衛生公害研究所年報第25号をお届けいたします。これは昭和62年度の当所の事業の概要及び調査研究の報告をとりまとめたものです。御高覧いただき、御意見、御批判を賜わればまことに幸いです。

昭和62年度には、研究所の例年の業務の外、その高度化整備について、学識経験者等で組織する石川県衛生公害研究所整備検討委員会を設けて検討し、その基本的な考え方をとりまとめ、またこれに関連して、全国の地方公共団体が設置する衛生研究所、公害研究所の施設・設備の整備状況及び業務を調査致しましたので、それらも併せて収録致しました。

当研究所が現在地に新築移転したのは昭和45年であり、その後昭和48年には現在の別館を大気監視センターとして増築し、昭和51年にはこれを合併して現在に至っておりますが、この間の施設の老朽化の外、庁舎が著しく狭あいとなり、職員一人当りの床面積が60㎡弱に止まり、多くの実験室や情報処理作業室等の技術的業務を行う室では様々な機器類が所狭しと並べられ、試料や器材等の保存・保管のための室が十分でなく、これが廊下にはみ出し、図書室や会議室等の共用スペースが不足していることなどの外、高危険度病原微生物、高毒性化学物質を扱うための安全実験室、高感度分析を行うためのクリーンルーム等の高度実験施設が整備されていないこと、さらに動物試験室や真菌試験室等の特殊実験室が不備であること等が業務の制約となり、その解決が必要となっていました、これに加えて、志賀原子力発電所の建設計画が具体化して来たことに伴って、環境放射線モニタリングや環境試料の放射能試験のための施設の整備拡充が必要となったことから、現在の施設・設備及び業務を全面的に見直し、将来展望に立って高度化整備を図ろうというものです。

全国的に見ますと、衛生研究所、公害研究所をそれぞれ別の機関として設置している所と、衛生公害研究所としている所は大体半々ですし、環境放射能関係の業務はそのいずれか、又は原子力センターの様な独立した機関で行っているかですが、これらの三部門を統合して一つの組織としている所は四府県に止まります。本県でもこれらの利害得失を予め検討致しましたが、その結果、これら三部門を一つの組職とした総合的な研究所として整備することとなりました。

整備計画を検討するに至った経緯を簡単に述べましたが、前回の新築移転の後10年を経ずして狭あいとなり、また高度実験室等が必要となったことの背景には、この間の業務量の増大、業務分野の拡大及び試験検査技術の著しい進歩等があり、それらへの対応が迫られたことがありますが、今回の整備に当っては、県の保健・環境行政に科学的根拠を与えるための技術的中核として期待される業務を、今後相当期間にわたって安定的に実施して行けるよう、将来展望に立った計画としたいと考えております。

これまでも研究所の運営について、今回の整備検討委員会の諸先生を始め、個々の業務についても大変広い範囲の、多くの分野の方々に御指導や御協力をいただいて参りました。この機会に厚く御礼申し上げますとともに、今後とも一層の御援助、御鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

昭和63年12月

石川県衛生公害研究所長　石田宗治

歴代所長

国重　正敬（昭和24. 1. 1～26. 9.24）
（衛生部長兼務）
杉野　為治（昭和26. 9.25～27. 2. 8）
（衛生部長兼務）
伊藤　利一（昭和27. 2. 9～29. 4.30）

河原　勲（昭和29. 5. 1～30. 1.25）

杉野　為治（昭和30. 1.26～30. 3.11）
（衛生部長兼務）
森上　勤造（昭和30. 3.12～30. 8.31）
（衛生部長兼務）
野口　俊介（昭和30. 9. 1～30.12.31）

森上　勤造（昭和31. 1. 1～31. 1.31）
（衛生部長兼務）
村本　潔（昭和31. 2. 1～35. 3.31）

森上　勤造（昭和35. 4. 1～36. 6.19）
（厚生部長兼務）
大島　喜久男（昭和36. 6.20～37. 3.31）

三根　晴雄（昭和37. 4. 1～52.12.15）

酒井　義昭（昭和52.12.16～53. 3.31）
（厚生部長兼務）
河野　俊一（昭和53. 4. 1～54. 3.31）

酒井　義昭（昭和54. 4. 1～54.11. 9）
（厚生部長兼務）
石田　宗治（昭和54.11.10～56. 3.31）
（厚生部長兼務）
石田　宗治（昭和56. 4. 1～62. 3.31）
（県参事兼務）
石田　宗治（昭和62. 4. 2～　　）
（県参事兼務）

沿　　革

1　もと石川県衛生試験所と称し県庁構内にあり、県警察部ついで内政部に属し、薬品試験、細菌検査の業務を行う。

2　昭和23年１月、県衛生部設置に伴う機構改革により、衛生試験所は薬務課、細菌検査所は予防課所管となる。

3　昭和24年１月、衛生試験所を衛生研究所と改称し、医務課の所管、細菌検査所は公衆保健課の所管となる。

4　昭和27年４月、細菌検査所を衛生研究所に統合、衛生課の所管となり、衛生技術に関する細菌学的、化学的調査研究、試験検査、指導訓練を総合的に行うこととなる。

5　昭和32年２月、県厚生部設置に伴う機構改革により厚生部衛生課の所管となる。

6　昭和38年６月、機構改革により医務薬務課の所管となり、同時に内部組織として、庶務課、微生物課、理化学課の３課をおく。

7　昭和38年７月、金沢市芳斉２丁目に新庁舎落成、移転する。

8　昭和41年４月、環境衛生、公害など生活環境面における業務範囲の拡大と業務量の増加のため内部組織を改組、生活環境課を新設、庶務、微生物、化学、生活環境課の４課制となる。

9　昭和45年８月、公害、食品関係等業務増大に対する執行体制強化のため内部組織を改組、総務課、公害部、微生物部、食品薬品部の１課３部制となる。

10　昭和45年12月、増大した公害、食品関係業務の処理と設備近代化のため、金沢市三馬２丁目に新庁舎を建築、移転開所する。

11　昭和46年10月、公害関係業務の増大により名称を衛生公害研究所と改称する。

12　昭和48年３月、日本育英会貸与金の返還を免除される職をおく研究所としての指定を受ける。

13　昭和48年12月、大気監視センター設置に伴い、大気汚染、騒音、振動及び悪臭に関する業務を同センターに移管する。

14　昭和49年４月、内部組織の公害部を環境部と改称する。

15　昭和51年４月、大気監視センターを合併し、内部組織を管理部（庶務課）、環境部（企画調査科、大気科、水質科、生活環境科）、微生物部（細菌科、臨床病理科）、食品薬品部（食品科、薬品科）の４部１課８科制となる。

16　昭和53年４月、内部組織の微生物部の臨床病理科をウイルス科と改称し、食品薬品部の食品科、薬品科の２科を食品第一科、食品第二科及び薬品科の３科制として、４部１課９科制となる。

17　昭和57年４月、内部組織の一部を改組、環境部の企画調査科を部外に情報室とし、大気科を大気科と監視科として、４部１課１室９科制となる。

18　昭和58年４月、内部組織の一部を改組、科を担当と改称し、４部１課１室制となる。

19　昭和62年４月、環境部に環境放射能担当を新設する。

目　　次

（概　　要）

関　係　法　規 …… (1)
組　　織 …… (2)
施　　設 …… (5)
行　事　記　録 …… (7)
予　算・決　算 …… (9)
試　験　検　査　件　数 …… (15)
情　報　室　事　業　概　況 …… (17)
環　境　部　事　業　概　況 …… (20)
微　生　物　部　事　業　概　況 …… (31)
食　品　薬　品　部　事　業　概　況 …… (42)
石川県衛生公害研究所の整備計画についての基本的な考え方（検討結果のまとめ）…… (48)
全国の衛生研究所・公害研究所等の施設・設備の整備状況 …… (55)

（報文）

地域健康度の総合評価手法開発に関する調査（第１報）
　—昭和50年～60年における市町村別平均寿命の検討— …… 酒井　道則ほか …(78)

人工衛星データ利用技術の高度化に関する研究（第２報）
　—「もも１号」衛星データを用いた土地利用特性評価について— …… 竹野　裕治ほか …(109)

県民の健康意識と保健行動に関する研究（第３報）
　—健康観と成人病意識— …… 英　　俊彦ほか …(123)

石川県における酸性雨調査（第４報）
　—県中央地域における降水成分分布調査— …… 北村　守次ほか …(193)

石川県における光化学オキシダントの状況（第２報）
　—宝達山頂におけるオゾンのバックグランド濃度— …… 山原　　敏 ……(213)

水質・底質中のジ、トリエチレングリコール類及び
　アクリル酸２—ヒドロキシルエチルの微量分析 …… 石田　喜朗ほか …(224)

木場潟における水質と藻類生産 …… 澤田　道和ほか …(232)

付着藻類及び浮遊流下藻による河川水質の評価手法の研究（第３報）
　—付着藻類の場所的変化— …… 北野　肇一ほか …(255)

浄水場原水水質データの水環境指標への利用
　—上流域の開発が水道原水濁度に及ぼす影響について— …… 加藤　充哉ほか …(263)

エンテロ、アデノウイルスを中心とした小児上気道疾患からのウイルス分離
　—1987年の記録— …… 木村　晋亮ほか …(273)

石川県におけるパラミクソウイルスの流行
—その年次推移と季節的変動— …… 木村　晋亮ほか …(282)
石川県におけるパラミクソウイルスの血清疫学
—各年齢層における抗体保有率と平均抗体価 …… 木村　晋亮ほか …(286)
魚介加工品中のヒスタミン含量とその保蔵中変化及び調理加熱による影響 …… 鈴木　裕ほか …(292)
空中散布された農薬の水田環境での推移（第2報）
—BPMC，MEP，MPP，EDDPの消長について— …… 塚林　裕ほか …(301)
高速液体クロマトグラフ法による神経芽細胞腫マススクリーニングに関する研究 … 小川　清ほか …(308)

（資　料）
白山スーパー林道周辺の環境大気状況 …… 山岸　善久ほか …(316)
石川県における降水成分調査結果（昭和62年度）…… 北村　守次ほか …(328)
有機塩素化合物による土壌汚染事例 …… 矢田　峯子ほか …(339)
石川県におけるフォールアウト調査結果（昭和62年度）…… 中谷　光ほか …(342)
灰試料中の ^{90}Sr 分析法の検討 …… 今井　利夫ほか …(350)
石川県におけるインフルエンザの流行と流行予測成績（昭和62年度）…… 木村　晋亮ほか …(356)
ロタウイルス検出試薬（Rota Screen）の試用と他法との比較 …… 木村　晋亮 ……(365)
石川県における日本脳炎流行予測調査成績（昭和62年）
—石川県産豚の血中日本脳炎HI抗体保有状況— …… 辻　成幸ほか …(370)
石川県における結核感染症サーベイランス検査成績（昭和62年度）…… 木村　晋亮ほか …(373)
高齢者の免疫機能に関する研究 …… 相川　恵子ほか …(380)
Clostridium botulinum typeAによる乳児ボツリヌス症の発生について…… 芹川　俊彦ほか …(384)
石川県における河川でのコレラ菌定点観測（昭和62年度の成績）…… 芹川　俊彦ほか …(389)
高速液体クロマトグラフィーによる市販食肉中のニコチン酸及び
ニコチン酸アミドの実態調査 …… 泉　広栄ほか …(392)
クロルニトロフェン（CNP）とクロルデンの魚への蓄積…… 戸田よし子ほか …(397)
殺菌剤トリシクラゾールの分析法について …… 玉井　徹ほか …(405)

（短　報）
サザエ中の放射性 Ag の挙動について …… 中谷　光ほか …(412)
石川県衛生公害研究所におけるエイズ抗体検査受付状況 …… 木村　晋亮ほか …(414)

（抄　録）
薬剤処理ヒト神経由来細胞（118MGC）における風診ウイルス増殖の特異性 …… 尾西　— ……(415)

関　係　法　規

地方衛生研究所設置要綱（厚生省発衛第173号 昭和51年9月10日）

1　設置の目的

地方衛生研究所は、公衆衛生の向上を図るため、都道府県又は指定都市における衛生行政の科学、技術的中核として、関係行政部局と緊密な連携のもとに、調査研究、試験検査、研修指導及び公衆衛生情報の解析、提供を行うことを目的とする。

2　業　　務

地方衛生研究所は、次の業務を行うものとする。

1　調査研究

(1)　疾病予防に関する調査研究
(2)　環境保健に関する調査研究
(3)　生活環境施設に関する調査研究
(4)　食品・医薬品等・家庭用品及び栄養に関する調査研究
(5)　健康事象に関する疫学的調査研究
(6)　試験検査方法に関する研究
(7)　その他必要な調査研究

なお、これらの業務のうちで、広域的に調査研究を行う必要のあるものについては、地方衛生研究所相互間及び関連する試験研究機関との協力を強化し積極的に推進するものとする。

2　試験検査

(1)　衛生微生物に関する試験検査
(2)　衛生動物に関する試験検査
(3)　水・空気等に関する試験検査
(4)　廃棄物に関する試験検査
(5)　食品・食品添加物等に関する試験検査
(6)　毒物・劇物及び医薬品等に関する試験検査
(7)　家庭用品に関する試験検査
(8)　温泉に関する試験検査
(9)　放射能に関する試験検査
(10)　病理学的検査
(11)　生理学的検査
(12)　生化学的検査
(13)　毒性学的検査
(14)　その他必要な試験検査

3　研修指導

(1)　保健所の職員、市町村の衛生関係職員等の技術面における研修指導
(2)　衛生に関する試験検査機関等に対する技術的指導

4　公衆衛生情報の解析提供

(1)　試験検査に関する情報の収集、解析
(2)　公衆衛生に関する文献、資料の収集、解析
(3)　衛生関係部局等への公衆衛生情報の提供

3　行政各部局との関係

1　地方衛生研究所の運営にあたっては、必要に応じ、関係各部局と協議し、相互に密接な連携を保つものとする。

2　地方衛生研究所は、かい（廨）とし、その人事、予算等に関する総括的事項についての連絡調整は衛生主管部局において行うものとする。

4　業務推進の方策

1　地方衛生研究所には、2に掲げる業務の実施に必要な人員及び施設、設備を備えるものとする。

2　地方衛生研究所は、その目的にかんがみ、国内留学、海外留学に配慮するなど、職員の知識技能向上を図るとともに科学技術の進歩に即応した施設・設備を備えるものとする。

石川県組織規則（抜萃）（昭和39年4月1日規則第23号公布 昭和58年4月1日規則第23号改正）

機関の名称	位　置	内部組織	分掌事務
石川県衛生公害研究所	金沢市三馬2丁目251番地	管理部　庶務課	所内の事務の連絡調整に関すること。
		情報室	保健環境情報の調査、検討及び収集整備に関すること。
		環境部	1　環境汚染の防止に関する監視、調査、研究、試験及び指導に関すること。 2　生活環境に関する衛生上の調査、研究、試験及び指導に関すること。
		微生物部	1　病原微生物に関する衛生上の研究、検査及び指導に関すること。 2　臨床生化学及び医動物に関する衛生上の研究、試験及び指導に関すること。
		食品薬品部	1　食品類に関する衛生上の研究、試験及び指導に関すること。 2　医薬品類に関する衛生上の研究、試験及び指導に関すること。

機　構・組　織

- 所長・次長
  - 管理部
    - 庶務課
      - 所内の連絡調整に関すること。
      - 人事、公印、予算の編成及び執行並びに決算に関すること。
      - 財産の管理に関すること。
      - 他に属しないこと。
    - 情報室
      - 保健・環境情報の収集・整備、その加工・利用技術の開発及び解析・提供に関すること。
      - 保健・環境関連の文献情報の提供サービスに関すること。
      - 図書の台帳管理及び広報に関すること。
      - 技術職員研修の企画に関すること。
  - 環境部
    - 大気担当
      - 大気汚染測定網の計画に関すること。
      - 大気中の有害物質測定調査に関すること。
      - 大気環境調査、発生源調査に関すること。
    - 監視担当
      - 大気汚染監視制御システム及び測定局並びに測定機器の整備・管理に関すること。
      - 大気汚染常時監視及び措置に関すること。
    - 水質担当
      - 水質汚濁、土壌汚染及び悪臭に係る調査研究、試験検査、指導に関すること。
      - 環境、排出源の常時監視に関すること。
      - 環境保全対策に係る調査研究に関すること。
      - 排水処理法等公害防止技術に係る調査研究に関すること。
    - 生活環境担当
      - 生活用水に係る調査研究、試験検査、指導に関すること。
      - 家庭用品に係る調査研究、試験検査に関すること。
      - 一般廃棄物に係る調査研究、試験検査、指導及び産業廃棄物に係る試験検査に関すること。
      - 環境の生体影響に係る調査研究、試験検査に関すること。
    - 環境放射能担当
      - 環境放射能常時監視に関すること。
      - 放射能に係る調査研究、試験検査に関すること。
  - 微生物部
    - 細菌担当
      - 伝染病、食中毒等の病原細菌に関する調査研究、検査及び指導、並びに食品、医薬品等に係る細菌検査に関すること。
      - 水、空気等に係る細菌検査に関すること。
      - 臨床生化学検査に関すること。
    - ウイルス担当
      - ウイルス・リケッチアに係る調査、研究、検査、指導に関すること。
      - 血清検査に関すること。
  - 食品薬品部
    - 食品第1担当
      - 食品衛生及び乳肉衛生に係る試験、研究、指導に関すること。
      - 食品中の自然毒及び食品の器具、容器、包装並びにおもちゃ類に係る試験、研究、指導に関すること。
      - 栄養分析に関すること。
    - 食品第2担当
      - 有害性金属類汚染に係る食品の試験、研究、指導に関すること。
      - 農薬類（含残留農薬）に係る試験、研究、指導に関すること。
      - 食品中の環境汚染物質に係る試験、研究に関すること。
    - 薬品担当
      - 医薬品、医薬部外品、化粧品、衛生材料及び医療用具に係る試験、研究、指導に関すること。
      - 毒物、劇物、特定化学物質及びその他の薬物並びに洗浄剤類に係る試験、研究、指導に関すること。

職　員　の　配　置

（昭和62. 4. 1）

職名	現員	管理職	管理部 庶務課	情報室	環境部 大気担当	環境部 監視担当	環境部 水質担当	環境部 生活環境担当	環境部 環境放射能担当	環境部 計	微生物部 細菌担当	微生物部 ウイルス担当	微生物部 計	食品薬品部 食品第1担当	食品薬品部 食品第2担当	食品薬品部 薬品担当	食品薬品部 計
所長	1	1															
次長	2	2															
部長	4(2)	4(2)															
室長	1			1													
主任研究員	3				1		1	1		3							
課長	1		1														
専門研究員	17			2	2	2	3	1	2	10	1	1	2	1	1	1	3
研究員	7						3	1		4		1	1	1	1		2
主任	1		1														
主事	3		3														
技師	11			2	1	1		1	1	4			1	2	1	1	4
〃（運）	3		3														
〃（技）	5					1	2	1		4	1		1				
小計	**59(2)**	**7(2)**	**8**	**5**	**4**	**4**	**9**	**5**	**3**	**25**	**3**	**2**	**5**	**4**	**3**	**2**	**9**
嘱託	2		2														
臨時	1															1	1
合計	**62(2)**	**7(2)**	**10**	**5**	**4**	**4**	**9**	**5**	**3**	**25**	**3**	**2**	**5**	**4**	**3**	**3**	**10**

（注）（　）内は兼務職員数で内書である。

事　務　分　掌

（昭和62. 4. 1）

職名		氏名	担当事務
所長（県参事兼務）		石田宗治	所統括
次長（事務）		大谷秀平	所長補佐
〃（技術）		大場邦弘	〃
管理部	部長	（兼）大谷秀平	部の総括
庶務課	課長	島　健	課の総括
	主任	本多美代子	会計事務、諸給与
	主事	野本貴美子	旅費、窓口事務
	〃	本多大和	予算経理
	〃	和田孝志	財産管理、物品管理
	技師	松岡　洋	公用車の運転
	〃	橋本政春	〃
	〃	清水豊登	〃
	嘱託	千場善治郎	庁務
	〃	吉村恭子	〃
情報室	室長	田嶋隆俊	室の総括
	専門研究員	竹野裕治	環境・保健情報の収集、解析、提供及び利用技術の開発
	〃	酒井道則	
	技師	水上依乃	〃
	〃	英俊彦	〃
環境部	部長	（兼）大場邦弘	部の総括
大気担当	主任研究員	桐元俊武	大気担当の総括
	専門研究員	北村守次	大気汚染の測定と監視
	〃	山岸善久	〃
	技師	密田淳夫	〃
監視担当	専門研究員	泉　善博	監視担当の総括
	〃	平　哲宣	大気汚染監視制御システム及び測定局並びに測定機器の整備管理
	技師	山原　敏	
	技師（技能員）	湯浅道世	〃
水質担当	主任研究員	矢鋪満雄	水質担当の総括
	専門研究員	北野肇一	水質、土壌、悪臭試験
	〃	東　浩一	〃
	〃	堀　秀朗	〃
	研究員	澤田道和	〃
	〃	吉田守孝	〃
	〃	石田喜朗	〃
	技師（技能員）	本田和子	〃
	〃	西　登志美	〃
生活環境担当	主任研究員	加藤充哉	生活環境担当の総括
	専門研究員	矢田峯子	生活環境に係る調査研究
	研究員	西川孝蔵	環境試験
	技師	亀井とし	〃
	技師（技能員）	河端芳美	〃
環境放射能担当	専門研究員	小森正樹	環境放射能担当の総括
	〃	今井利夫	環境放射能常時監視及び調査研究
	技師	中谷　光	

職名		氏名	担当事務
微生物部	部長	木村晋亮	部の総括
細菌担当	専門研究員	芹川俊彦	細菌担当の総括
	技師	相川恵子	臨床検査
	技師（技能員）	志茂たみ	検査準備
ウイルス担当	専門研究員	辻成幸	ウイルス担当の総括
	研究員	尾西一	血清、ウイルス検査
食品薬品部	部長	細坪久人	部の総括
食品第1担当	専門研究員	大西孝司	食品第1担当の総括
	研究員	泉広栄	栄養分析試験
	技師	鈴木裕	食品試験
	〃	笹木紀子	食品用容器等の試験
食品第2担当	専門研究員	塚林裕	食品第2担当の総括
	研究員	戸田よし子	有害性金属汚染試験
	技師	玉井徹	残留農薬試験
薬品担当	専門研究員	小川清	薬品担当の総括 毒・劇物、PCB試験
	技師	杉浦由里子	医薬品試験

職員の異動

（昭和62.4.1～63.3.31）

年月日	氏名	新	旧	備考
62. 4. 1	荒木宏	社会教育センター総務課長	衛生公害研究所庶務課長	転出
〃	長谷川紀美枝	工業試験場主事	〃 主事	〃
〃	水野吉浩	金沢駅鉄道高架事務所技師	〃 技師	〃
〃	織田敏郎	珠洲保健所技師	〃 技師	〃
〃	道下博之	小松保健所技師	〃 技師	〃
〃	梶哲夫	輪島保健所主幹兼検査課長	〃 専門研究員	〃
〃	勝田幸恵	中央病院主任技師	〃 研究員	〃
〃	大谷秀平	衛生公害研究所次長	監査委員事務局監査第一課長	転入
〃	島健	〃 庶務課長	松任土地改良事務所庶務課長	〃
〃	本多美代子	〃 主任	建築住宅課主任	〃
〃	松岡洋	〃 技師	中央福祉事務所技師	〃
〃	山岸善久	〃 専門研究員	環境衛生課環境衛生専門員	〃
〃	辻成幸	〃 専門研究員	七尾保健所検査課長	〃
〃	杉浦由里子	〃 技師	山代保健所	〃
〃	今井利夫	〃 専門研究員		新任
63. 3.31	大場邦弘		衛生公害研究所次長	退職

施　　設

庁　舎　概　要

竣　　工　　昭和45年11月30日

所 在 地　　金沢市三馬2丁目251番地

敷地面積　　7,695.19 m²

建物概要　　本　館　　鉄筋コンクリート造陸屋根3階建（塔屋付）　　延 3,400.27 m²
別　館

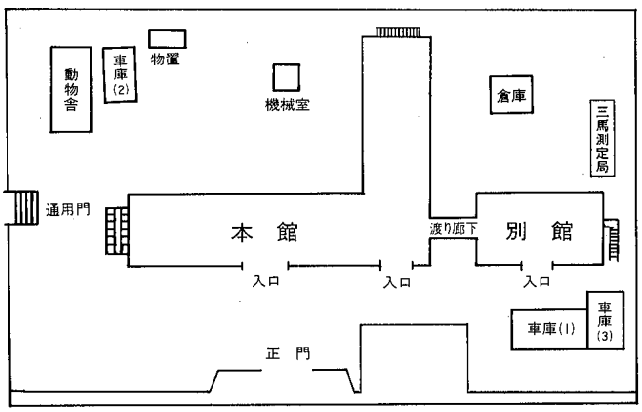
内　訳　　1階　1,406.76 m²
2階　1,405.06 m²
3階　555.10 m²
塔屋　33.35 m²

附属建物　　延　308.74 m²

動物舎（コンクリートブロック造陸屋根平屋建）	59.11 m²
物　置（コンクリートブロック造スレート葺平屋建）	4.86 m²
機械室（コンクリートブロック造陸屋根平屋建）	8.73 m²
倉　庫（軽量鉄骨プレハブ造鉄板葺平屋建）	79.38 m²
車　庫(1)（鉄骨造スレート葺平屋建）	61.56 m²
車　庫(2)（鉄骨造鉄板葺平屋建）	32.40 m²
車　庫(3)（鉄骨造鉄板葺平屋建）	62.70 m²

合　　計　　延 3,709.01 m²

構　内　配　置　図



庁舎外土地建物

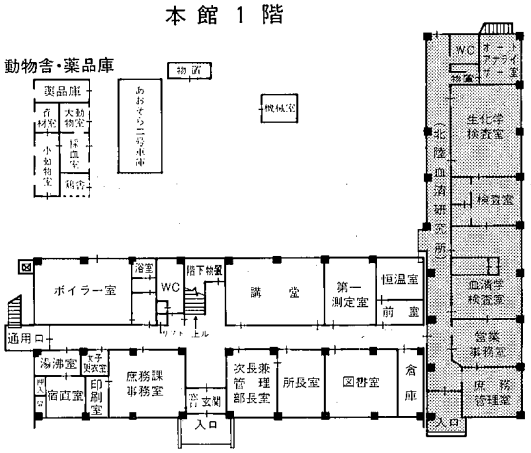
敷地面積　　七尾測定局　　35.00 m²

建物概要　　測定局（大聖寺測定局ほか14局、宝達中継局ほか1局）延 315.95 m²

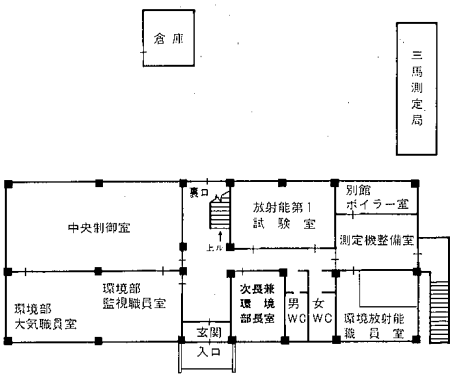
環境放射能測定局（辰口測定局ほか1局）延　30.00 m²

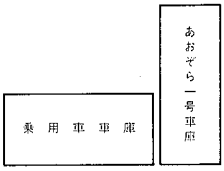
庁　舎　平　面　図

本館 1 階

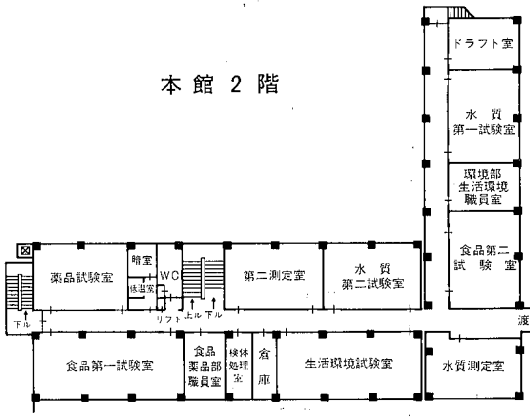


別館 1 階

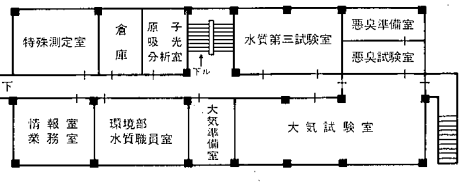




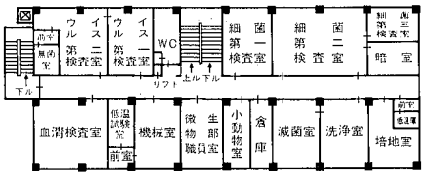
本館 2 階



別館 2 階



本館 3 階



行　事　記　録

〔誌上発表〕

尾西　一：薬剤処理ヒト神経由来細胞（118 MGC）における風疹ウイルス増殖の特異性，金沢大学十全医学会誌，第96巻（第5号），945—959（1987）

千場　勉，矢吹朗彦，朝本明弘，木村晋亮，田中淳之：妊娠初期に高風疹 HI（赤血球凝集抑制反応）抗体価を呈する妊婦の管理に関する研究—高 HI抗体価妊婦の各測定法による抗体価比較とその出生児の予後について，日本産科婦人科学会雑誌，第39巻（第11号），1993—1999（1987）

千場　勉，矢吹朗彦，朝本明弘，木村晋亮，田中淳之：風疹生ワクチン接種後の抗体価の変化とその臨床的意義の考察，日本産科婦人科学会雑誌，第39巻（第11号），2029—2035（1987）

笠原善仁，西川　健，舟橋　隆，奥田則彦，芹川俊彦，木村晋亮：乳児ボツリヌス症—長期の人工呼吸管理を要し再増悪のみられた1例，病原微生物検出情報月報，第9巻（第3号），57—58（1988）

〔学会発表〕

石川県におけるパラインフルエンザの疫学：木村晋亮（第20回北陸信越薬剤師学術大会，昭和62年9月5日，新潟県長岡市）

過去15年間の小児上気道疾患の病因調査からみた石川県におけるパラミクソウイルスの動向：木村晋亮，尾西　一，波田野基一（第24回日本細菌学会中部支部総会，昭和62年10月26日，福井県芦原町）

風疹高抗体価保有妊婦の管理—生ワクチン接種者と顕性感染者における風疹 IgG および IgM 抗体の変化を中心として—：千場　勉，朝本明弘，矢吹朗彦，田中淳之，波田野基一，尾西　一，木村晋亮（第24回日本細菌学会中部支部総会，昭和62年10月27日，福井県芦原町）

ヒト神経由来細胞（118 MGC）における風疹ウイルス増殖の特異性：尾西　一，木村晋亮，小倉　勤，田中淳之，波田野基一（第35回日本ウイルス学会総会，昭和62年11月6日，京都市）

柴山潟における懸濁物質の動態：澤田道和，矢鋪満雄，北野肇一，東　浩一，堀　秀朗，吉田守孝，石田喜朗（日本薬学会衛生化学調査委員会北陸部会第4回学術講演会，昭和62年11月7日，金沢市）

BOD 試験方法の検討—残留塩素を含む試料の前処理方法について：加藤充哉，矢田峯子，西川孝蔵，亀井とし，河端芳美（日本薬学会衛生化学調査委員会北陸部会第4回学術講演会，昭和62月11月7日，金沢市）

果実中の水酸化トリシクロヘキシルスズの分析法について：戸田よし子，塚林　裕，玉井　徹（日本薬学会衛生化学調査委員会北陸部会第4回学術講演会，昭和62月11月7日，金沢市）

降雨雪を媒体とした大気汚染物質の環境循環と影響（第2報）—降水中化学成分の定量的評価に関する—考察：平井英二，宮崎元一，丁子哲治，大久保　登，北村守次，中川千枝，F. J. Ecker（環境科学シンポジウム1987，昭和62年11月25日，東京都）

降雨雪を媒体とした大気汚染物質の環境循環と影響（第3報）—金沢における降水中化学成分特性の解析：平井英二，宮崎元一，丁子哲治，北村守次，大久保　登，中川千枝，F. J. Ecker（環境科学シンポジウム1987，昭和62年11月25日，東京都）

石川県における放射能調査：中谷　光，小森正樹（第29回環境放射能調査研究成果発表会，昭和62年12月2日，千葉市）

柴山潟の水質と懸濁態栄養塩の動態：澤田道和，矢鋪満雄，北野肇一，東　浩一，堀　秀朗，吉田守孝，石田喜朗（第14回環境保全・公害防止研究発表会，昭和63年1月22日，東京都）

GC/MS による水質・底質モニタリング調査結果について：石田喜朗，堀　秀朗（第5回環境科学セミナー，昭和63年2月3日，埼玉県所沢市）

〔報告書〕

環境庁環境保健部保健調査室：昭和61年度化学物質分析法開発調査報告書，206ページ，昭和62年5月（環境部水質担当）

石川県：昭和61年度科学技術庁委託調査研究成果報告書，リモートセンシング技術の高度化に関する研究—土地利用状況調査（農村域土地利用状況調査），13ページ，昭和62年5月（情報室）

石川県：昭和61年度水質測定結果報告書，82ページ，昭和62年8月（環境部水質担当）

石川県環境部：昭和61年度環境放射能調査報告書，50ページ，昭和62年8月（環境部環境放射能担当）

石川県：昭和61年度環境大気調査報告書，277ページ，昭和62年10月（環境部監視・大気担当）

石川県・石川県地下水保全対策協議会：昭和61年度石川県地下水保全対策調査報告書，11ページ，昭和62年12月（環境部生活環境担当）

石川県：昭和62年度環境庁委託業務結果報告書，酸性雨調査研究，170ページ，昭和63年3月（環境部大気担当）

石川県環境部：昭和62年度閉鎖性水域水質保全調査報告書，34ページ，昭和63年3月（環境部水質担当）

石川県：昭和61年度人造湖環境保全調査報告書，131ページ，昭和63年3月（環境部水質担当）

石川県：昭和62年度環境庁委託業務結果報告書—水生態環境把握手法調査，125ページ，昭和63年3月（環境部水質担当）

石川県：昭和62年度環境庁委託業務結果報告書—水質・底質GC/MSモニタリング調査結果報告書，73ページ，昭和63年3月（環境部水質担当）

磯村恩死（愛知県衛生研究所）：研究報告書「老人の免疫機能に関する研究」，95ページ，昭和63年3月（微生物部細菌担当）

環境庁環境保健部保健調査室：昭和62年度生物モニタリング結果報告書，49ページ，昭和63年3月（食品薬品部食品第2・薬品担当）

国田信治（地方衛生研究所全国協議会・大阪府立公衆衛生研究所）：昭和62年度（健康づくり等調査研究委託費）総括報告書「表示栄養成分の分析法と摂取量に関する研究」，155ページ，昭和63年3月（食品薬品部食品第1担当）

講師派遣

62/ 4〜10	国立金沢大学薬学部（公害） 石田所長，田嶋室長
62/ 4〜10	石川県立総合看護専門学校（微生物） 木村部長
62/ 4〜10	石川県立総合看護専門学校（細菌及び消毒法）　辻専門研究員，尾西研究員
62/ 4〜10	石川県立総合看護専門学校（薬理概論） 鈴木技師
62/4〜63/2	石川県立総合看護専門学校（健康管理論） 石田所長
62/4〜63/3	国立金沢病院附属看護学校（微生物学） 芹川専門研究員
62/4〜63/3	石川県立総合看護専門学校（保健統計） 酒井専門研究員
62/10〜63/3	石川県立金沢女子専門学校（食品衛生実験）　大場次長
63/ 2.22	昭和62年度石川県衛生検査担当者研修（環境測定）　矢鋪主任研究員

研修受入

62/7.30〜31 8. 3〜 4	鶴来町立北辰中学校 （情報処理，水質分析の体験学習） 生徒6名
62/7〜8	日本大学生産工学部 （河川，湖沼等の水質検査分析技術取得） 学生1名
62/8.31〜9.3	小太郎漢方製薬㈱美川工場 （細菌検査法の取得）　技師2名

見学

62/ 5.11	羽咋ＮＴＴ婦人部（婦人県政バス）46名
6. 8	七尾市江曽婦人会（婦人県政バス）38名
6.15	小松市川辺町婦人会(婦人県政教室)41名
6.25	諸江校下婦人会（婦人県政教室）　47名
7. 3	額中学校科学部　29名
9. 9	石川県立総合看護専門学校　43名
10.27	金沢大学医療技術短大　41名
11.13	石川県立総合看護専門学校　49名
63/ 3.23	石川県立女子専門学校　40名

予　算・決　算

昭和62年度予算概要

経費区分	事業名	予算額	財源内訳 国庫支出金 補助率	国庫支出金 金額	特定財源 負担率	特定財源 金額	一般財源	事業内訳
	（衛生公害研究所）	千円		千円		千円	千円	
	衛生公害研究所費	432,922		19,056		15,807	398,059	
職員	1 衛生公害研究所職員費	349,963	10/10	13,357		(手数料) 2,768	333,838	防疫職員 3人 衛生公害研究所職員 54人
職員一般	2 運営費	45,828				(雑入) 2,000	43,828	非常勤職員 2人 管理運営費 40,654千円
一般	3 調査研究費	5,194					5,194	ウイルス性呼吸器疾患病因研究費 439千円 生薬及び漢方製剤の品質評価方法に関する研究費 172千円 水質汚濁機構のモデル化に関する研究費 149千円 生活排水の処理法に関する研究費 294千円 環境放射性物質の挙動に関する調査費 399千円 食品（麦類）の赤カビ汚染調査費 334千円 大気中未規制有害物質基礎調査費 181千円 環境汚染化学物質の運命予測研究費 544千円 健康づくり県民意識構造解明調査費 949千円 環境利用の可能性計測手法開発調査費 443千円 地域健康度の総合評価手法開発調査費 589千円 ポツリヌス菌に関する研究費 204千円 地下水汚染機構解明調査費 317千円 食品中の有害物質に関する調査研究費 180千円
〃	4 試験検査費	10,907				(手数料) 10,907		臨床病理学的検査 9,466件 食品、医薬品試験 73件 環境試験 1,349件
国補	5 放射能調査費	2,709	10/10	2,709				科学技術庁受託調査
一般	6 技術職員研修指導対策費	1,775					1,775	技術職員研修、技術情報の整備
単独一般	7 設備整備費	9,574					9,574	オートアナライザーモジュール等9点
単独	8 施設整備費	850					850	水質測定室排気設備工事等
国補	9 人工衛星データの利用手法等調査費	1,933	10/10	1,933				科学技術庁受託調査
一般	10 衛生公害研究所整備検討費	1,000					1,000	検討委員会年4回
国補	11 水生態環境把握手法調査費	1,057	10/10	1,057		(受託事業収入)		環境庁受託調査
一般	12 受託調査費	132				132		
単独	13 総合移転計画策定費	2,000					2,000	衛生公害研究所・環境放射線中央監視局
不特定	（不特定収入）	—				(使用料) 1,164	△ 1,164	庁舎使用料1,164千円

款	項	目	節	転配当額	執行額	残額
		母子保健費		200,000[1]	200,000[1]	0[1]
			需要費	200,000	200,000	0
		健康づくり推進費		30,000	30,000	0
			需用費	30,000	30,000	0
	環境衛生費			5,914,720	5,914,720	0
		食品衛生指導費		5,528,500	5,528,500	0
			賃金	91,200	91,200	0
			旅費	60,300	60,300	0
			需用費	5,377,000	5,377,000	0
		環境衛生指導費		386,220	386,220	0
			旅費	121,620	121,620	0
			需用費	264,600	264,600	0
	保健所費			218,000	218,000	0
		保健所費		218,000	218,000	0
			需用費	218,000	218,000	0
	医薬費			905,660	905,660	0
		医薬総務費		466,640	466,640	0
			旅費	63,640	63,640	0
			需用費	403,000	403,000	0
		薬務費		439,020	439,020	0
			旅費	39,020	39,020	0
			需用費	400,000	400,000	0
	公害環境費			349,885,254	349,885,254	0
		環境管理企画費		50,256,879	50,256,879	0
			賃金	497,000	497,000	0
			報償費	50,000	50,000	0
			旅費	1,002,956	1,002,956	0
			需用費	7,754,000	7,754,000	0
			役務費	580,000	580,000	0
			委託料	3,367,072	3,367,072	0
			使用料及び賃借料	1,441,000	1,441,000	0
			備品購入費	35,530,000	35,530,000	0
			負担金補助及び交付金	34,851	34,851	0
		公害防止指導費		298,868,375	298,868,375	0
			賃金	1,695,000	1,695,000	0
			報償費	45,000	45,000	0
			旅費	2,704,000	2,704,000	0
			需用費	42,503,000	42,503,000	0
			役務費	1,549,000	1,549,000	0
			委託料	35,671,600	35,671,600	0
			使用料及び賃借料	58,528,000	58,528,000	0
			工事請負費	121,223,000	121,223,000	0
			備品購入費	34,811,000	34,811,000	0
			負担金補助及び交付金	37,975	37,975	0
			公課費	100,800	100,800	0
		自然保護センター費		760,000	760,000	0
			旅費	133,000	133,000	0

款	項	目	節	転配当額	執行額	残額
			需用費	614,000[1]	614,000[1]	0[1]
			役務費	13,000	13,000	0
農林水産業費				3,259,358	3,259,358	0
	農業費			113,000	113,000	0
		農業総務費		113,000	113,000	0
			需用費	108,000	108,000	0
			役務費	5,000	5,000	0
	畜産業費			123,600	123,600	0
		畜産振興費		123,600	123,600	0
			旅費	1,600	1,600	0
			需用費	122,000	122,000	0
	農地費			2,431,258	2,431,258	0
		土地改良費		2,356,258	2,356,258	0
			賃金	259,000	259,000	0
			旅費	396,060	396,060	0
			需用費	1,667,198	1,667,198	0
			役務費	34,000	34,000	0
		国営事業推進費		75,000	75,000	0
			賃金	38,000	38,000	0
			旅費	10,000	10,000	0
			需用費	27,000	27,000	0
	林業費			260,000	260,000	0
		造林費		260,000	260,000	0
			賃金	132,000	132,000	0
			需用費	128,000	128,000	0
	水産業費			331,500	331,500	0
		水産業振興費		230,000	230,000	0
			旅費	130,000	130,000	0
			需用費	100,000	100,000	0
		漁港建設費		101,500	101,500	0
			需用費	101,500	101,500	0
土木費				913,960	913,960	0
	土木管理費			138,000	138,000	0
		土木総務費		138,000	138,000	0
			旅費	38,000	38,000	0
			需用費	100,000	100,000	0
	河川海岸費			370,000	370,000	0
		河川整備費		370,000	370,000	0
			賃金	160,000	160,000	0
			需用費	210,000	210,000	0
	港湾費			101,500	101,500	0
		港湾管理費		101,500	101,500	0
			需用費	101,500	101,500	0
	都市計画費			304,460	304,460	0
		公園管理費		304,460	304,460	0
			需用費	304,460	304,460	0
計				369,798,809	369,798,809	0
合			**計**	**802,720,809**	**801,318,818**	**1,401,991**

昭和62年度主要購入備品(500,000円以上)

物品名	規格	数量	取得価格	備考
			円	
酸素計	島津製作所製 POT-101	1台	615,000	
蛍光顕微鏡	オリンパス光学工業製 AHBS-RFL-2	1台	4,200,000	
微風向風速計	光進電気製 MV-110P Cタイプ	3台	3,120,000	
非メタン炭化水素自動測定機	柳本製作所製 AG-203	1台	3,900,000	
二酸化硫黄自動測定機	電気化学計器製 GRH-72M	3台	3,600,000	
〃	〃 GRH-76M	5台	13,900,000	
窒素酸化物自動測定機	〃 GPH-74M	5台	9,850,000	
オキシダント自動測定機	〃 GXH-72M	10台	19,000,000	
一酸化炭素自動測定機	堀場製作所製 APMA-3000	1台	3,900,000	
オートアナライザーⅡ型用モジュール	テクニコン社製	1式	4,100,000	
生物顕微鏡	日本光学工業製 マイクロフォトFX	1台	1,000,000	
高速液体クロマトグラフ	島津製作所製 LC-6A	1式	2,700,000	
降水採取装置	M-800	1式	800,000	
アンダーセンハイボリウムエアーサンプラー	東京ダイレック製 AH-600Z	1式	595,000	
測定機保管庫		2式	4,460,000	
大気中水銀測定装置	日本インスツルメント製 マーキュリー/SP-3	1式	5,350,000	
合計			**81,090,000**	

昭和62年度施設整備

事業名	事業費	備考
	円	
石川県環境監視制御システム設置整備工事	121,000,000	60年度債務負担行為　62年4月完成
水質測定室排気等設備工事	650,000	
合計	**121,650,000**	

試験検査件数

1　昭和62年中 種類別依頼者別検体件数

（厚生省報告例第13）

区分 / 種別	依頼によるもの					自ら行うもの
	保健室（検査室）	保健所以外の行政機関	医療施設	学校及び事業所	その他	
細菌検査 (1)	162	—	11	—	—	537
ウイルス・リケッチア等検査 (2)	1,147	—	11,417	—	—	7,846
病原微生物の動物試験 (3)	—	—	—	—	—	—
原虫・寄生虫等 (4)	—	—	—	—	—	—
結核 (5)	—	—	18	—	—	—
性病 (6)	—	—	—	—	—	—
食中毒 (7)	6	—	—	—	—	5
臨床検査 (8)	—	—	—	—	—	—
食品検査 (9)	46	—	—	30	10	1,079
水質検査 (10)	—	36	—	202	5	182
廃棄物関係検査 (11)	—	5	—	5	2	68
公害関係検査 (12)	—	39	—	9	—	42,378
一般環境 (13)	—	—	—	38	5	—
放射能 (14)	—	—	—	—	—	754
温泉（鉱泉）泉質検査 (15)	—	—	—	14	7	—
家庭用品検査 (16)	19	—	—	14	—	68
薬品 (17)	—	—	6	5	4	67
栄養 (18)	—	—	—	5	—	—
その他 (19)	10	—	—	—	6	25
計	1,390	80	11,452	322	39	53,009

2　昭和62年中試験検査項目別件数

（厚生省報告例第14）

項目			件数
細菌検査	分離同定	腸管系病原菌 (1)	378
		その他の細菌 (2)	328
	血清検査 (3)		4
	化学療法剤に対する耐性検査 (4)		—
リケッチア等ウイルス検査	分離同定	インフルエンザ (5)	1,045
		その他のウイルス (6)	4,660
		リケッチアその他 (7)	—
	血清検査	インフルエンザ (8)	1,532
		その他のウイルス (9)	13,164
		リケッチアその他 (10)	9
病原微生物の動物試験 (11)			—
寄生虫等	原虫 (12)		—
	寄生虫 (13)		—
	そ族・節足動物 (14)		—
	真菌・その他 (15)		—
結核	培養 (16)		18
	化学療法剤に対する耐性検査 (17)		—
性病	梅毒 (18)		—
	りん病 (19)		—
	その他 (20)		—
食中毒	病原微生動検査 (21)		6
	理化学的検査 (22)		5
臨床検査	血液	血液型 (23)	—
		血液一般検査 (24)	—
		生化学検査 (25)	—
		先天性代謝異常検査 (26)	—
		その他 (27)	—
	尿 (28)		—
	便 (29)		—
	病理組織学的検査 (30)		—
	その他 (31)		—
食品検査	病原微生物検査 (32)		278
	理化学的検査 (33)		678
	その他 (34)		201
水	水道原水	細菌学的検査 (35)	1
		理化学的検査 (36)	24
		生物学的検査 (37)	—

項目			件数
質検査	飲用水	水道水 細菌学的検査 (38)	12
		水道水 理化学的検査 (39)	27
		井戸水 細菌学的検査 (40)	15
		井戸水 理化学的検査 (41)	156
		その他 細菌学的検査 (42)	2
		その他 理化学的検査 (43)	4
	利用水	細菌学的検査 (44)	37
		理化学的検査 (45)	11
		生物学的検査 (46)	—
	下水	細菌学的検査 (47)	107
		理化学的検査 (48)	167
		生物学的検査 (49)	—
廃棄物関係検査	し尿	細菌学的検査 (50)	10
		理化学的検査 (51)	25
		生物学的検査 (52)	—
	その他 (53)		55
公害関係検査	大気	SO_2・NO・NO_2・O_X・CO (54)	25,697
		浮遊粒子状物質（紛じんを含む。） (55)	7,652
		降下ばいじん (56)	3,619
		その他 (57)	2,661
	河川	理化学的検査 (58)	1,296
		その他 (59)	364
	騒音・振動 (60)		—
	その他 (61)		1,501
一般環境	一般室内環境 (62)		16
	浴場水・プール水 (63)		27
	その他 (64)		—
放射能	雨水・陸水 (65)		174
	空気中 (66)		442
	食品 (67)		80
	その他 (68)		58
温泉（鉱泉）泉質検査 (69)			21
家庭用品検査 (70)			101
薬品	医薬品 (71)		80
	その他 (72)		2
栄養 (73)			5
その他 (74)			39

情報室事業概況

昭和63年2月，地方衛生研究所全国協議会が中心となり，第1回公衆衛生情報研究会が東京（国立公衆衛生院）で開催された。地衛研等の関係者が一堂に会し，情報業務に関する研究や意見交換が行われたのは初めてであり，昭和51年9月に地衛研の基本的業務の1つとして「公衆衛生情報の解析，提供」を加えるという，地衛研強化に関する厚生事務次官通知があって以来，実に10有余年経過している。それだけに，地衛研で行うべき情報業務とは何かを明確にしがたいことや，また業務展開に当たって解決すべき様々な課題が多いことを十分にうかがわせるに足るものであった。この第1回研究会において，話題の大部分は国が実施している結核・感染症サーベイランス業務に関連したものにとどまり，広く公衆衛生情報業務を展開していくための今後の方向性やその具体化等については正にこれからの検討課題であり，今後の各県の取り組み方が注目されるところである。

本県では，本年度，当研究所整備計画に係る基本的考え方について取りまとめたところであるが，情報業務のあり方やその具体化については緊急に検討作業に着手する必要性が高いと考えられる。特に，衛公研が行うべき情報業務については所内外において共通の理解や認識が未成熟で，業務体制，設備等も十分でない状況の中で，現実には県や保健所等行政サイドからの情報支援要請（情報処理・加工等の依頼やソフト開発に対する技術支援など）が増大の一途をたどっているので，収集整備すべき情報の種類や範囲，関係機関の役割・機能分担，データベース構築や情報処理・加工・提供の原則等について全体的な検討を行い，情報システムを整備していくなど，衛公研における情報業務基盤強化を早急に図っていく必要がある。

さて，当室が本年度実施した事業は，調査研究として，「環境利用の可能性計測手法開発調査」（昭和61年度～63年度），「地域健康度の総合評価手法開発調査」（同），及び「健康づくり県民意識構造解明調査」（昭和61年度～65年度）の3事業で，いずれも保健・環境行政上必要な情報の収集，加工，解析，利用，提供等に関する技術の開発とその体系化をねらいとしたものである。

また行政依頼事業としては，人口動態統計の処理など保健・環境情報の処理・解析・提供を行った。

更に，国（科学技術庁研究開発局宇宙開発課）からの受託事業として，「リモートセンシング技術の高度化に関する研究：農村域の土地利用状況調査」（昭和61年度～63年度）を国産衛星もも1号のデータを利用して実施した。

これらのほか，学術雑誌，図書等の収集・管理及び新着案内を行った。

以下に本年度の事業実施状況を述べる。

（室長：田嶋）

1 調査研究

1・1 「環境利用の可能性計測手法開発調査」（継続）

都市及びその周辺地域を対象にして，環境利用動向の実態把握，社会経済的要因と環境利用との相互関連性等の解析を行い，将来の環境利用の潜在的可能性を計測，計量化する手法の開発を試みた。

本年度は前年度に引き続き，研究推進のために必要な基礎データ整備の補完を行うとともに，環境利用特性の解析・評価など，以下に述べる内容を実施した。

(1) 調査対象地域

県中央地域の金沢・手取地域（2市9町，陸域面積約510km²）

(2) 調査内容

ア 基礎データの収集整備

(ア) 環境利用関連データの収集

(イ) 同上データの数値化及びファイル化

イ 環境利用特性の解析・評価

(ア) ジョイン分析法の適用の検討

(イ) 同上分析法を用いた土地利用の混在性，集中性の解析・評価

ウ 環境利用動向の解析

(ア) 土地利用形態の変化量の把握

(イ) 人口の変化量の把握

（担当：竹野）

1・2 「地域健康度の総合評価手法開発調査」（継続）

各種の保健関連情報を用いて，県民の健康状態を包括的に説明できる適切な指標（指標群）の抽出とその体系化及びそのための手法の開発を試みた。

本年度は，このための基礎データの収集整備，健康指標の検討など，以下に述べる内容を実施した（一部

別項記載)。

(1) 調査対象地域

県下全域

(2) 調査内容

ア 基礎データの収集整備

(ア) 健康・不健康データ，栄養関連データ，生活関連データ等の収集

(イ) 同上データの数値化，ファイル化

イ 食生活情報の指標化

地域類型別・食品別摂取量など

ウ 訂正死亡率の時系列変動分析とその評価

エ 平均余命の時系列分析とその評価

オ 保健情報整備に関する行政ニーズ調査

(担当：酒井)

1・3 「健康づくりの県民意識構造解明調査」(継続)

県民の基礎的な健康意識や保健行動及びそれらの相互関連性を生活習慣等に即して包括的に分析する手法の開発を試みるとともに，そこでの諸情報を体系化するモデルの構築を試みた。

本年度は，健康観と成人病に関する意識調査など，以下に述べる内容を実施した(別項記載)。

(1) 健康に関する県民意識調査

ア 調査対象地域

県下全域

イ 調査対象者

20歳以上の一般県民，合計1,800人

ウ 調査項目

健康観，生活観，成人病意識，保健ニーズ等39項目

エ 調査方法

質問紙による自記式アンケート方式。調査票の配布・回収は郵送法。

オ 調査時期

昭和63年2月

(2) 保健情報ワーキング・グループ会議の開催

当所職員のほか，公衆衛生課，高齢者対策課，保健所の健康づくり実務担当者で構成するワーキング・グループを設置し，調査票の設計，調査の進め方，結果の取りまとめ方等について検討した〔年3回開催)。

(3) 保健情報調査検討会の開催

次の学識経験者等で構成する検討会を設置し，本調査で得た結果の評価や行政利用の有効適切化を図った(年1回開催)。

岡田　晃　　金沢大学医学部教授

河野　俊一　　金沢医科大学教授

西　正美　　県技監

粟倉　幸雄　　県公衆衛生課長

佐藤　静　　県高齢者対策課長

石田　宗治　　県衛生公害研究所長

(担当：英)

2 行政依頼事業

本年度において，行政部門から依頼されて実施した情報の整備，処理・加工・解析，提供等の業務の主なものとその依頼先は次のとおりである。

(1) 人口動態統計(衛生総務課)

(2) 手取川流域環境利用適性調査(環境管理課)

(3) 食物摂取状況調査(津幡・羽咋・七尾保健所)

(4) 20歳の歯科実態調査(松任保健所)

(5) 成人病実態調査(山代保健所)

(6) 高尿酸血症調査(津幡保健所)

(7) 思春期アンケート調査(津幡保健所)

(8) 老人保健事業調査(高齢者対策課)

(9) 家内繊維工業従事者の健康調査(津幡保健所)

(10) 県民栄養調査(公衆衛生課)

(11) 糖尿病調査(県立中央病院)

(12) 総合看護学校入試成績(総合看護専門学校)

3 受託事業

3・1 「リモートセンシング技術の高度化に関する研究：農村域の土地利用状況調査」(継続，科学技術庁)

我が国初の地球観測衛星である“もも1号”のデータを用いて，土地被覆判読手法の検討を試みるとともに，そこで得た判読結果の土地利用適性評価への適用を試みた。

本年度は，もも1号衛星の画像データを用いて，土地被覆判読手法の高度化の検討を行うなど，次に述べる内容を実施した(別項記載)。

(1) 調査対象地域

県中央地域の金沢・手取地域(2市9町，陸域面積約510km²)

(2) 調査内容

ア 土地被覆判読手法の検討

(ア) もも1号衛星画像データの収集

(イ) グランドトルース・データの収集，数値化及びファイル化

(ウ) 教師あり最尤法による土地被覆判読と土地被覆分類図(5万分の1)の試作

(エ) 土地被覆判読結果の精度点検

イ　土地利用適性評価への適用の検討

(ア) 土地利用の多様性，秩序性の解析・評価手法の検討，及びその手法の適用

(イ) 農用地の生産力可能性及び宅地移行の解析・評価

(ウ) 宅地移行区画の土地利用混在性・集中性の解析・評価

（担当：竹野）

環境部事業概況

工場・事業場の事業活動に伴う公害，いわゆる産業公害については行政及び企業による積極的な対応の結果，かっての汚染状況に比べかなりの改善がみられるに至った。

しかし，近年における生活様式の変化，消費の拡大等に伴って，生活排水による都市内中小河川や湖沼等の水質汚濁，自動車交通量の増大等による大気汚染，生活騒音等の近隣騒音問題，空カン・廃プラスチック類の散乱等ゴミ処理問題などのいわゆる都市・生活型公害が顕在化し，その対策が環境行政の大きな課題となっている。

また，エレクトロニクス，新素材，バイオテクノロジー等の新技術の開発が積極的に行われており，その技術の利用に伴って排出される環境汚染物質やそれによる環境汚染現象については不明な点が多く，新たな対応が迫られている。

一方，生活・所得水準の向上，余暇時間の増大ともあいまって，うるおいとやすらぎのある，より豊かな生活環境の実現，身近な自然とのふれあいの確保など快適な環境の保全・創造を求めるニーズが高まっている。

本県においても都市・生活型公害の比重が非常に高く，それは年間の公害苦情件数を見ても明らかなところである。

これら都市・生活型公害のうち，大気汚染にかかわるものについては地球的規模の環境問題にまで進行する懸念のあるものもある。最近，地球的規模の環境問題がしばしば議論されているところであるが，フロンガスによるオゾン層の破壊問題もその１例である。

生活型公害の多くは国民の日常生活，消費生活そのものに根ざしており，その原因において，社会・経済の構造的側面に深くかかわりをもっており，これらの諸問題を解決していくことは非常に難しいが，一人ひとりが環境と環境問題に関心を持ち，人間活動と環境のかかわりについて理解し，環境への配慮を欠いた人間の活動は環境の悪化をもたらすという認識を深め，生活環境の保全や自然保護に配慮した行動を心がけることが大切である。

このため，環境教育の必要性が指摘されている。環境教育における行政の主要な役割は，すべての人々が環境や環境問題に関心を持ち学習するため必要な情報や学習の機会の提供を行うとともに，人々の自主的な環境保全活動が活発化するよう条件整備を図るなど，側面から支援することである。

国の施策もいわゆるハード施策からソフト施策への転換がみられるようになってきた。水生生物による河川水質調査，「名水百選」，「どこまでみえるの？……青空観察コンテスト」，「スターウォッチング……星空の街コンテスト」等の環境への関心誘導施策が増加している。これらの施策を地道に進めていくことが重要と思われる。

衛生公害研究所も毎年環境週間中に，21世紀を担う子供達を対象に行政と一体になって県内各地で「みんなの環境実験室」を企画・開催し，環境への関心誘導に努めているところである。

以下に，本年度事業の実施状況を述べる。なお，組織の変更により，従来，生活環境担当で分掌の環境放射能に係る業務は，今年度から新たに設けられた環境放射能担当で実施した。　　（部長：清水）

１　大　気　担　当

大気汚染の現状は，二酸化硫黄のように一部改善がみられたものもあるが，窒素酸化物などのようにまだ十分改善の見られないものもある。現在の大気汚染に係る環境行政の課題としては，未規制物質対策，窒素酸化物対策，粒子状物質対策，自動車排ガス対策，化学物質の安全対策，光化学オキシダント対策，酸性雨の問題，先端産業への対応等これまでの生産型公害の他に生活型公害問題もみられ，多種多様化している。

それらの問題解決には，防止技術に限界があったり，経済構造の転換，生活様式の変化を必要とするなど，困難な問題が山積しており，なお時間を要すると思われる。また大気汚染防止対策は広域的な対策を必要とするものが多く，国の対応に負うところが多いが，その根幹をなしているモニタリング業務は重要であり，これを担当している当所としては今後とも力を入れていかねばならない。

本県における当面の課題は，スパイクタイヤによる道路粉じん，窒素酸化物等の交通公害問題であるが，これに加えて年度途中から取組んだアスベストにみられるように未規制物質の対応が益々必要になってくるものと考えられる。また酸性雨に対しても多面的かつ

長期の取組みが必要である。　（担当：桐元）

1・1　調査研究

「大気中未規制有害物質基礎調査」を継続し，ベンゾ（a）ピレンについては同族体共存下での分離定量条件について検討した。クロムについては測定，分解の最適方法の検討を行った。

1・2　行政試験

昭和62年度に実施した行政試験の内容を表1に示し

表1　行政試験の内訳

事業名		対象	検体数	項目数	試験内訳
大気汚染防止環境調査	硫黄酸化物（二酸化鉛法）	県下全域	432	432	環境大気中の硫黄酸化物
	フッ素化合物（石灰懸濁濾紙法）	羽咋市	140	140	環境大気中のフッ素化合物
	浮遊紛じん（重金属等）	金沢市	48	528	環境大気中の重金属等
大気特定施設監視調査	ばい煙検査	県下全域	対象22施設	66	固定発生源の排ガス中の硫黄酸化物，窒素酸化物，ばいじん等
	燃料油試験		5	5	硫黄分含有率
酸性雨調査		吉野谷村 辰口町 金沢市	278	2,950	清浄地域を対象に降水中のpH，EC，各種項目を調査し，県内の酸性雨発生機構を解明する 辰口町，吉野谷村は環境庁委託調査
大気汚染監視網管理	移動測定車による環境大気調査	七尾市 内浦町 辰口町	156	1,560	光化学オキシダント発生機構解明調査 測定局未設置地域の環境濃度把握
白山林道自然環境調査	酸性雨，乾性降下物調査	吉野谷村（中宮）（三方岩）	54	564	降水中のpH，EC各種項目成分濃度の実態把握
	沢水調査		10	80	地表水のpH，EC各種項目成分濃度の実態把握
	土壌調査		10	50	表層土壌の酸性度の把握
	移動測定車による環境大気調査	（中宮）	31	310	林道周辺の環境大気中の汚染物質濃度の実態把握
七尾火電環境保全対策大気環境調査		羽咋市 鹿島町 鳥屋町 田鶴浜町 七尾市	6	78	石油から石炭への燃料転換による計画変更に伴う大気環境事前調査，発生源関係重金属成分等について調査
アスベスト発生源精密調査		小松市	対象1施設	50	環境庁委託調査，防音のために施工したアスベスト材の除去工事に伴う環境影響調査
アスベスト対策事業大気環境調査		金沢市 野々市町	対象4施設	24	県有施設の吹付石綿改修工事に係る環境影響調査
乾性降下物成分分析調査		金沢市 輪島市	57	—	環境庁委託調査，乾性降下物調査の一環として，飛来黄砂試料の補集，県は試料補集のみ
環境分析統一精度管理調査			1	5	環境庁委託調査，国が主催する分析法の検討を目的とするクロスチェック調査に参加，提供試料の大気粉じん中の金属分析

た。

環境監視を目的に二酸化鉛法（PbO_2法）による硫黄酸化物の測定を県下36地点で継続実施した。大気汚染測定局に併設のものは61年度をもって測定を終了した。

前年度との対比では全体的にみて，また年平均値でみて特に大きな差はなかったが，環境監視測定点での年平均最高値は0.36mgSO_3/100cm^2・PbO_2/日（金沢市），特定煙源監視測定点での年平均値は0.33mgSO_3/100cm^2・PbO_2/日（七尾市石崎）であった。また，金沢市内の1地点では年平均値で0.21mgSO_3/100cm^2・PbO_2/から0.12mgSO_3/100cm^2・PbO_2/日と大幅に減少したものがあった。これは近傍の県内有数の固定発生源を有する工場が閉鎖されたためと思われる。

昭和54年度以来，羽咋市内ホウロウ釉薬製造工場周辺での植物被害発生を契機として開始した石灰懸濁ろ紙法（LTP法）によるフッ素化合物環境調査は8月をもって工場が操業を停止したので，その後63年1月まで事後監視を続行し，結果が安全域に達したことを確認した上で調査を終了した。月間最高値はかって最高濃度を示した地点で125 μgF/100cm^2 LTP/月であり，100 μgF/100cm^2 LTP/月以上を示したのはこれのみで，稼動期間中の平均値の最高値はこの地点で72 μgF/100cm^2 LTP/月（61年度は109 μgF/100cm^2 LTP/月），操業停止後の濃度はNDから39 μgF/100cm^2 LTP/月であった。

浮遊粉じん調査については金沢市内の環境測定点2地点（三馬，広坂），道路粉じん測定点1地点（六枚）計3地点において季節別に調査を継続したが，前年度に比べ特に大きな変化はなかった。

大気汚染防止法に基づく固定発生源監視として，前年度改善指導したもの，設置・変更届け出されたもの，C重油使用施設等計22施設を対象に，排ガス中の硫黄酸化物，窒素酸化物，ばいじん，使用重油中の硫黄分について検査を実施し，排出基準適合状況等を調査した。その結果，基準不適合は10施設であり，ばいじん不適合が4施設，窒素酸化物不適合が5施設，両方不適合が1施設あった。

酸性雨調査については，昭和58年度以来，環境庁委託調査として吉野谷村，辰口町，また県単独調査として金沢市内（当所）の3地点でそれぞれ調査を継続していたが，環境庁委託分は今年度をもって終了することとなった。調査内容は1週間降雨，1mm降雨（金沢市内），1降雨調査（金沢市内）である。さらに金沢市とその周辺地域の20地点において1降雨採取の方法による酸性度分布調査を実施した。データ蓄積を行いつつ，本県における酸性雨の特性解明のための解析を続行している（別項掲載）。

移動測定車による随時環境調査は，光化学スモッグ調査の一環としてその特性解明を目的に七尾市で，また測定局未設置地域の環境濃度レベル把握として内浦町，辰口町で各々1回実施した。

白山林道（通称白山スーパー林道）は昭和52年8月に一般に供用開始され，その直後から自然環境保全対策のため昭和56年まで環境の変化の追跡調査が実施された。開通以来11年目を迎え，開通時との環境変化の比較，また昭和63年に大型バス乗り入れも計画されており，その事前環境把握も兼ね，各種環境調査を再実施した。

七尾火電環境保全対策大気環境調査は，石油から石炭への燃料転換による建設計画変更に係る事前環境調査で，建設地点周辺地域において水銀，ベンツ（a）ピレン等関連物質について調査することとしているが，今年度は冬期分の調査を実施した。

アスベスト調査については，環境庁委託モニタリング調査（発生源精密調査）として，小松市内小学校の防音対策として施工されたアスベスト除去工事を対象に環境影響調査を，また県単独調査としては県有施設における合成樹脂によるアスベスト封じ込め改修工事を対象に環境影響調査を実施した。

1・3　環境庁委託調査

各試験，検査機関における分析精度の維持とその向上及び分析法の諸問題の解決を目的にした環境庁委託調査「環境分析統一精度管理調査」に参加し，大気粉じん中の重金属成分について調査し報告した。調査結果に関するブロック検討会が名古屋市で開催された。

また，酸性雨調査において取り扱われている乾性降下物の由来及び成分を解明することを目的とする黄砂の試料補集を実施した。

2　監　視　担　当

監視担当は，大気の汚染を常時監視し（大気汚染防止法第22条），大気の汚染が著しくなり，人の健康又は生活環境に係る被害の生ずるおそれのある場合として政令で定める場合（いわゆる「緊急時」）に所要の措置を講ずる（同法第23条）とともに，大気汚染の状況を公表する（同法第24条）という一連の業務を関係部局と連携して担っている。

このため，昭和62年度には，市設置分及び移動局を含め，34測定局で大気汚染データを収集するとともに，

表 2　　環境基準適合状況（長期的評価による）

測定局種別	市町村	項目 / 年度 / 測定局	二酸化硫黄			二酸化窒素			一酸化炭素			光化学オキシダント			浮遊粒子状物質		
			60	61	62	60	61	62	60	61	62	60	61	62	60	61	62
環境大気測定局	金沢	三馬	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○
		*金沢港	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)				(●)	(●)	(●)	(□)	(○)	(○)
		大樋	□														
		広坂	○	○	○	○	○	○				●	●	●	○	○	○
		米泉	○	○	○	○	○	○				●	●	●		□	○
		大気総合	○	○	○	○	○	○				●	●	●	○	○	○
		瓢箪	○	○	○	○	○	○				●	●	●			
		大浦	○	○	○												
		西部	○	○	○	○	○	○				●	●	●			
		西南部	○	○	○	○	○	○				●	●	●			
		額	○	○	○												
		小立野	○	○	○	○	○	○				●	●	●			
	七尾	七尾	○	○	○	○	○	○				●	●	●	○	○	○
		石崎	○		○	○		○									○
	小松	小松	○	○	○	○	○	○				●	●	●	○	○	○
	加賀	大聖寺	○	○	○	○	○	○				●	●	●		□	○
		山代	○	○	○	○	○	○									□
	羽咋	羽咋	○	○	○	○	○	○				●	●	●			
	松任	松任	○	○	○	○	○	○				●	●	●		□	○
	根上	根上	○	○	○	○	○	○				●	●	●			□
	美川	美川	○	○	○	○	○	○				●	●	●	○	○	○
	津幡	津幡	○	○	○	○	○	○				●	●	●	○	○	○
	高松	高松	○	○													
	内灘	内灘	○	○	○	○	○	○				●	●	●			
	鳥屋	鳥屋	○	○	○												
自動車排出ガス測定局	金沢	香林坊				△	□	◎	□	□	○						○
		六枚				◎	◎	◎	○	○	○				○	○	○
		橋場				○	○	◎	○	○	○						
		武蔵総合				◎	◎	●	○	○	○						
		鳴和				○	○	◎	○	○	○						
		片町				◎	◎	●	○	○	○						
		野町				◎	◎	◎	○	○	○						
	小松	小松							○	○	○						
	加賀	大聖寺							○								
	野々市	野々市							○	○	○						

（注）　1　記号は下記のとおりである。（ただし，光化学オキシダントは測定時間による区別はしない。）
○：環境基準適合（測定時間 6,000 時間以上）　□：環境基準適合（測定時間 6,000 時間未満）
●：〃　不適合（　〃　）　■：〃　不適合（　〃　）
2　*印の金沢港測定局は，環境基準の適用されない工業専用地域に所在するので（　）で示した。
3　二酸化窒素の環境基準 0.04 ppm～0.06 ppmのゾーン内にあるものを◎及び△印で示した。
◎：測定時間 6,000 時間以上　　△：測定時間 6,000 時間未満

表 3　県内における測定局及び機器設置状況

（昭和63年３月31日現在）

種別	設置主体	測定局名	二酸化硫黄	浮遊粉じん	浮遊粒子状物質	窒素酸化物	オキシダント	一酸化炭素	炭化水素	風向・風速	気温・湿度	日射量	降水量	テレメータ化局
環境大気測定局	石川県	穴水	○		○	○	◎			○				○
		七尾屋	◎	○						○	○	○	○	○
		鳥昨	○	○		○	○			○				○
		津幡	○		○	○	○			○				○
		内灘	○			○	○		○	○				○
		三馬	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		米泉	○		○	○	○			○				○
		広坂	○		○	○	◎			○				○
		金沢港	○		○	○	◎			○				○
		松任	○		○	○	○			○				○
		美川	◎		●	◎	◎			○				○
		根上	◎	○	○	○	◎			○				○
		小松	◎		○	○	◎			○	○	○	○	○
		大山	○		●	○	◎			○				○
		聖代	◎	○	●	○	◎			○				○
	県計	16	15	4	12	14	13	1	2	16	3	3	3	15
	金沢市	総合	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○
		気象	○	○		○	○			○				○
		総合	○	○						○				○
		管理	○	○						○				○
		浦部	○	○		○	○			○				○
		部西	○	○		○	○			○				○
		大西	○	○						○				○
		瓢南	○	○						○				○
		大額	○	○						○				○
		西立	○	○		○	○			○				○
		南野	○	○						○				○
		小野	○	○		○	○			○				○
	七尾市	石崎	◎		●	◎				◎				
	市計	8	8	7	2	6	5	—	—	8	1	1	1	7
	県市計	24	23	11	14	20	18	1	2	24	4	4	4	22
自動車排出ガス測定局	石川県	香林			○	○		○	○		○			○
		六坊			○	○		○						○
		橋枚				○		○						○
		野場						○						
		小市						◎						
		々松						○						
	県計	5	—	—	2	3	—	5	1	—	1	—	—	3
	金沢市	武総				○		○	○					○
		蔵合				○		○						○
		総和				○		○						○
		合町				○		○						○
		鳴町						○						
		片						○						
		野						○						
	市計	4	—	—	—	4	—	4	1	—	—	—	—	4
	県市計	9	—	—	2	7	—	9	2	—	1	—	—	7
移動局	石川県	大気測定車	◎		○	◎	◎	○	◎	◎				
総計		34	24	11	17	28	19	11	5	25	5	4	4	29

（注）　●印は昭和62年度に新規整備したもの
　　◎印は昭和62年度に更新整備したもの

各測定局の保守点検，機器の更新整備を行った。

測定結果の詳細は，別に「環境大気調査報告書」として報告しているが，総じて良好な大気環境を維持してきているといえよう。

なお，大気の監視システムは，昭和58年度から，新システム導入の整備を進めていたが，昭和62年4月をもって完成した。

以下，昭和62度における大気汚染の状況及び監視システム整備等事業の概要について述べる。

（担当：泉）

2・1　大気汚染の状況

本県の大気汚染の状況は全体的には横ばい傾向が続いており，大きな問題は発生していないといえる。

しかし，環境基準の長期的評価による適合状況をみると，表2に示すように，昭和62年度は二酸化窒素で片町及び武蔵総合測定局が環境基準不適合となった。また，光化学オキシダントについてはここ数年同様な傾向で，全局で環境基準不適合となったが，緊急時の措置を必要とする濃度は出現しなかった。その他の項目についてはすべて環境基準に適合していた。

一方，短期的評価によると，二酸化硫黄については1時間値の環境基準を超えたのは美川測定局で2回，石崎測定局で11回あり，浮遊粒子状物質については1日平均値の環境基準を超えたのは米泉及び松任測定局で各々1回，1時間値の環境基準を超えたのは石崎測定局の12回を最高に米泉，松任，美川，津幡及び六枚の各測定局で数回出現した。

二酸化窒素で環境基準の上限（0.06ppm）を超えた日が片町及び武蔵総合測定局でそれぞれ18日及び8日となっており，特に武蔵総合測定局では測定開始以来初めて長期的な評価による環境基準不適合となった。

全般的に市街地の自動車排ガス測定局で二酸化窒素濃度が61年度に比べて増加しており，今後の動向に留意するとともに，市街地の自動車公害について総合的な調査を実施する必要があると考えられる。

2・2　大気汚染常時監視網の整備

昭和63年3月末現在の大気汚染測定局及び測定機器の設置状況（市設置分を含む）は表3に示すとおりである。

昭和62年度の県所管の測定機器整備としては，二酸化硫黄自動測定機6台（鳥屋，美川，根上，小松，山代，あおぞら1号），β線式浮遊粒子状物質自動測定機2台（根上，山代），窒素酸化物自動測定機2台（根上，あおぞら1号），オキシダント自動測定機7台（七尾，広坂，金沢港，根上，小松，大聖寺，あおぞら1号），一酸化炭素自動測定器1台（野々市），炭化水素自動測定機1台（あおぞら1号），風向・風速計1台（あおぞら1号）の計20台の測定機の更新及び新規整備を行った。

測定局の移動としては，七尾市設置の石崎測定局は新香島中学校敷地内に移動し，7月から測定を再開している。

2・3　環境監視制御システムの整備

環境監視制御システムについては，昭和57年度の基本設計を基に昭和58年度から更新整備を進めてきたが，昭和62年4月をもって完了した。新システムでは従来からの大気汚染監視業務の他に，広く環境行政及び保健行政の支援システムとして機能すべく電子計算機の上位機種導入及び記憶容量の増設を図った。

現在，各種統計資料の集計，解析といった分野での情報処理の効率化，高度化が図られてきているほか，県庁内に設置したワーク端末からの利用，県民に分かりやすい形で，時々刻々の大気汚染状況を表示するなど，多目的な利用に供してきている。

2・4　七尾火電環境保全対策

七尾火電計画変更に伴う環境事前調査の一環として，大気汚染の連続測定を開始した。その内容は以下のとおりである。

(1)　調査期間　昭和63年2月～昭和64年1月
(2)　調査地点　七尾市大田，田鶴浜町田鶴浜
　　鹿島町曽祢，能登島町向田
　　他既設局3局
(3)　調査項目　二酸化硫黄，浮遊粒子状物質，窒素酸化物，オキシダント，風向・風速

3　水　質　担　当

本担当の業務は，水質汚濁，土壌汚染及び悪臭に係る調査研究，試験検査である。

水質汚濁については，水質汚濁防止法による排水規制等の施策が講じられているものの，本県の公共用水域で生活環境項目の環境基準の達成率が横ばいであり，特に湖沼における水質改善の進捗がはかばかしくない状況である。このため，河北潟，柴山潟及び手取川ダム貯水池といった主要な湖沼について水質汚濁機構の解明とその防止対策の検討のための調査研究を進めている。また，近年の産業構造の変化，多様な化学物質の生産使用に伴い，未規制物質による汚濁進行が懸念されていることから，有機塩素系化学物質などの試験検査及び実態調査を実施した。さらに，県民の水辺環境保全への要望の高まりと相まって，水生生物，特に

付着藻類による水質指標化の検討を行った。

土壌汚染については，梯川上流に存在した旧尾小屋鉱山の採掘に由来する重金属汚染に対する試験を継続して実施しているほか，湖沼や海域の底質についての試験検査を行った。

悪臭については，悪臭規制済の羽咋市における規制地域と規制基準の見直し調査を行い，また，既指定地域内の悪臭発生源事業場についての実態調査を実施した。

なお，設備については，湖沼等の窒素及びりんの分析件数の増加に伴い，オートアナライザーモジュールの増設を行って対応した。また，湖沼等のプランクトンや河川の微細な付着藻類を観察するために，光学顕微鏡を更新し水生生物の取扱いの充実を図った。

（担当：北野）

3・1　調査研究

前年度に引き続き「水質汚濁機構のモデル化に関する研究」，「生活排水の処理法に関する研究」，「環境汚染物質の運命予測研究」を継続したほか，行政試験データを基礎として「木場潟における水質と藻類生産」，「付着藻類及び浮遊流下藻による河川水質の評価手法の検討」，「水質・底質中のジ，トリエチレングリコール類及びアクリル酸2-ヒドロキシルエチルの微量分析」（以上別項掲載）等について検討した。

3・2　試験検査

昭和62年度に実施した試験検査総数は2,869検体，27,511項目で，前年度比は検体で21%，項目でも23%減少した。これは，犀川ダム等貯水池水質調査等の行政依頼試験がなくなったためである。行政，委託，依頼試験別にみると，行政試験が2,692検体（93.8%），委託試験76検体（2.7%），依頼試験101検体（3.5%）であり，例年に比べて依頼試験の割合の増加がみられる（表4）。

3・2・1　行政試験

行政試験の内訳は表5に示した。これらのうちで水質測定計画に基づく県内11水域の常時監視調査に伴う水質試験の件数が多く約3割を占めた。次に，特定事業場の排水調査，閉鎖性水域水質保全調査，人造湖環境保全調査および手取川水系水質調査の事業における試験が比較的多かった。新規事業として有機塩素系化学物質環境汚染調査があり，近年ドライクリーニング業やIC産業などでよく使われているトリクロロエチレン等の有機塩素系化学物質の試験を行った。また，食品工場の排水処理施設の整備状況を把握し公害防止に関する点検指導を目的とする食品工場排水等適正化指導調査において，その排水実態調査を実施した。

さらに，「化学物質環境汚染実態調査」については前年度と同様，分析法開発調査とGC/MSを用いた水質底質モニタリング調査，環境調査を実施し，化学物質の安全性点検のための基礎資料を得た。

3・2・2　委託調査

委託調査の内訳は表6に示したとおりである。環境庁委託事業の「水生態環境把握手法に関する調査」は水質評価にあたって，これまでの理化学的指標による評価を補うものとして生物指標による評価を行うことを目的としたものである。水生生物として河川水中の付着藻類と浮遊流下物中の珪藻類に着目した生物指標についての検討を行った。

運輸省委託事業の「七尾港底質調査」は海洋汚染防止法に係る浚渫土の試験であった。

3・2・3　一般依頼試験

一般依頼試験については表7に示すとおりであり，前年度に比べて大幅な増加がみられたものの，例年の依頼件数に比べて大きな違いはみられない。

表4　試　験　検　査　件　数

種別	行政試験		委託試験		一般依頼試験		計	
	検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数
水質汚濁	2,524	24,279	60	1,680	65	230	2,649	26,189
土壌汚染	81	516	16	86	36	232	133	834
悪臭	87	488	0	0	0	0	87	488
計	**2,692**	**25,283**	**76**	**1,766**	**101**	**462**	**2,869**	**27,511**

表5　行政試験の内訳

事業名			対象	検体数	項目数	試験内容	依頼者
水質汚濁	水質常時監視調査	環境調査	県下11水域	880	4,271	一般項目，健康項目，特殊項目	環境管理課
		非水調査	特定事業場	303	1,588	〃	〃
		苦情調査	県下全域	61	392	〃	〃
		カドミウム排出源調査	梯川，手取川流域	78	468	〃	〃
	有機塩素系化学物質環境汚染調査		県下全域	27	81	特殊項目	〃
	閉鎖性水域水質保全調査		木場潟	264	6,071	一般項目，特殊項目	〃
	人造湖環境保全調査		手取川水系	308	7,286	〃	〃
	電源立地環境調査		七尾南湾	49	441	〃	〃
	七尾火電計画変更に伴う調査		〃	49	565	一般項目，健康項目，特殊項目	〃
	原子力環境保全対策調査		志賀町	65	521	一般項目，特殊項目	〃
	化学物質環境汚染実態調査		犀川，能登沿岸海域	4	46	〃	〃
	手取川流域環境利用調査		手取川水系	47	329	〃	〃
	手取川水系水質調査		〃	131	447	〃	河川課
	水質広域管理計画調査		小松市，金沢市，七尾市	81	467	〃	耕地建設課
	河原市用水水質調査		河原市用水	58	232	〃	〃
	七尾湾開発保全調査		七尾西湾流域	60	800	〃	〃
	邑知地溝帯地区基礎調査		田鶴浜町，鹿島町	4	24	一般項目	〃
	食品工場排水等適正化指導調査		特定事業場	25	100	一般項目，特殊項目	農業経済課
	薬剤防除安全確認調査		中島町，珠洲市	20	20	特殊項目	造林課
	兼六園の水質実態調査		兼六園	10	130	一般項目，特殊項目	公園緑地課
	小計			2,524	24,279		
土壌汚染	常時監視調査		県下全域	2	8	特殊項目	環境管理課
	カドミウム排出源調査		梯川，手取川流域	9	60	一般項目，健康項目，特殊項目	〃
	閉鎖性水域水質保全調査		木場潟	34	68	特殊項目	〃
	人造湖環境保全調査		手取川水系	6	36	一般項目，特殊項目	〃
	七尾火電計画変更に伴う調査		七尾南湾	24	300	一般項目，健康項目，特殊項目	〃
	化学物質環境汚染実態調査		梯川，能登沿岸海域	4	12	特殊項目	〃
	海洋汚染防止に係る浚渫土壌調査		橋立漁港，輪島港	2	32	〃	漁港課，港湾課
	小計			81	516		
悪臭	悪臭規制設定調査		羽咋市	6	28	悪臭防止法規制対象8物質	環境管理課
	悪臭防止対策調査		県下5市，12町	76	430	〃	〃
	小松養豚団地悪臭実態調査		小松市	5	30	〃	畜産課
	小計			87	488		
	合計			2,692	25,283		

表 6　委託調査の内訳

事業名		検体数	項目数	試験内容	委託者
水生態環境把握手法に関する研究	環境水	60	1,680	一般項目，特殊項目	環境庁
	土壌	14	70	〃	
七尾港底質調査	土壌	2	16	〃	運輸省
計		76	1,766		

表7　一般依頼試験

試験の種類	検体数	項目数	試験内容
水質試験	65	230	一般項目，健康項目，特殊項目
土壌試験	36	232	〃
計	101	462	

4　生活環境担当

我が国における有機塩素化合物による地下水汚染は昭和59年９月に東京都府中市と八王子市の水道用井戸にトリクロロエチレンを検出して以来，環境庁や自治体が行った調査により予想以上の規模で進行していることが明らかになってきている。その後，水道における水質基準や排出に係る指導指針及び分析方法が制定される等汚染防止対策が執られているが，化学物質による地下水汚染の拡大と被害を防止することを目的とする自治体が行うべき調査や対策については，昭和62年６月１日環境庁より「地下水質調査指針」が示された。また，４月１日に施行された改正化審法の指定化学物質にトリクロロエチレンとテトラクロロエチレンが指定され（５月25日），昭和63年３月14日までに11物質が追加指定された。貴重な水資源である地下水を汚染から守るために広範な調査と汚染機構の解明に積極的に取り組んでいく必要がある。

（担当：加藤）

4・1　調査研究

「環境汚染物質の運命予測研究」では昨年度に引き続き空中散布に伴う農薬の運命予測モデル実験を水質，土壌，動植物を対象に行った（別項掲載）。

昭和57年度から実施してきた「水道水中における有機塩素化合物調査」では，浄水過程でのトリハロメタンの発生状況，原水水質との関係を明らかにし，原水井戸のトリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンによる汚染事例を調査した。更に，用水・河川水での汚染状況を明らかにし調査を終了した。新たに，化学物質による地下水汚染が深刻な問題となっていることから「地下水汚染機構解明調査」に着手し，まず有機塩素化合物の地下水，土壌中の存在量や流動状況調査から開始した（別項掲載）。

4・2　試験検査

昭和62年度に実施した試験検査は表８に示すように行政試験274件（45.0％），一般依頼試験335件（55.0％），総数609件であった。これらの試験内容は表９，表10に示した。行政試験の「既設水道水源水質実態調査」では，今年度は浄水場沈澱池でみられたフロック浮上現象について調査した。一般依頼試験でテトラクロロエチレンによる汚染井戸が新たに見つかり，周辺

表8　昭和62年度試験検査件数

種別	行政試験		依頼試験		計	
飲料水	130件	1,747項目	76件	887項目	206件	2,634項目
一般廃棄物	54	219	168	625	222	844
産業廃棄物	14	82	9	52	23	134
温泉	—	—	14	582	14	582
空気	—	—	5	40	5	40
プール水	—	—	28	112	28	112
家庭用品	76	87	35	52	111	139
計	274	2,135	335	2,350	609	4,485

表 9　　行　政　試　験　の　内　訳

事業名	対象	件体数	試験内容	依頼先
既設水道水源水質実態調査	浄水場処理水	5件　167項目	DOほか	環境衛生課
飲料水水質分析の精度管理	水道水	12　192	共同実験，検討会	〃
地下水汚染実態調査	地下水	34　102	低沸点有機塩素化合物ほか	環境管理課
手取川河口地域における地下水質変動調査	地下水	77　1,232	pH, Fe, 塩素イオンほか	〃
産業廃棄物処理業者実態調査	排水，焼却灰	5　30	Cd，Pb，CNほか	〃
一般廃棄物処理施設排水等調査	〃	41　115	pH, BOD, P, Nほか	〃
公共下水道終末処理場の維持管理状況調査	放流水，汚泥	13　104	〃	〃
有害物質に係る産業廃棄物排出事業所実態調査	汚泥	9　52	Cd，Pb，CNほか	〃
家庭用品収去試験	衣類，洗浄剤等	76　87	HCHOほか	〃
飲料水水質試験	地下水等	2　54	全項目試験	障害福祉課
計		274　2,135		

表10　　一般依頼試験の内訳

試験種目	試験内容		件体数
水質試験	飲料水	全項目試験	15件　405項目
		低沸点有機塩素化合物	12　46
		その他＊	49　436
	生活排水		168　625
	温泉	小分析	2　18
		中分析	12　564
環境試験	空気試験		5　40
	プール水試験		28　112
産業廃棄物	汚泥中PCB試験等		9　52
家庭用品	衣料品中ホルムアルデヒド，ディルドリン等		35　52
計			335　2,350

＊水道原水異臭味調査等

井戸の調査を行った。

5　環境放射能担当

本県を取り巻く放射線に関する情勢は，昭和61年4月下旬に発生したソ連のチェルノブイリ原子力発電所事故に関する放射線影響に対して高い関心を集めている一方，技術の高度化や巨大化を伴う志賀原子力発電所建設の具体化が着実に進められている。

このような情況にあって，県では昭和53年度から環境放射線に関する調査を推進してきており，現在，志賀町，富来町を始めとする志賀原子力発電所建設予定周辺地域の環境放射線レベルを把握するための環境放射能調査や，県内における空間γ線の変動レベルを調査するため環境放射能測定局で実施している連続空間線量調査，さらに，全国の放射能監視ネットワークの一員として，核実験を始めとする我が国における放射線影響を調査する科学技術庁委託の「水準調査」を行っている。　　（担当：小森）

5・1　環境放射能の状況

チェルノブイリ原子力発電所事故発生から間もない期間において事故に由来すると思われる放射性物質が多数検出されたが，濃度レベルは国民の健康に対して影響を及ぼすものではないレベルであり，5月半ば以降に漸減する傾向を示した。昭和62年度に入ってからは，一部の試料に痕跡程度検出されてはいるが，ほとんどの試料から検出されなくなり平年の値となった。

一方，連続空間線量では，事故の期間，平年の同期間と比較してわずかに上昇が観測されたが，その後平年のレベルに戻った。

5・2　調査研究

「サザエ中の放射性銀の挙動について」では，チェルノブイリ事故に関する追跡調査を行い，放射性銀とサザエにおける選択濃縮を見いだし，これについて形態的な観点からさらに検討した。（別項掲載）

5・3　行政試験

行政試験の内訳を表11に示した。このうち，空間積算線量調査は延べ40件調査し，志賀町70.8，富来町

表 11　　行　政　試　験　の　内　訳

事業名		対象	検体数	項目数	依頼先
環境放射能調査	空間積算線量	県下10地点	40	40	環境管理課
	環境試料γ線核種分析	志賀町 富来町	114	3,420	〃
連続空間線量率測定		志賀町 辰口町	7,320	7,320	〃
科学技術庁委託水準調査		金沢市 押水町 富来町	532	544	科学技術庁
合計			**8,006**	**11,324**	

66.1，押水町82.8，金沢市81.2mR/年の値を得た。環境試料分析は主としてγ線核種分析を行い，一部の試料から ^{134}Cs，^{137}Cs，^{110}Agを検出したが極めて低いものであった。志賀町，辰口町に設置した観測局での連続空間線量率のレベルは，志賀町5.1±0.5，辰口町4.9±0.4 μR/時であった。

5・4　科学技術庁委託調査

科学技術庁委託調査の大半は放射能の強弱を知る測定であるが，昭和62年度では大きな変化はなく，平年値であった。

微生物部事業概況

昭和62年はエイズ騒動で明けたと言ってもよく，一時は検体が殺到したが，4月に入ってからは鎮静化の兆しが見え始め，検体受付数も減少し，8月以降は週平均10件前後で推移し，年度末までこの状態が続いた。この間8月下旬には，国立予防衛生研究所においてエイズ確認試験の研修が実施され，当部においても10月以降，間接蛍光抗体法及びウエスタンブロット法による抗HIV抗体の検出が可能となり，エイズ検査体制の整備がなされた。また関連機器として，オートマチックな写真撮影装置を内蔵した落射式蛍光顕微鏡も整備された。

当所は登録衛生検査所として医療機関等から依頼されて微生物学的検査並びに血清学的検査を実施しているが，去る昭和61年10月から衛生検査所における検査内容の質的向上を図るため，臨床検査技師，衛生検査技師等に関する法律施行規則の一部が改正されたので，その趣旨にそい，本年度から，各種作業日誌及び各種台帳の記入，検査用機械器具の整備と定期的点検，外部精度管理調査への参加を行うなど，精度管理に万全を期した。

また当所の施設整備計画の一環として，全国の地方衛生研究所及び公害研究所の施設設備整備状況を知るためアンケート調査を実施したが，当部は特に微生物検査関連の高度安全実験施設設備について必要な情報の収集を行った。この調査では全104機関から回答が寄せられた。

本年度当部で行った調査研究としては，細菌担当では，乳児ボツリヌス症が問題になっている折から，主として市販の蜂蜜の汚染状況調査を中心に「ボツリヌス菌に関する研究」（新規）を行った。また，地研東海北陸支部の6機関が厚生科学研究費補助金（医療研究）の交付を受けて実施した「老人の免疫機能に関する研究」（代表者　磯村思无愛知県衛生研究所長）に参画し，老人の免疫機能に関するデータの収集を行った。ウイルス担当では，引続き「ウイルス性呼吸器疾患の病因研究」を金沢赤十字病院小児科と共同で行い，小児の「かぜ」を通して，主としてエンテロ及びアデノウイルスの推移をみた。またここ数年，金沢大学がん研究所波田野基一教授の指導を受けて行っている「ヒト神経細胞における風疹ウイルス増殖の特異性」については，その成果を日本ウイルス学会総会で発表するとともに金沢大学十全医学会誌に投稿した。

行政検査としては，衛生総務課関係で，保健所等に勤務する職員の希望者にB型肝炎ワクチンを投与することとなり，その事前検査を当部で実施した。公衆衛生課関係では，厚生省委託の伝染病流行予測調査（日本脳炎，インフルエンザ），結核・感染症サーベイランス調査（病原体検出）及びB型肝炎母子感染防止対策調査（妊婦対象）を継続して行ったほか，県が行う県内12河川でのコレラ菌定点観測，20歳成人を対象としたB型肝炎予防対策調査，保健所エイズ相談窓口を介してのエイズ抗体検査，伝染病発生時における病原体の検索や血清学的検査を行った。環境衛生課関係では，例年のように，食品一斉取締り，輸入食品の安全確保対策，石川県産かきの衛生確保対策に係る検査のほか，畜産水産食品中の残留抗生物質のチェック及び食中毒起因菌の検索や精査を行った。環境管理課関係では，河川水，海水，排水，ダム湖水，放流水

表1　微生物部試験検査件数　（昭和62年度）

担当	検査	行政検査	依頼検査	計
細菌	細菌検査	1,919（－14％）	234（－21％）	2,153（－14.7％）
	臨床検査	144（新）	0（－）	144（新）
	小計	2,063（－7.4％）	234（－21.2％）	2,297（－9.0％）
ウイルス	ウイルス検査	1,375（－21％）	11,236（－6％）	12,611（－8.0％）
	血清検査	3,445（＋9％）	579（＋35％）	4,024（＋11.7％）
	小計	4,820（－1.8％）	11,815（－4.7％）	16,635（－3.9％）
微生物部	計	6,883（－3.5％）	12,049（－5.1％）	18,932（－4.6％）

等の細菌検査を実施した。

依頼検査では，ウイルス血清反応（抗体価測定）が大部分を占めているが，ほかにエイズ抗体検査や病因ウイルス分離を行った。

本年度微生物部が扱った試験検査件数は**表1**に示したとおりで，総数18,932件で前年度比4.6%の減，行政検査も3.5%減の6,883件，依頼検査も5.1%減の12,049件であった。担当別では，細菌・臨床検査2,297件（9.0%減），ウイルス・血清検査16,635件（3.9%減）であった。

当部が関与した行事として，昭和63年3月3日，4日の両日に山中町で，地研東海北陸支部細菌部会を開催した。8地研から38名が出席し，話題の提供と討議を行った。　　（部長：木村）

1　細　菌　担　当

細菌担当では，伝染病や食中毒に係る病原細菌に関する調査・研究・検査のほか，食品，医薬品，水，空気等に係る細菌検査を実施している。

本年度実施した行政・依頼検査件数は**表1**に示したとおりで，うち細菌検査は前年度比15%減の2,153件，昨年度なかった臨床検査は144件であった。

調査研究や試験検査の内容については後述するが，そのほかに当担当では，昭和57年度から県内の医療機関の協力を得て病原細菌の情報を収集している。本年度も県内8病院，4検査センターで検出された情報を収集し，病原微生物検出情報として国立予防衛生研究所へ提供するとともに，関係機関へも配布した。月別検出状況を**表2**に示した。　　（担当：芹川）

1・1　調査研究

(1)「ボツリヌス菌に関する研究」（新規）

近年，からし蓮根，蜂蜜等によるボツリヌス中毒が報じられているので，ヒトに起病性の強いA型菌，E型菌について，県内での分布や市販食品の汚染状況の調査を実施している。本年度は市販の蜂蜜58検体について本菌の検出を試みた結果，外国産の1検体からC型毒素が検出された。また，本調査の途次，金沢市内の1病院から依頼のあった乳児の検体について検査した結果，糞便からA型菌が，また血清からA型毒素が検出され，臨床症状とも考え併せ，乳児ボツリヌス症であることが確認された。原因食品として，患児が摂取していた蜂蜜（外国産）が疑われ検査したところ，A型毒素を検出した。詳細は別項に掲載した。　　（担当：芹川）

(2)「老人の免疫機能に関する研究」（新規）

老人は若齢者に比して易感染性であり，症状は重篤化しやすく難治性である。これは加齢による免疫機能の低下及び異常が重要な因子と考えられるが，これら老人の免疫機能に関する資料は乏しい。そこで，老人の免疫機能の実態を把握する目的で，免疫グロブリン（IgG，IgA，IgM，IgE），抗ストレプトリジンO価，リウマチ因子について，壮年者（50歳台）を対照とし，老人（60歳以上）との比較検討を行った。本年度は壮年者37人，老人32人の血清について測定を行った結果，IgGとIgAが加齢に伴う増加がみられたが，他の項目では年齢別に大差は認められなかった。詳細は別項に掲載した。なお，この研究は地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部の6機関が昭和62年度厚生科学研究費補助金（医療研究事業）の交付を受けて実施したものである（代表者　磯村思乍愛知県衛生研究所長）。

（担当：相川）

1・2　細菌検査

1・2・1　行政検査

行政検査1,919件の内訳を**表3**に示した。このうち，病原細菌 465件（24%），食品の細菌検査 220件（11%），食肉，鶏卵等の残留抗生物質検査 396件（21%），コレラ菌定点観測 235件（12%），医薬品の試験 8件（0.4%），水の細菌検査 595件（31%）であった。なお，水の細菌検査は前年度に比し30%の減であった。

〔伝染病〕

腸チフス・パラチフス：本年度石川県で発生した腸チフス患者及びパラチフス患者は各1人で，このうち保健所から当担当に送付のあった腸チフス患者からの分離菌株について性状などを精査した後，国立予防衛生研究所へ送付しファージ型別を依頼した。ファージ型はDVSであった。

赤痢：本年度石川県で発生した赤痢患者は12人で，このうち7人は1保育所で発生した集団発生事例の患者である。当担当には9人の患者から分離した菌株の送付があり，精査した結果，菌型は2株が*Sh. flexneri* 1b，7株（集団発生事例における分離株）が*Sh. sonnei*であった。

コレラ：東南アジアからの帰国者で検疫所から健康監視の通報があった1人について，コレラ菌等病原菌の検索を行ったが，いずれも陰性であった。

〔食中毒〕

本年度石川県で発生し届け出された食中毒は8件（患者数421人，死者なし）で，そのうち7件は細菌性食中毒であった。保健所で行われた起因菌の検索では腸炎ビブリオによるもの4件，サルモネラによるもの

表2　医療機関での病原菌検出状況

病原細菌	昭和62年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	昭和63年 1月	2月	3月	計	備考（地研・保健所集計）
Escherichia coli(Total) *	26	37	31	22	36	32	26	18	38	31	27	24	**348**	0
EIEC						(1)	(2)	(1)	(1)		(2)		(7)	
ETEC								(2)					(2)	
EPEC	(26)	(37)	(31)	(22)	(36)	(31)	(24)	(15)	(37)	(31)	(25)	(24)	(339)	
Shigella(Total)	2			1		28	1						**32**	9
Shigella flexneri	(1)												(1)	(2)
Shigella sonnei	(1)			(1)		(28)	(1)						(31)	(7)
Salmonella typhi				1									**1**	1
Salmonella paratyphi A		1											**1**	0
Other salmonella O4(B)	3	2	5	12	9	13	2	2		1	2		**51**	5
〃 *O7(C1,C4)*	2		4	3	5	2		1					**17**	2
〃 *O8(C2,C3)*			2	3	6	4		1	1	1	1		**19**	0
〃 *O9(D1)*		2		3	1	2							**8**	0
〃 *O9,46(D2)*			4										**4**	0
〃 *O3,10(E1,E2,E3)*			1										**1**	1
〃 *O1,3,19(E4)*					1								**1**	0
〃 *O13(G1,G2)*			1	26	18	2	4		4				**55**	99
〃 *unknown*					1	1							**2**	0
Yersinia enterocolitica	1	7		3	2	2		2	1	2			**20**	0
Vibrio parahaemolyticus			1	15	41	40	4						**101**	20
Campylobacter jejuni	6	9	16	7	5	12	1	3	5	1	2	3	**70**	11
Campylobacter jejuni/coli	10	16	24	14	13	8	35	9	6	2	7	5	**149**	0
Staphylococcus aureus *	5	5	3	3	4	7	4	3	2	6	8	8	**58**	32
Clostridium botulinum type A													**0**	1
Neisseria gonorrhoeae	4	4	2	3	1	2	3	3	4	3	2	1	**32**	7
Neisseria meningitidis			1	1	1		1					1	**5**	0
Streptococcus, A	73	77	72	63	45	40	77	124	157	112	136	97	**1,073**	25
〃 *B*	135	130	144	151	147	148	151	141	145	169	126	142	**1,729**	1
〃 *C*	3	1		1	2	1	1		1	2		1	**13**	0
〃 *G*	3	8	6	10	16	8	7	1	6	7	8	6	**86**	0
〃 *unknown*	1		2	3	6	9	9	5	7	7	8	8	**65**	0
Streptococcus pneumoniae	280	256	334	254	231	245	211	217	266	239	229	269	**3,031**	0
Plesiomonas shigelloides			1										**1**	0
Vibrio cholerae non-O1									1				**1**	0
Vibrio fluvialis				1	1	2		1					**5**	0
Vibrio mimicus					1								**1**	0
Vibrio vulnificus					1								**1**	0
Bacillus cereus									1				**1**	0
Aeromonas hydrophila		1		4	4		2	1		1			**13**	0
Aeromonas sobria					1	2	2						**5**	0
Aeromonas hydrophila/sobria				1									**1**	0
Haemophilus influenzae	199	186	110	119	87	71	95	53	103	71	83	98	**1,275**	0
Haemophilus parainfluenzae	3	1	5	6	5	9	2	8	4	1	4	2	**50**	0
Klebsiella pneumoniae	177	210	290	279	299	343	244	201	208	196	183	186	**2,816**	0
Klebsiella oxytoca	38	28	37	34	51	42	39	30	44	43	38	42	**466**	0
Branhamella catarrhalis	4		6	3	1		4	4	2	6		3	**33**	0
Clostridium difficile				1		1					1	1	**4**	0
Eikenella corrodens						1							**1**	0
計	**975**	**981**	**1,102**	**1,047**	**1,042**	**1,077**	**925**	**828**	**1,006**	**901**	**865**	**897**	**11,646**	**214**

*下痢症由来

医療機関：病院8カ所，検査センター4カ所

表3　細菌行政検査の内訳

事業名	検査内容	件数	依頼先
伝染病発生時検査	伝染病病原菌分離・同定	164	公衆衛生課，保健所
食中毒発生時検査	食中毒起因菌分離・同定	214	環境衛生課，保健所
食品一斉取締り	規格試験（細菌検査）	172	環境衛生課
輸入食品一斉取締り	コレラ菌・食中毒起因菌分離	17	〃
食肉等の残留抗生物質検査	生物学的検定	396	〃
かき貝の衛生確保	貝の細菌数，大腸菌数	31	〃
〃	養殖海水の大腸菌群数	36	〃
コレラ菌定点観測	コレラ菌，NAGビブリオ，腸炎ビブリオ，サルモネラの分離・同定	235	公衆衛生課
感染症サーベイランス	感染症起因菌の分離・同定	87	〃
医薬品一斉取締り	無菌試験	8	衛生総務課
河川水，排水等検査	大腸菌群数	268	環境管理課，保健所
ダム湖水検査	〃	280	環境管理課，河川課
放流水検査	〃	11	環境管理課
	計	1,919	

2件，黄色ブドウ球菌によるもの1件であった。また，1件は細菌性と思われたが起因菌は不明であった。当担当には食中毒及びその疑いのある事例の糞便，飲料水，食品等や保健所で分離された菌株など214検体が送付された。これらについて分離・同定並びに血清型別などの精査を実施した。その結果，1事例の食中毒から分離された黄色ブドウ球菌8株は，コアグラーゼⅦ型，エンテロトキシン型A，B型であり，また自家中毒事例で分離された黄色ブドウ球菌6株は，コアグラーゼⅦ型，エンテロトキシン型A型であった。また，昭和62年7月ラーメンチェーン店に食品を供給する金沢市内の1食品工場を原因施設とした食中毒が発生し，患者は北陸3県で103人に及んだ。当担当に，患者及び従業員の糞便から分離した菌株58株の送付があり，精査した結果，すべて*Salmonella havana*と同定された。また食中毒4事例及び下痢症の1事例から分離された腸炎ビブリオについての型別成績は**表4**に示した。なお，このうちの2事例は，食品から神奈川現象陽性株が分離されたまれな例であった。

表4　食中毒検体から分離された腸炎ビブリオの型別成績

事例	菌株数	血清型，株数（由来）		神奈川現象
1	2	O4：K8	2株(便)	＋
2	2	O4：K8	2株(便)	＋
3	1	O3：K31	1株(食品)	＋
4	14	O1：K56	2株(便)	＋
		O1：K56	1株(食品)	＋
		O3：K7	1株(便)	＋
		O3：K33	3株(便)	＋
		O4：K8	2株(便)	＋
		O4：K63	2株(便)	＋
		O3：K54	1株(ふきとり)	－
		O4：K34	1株(ふきとり)	－
		O3：K型別不能	1株(食品)	－
5	3	O4：K8	3株(便)	＋

〔食品一斉取締り〕

環境衛生課事業の食品一斉取締りのうち，当担当で実施した細菌検査の内訳は**表5**に示したとおりである。これら172検体のうち，魚肉ねり製品3検体及び食肉製品1検体が大腸菌群で規格に不適であった。

〔輸入食品一斉取締り〕

主として東南アジア産のえび7件，魚類6件，貝類2件，いか1件，かに1件の計17件について，細菌数，大腸菌群数，コレラ菌，NAGビブリオ，腸炎ビブリオ，サルモネラ，病原大腸菌，黄色ブドウ球菌の検索を実施した。その結果，いか及びあさり（むき身）の各1件から細菌数が10^6/g以上検出された。病原細菌はいずれからも検出されなかった。

〔食肉等の残留抗生物質検査〕

食肉65件（牛肉23，豚肉34，鶏肉8），鶏卵25件，養殖うなぎ5件，養殖はまち4件の計99件について，ペニシリン，カナマイシン，ストレプトマイシン，ク

表5　食品一斉取締り（細菌検査）の内訳

事業名	内容食品	件数（不適件数）	不適項目
魚肉ねり製品等一斉取締り	魚肉ねり製品	22	—
	食肉製品	6（1）	大腸菌群
清涼飲料水等一斉取締り	牛乳	17	—
	加工乳	15	—
	乳酸菌飲料	12	—
	はっ酵乳	6	—
	乳飲料	5	—
	清涼飲料水	2	—
	氷菓	2	—
	その他	3	—
夏期食品一斉取締り	魚肉ねり製品	15（3）	大腸菌群
	食肉製品	6	—
	冷凍食品	6	—
	乳酸菌飲料	3	—
	はっ酵乳	2	—
	清涼飲料水	2	—
	乳飲料	1	—
年末食品一斉取締り	魚肉ねり製品	19	—
	食肉製品	10	—
	生かき	4	—
	レトルト食品	4	—
	清涼飲料水	3	—
	乳飲料	2	—
	その他	5	—
計		172（4）	

ロラムフェニコールの4抗生物質のバイオアッセイによる定量を行った。その結果，いずれの検体からも残留抗生物質は検出されなかった。検査方法は厚生省環境衛生局乳肉衛生課編の畜水産物中の残留抗生物質検査法によった。

〔コレラ菌定点観測〕

1月，2月を除いた毎月1回，県内12定点の河川水及び海水について，コレラ菌，NAGビブリオ，腸炎ビブリオ，サルモネラの検索を実施した。その結果，コレラ菌はすべて陰性であったが，NAGビブリオはすべての定点から冬期を除いて高率に分離され，また腸炎ビブリオは夏期～秋期に多く分離された。サルモネラは計7回検出され，そのうち*S. paratyphi B*が2回分離された。詳細は別項に記載した。

〔感染症サーベイランス〕

昭和56年から実施しており，本年度当担当に送付された検体50件（咽頭ぬぐい液11件，尿道分泌物17件，糞便4件，菌株18件）について細菌検査を行った。対象疾患，検査成績等は**表6**に示したが，溶連菌感染症から溶血レンサ球菌26株（A群25，B群1），淋病様疾患から淋菌8株，感染性胃腸炎からカンピロバクター・ジェジュニ3株を分離した。詳細は別項に掲載した。

1・2・2　依頼検査

依頼検査234件の内訳を**表7**に示した。依頼検査の71%にあたる165件は市町村や企業などからの水の細菌検査依頼で，これらにつき一般細菌数，大腸菌群の測定を行った。また医療機関等からの依頼により，結核菌培養，細菌の分離・同定，食品や医薬品の細菌検査，空中細菌の測定等を行った。

1・3　臨床検査

本年度から衛生総務課の事業として，保健所等において，検査等で血液を取り扱う業務に従事する職員を対象に，B型肝炎ウイルスの感染を未然に防ぐため，希望者にB型肝炎ワクチンを接種することになった。接種に当たり，事前にB型肝炎抗原・抗体検査及び肝機能検査を当所で実施することになり，当担当で，保健所から送付された血清72件について，GOTとGPTの測定を行った。

表6　感染症サーベイランス細菌検査成績

疾病番号	対象疾病	検査件数	起因菌分離件数	検出病原体
(7)	溶連菌感染症	28	26	A群溶連菌25（T1:5. T4:9. T12:8. T22:1. T28:1. T型別不能:1）B群溶連菌1
(9)	感染性胃腸炎	4	3	カンピロバクター・ジェジュニ　3
(23)	淋病様疾患（淋菌感染症）	17	8	淋菌　7
(6)	百日せき様疾患	1	0	
計		50	37	

表7　細菌依頼検査の内訳

検査内容	件数	備考
結核菌培養検査	14	喀痰 14
細菌同定検査	2	喀痰 1，菌株 1
食品・薬品の細菌検査	43	食肉 24，保存血液 6 漢方薬 3，小麦粉 2 液卵 2，その他 6
水の細菌検査	165	放流水 110，飲料水 29 プール水 26
空気中の微生物測定	10	落下細菌 5，埃 5
計	234	

2　ウイルス担当

ウイルス担当では，病原微生物のうち，ウイルス，クラミジア，リケッチアに関する調査・研究・検査のほか，病原微生物に関連する血清反応検査を実施している。

当担当が本年度実施した試験検査件数は16,635件で，昨年度に比し3.9%の減であった。これはウイルス検査の8.0%減によるものであり，血清検査はB型肝炎，エイズ関連検査で11.7%増であった。また行政検査，依頼検査ともウイルス検査の減により，それぞれ1.8%，4.7%の減であった。

表8に，当担当で検出したウイルスとクラミジアの

表8　人由来材料からの月別・年齢層別ウイルス検出状況（1987）

ウイルス	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	0—4歳	5—9歳	10—14歳	15—19歳	20—29歳	30—39歳	40—49歳	50—59歳	計
CB— 2										1			1								1
3						10	24	24	14	2		2	67	6	1			1	1		76
4			2	2		8	12	12	2				27	11							38
5								1					1								1
E — 3									3				2		1						3
16									1						1						1
20										1			1								1
21									1	3			4								4
P — 1					1	2							3								3
2				2		1							3								3
I—A 1	5	3	3										7		2		2				11
Ad— 1	2		6	2	12	2				3		8	32	3							35
2			1	1						1			2	1							3
3	3		2	2	3	4	3	6	12	3	9	1	29	13			2	3	1		48
4	3	2	1		1									2				5			7
5		14	3	1	4	11	2				1	3	28	8	3						39
6	2	1	11	7	10	3	1		1	1	3	4	32	11	1						44
8	2																2				2
13					1								1								1
HS— 1	4	1	1	4	1		2	1		1		10	17	4	2			1	1		25
2	1																	1			1
HB		2	1	3	3	2	2	2	24		1	1				1	35	5			41
Rota	1												1								1
Ch.tr.	1	4	3			1	1		1	1	3	1					7		8	1	16
計	24	27	34	24	36	44	47	46	59	17	17	30	258	59	11	1	48	16	11	1	405

月別・年齢層別一覧を示した。これら検出病原体については病原微生物検出報告書（書式1）個票に必要な情報を記入し，国立予防衛生研究所ウイルス中央検査部血清情報管理室へ送付した。　（担当：辻）

2・1　調査研究

(1)「**小児ウイルス性呼吸器疾患の病因研究**」（継続）

小児のいわゆる「かぜ」の病因ウイルスを検出し，その流行状況を把握する目的で，昭和47年から金沢赤十字病院小児科と共同で実施している。昭和62年に採取されたかぜ患児の咽頭スワブは590件で，304検体から315株のウイルスを分離した。対検体陽性率は51.5%，分離率は53.4%であった。分離ウイルス型は19型あり，このうち1カ月に5株以上分離され流行が示唆されたのは，コクサッキーB3型（6～9月），同4型（6～8月），アデノ1型（3，5，12月），同3型（8，9，11月），同5型（2，6月），同6型（3～4月），単純ヘルペス1型（12月）の7型である。詳細は別項に掲載した。　（担当：木村）

(2)「**日本脳炎流行予測調査**」（厚生省委託）（継続）

昭和62年7月中旬から9月下旬にかけて，能登地区150頭，加賀地区160頭の屠場豚について，血中日本脳炎HI抗体価の測定と抗体陽性血清についての2ME感受性試験を行った。その結果，HI抗体保有率が50%を超え日本脳炎汚染推定地区となったのは，能登地区では8月中旬で，急激な立ち上り後プラトーとなる典型的なカーブを描いた。また加賀地区では9月上旬のみ50%を超えたにとどまった。2ME感受性抗体保有豚は，能登地区では8月上旬から9月中旬にかけて，加賀地区では8月上旬から9月上旬にかけて出現した。詳細は別項に掲載した。　（担当：辻）

(3)「**インフルエンザ流行予測調査**」（厚生省委託）・「**インフルエンザ定点観測調査**」（公衆衛生課）（継続）

昭和62年4月から昭和63年3月にかけて，インフルエンザウイルスの分離を143人を対象に実施し，昭和62年2月と3月に22人からウイルスを分離した。内訳はA(H3)型13株，B型9株で，2月はA(H3)型が主流，3月はB型が主流であった。抗原分析の結果，A(H3)型はすべて同一の抗原型で，ワクチン株のホモ価より3管低い抗原性，B型はワクチン株類似株とB/長崎/3/87類似株の2種混在が示された。詳細は別項に掲載した。　（担当：木村，辻，尾西）

2・2　ウイルス検査

2・2・1　行政検査

ウイルス行政検査件数は本年度1,375件で，昨年度に比し21%の減であった。これはインフルエンザ流行予測，定点観測調査でHI抗体価測定用血液検体が全く持ち込まれなかったことによるほか，集団かぜ以外のウイルス検査を必要とする集団発生が少なかったことによっている。内訳は**表9**に示したとおりである。

〔**感染症サーベイランス**〕

本年度はウイルス関係で10疾病と対象外も含めて89検体の送付があり40検体から病原体を検出した(**表10**)。病原ウイルス分離は6疾病44検体と対象外7検体について行い，20検体からウイルスを分離した。ラテックス凝集反応や蛍光抗体法による病原体検出は4疾病38検体について実施し，20検体から病原体を検出した。詳細は別項に掲載した。

〔**集団かぜ**〕

本年度における石川県での集団かぜの発生は，初発が昭和63年1月29日，終発は3月22日で，患者発生数は2月下旬の第9週が最も多かった。この間157施設で在籍78,718人中25,009人が罹患し，5,554人が欠席した。規模は昨年度に比して，施設数で6.83倍，罹患

表9　ウイルス行政検査の内訳

事業名	検査内容	件数	依頼先
感染症サーベイランス	病原体検出（ウイルス分離ほか）	141	厚生省・公衆衛生課
日本脳炎流行予測（感染源）調査	豚血中日本脳炎HI抗体価測定	437	〃
インフルエンザ流行予測（感染源）調査	インフルエンザウイルス分離	144	〃
インフルエンザ定点観測（感染源）調査	〃	164	公衆衛生課
伝染病発生時検査（集団かぜ）	〃	94	公衆衛生課・保健所
〃	インフルエンザHI抗体価測定	340	〃
〃（集団下痢）	病因ウイルス分離・検出	16	環境衛生課・保健所
〃	病因推定ウイルス抗体価測定	39	〃
計		1,375	

表10　感染症サーベイランスの疾病別ウイルス等検査成績

疾病番号	対象疾病	検体数	検出陽性数	検出ウイルス等
(9)	感染性胃腸炎	4	0	
(10)	乳児嘔吐下痢症	1	1	
(15)	インフルエンザ様疾患	1	0	
(18)	流行性角結膜炎	13	7	アデノウイルス3型(6)，4型(1)，コクサッキーB群ウイルス3型(1)
(19)	急性出血性結膜炎	4	0	
(20)	感染性髄膜炎（無菌性）	21	12	コクサッキーB群ウイルス3型(11)，エコーウイルス21型(1)
(21)	脳・脊髄炎	1	0	
(24)	陰部クラミジア感染症	33	18	クラミジア・トラコマチス(18)
(25)	陰部ヘルペス	3	1	単純ヘルペスウイルス1型(1)
(27)	トリコモナス症	1	0	
	その他	7	1	風疹ウイルス(1)
	計	89	40	

者数で6.78倍，欠席者数で8.44倍で，県下小中学校の2.7校に1校で発生がみられ，発生施設では3.1人に1人の割合で発生がみられた。流行初期の1月から2月にかけて，県下9保健所管内初発校9校から43人の咽頭スワブと42人の対血清の送付があり検査を行った結果，5校16人がA(H3)型，4校15人がB型に罹患したことが確認された。詳細は別項に掲載した。

〔集団下痢症〕

昭和62年12月25日，金沢市泉野保健所管内で生がきによると思われる食中毒が発生し，喫食者47人中17人が症状を訴えた。主な症状は下痢（11人），腹痛（11人），嘔吐（8人），発熱（7人），倦怠感（7人）で，潜伏時間は平均38時間であった。有症者8人から採血，うち4人から採便し，ウイルス分離及びロタウイルス検出を行ったが全例陰性であった。一方回復期に5人から採血を行いウイルス血清反応を実施した結果，5人中1人はロタウイルスに対するCF抗体価が有意に上昇していた。この上昇をみた有症者については検便が実施されておらず，真にロタウイルスによる下痢症かどうかについては確認は出来なかった。

昭和63年1月27日，輪島保健所から宇出津小学校3年3組の先生1人生徒3人の下痢便につきロタウイルス検出の依頼があった。主症状は下痢と腹痛で，発病は1月25日である。検査の結果は全例陰性であった。

2・2・2　依頼検査

ウイルス依頼検査は本年度11,236件あり，昨年度に比し6％の減であった。内訳は，ウイルス分離，同定85件（25%増），ウイルス血清反応11,151件（6％減）であった。

〔ウイルス分離〕

ウイルス分離依頼の検体別内訳を**表11**に示した。76検体中9検体からコクサッキーB群ウイルス3型を分離した。

〔ウイルス血清反応〕

ウイルス血清反応として常時実施しているHI試験10項目とCF試験（マイコプラズマを含む）20項目のほかつつが虫病のCF試験を行った。項目及び月別依頼件数は**表12**に示したようで，HI試験は4,122件，37%，CF試験は7,029件，63%であった。依頼件数が多かったのは風疹（HI）2,084件，単純ヘルペス（CF）1,769件，サイトメガロ（CF）1,674件で，昨年度，—昨年度と同じ傾向であった。昨年度に比べ件数が増加したのは風疹（HI）で，453件の増は春先の風疹の

表11　ウイルス分離依頼検査成績

検体名	検体数	分離陽性数	分離ウイルス
髄液	31	7	コクサッキーB群ウイルス3型(7)
血清	21	0	
尿	17	0	
咽頭スワブ	6	1	コクサッキーB群ウイルス3型(1)
糞便	1	1	コクサッキーB群ウイルス3型(1)
計	76	9	

表12　　ウイルス血清反応の月別・項目別依頼件数

検査項目（試験法）	昭和62年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	昭和63年 1月	2月	3月	計
インフルエンザA(HI)	21	29	22	25	22	11	13	15	16	18	21	48	267
〃 B(〃)	19	29	22	25	21	11	13	15	16	18	21	48	264
パラインフルエンザ1(HI)	20	26	23	25	21	10	12	15	12	16	17	26	228
〃 2(〃)	20	26	23	25	21	10	12	15	12	16	17	26	228
〃 3(〃)	21	27	23	25	22	10	12	16	12	16	17	26	232
〃 4(〃)	20	25	23	25	21	10	12	15	12	16	17	26	227
ムンプス(HI)	21	28	24	24	14	14	14	14	11	13	16	27	224
麻疹(HI)	27	28	24	21	19	17	11	17	10	13	20	23	235
〃 (CF)	23	24	20	16	15	12	11	16	10	11	18	22	202
風疹(HI)	239	274	231	195	153	124	137	143	111	107	130	177	2,084
〃 (CF)	40	56	44	30	21	16	12	18	12	13	19	24	309
日本脳炎(HI)	17	16	9	12	9	8	6	7	7	12	9	17	133
アデノ3(CF)	18	26	20	25	20	11	15	14	10	15	16	25	223
単純ヘルペス1(CF)	161	155	137	150	129	111	144	143	113	135	146	180	1,769
水痘・帯状疱疹(〃)	34	35	28	33	17	13	20	17	14	23	29	32	302
サイトメガロ(〃)	154	147	130	136	125	107	135	135	104	133	141	164	1,674
RS (CF)	10	15	12	7	9	7	7	11	6	14	11	17	130
ポリオ1(CF)	5	7	9	5	7	6	8	8	6	10	10	15	99
〃 2(〃)	5	7	9	5	7	6	8	8	6	10	10	15	99
〃 3(〃)	5	7	9	5	7	6	8	8	6	10	10	15	99
コクサッキーA4(CF)	13	25	20	20	20	12	16	16	12	16	22	27	225
〃 9(〃)	13	25	21	20	20	12	16	15	12	16	22	27	225
コクサッキーB2(CF)	11	25	21	20	22	12	16	15	13	16	22	27	226
〃 3(〃)	11	25	21	20	22	12	16	15	13	16	22	27	226
〃 4(〃)	11	24	21	20	22	12	16	15	13	16	22	27	225
〃 5(〃)	11	24	21	20	22	14	16	14	13	16	22	27	226
エコー3(CF)	7	21	19	20	18	13	15	14	11	15	18	26	203
〃 6(〃)	7	21	19	19	18	15	15	13	11	15	18	26	203
〃 9(〃)	7	21	18	19	18	13	15	13	11	15	18	26	200
マイコプラズマ(CF)	10	26	15	7	9	7	8	15	9	11	11	20	152
つつが虫病(CF)		3		3			6						12
計	981	1,227	1,038	1,002	871	642	765	795	624	771	895	1,213	11,151
（有料件数の再掲）	(742)	(858)	(726)	(723)	(610)	(443)	(557)	(564)	(440)	(494)	(583)	(749)	(7,621)
HI試験	425	508	424	402	323	225	242	272	219	245	285	444	4,122
CF試験	556	719	614	600	548	417	523	523	405	526	610	769	7,029

表13　ウイルス血清反応検査成績

検査項目	対血清 有意上昇例	単血清 高抗体価例	計
パラインフルエンザ3(HI)	1	0	1
麻疹(HI)	0	23	23
風疹(HI)	97	28	125
〃 (CF)	1	15	16
アデノ 3(CF)	0	1	1
単純ヘルペス 1(CF)	12	23	35
水痘・帯状疱疹(〃)	4	19	23
サイトメガロ(〃)	11	8	19
RS (CF)	1	6	7
コクサッキーA 9(CF)	0	1	1
〃 B 2(〃)	1	1	2
〃 B 3(〃)	1	1	2
〃 B 4(〃)	1	0	1
エコー 3(CF)	1	9	10
〃 6(〃)	2	12	14
〃 9(〃)	0	15	15
マイコプラズマ(CF)	1	3	4
計	134	165	299

流行を反映しているものと思われる。なお，依頼件数のうち有料であったのは，68%に当たる7,621件であった。

表13に，ウイルス血清反応で有意に上昇した例134例と高抗体価例165例の項目別内訳を参考までに示した。両例とも，風疹の流行を反映して風疹の陽性例が最も多く，次いで単純ヘルペス，水痘・帯状疱疹，麻疹であった。

2・3　血清検査

2・3・1　行政検査

血清行政検査件数は3,445件で，昨年度比９%の増であった。内訳は表14のとおりである。

〔血清肝炎予防対策調査〕

成年健康調査に受診した20歳成人男女を対象に実施するもので，津幡保健所管内受診者については当担当でHBs抗原抗体スクリーニングを行った。その結果，728人中８人（1.1%）がHBs抗原陽性，33人（4.5%）がHBs抗体陽性であった（表15）。HBs抗原陽性血清については，EIA法によるHBe抗原抗体の検出を行った。県下３検査課保健所と津幡保健所分の50検体について検査を行ったところ，24検体（48%）がHBe抗

表14　血清行政検査の内訳

事業名	検査内容	件数	依頼先
血清肝炎予防対策調査	HBs抗原・抗体スクリーニング	1,456	公衆衛生課・保健所
〃	HBs抗原定量確認試験	100	〃
〃	HBe抗原・抗体検出	100	〃
B型肝炎母子感染防止対策調査	HBs抗原・抗体スクリーニング	1,150	〃
〃	HBs抗原定量確認試験	158	〃
〃	HBe抗原・抗体検出	158	〃
B型肝炎ワクチン接種に伴う検査	HBs抗原・抗体スクリーニング	144	衛生総務課・保健所
〃	HBs抗原・抗体定量試験	11	〃
〃	HBc抗体検出	72	〃
エイズ抗体検査	EIA法による抗HIV抗体の検出	80	〃
伝染病発生時検査（腸チフス）	ウィダール反応	16	公衆衛生課・保健所
計		3,445	

表15　HBs抗原・抗体スクリーニング検査成績（津幡保健所管内分）

対象者		検体数	HBs抗原陽性数（陽性率）	HBs抗体陽性数（陽性率）
妊婦		575	10（1.7%）	43（7.5%）
成年健康調査受診者	男	358	7（2.0%）	16（4.5%）
	女	370	1（0.3%）	17（4.6%）
計		1,303	18（1.4%）	76（5.8%）

表16　HBs抗原陽性（成年健康調査受診）者のHBe抗原・抗体検査成績

保健所	検体数	HBe抗原陽性数(陽性率)	HBe抗体陽性数(陽性率)
輪島	4	1(25%)	3(75%)
七尾	6	4(67%)	2(33%)
津幡	8	6(75%)	2(25%)
小松	32	13(41%)	19(59%)
計	50	24(48%)	26(52%)

表17　HBs抗原陽性妊婦のHBe抗原・抗体検査成績

保健所	検体数	HBe抗原陽性数(陽性率)	HBe抗体陽性数(陽性率)
輪島	10	1(10%)	9(90%)
七尾	16	4(25%)	12(75%)
津幡	10	2(21%)	8(80%)
小松	43	9(20%)	34(79%)
計	79	16(20%)	63(80%)

表18　月別エイズ抗体検査検体受付状況

年　月	行政検査	依頼検査		計
	県保健所	市保健所	その他	
昭和62年4月	16	24	59	99
5月	8	18	43	69
6月	8	19	34	61
7月	10	13	43	66
8月	3	7	39	49
9月	2	6	35	43
10月	4	12	42	58
11月	11	10	30	51
12月	3	8	32	43
昭和63年1月	2	4	36	42
2月	10	4	29	43
3月	3	5	24	32
計	80	130	446	656

原陽性，26検体（52%）がHBe抗体陽性であった（表16）。

〔B型肝炎母子感染防止対策調査〕

B型肝炎ウイルスの母子間垂直感染によるキャリアー化を断絶させる目的で，昨年度から国が主体となって実施している事業で，妊婦を対象に検査を行っている。前の調査と同様に，津幡保健所管内分については当担当で検査を実施した。HBs抗原抗体スクリーニングを実施したのは575人で，うち10人（1.7%）がHBs抗原陽性，43人（7.5%）がHBs抗体陽性であった（表15）。抗原陽性検体については，県下3検査課保健所での陽性例と合わせ，EIA法によるHBe抗原抗体の検出を行った。その結果は表17に示したようで，79検体中16検体（20%）がHBe抗原陽性，63検体（80%）がHBe抗体陽性であった。EIA法による判定保留例は本年度はなかった。

〔B型肝炎ワクチン接種に伴う検査〕

県が保健所等で血液を取り扱う業務に従事する職員のうち希望者に対しB型肝炎ワクチンを投与することになり，対象者に対しHBs抗原抗体スクリーニング並びに定量試験とEIA法によるHBc抗体検出を行った。72人に対し検査を実施した結果，HBs抗原陽性2人（いずれもHBc抗体陽性），HBs抗体陽性9人（いずれもHBc抗体陽性），HBc抗体陽性13人であった。

〔エイズ抗体検査〕

本年度実施したエイズ抗体検査は656件で，県の8保健所のエイズ相談窓口を経由して当所へ依頼された行政検査は80件（12%）であった。月別受付状況は表18に示した。なお，金沢市の2保健所の相談窓口を経由したものは依頼試験で受け付けており，本年度の依頼件数は130件（20%）であった。

〔細菌血清反応検査〕

津幡保健所管内で腸チフスの発生があり，患者家族4人について，ウィダール反応を実施した。結果は全例陰性であった。

2・3・2　依頼検査

すべてエイズ抗体検査である。月別受付状況を表18に示した。

食品薬品部事業概況

昨年8月，輸入牛肉からDDTなどの有機塩素系殺虫剤が食糧農業機関（FAO）・世界保健機関（WHO）の暫定基準を上回って検出されたとの報道があったが，昨年の食品の安全性にかかわるマスコミの報道は，国民の関心の高さを反映してか，近海魚介類からの漁網汚染防止剤のトリブチルスズ化合物検出，空中散布農薬の食品残留・健康影響，健康食品からの重金属・シアン化合物の検出，ビタミンC添加かんジュース中での過酸化水素生成，合成樹脂製包装材の添加剤の食品移行，ヨーロッパにおける食品の放射能汚染問題など数多くみられた。

輸入牛肉の農薬残留については，FAO・WHOの基準に準じて暫定基準が設定され，トリブチルスズ化合物は使用中止となり，放射能汚染については輸入食品のチェックが厳重になるなど食品の安全確保対策がなされているが，食品の安全性確保の強化の必要性はますます高まってきている。

このようなことから，今後の重点課題の一つとして未規制農薬を含めた種々の農薬や抗菌剤など多種多様な食品残留化学物質の分析法の検討，実態把握等の調査研究を推進したい。

健康志向時代，長寿社会において健康の維持増進のため食生活における適切な食品の選択と摂取はますます重要となっており，食品中の様々な生理活性物質に対する期待は大きくこれらに対する調査研究の必要性も高まってきている。

食物繊維はこれら生理活性物質の一つとして，昨今マスコミに華やかに登場し，その生理活性が注目され，論ぜられ，理解が深められている。

食品中の有毒有害物質としては，ふぐ毒，麻ひ性貝毒，下痢性貝毒，過酸化脂質，かび毒，ヒスタミン，シアン配糖体等があるが食品の安全確保上これらのチェックも怠れないところである。

医薬品関係では，漢方エキス製剤の品質，有効性等の評価のための調査研究を積極的に行いたい。

このような状況をも踏まえて，当部は種々の調査研究，試験検査を行っている。

調査研究では，「表示栄養成分の分析法と摂取量に関する研究」で食物繊維の分析法の検討と各種食品中の含量測定を行い，「食品中の有害物質に関する調査研究」として本年度は地域食品の魚介加工品等について食中毒原因物質であるヒスタミンの含量実態調査を行い，「環境汚染化学物質の運命予測に関する調査研究」では水田空中散布農薬の消長を調査し，さらに「麦類の赤カビ汚染に関する調査研究」として大麦の赤カビ毒等の汚染実態調査を行った。

また，医薬品関係では昭和58年度から実施してきた「生薬及び漢方製剤の品質評価方法に関する研究」は各種生薬成分の定量法の開発や漢方エキス製剤の品質実態調査など成果をあげ終了した。

行政試験では，食品衛生や医薬品などの一斉取締りに伴う「収去試験」，「畜産食品の残留抗菌性物質試験」，「麻ひ性及び下痢性貝毒調査」，食品中の「残留農薬，水銀，PCB，カドミウム試験」，「食肉のニコチン酸及びニコチン酸アミドの使用実態調査」，除草剤や有機塩素系溶剤の魚類への濃縮・残留に関する「化学物質環境汚染調査」，環境庁委託の「化学物質環境汚染実態調査（生物モニタリング調査）」などを実施した。

一般依頼試験件数は食品関係20件，医薬品関係5件の計25件で前年度比ではやや減少した。

（部長：細坪）

1　食品第1担当

本担当では，食品，食品添加物，食品の器具及び容器包装，畜産食品中の残留抗菌性物質並びに麻ひ性，下痢性貝毒関係の調査研究，試験検査を実施している。

調査研究では，「食品中の有害物質に関する調査研究」及び「表示栄養成分の分析法と摂取量に関する研究」（地方衛生研究所全国協議会）について検討した。

試験検査関係ではその大部分が行政試験であり，例年どおりの各種食品及び製造業の一斉取締り等に係る収去検査，七尾湾におけるカキ養殖に係る麻ひ性，下痢性貝毒調査及び畜産食品中の残留抗菌性物質検査が主体であった。また，本年度，新たに食肉中のニコチン酸及びニコチン酸アミドの使用実態調査を行った。

その他，有症苦情に係る清涼飲料水のヒスタミン，成分規格等の試験を行った。一般依頼検査は前年度と比べ，件数，項目数共に減少した。（担当：大西）

1・1　調査研究

(1)「**食品中の有害物質に関する調査研究**」（新規）

県民の健康志向及び高齢化社会に関連した長寿科学

表1　　食品第1担当行政試験の内容

事業名	対象	試験内容	検体数（項目数）	不適件数及び内容
夏期食品一斉取締り	そうざい，つくだ煮，ゆでめんほか	保，漂，甘，発，着，酸，品	147（396）	2 野菜塩漬へのソルビン酸及び魚肉漬物へのタール色素の不正使用
年末食品一斉取締り	食肉製品，菓子，魚介乾製品ほか	保，漂，甘，発，着，酸，品	101（251）	2 豆菓子の漂白剤及びしょうゆ漬のソルビン酸の過量使用
春，秋の観光行楽地の食品衛生一斉取締り	しょうゆ漬，生めん，魚肉ねり製品ほか	保，漂，着，酸，品	126（361）	
魚肉ねり製品，食肉製品製造業の一斉取締り	かまぼこ，ちくわ，ウィンナーソーセージほか	保，着，甘，発	42（121）	
清涼飲料水製造業の一斉取締り	みぞれシロップ，メロンシロップほか	保，着，甘	7（19）	
輸入食品収去試験	チーズ，ジャム，バナナ，オレンジほか	保，漂，甘，着，酸，防，発	33（72）	
陶磁器等の収去試験	九谷焼食器等	規格試験	30（60）	1 鉛溶出量の規格基準違反
合成樹脂製食品用器具・容器包装並びにおもちゃの収去試験	山中塗食品，うつし絵，折り紙	規格試験	41（192）	2 食品容器材質試験のカドミウム含量の規格基準違反
畜産食品中の残留抗菌性物質試験	鶏肉，鶏卵	クロピドール	12（12）	
食肉のニコチン酸及びニコチン酸アミドの使用実態調査	牛豚合びき肉，牛肉ほか	ニコチン酸，ニコチン酸アミド	12（24）	
食用二枚貝における麻ひ性及び下痢性貝毒調査	かき貝	毒性試験		
麻ひ性貝毒			21（21）	1 4MU/g以上検出
下痢性貝毒			7（7）	
その他の行政試験	粉末清涼飲料	ヒスタミン，規格基準	1（5）	
	清涼飲料水	規格基準	2（10）	
	清涼飲料水	規格基準	2（8）	
計			584（1,559）	8

保：保存料，漂：漂白剤，甘：甘味料，発：発色剤，着：着色料，酸：酸化防止剤，品：品質保持剤，防：防ばい剤

への期待とともに，食生活における適切な食品（栄養）の選択とその摂取はますます重要となってきている。

そこで，県内に流通する食品中の有害物質（食中毒，老化促進）についての含有量の実態を調査し，食生活の安全確保を図ることを目的とした。今年度は，魚介類加工品中のヒスタミン含量について測定を行った。その結果，鮮魚（７検体）からnd～129ppm，みりん干し（10検体）からnd～112ppm，糠漬・粕漬(13検体）から５～665ppm，缶詰（３検体）から２～17ppm，その他の加工品（16検体）からnd～369ppmのヒスタミンを検出した。(別項掲載)

（担当：鈴木，泉，笹木，大西）

(2)「表示栄養成分の分析法と摂取量に関する研究」（地方衛生研究所全国協議会受託）

本年度は，昨年度に引き続き食物繊維の最終分析法として選択決定されたProsky-AOAC法により，協議会から送付された数種の食品について含有量調査を行った。その結果，糸みつば28.8～31.1%，えのきだけ25.0～25.5%，淡色野菜・きのこ類・海草類混合試料23.2～23.3%，魚介類・肉・卵・乳類混合試料1.6%（平均）であった。

（担当：泉，鈴木，笹木，大西）

1・2　試験検査

1・2・1　行政試験

行政試験584件（1,559項目）の内訳は表１のとおりである。

〔食品衛生一斉取締りに伴う試験〕

厚生省通知に基づく全国一斉食品衛生取締りによる食品の試験は，例年どおり夏期（７～８月）及び年末（12月）の２回実施した。この件数248件のうち違反件数は，豆菓子の漂白剤及びしょうゆ漬のソルビン酸の過量使用が各１件，野菜塩漬に対するソルビン酸及び魚肉漬物に対するタール色素の不正使用が各１件，合計４件であった。

また，春秋２回の観光行楽地を対象とした土産食品の試験や各種食品製造業を対象とした一斉取締り試験，更には合成樹脂製山中塗漆器類や九谷陶磁器を対象とした規格試験等を実施した。その結果，九谷焼食器の鉛溶出量の規格基準違反が１件，食品容器材質試験のカドミウム含量の規格基準違反が２件あった。その他，チーズ，ジャム，菓子，柑橘類，バナナなどの輸入食品の食品添加物試験を実施したが，違反例はみられなかった。

〔畜産食品中残留抗菌性物質試験〕

昨年に引き続き，県内の食肉処理業者，食肉販売店から収去した鶏肉２件，鶏卵10件の計12件について，クロピドールの残留分析を実施したが，いずれの検体からも検出されなかった。

〔食肉のニコチン酸及びニコチン酸アミドの使用実態調査〕

ニコチン酸及びニコチン酸アミドは，ビタミンB群の１種であり，強化剤として食品への添加が認められているが，食肉の色素の変色防止効果を有するため，かって発色を目的として食肉製品に使用されたことがあった。しかし，過量使用による顔面紅潮，手足のしびれ等の症状が起こったため，現在食肉及び鮮魚介類に使用禁止となっている。石川県においては現在のところ，このような事例の報告はないが，県内に流通している食肉への不正使用を監視し，食中毒等の事故の防止を図るため，今年度12検体の食肉についての実態調査を行った。その結果，ニコチン酸はすべての検体において不検出であり，ニコチン酸アミドの検出範囲も2.8～5.4mg/100gと，通常生体成分として存在するレベルであり，不正使用は見られなかった。(別項掲載)

〔麻ひ性及び下痢性貝毒調査〕

本年度は，七尾西湾のかき貝28件について調査を行った。その結果，麻ひ性貝毒調査（21件）において，８月の検体の中で厚生省の指導基準である４MUを超えるものが１件あった。下痢性貝毒調査（７件）ではいずれの検体からも毒性は認められなかった。

〔その他の行政試験〕

食品衛生苦情相談に伴う有症苦情食品及び不良食品の試験として，粉末清涼飲料中のヒスタミン，ヒ素，鉛，カドミウム及びスズの試験を１件，清涼飲料水中のヒ素，鉛，カドミウム等の試験を４件行ったが，いずれも違反となる例はみられなかった。

件数は全体で５件（23項目）と，昨年と比較して大幅に減少した。

1・2・2　依頼試験

一般からの依頼試験は18件（38項目）であり，前年

表２　　食品第１担当依頼試験の内訳

種　　目	試 験 内 容	件数(項目数)
食品，食品添加物，器具若しくは容器包装又は乳若しくは乳製品の試験	食品試験	17(29)
	食品添加物	13(20)
	成分分析	1 (6)
	抗菌性物質	3 (3)
	容器包装等規格試験	1 (9)
	容器包装	1 (9)
計		18(38)

度と比べ，件数，項目数共に減少した。内訳は食品添加物公定書規格試験，魚肉ねり製品中ソルビン酸や鶏肉中の合成抗菌剤定量試験等の食品試験が17件，合成樹脂製容器包装材の材質・溶出試験が１件あった。

2　食品第２担当

本担当は，環境汚染化学物質の食品への影響について調査研究を行っている。野菜や果実の残留農薬試験，玄米中のカドミウム濃度試験のほか，環境中に排出される化学物質の環境中での分解状況と生物中への残留状況についての調査方法の検討や実態調査等がその主なるものである。その他，厚生省で行っている「食品汚染モニタリング」事業のために，本年度当所で行った67件の該当データについて，食品汚染物質分析値集計カードを作成して国立衛生試験所に提出した。

（担当：塚林）

2・1　調査研究

(1)「環境汚染化学物質の運命予測に関する研究」（継続）

県内で広域かつ多量に使用されている化学物質の１つとして農薬が挙げられる。このうち，夏期に散布される水田用殺菌剤，殺虫剤についてその主成分の水田内での推移を散布直後から収穫までの約40日にわたって観察した。この研究は，本担当と環境部水質担当及び生活環境担当との共同研究である。（別項掲載）

（担当：塚林，戸田，玉井）

(2)「麦類の赤カビ汚染に関する調査研究」（継続）

赤カビ（フザリウム属）は広く土壌に分布し，時には麦類やとうもろこし等の穀類に病変を及ぼすことがあるが，この菌の産生するマイコトキシン類の中には家畜や人間が摂取すると下痢や嘔吐等食中毒を起こすものがある。これらのマイコトキシンについて分析法の検討と大麦の汚染実態についての調査を行った。

（担当：塚林，玉井）

2・2　試験検査

2・2・1　行政試験

行政試験90件（802項目）の内訳を表３に示す。

〔食品中の残留農薬〕

果実・野菜等農作物の残留農薬調査については，食品及び環境の汚染防止の一環として昭和44年度から継続して実施されているが，本年度は果実・野菜を対象に12品目，22検体，延べ221項目について行った。その結果，基準を超えたものはなく，各検体とも基準を大きく下回った。中でも「日本なし」，「くり」，「キャベツ」，「かんしょ」，「だいこん」，「ねぎ」，「はくさい」の７品目については基準の設定されている農薬は検出されなかった。

〔玄米中のカドミウム〕

小松市梯川流域の一部については「農用地の土壌汚染防止等に関する法律」に基づき，昭和50年以降農用地土壌汚染対策地域に指定され，順次水田への排土，客土等の公害防除特別土地改良事業が実施されてきた。当該地域の産米については，食品としての安全性を確保するため，毎年食品衛生法に基づくカドミウム規格

表３　　食品第２担当行政試験の内訳

事業名		対象	試験内容	検体数	試験項目数	依頼先
残留農薬調査		野菜・果実	残留農薬に係る規格試験	22	221	環境管理課
		輸入食肉	ドリン類，DDT類，ヘプタクロル	8	24	環境衛生課
梯川流域産米カドミウム濃度調査		昭和62年度農協倉庫収納米	Cdに係る米の規格試験	18	18	環境管理課
化学物質環境汚染調査	生活関連物質	魚・水・底質土	CNP，ベンチオカーブ，ブタクロール，シメトリン，モリネート	19	415	〃
	有機塩素系溶剤	魚・水・底質土	トリクロロエチレン，テトラクロロエチレン，1,1,1-トリクロロエタン	16	48	〃
化学物質環境汚染実態調査		ムラサキイガイ	ドリン類，DDT類，BHC類，リン酸エステル	5	70	〃
空中散布影響調査		野菜・土壌	BPMC，MPP，EDDP	2	6	〃
計				**90**	**802**	

試験を行ってきたが，昭和62年度は土地改良事業が完了した「完了地域」について10件，今後予定の「対策対象地域」について5件，完了後のカドミウム濃度の経過観察を行う「動向調査地域」について3件の計18件の産米について行った。最高値は対策地域での0.96ppm，最底値は完了地域での0.06ppmであった。前年の0.61ppm～0.01ppm以下に比べ高い濃度となったのは，降水量が平年より少なかったことによると県農林水産部では見解を出している。調査対象となった9,321袋の産米のうち，出庫保留となる0.4ppm以上のものは793袋で政府が買入れて倉庫内で凍結された。また食品衛生法に基づく規格基準である1ppmを超える産米は5年連続で検出されなかった。

〔化学物質環境汚染調査〕

本年度から，除草剤成分であるCNP，モリネート，シメトリン，ベンチオカーブについて河北潟へ注ぐ小河川・大宮川河口を定点として，水・底質土壌・魚への残留状況をモニタリングすることとなった。除草剤施用直後の5月採取の河川水，底質土から，CNP，モリネート，シメトリン，ベンチオカーブが，魚体からは，CNP，モリネート，ベンチオカーブが検出された。対照期である11月採取の検体ではすべての項目が検出限界以下となった。魚体中濃度は水中濃度に比べて高く，CNP＞ベンチオカーブ＞モリネートの順の生物濃縮性が確認されたが，水からの供給がなくなると，魚体濃度も下がり，経年的な蓄積はされないと考えられる。

また本年度から，新たに有機塩素系溶剤の生体影響も調査することとなり，犀川・梯川河口部の河川水・底質土・魚体中濃度を測定した。その結果，河川水からトリクロロエチレン，テトラクロロエチレン，1，1，1－トリクロロエタンが検出され，魚体筋肉中からも，一部検出された。環境試料，生物試料に共通の分析方法，生物濃縮性について，継続して検討を重ねてゆく計画である。

〔化学物質環境汚染実態調査（生物モニタリング調査）〕

化学物質の環境における安全性点検調査の一環として，魚介類を指標に化学物質の環境濃度の推移，汚染レベルの把握を行う調査が環境庁保健調査室で昭和53年度から始められた。当所では昭和57年度から食品第2担当と薬品担当とで分担して分析をしてきた。珠洲市三崎町沖で採取したムラサキイガイ5件について，農薬，リン酸エステル等延べ70項目を分析した。その結果，ディルドリンが2件0.001ppm，0.003ppm，α-BHCが5件0.001～0.002ppm，γ-BHCが1件0.001ppmとなったが，その他はすべて検出限界0.001ppm未満であった。

〔その他〕

水稲用農薬の空中散布がここ数年加賀地域で広く行われるようになったので周辺地区への飛散状況について調査した。隣接地の畑で土壌と農作物（なす）の試験を行った。散布農薬の主成分であるBPMC，MPP，EDDPについて調べ，土壌からBPMCだけが0.02ppm検出されたが，空中散布との因果関係は不明である。

2・2・2　依頼試験

本年度は，精白米と玄米について各1件ずつ，規制農薬12項目（有機塩素剤，有機リン剤，カルバリル）をそれぞれ試験した。

3　薬　品　担　当

本担当では主として，医薬品・医薬部外品等の医薬品関係，毒劇物・特定化学物質等の化学物質関係及び神経芽細胞腫マススクリーニングについての試験，研究を実施している。

全体として本年度の事業はほぼ前年どおりであったが，昭和58年度から実施してきた調査研究「生薬及び漢方製剤の品質評価方法に関する研究」が各種指標成分の定量法の開発や漢方エキス製剤の品質実態調査等，多くの成果を挙げ本年度で終了した。また，昭和61年度から実施している高速液体クロマトグラフ法による神経芽細胞腫3次スクリーニングについては分析法の改良等若干の検討を行った。以下に本年度実施した試験，研究等の概要を記す。　　（担当：小川）

3・1　調査研究

「生薬及び漢方製剤の品質評価方法に関する研究」

昭和58年度から5カ年計画で実施してきた本研究では甘草，芍薬，麻黄，柴胡，黄芩成分の定量法の開発に始まり，医療用漢方エキス製剤（以下エキス製剤）の品質実態調査まで，種々の調査研究を行ってきた。

その結果，エキス製剤の品質には様々な問題点があることが明らかとなったが，これを裏付けるかのように，昭和61年11月にエキス製剤の大幅な品質変更が実施され，現在に至っている。しかし，これでエキス製剤が本当に有効性，安全性，均一性の面で問題がなくなったのかは依然明らかではなく，品質を充分に評価するためには基本となる古来からの服用法である湯剤の品質を把握することが必要不可欠である。そこで，次年度からは湯剤の品質の把握を重点においた「漢方

表 4　　薬品担当行政試験の内訳

事業名	対象	試験内容	検体数	項目数	依頼先
市販医薬品等一斉取締り	点眼剤，漢方製剤等	定量試験，崩壊試験等	59	246	衛生総務課
食品中水銀汚染調査	魚介類	総水銀	14	14	環境管理課
食品中PCB汚染調査	〃	PCB	14	14	〃
化学物質環境汚染実態調査	ムラサキイガイ	PCB，クロルデン類等	6	62	〃
神経芽細胞腫早期発見対策調査	乳幼児尿	VMA，HVA	17	34	公衆衛生課
計			110	370	

エキス製剤の品質確保に関する研究」を実施する予定である。　　（担当：小川，杉浦）

3・2　試験検査

3・2・1　行政試験

本年度実施した行政試験の内訳は表4に示したとおりである。

〔**市販医薬品等一斉取締り**〕

本年度は県内製造品22検体（浴用剤，点眼剤，漢方エキス製剤，生薬製剤，消炎剤等）及び県外製造品37検体（局方品，配置薬，漢方エキス製剤等）の計59検体，246項目について試験を行った。そのうち，昭和61年11月から代替新薬が市場に出回った漢方エキス製剤については11検体の試験を行ったが，指標成分含量値はいずれの製剤も規格に適合していた。

〔**食品中の水銀汚染調査**〕

魚介類8種14検体（県内産10検体，県外産4検体）について実施した。その結果，すべて暫定的規制値（0.4ppm）を下回り，14検体中8検体が0.1ppm以下であった。（最高0.26ppm，最低0.02ppm，平均0.10ppm）

〔**食品中のPCB汚染調査**〕

上記水銀汚染調査と同一の14検体について試験を実施した。その結果，すべて暫定的規制値（遠洋沖合魚0.5ppm，内湾内海魚3.0ppm）を大きく下回っており，14検体中7検体が0.01ppm未満であった。（最高0.1ppm，最低0.01ppm未満，平均0.02ppm）

〔**化学物質環境汚染実態調査**（生物モニタリング調査）〕

昭和57年度から参加している環境庁委託事業で，食品第2担当と分担して実施している。検体は当県産のムラサキイガイで，本担当ではPCB，PCN，フタル酸エステル類，クロルデン類，トリブチル錫化合物，水分，脂肪分について試験を行った。また，本年度から開始された生物モニタリング参加自治体間の精度管理事業としてスズキの凍結乾燥品中のPCBの測定も行った。

〔**神経芽細胞腫早期発見対策調査**〕

昭和60年10月から実施されている事業で，本担当では昭和61年度から，県内4保健所でVMAスポット法及び簡易ペーパークロマトグラフ法でスクリーニングされ，陰性以外と判定された再々検査尿について，高速液体クロマトグラフ法でのVMA，HVAの2成分の定量を行っている。本年度の検体数は17件と少なく，陽性者は発見されなかった。本事業は全国的にみると1次スクリーニングから高速液体クロマトグラフ法を採用している機関が年々増加しており，本担当においても今後，件数の大幅増が予想されるので，これに対処するため今年度はこれまでの分析法の改良について若干の検討を行った。（別項掲載）（担当：小川，杉浦）

3・2・2　依頼試験

医薬品3件，医薬部外品2件の計5件（14項目）について製造承認書に基づく規格試験を行った。

石川県衛生公害研究所の整備計画についての基本的な考え方（検討結果のまとめ）

石川県衛生公害研究所の整備計画についての基本的な考え方を，下記の学識経験者及び県の厚生部・環境部職員で構成する検討委員会を設けて検討した。委員会は，研究所及び県の関係課の職員で構成する作業部会であらかじめ作成した資料に基づいて検討した。

委員会の開催状況は下記のとおりで，その結果を「石川県衛生公害研究所の整備計画についての基本的な考え方」として取りまとめた。

第1回委員会	昭和62年5月8日	現状と問題点について
第2回委員会	7月10日	衛生公害研究所の役割と業務の将来動向について
第3回委員会	10月28日	施設設備の要件について
第4回委員会	12月17日	全体討議
第5回委員会	昭和63年3月22日	まとめ

石川県衛生公害研究所整備検討委員名簿

学識経験者

石崎有信	元金沢医科大学学長
岡田晃	金沢大学医学部教授
河野俊一	金沢医科大学教授
木羽敏泰	金沢工業大学学長
阪上正信	金沢大学名誉教授
寺田喜久雄	金沢大学理学部教授
西田尚紀	金沢大学名誉教授
橋本和夫	金沢大学医学部教授
波田野基一	金沢大学がん研究所教授
平井英二	金沢大学工学部教授
宮崎元一	金沢大学薬学部教授
吉村裕之	金沢大学医学部教授

（アイウエオ順）

行政機関

今田寛睦	石川県厚生部長
西正美	石川県技監
浅川容弘	石川県厚生部次長
藤沢稔	石川県環境部長
酒井章二郎	石川県環境部次長
斉藤晴彦	石川県環境部次長

石田宗治　石川県衛生公害研究所長
下郷三男　石川県厚生部衛生総務課長

目　次

1　はじめに……48
2　当面する課題……48
2・1　社会情勢の変化……48
2・2　解決を要する問題……49
3　衛生公害研究所の役割……50
3・1　業務……50
3・2　業務の将来動向……51
3・3　関係機関・組織等との関係……51
4　整備構想……52
4・1　整備の目標……52
4・2　規模及び立地場所……52
4・3　建築物……53
4・4　人材の確保等……54
4・5　組織……54
5　おわりに……54

1　はじめに

石川県衛生公害研究所は，県の保健・環境行政に科学的根拠を与えるため必要な調査研究，試験検査，研修指導及び関係情報の収集・解析・提供等の業務を行う機関として設置され，これまでも県の施策の推進に寄与してきた。しかし近年の我が国の社会・経済の変動，科学技術の進展には著しいものがあり，県としてもこのような変化に対応すべき局面はますます増加し，多様化してきている。このような情勢に応じて，衛生公害研究所がその役割を効果的・効率的に果たしていくためには，研究所を取り巻く諸情勢の変化及び研究所が当面する問題点を的確にとらえ，速やかにその解決を図るとともに，将来展望に立って，担当する業務を着実に実施できる施設として整備する必要がある。

2　当面する課題

2・1　社会情勢の変化

(1)　科学技術の進展，高度化

近年の著しい科学技術の進歩は，経済社会の発展を

促し，国民生活の向上に寄与し，保健・環境分野でも多くの新しい技術や知見をもたらしているので，その成果を積極的に導入し，業務の高度化に努める必要がある。

一方，これらの科学技術の進歩に伴って，社会や国民生活に新たな問題を生ずるおそれがあるので，これらの危険を予知し，その防止を図ることは，極めて重要な課題となっている。

(2) 産業構造の変化

県内における高度技術産業の導入，立地，及びこれらの産業の生産品の一般市場への普及が進むにつれて，新たな保健問題，環境問題が生ずるおそれがあり，その防止のための監視，調査等の業務が増加するものと見込まれる。

また，北陸電力㈱が計画している能登原子力発電所の立地に伴う環境モニタリング体制の整備は急務となっている。

(3) 国民意識，ニーズの変化

国民の価値観の多様化，個性化，生活関心の多元化が進み，これらの変化は当然県民の保健・環境ニーズにも反映され，また保健・環境分野での試験研究の進展や情報提供への期待も高くなるであろう。このため，これらのニーズの動向の的確な把握，及びこれに対応した施策の多様化，多元化が必要になることなどから，研究所の業務もこれらの変化に応じて多様化し，また新たな技法の開発導入も必要となるであろう。

(4) 情報化

近年の情報化社会の進展と，これらを支える情報処理機器，情報システムの発達は目覚ましく，保健・環境分野でも，関連情報の体系的な収集と，その積極的な利用が要請されるので，これに応ずることが出来るようその体制の整備を図る必要がある。

(5) 長寿社会化

本格的な長寿社会の到来を迎えて，健康増進は，生活の質の向上のためにも，社会の活力の維持のためにも，今後ますます重要な課題となる。これは，保健部門のみに止まらず，生活様式，さらに社会の健全さの全体にかかわるものであり，包括的な接近が必要であるが，この中で，健康水準を評価し，またこれと，社会的及び生活上の諸要因との関係を解明すること，あるいは，そのための手法を開発すること等，長寿科学の分野での新たな取り組みが必要となる。

(6) 疾病構造の変化

成人病の比重が，他の疾病群に比し圧倒的に高くなり，成人保健は現在も今後も最も重要な保健施策の一つであり，このための業務量が増加するが，その質の高度化のための新たな業務，主要な成人病の登録管理等の業務が必要となろう。

また，感染症の発生状況も大きく変化し，これに対応する業務も，新たな技法の導入を必要とする。

(7) 環境問題の発生態様の変化

環境問題は，かつての産業公害型の環境悪化から，社会の構造や国民生活に深く根ざした環境問題へと変化し，より良い環境への希求も高くなって，環境政策も，このような新たな局面への展開が必要となり，環境質の評価も，生活の質や社会の健全さを軸として行うことが求められるので，この視点からの新たな業務も必要となろう。

(8) 国際化

国際交流の活発化は，一方で新たな保健・環境問題を生じ，他方で国際協力に対する要請を増大させる。

したがって，国際的な視野での業務の必要性もより高くなるであろう。

(9) 広域化

高密度社会を形成している我が国では，もともと県域内の問題として対応するだけでは不十分で，広域的な，又は全国的な問題として取り組む必要のある問題が多く，今後ますますその傾向は強くなる。

それぞれの地域の特性が色濃く反映される保健・環境問題でも例外ではなく，国及び各都道府県間の連携，協力の必要性はこれまで以上に高くなろう。

(10) 試験，検査の分散化

保健・環境分野の試験検査は，多種多様な検査機関等で行われ，特に最近民間の試験検査機関によるものの増加が著しく，また，この傾向は今後も続くと見込まれるので，これら機関で行われる業務が適正に実施されるよう指導の強化を図る必要がある。

2・2 解決を要する問題

衛生公害研究所としては，以上のような情勢の変化を踏まえ，その業務を効果的・効率的に進めて行く必要があるが，そのためには次のような問題点を解決して行くことが求められる。

(1) 社会情勢の変化への的確な対応

保健・環境行政を進めるに当たって，社会情勢の変化への対応の重要性はますます高くなっているが，衛生公害研究所は，特に科学技術面でそのニーズに的確に対応していく必要がある。従前からも行政ニーズに応じて業務の内容は変化してきているが，今後はより一層柔軟な対応力が求められる。

また，調査研究の成果が，県の施策に反映されるよ

うになるまで，ある一定度のリードタイムが必要であることから，社会情勢の変化及びこれによって生ずるニーズが顕在化する前に，先見性をもって着実に実施していくよう努める必要がある。

(2) 関係機関等との交流

衛生公害研究所では，これまで他の関係機関との人材，技術，情報等の交流が必ずしも十分に行われていたとは言い難い。しかし，複雑化，高度化する業務をさらに発展させていくためには，大学，及び国・地方公共団体の類似の機関，その他関連の試験研究機関等との交流をより活発にするよう努力する必要がある。

(3) 人材の確保の問題

研究所職員の人事は，その中核となる研究職員についても，県全体の人事計画の中で行われ，県の関係機関の間での円滑な人事交流が，研究所の活性化のみならず，県全体として技術力の向上を図るうえで有効に働く面があることは肯定できるが，一方各専門分野での優秀な人材の確保，育成に対する配慮が必ずしも十分に行い難いこと，また，このことから職員が創造性を発揮しようとする意欲を低下させ，あるいは研究所の魅力を高くすることを阻害すること等のおそれを生じかねないので，十分留意する必要がある。

(4) 施設等の問題

現在の施設は，昭和45年に新築移転し，48年に増築したものであるが，この間業務の多様化，増大及び技術の高度化等が進み，著しく狭隘となり老朽化も進み，また，安全性及び室内空間の清浄度を考慮した構造，設備を持つ実験室が無く，さらに敷地も狭くて増改築が困難であること等のため，新しい業務の取り組みや，技法の導入等を著しく困難にしている。

また周辺の宅地化が進んでいることから，立地場所としては，必ずしも適切とは言えない状況になっている。

これらの施設・設備等の条件は，研究所の機能や業務を規定する基本的な要因であり，その問題点の早急な解決が必要である。

3　衛生公害研究所の役割

衛生公害研究所の役割は，その業務を通じて，県の保健・環境施策の推進に資することにあり，したがって，社会の変化に伴って生ずる保健・環境課題及びその解決のための施策の変化に対応できることが求められる。このほか，保健所等の関係する県の機関，その他の試験検査機関のネットワークの一員として，その役割を分担できること，また国及び，各地方公共団体が設置する保健・環境分野の試験研究機関との連携・協力を円滑に行えることが必要である。

なお，地方公共団体が設置する衛生研究所について，厚生省は事務次官通達でその設置・運営について指針を示し，現行の通達は昭和51年に出されているが(昭和51年9月10日，厚生省衛第173号，地方衛生研究所の強化について)，公害研究所については，環境庁は，特にまとまった見解を示していない。

3・1　業務

衛生公害研究所の業務は，①調査研究，②試験検査，③研修指導，④情報の収集・解析・提供の4類型に大別できるが，この区分は必ずしも厳密なものではなく，相互に補完する関係にあり，またこれらの4類型を含むものとして，モニタリングに関する業務を挙げることが出来る。

(1) 調査研究

調査研究は，新しい課題を発見し，その構造や発生の要因を解明し，またこの解決手法を検討する等のため，最も重要な業務として，基礎的な研究も含めて，先見的な立場で取り組む必要があり，また調査研究活動を通じて培かわれた技術力は，試験検査等のその他の業務の水準も高くし，業務全体の活性化に資するところが大きい等，研究所の基本的な業務と位置づけられる。

調査研究には，県の独自のもののほか，国からの委託によるもの及び全国の衛生，公害関係の研究機関の組織による共同研究によるもの，並びに大学，国立研究機関等との共同又は参加によって行うものも考えられるが，いずれにしても，研究所全体の業務水準の向上を図るよう積極的に取り組む必要がある。

また特に，近未来を想定した調査研究の推進を図るため，その目標や課題及び実施体制等の検討を早急に行う必要がある。

(2) 試験検査

この業務は，県の保健・環境行政を科学的に推進するため直接必要なデータを得る目的で行われる分析・測定・検査等で，研究所として最も重要な業務であり，その業務量が研究所全体に占める割合も高い。この実施に当たっては，バイオハザード，ケミカルハザード等の対策も含めて，内部精度管理体制の確立を図り，信頼性の高い結果を得るよう努める必要があることは言うまでもない。

行政上必要な試験検査を的確に行っていくためには，研究所とその他の試験検査機関との役割分担を明確にする必要があり，研究所では特に，行政権限により私

的な領域へ直接介入することになる等，公的責任の重い試験検査を中心にして，その他特に高度な技術や設備を必要とし，あるいは新たな施策の展開のため必要となるもの等に重点を置いて実施し，また不測の事態や緊急時への対応も柔軟に行える必要がある。

このためには，新たな分野への取組み，あるいは技術の進歩に対応した，新たな技法の導入による業務の高度化・効率化に努める必要があり，また，関連検査機関に対するレファレンス・ラボラトリーとしての役割も期待されよう。

なお，県以外の国，公共団体，あるいは民間機関からの依頼によって行う試験検査は，公共性，公益性の観点から止むを得ないものを除いて，出来るだけ抑制していくことが望ましい。

(3) 研修指導

保健・環境行政の技術的中核として，県及び市町村等の職員に対する研修指導に努めることはもちろん，民間の試験検査機関における精度管理も含めて，県内の保健・環境関係機関全体の技術水準を維持向上できるよう技術面での指導力を高くする必要がある。

また，それとともに県内の関係機関，団体等の保健教育，環境教育活動，及び県民一般に対する啓蒙教育活動等に対して協力できるよう，その体制の充実を図る必要がある。

(4) 情報の収集，解析提供

保健・環境分野でも，情報ニーズが急速に増大している中で，衛生公害研究所はこの分野の情報センターとしての役割が期待されているので，これらの関係機関等の情報ニーズに応ずることが出来るよう，情報関係業務の充実強化を図る必要がある。

この場合，情報利用の体系化についての検討を進め早急にその結論を得て，これに基づいてその体制を整備するとともに，情報処理技術の高度化に努める必要がある。

(5) モニタリング

現在，体系立ったモニタリングは，環境分野で，大気，水質について行われ，保健分野では結核・感染症サーベランスとして行われているほか，一部の化学物質について，国の計画により分析，ないし，データの提供を行っているが，今後その重要性はますます高くなるものと思われる。

このモニタリング業務の研究所の関与は，試験検査としてその一部を担当するに止まるものから，そのシステムの設置・運用の全体にわたるものまで様々であるが，これらはいずれも極めて技術性の高い業務であり，衛生公害研究所の業務として積極的に取り組むこと，当面，能登原子力発電所の立地に伴う周辺地域の環境放射能モニタリング体制の整備拡充が必要である。

3・2 業務の将来動向

社会情勢の変化が激しい中で，業務の将来の長期にわたる動向を的確に予測することは困難であり，現時点での可能性を検討しても極めて多岐にわたるが，石川県における保健・環境行政の技術的中核として，その業務の充実と活性化を図るため，次の点について考慮することが必要である。

(1) 高度技術の進展への対応

① 高精度，高感度の分析，高危険度病原微生物，高毒性化学物質を取扱う実験，あるいは高度情報処理等，近年高度化の著しい科学技術の成果を積極的に導入し，技術基盤を整備し，業務の質の向上を図ること。

② 高度技術社会の進展に伴って新たに生ずるおそれのある保健・環境問題への対応力を高くすること。

(2) 県民生活への着目

① 健康増進及び快適環境へのニーズが高くなり，このための総合的な施策が求められるが，その基礎となるよう県民の健康，生活様式，及び身近かな生活環境等に着目した新しい領域の問題にも積極的に取り組むこと。

② 保健・環境行政の中での健康教育，環境教育の重要性に鑑み，関係機関が行うこれらの活動に十分協力できる体制を整備するとともに，研究所の業務を通じて県民に対しても必要な情報を提供する等親しみやすい施設とすること。

(3) 業務運営

① 調査研究，試験検査，研修指導，情報及びモニタリング等広範な業務運営に総合性を発揮できるよう，また，各専門領域間の協力体制を確立するよう配慮すること。

② 調査研究等の各業務のあり方についての具体的な検討，及びその結果の評価を適切に行うこと。

③ 石川県の特性に応じた，特色ある運営を行うよう努めること。

3・3 関係機関，組織等との関係

(1) 行政組織

各都道府県は，同種機関として衛生研究所及び公害研究所，又は衛生公害研究所を設置し，さらに原子力施設の立地道府県では，原子力センター等を設けているが，石川県の場合，これら3部門を統合した機関と

して整備することを企画していること，また，県の行政組織が厚生部及び環境部の２部に分かれている等，全国的に見ても数少ない例となっている。

衛生公害研究所は，その業務を通じて行政施策の推進に資するための機関であるので，行政部局との密接な連携の下にその活動を行い，一方，行政部局は，研究所の業務が円滑に実施できるよう，良好な業務環境の整備に努める必要がある。

(2) 保健所との関係

地方における公衆衛生の第一線機関として位置づけられる保健所は，それぞれの地域で，多様な業務を展開し，衛生公害研究所とは業務の分担と連携を通じ密接な関係にあるので，この関係を明確にし，円滑に業務が進められるよう十分配慮する必要がある。

衛生公害研究所は，技術的な中核として，高度な試験検査や情報処理等の業務を分担し，なおこれらに止まらず，幅広い援助や協力を行う必要がある。また，研究所の活動をそれぞれの地域で展開するに当たっては，保健所の参加や協力を求める等，全体として地域における公衆衛生の向上に寄与するよう積極的に努める必要がある。

(3) 試験検査機関との関係

行政上必要な試験検査は衛生公害研究所及び保健所との分担のほか，民間の試験検査機関に委託されるものも多く，全体として行政需要を充足しているが，さらに各機関相互の試験検査業務の分担と連携の原則，この中で衛生公害研究所が責任を持って担当すべき業務等を明確にする必要がある。

また，行政試験のみならずその他民間の検査需要の多くも，これらの民間機関の活動によって充足され，またこの傾向は今後ますます強くなるであろうと見込まれ，これら試験検査全体を通じて，必要な精度管理や信頼性の確保には，なんらかの行政関与が必要であるので，衛生公害研究所はその技術面での指導力の強化に努める必要がある。

(4) 大学等との関係

特に高度な学識・技術の必要な問題について，大学，その他の研究機関の援助や指導が必要になることが多く，中でも地元の大学とはこの関係が深い。この援助や指導が円滑に得られるよう配慮していかなければならないが，一方，単に依存関係に止まることなく，積極的にその知識技術の吸収に努め，技術基盤の向上を図るよう努めるべきである。

(5) 国及び地方公共団体が設置する類似機関との関係

衛生公害研究所が行う行務であっても，その事例が極めてまれであったり，特殊な技術を要するもの等については，国が設置する研究機関や，このことに熟練した他の都道府県の研究機関の協力に待たなければならないし，また，石川県でも可能な協力は行う必要がある。

さらに，広域的な課題や統一的な処理を要する問題等については，これらの研究機関が共同で対処すること，また，各研究機関の経験の交流を活発化すること等で，業務を効率的に推進することができるので，これら研究機関のネットワークの一員として，その役割を分担できるよう努める必要がある。

なお，気候，風土を等しくする隣県の研究機関との間では，各県の特色を生かしながら，有無相通じ，全体としての業務の水準の向上を図ることができるような協力体制も検討に価するものと考えられる。

4 整 備 構 想

4・1 整備の目標

上記の衛生公害研究所の業務を，社会情勢の変化及び行政ニーズの動向に対応して，今後相当長期間にわたって的確かつ安定的に行うことのできる施設として整備する必要がある。

なお，この場合，次の諸点についても，十分考慮しておく必要がある。

① 今後の相当長期にわたる変化をすべて予想して整備計画を定めることは困難であり，また必ずしも当を得たものではない。将来必要に応じて，施設の拡張，増設，転用，改造，組織の再編成等が容易に行えるよう，柔軟性に富んだ計画とすること。

② 安全性には特に配慮し，職員の保健・安全対策のみならず，周辺環境の保全，安全の確保対策を十分講ずること。

③ 研究所としての伝統や蓄積を高くし，かつ，職員の創造性が発揮されやすい施設，設備であること。

④ 総合研究機関としてのメリットを大きくするよう十分配慮すること。施設の整備に当たっては，共用性を重視し，業務運営に総合性を発揮できるよう十分考慮する必要がある。

4・2 規模及び立地場所

現在，各都道府県が設置する同種の機関（衛生公害研究所，又は衛生研究所及び公害研究所，原子力センター）をみると，それぞれ担当する業務の範囲，種類

及び量等はそれぞれ特徴があり，一様ではない。したがってその規模も大小様々であるが，石川県の場合，その組織，人員等では，ほぼ全国の中位にあり，北陸3県でほぼ同列であるが，施設の規模は低位にあり，特に職員1人当たりの床面積は最低位（62.6m²，47都道府県中45位）に止まっている。これが中位にある施設では職員1人当たりおおむね100m²であり，またその他の試験研究機関を含めても，全国的には職員数50〜100人に対し建築延面積が5千〜1万m²，職員1人当たり100m²のものが多い。職員1人当たりの床面積が過少であると，混雑現象から業務能率の低下や不測の事故を招きやすいので，新たに整備する研究所としては，全国中位規模，職員1人当たり100m²程度の施設規模が必要であると考えられる。

敷地面積は，全国の研究機関で建築物延べ面積5千〜1万m²に対し2万m²程度，容積率で50〜20％のものが多く，これが50％を超えるものは少ないが，20％未満のものも多い。新たに整備する場合，化学・微生物学実験及び情報処理を主とする建物中心型の研究機関であるので，容積率を50〜20％として，また前項で述べた将来性及び安全性を考慮すると，これが出来るだけ低くなるよう，所要の敷地面積を確保する必要がある。

立地場所としては、所要の敷地面積が確保できること，その地盤が安定し，災害の恐れの無いこと等のほか，周辺土地利用の状況及び関係機関等との接近性を考慮して選定する必要がある。

4・3　建築物

(1)　用途区分

研究所の建築物は，微生物及び化学実験並びに情報処理業務等，直接技術的業務を行うための室と，事務室，研究室，講堂等の一般的業務を行う室，及び倉庫，廊下等のサービス空間とで構成され，それぞれの面積配分が適切でないと，業務及び空間利用に非効率を生じやすい。構成割合でみて，技術的業務を行う室が5，一般的業務を行う室が2，サービス空間が3程度であれば実質的な建築物であるといえる。

(2)　技術的な業務を行う室

実験室としては，微生物及び化学実験を行うための，標準的な構造，性能をもった標準実験室のほか，用途によって，構造設備，空間性能要求がそれぞれ異なる特殊実験室が必要である。

特殊実験室には，機器測定室，低温試験室，動物飼育室，動物実験室，微生物及び化学安全実験室，クリーンルーム（清浄実験室）並びにRI施設等が含まれ，これらは技術的に高度な実験を行い，あるいは，安全性の確保のため不可欠であり，技術の高度化や多様化に対応して，その必要性は高くなる。これらのうち新しい型の実験室として，微生物安全実験室，無菌試験室は全国的にみてその整備は進みつつあり，化学安全実験室，クリーンルームはその緒についたばかりであるが，これらは，安全性についてのニーズの増大と実験結果の質の向上の観点から，その必要性についての認識は高いので，今後その普及はかなり急速に進むであろうと考えられる。またRI施設は原子力施設の立地道府県ではすべて整備されている。

情報関係の業務を行う室としては，電算機室，監視（テレメータモニタリング）室，情報処理業務室及び図書室等が必要であり，これらの室の構造及び空間性能要求は実験室とは異なる。

技術的業務を行う室は，それぞれの室で要求される構造設備及び空間性能の条件を満足しなければならない。

これらの実験室等の計画に当たっては，研究所業務との関係，その必要性を十分検討すること，特にこの場合，条件の整った実験室がないと業務上必要な実験等が全く行えないか，又はどうにかこれを行うとしても，その結果の信頼性や実験従事者の安全性に問題を生じ，あるいは業務の著しい非効率を招くこと等から行政ニーズへの対応性が低下し，あるいは研究所の活性を損ないやすいことに留意する必要がある。また高度な実験は，その技術の導入，定着に一定の時間を要すること，さらに科学技術の進歩が速いこと等から，現在の必要を充足するだけでなくこれらの動向も考慮して先見的な立場で計画する必要がある。

(3)　一般的な業務を行う室

事務室（職員室），研究室等の職員の執務する室，及び講堂，会議室，研修室等の共用室，並びに厚生関係諸室で構成され，このうち研究室及び共用室は，研究室内部の必要のみならず，関係機関・組織等との連携を密にし，開かれた研究所として運営し，業務の効率化を図るためにも不可欠であり，所要のスペースを確保する必要がある。

(4)　施設管理

衛生公害研究所での電力，空調等のエネルギー需要及び用水量は一般のオフィスビルより高く，また特殊実験室等では特に高い。したがってこれらに要する管理費は大きくなり，これが不足すると業務を著しく阻害するので，その所要額の確保について，あらかじめ

十分検討しておく必要がある。

また研究所からの廃棄物，特に実験系からの廃棄物は多種多様であり，その個々の量は僅かであるとしても，日常生活から見ると，有害性・有毒性の高いものが多いので，その処理，排出管理を適切に行う必要がある。

特に安全実験室やRI施設は，エネルギーの供給，給排気，給排水，廃棄物処理等を分離，別系統とし，人及び物品の出入管理を行えるようにする等，施設の安全管理に高度の自己完結性を与えるよう配慮する必要がある。

4・4　人材の確保等

研究所の業務は広範多岐にわたり，多くの専門領域とかかわるので，職員の採用，配置転換等に当たっては，業務運営に必要な専門性を十分配慮し，専門職種を確保すること，技術の進歩や業務の新しい領域への展開に応じて，研修等を計画的に行い，人材の育成を図ること，さらに特に高い専門性や，新しい技法の導入が必要な場合，外部の研究者の招へい，委嘱，あるいは職員の大学等の高度な研究機関への派遣等柔軟な手法を考慮することが必要である。

4・5　組　織

研究所の組織規模を，業務量の増大や，業務分野の拡大に応じて大きくしていくことは必ずしも得策ではないし，行政改革が進められている現在容認もされないであろう。民間の試験検査機関も含め，全体として行政需要に対応できること，この中で県が設置する研究所としての役割を明確にして，その業務に責任を負えるよう整備すべきである。

この場合，衛生公害研究所としては，法令等で，公共団体が設置する機関で行うよう定められ，又は社会的公正の観点から必要な業務のほか，特に新しい分野や高度技術の必要な業務に積極的に取り組む必要があり，これを可能とする組織規模を確保する必要がある。

内部組織は，行政組織の系例や業務，技術の専門性及び業務量を考慮して定められることが多いが，業務運営の総合性や，新しい業務分野への展開，新技術の導入等も考慮して，柔軟に対応し，組織の若返りに努める必要がある。

5　おわりに

研究所の施設整備には多額の投資が必要であるが，使用経過中の劣化に加えて，業務に対するニーズの変化及び技術の進歩等による陳腐化は避けられない。したがって新たに整備しようとするとき，これらの将来の動向に応じて，施設の追加，変更等が円滑に行えるよう考慮しておく必要がある。

施設の増設改造等が必要になる都度移転・新築するよりは，その場所でこれを行うことができれば，長期的にみて，研究所の蓄積，ニーズへの対応性，業務の安定性，及び投資効率ははるかに高くなる。

研究所の活性や業務の効率は，施設，設備に依存するだけでなく，業務に従事する職員，特に研究職職員の能力，資質に大きく依存する。優秀な人材を確保し，能力開発を積極的に進めるよう努力する必要がある。

研究所の施設の種類や規模，職員の構成等は業務の必要性に依存する。したがって研究所の業務全般にわたって，そのあり方を具体的に検討し，かつこれを定期的に見直していくことが，研究所の活性の維持のため必要である。　保健，一般環境及び放射能関係の3部門を包括する総合研究所として，その総合性を発揮できるよう施設・設備を整備し，業務・予算・人事の運営管理の各面にわたって，職員の士気を高めるよう配慮し，業務の高度化，高率化に努める必要がある。

なお研究所の名称「衛生公害研究所」は，全国的に慣用されているが，現在では必ずしも適切なものとは言い難い。研究所の今後の役割や業務内容により適合し，斬新な語感を持った名称を検討してみるよう望みたい。

また，保健・環境施策の中で健康教育，環境教育，ないし健康増進の重要性がますます高くなるものと考えられるが，石川県には現在このための中核となる機関や施設がない。これらの施策をどう進めるのか，そのためにどのような新しい型の施設が必要か等についての検討が必要であり，またそのための業務と衛生公害研究所の役割についても様々な意見があろうが，少なくとも，これを技術的に支えることに関して何らかの役割を担うことができるのではないかと考える。

全国の衛生研究所・公害研究所等の施設・設備の整備状況

1 はじめに

石川県衛生公害研究所では，県内での原子力発電所立地に伴って，環境放射能部門の拡充が必要となったこと，また，現施設は，老朽化，狭あい化が著しく，ますます複雑・多様・高度化する業務に対応出来なくなったことなどから，新たに全面的な整備の計画を検討しているが，この資料とするため，全国の地方衛生研究所及び公害研究所等の施設整備の状況を，特に微生物，放射能，衛生化学，環境化学関係の高度安全実験施設を主として調査した。

これらの高度安全実験施設は，今後の衛生・公害関係の業務の中で，その必要性が生じ，また増大するであろうし，全国的にもこの種の施設の整備が進んでいくであろうと見込まれることから，今回の計画の段階で，その整備について十分検討しておく必要があると考えた。

さらに，全国の衛生研究所，公害研究所等では，それぞれの地方での業務の必要に応じて整備され，各地方で必要とされる業務は，その地方の社会的・自然的条件によって異なる。従って，施設の状況も様々であろうと考えられるので，関係する業務についても調査した。

2 調査方法

調査は標準化質問紙法とし，別添のアンケート回答用紙を郵送で配布し，記入，返送をお願いした。

対象は，全国の都道府県，指定都市・政令市，及び特別区が設置する衛生研究所・公害研究所等で，それぞれ地方衛生研究所全国協議会及び全国公害研協議会に加入している機関とした。機関の類型では，衛生研究所が35機関，公害研究所が34機関，衛生公害研究所が35機関，合わせて104機関である。

調査は62年7月・8月に行い，対象とした全機関から回答を得ることが出来た。

3 調査結果

3・1 施設規模

(1) **敷地面積**（表1－1）

2,500m²未満から20,000m²以上のものまであるが，平均では8,000～9,000m²で，施設の類型による大きい差は無く，設置主体別では，都道府県立のものが10,000m²を超え，また人口別では，200万～750万のものが10,000m²以上で，特に300万～500万のものが最も大きい。

(2) **施設の延べ面積**（表1－2）

2,000m²未満のものから15,000m²以上のものまであるが，平均では4,000m²前後で，施設の類型では衛生研究所が最も大きい。設置主体別では都道府県立のものが最も大きく，特別区立が最も小さい。また，人口規模が大きいほど施設の面積は大きい。

(3) **職員数**（表1－3）

職員総数が25人未満から150人以上のものまであるが，平均では衛生研究所が50人弱，衛生公害研究所が40人強，公害研究所が30人で，設置主体別では，都道府県及び指定都市・政令市で40人，特別区で20人となっている。人口規模では，50万人未満で20人，50万～200万で30～35人，200万人以上で45人以上，特に750万以上で多い。

技術職員の職種別内訳では，衛生研究所は，薬剤師が最も多く，ついで臨床検査技師，化学職，獣医師の順で，医師も1機関に1人はいる。公害研究所では，化学職が圧倒的に多く，薬剤師がこれに次ぐ。医師の数は少ない。衛生公害研究所では，化学職が最も多く，薬剤師，臨床検査技師，獣医師がこれに続く。

(4) **設置主体・機関類型別の規模**（表1－4）

都道府県ではすべて衛生研究所及び公害研究所，又は衛生公害研究所を設置し，衛生公害研究所としているのは西南日本に多い。施設の規模は，衛生研究所及び衛生公害研究所がほぼ匹敵し，公害研究所はこれらよりやや小さい。

指定都市・政令市でこれらの研究所を設置しているのは全体の約半分の21団体で，その規模は都道府県のものに比してやや小さい。

特別区では，2団体のみで衛生研究所を置いているが，規模は最も小さい。

3・2 業務

(1) **業務の領域**（表2－1）

業務を微生物学・免疫学の領域から情報まで9分類して，担当している領域を聞いた。

衛生研究所ではすべての機関で，微生物学・免疫学及び衛生化学関係の業務を行っているほか，生理学・

病理学・毒性学及び環境化学関係の業務も９割近くの機関で行い，環境放射能関係の業務を行っている機関も約４割ある。

公害研究所では，環境化学関係業務をほとんどすべての機関が行い，環境測定業務を８割強，オンライン・モニタリングを６割弱の機関が，さらに衛生化学，環境放射能業務を３割弱の機関で行っている。

衛生公害研究所では，微生物学・免疫学，衛生化学，環境化学関係の業務をほとんどすべての機関で行い，生化学・病理学・毒性学を７割，環境測定を６割，環境放射能を５割，オンライン・モニタリングを４割の機関が行っている。

研修・指導及び情報関係の業務はほとんどすべての機関で行っているが，人口の少ない機関でこの割合はやや少ない。

⑵　**主要業務**（表２－２）

前項の９領域をさらに細分して，それらのうち最も業務量の多い業務をみると，衛生研究所では，衛生化学関係のうち，食品・食品添加物を上げた機関が最も多く，全体の７割あり，これに細菌（６割），飲料水・上水（５割），ウイルス（４割）が続く。

公害研究所では，環境化学関係の大気，水質を上げた機関が多い（約９割）。

衛生公害研究所では，この両者を合わせた形で，最も多いのは環境水質（８割），これに細菌（５割），食品・食品添加物，環境大気（３割前後）が続く。

⑶　**重要業務**（表２－３）

前項と同様にして，現在最も重点を置いて取り組んでいる業務を上げると，衛生研究所では，ウイルス（７割），食品・食品添加物（６割），細菌，飲料水・上水（３割前後）と，順位は異なるが主要業務と同じ種類の業務が上位にある。

公害研究所でも主要業務と同じ環境水質，環境大気を上げた機関が多いが（７～８割），その他の環境化学関係の項目や大気汚染のオンライン・モニタリングを上げた機関もある。

衛生公害研究所では，５割を超える機関が上げたのは環境水質のみで，ウイルス（４割弱），食品・食品添加物（３割弱），環境大気（３割弱），細菌（２割強）がこれに続く。

また，情報関係の項目を上げた機関が主要業務の場合より増加している。

⑷　**強化業務**（表２－４）

今後，拡充強化が必要だと考えられる業務としては，衛生研究所では，疫学情報・保健情報の解析・提供を５割強の機関が上げて最も多く，ウイルス（４割強）がこれに続くほか，生理学・病理学・毒性学，衛生化学などの領域に広く分散している。

公害研究所では，環境情報の解析・提供（４割）が最も多く，環境水質，環境大気がこれとほぼ同列で続くほか，その他の環境化学，環境測定，オンライン・モニタリング，放射能などの各領域に渡っている。

衛生公害研究所では，ウイルス，データベースの構築が３割前後で最も多いほか，各領域に広がっている。

全体を通じて，情報関係の業務の充実が必要であるとの認識が強い。

３・３　バイオハザードの防止施設

⑴　**安全キャビネット**（表３－１）

現在安全キャビネットを整備しているのは，衛生研究所と衛生公害研究所の70機関中47機関（67.1%，都道府県34/47，指定都市 7/10，政令市・特別区6/13）で，公害研究所では34機関中２機関（5.9%）であった。

また，今後の整備計画があるのは，衛生・衛生公害研究所で11機関あり，このうち７機関（県６，政令市１）が新設，４機関（県）が増設であり，現在のところ未整備で，かつ，その計画が無いのは16機関であるが，それらの大部分は，整備を検討中か，又はその必要性を感じている。

公害研究所では，整備の必要性を感じていない機関が多い。

整備している機関が保有する延べ台数は，衛生・衛生公害研究所で47機関，112台（都道府県73，指定都市33，政令市６），１機関当たりの平均は2.4台（都道府県2.1，指定都市4.7，政令市1.0）であり，公害研究所で２機関，２台（都県）であった。保有台数の多いのは，神戸市の14台，東京都11，富山県７，横浜市及び大阪市の各６，宮城県５等である。

整備は，昭和40年代の後半からであるが，49年までには５台で，50～54年に９台，55～59年に61台，60年以後に39台と，55年から急速に普及が進んでいる。

タイプはライン型が１台のみで，他はすべて単体型である。そのタイプ別，排気系別の台数は次のとおりで，Ⅱb 屋外型が最も多い。

- Ⅰ　　屋内型　9，屋外型　3
- Ⅱa　屋内型　23，屋外型　19
- Ⅱb　屋内型　5，屋外型　53
- 非通気型　　1
- ＣＣＶ型　　1

使用目的は衛生・衛生公害研究所では微生物関連の

検査で88%（ウイルス30%，細菌25%，リケッチア12%，真菌9%，原虫6%，クラミジア5%，寄生虫10%），それ以外で12%（細胞培養・無菌操作・単クローン抗体作成5%，変異原性・発癌性・毒性試験5%，遺伝子操作1%，無菌試験と生化学検査1%）である。公害研究所での使用目的は，有害物質分析と藻類培養であった。

管理部門の内訳は，所あるいは運営委員会が4，微生物部門が82（微生物41，ウイルス24，細菌17），その他28（疫学11，生物5，薬理と食品が各3，病理2，保健科学・乳肉衛生・公害・水質各1）となっている。

設置場所として多かったのは，安全実験室27，ウイルス室24，無菌室21，細菌室16で，以下動物舎5，感染動物室・血清室・薬理室各3，食品室・獣疫室・バイテク室各2，微生物室・リケッチア室・真菌室・神経芽細胞腫室・水質室・前処理室各1であった。

(2) **陰圧アイソレーター**（表3－1）

現在までに整備されているのは，衛生研究所・衛生公害研究所で10機関，14.3%（都道府県7/47，指定都市3/10）に止どまるが，その必要性を感じている機関は多い。これに対して，公害研究所では整備ずみの機関はないし，その必要性を感じていない機関も約半分ある。

保有台数は1～8台で，延べ台数は22台，1機関平均2.2台である。

整備は昭和40年代から始まっているが，55年以降が多い（55～59年16台，60年以後が4台）。

タイプは，1台がライン型のほかはすべて単体型で，IIb屋外型が12台で最も多い。

使用目的の内訳は，感染実験が13，ウイルス・感染試料処理各3，リケッチア・細菌・無菌操作各1であった。

管理部門としては微生物関連部門が11で最も多く，次いで事務・管理部門9，所（世話人会）が1となっている。

設置場所は，感染動物室が11，動物舎10，食品微生物室1となっている。

(3) **安全実験室**（表3－2，3－3）

危険度分類クラス3bに相当する病原体を取り扱うことの出来る性能を有する安全実験室を整備しているのは，衛生研究所で10機関（3割弱），衛生公害研究所で2機関の合わせて12機関（都道府県10，指定都市2）あり，計画があるもの4機関，また11機関でその予定で検討中であり，その必要性を感じている機関も多い。

設置された時期は，昭和54年度の1機関が最も早く，55～59年度に7機関，60年度以後に4機関あり，設置の経緯としては研究所の移転新築に伴って新設したものが4，増設が2，改造が6機関であった。

設置の場所は，本館内が10機関，別棟としているものが2機関ある。

使用目的を検査別の頻度でみると，ウイルス，リケッチアが各37%，細菌23%，寄生虫3%であった。

面積は，9 m^2 から96 m^2 まであり，平均44.6 m^2 である。

設置されている設備として，安全キャビネットはすべてにあり，このほか陰圧アイソレーターが3，パスボックスが9，両面オートクレーブが4，専用オートクレーブが6，エアシャワーが2となっている。

管理部門は所の委員会等が3機関のほか，ウイルス部門が5，微生物部門が2，細菌部門と生物部門がそれぞれ1となっている。

(4) **動物安全実験施設**（表3－2，3－4）

現在整備しているのは，衛生研究所と衛生公害研究所を合わせて4機関（都道府県3，指定都市1）のみで，1機関で計画中，8機関で検討中であり，また，33機関でその必要性を感じている。

設置年度はいずれも昭和56年度以後で，設置の経緯としては新設が2，増設が1，改造が1となっている。

設置の場所は本館内が1，別棟が3，使用目的としては，動物感染実験が3，動物感染実験と野生動物の取り扱いが1となっている。

面積は10 m^2 から30 m^2 台であるが，229 m^2 という大きいものも1機関ある。

設置されている設備としては，安全キャビネット及び両面オートクレーブはすべてにあり，このほか，陰圧アイソレーターは3機関，エアシャワー，動物焼却炉が2機関に，パスボックスが1機関にある。

管理は所が2，微生物部門が2となっている。

(5) **施設の併設**

これらの4種類の施設の併設の情況をみると，次のとおりである。

- これらの4施設をすべて整備している機関：2機関
  北海道立衛生研究所，富山県衛生研究所
- 安全キャビネット，陰圧アイソレーター及び安全実験室を整備している機関：4機関
  千葉県衛生研究所，大阪府立公衆衛生研究所，横浜市衛生研究所，名古屋市衛生研究所
- 安全キャビネット，陰圧アイソレーター及び動物

安全実験室を整備している機関：1機関
山形県衛生研究所
- 安全キャビネット及び安全実験室を整備している機関：6機関
秋田県衛生科学研究所，宮城県保健環境センター，東京都立衛生研究所，山梨県衛生研究所，佐賀県衛生研究所，鹿児島県衛生研究所
- 安全キャビネット及び動物安全実験室を整備している機関：1機関
広島市衛生研究所
- 安全キャビネット及び陰圧アイソレーターを整備している機関：2機関
京都府衛生公害研究所，神戸市環境保健研究所
- 安全キャビネットのみを整備している機関：33機関
衛生又は衛生公害研究所としては，福井県衛生研究所等31機関，公害研究所としては，東京都環境科学研究所等2機関
- 陰圧アイソレーターのみを整備している機関：1機関
神奈川県衛生研究所
- これらの4施設をいずれも整備していない機関：54機関
衛生又は衛生公害研究所として，石川県衛生公害研究所等22機関，公害研究所では32機関

またこれらの施設の使用目的は，ウイルス（エイズ，エンテロ，日本脳炎等）試験，細菌（結核，チフス，コレラ，ボツリヌス，レジオネラ等）検査，クラミジア，リケッチア，真菌，寄生虫（エキノコックス）等の試験検査，動物感染実験，細胞培養，無菌操作，単クローン抗体作製，及び毒性試験など多岐にわたっている。

(6) **安全施設を用いる実験の必要性**（表3－5）

これらの4種類の施設のいずれかがない機関に，これを用いて行う実験の必要性の有無を聞いた。

衛生研究所又は衛生公害研究所では約半分の機関で，その必要性があったし，この場合多くの機関では，「条件は悪いが，既存の実験室で注意してその実験を行った」としており（25/34，73.5%），他の機関を利用し，または委託した機関，及びその実験を行わなかった機関は少ない。

その必要性があった事例を対応別にみると，次の様であった。

- 他機関の利用　3例（HFRSウイルス，ウイルス感染実験，DNA組換え生物検出）
- 他機関に委託　2例（ツツガムシ病リケッチア）
- 既存の実験室で実施　39例（AIDS，日本脳炎，B型肝炎，狂犬病，国外由来不明等のウイルス7，クラミジア2，ツツガムシ病リケッチア19，結核，チフス，パラチフス，野兎病，マイコプラズマ等の細菌7，トキソプラズマ原虫1，動物感染実験3）
- 実験中止7例（オーム病クラミジア1，ツツガムシ病，紅斑熱等のリケッチア2，結核，チフス等の細菌2，動物感染実験1，遺伝子組換え実験1）

公害研究所では，ほとんどすべての機関でその必要性は無かった。

(7) **安全管理規定及び組織**（表3－5）

病原体の取り扱いや実験等に関する安全管理規定を定めている機関も，安全管理のための所内組織を設けている機関も少ない。

3—4　RI使用施設

(1) **施設の有無**（表3－6，3－7）

非密封RI等を使用できるRI施設のある機関は，全体で18機関，2割弱で，このほか3機関で現在設置の計画があり，設置を検討しているのが7機関，このうち2機関は現在の施設が不十分なための増設や改造である。このほか，30機関でその必要性を感じているが，必要性を感じていない機関も，衛生又は衛生公害研究所で約3割，公害研究所で約5割ある。

なお，都道府県単位で，原子力施設の立地の有無別にRI施設の設置情況をみると，11の原子力発電所立地道県ではすべて設置され，うち8機関は衛生，公害，衛生公害研究所で，3機関は原子力センターとなっており，その他の原子力関連施設立地県でも2県ともRI施設を設けている。原子力施設の立地の無い34の都府県のうち，設置のあるのは4都府県で1割強に止どまる。

(2) **必要性**（表3－6）

これまでに，RIを使用する実験・検査を行う必要が無かった機関は，104機関中51機関であり5割近い。また，その必要があった機関では，他の機関のRI施設を利用したのが33機関中18機関（55%）であり，他の機関に委託した機関は7機関あって，必要があってもその業務を行わなかった機関も約1/3近くに上る。

(3) **施設の設置年度・経緯・場所等**（表3－7）

最も古い施設は昭和39年の設置であるが，大半は50年代から60年代に設置している。設置の経緯は，研究所の移転新築に伴うものが大半を占める(10/18)。

施設は本館，別棟半々であり，その総面積は40m²

から511m²の幅があり，平均は191m²である。

(4) **使用部門・業務内容**（表3－7）

RI施設利用の主なものは，RIの取り込み実験及び検査，トレーサー実験，標準線源の作製等であり，RI取り込み実験・検査，トレーサー実験は，微生物学，生化学，衛生化学等の分野での利用が多く，放射化分析は環境分野での，標準線源の作成は環境放射能分野での利用が多い。このほかの利用として，同位体希釈法等の定量分析やRIラベル化合物の合成実験を行っている機関も見受けられる。

(5) **使用非密封RIの種類**（表3－7）

使用非密封RIの主な核種としては，H-3，I-125，Cr-51，P-32，Sr-90，Cs-137，Co-60等があるが，これらのうち，H-3，I-125，Cr-51，P-32はRIの取り込み実験・検査やトレーサー実験で利用されており，H-3，Sr-90，Cs-137，Co-60等は標準線源の作成等で利用されている傾向がある。

(6) **RI施設の設備内容**（表3－7）

RI施設の室構成では，管理室，廃棄物保管庫，化学実験室がほとんどの機関で設けられているほか，微生物，ウイルス等を取り扱うことを考慮した実験室を設けている機関もある。

測定機器としては，当然のことながら，すべての機関にRI施設管理用放射線測定器が設置されている。Ge半導体検出器や環境レベル用液体シンチレーションカウンターは半数の機関（9/18）にあり，環境レベル用のβ線測定器も同様（10/18）である。

3・5 化学実験室

環境汚染化学物質が多様化する中で，ますます高感度・微量分析の必要性が高まり，また，例えば，ダイオキシンやカビ毒など周辺環境や従事者の健康に対する影響を第一に考えなければならないものが増加し，更に，実験室内で日常的に使用される有機塩素系溶媒や水銀等のように，分析精度と検出限界が実験室の空気清浄度に大きく依存することなどから，これらへの対応が問題となり，クリーンルームや安全実験室の整備の必要性についての認識が高まってきている。

(1) **クリーンルーム**（表3－8，3－9）

クリーンルームを有する機関は，衛生研究所で埼玉県，公害研究所で東京都，鹿児島県の合わせて3機関のみで，計画があるのも3機関，検討中の機関も9機関に止どまるが，その必要性を感じている機関は衛生又は衛生公害研究所で5割強，公害研究所で3割強ある。

設置されている3機関での業務内容は，輸液製剤中の微粒子試験，水銀分析，及び藻類の純粋培養である。

現有機関のクリーンルームの面積は，3～15m²で，いずれも狭い。給気は外気を超高性能フィルターやクリーンベンチで清浄化しており，その清浄度はそれぞれ，クラス100，10,000で，輸液製剤中の微粒子試験用のためか，埼玉県の清浄度が目立って高い。

また，施設の使用に際しては，専用の実験衣を着用している程度であり，管理規定に類するものは定められていない。

主要設備はクリーンベンチ，エアシャワー，パスボックス，真空掃除機と必要最小限のものである。

クリーンルームでの実験が必要であった機関は2割強あり，この場合多くは「条件は悪いが，既存の実験室を用いて，苦労しながら」その実験を行っていて，その業務はトリハロメタン，脂肪族炭化水素，ハロゲン化炭化水素，微量重金属等の分析，カビ類の検査，注射剤の不溶性微粒子，医療用具の発熱性物質の試験などであるが，一方その必要の無かった機関が全体の3/4を占める。

(2) **安全実験室**（表3－10，3－11）

ケミカルハザードの防止を考慮した化学安全実験室を整備しているのは，衛生研究所で名古屋市，公害研究所で大阪府，兵庫県，衛生公害研究所では新潟県，大阪市，神戸市の合わせて6機関，計画のあるのが3機関，検討中が9機関に止どまるが，その必要性を感じているのは，衛生，衛生公害研究所で約5割，公害研究所で4割弱ある。しかし，整備の必要性を感じていないのも，前者で3割前後，後者で6割弱ある。

安全実験室での業務内容は，ダイオキシン，アフラトキシン，ジベンゾフラン等の未規制有害化学物質の分析，発癌性及び催奇性物質の検索等である。

現有機関の安全実験室の面積は，兵庫県の150.3m²が広いが，他は10m²のオーダーで，給・排気は活性炭フィルターや高性能フィルター等を用いて，排気対策に重点が置かれている。

また，安全管理面での組織，規定はおおむね整えられている。

主要設備として，クリーンドラフト，パスボックス，安全キャビネット等のほか，グローブボックスや両面オートクレーブ等がある。

安全実験室で実験の必要性があった機関は，衛生研究所で4割，衛生公害研究所で3割，公害研究所で1割強であり，その業務はダイオキシン，ジベンゾフラン，カビ毒等の発癌性，変異原性物質や半導体特殊材料ガスの取り扱いに関することが多く，この場合，

「条件は悪いが，既存の実験室を用いて，苦労しながら行った」としている所が多いが，「その業務を行わなかった」所も少数ある。一方この必要性が無かった機関が6～8割ある。

3・6　業務分野の広い機関での状況（表4）

衛生研究所と公害研究所とでは，担当する業務の領域に重複する部分もあるが，主な分野は異なり，また衛生公害研究所型の研究所の業務分野は広い。3－2の表2－1で9区分した業務領域のすべてを担当している機関は全部で10機関あり，このうち東京都立衛生研究所を除くと他は衛生公害研究所であり，これらはすべて都道府県立の機関で，西南日本に多い。

その規模をみると，相当大きいものから小さいものまで様々であるが，特に大規模の東京都立衛生研究所を除いて，平均で，敷地面積は19,500m²，施設延べ面積は5,000m²，職員総数は53人，職員一人当たりの床面積は62.6m²（石川県）から191.1m²の間に分布し，平均99.9m²となっている。

主要業務として，環境水質，食品・食品添加物，細菌等が，重要業務として，環境水質，ウイルス等が，また強化業務として，ほとんどの機関で情報関係の業務を上げている。

バイオハザード防止施設では，安全キャビネットは5機関にあり，無い機関でもすべて今後の計画又は予定があるが，陰圧アイソレーターはまだ整備されておらず，今後の課題となっている。微生物安全実験室が整備されているのも1機関のみであるが，他の機関でもその必要性は認識されている。また，動物安全実験室もこれとよく似た情況となっている。これまでにも，半分の機関では，これらの安全施設を用いる実験が必要なことがあり，この時には既存の実験室でどうにか行ったとしている。

RI使用施設があるのは4機関で，これらは東京都を除いて原子力施設の立地県である。その他3機関で設置を検討中であり，2機関で必要性を感じている。

クリーンルームがあるのは，1機関のみで，2機関が検討中，4機関が必要性を感じているが，4機関では感じていない。化学安全実験室があるのも1機関のみで，計画中及び検討中が1機関ずつ，4機関では設置の必要性を感じている。これまでにこれらの施設を用いる実験が必要であったのは，クリーンルームで4機関，化学安全実験室で6機関あり，この場合既存の施設でどうにか行っている。その必要性が無かったのは，前者で6機関，後者で4機関あった。

4　ま　と　め

全国の衛生研究所，公害研究所等の施設及び業務を，高度安全実験施設を中心にして調査したが，その概要は次の通りであった。

(1)　施設の規模は大小あるが，一般に都道府県立のもの，人口の多い地方公共団体が設置しているものが大きく，また衛生公害研究所型で，かつ業務範囲が広い機関での平均は，敷地面積19,500m²，施設延べ面積5,000m²，職員総数53人で，職員1人当たりの床面積は100m²である。

(2)　主要業務，重要業務は，衛生研究所では細菌・ウイルス等の微生物関係及び食品・食品添加物及び飲料水・上水等の衛生化学関係の業務であり，公害研究所では大気・水質等の環境化学関係の業務で，衛生公害研究所ではこれらの両方を合わせたものとなっている。

(3)　今後強化すべき業務としては，情報関係の業務が上げられている。

(4)　バイオハザードの防止施設は，安全キャビネット，安全実験室などが比較的普及しているし，今後もさらに普及するものと考えられる。

(5)　RI使用施設も，原子力関連施設の立地県では必置となっているが，その他の地方で整備の進むのはこれからであろう。

(6)　クリーンルームや化学安全実験室を設置している機関はまだ少ないが，その必要性についてはかなり認識されている。整備は今後の課題であろう。

(7)　微生物安全実験室，クリーンルームあるいは化学安全実験室が無いにもかかわらず，これらの施設を用いる実験が必要となると，多くの研究所では，既存の施設で注意しながら，苦労して実験を行っている。RI施設に関しては，他の機関の利用・委託が多い。

謝辞

この調査の実施に当たり，調査期間が短かかったにもかかわらず，御多忙の中を快く御協力を頂いた全国の衛生研究所，公害研究所等の関係の皆様に厚く御礼申し上げる。

表1－1　敷地面積（機関の類型，設置主体，人口区分別）

機関の区分		機関数	面積の区分（千m²）							平均値（m²）	標準偏差（m²）
			2.5未満	2.5～5	5～7.5	7.5～10	10～15	15～20	20以上		
類型	1. 衛生研究所	35	10	9	4	1	5	2	4	9,215.0	12,673.1
	2. 公害研究所	34	6	9	6	3	6	2	2	8,128.3	7,697.2
	3. 衛生公害研究所	35	12	8	5	4	2		4	8,557.6	14,878.9
設置主体	1. 都道府県	77	14	16	12	8	13	4	10	10,671.8	13,416.1
	2. 指定都市・政令市	25	13	9	3					2,902.2	1,509.2
	3. 特別区	2	1	1						2,057.3	1,340.6
人口（万人）	1. 750以上	5	1		2	1	1			7,019.7	3,711.1
	2. 500～750未満	10		1	1	1	7			10,509.3	2,994.8
	3. 300～500未満	6		2	1	1			2	19,204.4	24,676.7
	4. 200～300未満	14	2	3	4	3		1	1	11,719.0	21,169.4
	5. 150～200未満	15	4	5	2		1	1	2	7,391.3	7,501.4
	6. 100～150未満	27	10	6	3	1	1	2	4	8,750.3	11,262.1
	7. 50～100未満	17	5	5	2	1	3		1	6,375.6	5,609.4
	8. 50未満	10	6	4						2,340.1	1,050.9

表1－2　施設の延べ面積（機関の類型，設置主体，人口区分別）

機関の区分		機関数	面積の区分（m²）							平均値（m²）	標準偏差（m²）
			2未満	2～4	4～6	6～8	8～10	10～15	15以上		
類型	1. 衛生研究所	35	8	11	9	3		3	1	4,557.1	3,893.0
	2. 公害研究所	34	14	10	6	2		1	1	3,592.4	3,584.8
	3. 衛生公害研究所	35	8	12	9	4	2			3,939.0	2,165.0
設置主体	1. 都道府県	77	18	26	18	8	1	4	2	4,401.2	3,549.7
	2. 指定都市・政令市	25	10	7	6	1	1			3,116.7	2,156.6
	3. 特別区	2	2							1,347.0	346.2
人口（万人）	1. 750以上	5			2	1		1	1	9,981.9	6,081.4
	2. 500～750未満	10	2	1	2	1		3	1	7,433.4	5,634.8
	3. 300～500未満	6		2	1	2	1			5,749.1	2,302.7
	4. 200～300未満	14		6	4	3	1			4,832.0	2,051.4
	5. 150～200未満	15	2	9	3	1				3,291.5	1,738.0
	6. 100～150未満	27	8	11	7	1				3,102.9	1,598.3
	7. 50～100未満	17	10	2	5					2,726.2	1,509.9
	8. 50未満	10	8	2						1,362.5	666.5

表１－３　　職員数（機関の類型，設置主体，人口区分別）

機関の区分		機関数	職員総数（人）							平均（人）	標準偏差（人）	技術職員の職種別平均人数（人）										
			～25	25～50	50～75	75～100	100～125	125～150	150～			医	薬	獣	化	物	生	機	臨	農	補	他
類型	衛生研究所	35	9	17	5	2			2	48.5	54.4	1.6	9.8	4.8	5.6	0.1	1.3	0.0	7.3	0.8	2.2	5.6
	公害研究所	34	16	14	4					30.1	16.9	0.1	3.4	0.2	14.0	0.5	0.5	1.0	0.1	0.4	0.4	4.4
	衛生公害研究所	35	6	17	9	2		1		44.3	22.4	0.8	8.1	2.9	13.3	0.8	1.4	0.1	2.9	1.6	1.3	4.9
設置主体	都道府県	77	21	37	13	4			2	41.9	39.6	1.0	7.4	2.6	12.0	0.6	1.1	0.4	3.2	0.5	1.5	4.6
	指定都市・政令市	25	8	11	5			1		40.4	23.9	0.4	6.8	3.0	8.6	0.0	1.2	0.2	3.5	2.3	0.6	6.3
	特別区	2	2							20.0	1.4	0.5	0.0	0.5	1.5	0.0	0.0	0.0	13.0	0.0	0.5	1.0
人口（万人）	750以上	5			3				2	139.4	105.2	4.8	10.6	6.6	23.6	0.8	1.8	3.6	20.0	0.4	7.2	24.6
	500～750未満	10	2	4	3	1				44.6	21.9	0.7	9.0	3.8	12.8	1.1	1.4	0.6	1.5	0.5	1.0	5.4
	300～500未満	6		2	1	3				62.2	25.9	1.0	9.8	5.5	22.0	0.5	3.3	0.7	2.2	0.0	2.0	4.5
	200～300未満	14	1	8	4			1		45.0	28.4	0.9	7.6	3.2	7.8	0.6	1.0	0.4	2.4	4.1	0.9	6.9
	150～200未満	15	5	8	2					31.4	13.8	0.7	6.5	1.9	10.1	0.5	0.7	0.1	1.5	0.7	0.8	4.2
	100～150未満	27	8	15	4					35.1	14.5	0.6	6.9	2.4	11.5	0.3	1.2	0.1	2.9	0.6	1.2	2.9
	50～100未満	17	6	10	1					30.5	12.2	0.6	6.5	1.4	7.9	0.6	0.8	0.1	3.4	0.1	0.8	3.6
	50未満	10	9	1						19.1	5.1	0.1	3.7	1.1	5.6	0.0	0.1	0.0	4.1	0.3	0.4	1.3

〔凡　例〕

医：医師，薬：薬剤師，獣：獣医師，化：化学，物：物理，生：生物，
機：機械，臨：臨床検査技師・衛生検査技師，農：農学，補：補助職員，
他：その他

表1－4　施設の規模（設置主体，機関の類型別）

設置主体		都道府県			指定都市・政令市			特別区
		47			41（10＋31）			23
機関の類型		衛研	公害研	衛生公害研	衛研	公害研	衛生公害研	衛研
機関数		25	30	22	8	4	13	2
敷地面積（m²）	最大	64,733.91	39,860.00	84,033.44	6,320.70	4,335.90	5,575.00	3,005.25
	最小	897.73	897.73	1,500.00	899.20	2,000.00	1,253.12	1,109.32
	平均	11,839.06	8,788.30	11,913.83	2,804.03	3,177.98	2,877.71	2,057.29
施設の延べ面積（m²）	最大	19,753.82	19,506.84	8,381.73	6,929.09	3,465.43	9,573.71	1,591.81
	最小	1,018.18	792.48	1,965.00	1,502.77	1,682.96	690.60	1,102.24
	平均	5,208.70	3,689.10	4,454.70	3,323.45	2,866.89	3,066.31	1,347.03
職員総数（人）	最大	307	74	84	71	39	127	21
	最小	16	11	26	17	22	13	19
	平均	51.4	29.7	47.7	46.6	33.3	38.7	20.0

表2－1　業務の領域（機関の類型，設置主体，人口区分別）

機関の区分		機関数	業務の領域								
			1.微生物学・免疫学	2.生化学病理学毒性学	3.衛生化学	4.環境化学	5.環境測定	6.オンライン・モニタリング	7.環境放射能	8.研修指導	9.情報
類型	1.衛生研究研	35	35	30	35	30	5	3	13	34	31
	2.公害研究研	34	2	3	10	33	28	19	9	30	30
	3.衛生公害研究所	35	35	24	34	34	20	14	18	32	34
設置主体	1.都道府県	77	49	42	56	71	44	34	36	73	70
	2.指定都市・政令市	25	21	13	21	24	9	2	4	21	23
	3.特別区	2	2	2	2	2				2	2
人口（万人）	1. 750以上	5	4	4	4	5	4	3	2	5	5
	2. 500～750未満	10	4	5	8	10	4	2	3	10	10
	3. 300～500未満	6	4	4	4	5	4	3	3	5	5
	4. 200～300未満	14	10	8	12	12	9	4	7	14	14
	5. 150～200未満	15	10	8	11	13	8	6	6	15	14
	6. 100～150未満	27	19	15	19	25	11	11	10	24	24
	7. 50～100未満	17	13	10	13	17	11	6	9	15	15
	8. 50未満	10	8	3	8	10	2	1		8	8

表2－2　主要業務（機関の類型別）　(1)

機関の区分		機関数	1. 細菌学・免疫学関係							2. 生化学・病理学・毒性学関係					3. 衛生化学関係								
			10	11	12	13	14	15	16	20	21	22	23	24	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
類型	1. 衛生研究所	35	2	21	14						6	2		6	2	17	25	1						
	2. 公害研究所	34																			3			
	3. 衛生公害研究所	35		17	8	1		2	1		3			2		7	12		1	1				

〔凡例〕 1. 微生物学・免疫学関係
10.（複数項目の回答があったもの）
11. 細　菌
12. ウイルス
13. 寄生虫
14. 衛生動物
15. 環境微生物
16. その他

2. 生化学・病理学・毒性学関係
20.（複数項目の回答があったもの）
21. 生化学
22. 病理学
23. 毒性学
24. その他

3. 衛生化学関係
20.（複数項目の回答があったもの）
31. 飲料水・上水
32. 食品・食品添加物
33. 薬品・毒劇物等
34. 家庭用品
35. 温　泉
36. 廃棄物
37. 栄　養
38. 屋内空気
39. その他

(2)

機関の区分		機関数	4. 環境化学関係								5. 環境測定関係							6. オンライン・モニタリング関係						
			40	41	42	43	44	45	46	47	50	51	52	53	54	55	56	60	61	62	63	64	65	66
類型	1. 衛生研究所	35			4	1																		
	2. 公害研究所	34	1	31	31		3	4	1	3		7		2					7					
	3. 衛生公害研究所	35		10	28	1				1									3				1	

〔凡例〕 4. 環境化学関係
40.（複数項目の回答があったもの）
41. 環境大気
42. 環境水質
43. 地下水
44. 土　壌
45. 悪　臭
46. 生　物
47. その他

5. 環境測定関係
50.（複数項目の回答があったもの）
51. 騒　音
52. 振　動
53. 地盤沈下・地下水位
54. 屋内環境
55. リモートセンシング
56. その他

6. オンライン・モニタリング関係
60.（複数項目の回答があったもの）
61. 大気汚染
62. 水質汚濁
63. 騒　音
64. 地盤沈下・地下水位
65. 空間線量
66. その他

(3)

機関の区分		機関数	7. 放射能関係				8. 研修指導関係								9. 情報関係						
			70	71	72	73	80	81	82	83	84	85	86	87	90	91	92	93	94	95	96
類型	1. 衛生研究所	35			1																
	2. 公害研究所	34		1	3														2		
	3. 衛生公害研究所	35			1																

〔凡例〕 7. 放射能関係
70.（複数項目の回答があったもの）
71. 空間線量測定
72. 環境試料分析
73. その他

8. 研修指導関係
80.（複数項目の回答があったもの）
81. 研修会等の主催
82. 精度管理調査
83. 所内実習の受け入れ
84. 講師等の派遣・出講
85. 見学受け入れ
86. 試料の提供
87. 広　報
88. その他

9. 情報関係
90.（複数項目の回答があったもの）
91. 図書・文献・資料等の基本情報の収集整備
92. データベースの構築
93. 疫学情報・保健情報の解析・提供
94. 環境情報の解析・提供
95. 情報処理の技術的援助
96. その他

表2—3　重要業務（機関の類型別）　(1)

機関の区分		機関数	1. 細菌学・免疫学関係							2. 生化学・病理学・毒性学関係					3. 衛生化学関係								
			10	11	12	13	14	15	16	20	21	22	23	24	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
類型	1. 衛生研究所	35	2	12	24			1	1		8	1		3	1	10	20	2			1	1		
	2. 公害研究所	34				1															5			
	3. 衛生公害研究所	35	1	8	13			3	3		1		1			2	10		2			1		

〔凡例〕
1. 微生物学・免疫学関係
10.（複数項目の回答があったもの）
11. 細　菌
12. ウイルス
13. 奇生虫
14. 衛生動物
15. 環境微生物
16. その他

2. 生化学・病理学・毒性学関係
20.（複数項目の回答があったもの）
21. 生化学
22. 病理学
23. 毒性学
24. その他

3. 衛生化学関係
30.（複数項目の回答があったもの）
31. 飲料水・上水
32. 食品・食品添加物
33. 薬品・毒劇物等
34. 家庭用品
35. 温　泉
36. 廃棄物
37. 栄　養
38. 屋内空気
39. その他

(2)

機関の区分		機関数	4. 環境化学関係								5. 環境測定関係							6. オンライン・モニタリング関係						
			40	41	42	43	44	45	46	47	50	51	52	53	54	55	56	60	61	62	63	64	65	66
類型	1. 衛生研究所	35		1	2	1				1														
	2. 公害研究所	34		25	29	2	3	4	3	5		4		2			1		6					
	3. 衛生公害研究所	35	1	9	18	5	1		2	3									1					

〔凡例〕
4. 環境化学関係
40.（複数項目の回答があったもの）
41. 環境大気
42. 環境水質
43. 地下水
44. 土　壌
45. 悪　臭
46. 生　物
47. その他

5. 環境測定関係
50.（複数項目の回答があったもの）
51. 騒　音
52. 振　動
53. 地盤沈下・地下水位
54. 屋内環境
55. リモートセンシング
56. その他

6. オンライン・モニタリング関係
60.（複数項目の回答があったもの）
61. 大気汚染
62. 水質汚濁
63. 騒　音
64. 地盤沈下・地下水位
65. 空間線量
66. その他

(3)

機関の区分		機関数	7. 放射能関係				8. 研修指導関係								9. 情報関係						
			70	71	72	73	80	81	82	83	84	85	86	87	90	91	92	93	94	95	96
類型	1. 衛生研究所	35			1			1										5	1		1
	2. 公害研究所	34		1	3												1		4		
	3. 衛生公害研究所	35			1				1							1	1	2			1

〔凡例〕
7. 放射能関係
70.（複数項目の回答があったもの）
71. 空間線量測定
72. 環境試料分析
73. その他

8. 研修指導関係
80.（複数項目の回答があったもの）
81. 研修会等の主催
82. 精度管理調査
83. 所内実習の受け入れ
84. 講師等の派遣・出講
85. 見学受け入れ
86. 試料の提供
87. 広　報
88. その他

9. 情報関係
90.（複数項目の回答があったもの）
91. 図書・文献・資料等の基本情報の収集整備
92. データベースの構築
93. 疫学情報・保健情報の解析・提供
94. 環境情報の解析・提供
95. 情報処理の技術的援助
96. その他

表2—4　強化業務（機関の類型別）　(1)

機関の区分		機関数	1. 細菌学・免疫学関係							2. 生化学・病理学・毒性学関係					3. 衛生化学関係									
			10	11	12	13	14	15	16	20	21	22	23	24	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
類型	1. 衛生研究所	35		3	15	2		1	4		3	2	4	3		1	5	2	1	1	1	3		
	2. 公害研究所	34																			5			
	3. 衛生公害研究所	35		1	11		3	1	1		2		2				3	1	1		2	5	1	

〔凡例〕 1. 微生物学・免疫学関係
10.（複数項目の回答があったもの）
11. 細　菌
12. ウイルス
13. 寄生虫
14. 衛生動物
15. 環境微生物
16. その他

2. 生化学・病理学・毒性学関係
20.（複数項目の回答があったもの）
21. 生化学
22. 病理学
23. 毒性学
24. その他

3. 衛生化学関係
（複数項目の回答があったもの）
31. 飲料水・上水
32. 食品・食品添加物
33. 薬品・毒劇物等
34. 家庭用品
35. 温　泉
36. 廃棄物
37. 栄　養
38. 屋内空気
39. その他

(2)

機関の区分		機関数	4. 環境化学関係								5. 環境測定関係							6. オンライン・モニタリング関係						
			40	41	42	43	44	45	46	47	50	51	52	53	54	55	56	60	61	62	63	64	65	66
類型	1. 衛生研究所	35								1		1												
	2. 公害研究所	34		12	13	2	1	3	5	4	1	1	1	1		2	1		4	3				
	3. 衛生公害研究所	35		1	3	3			1	3		4				1		1	1		1		1	

〔凡例〕 4. 環境化学関係
40.（複数項目の回答があったもの）
41. 環境大気
42. 環境水質
43. 地下水
44. 土　壌
45. 悪　臭
46. 生　物
47. その他

5. 環境測定関係
50.（複数項目の回答があったもの）
51. 騒　音
52. 振　動
53. 地盤沈下・地下水位
54. 屋内環境
55. リモートセンシング
56. その他

6. オンライン・モニタリング関係
60.（複数項目の回答があったもの）
61. 大気汚染
62. 水質汚濁
63. 騒　音
64. 地盤沈下・地下水位
65. 空間線量
66. その他

(3)

機関の区分		機関数	7. 放射能関係				8. 研修指導関係									9. 情報関係						
			70	71	72	73	80	81	82	83	84	85	86	87	88	90	91	92	93	94	95	96
類型	1. 衛生研究所	35			4	2		1	5					2		1	3	4	19		1	
	2. 公害研究所	34		2	2									1			4	6	1	14	2	
	3. 衛生公害研究所	35	1					1	3							2	2	10	8	6	2	

〔凡例〕 7. 放射能関係
70.（複数項目の回答があったもの）
71. 空間線量測定
72. 環境試料分析
73. その他

8. 研修指導関係
80.（複数項目の回答があったもの）
81. 研修会等の主催
82. 精度管理調査
83. 所内実習の受け入れ
84. 講師等の派遣・出講
85. 見学受け入れ
86. 試料の提供
87. 広　報
88. その他

9. 情報関係
90.（複数項目の回答があったもの）
91. 図書・文献・資料等の基本情報の収集整理
92. データベースの構築
93. 疫学情報・保健情報の解析・提供
94. 環境情報の解析・提供
95. 情報処理の技術的援助
96. その他

表3－1　安全実験設備（機関の類型別）

機関の区分		機関数	安全キャビネット						陰圧アイソレーター					
			1. ある	2. ない	今後の整備 1	2	3	4	1. ある	2. ない	今後の整備 1	2	3	4
類型	1. 衛生研究所	35	27	8	7	4	11	2	8	27	2	3	18	4
	2. 公害研究所	34	2	32			6	25		34				17
	3. 衛生公害研究所	35	20	15	4	4	13		2	33		4	17	9

〔凡　例〕今後の整備　1　計画がある　　3　必要性を感じている
2　予定である，検討している　　4　必要性を感じていない

表3－2　安全実験室（機関の類型別）

機関の区分		機関数	安全実験室						動物安全実験室					
			1. ある	2. ない	今後の整備 1	2	3	4	1. ある	2. ない	今後の整備 1	2	3	4
類型	1. 衛生研究所	35	10	25	4	3	12	2	3	32	1	3	17	3
	2. 公害研究所	34		34				16		34				15
	3. 衛生公害研究所	35	2	33		8	16	4	1	34		5	16	4

〔凡　例〕今後の整備　1　計画がある　　3　必要性を感じている
2　予定である，検討している　　4　必要性を感じていない

表3－3　安全実験施設（室）設置状況

衛（公）研	設置年度（昭和）	設置の経緯	設置場所	使用目的（検査別） ウイルス	リケッチア	細菌	寄生虫	面積（m^2）	設置されている設備* SC	NI	PB	AC	(AC)	AS	管理部門
北海道立衛生研究所	61	増設	別棟	○	○	○		94	○	○	○	○			運営委員会
秋田県衛生科学研究所	61	新設	本館	○	○	○		34	○		○		○		微生物部
宮城県保健環境センター	61	新設	別棟	○	○	○		96	○		○	○			微生物部
千葉県衛生研究所	59	改造	本館	○	○	○		20	○	○			○	○	ウイルス研究室
東京都立衛生研究所	54	改造	本館	○	○	○		15	○				○		ウイルス研究科
山梨県衛生公害研究所	62	改造	本館	○	○		○	9	○		○		○		生物専門研究部
富山県衛生研究所	57	新設	本館	○	○			38	○	○	○		○		ウイルス部
大阪府立公衆衛生研究所	59	増設	本館	○	○			83	○		○	○			管理委員会
佐賀県衛生研究所	59	新設	本館	○	○	○		60	○		○		○		総務課
鹿児島県衛生研究所	58	改造	本館	○	○			41	○						ウイルス担当
横浜市衛生研究所	57	改造	本館			○		22	○		○			○	細菌課
名古屋市衛生研究所	59	改造	本館	○	○			23	○		○	○			ウイルス室

*SC（安全キャビネット），NI（陰圧アイソレーター），PB（パスボックス），AC（両面オートクレーブ），（AC）（施設内専用オートクレーブ），AS（エアシャワー）

表３－４　　動物安全実験施設（室）設置状況

衛（公）研	設置年度（昭和）	設置の経緯	設置場所	使用目的（取扱別）		面積（m²）	設置されている設備＊						管理部門
				感染実験	野生動物		SC	NI	PB	AC	AS	AI	
北海道立衛生研究所	61	増設	別棟	○	○	229	○	○	○	○	○	○	運営委員会
山形県衛生研究所	57	改造	本館	○		16	○	○		○	○		微生物部
富山県衛生研究所	57	新設	別棟	○		37	○	○		○		○	ウイルス部、細菌部
広島市衛生研究所	56	改造	別棟	○		21	○			○			所（運営要領による）

＊SC（安全キャビネット），NI（陰圧アイソレーター），PB（パスボックス），AC（両面オートクレーブ），AS（エアシャワー），AI（動物焼却炉）

表３－５　　必要性と管理（機関の類型別）

機関の区分		機関数	安全施設を用いる実験の必要性						安全管理規定		安全管理組織	
			1.	対応				2.	1.	2.	1.	2.
			ある	a	b	c	d	ない	ある	ない	ある	ない
類型	1. 衛生研究所	35	18	2	1	13	2	11	4	31	3	32
	2. 公害研究所	34	1	1				33		34		34
	3. 衛生公害研究所	35	16		1	12	3	18	3	32	2	33

〔凡例〕対応
a　他の機関を利用した
b　他の機関へ委託した
c　既存の実験室で注意して行った
d　行わなかった

表３－６　　Ｒ！使用施設（機関の類型別）

機関の区分		機関数	施設の有無		今後の整備計画				実験の必要性					
			1.	2.					1.	対応				2.
			ある	ない	1	2	3	4	ある	a	b	c	d	ない
類型	1. 衛生研究所	35	10	25	1	3	8	12	10	1	5	1	4	17
	2. 公害研究所	34	3	31	1		7	18	8		2	2	4	19
	3. 衛生公害研究所	35	5	30	1	4	15	10	15	1	9	4	3	15

〔凡例〕今後の整備
1　計画がある
2　予定である，検討している
3　必要性を感じている
4　必要性を感じていない

〔凡例〕対応
a　同じ自治体の他の機関を利用した
b　大学等，自治体以外の機関を利用した
c　他の機関へ委託した
d　行わなかった

表3－7（その1）　RI施設設置状況

名称	設置年度 経緯 場所	施設総面積 施設 付帯施設	*1,2 使用部所と業務内容 部所	使用人数	業務内容	主な使用非密封RIの種類	設置部屋の種類 *3	設置測定器の種類 *4
北海道立衛生研究所	S. 55 増設 別棟	510.82 490.82 20.00	A B C D E F	8 7 3	1,2 1,2,3,4 1,2,7	I-125, H-3	a,e,f,g,h,i,j,l	a,b,c,d,e,g,i
秋田県衛生科学研究所	S. 61 移転新築 本館	120 120	現在，使用していない				a,g,h,j,l	a,b,c,f,h
新潟県衛生公害研究所	S. 58 増設 別棟	179.4 152.7 26.7	A B C D E F	3 2 8	4 5 6	Sr-85, Ce-144, Sr-90, Cs-137, I-125	a,c,h,i,j,l	a,c,d,f,h,j,k
茨城県公害技術センター	S. 50 移転新築 別棟	137 44 93	A B C D E F	6	7 2,5,6,7	H-3, Co-60, Sr-89, Sr-90, I-125, Cs-137, Ce-144, etc	a,c	a,b,c,d,f,h,j,k
東京都立衛生研究所	S. 48 増築 本館	200 134 66	A B C D E F	3 15	1,2 1,2	Cr-51, C-14, P-32, I-125, H-3	a,e,g,h,i,j,k,l	a,b,e,g,h,i,j,k
神奈川県衛生研究所	S. 47 増築 本館	150 120 30	A B C D E F	2 1	1 5 5 2,6	I-131	a,g,h,i,j,k,l	a,k

〔凡　例〕

*1　A：微生物学・免疫学
　　B：生化学，病理学，毒性学
　　C：衛生化学
　　D：環境化学
　　E：環境測定
　　F：環境放射線

*2　1. RIの取込実験・検査
　　2. RIトレーサー実験
　　3. RIラベル化合物合成実験
　　4. 同位体希釈法等の定量分析
　　5. 放射化分析（受入れ施設）
　　6. 標準線源作成　7. その他

*3　a 化学実験室，b 合成実験室，c 照射室
　　d 高レベル，低レベルを区分けした実験室
　　e 動物を取扱うことを考慮した実験室
　　f 微生物，ウイルス等を取扱うことを考慮した実験室
　　g 管理室，h 測定室，i RI貯蔵室
　　j 廃棄物保管室，k 現像室
　　l シャワー便所，m その他

*4　a 放射線管理用測定器
　　b NaIシンチ.
　　c 波高分析器
　　d Ge半導体検出器
　　e 高レベル用液シン.
　　f 環境レベル用液シン.
　　g 高レベル用β線測定器
　　h 環境レベル用β線測定器
　　i 高レベル用α線測定器
　　j 環境レベル用α線測定器
　　k その他

表3－7（その2）　RI施設設置状況

名称	設置年度 経緯 場所 施設 付帯施設	施設総面積	*1,2 使用部所と業務内容			主な使用非密封RIの種類	設置部屋の種類 *3	設置測定器の種類 *4
			部所	使用人数	業務内容			
富山県 衛生研究所	S. 57 移転 新築 本館	183.1 143.6 39.5	A B C D E F	3 1 	2 2 	I-125, H-3	a,e,g,h,i,j,k,l	a,e,f,k
福井県 衛生研究所	S. 47 移転 新館 別棟	192 144 48	A B C D E F	 6	 7 1,2,5,6	Sr-90, Co-60, H-3, I-131, Cs-137	a,c,g,h,i,j,k,l	a,c,d,f,h,j
大阪府立 公衆衛生研究所	S. 39 移転 新築 本館	210 178 32	A B C D E F	14 5 	2 1,2,5 	P-32, H-3, C-14, S-35, I-125	a,e,g,h,i,j,l,m	a,b,d,e,k
島根県 衛生公害研究所	S. 51 移転 新築 本館	205 90 115	A B C D E F	 1 5	 1 6,7	Co-60, Ba-133, Cr-51, Mn-54, H-3, Cs-137, Y-88, etc	a,g,h,i,j,l m	a,c,d,f,h,j
岡山県 環境保健センター	S. 56 移転 新築 本館	334 296 38	A B C D E F	4 5	1,7 1,2,4,6	Ra-226, Ba-133, H-3, I-131, I-125, U-238	a,e,h,i,j,l, m	a,b,c,d,f, h,j,k
愛媛県 衛生研究所	S. 61 改造	130 60 70	A B C D E F	4 4 	1 1 	H-3, Cr-51	g,h,j,k,m	a,e,k

〔凡　例〕

*1　A：微生物学・免疫学
　　B：生化学，病理学，毒性学
　　C：衛生化学
　　D：環境化学
　　E：環境測定
　　F：環境放射能

*2　1. RIの取込実験・検査
　　2. RIトレーサー実験
　　3. RIラベル化合物合成実験
　　4. 同位体希釈法等の定量分析
　　5. 放射化分析（受入れ施設）
　　6. 標準線源作成　7. その他

*3　a 化学実験室，b 合成実験室，c 照射室
　　d 高レベル，低レベルを区分けした実験室
　　e 動物を取扱うことを考慮した実験室
　　f 微生物，ウイルス等を取扱うことを考慮した実験室
　　g 管理室，h 測定室，i RI貯蔵室
　　j 廃棄物保管室，k 現像室
　　l シャワー便所，m その他

*4　a 放射線管理用測定器
　　b NaIシンチ.
　　c 波高分析器
　　d Ge半導体検出器
　　e 高レベル用液シン.
　　f 環境レベル用液シン.
　　g 高レベル用β線測定器
　　h 環境レベル用β線測定器
　　i 高レベル用α線測定器
　　j 環境レベル用α線測定器
　　k その他

表3－7（その3）　RI施設設置状況

名称	設置年度 経緯 場所	施設総面積 施設 付帯施設	*1,2 使用部所と業種内容 部所	使用人数	業務内容	主な使用非密封RIの種類	設置部屋の種類 *3	設置測定器の種類 *4
佐賀県 公害センター	S. 52 増設 別棟	40 40	A B C D E F	4	6,7	Cs-137, Co-60, H-3, Sr-90, I-131	a,g,h,i,j,l,m	a,b,c,d,f,h
鹿児島県 環境センター	S. 58 移転 新築 本館	113.59 84.15 29.44	A B C D E F	4	6	H-3, Sr-90	a,i,j,l	a,k
札幌市 衛生研究所	S. 52 改造 本館	85 85	A B C D E F	3	2	I-125	a,h,j	a,b
横浜市 衛生研究所	増設 別棟	181.3 82.6 98.7	A B C D E F	3 1	1 1	H-3	a,d,e,g,h,i,j,k,l	a,c,d,e,h
大阪市立 環境科学研究所	S. 49 移転 新築 別棟	268.89 244.21 24.68	A B C D E F	2 2	1,2 2		a,d,g,h,i,j,k,l	a,b,d,e,g
広島市 衛生研究所	S. 57 移転 新築 別棟	204.27 204.27	A B C D E F	4	6	Eu-152, H-3, Sr-90	d,e,g,h,i,j,k,l,m	a,b,c,d,f,g,h

〔凡　例〕

*1　A：微生物学・免疫学
　　B：生化学，病理学，毒性学
　　C：衛生化学
　　D：環境化学
　　E：環境測定
　　F：環境放射能

*2　1. RIの取込実験・検査
　　2. RIトレーサー実験
　　3. RIラベル化合物合成実験
　　4. 同位体希釈法等の定量分析
　　5. 放射化分析（受入れ施設）
　　6. 標準線源作成　7. その他

*3　a 化学実験室，b 合成実験室，c 照射室
　　d 高レベル，低レベルを区分けした実験室
　　e 動物を取扱うことを考慮した実験室
　　f 微生物，ウイルス等を取扱うことを考慮した実験室
　　g 管理室，h 測定室，i RI貯蔵室
　　j 廃棄物保管室，k 現像室
　　l シャワー便所，m その他

*4　a 放射線管理用測定器
　　b NaIシンチ・
　　c 波高分析器
　　d Ge半導体検出器
　　e 高レベル用液シン・
　　f 環境レベル用液シン・
　　g 高レベル用β線測定器
　　h 環境レベル用β線測定器
　　i 高レベル用α線測定器
　　j 環境レベル用α線測定器
　　k その他

表3－8　　化学実験室：クリーンルーム（機関の類型別）

機関の区分		機関数	施設の有無						実験の必要性					
			1. ある	2. ない	今後の整備計画 1	2	3	4	1. ある	対応 a	b	c	d	2. ない
類型	1. 衛生研究所	35	1	34	1	3	19	11	9			8		26
	2. 公害研究所	34	2	32	2	3	11	16	7			6		26
	3. 衛生公害研究所	35		35		3	18	14	8			7	1	27

〔凡　例〕今後の整備
1 計画がある
2 予定である，検討している
3 必要性を感じている
4 必要性を感じていない

〔凡　例〕対応
a 他の機関を利用した
b 他の機関へ委託した
c 既存の実験室で苦労して行った
d 行わなかった

表3－9　　クリーンルーム設置状況

番号	機関名称	設置 年度	設置 場所	業務内容	施設 面積	施設 清浄度	施設 気圧差	施設 給気法	施設 主要設備	管理 組織	管理 規定	将来計画
27	埼玉県衛生研究所	—	本館	輸液製材の微粒子試験	3.24m²	0.5 μm以上 0／ℓ	なし	クリーンベンチ	クリーンベンチ	なし	専用衣の着用	—
33	東京都環境科学研究所	S. 61	本館	藻類の純粋培養	7 m²	クラス 10,000	なし	HEPA フィルター	パスボックス クリーンベンチ 真空掃除機	なし	なし	—
103	鹿児島県環境センター	S. 57	本館	水銀分析	15 m²	クラス 10,000 0.3 μm以上 850／100 cm³以下	—	HEPA フィルター	エアシャワー	あり	なし	—

表3－10　　化学実験室：安全実験室（機関の類型別）

機関の区分		機関数	施設の有無						実験の必要性					
			1. ある	2. ない	今後の整備計画 1	2	3	4	1. ある	対応 a	b	c	d	2. ない
類型	1. 衛生研究所	35	1	34	3	4	17	11	15			12	3	20
	2. 公害研究所	34	2	32		1	13	19	5			2	1	29
	3. 衛生公害研究所	35	3	32		4	19	9	11		1	6	1	24

〔凡　例〕今後の整備
1 計画がある
2 予定である，検討している
3 必要性を感じている
4 必要性を感じていない

〔凡　例〕対応
a 他の機関を利用した
b 他の機関へ委託した
c 既存の実験室で苦労して行った
d 行わなかった

表3—11　安全実験室設置状況

(1) 安全実験室

番号	機関名称	設置		業務内容	施設						管理		将来計画	その他
		年度	場所		面積	給気	排気	気圧差	主要設備	排水処理	組織	規定		
66	大阪府公害監視センター	s.61	本館	未規制有害化学物質の分析	16m²	フィルター処理	活性炭スクラバー処理	2mmAq	ドラフト	中和槽へ	あり	使用の都度確認	増設を検討中	廃液は別処理
67	大阪市立環境科学研究所	s.61	別棟	ダイオキシン等有害化学物質の分析	—	個別	活性炭フィルター高性能フィルター	あり	グローブボックスクリーンドラフト安全キャビネット	個別	あり	安全管理基準	なし	—
70	兵庫県立公害研究所	s.60	本館	ダイオキシン，ジベンゾフランの分析	150.3m²	なし	活性炭吸着処理方式	—	グローブボックス	貯留槽で保存	あり	安全管理基準	なし	—
71	神戸市環境保健研究所	s.55	本館	発癌性・催奇形性物質の検索（アフラトキシン）	—	HEPAフィルター	HEPAフィルター	5mmAq	パスボックス両面オートクレーブ	貯留分解	あり	実験室利用要領	なし	—

(2) 専用実験室

番号	機関名称	実験室の概要	設置		業務内容	施設		管理		将来計画
			年度	場所		面積	設備	組織	規定	
20	新潟県衛生公害研究所	排気装置付き実験室	s.53	本館	有機化学物質環境調査	35.5m²	ダクト	あり	なし	なし
57	名古屋市衛生研究所	クリーンベンチ付き実験室	s.61	本館	有機溶剤の濃縮	—	クリーンベンチ	なし	なし	カビ毒用，63年に34m²

表4　業務分野の広い機関一覧

その1. 施設規模・職員数

番号	機関名称	機関類型	設置主体	人口区分	敷地面積 (m^2)	施設延べ面積 (m^2)			職員総数	技術職員の内訳数										
						全体	本館	附属施設		医師	薬剤	獣医	化学	物理	生物	機械	臨床	農学	補助	他
20	新潟県衛生公害研究所	3	1	4	84,033.43	5,689.00	4,409.40	1,279.60	68	2	11	2	26	4	2		8		4	1
32	東京都立衛生研究所	1	1	1	12,384.08	19,753.82	18,226.71	51.17	307	7	7	3	14				183		35	23
49	石川県衛生公害研究所	3	1	6	7,695.19	3,757.97	3,400.27	357.70	60	1	14		23			1	3		5	1
74	奈良県衛生研究所	3	1	6	2,314.12	3,093.19	3,003.46	89.73	45		14	3	21	2			4	1		
78	島根県衛生公害研究所	3	1	7	9,771.00	4,968.00	4,220.00	748.00	26	1	3	2	10	6	1		2			1
79	岡山県環境保健センター	3	1	5	20,000.00	5,245.00	4,252.00	993.00	54	1	7	3	14	3	1			4	4	5
83	山口県衛生公害研究センター	3	1	5	10,272.00	6,546.00	5,546.00	1,000.00	58	1	7	8	8	8	2	5				18
86	徳島県保健環境センター	3	1	7	2,785.79	3,479.31	3,204.04	293.27	47		18	1	9	1			3		3	1
91	福岡県衛生公害センター	3	1	3	30,802.25	8,381.73	7,689.22		77	2	9	4	30	1	5	1			2	12
96	長崎県衛生公害研究所	3	1	7	7,240.00	4,100.98	3,841.91	259.04	41	1	14	3	10		1		4			

その2. 業務

番号	機関名称	機関類型	設置主体	人口区分	業務分野									主要業務	重要業務	強化業務
					1	2	3	4	5	6	7	8	9			
20	新潟県衛生公害研究所	3	1	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	24. 42. 65.	12. 16. 42	81. 95.
32	東京都立衛生研究所	1	1	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	10. 30. 32	10. 81. 94	92.
49	石川県衛生公害研究所	3	1	6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12. 42. 61	12. 42. 61	61. 65. 93
74	奈良県衛生研究所	3	1	6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11. 32. 42	11. 32. 42	36. 41. 51
78	島根県衛生公害研究所	3	1	7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	32. 42. 72	41. 42. 72	21. 37. 93
79	岡山県環境保健センター	3	1	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11. 41. 42	12. 42. 47	47. 51. 92
83	山口県衛生公害研究センター	3	1	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11. 12. 32	11. 12. 32	12. 15. 36
86	徳島県保健環境センター	3	1	7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11. 34. 42	15. 34. 42	14. 23. 92
91	福岡県衛生公害センター	3	1	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	41. 42. 47	41. 46. 47	55. 92. 94
96	長崎県衛生公害研究所	3	1	7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	32. 41. 42	32. 41. 42	12. 82. 93

〔凡例〕業務分野

1 微生物・免疫学関係
2 生化学・病理学・毒性学関係
3 衛生化学関係
4 環境化学関係
5 環境測定関係
6 オンライン・モニタリング関係
7 環境放射能関係
8 研修指導関係
9 情報関係

その3. 特殊施設の設置　　1. バイオハザード防止施設　(1) 安全キャビネット　(2) 陰圧アイソレーター

番号	機関名称	機関類型	設置主体	人口区分	安全キャビネット						陰圧アイソレーター					
					1 ある	2 ない	今後の整備 1	2	3	4	1 ある	2 ない	今後の整備 1	2	3	4
20	新潟県衛生公害研究所	3	1	4		○		○				○			○	
32	東京都立衛生研究所	1	1	1	○			○				○		○		
49	石川県衛生公害研究所	3	1	6		○		○				○			○	
74	奈良県衛生研究所	3	1	6		○		○				○			○	
78	島根県衛生公害研究所	3	1	7	○				○			○				
79	岡山県環境保健センター	3	1	5	○							○		○		
83	山口県衛生公害研究センター	3	1	5		○	○					○		○		
86	徳島県保健環境センター	3	1	7		○	○					○			○	
91	福岡県衛生公害センター	3	1	3	○			○				○		○		
96	長崎県衛生公害研究所	3	1	7	○				○			○			○	

〔凡例〕今後の整備

1 計画がある
2 予定である，検討している
3 必要性を感じている
4 必要性を感じていない

(3) 安全実験室　　(4) 動物安全実験室

番号	機関名称	機関類型	設置主体	人口区分	安全実験室						動物安全実験室					
					1 ある	2 ない	今後の整備 1	2	3	4	1 ある	2 ない	今後の整備 1	2	3	4
20	新潟県衛生公害研究所	3	1	4		○			○			○		○		
32	東京都立衛生研究所	1	1	1	○				○			○			○	
49	石川県衛生公害研究所	3	1	6		○			○			○			○	
74	奈良県衛生研究所	3	1	6		○			○			○				
78	島根県衛生公害研究所	3	1	7		○			○			○				○
79	岡山県環境保健センター	3	1	5		○		○				○		○		
83	山口県衛生公害研究センター	3	1	5		○			○			○			○	
86	徳島県保健環境センター	3	1	7		○			○			○			○	
91	福岡県衛生公害センター	3	1	3		○		○				○				
96	長崎県衛生公害研究所	3	1	7		○			○			○			○	

〔凡例〕今後の整備

1 計画がある
2 予定である，検討している
3 必要性を感じている
4 必要性を感じていない

1. バイオハザード防止施設 (5) 実験の必要性 (6) 安全管理規定 (7) 安全管理組織

番号	機関名称	機関類型	設置主体	人口区分	実験の必要性						安全管理規定		安全管理組織	
					1	対応				2	1	2	1	2
					ある	a	b	c	d	ない	ある	ない	ある	ない
20	新潟県衛生公害研究所	3	1	4	○			○				○		○
32	東京都立衛生研究所	1	1	1	○			○				○		○
49	石川県衛生公害研究所	3	1	6	○		○					○		○
74	奈良県衛生研究所	3	1	6						○		○		○
78	島根県衛生公害研究所	3	1	7	○			○				○		○
79	岡山県環境保健センター	3	1	5								○		○
83	山口県衛生公害研究センター	3	1	5						○		○		○
86	徳島県保健環境センター	3	1	7						○		○		○
91	福岡県衛生公害センター	3	1	3	○			○			○		○	
96	長崎県衛生公害研究所	3	1	7						○		○		○

〔凡例〕対 応

a 他の機関を利用した
b 他の機関へ委託した
c 既存の実験室で注意して行った
d 行わなかった

2. ＲＩ使用施設

番号	機関名称	機関類型	設置主体	人口区分	施設の設置						実験の必要性						
					1	2	今後の整備				1	対応				2	
					ある	ない	1	2	3	4	ある	a	b	c	d	ない	
20	新潟県衛生公害研究所	3	1	4	○												
32	東京都立衛生研究所	1	1	1	○												
49	石川県衛生公害研究所	3	1	6		○		○			○		○				
74	奈良県衛生研究所	3	1	6		○			○		○				○		
78	島根県衛生公害研究所	3	1	7	○			○			○		○	○			
79	岡山県環境保健センター	3	1	5	○												
83	山口県衛生公害研究センター	3	1	5		○				○						○	
86	徳島県保健環境センター	3	1	7		○		○			○		○				
91	福岡県衛生公害センター	3	1	3		○			○		○				○		
96	長崎県衛生公害研究所	3	1	7		○				○						○	

〔凡例〕今後の整備

1 計画がある
2 予定である，検討している
3 必要性を感じている
4 必要性を感じていない

〔凡例〕対 応

a 同じ自治体の他の機関を利用した
b 大学等，自治体以外の機関を利用した
c 他の機関へ委託した
d 行わなかった

3. 化学実験室　(1) クリーンルーム

番号	機関名称	機関類型	設置主体	人口区分	施設の設置						実験の必要性					
					1	2	今後の整備				1	対応				2
					ある	ない	1	2	3	4	ある	a	b	c	d	ない
20	新潟県衛生公害研究所	3	1	4		○				○						○
32	東京都立衛生研究所	1	1	1	○			○			○			○	○	
49	石川県衛生公害研究所	3	1	6		○			○		○			○		
74	奈良県衛生研究所	3	1	6		○			○		○			○		
78	島根県衛生公害研究所	3	1	7		○				○						○
79	岡山県環境保健センター	3	1	5		○			○		○			○		
83	山口県衛生公害研究センター	3	1	5		○			○							○
86	徳島県保健環境センター	3	1	7		○				○						○
91	福岡県衛生公害センター	3	1	3		○		○								○
96	長崎県衛生公害研究所	3	1	7		○				○						○

〔凡例〕今後の整備
1 計画がある
2 予定である，検討している
3 必要性を感じている
4 必要性を感じていない

〔凡例〕対　応
a 他の機関を利用した
b 他の機関へ委託した
c 既存の実験室で苦労して行った
d 行わなかった

(2) 安全実験室

番号	機関名称	機関類型	設置主体	人口区分	施設の設置						実験の必要性					
					1	2	今後の整備				1	対応				2
					ある	ない	1	2	3	4	ある	a	b	c	d	ない
20	新潟県衛生公害研究所	3	1	4	○						○					
32	東京都立衛生研究所	1	1	1		○	○				○			○		
49	石川県衛生公害研究所	3	1	6		○				○						○
74	奈良県衛生研究所	3	1	6		○			○		○			○		
78	島根県衛生公害研究所	3	1	7		○				○						○
79	岡山県環境保健センター	3	1	5		○			○		○			○		
83	山口県衛生公害研究センター	3	1	5		○			○		○			○		
86	徳島県保健環境センター	3	1	7		○				○						○
91	福岡県衛生公害センター	3	1	3		○		○			○			○	○	
96	長崎県衛生公害研究所	3	1	7		○			○							○

〔凡例〕今後の整備
1 計画がある
2 予定である，検討している
3 必要性を感じている
4 必要性を感じていない

〔凡例〕対　応
a 他の機関を利用した
b 他の機関へ委託した
c 既存の実験室で苦労して行った
d 行わなかった

〔報　文〕

地域健康度の総合評価手法開発に関する調査（第1報）

—— 昭和50年～60年における市町村別平均寿命の検討 ——

石川県衛生公害研究所情報室　酒井道則・田嶋隆俊

1 はじめに

日本人の平均寿命は戦後急速に延び，今や世界の最長寿国の一つとなっている。厚生省では，5年ごとの国勢調査には日本人の生命表（完全生命表）を作成しているが，これとは別に，昭和40年から5年ごとに都道府区県単位の地域別生命表[1)]を作成している。この生命表は，昭和50年地域別生命表を例にとれば，昭和49～51年人口動態統計による年齢階級別死亡数及び昭和50年国勢調査による年齢別人口等を基礎資料として作成し，発表されている。

これらによると石川県の平均寿命は，昭和50年は男71.63年（全国19位），女76.58年（同31位），60年には男75.28年（同13位），女80.89年（同19位）となり，男女とも順位は上昇している。この間の平均寿命の延びでは男が3.65年，女が4.31年で，共に全国（男3.16年，女3.74年）の延びよりも大きい。このように，県全体では10年間で平均寿命の着実な延びがみられるが，これを市町村別にみた場合に果たしてどのような状況になっているのか，極めて興味深い問題である。我々は，地域別生命表の作成方法を市町村に適用し，昭和50年から60年までの1年ごとの生命表を試作した。これを用いて市町村別平均寿命の分析を試みるとともに，併せて年齢階級別死亡率との関連性についても検討し，平均寿命の地域差について要因分析を行った。この報告は，それらの結果について述べたものである。

2 昭和50～60年の市町村別平均寿命の算出方法

2・1 市町村別年齢階級別人口

昭和50年，55年，60年については国勢調査データを使用した。それ以外の年については国勢調査の人口を基に「コーホート変化率法」により算出した。

2・2 市町村別平均寿命

基礎期間として，例えば昭和50年については，49年1月1日～51年12月31日の3年間とし，以後順次3年間の平均総死亡数，及び各年の年齢階級別を用い地域別生命表の作成方法により算出した。

基礎資料としては，市町村別に以下の資料を用いた。

ア　昭和50～60年の10月1日現在の性・年齢別日本人総人口

イ　昭和48～61年　性・月別・出生数

ウ　昭和50～60年　7～9月・性別死亡数

エ　昭和49～61年　性・年齢・死因別死亡数

市町村別・性別・平均寿命（0歳平均余命）を表1，表2に，昭和50年から60年までの平均寿命の推移を図1に示した。

3 結果と考察

3・1 市町村別平均寿命

(1) 昭和50～60年の推移

平均寿命は，現実の死亡数を基に，死亡が確率の法則に従って発生すると仮定して推定したものであるので，人口の少ない市町村によっては年次ごとにかなり変動することが考えられる。しかしながら，時系列でみた場合，年ごとに若干の変動はみられるものの，10年間に平均寿命はほとんどの市町村で高くなる傾向を示している（図1）。河内村，吉野谷村，尾口村，白

A Study on Evalation Method of Community Health Level. 1. Trial Calculation of Average Life Expectancy by Cities from 1975 to 1985. *by Michinori SAKAI and Takatoshi TAJIMA (Department of Information, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

表1　年次別市町村別平均寿命（男）

市町村	50年	51年	52年	53年	54年	55年	56年	57年	58年	59年	60年
石川県	71.69	72.08	72.51	72.91	73.10	73.57	74.02	74.43	74.76	74.76	75.38
金沢市	72.45	72.82	73.16	73.34	73.39	74.03	74.52	74.82	75.04	75.04	75.63
七尾市	70.84	71.80	72.17	72.80	72.79	73.27	73.61	74.31	74.19	74.19	74.35
小松市	72.07	72.62	73.36	73.34	73.41	73.38	74.21	74.85	75.63	75.63	76.15
輪島市	69.55	70.17	70.12	70.71	71.81	72.79	72.71	72.66	72.81	72.81	73.07
珠洲市	69.78	69.76	71.18	72.60	71.50	72.00	72.08	73.21	72.62	72.62	72.00
加賀市	71.46	71.12	71.77	72.13	73.49	74.10	74.18	74.17	74.21	74.21	75.32
羽咋市	69.45	69.80	71.01	72.01	73.13	74.12	74.53	75.12	75.62	75.62	75.83
松任市	71.01	72.00	73.16	74.11	73.89	73.81	74.41	75.24	75.66	75.66	75.81
山中町	73.16	73.99	74.04	73.93	73.88	73.56	74.00	73.93	75.29	75.29	76.69
根上町	71.48	73.91	74.09	73.89	73.16	73.37	74.74	75.58	76.49	76.49	76.45
寺井町	73.50	72.59	73.45	73.79	75.85	76.57	76.19	76.05	75.29	75.29	77.49
辰口町	69.70	69.74	72.09	73.17	73.62	72.82	72.93	74.09	75.67	75.67	77.19
川北町	73.44	73.54	73.47	74.05	73.21	71.73	72.01	73.39	73.91	73.91	73.32
美川町	70.74	72.09	72.85	74.69	75.02	74.97	75.27	75.01	76.01	76.01	76.90
鶴来町	71.32	71.71	72.91	71.88	72.21	71.87	74.62	75.13	75.14	75.14	73.88
野々市町	72.67	72.64	73.49	73.82	73.62	72.94	73.95	75.42	76.58	76.58	76.58
河内村	64.98	67.97	73.25	75.64	79.04	76.26	73.27	68.72	70.44	70.44	76.27
吉野谷村	77.19	78.94	79.60	80.59	82.34	79.79	79.77	78.48	77.19	77.19	73.93
鳥越村	71.62	74.20	76.62	76.65	72.47	73.06	73.56	76.82	75.77	75.77	77.22
尾口村	73.23	78.01	80.29	86.27	91.53	77.78	72.72	64.43	65.14	65.14	75.84
白峰村	70.13	75.60	74.45	77.76	77.02	74.51	76.99	76.58	79.73	79.73	76.34
津幡町	72.09	71.82	71.94	73.51	74.10	74.79	74.48	74.90	75.42	75.42	74.20
高松町	72.89	73.30	72.15	72.28	75.68	75.79	75.81	75.11	75.11	75.11	75.87
七塚町	73.88	73.20	72.29	71.79	69.74	68.32	69.74	72.26	74.68	74.68	77.68
宇ノ気町	71.40	72.55	71.89	73.79	72.93	74.21	73.84	73.14	74.10	74.10	75.03
内灘町	71.87	70.95	71.62	70.71	72.18	72.73	73.27	74.32	73.62	73.62	74.37
富来町	70.17	72.45	71.19	72.96	71.59	73.75	72.38	73.74	73.94	73.94	74.61
志雄町	71.09	71.89	71.60	71.90	72.33	75.07	74.56	74.78	74.29	74.29	75.28
志賀町	70.84	69.81	70.44	71.64	71.58	72.21	72.72	73.23	73.80	73.80	75.01
押水町	72.06	71.89	70.45	71.95	72.89	74.56	75.63	75.57	75.63	75.63	73.85
田鶴浜町	72.03	73.79	71.59	69.76	69.05	70.34	71.54	73.03	74.15	74.15	74.18
鳥屋町	73.32	70.23	70.65	70.48	72.98	72.06	72.40	72.02	73.39	73.39	74.06
中島町	71.50	70.98	71.95	71.92	71.07	70.24	71.84	72.36	73.65	73.65	75.34
鹿島町	70.20	71.37	74.37	74.61	73.42	72.76	73.28	75.09	75.09	75.09	73.83
能登島町	71.60	72.71	71.66	68.97	71.07	69.54	70.43	72.20	71.43	71.43	71.76
鹿西町	70.76	70.51	71.25	70.88	72.35	73.10	75.32	75.97	76.51	76.51	77.61
穴水町	69.74	70.32	70.54	71.91	71.83	70.70	70.98	70.84	73.26	73.26	75.35
門前町	73.06	71.40	70.02	71.50	73.28	74.40	74.84	74.56	73.60	73.60	72.33
能都町	68.34	69.70	70.49	70.86	70.16	71.40	70.67	71.07	72.48	72.48	75.93
柳田村	66.27	68.02	68.12	70.01	70.28	72.76	73.41	74.14	75.48	75.48	77.89
内浦町	72.82	71.54	70.22	71.66	73.64	74.87	73.63	72.89	74.09	74.09	75.01

表 2　年次別市町村別平均寿命（女）

市町村	50年	51年	52年	53年	54年	55年	56年	57年	58年	59年	60年
石川県	76.58	77.18	77.71	78.05	78.27	78.93	79.33	79.80	80.23	80.42	81.10
金沢市	76.92	77.37	77.71	78.02	78.33	79.21	79.57	79.98	80.46	80.49	81.29
七尾市	76.13	77.12	78.68	79.07	78.97	78.93	79.22	79.71	80.62	81.07	81.20
小松市	76.25	76.96	77.78	78.29	78.44	78.35	78.81	79.10	80.19	80.81	81.87
輪島市	75.90	76.68	77.55	77.61	77.66	77.63	78.39	78.68	78.96	79.10	79.80
珠洲市	76.28	77.12	76.95	77.70	77.02	77.69	78.46	80.69	80.85	79.94	79.97
加賀市	77.03	77.08	78.44	78.30	78.42	79.01	79.84	80.26	80.46	80.22	80.78
羽咋市	75.88	77.24	77.37	77.31	77.65	78.32	78.68	79.40	79.82	80.42	80.57
松任市	76.73	76.99	77.38	78.07	78.65	79.74	79.60	79.86	79.53	79.36	80.34
山中町	76.74	75.85	76.53	77.06	79.06	79.59	80.38	81.03	81.01	81.23	81.42
根上町	77.70	79.02	79.40	78.82	78.92	79.40	79.40	79.28	79.69	81.28	82.00
寺井町	77.39	77.62	77.58	79.02	79.42	79.51	79.14	79.33	79.78	80.15	79.70
辰口町	75.83	75.24	75.59	76.53	75.42	74.36	75.11	77.74	80.00	80.46	80.97
川北町	78.17	78.27	78.30	77.94	77.56	78.80	78.71	80.32	78.25	79.91	80.01
美川町	77.19	77.82	77.11	76.74	77.56	79.67	80.55	80.23	80.56	81.46	82.86
鶴来町	75.74	75.91	77.36	76.54	77.39	78.13	79.32	78.71	78.90	79.80	82.00
野々市町	79.21	80.48	79.88	80.32	79.56	80.68	80.85	80.95	81.84	82.30	83.43
河内村	80.00	86.65	81.38	81.46	79.38	81.63	81.24	80.98	80.96	83.04	82.95
吉野谷村	70.07	72.40	75.63	75.67	77.78	74.21	79.22	76.54	97.40	82.63	88.11
鳥越村	76.02	76.74	78.25	78.48	79.12	78.55	79.07	81.00	83.18	85.24	82.08
尾口村	70.01	66.49	73.42	72.36	81.92	83.61	82.96	83.02	81.18	80.88	80.54
白峰村	78.80	82.04	79.03	73.28	69.70	83.00	85.00	83.33	83.19	80.01	80.99
津幡町	76.54	76.32	76.78	77.58	77.82	78.80	79.06	80.16	80.60	80.61	81.09
高松町	77.38	78.83	78.62	78.62	79.24	82.38	82.42	83.70	84.61	86.97	87.04
七塚町	76.90	76.29	77.54	77.09	78.49	79.94	80.74	81.01	79.71	79.94	80.50
宇ノ気町	75.78	76.76	75.81	76.67	76.67	78.89	79.48	80.31	80.38	81.20	83.01
内灘町	77.68	78.46	77.94	78.00	77.12	78.60	78.74	79.72	80.16	80.95	80.96
富来町	75.54	76.77	78.40	80.85	79.12	78.37	77.95	79.60	79.26	80.05	81.40
志雄町	79.11	79.65	79.20	79.80	79.11	81.23	79.82	80.34	80.12	81.72	83.12
志賀町	74.96	76.79	77.33	78.66	78.55	79.88	79.33	79.24	79.29	79.59	80.65
押水町	75.88	77.37	79.09	80.54	79.74	79.54	79.12	79.65	80.21	80.20	82.30
田鶴浜町	75.46	74.44	76.08	76.29	78.13	79.95	78.30	77.66	77.17	78.59	77.87
鳥屋町	75.65	76.43	76.39	75.61	75.60	75.52	77.33	78.60	81.13	82.13	83.13
中島町	76.09	78.96	79.35	78.59	77.56	77.29	77.44	77.50	79.34	78.99	80.81
鹿島町	78.03	78.59	78.80	79.32	78.43	79.17	80.26	81.30	79.24	77.57	79.23
能登島町	74.25	75.63	78.30	77.01	78.71	79.52	79.91	80.71	80.10	78.87	77.28
鹿西町	77.17	77.54	76.66	76.05	77.91	80.11	80.31	80.71	78.96	78.51	75.71
穴水町	74.55	75.04	75.88	76.43	78.03	78.12	79.38	80.43	80.30	80.16	79.80
門前町	77.93	77.43	78.54	79.04	79.41	79.82	80.70	81.90	81.27	80.88	79.13
能都町	73.74	75.75	77.19	77.67	77.65	79.24	78.77	78.97	78.87	79.84	80.80
柳田村	73.01	71.80	73.11	74.89	76.43	76.41	77.98	79.22	81.49	80.93	83.91
内浦町	76.20	77.08	76.26	76.51	77.51	78.93	79.78	80.12	80.69	80.55	81.44

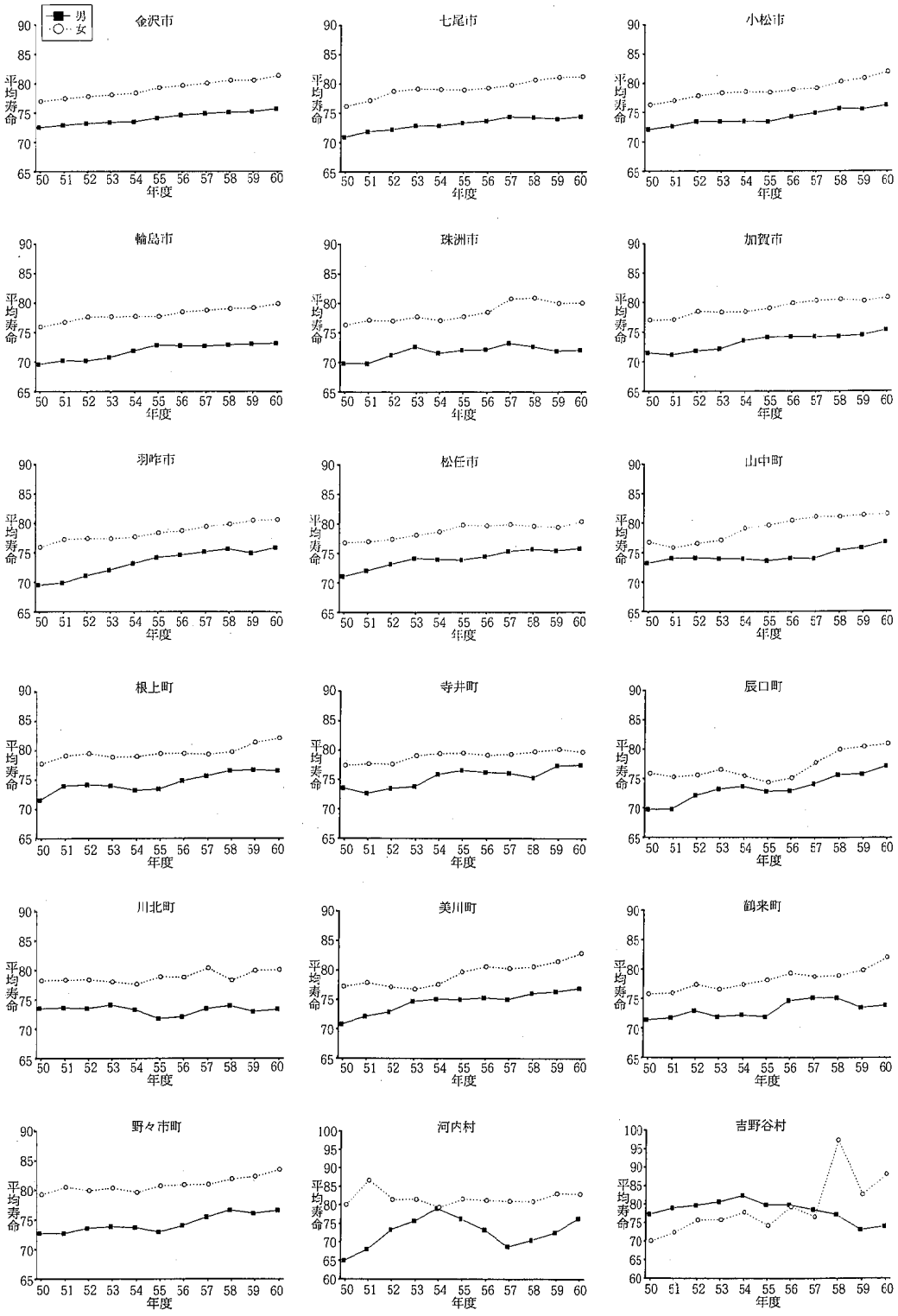


図1—1　市町村別性別平均寿命の推移

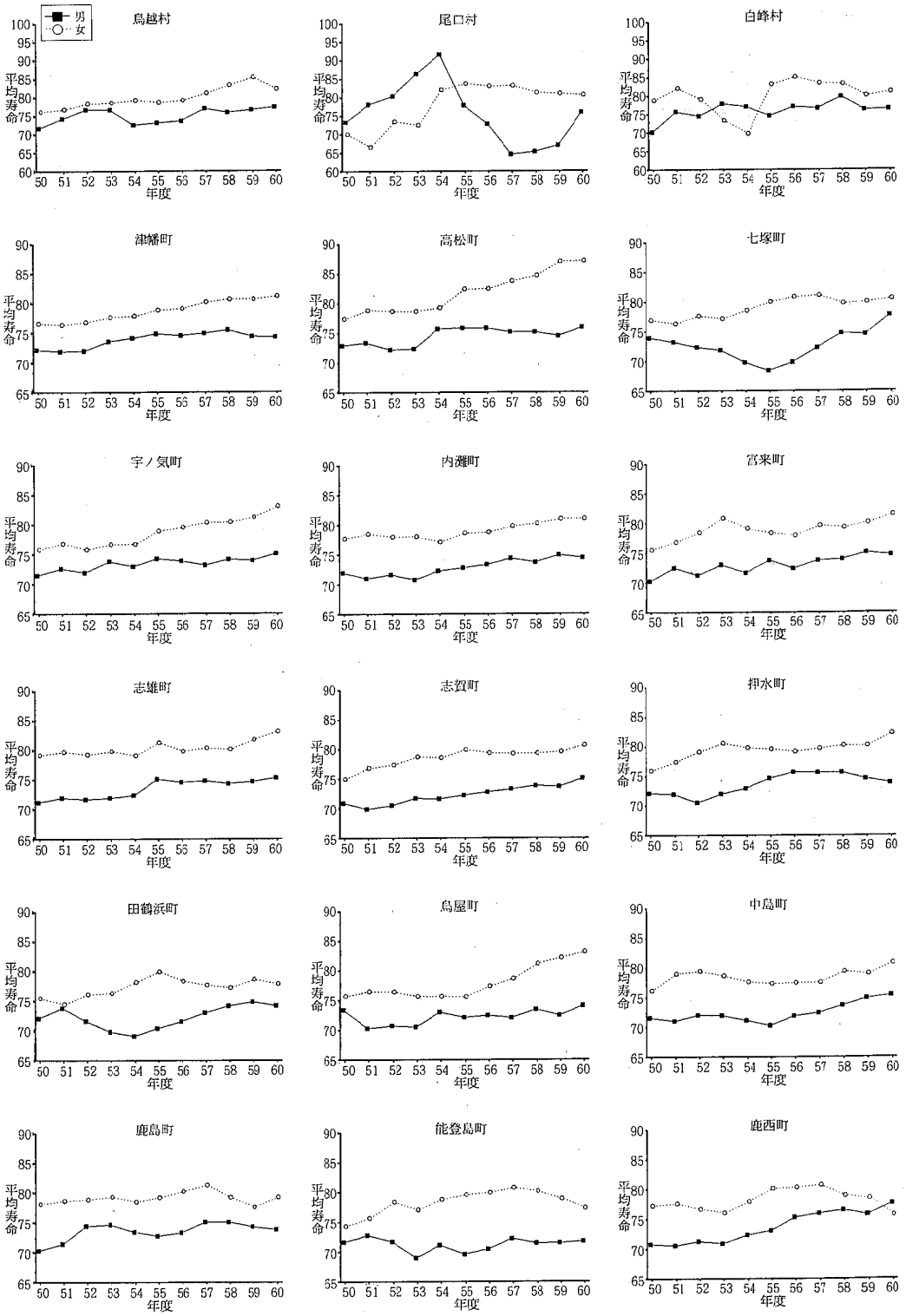


図1—2　市町村別性別平均寿命の推移

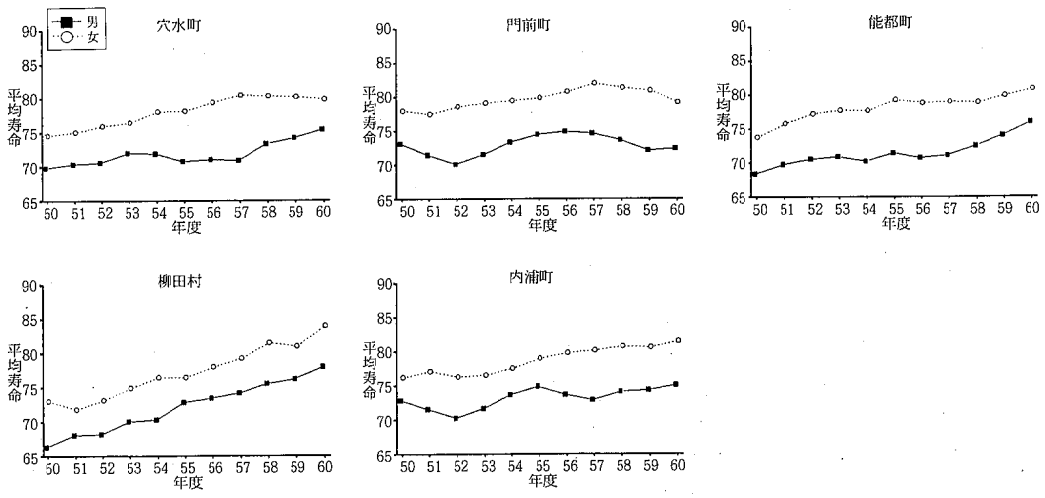


図1—3　市町村別性別平均寿命の推移

峰村の4村は年ごとの変動が大きく，男女の平均寿命が逆転している年もみられる。このような現象は他の市町村ではほとんどみられない。これは，4村の10年間の人口が男女とも1,000人以下と少ないため，平均寿命の標準誤差が大きくなり過ぎたことによると考えられる（図2）。昭和59年に昭和53～58年までの5年間の平均死亡数と昭和55年10月1日現在の人口を用いて計算された市町村別平均余命[2]では，これら4村については，平均寿命は表示されていない。鳥越村については，4村ほどの変動はないが，昭和50，55，60年とも男女別人口がそれぞれ2,000人以下で他の市町村に比べて非常に少ない。それゆえ，これら5村については平均寿命の誤差が大きいので，以後の市町村単位での考察からは省いた。

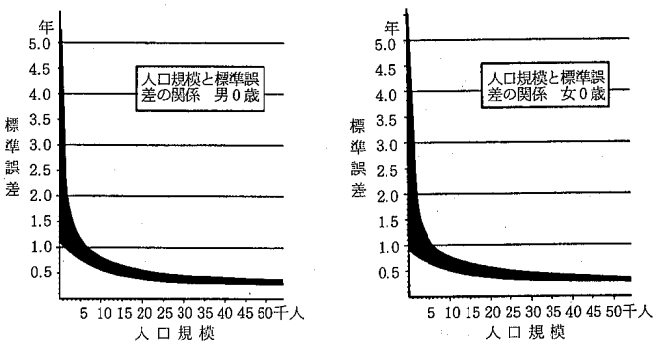


図2　人口規模と平均余命の標準誤差

(2) 市町村別平均寿命の比較

昭和50年に男女共に高い平均寿命を示している市町村としては川北町（男3位，女3位），門前町（男6位，女5位）などがあり，一方，柳田村（男36位，女36位），能都町（男35位，女35位）は男女共に平均寿命が低くなっている。また，男の平均寿命は高順位（5位以内）なのに，女では低順位となっているのは鳥屋町（男4位，女29位）で，その逆は鹿島町（男28位，女4位）である。

昭和60年では，男女共に高い値の市町村は柳田村（男1位，女2位），美川町（男6位，女7位）などで，低い値を示している市町村は門前町（男34位，女33位），能登島町（男36位，女35位）などである。一方，男の平均寿命が高く，女の値が低いのは鹿西町（男3位，女36位），寺井町（男4位，女31位）であり，その逆は鳥屋町（男28位，女4位）である（表3）。これらの市町村については，年齢階級別死亡率の比較分析を行った。

県全体の平均寿命を基準にして地域別に比較してみると，昭和50年，60年で男女共に県の値より低い市町村は能登地域（羽咋郡以北）に多く，逆に，県の平均寿命より高い市町村は野々市町，山中町，金沢市など比較的河北郡以南の加賀地域に多くみられる（図3，4）。地域を市部と郡部に分けてみてみると，市部に

表 3　　市町村別平均寿命の順位

昭和50年						昭和60年					
男			女			男			女		
順位	市町村	平均寿命	順位	市町村	平均寿命	順位	市町村	平均寿命	順位	市町村	平均寿命
	石川県	71.69		石川県	76.58		石川県	75.38		石川県	81.10
1	七塚町	73.88	1	野々市町	79.21	1	柳田村	77.89	1	高松町	87.04
2	寺井町	73.50	2	志雄町	79.11	2	七塚町	77.68	2	柳田村	83.91
3	川北町	73.44	3	川北町	78.17	3	鹿西町	77.61	3	野々市町	83.43
4	鳥屋町	73.32	4	鹿島町	78.03	4	寺井町	77.49	4	鳥屋町	83.13
5	山中町	73.16	5	門前町	77.93	5	辰口町	77.19	5	志雄町	83.12
6	門前町	73.06	6	根上町	77.70	6	美川町	76.90	6	宇ノ気町	83.01
7	高松町	72.89	7	内灘町	77.68	7	山中町	76.69	7	美川町	82.86
8	内浦町	72.82	8	寺井町	77.39	8	野々市町	76.58	8	押水町	82.30
9	野々市町	72.67	9	高松町	77.38	9	根上町	76.45	9	鶴来町	82.00
10	金沢市	72.45	10	美川町	77.19	10	小松市	76.15	10	根上町	82.00
11	津幡町	72.09	11	鹿西町	77.17	11	能都町	75.93	11	小松市	81.87
12	小松市	72.07	12	加賀市	77.03	12	高松町	75.87	12	内浦町	81.44
13	押水町	72.06	13	金沢市	76.92	13	羽咋市	75.83	13	山中町	81.42
14	田鶴浜町	72.03	14	七塚町	76.90	14	松任市	75.81	14	富来町	81.40
15	内灘町	71.87	15	山中町	76.74	15	金沢市	75.63	15	金沢市	81.29
16	能登島町	71.60	16	松任市	76.73	16	穴水町	75.35	16	七尾市	81.20
17	中島町	71.50	17	津幡町	76.54	17	中島町	75.34	17	津幡町	81.09
18	根上町	71.48	18	珠洲市	76.28	18	加賀市	75.32	18	辰口町	80.97
19	加賀市	71.46	19	小松市	76.25	19	志雄町	75.28	19	内灘町	80.96
20	宇ノ気町	71.40	20	内浦町	76.20	20	宇ノ気町	75.03	20	中島町	80.81
21	鶴来町	71.32	21	七尾市	76.13	21	志賀町	75.01	21	能都町	80.80
22	志雄町	71.09	22	中島町	76.09	22	内浦町	75.01	22	加賀市	80.78
23	松任市	71.01	23	輪島市	75.90	23	富来町	74.61	23	志賀町	80.65
24	七尾市	70.84	24	押水町	75.88	24	内灘町	74.37	24	羽咋市	80.57
25	志賀町	70.84	25	羽咋市	75.88	25	七尾市	74.35	25	七塚町	80.50
26	鹿西町	70.76	26	辰口町	75.83	26	津幡町	74.20	26	松任市	80.34
27	美川町	70.74	27	宇ノ気町	75.78	27	田鶴浜町	74.18	27	川北町	80.01
28	鹿島町	70.20	28	鶴来町	75.74	28	鳥屋町	74.06	28	珠洲市	79.97
29	富来町	70.17	29	鳥屋町	75.65	29	鶴来町	73.88	29	輪島市	79.80
30	珠洲市	69.78	30	富来町	75.54	30	押水町	73.85	30	穴水町	79.80
31	穴水町	69.74	31	田鶴浜町	75.46	31	鹿島町	73.83	31	寺井町	79.70
32	辰口町	69.70	32	志賀町	74.96	32	川北町	73.32	32	鹿島町	79.23
33	輪島市	69.55	33	穴水町	74.55	33	輪島市	73.07	33	門前町	79.13
34	羽咋市	69.45	34	能登島町	74.25	34	門前町	72.33	34	田鶴浜町	77.87
35	能都町	68.34	35	能都町	73.74	35	珠洲市	72.00	35	能登島町	77.28
36	柳田村	66.27	36	柳田村	73.01	36	能登島町	71.76	36	鹿西町	75.71

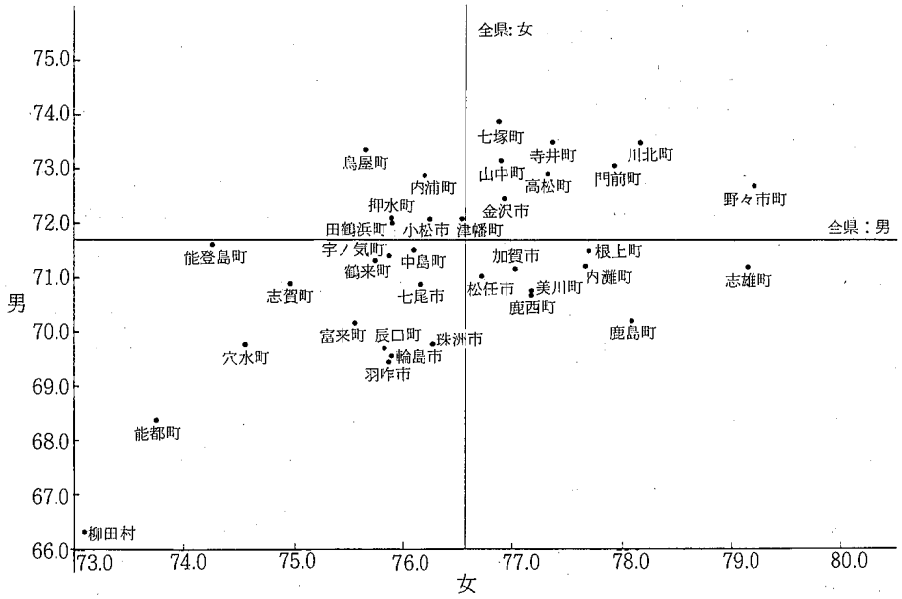


図 3　　市町村別平均寿命男－女（昭和50年）

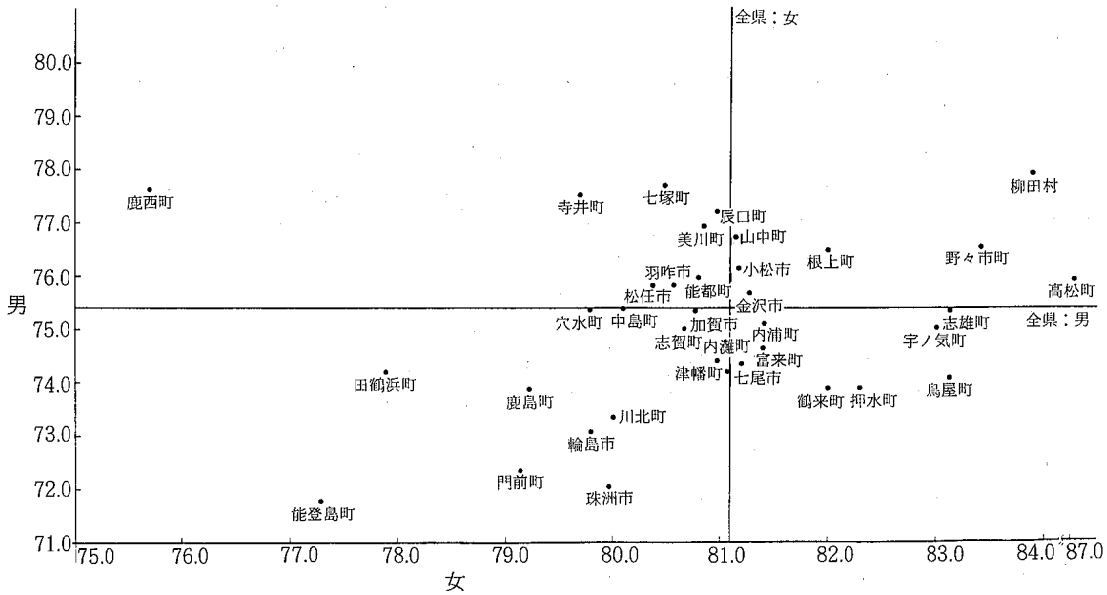


図 4　　市町村別平均寿命男－女（昭和60年）

ついては昭和60年で輪島市，珠洲市の男の平均寿命が全県値に比べて低くなっているものの，男女ともほぼ全県の水準値の周りに集まっている。一方郡部では，かなりばらついており市部よりも郡部の方が平均寿命の差が大きい。平均寿命を最高と最低の差でみると，年ごとに変動がかなり大きく，全県では男の昭和55年の8.25年が最も大きく，58年の5.14年が最も小さい。平均は6.31年であった。女では，60年の11.3年が最も大きく54年の4.32年が最も小さかった。平均は7.42年で，男より1.11年大きい。

市部の最高と最低の差は，郡部に比べてかなり小さく，男では平均3.00年，女では1.70年であった。この値は全国の平均値とほぼ等しい。全国では，50年，55年，60年でおおむね縮少の傾向を示しているが，石川県ではみられなかった（表4）。

(3) 昭和50～60年の市町村別平均寿命の延び

全県の平均寿命の延びは，男では71.69から75.38年と3.69年の延び，女では76.58から81.10年と4.52年の延びを示した。市町村別ではほとんどの市町村で男女とも延びているが，男では川北町，門前町，女では鹿西町が逆に低くなっている。これらの市町村は，図1に示した推移をみると，年ごとの平均寿命はほとんど延びていない。特に鹿西町の平均寿命は，女が57年をピークにして下がり続け，60年では男と女の平均寿命が逆転している。

男では最大の柳田村の11.62年から最小の門前町の－0.74年まで12.36年の地域差があり，女では最大の柳田村の10.91年から鹿西町の－1.46年まで12.37年の地域差があり，平均寿命の延びは全県で一様とはなっていない（表5，図1）。

柳田村の延びは男女とも特に著しく，図1からも分かるように，毎年平均寿命が平均1年，着実に延びている。このため平均寿命の順位が50年の最下位から60年には男が1位，女が2位に上っている。川北町，門前町は，男で平均寿命が50年に比べて順位が下がり，女の延びも小さいため60年には平均寿命は男女とも低順位となっている。男の延びが大きく，女の延びが小さいのは鹿西町（男4位，女36位），その逆は鳥屋町（男33位，女3位）である。鳥屋町が50年，60年で男女の平均寿命の順位が逆転しているのはこのことによる。

平均寿命の延びを平均寿命との関連でみると，50年に平均寿命の低かった市町村の延びが著しく，延びの大きい市町村群は男女とも平均寿命が全県値に比べ50年は低く，60年は高くなっている。一方，延びの小さい市町村群は，どの市町村も50年は高く，60年は全県値より低くなっている（図5，6）。

(4) 男女の平均寿命の比較

市町村別にみた男女の平均寿命の相関係数は，昭和50年0.571，55年0.350，60年0.442とかなり高い。しかも市部のみでは0.7近くとなり，全県での男女相関に比べてかなり高い（表6）。これは，男の寿命が高い地域で女の寿命も高いという傾向が示されており，地域特性が男女を問わず平均寿命に強く影響を与えていると考えられ，郡部よりも市部の方がこの傾向が強いことをうかがわせる。

表4　市町村別平均寿命の最高と最低の差

		昭和50年	昭和51年	昭和52年	昭和53年	昭和54年	昭和55年	昭和56年	昭和57年	昭和58年	昭和59年	昭和60年	平均
全県	男	7.61	5.96	6.25	5.72	6.80	8.25	6.44	5.21	5.14	5.87	6.13	6.31
	女	6.20	8.67	6.76	5.96	4.31	8.01	7.31	6.20	7.44	9.40	11.33	7.42
郡部	男	7.61	5.96	6.25	5.72	6.80	8.25	6.44	5.21	5.14	5.87	6.13	6.31
	女	6.20	8.67	6.76	5.96	4.31	8.01	7.31	6.20	7.44	9.40	11.33	7.42
市部	男	3.00	3.06	3.23	3.40	2.38	2.11	2.45	2.58	3.30	3.61	4.14	3.00
	女	1.14	0.69	1.73	1.75	1.94	2.10	1.44	2.01	1.89	1.97	2.06	1.70
全国	男	3.50	—	—	—	—	3.11	—	—	—	—	2.86	3.16
	女	2.03	—	—	—	—	1.65	—	—	—	—	1.76	1.81

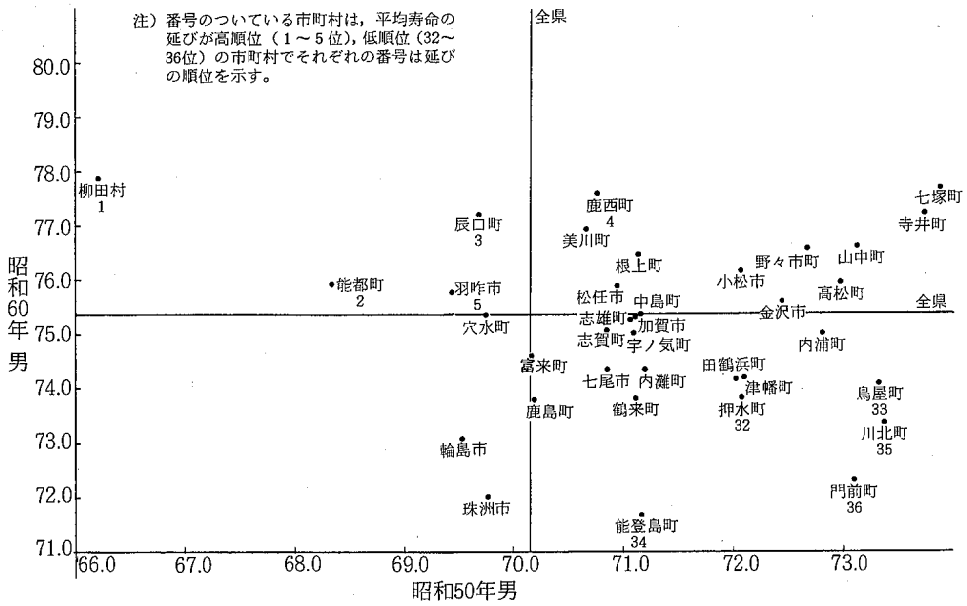


図 5　　市町村別平均寿命　昭和50年—60年（男）

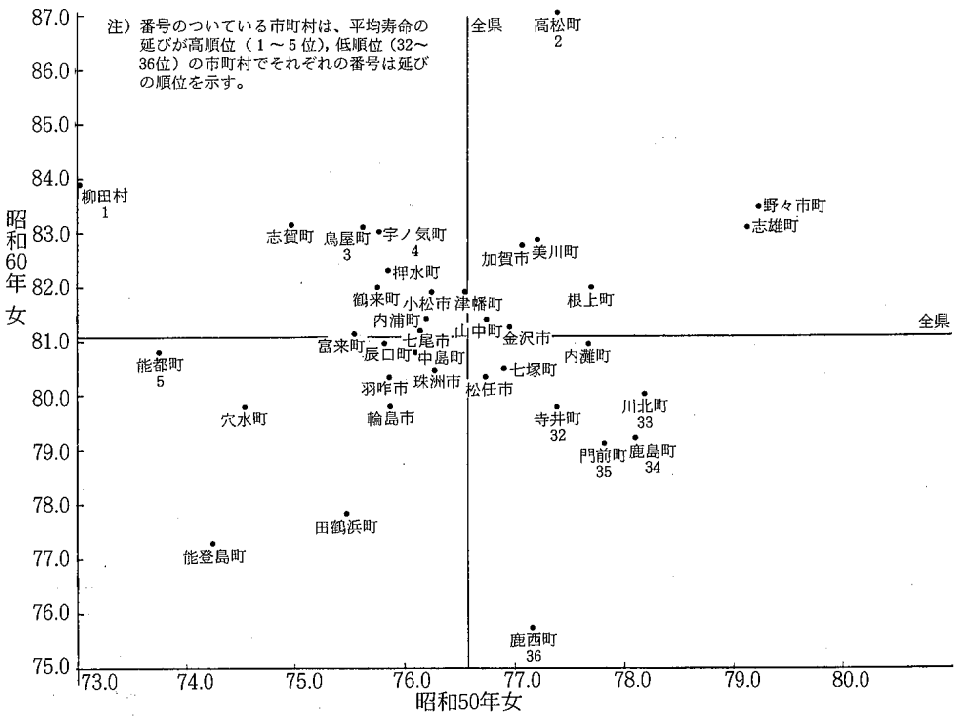


図 6　　市町村別平均寿命　昭和50年—60年（女）

表5　市町村別平均寿命の延び（昭和50～60年）

男			女		
順位	市町村	延び	順位	市町村	延び
	石川県	3.69		石川県	4.52
1	柳田村	11.62	1	柳田村	10.91
2	能都町	7.58	2	高松町	9.67
3	辰口町	7.49	3	鳥屋町	7.47
4	鹿西町	6.85	4	宇ノ気町	7.24
5	羽咋市	6.38	5	能都町	7.06
6	美川町	6.16	6	押水町	6.42
7	穴水町	5.61	7	鶴来町	6.27
8	根上町	4.97	8	富来町	5.86
9	松任市	4.81	9	志賀町	5.69
10	富来町	4.44	10	美川町	5.68
11	志雄町	4.18	11	小松市	5.61
12	志賀町	4.18	12	穴水町	5.25
13	小松市	4.08	13	内浦町	5.24
14	寺井町	3.99	14	辰口町	5.15
15	野々市町	3.91	15	七尾市	5.06
16	加賀市	3.86	16	中島町	4.72
17	中島町	3.84	17	羽咋市	4.69
18	七塚町	3.80	18	山中町	4.68
19	宇ノ気町	3.63	19	津幡町	4.55
20	鹿島町	3.63	20	金沢市	4.36
21	輪島市	3.53	21	根上町	4.31
22	山中町	3.52	22	野々市町	4.22
23	七尾市	3.50	23	志雄町	4.01
24	金沢市	3.17	24	輪島市	3.90
25	高松町	2.98	25	加賀市	3.75
26	鶴来町	2.56	26	珠洲市	3.69
27	内灘町	2.49	27	松任市	3.61
28	珠洲市	2.23	28	七塚町	3.60
29	内浦町	2.19	29	内灘町	3.27
30	田鶴浜町	2.15	30	能登島町	3.02
31	津幡町	2.11	31	田鶴浜町	2.42
32	押水町	1.79	32	寺井町	2.31
33	鳥屋町	0.74	33	川北町	1.84
34	能登島町	0.16	34	鹿島町	1.21
35	川北町	－0.12	35	門前町	1.19
36	門前町	－0.74	36	鹿西町	－1.46

表6　男女の平均寿命の相関係数

	昭和50年	昭和55年	昭和60年
全　県	0.571	0.350	0.442
市　部	0.720	0.710	0.675
郡　部	0.595	0.345	0.430

市町村別平均寿命の男女差は，50年では最大の志雄町の8.01年から，最小の鳥屋町の2.34年までかなり市町村により異なっている。60年では，高松町の11.17年が最も大きく，鹿西町は男が女よりも平均寿命が高く，その差は1.90年であった（表7）。50年，60年における石川県の平均寿命の男女差は，それぞれ4.89年，5.72年であり，10年間で男女差が若干拡大している。これは，男の平均寿命の延び（10年間で3.69年）が女の延び（同4.52年）に比べて小さいことによるものである。

3・2　平均寿命と年齢階級別平均余命との相関性

(1)　平均寿命と65～69歳の平均余命

昭和50年の平均寿命の順位と65～69歳の平均余命の順位を比べてみると，男では押水町（13位→4位），志雄町（22位→2位），志賀町（25位→8位），女では鶴来町（28位→8位），鳥屋町（29位→5位）等の市町村以外では，おおむね平均寿命の順位と65～69歳平均余命との順位の相関性は高い。昭和60年では，男では平均寿命と平均余命の順位が際立って違う市町村は見当たらないが，女では鶴来町（9位→31位），珠洲市（28位→8位）がかなり違った順位を示している（表8）。

(2)　平均寿命と年齢階級別平均余命との相関係数

全県，市部，郡部に分けて平均寿命と年齢階級別平均余命との相関係数を算出した。全体でみると，平均寿命の高い市町村が20～24歳，40～44歳で男女を問わずおおむね高い値を示している。しかしながら，65歳以上の年齢階級別平均余命との関係については，性別，年代別にみると，様相を異にしている。

全県では，昭和50年では男で，65～69歳0.710，70～74歳0.642，75～79歳0.564と，65～69歳以後もかなり高い相関性を示すが，女では65～69歳0.642，70～74歳0.500，75～79歳0.413と，平均寿命との相関性は急に低くなっている（表9）。

しかしながら，60年になると男は75～79歳以降急に

表7　平均寿命の男女差

市町村	男女差 50年	男女差 60年
石川県	4.89	5.72
金沢市	4.47	5.66
七尾市	5.29	6.85
小松市	4.18	5.71
輪島市	6.35	6.73
珠洲市	6.50	7.96
加賀市	5.57	5.46
羽咋市	6.43	4.75
松任市	5.73	4.53
山中町	3.57	4.73
根上町	6.22	5.55
寺井町	3.89	2.21
辰口町	6.13	3.79
川北町	4.73	6.69
美川町	6.45	5.96
鶴来町	4.42	8.12
野々市町	6.55	6.85
津幡町	4.46	6.89
高松町	4.48	11.17
七塚町	3.01	2.82
宇ノ気町	4.38	7.98
内灘町	5.81	6.59
富来町	5.37	6.79
志雄町	8.01	7.84
志賀町	4.12	5.63
押水町	3.82	8.45
田鶴浜町	3.42	3.70
鳥屋町	2.34	9.07
中島町	4.59	5.47
鹿島町	7.82	5.40
能登島町	2.65	5.52
鹿西町	6.41	−1.90
穴水町	4.81	4.45
門前町	4.87	6.80
能都町	5.39	4.87
柳田村	6.74	6.02
内浦町	3.38	6.43

低くなり，一方，女では全年齢階級で相関係数も高く，特に65〜69歳以降は50年に比べて0.7〜0.8とかなり高い相関性を保っている。この傾向は郡部でも同じであるが，市部では若干の違いをみせている。50年では，男は全県に比べ80〜84歳まで0.6〜0.7近くの高い相関性があるが，女では70〜74歳以後急に低くなり，これ以後の年齢階級では逆に負の値となっている。しかしながら，60年になると女は全県と同じ傾向を示すが，男では75〜79歳から急に低くなり，以後は負の値となっている（表9）。

これは，50年ではどの市町村でも男の高年齢層の死亡率が平均寿命にほぼ比例して，低くなったのに対し，女の場合は，市町村ごとの死亡率の高低にかなりの差があったためと考えられる。しかも，60年までの10年間の間に，女の場合はどの市町村においても平均寿命の延びに高年齢層の死亡率低下が大きく寄与したのに対して，男の場合は，75〜79歳以降の年齢層の死亡率低下が市町村により違ったことをうかがわせる。

3・3　特定死因を除いた場合の平均寿命の延び

ある殊定死因を除いて平均寿命の延びを計算することにより，その死因の平均寿命への影響の大きさをみることができる。この延びを全県でみた場合，男女とも50年では1位が脳血管疾患，2位が悪性新生物，3位が心疾患となった。55年では女についてはこの死因の順位は変わらないが，男については悪性新生物が1位となり，脳血管疾患は2位に下がっている。60年では，男女とも1位が悪性新生物，2位が心疾患，3位が脳血管疾患となり，この順位は全国の順位と同じである。市町村別でみると，50年において県と同じ死因順位を示す市町村数は，男で11市町村（3割），女で16市町村（約4割）となっている。また，脳血管疾患が1位であった市町村は，男女とも23市町村（5割強）であった。このほか，男について，不慮の事故及び有害作用の順位が3位となっている市町村が12あった。60年において県と同じ順位を示す市町村は，男13，女11市町村であり，男では26市町村は，女では20市町村で悪性新性物が1位となっている。しかし寺井町，辰口町，鹿島町，能都町，柳田村，内浦町は男女とも心疾患が1位となっている。60年では，これらの3大死因のほか，不慮の事故及び有害作用，肺炎及び気管支炎の順位が2〜3位にまで上がってきているが，特に男では富来町，女では田鶴浜町で自殺がはじめて3位にあがってきている（表10〜12）。全体的にみて，地域差は特にみられなかった。

表8　平均寿命と65～69歳平均余命

昭和50年									昭和60年							
男					女				男				女			
市町村	順位	平均寿命	順位	平均余命	市町村	順位	平均寿命	順位	平均余命	市町村	順位	平均寿命	順位	平均余命	市町村	順位	平均寿命	順位	平均余命
石川県		71.69		13.46	石川県		76.58		16.29	石川県		75.38		15.60	石川県		81.10		19.32
七塚町	1	73 88	9	14.05	野々市町	1	79.21	1	18.89	柳田村	1	77.89	1	17.10	高松町	1	87.04	4	24.50
寺井町	2	73.50	5	14.62	志雄町	2	79.11	13	16.35	七塚町	2	77.68	2	18.03	柳田村	2	83.91	1	21.89
川北町	3	73.44	1	15.14	川北町	3	78.17	7	17.01	鹿西町	3	77.61	4	17.85	野々市町	3	83.43	2	21.21
鳥屋町	4	73.32	7	14.33	鹿島町	4	78.03	2	18.24	寺井町	4	77.49	5	16.03	鳥屋町	4	83.13	9	21.05
山中町	5	73.16	6	14.45	門前町	5	77.93	3	17.82	辰口町	5	77.19	10	16.02	志雄町	5	83.12	10	19.67
門前町	6	73.06	18	13.47	根上町	6	77.70	12	16.51	美川町	6	76.90	3	16.54	宇ノ気町	6	83.01	5	21.42
高松町	7	72.89	19	13.41	内灘町	7	77.68	25	16.09	山中町	7	76.69	6	16.22	美川町	7	82.86	6	20.20
内浦町	8	72.82	3	14.86	寺井町	8	77.39	15	16.32	野々市町	8	76.58	14	15.87	押水町	8	82.30	13	19.60
野々市町	9	72.67	10	13.93	高松町	9	77.38	24	16.17	根上町	9	76.45	15	14.89	鶴来町	9	82.00	31	19.56
金沢市	10	72.45	13	13.82	美川町	10	77.19	16	16.34	小松市	10	76.15	9	15.94	根上町	10	82.00	11	19.71
津幡町	11	72.09	11	13.92	鹿西町	11	77.17	6	17.24	能都町	11	75.93	13	15.46	小松市	11	81.87	19	19.63
小松市	12	72.07	16	13.56	加賀市	12	77.03	10	16.64	高松町	12	75.87	12	16.22	内浦町	12	81.44	7	19.66
押水町	13	72.06	4	14.76	金沢市	13	76.92	19	16.27	羽咋市	13	75.83	11	15.22	山中町	13	81.42	24	19.67
田鶴浜町	14	72.03	17	13.47	七塚町	14	76.90	4	17.78	松任市	14	75.81	8	15.69	富来町	14	81.40	17	19.98
内灘町	15	71.87	22	13.11	山中町	15	76.74	9	16.77	金沢市	15	75.63	16	15.77	金沢市	15	81.29	14	19.47
能登島町	16	71.60	28	12.92	松任市	16	76.73	11	16.59	穴水町	16	75.35	7	15.07	七尾市	16	81.20	28	20.15
中島町	17	71.50	24	12.98	津幡町	17	76.54	23	16.17	中島町	17	75.34	19	14.79	津幡町	17	81.09	33	19.14
根上町	18	71.48	14	13.79	珠洲市	18	76.28	22	16.19	加賀市	18	75.32	25	15.71	辰口町	18	80.97	16	18.82
加賀市	19	71.46	15	13.57	小松市	19	76.25	18	16.29	志雄町	19	75.28	18	15.18	内灘町	19	80.96	25	19.30
宇ノ気町	20	71.40	35	11.46	内浦町	20	76.20	30	15.88	宇ノ気町	20	75.03	21	15.36	中島町	20	80.81	21	19.01
鶴来町	21	71.32	33	12.44	七尾市	21	76.13	21	16.23	志賀町	21	75.01	30	14.96	能都町	21	80.80	30	18.52
志雄町	22	71.09	2	14.96	中島町	22	76.09	28	15.97	内浦町	22	75.01	17	15.33	加賀市	22	80.78	23	19.37
松任市	23	71.01	12	13.86	輪島市	23	75.90	17	16.32	富来町	23	74.61	20	15.76	志賀町	23	80.65	15	19.08
七尾市	24	70.84	29	12.78	押水町	24	75.88	26	16.05	内灘町	24	74.37	23	15.07	羽咋市	24	80.57	29	18.89
志賀町	25	70.84	8	14.19	羽咋市	25	75.88	31	15.76	七尾市	25	74.35	24	15.56	七塚町	25	80.50	18	18.88
鹿西町	26	70.76	26	12.95	辰口町	26	75.83	34	15.62	津幡町	26	74.20	26	14.68	松任市	26	80.34	34	18.68
美川町	27	70.74	23	13.02	宇ノ気町	27	75.78	29	15.94	田鶴浜町	27	74.18	32	15.41	川北町	27	80.01	20	18.09
鹿島町	28	70.20	21	13.26	鶴来町	28	75.74	8	16.96	鳥屋町	28	74.06	28	16.21	珠洲市	28	79.97	8	18.62
富来町	29	70.17	31	12.60	鳥屋町	29	75.65	5	17.68	鶴来町	29	73.88	29	15.13	輪島市	29	79.80	26	18.57
珠洲市	30	69.78	32	12.58	富来町	30	75.54	33	15.65	押水町	30	73.85	22	17.45	穴水町	30	79.80	3	18.97
穴水町	31	69.74	25	12.98	田鶴浜町	31	75.46	27	16.04	鹿島町	31	73.83	35	15.35	寺井町	31	79.70	22	17.65
辰口町	32	69.70	34	12.17	志賀町	32	74.96	20	16.24	川北町	32	73.32	31	15.91	鹿島町	32	79.23	12	18.35
輪島市	33	69.55	20	13.38	穴水町	33	74.55	32	15.66	輪島市	33	73.07	27	15.09	門前町	33	79.13	27	18.72
羽咋市	34	69.45	27	12.93	能登島町	34	74.25	14	16.35	門前町	34	72.33	33	14.48	田鶴浜町	34	77.87	35	18.01
能都町	35	68.34	30	12.78	能都町	35	73.74	36	15.15	珠洲市	35	72.00	36	14.83	能登島町	35	77.28	32	16.80
柳田村	36	66.27	36	10.63	柳田村	36	73.01	35	15.41	能登島町	36	71.76	34	14.03	鹿西町	36	75.71	36	17.76

表 9　　平均寿命と平均余命との相関係数

			20～24歳	40～44歳	65～69歳	70～74歳	75～79歳	80～84歳	85歳～
全国	昭和50年	男	0.897***	0.735***	0.710***	0.642***	0.564***	0.403 *	0.310
		女	0.885***	0.831***	0.624***	0.500 **	0.413 *	0.400 *	0.365 *
	昭和60年	男	0.917***	0.769***	0.622***	0.608***	0.444 **	0.405 *	0.277
		女	0.957***	0.929***	0.907***	0.899***	0.859***	0.825***	0.781***
市部	昭和50年	男	0.931***	0.721 *	0.660	0.691	0.732 *	0.664	0.318
		女	0.853***	0.721 *	0.710 *	0.360	−0.235	−0.183	−0.517
	昭和60年	男	0.967***	0.879 **	0.830 *	0.713 *	0.443	−0.013	−0.306
		女	0.950***	0.903***	0.847 **	0.832 *	0.815 *	0.851 **	0.851 **
郡部	昭和50年	男	0.891***	0.740***	0.720***	0.650***	0.566 **	0.378 *	0.315
		女	0.887***	0.834***	0.625***	0.505 **	0.422 *	0.416 *	0.390 *
	昭和60年	男	0.905***	0.761***	0.616***	0.615***	0.472 *	0.454 *	0.340
		女	0.957***	0.929***	0.908***	0.902***	0.863***	0.825***	0.779***

注：相関係数の * は5％検定で有意，** は1％検定で有意，
*** は0.1％検定で有意であることを示している。

3・4　平均寿命と市町村別・年齢階級別死亡率の比較

平均寿命は，年齢階級別死亡率を基に計算されるものであるから，市町村別に年齢階級別死亡率を比較することにより，どの年齢階級の死亡率が市町村の平均寿命の高低に寄与しているかを知ることができる。そこで，総死亡の年齢階級別死亡率について全県値を基準にした比率を求め，昭和50年，60年における男女の平均寿命の順位について以下に掲げるような特徴を持つ市町村について，グラフ化し分析を行った。

(1)　男の平均寿命と年齢階級別死亡率との比較

ア　50，60年とも平均寿命が高順位（10位以内）にある市町村（図7）

両年とも高順位にある市町村は七塚町（50年の順位→60年の順位：1位→2位），寺井町（2位→4位），山中町（5位→7位）である。50年では寺井町の0～15歳，60年では七塚町の10～20歳，山中町の15～25歳といった年齢階級の死亡率が全県値より多少高くなっているが，ほとんどの年齢階級で全県値より低く，このために平均寿命が高くなっていることが分かる。

イ　50年に高順位で，60年に低順位にある市町村（図8）

高順位から低順位へと，極端に順位の下がった市町村は川北町（5位→32位），鳥屋町（4位→28位），門前町（6位→34位）で，川北町の下がり方が特に目立つ。

50年では，川北町の15～20歳及び50～65歳，鳥屋町の15～30歳，門前町の25～35歳の各年齢階級の死亡率が全県値に比べて高くなっているが，死亡率は低い。他の年齢階級では，ほとんど全県値を下回っている。特に門前町では5～35歳の年齢層で死亡率が高いのが目立ち，かつ，70～80歳の年齢階級でも全県値よりわずかに高いのに対して，35～70歳までの年齢層ではかなり低くなっているため，全体としての平均寿命が高くなったと考えられる。

60年では，川北町は25～50歳における死亡率がかなり高くなり，逆に50～65歳の死亡率は平均して低く，50年と全く逆になっている。鳥屋町は10～25歳の死亡率が特に高い。門前町では主に30～40歳，60歳以上の年齢階級の死亡率の高さが平均寿命を低くしていると考えられる。

川北町，門前町では，50年に死亡率が低かった年齢階級が60年では逆に高くなったため順位が下がった。鳥屋町では，年齢階級の死亡状況のパターンは50年，60年でよく似ているが，50年で死亡率がやや高かった年齢階級（15～30歳，50～65歳）の死亡率が60年にはかなり高くなったため平均寿命の順位が低順位となった。

表10　特定死因を除去した場合の平均寿命の延び（昭和50年）

特定死因の順位（男）							特定死因の順位（女）						
市町村	1位	延び	2位	延び	3位	延び	市町村	1位	延び	2位	延び	3位	延び
石川県	脳血管疾患	2.80	悪性新生物	2.59	心疾患	1.53	石川県	脳血管疾患	2.74	悪性新生物	2.30	心疾患	1.61
金沢市	脳血管疾患	2.99	悪性新生物	2.85	心疾患	1.44	金沢市	脳血管疾患	2.89	悪性新生物	2.49	心疾患	1.50
七尾市	脳血管疾患	2.89	悪性新生物	2.80	心疾患	1.80	七尾市	悪性新生物	2.18	心疾患	2.14	脳血管疾患	2.13
小松市	悪性新生物	2.49	脳血管疾患	2.28	心疾患	1.31	小松市	脳血管疾患	2.34	悪性新生物	2.24	心疾患	1.59
輪島市	脳血管疾患	3.09	悪性新生物	2.06	事故及び有害作用	1.91	輪島市	脳血管疾患	2.56	悪性新生物	1.79	心疾患	1.73
珠洲市	脳血管疾患	2.59	悪性新生物	1.58	心疾患	1.57	珠洲市	脳血管疾患	2.07	心疾患	1.74	悪性新生物	1.50
加賀市	悪性新生物	2.93	脳血管疾患	2.74	心疾患	2.11	加賀市	脳血管疾患	2.37	悪性新生物	2.22	心疾患	1.94
羽咋市	脳血管疾患	2.91	悪性新生物	2.50	事故及び有害作用	2.27	羽咋市	脳血管疾患	3.99	悪性新生物	2.24	心疾患	1.32
松任市	悪性新生物	3.58	脳血管疾患	2.91	心疾患	1.62	松任市	脳血管疾患	2.99	悪性新生物	2.36	心疾患	1.11
山中町	脳血管疾患	2.25	悪性新生物	2.10	心疾患	1.66	山中町	脳血管疾患	3.39	悪性新生物	1.91	心疾患	1.80
根上町	悪性新生物	2.94	脳血管疾患	2.76	心疾患	1.39	根上町	脳血管疾患	3.01	悪性新生物	2.77	心疾患	1.38
寺井町	脳血管疾患	4.45	心疾患	2.78	悪性新生物	1.94	寺井町	脳血管疾患	2.60	心疾患	2.46	悪性新生物	1.53
辰口町	脳血管疾患	3.18	悪性新生物	2.44	事故及び有害作用	1.69	辰口町	心疾患	3.70	悪性新生物	2.85	脳血管疾患	2.34
川北町	脳血管疾患	3.44	悪性新生物	3.04	心疾患	1.59	川北町	脳血管疾患	4.19	心疾患	2.06	悪性新生物	1.80
美川町	悪性新生物	2.79	脳血管疾患	2.68	心疾患	1.62	美川町	悪性新生物	2.66	脳血管疾患	2.59	心疾患	1.22
鶴来町	脳血管疾患	2.78	悪性新生物	2.30	事故及び有害作用	1.74	鶴来町	悪性新生物	2.97	心疾患	2.31	脳血管疾患	2.00
野々市町	悪性新生物	3.07	脳血管疾患	2.75	心疾患	1.76	野々市町	脳血管疾患	5.33	悪性新生物	2.10	心疾患	1.89
津幡町	悪性新生物	3.46	脳血管疾患	2.05	事故及び有害作用	1.48	津幡町	脳血管疾患	2.85	悪性新生物	2.19	事故及び有害作用	0.80
高松町	脳血管疾患	3.49	悪性新生物	2.39	事故及び有害作用	1.27	高松町	脳血管疾患	4.01	悪性新生物	1.59	心疾患	1.12
七塚町	脳血管疾患	3.38	悪性新生物	1.91	心疾患	1.47	七塚町	脳血管疾患	5.58	悪性新生物	2.97	心疾患	2.09
宇ノ気町	脳血管疾患	3.73	心疾患	2.43	悪性新生物	1.48	宇ノ気町	脳血管疾患	3.66	悪性新生物	2.73	心疾患	0.97
内灘町	脳血管疾患	2.19	悪性新生物	2.05	心疾患	1.76	内灘町	脳血管疾患	2.84	悪性新生物	1.85	心疾患	1.35
富来町	悪性新生物	2.92	脳血管疾患	2.73	心疾患	2.16	富来町	悪性新生物	2.99	脳血管疾患	2.86	心疾患	1.47
志雄町	脳血管疾患	4.56	悪性新生物	2.38	事故及び有害作用	2.15	志雄町	脳血管疾患	3.66	悪性新生物	2.89	事故及び有害作用	0.76
志賀町	脳血管疾患	4.26	悪性新生物	2.39	事故及び有害作用	2.01	志賀町	脳血管疾患	4.18	悪性新生物	1.89	心疾患	1.35
押水町	悪性新生物	2.89	心疾患	2.50	脳血管疾患	1.80	押水町	悪性新生物	3.02	心疾患	2.56	脳血管疾患	2.16
田鶴浜町	脳血管疾患	3.06	悪性新生物	2.02	心疾患	1.72	田鶴浜町	悪性新生物	2.48	脳血管疾患	1.90	心疾患	1.05
鳥屋町	心疾患	2.83	脳血管疾患	2.56	事故及び有害作用	1.32	鳥屋町	心疾患	3.64	脳血管疾患	2.65	悪性新生物	2.31
中島町	悪性新生物	2.38	脳血管疾患	1.95	心疾患	1.86	中島町	悪性新生物	2.45	心疾患	1.93	脳血管疾患	1.52
鹿島町	脳血管疾患	3.05	悪性新生物	2.05	心疾患	1.65	鹿島町	脳血管疾患	2.91	悪性新生物	2.55	心疾患	2.31
能登島町	悪性新生物	2.40	事故及び有害作用	2.34	心疾患	1.98	能登島町	脳血管疾患	2.69	悪性新生物	2.29	心疾患	1.10
鹿西町	脳血管疾患	5.32	心疾患	2.65	事故及び有害作用	1.39	鹿西町	脳血管疾患	5.98	悪性新生物	2.68	肺炎及び気管支炎	2.35
穴水町	脳血管疾患	3.58	悪性新生物	1.68	心疾患	1.65	穴水町	悪性新生物	2.78	脳血管疾患	2.53	心疾患	1.51
門前町	悪性新生物	2.36	心疾患	1.77	脳血管疾患	1.68	門前町	心疾患	3.63	脳血管疾患	2.28	悪性新生物	2.00
能都町	脳血管疾患	3.01	悪性新生物	2.59	事故及び有害作用	2.34	能都町	脳血管疾患	2.40	悪性新生物	2.21	心疾患	1.50
柳田村	脳血管疾患	3.34	悪性新生物	2.74	事故及び有害作用	1.82	柳田村	心疾患	3.47	悪性新生物	2.63	脳血管疾患	2.24
内浦町	脳血管疾患	3.59	悪性新生物	2.69	心疾患	1.90	内浦町	悪性新生物	2.21	脳血管疾患	1.89	心疾患	1.27

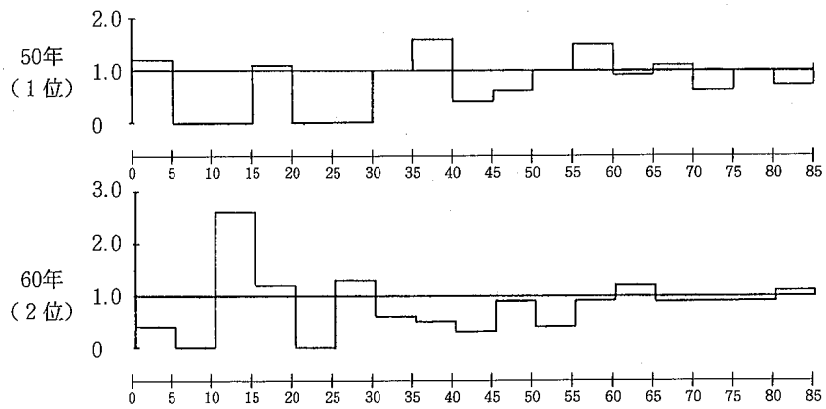
表11　特定死因を除去した場合の平均寿命の延び（昭和55年）

市町村	特定死因の順位（男） 1位	延び	2位	延び	3位	延び	市町村	特定死因の順位（女） 1位	延び	2位	延び	3位	延び
石川県	悪性新生物	3.22	脳血管疾患	2.45	心疾患	1.99	石川県	脳血管疾患	2.55	悪性新生物	2.44	心疾患	1.94
金沢市	悪性新生物	3.59	脳血管疾患	2.37	心疾患	1.85	金沢市	脳血管疾患	2.62	悪性新生物	2.61	心疾患	2.28
七尾市	悪性新生物	2.88	心疾患	2.40	脳血管疾患	2.28	七尾市	脳血管疾患	2.55	悪性新生物	2.44	心疾患	1.51
小松市	悪性新生物	2.69	脳血管疾患	2.64	心疾患	2.09	小松市	脳血管疾患	2.41	悪性新生物	2.37	心疾患	1.66
輪島市	悪性新生物	3.09	脳血管疾患	2.23	心疾患	1.60	輪島市	脳血管疾患	3.48	悪性新生物	2.35	心疾患	1.77
珠洲市	悪性新生物	2.58	脳血管疾患	2.41	心疾患	1.94	珠洲市	悪性新生物	2.58	脳血管疾患	2.08	心疾患	1.44
加賀市	悪性新生物	3.50	脳血管疾患	2.49	心疾患	1.81	加賀市	心疾患	2.64	悪性新生物	2.43	脳血管疾患	2.06
羽咋市	脳血管疾患	3.22	悪性新生物	2.95	心疾患	2.67	羽咋市	脳血管疾患	2.63	悪性新生物	2.47	心疾患	1.68
松任市	悪性新生物	3.40	脳血管疾患	2.39	心疾患	1.52	松任市	脳血管疾患	2.51	悪性新生物	2.40	心疾患	1.52
山中町	悪性新生物	3.19	脳血管疾患	1.94	心疾患	1.50	山中町	脳血管疾患	2.67	悪性新生物	2.61	心疾患	1.37
根上町	悪性新生物	3.91	脳血管疾患	2.23	心疾患	1.56	根上町	悪性新生物	3.42	脳血管疾患	2.68	心疾患	1.43
寺井町	脳血管疾患	3.55	悪性新生物	2.66	心疾患	2.42	寺井町	脳血管疾患	2.59	心疾患	2.32	悪性新生物	2.03
辰口町	心疾患	10.77	悪性新生物	3.48	脳血管疾患	1.78	辰口町	悪性新生物	2.77	心疾患	2.56	脳血管疾患	2.31
川北町	悪性新生物	3.64	脳血管疾患	3.26	心疾患	2.31	川北町	脳血管疾患	3.25	悪性新生物	2.74	心疾患	2.18
美川町	悪性新生物	3.52	脳血管疾患	2.35	心疾患	1.74	美川町	脳血管疾患	3.26	悪性新生物	2.70	心疾患	1.15
鶴来町	悪性新生物	3.45	心疾患	1.98	脳血管疾患	1.63	鶴来町	心疾患	3.08	悪性新生物	2.85	脳血管疾患	2.35
野々市町	悪性新生物	2.81	脳血管疾患	2.30	心疾患	1.90	野々市町	脳血管疾患	3.00	悪性新生物	2.54	心疾患	2.05
津幡町	脳血管疾患	3.36	悪性新生物	2.94	心疾患	1.65	津幡町	悪性新生物	2.83	脳血管疾患	2.82	心疾患	0.72
高松町	悪性新生物	2.72	心疾患	2.29	脳血管疾患	1.96	高松町	脳血管疾患	6.45	心疾患	3.68	悪性新生物	3.20
七塚町	悪性新生物	2.97	事故及び有害作用	2.78	脳血管疾患	2.18	七塚町	脳血管疾患	3.50	悪性新生物	2.37	心疾患	1.63
宇ノ気町	悪性新生物	4.85	脳血管疾患	2.81	心疾患	1.57	宇ノ気町	悪性新生物	2.72	脳血管疾患	2.52	心疾患	2.43
内灘町	悪性新生物	3.94	脳血管疾患	2.43	心疾患	1.32	内灘町	脳血管疾患	3.26	悪性新生物	3.18	心疾患	2.15
富来町	悪性新生物	2.87	脳血管疾患	2.74	心疾患	1.72	富来町	心疾患	2.38	脳血管疾患	2.33	悪性新生物	1.90
志雄町	悪性新生物	3.83	脳血管疾患	2.91	心疾患	1.21	志雄町	悪性新生物	2.55	脳血管疾患	1.92	事故及び有害作用	1.01
志賀町	心疾患	3.60	脳血管疾患	3.04	悪性新生物	2.35	志賀町	心疾患	2.17	悪性新生物	2.15	脳血管疾患	2.05
押水町	心疾患	2.78	脳血管疾患	2.63	悪性新生物	2.49	押水町	脳血管疾患	3.95	悪性新生物	3.11	心疾患	2.28
田鶴浜町	悪性新生物	4.06	事故及び有害作用	2.70	脳血管疾患	1.58	田鶴浜町	悪性新生物	2.65	心疾患	2.20	脳血管疾患	0.61
鳥屋町	脳血管疾患	3.03	悪性新生物	2.43	心疾患	1.90	鳥屋町	心疾患	2.44	脳血管疾患	2.39	悪性新生物	2.10
中島町	悪性新生物	3.11	事故及び有害作用	2.44	心疾患	2.34	中島町	脳血管疾患	2.39	悪性新生物	1.65	心疾患	1.07
鹿島町	悪性新生物	3.81	心疾患	3.58	脳血管疾患	1.60	鹿島町	心疾患	6.28	脳血管疾患	3.86	悪性新生物	2.97
能登島町	悪性新生物	3.54	心疾患	2.82	脳血管疾患	2.22	能登島町	心疾患	1.52	悪性新生物	1.43	脳血管疾患	1.03
鹿西町	悪性新生物	2.79	脳血管疾患	2.21	心疾患	1.52	鹿西町	脳血管疾患	2.76	悪性新生物	2.17	心疾患	1.67
穴水町	悪性新生物	2.85	脳血管疾患	2.54	心疾患	2.51	穴水町	脳血管疾患	2.70	悪性新生物	2.36	心疾患	1.52
門前町	悪性新生物	3.41	心疾患	1.94	脳血管疾患	1.88	門前町	心疾患	2.01	悪性新生物	1.97	脳血管疾患	1.96
能都町	脳血管疾患	3.81	悪性新生物	3.06	心疾患	2.68	能都町	脳血管疾患	3.56	心疾患	1.82	悪性新生物	1.26
柳田村	脳血管疾患	4.34	心疾患	2.86	悪性新生物	2.72	柳田村	脳血管疾患	3.35	心疾患	2.13	悪性新生物	1.27
内浦町	悪性新生物	3.58	脳血管疾患	2.85	心疾患	2.10	内浦町	悪性新生物	2.24	脳血管疾患	2.00	心疾患	1.71

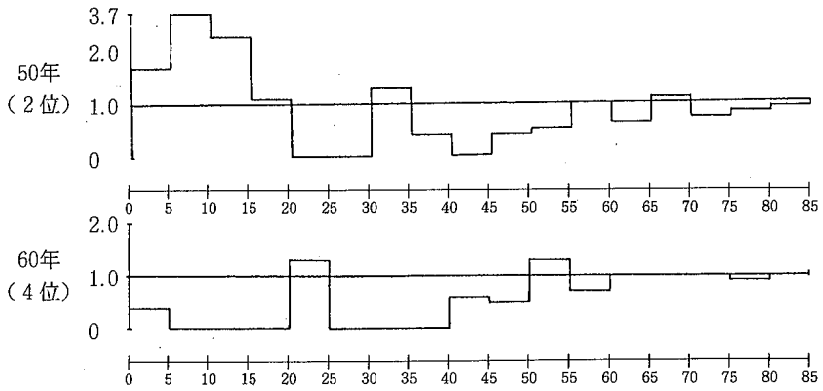
表 12　特定死因を除去した場合の平均寿命の延び（昭和60年）

市町村	特定死因の順位（男） 1位	延び	2位	延び	3位	延び	市町村	特定死因の順位（女） 1位	延び	2位	延び	3位	延び
石川県	悪性新生物	3.27	心疾患	2.14	脳血管疾患	1.78	石川県	悪性新生物	2.73	心疾患	2.39	脳血管疾患	2.12
金沢市	悪性新生物	3.64	心疾患	2.04	脳血管疾患	1.75	金沢市	悪性新生物	3.06	心疾患	2.46	脳血管疾患	2.26
七尾市	悪性新生物	3.24	脳血管疾患	2.30	心疾患	2.26	七尾市	悪性新生物	2.70	心疾患	2.45	脳血管疾患	2.36
小松市	悪性新生物	2.78	心疾患	2.22	脳血管疾患	2.02	小松市	脳血管疾患	2.56	心疾患	2.44	悪性新生物	2.43
輪島市	悪性新生物	3.13	脳血管疾患	2.13	心疾患	1.97	輪島市	悪性新生物	2.34	脳血管疾患	1.95	心疾患	1.83
珠洲市	悪性新生物	3.08	心疾患	2.49	脳血管疾患	1.94	珠洲市	悪性新生物	2.41	心疾患	2.31	脳血管疾患	2.24
加賀市	悪性新生物	3.29	心疾患	2.36	脳血管疾患	1.78	加賀市	悪性新生物	2.97	心疾患	2.93	脳血管疾患	2.18
羽咋市	悪性新生物	3.41	心疾患	2.00	脳血管疾患	1.33	羽咋市	悪性新生物	2.83	心疾患	2.57	脳血管疾患	1.88
松任市	悪性新生物	3.90	心疾患	1.70	脳血管疾患	1.30	松任市	悪性新生物	2.92	脳血管疾患	2.01	心疾患	1.38
山中町	悪性新生物	3.27	心疾患	1.72	肺炎及び気管支炎	1.51	山中町	悪性新生物	2.19	心疾患	1.52	脳血管疾患	1.16
根上町	悪性新生物	2.65	心疾患	1.67	脳血管疾患	1.52	根上町	悪性新生物	3.04	心疾患	1.59	脳血管疾患	1.20
寺井町	心疾患	3.78	悪性新生物	3.41	脳血管疾患	2.17	寺井町	心疾患	4.11	悪性新生物	2.71	脳血管疾患	1.24
辰口町	心疾患	3.44	脳血管疾患	3.21	悪性新生物	2.93	辰口町	心疾患	5.28	脳血管疾患	1.80	悪性新生物	1.78
川北町	心疾患	2.86	脳血管疾患	2.27	悪性新生物	1.80	川北町	悪性新生物	3.33	脳血管疾患	2.66	心疾患	1.29
美川町	悪性新生物	4.17	脳血管疾患	2.65	心疾患	1.71	美川町	脳血管疾患	3.03	悪性新生物	2.02	心疾患	1.63
鶴来町	悪性新生物	3.96	心疾患	1.90	事故及び有害作用	1.70	鶴来町	心疾患	3.88	悪性新生物	2.63	脳血管疾患	1.34
野々市町	悪性新生物	3.76	脳血管疾患	2.23	心疾患	2.20	野々市町	脳血管疾患	2.38	心疾患	2.17	悪性新生物	1.68
津幡町	悪性新生物	2.77	心疾患	1.91	脳血管疾患	1.59	津幡町	悪性新生物	2.72	脳血管疾患	1.56	心疾患	1.50
高松町	悪性新生物	3.69	心疾患	3.34	脳血管疾患	2.13	高松町	肺炎及び気管支炎	5.48	心疾患	5.39	脳血管疾患	3.44
七塚町	心疾患	8.96	悪性新生物	3.23	肺炎及び気管支炎	3.01	七塚町	悪性新生物	3.16	心疾患	2.11	脳血管疾患	1.54
宇ノ気町	悪性新生物	3.57	心疾患	1.80	脳血管疾患	1.68	宇ノ気町	心疾患	3.23	悪性新生物	2.48	脳血管疾患	1.70
内灘町	悪性新生物	3.36	脳血管疾患	2.49	心疾患	1.71	内灘町	脳血管疾患	3.85	悪性新生物	3.07	心疾患	1.90
富来町	悪性新生物	2.60	心疾患	2.46	自殺	1.98	富来町	脳血管疾患	2.78	心疾患	2.55	悪性新生物	2.51
志雄町	悪性新生物	4.40	脳血管疾患	2.92	心疾患	1.23	志雄町	悪性新生物	3.29	脳血管疾患	1.67	心疾患	1.27
志賀町	悪性新生物	3.19	心疾患	1.83	事故及び有害作用	1.60	志賀町	悪性新生物	2.68	心疾患	2.08	脳血管疾患	1.97
押水町	悪性新生物	3.56	心疾患	2.35	事故及び有害作用	2.25	押水町	心疾患	1.95	悪性新生物	1.85	脳血管疾患	1.03
田鶴浜町	悪性新生物	1.81	心疾患	1.60	脳血管疾患	1.33	田鶴浜町	悪性新生物	3.13	心疾患	2.12	自殺	1.67
鳥屋町	悪性新生物	4.75	心疾患	2.74	事故及び有害作用	2.12	鳥屋町	悪性新生物	2.99	心疾患	2.54	脳血管疾患	2.49
中島町	悪性新生物	3.22	心疾患	2.46	脳血管疾患	0.85	中島町	悪性新生物	2.56	脳血管疾患	2.52	心疾患	1.16
鹿島町	心疾患	2.87	悪性新生物	2.84	事故及び有害作用	2.18	鹿島町	心疾患	3.05	脳血管疾患	2.75	悪性新生物	2.57
能登島町	悪性新生物	3.99	事故及び有害作用	2.80	脳血管疾患	2.06	能登島町	悪性新生物	2.25	脳血管疾患	2.17	心疾患	1.81
鹿西町	心疾患	5.23	肺炎及び気管支炎	2.72	悪性新生物	2.47	鹿西町	悪性新生物	3.50	脳血管疾患	2.67	心疾患	1.41
穴水町	脳血管疾患	2.34	悪性新生物	2.31	心疾患	2.20	穴水町	心疾患	4.00	悪性新生物	2.99	脳血管疾患	1.98
門前町	悪性新生物	2.79	心疾患	2.72	脳血管疾患	1.53	門前町	悪性新生物	3.16	脳血管疾患	1.84	心疾患	1.79
能都町	心疾患	2.93	悪性新生物	2.71	脳血管疾患	1.70	能都町	心疾患	4.03	悪性新生物	2.53	脳血管疾患	1.55
柳田村	心疾患	4.20	脳血管疾患	2.21	悪性新生物	1.10	柳田村	心疾患	4.25	悪性新生物	2.57	脳血管疾患	2.56
内浦町	心疾患	3.38	悪性新生物	2.54	事故及び有害作用	1.56	内浦町	心疾患	3.98	悪性新生物	3.65	脳血管疾患	1.32

七塚町



寺井町



山中町

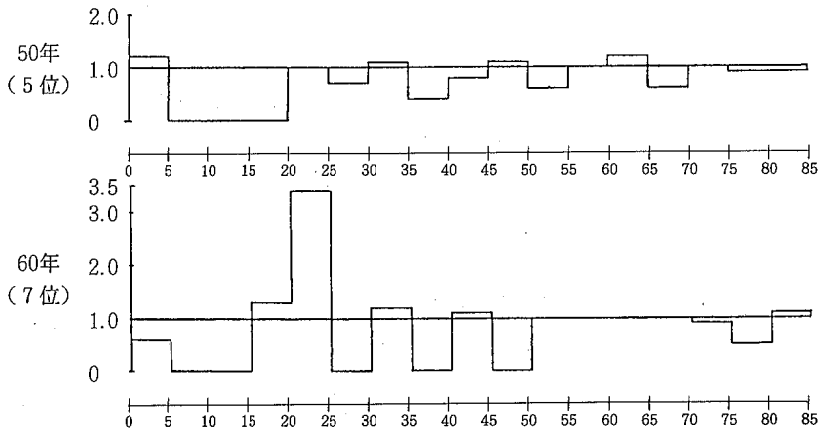


図7　年齢階級別死亡率の全県値に対する比率（男）
— 昭和50，60年共に高順位の市町村 —

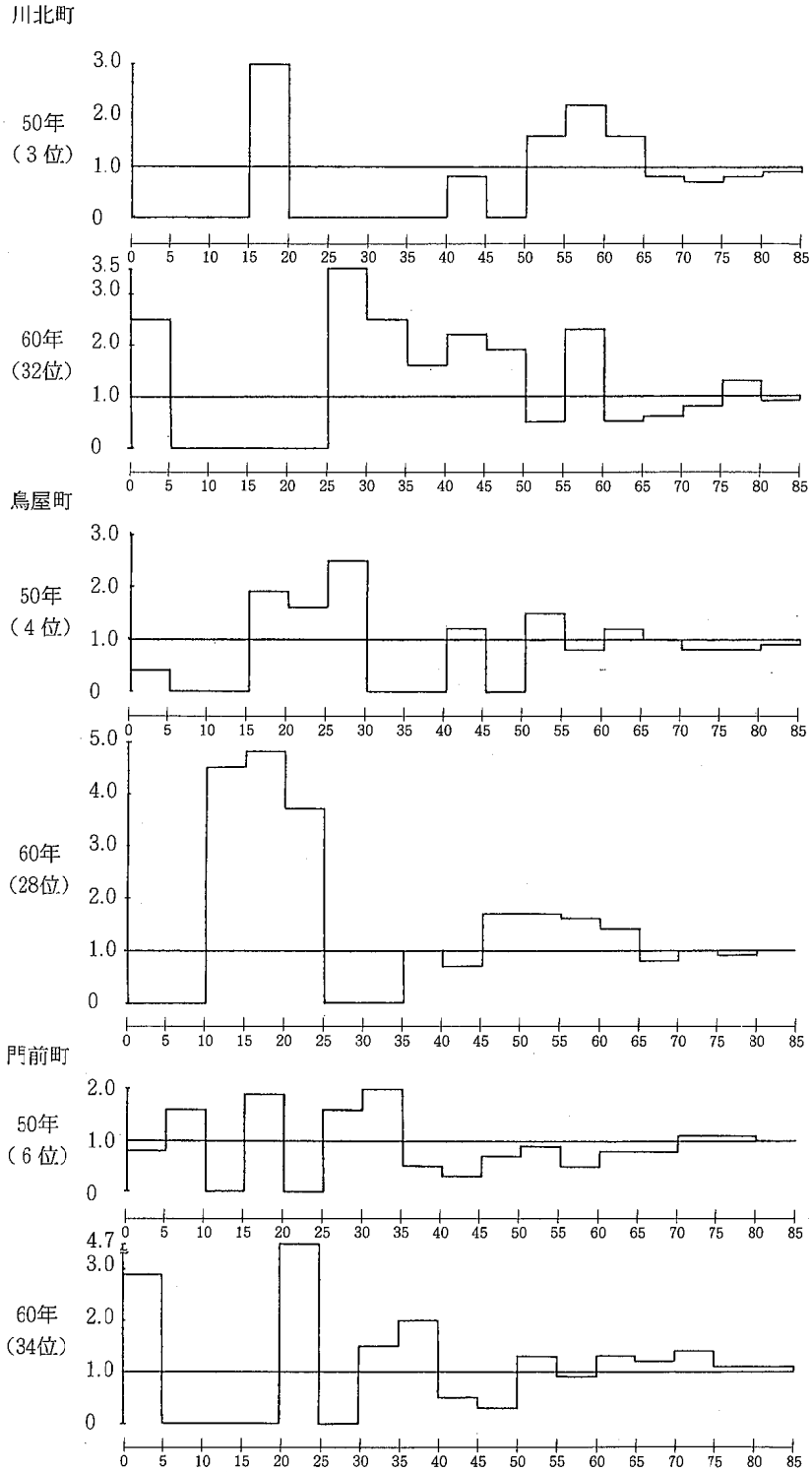


図8　年齢階級別死亡率の全県値に対する比率（男）
— 昭和50年高順位，昭和60年低順位の市町村 —

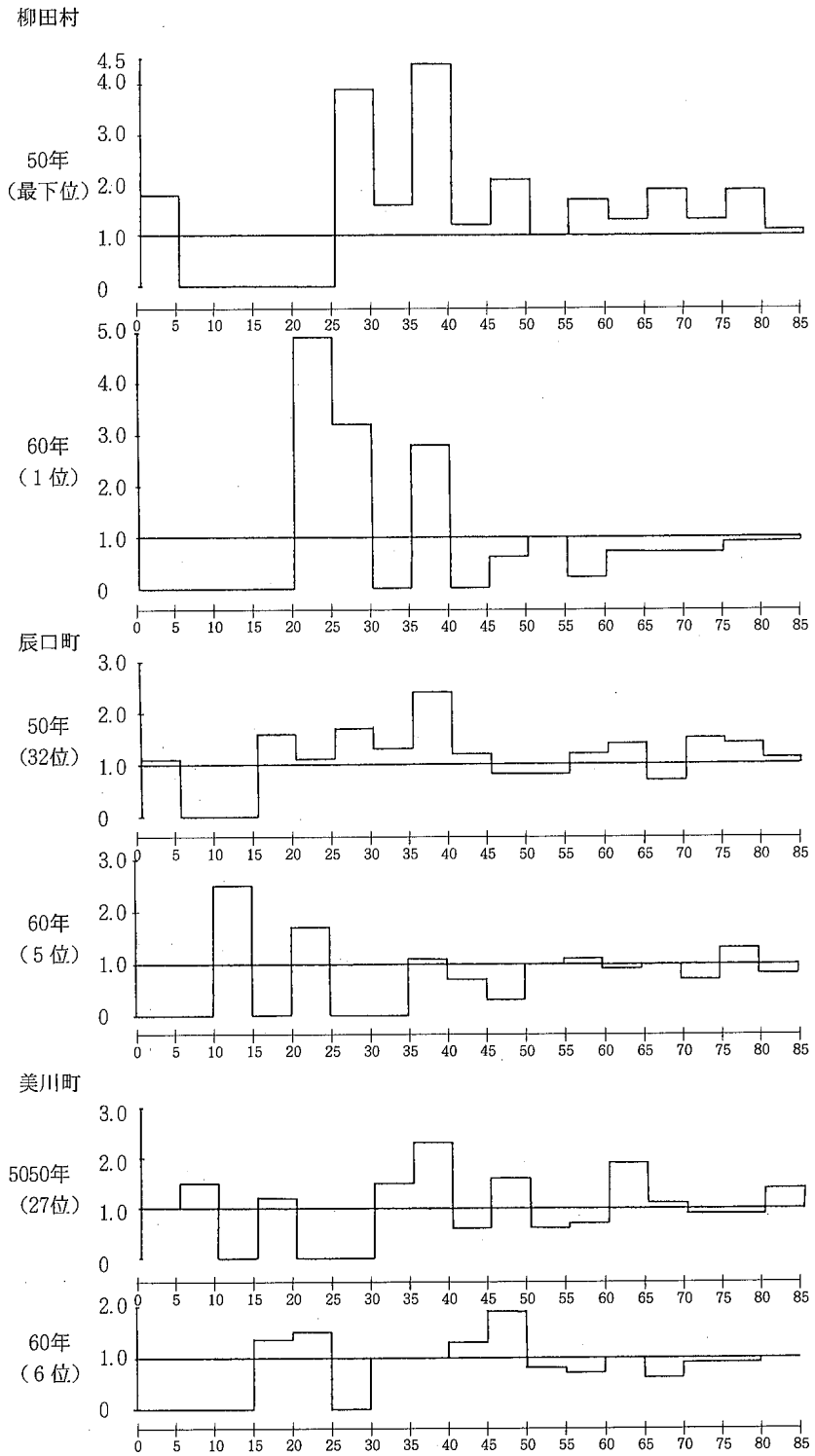


図9　年齢階級別死亡率の全県値に対する比率（男）
— 昭和50年低順位，昭和60年高順位の市町村 —

輪島市

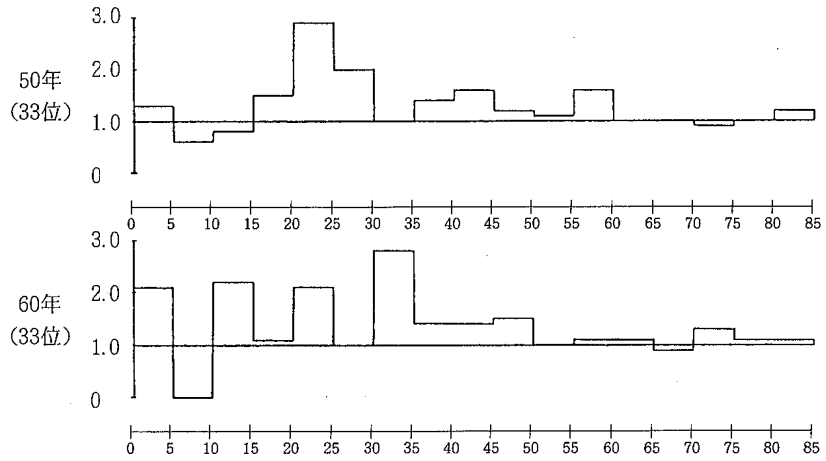
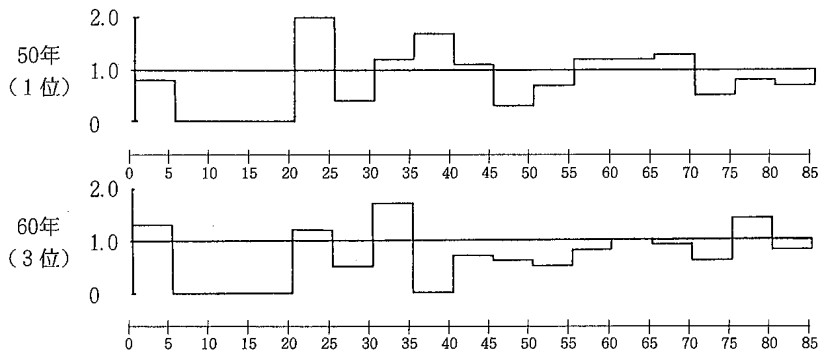


図10　年齢階級別死亡率の全県値に対する比率（男）
— 昭和50，60年共に低順位の市町村 —

野々市町



志雄町

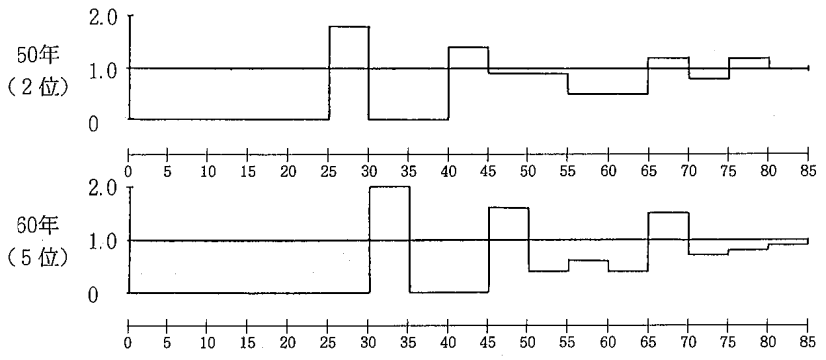


図11　年齢階級別死亡率の全県値に対する比率（女）
— 昭和50，60年共に高順位の市町村 —

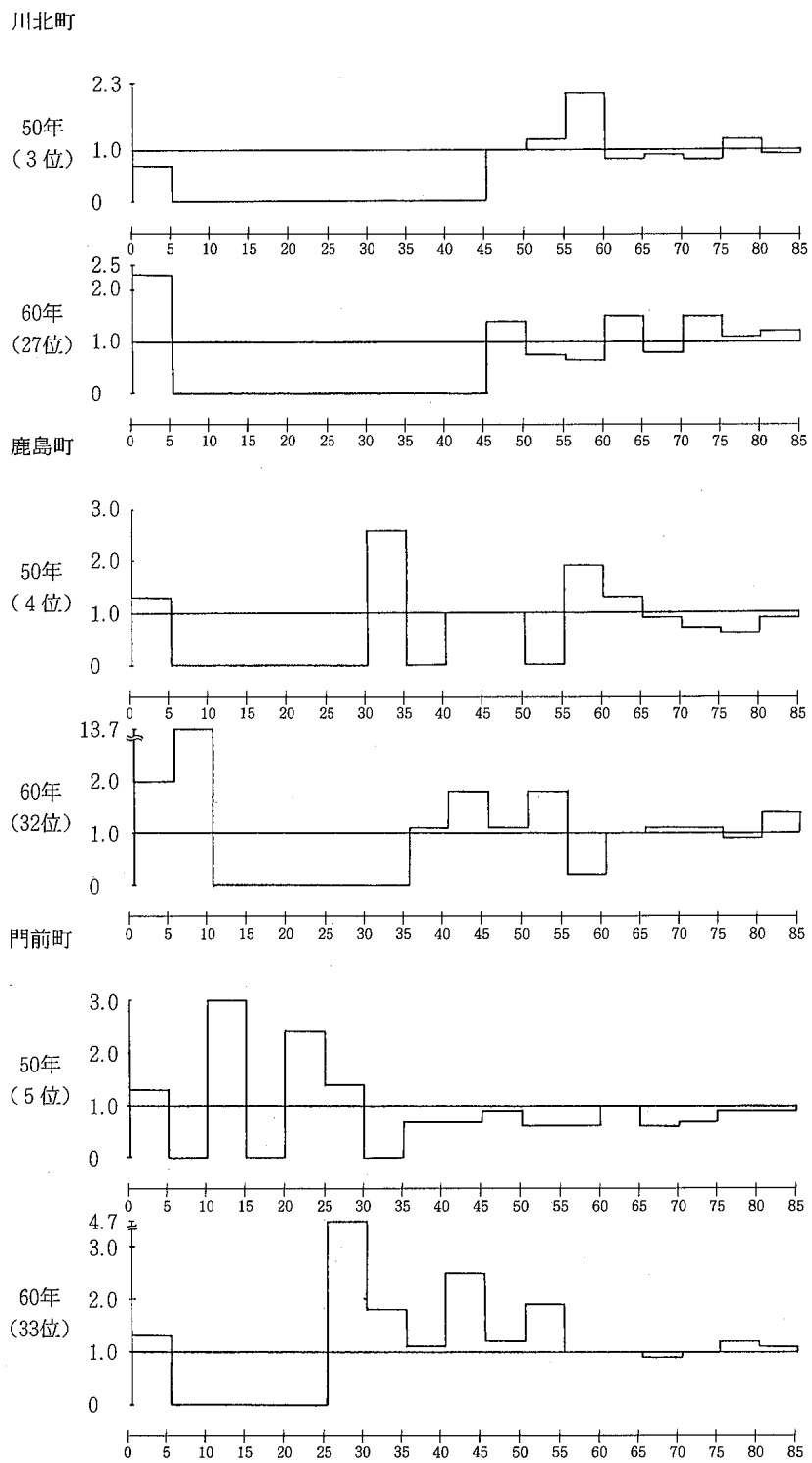


図12　年齢階級別死亡率の全県値に対する比率（女）
— 昭和50年高順位，昭和60年低順位の市町村 —

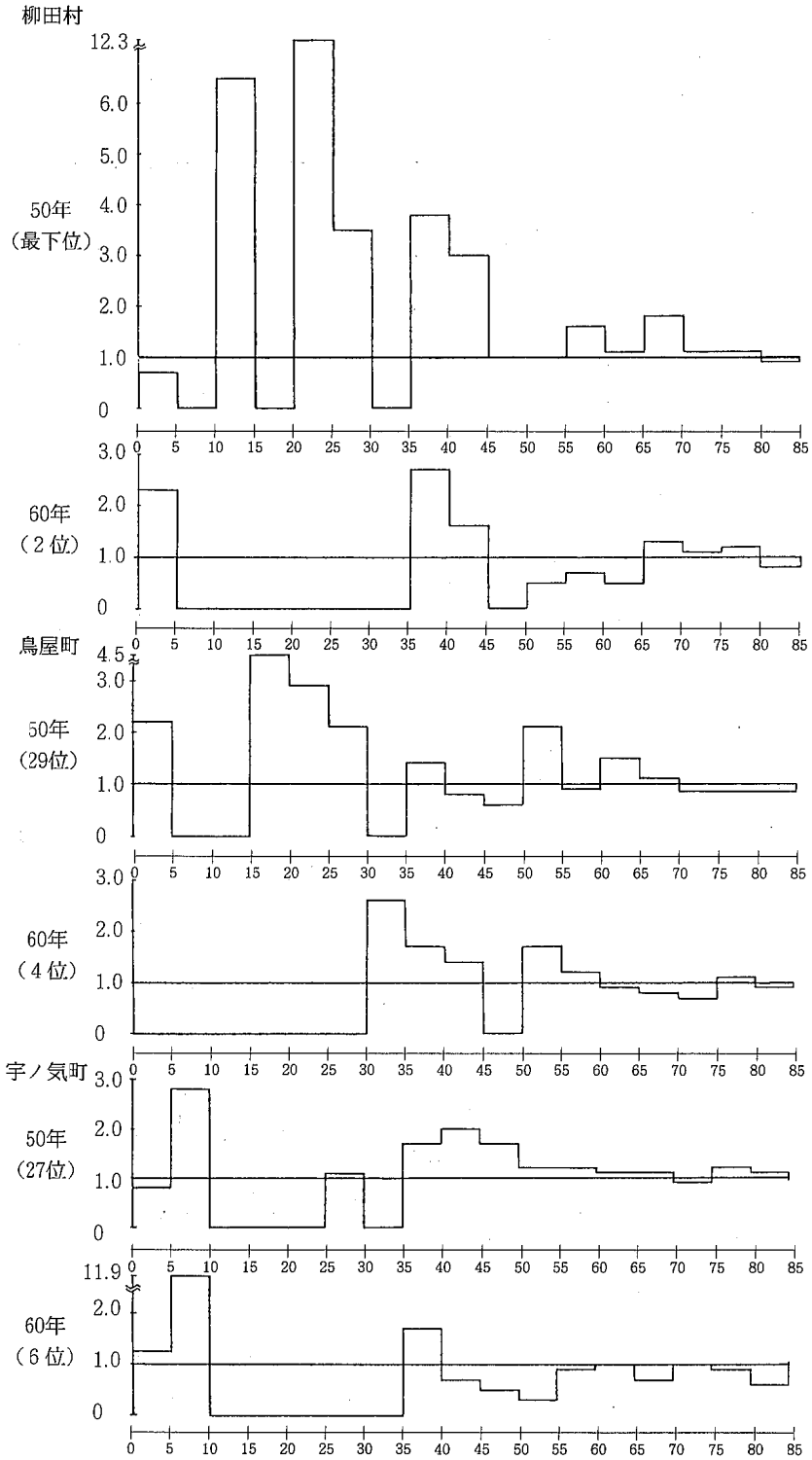


図13　年齢階級別死亡率の全県値に対する比率（女）
— 昭和50年低順位，昭和60年高順位の市町村 —

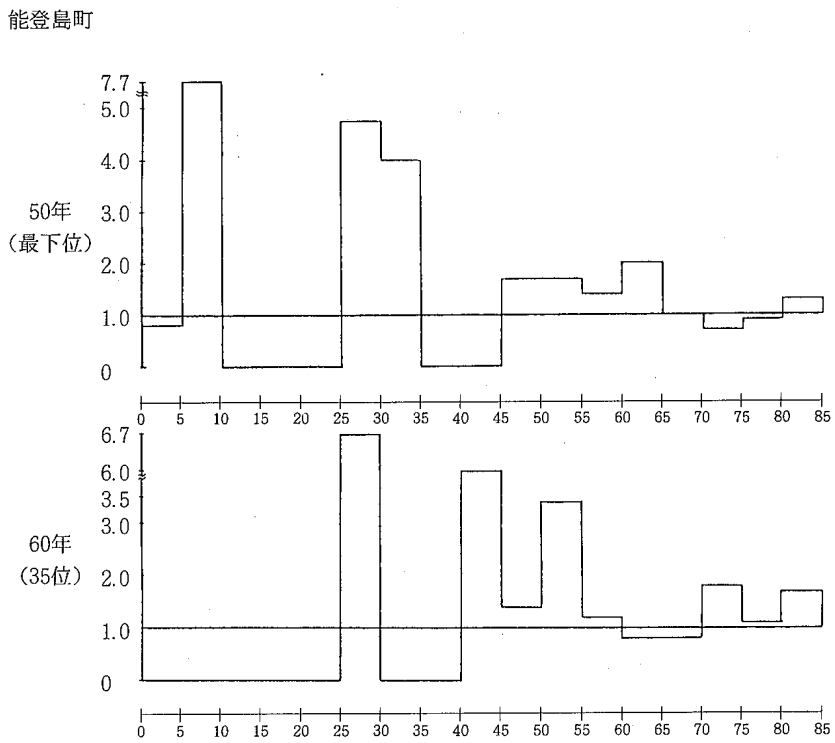


図14　年齢階級別死亡率の全県値に対する比率（女）
— 昭和50，60年共に低順位の市町村 —

ウ　**50年に低順位で，60年に高順位にある市町村**（図9）

柳田村（最下位→1位），辰口町（32→5位），美川町（27位→6位）の市町村の中で，柳田村は平均寿命がこの10年間で11.62年延び，県内で最大の延びを示した市町村である。

50年では，柳田村，辰口町は共に15歳以下の死亡率が全県値より低いが，15歳以上の年齢階級の死亡率はほとんどの年齢階級で全県値より高い。特に25〜40歳の死亡率が他の年齢階級の死亡率に比べて高く，また70歳以上の高齢者の死亡率も高くなっている。美川町は30〜40歳の死亡率が他の年齢階級に比べて高いが，値としては柳田村，辰口町ほどではない。死亡状況のパターンは他の2市町村に比べてかなり違っている。

60年では，柳田村は20〜40歳の死亡率が依然として高いものの，40歳以上のすべての年齢階級の死亡率が全県値よりかなり低くなり，50年から60年の間で急激に死亡率が低下していることが分かる。辰口町は10〜15歳の死亡率が全県値を上回るものの，これ以外の年齢階級の死亡率が全県値を下回っている。美川町は50年で死亡率の低かった年齢階級（15〜25歳，40〜50歳）の死亡率が，60年では高くなっているものの，50年で死亡率の高かった年齢階級（30〜40歳，60〜70歳）が60年では低くなった。平均寿命の順位が高くなったのは特に50歳以上の死亡率の低下によるものと考えられる。

エ　**50，60年とも低順位の市町村**（図10）

輪島市（33位→33位）は50年，60年ともほとんどの年齢階級で死亡率が全県値に比べて高く，特に50年では15〜30歳，60年では30〜50歳の死亡率が高い。若年層から中高年層までの死亡率が高いため，両年とも低順位となったといえる。

(2)　**女の平均寿命と年齢階級別死亡率との比較**

ア　**50年，60年ともに高順位にある市町村**（図11）

野々市町（1位→3位），志雄町（2位→5位）は50，60年とも20歳以下の死亡率がほぼ0に近く，このため平均寿命が高くなったと考えられる。

野々市町は，50年では30〜45歳，55〜70歳の年齢階級の死亡率が全県値よりも高いが，70歳以上の死亡率は他の市町村に比べてかなり低い。

60年では，50年に死亡率の高かった35～45歳の年齢階級の死亡率は低くなり，ほとんどの年齢階級で全県値より下回っている。志雄町は50年，60年とも死亡状況のパターンはほぼ同じとみてよく，0～25歳，50～60歳の死亡率が目立って低い。

イ　50年に高順位で，昭和60年に低順位の市町村（図12）

川北町（3位→27位）では，60年に0～5歳の死亡率が高く，また60歳以上の年齢層の死亡率も高くなっている。

鹿島町（4位→32位）では，60年の0～10歳の死亡率が高く，しかも40歳以上の年齢階級で，死亡率が全県値より低い年齢階級があるものの，平均して死亡率は高くなっている。

門前町では，50年には30歳以上のほとんどの年齢階級で死亡率が全県値より低いが，60年では，25～55歳の死亡率が高くなり，特に30～60歳での両年間の死亡率の差が著しい。これら3市町村はほぼ40歳以上の年齢階級の死亡率の高低が平均寿命の高低に強く影響していると考えられる。

ウ　50年に低順位で，昭和60年に高順位の市町村（図13）

柳田村（最低位→2位）は，男の場合と同様に10年間の平均寿命の延びが県内でも最高の10.91年となり，死亡率の低下が最も著しかった市町村である。50年には10～45歳の死亡率が全県値に比べてかなり高い。そのため，50年の平均寿命の順位が最下位となった。60年では65歳以下の死亡率は依然として高いものの，5～35歳の死亡率が0となり，しかも45～65歳の死亡率も全県値に比べて低くなっている。

鳥屋町（29位→4位）は，50，60年とも平均して70歳以下の年齢の死亡率は低い。また30～45歳の死亡率は60年で全県値よりもかなり高くなっているが，0～30歳の死亡率が0となったため，高順位になったと考えられる。宇ノ気町（27位→6位）は35歳以下の各年齢階級の死亡率が50年では全県値より高く，特に35～49歳の年齢層における死亡率が高い。しかしながら60歳では40歳以上の年齢階級の死亡率が低くなり，そのため平均寿命の順位が高くなったと考えられる。

これらの市町村の順位が低順位から高順位へとなった原因として，柳田村，鳥屋町は主に30歳以下の年齢層の死亡率の低下，宇ノ気町は40～54歳の死亡率の低下の寄与が大きい。

エ　50年，60年とも低順位にある市町村（図14）

能登島町（最下位→35位）は，50年では5～10歳，25～35歳の，また60年では25～30歳，40～55歳の死亡率が高いことが平均寿命を低くしていると考えられる。50年，60年における25～60歳までの各年齢階級別の死亡率をみると，33～44歳の死亡率が0となっているものの，平均して全県値よりもかなり高いため，この年齢層の死亡率が最も平均寿命に影響していると思われる。

市町村別・年齢階級別死亡率と平均寿命との相互関連性を全体的にみると，順位が高い市町村では0～5歳及び60歳以上の死亡率は全県値より低くなっているが，特に低い死亡率とはいいがたく，この年齢層が平均寿命の高さに大きな影響を与えているとはいいがたい。

50年，60年とも平均寿命の順位が低い市町村（男：輪島市，女：能登島町）は，ほとんどの年齢階級で全県値より死亡率が高く，男女とも20歳前後，40～50歳前後の年齢階級の死亡率が特に高い。逆に，両年とも順位の高い市町村では，山中町（50年，男）のように，すべての年齢階級の死亡率がほぼ全県値を下回る市町村もあるが，特異的に死亡率の高い年齢階級が目立つものの，男女とも35～50歳前後の年齢階級死亡率は他に比べて最も低い。

平均寿命の順位が50年と60年で逆転している市町村の死亡状況のパターンをみると，男では川北町（25～35歳），鳥屋町（10～25歳），女では鳥屋町（15～30歳），柳田村（5～35歳）のように，40歳以下の年齢階級の死亡率が平均寿命に強く影響したと考えられるタイプ，40～60歳の年齢階級の死亡率が平均寿命の高低に強く影響したと考えられるタイプ，更に，辰口町（男），美川町（男）のようにほぼすべての年齢階級の死亡率が総じて平均寿命に影響していると考えられるタイプの，3通りのタイプが考えられる。

このように年齢別死亡率を全県値と比較し，グラフ化することにより市町村ごとの死亡状況のパターンを視覚的にとらえることができる。

3・4　平均寿命の延びに対する年齢階級別寄与率

県全体及び市町村別の平均寿命の延びに対する年齢階級別死亡率の寄与率を次式で算出し，各年齢階級の死亡率低下が平均寿命の延びに対して，どれだけの寄与したかをみた。

$$ {}_nC_x = \frac{\sum_{i=x}^{x+n-1} \frac{1}{2}(T_i^a + T_i^b)(q_i^b - q_i^a)}{\sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{2}(T_i^a + T_i^b)(q_i^b - q_i^a)} $$

${}_nC_x$：x歳からx＋n－1歳の死亡率低下の寄与率

T_i^y：昭和y年の（5i～4+5i）歳の年齢階級の定常人口

q_i^y：昭和y年の（5i～4+5i）歳の年齢階級の死亡確率

(1) 全県の年齢階級別寄与率

全県については，50～55年，55～60年のそれぞれの延びに対する寄与率を求めた（表13）。0～14歳の年齢階級の寄与率が，女で12.6%から17.5%と若干の増加がみられるが，男は0～59歳，女は15～69歳までの各年齢階級の死亡率低下の寄与率が小さくなっている。一方，男では60歳以上，女では70歳以上の高齢層の死亡率低下の寄与率が大きくなっている。

50年～55年の間に平均寿命は男で1.88年，女で2.35年それぞれ延び，男女とも40～59歳，60～69歳，70～79歳の死亡率低下による寄与率が大きい。平均寿命の延びのうち，男では66.3%，女では70.9%はこれらの年齢階級の死亡率低下によるものと考えられる。

55～60年の間では，男は40～59歳の年齢階級の寄与

表13　平均寿命の延びに対する年齢階級別死亡率低下の寄与率（全県）

単位（%）

		平均寿命の延び（年）	0～4歳	5～14歳	15～39歳	40～59歳	60～69歳	70～79歳	80歳～
男	昭和50年～55年	1.88	13.7	2.2	13.4	23.5	23.1	19.7	4.1
	55年～60年	1.81	9.8	2.3	9.5	14.3	28.7	31.0	4.2
女	昭和50年～55年	2.35	10.7	1.9	8.4	22.7	21.1	27.1	8.2
	55年～60年	2.17	14.5	3.0	5.1	9.3	13.3	37.6	17.2

表14　平均寿命の延びに対する年齢階級別死亡率低下の寄与率（全国）

単位（%）

		平均寿命の延び（年）	0～14歳	15～39歳	40～64歳	65歳以上
男	昭和30年～35年	1.72	63.7	26.6	16.2	−6.4
	35年～40年	2.42	51.9	20.5	20.2	7.6
	40年～45年	1.57	36.1	8.9	28.4	26.7
	45年～50年	2.42	16.8	15.8	31.1	36.3
	50年～55年	1.62	19.9	15.1	26.0	39.0
	55年～59年	1.19	17.7	6.4	19.1	56.9
女	昭和30年～35年	2.44	52.0	26.3	21.5	0.2
	35年～40年	2.73	44.7	20.2	21.8	13.3
	40年～45年	1.74	28.6	11.5	25.0	34.9
	45年～50年	2.23	14.4	10.7	30.6	44.4
	50年～55年	1.87	13.9	10.5	26.1	49.5
	55年～59年	1.42	11.3	4.4	21.9	62.5

率が14.3%にまで低下し，代わって，60歳以上の年齢階級の寄与率が46.9%から63.9%まで上昇している。特に70～79歳の寄与率の上昇（19.7%→31.0%）が著しい。女では，40～59歳，60～69歳の年齢階級の寄与率が低下し，特に40～59歳の低下（22.7%→9.3%）が著しい。代わって，70～79歳，80歳以上の寄与率が35.3%から54.8%にまで上昇した。中でも，80歳以上の寄与率は2倍近く（8.2%→17.2%）になっている。（表13）。

30～35年の平均寿命の延び（全国値）[3]は，男で1.68年，女では2.44年で，その50%以上（男では約65%）は0～14歳の死亡率低下によるものである。しかしながら，55年から59年の間の平均寿命の延びに対して，0～14歳の死亡率低下の寄与率は男17.7%（石川県：12.1%），女11.3%（石川県：17.5%）に低下し，代わって65歳以上の死亡率低下の寄与率が男で57.0%（石川県：48.3%），女で62.5%（石川県：62.0%）にまで上昇している（表14）。

50年～60年における平均寿命の延びの原因として，男では60歳以上（女70歳以上）の年齢階級の死亡率低下による寄与が大きく，中でも，男は70歳代（女80歳代）の寄与が大きい。

(2) 市町村別の年齢階級別寄与率

ア 平均寿命の延びが高順位の市町村グループ

50～60年における平均寿命の延びが，男で6年以上，女で7年以上の市町村について，男女別に平均寿命の延びに対する年齢階級別寄与率を求めた（表15）。男では，60歳以上の寄与率は能都町の28.3%，羽咋市の30.6%を除いて，いずれの市町村も50%前後で，全県の55.1%とほぼ同じ値となっている。能都町，羽咋市は0～4歳，15～39歳の寄与率が他の市町村に比べて大きく，合せて50%以上を占めている。

女では，鳥屋町，能都町で60歳以上の年齢階級の寄与率がいずれも50%以下となり，他の市町村に比べてかなり低い。特に，鳥屋町における70歳以上の寄与率19.9%は目立って低く，代わって，0～4歳の寄与率が特に高い。このように，市町村ごとに寄与率をみていくと，高い平均寿命の延びを示した市町村の特徴がつかみにくいので，次に，男女の年齢階級別平均値を求め全県値と比較して分析してみた。

男では，グループの平均値，全県値とも60～79歳の年齢階級の寄与率が他の年齢階級に比べて高く，他の年齢階級でも全県値と同様な傾向を示している。女では，全県の方は5～14歳の2.3%から，年齢階級が高

表15　平均寿命の延びが高順位の市町村の延びに対する年齢階級別死亡率低下の寄与率

単位（%）

	県・市町村	平均寿命の延び（年）	0～4歳	5～14歳	15～39歳	40～59歳	60～69歳	70～79歳	80歳～
男	石川県	3.69	11.8	2.3	11.5	19.3	25.8	25.1	4.2
	柳田村	11.62	16.9	0.0	5.9	27.3	26.0	23.0	0.7
	能都町	7.58	30.7	2.6	21.2	17.1	5.6	18.7	4.0
	辰口町	7.49	16.3	−2.7	22.9	14.1	13.4	29.3	6.8
	鹿西町	6.85	7.3	−6.3	7.4	22.1	21.8	37.5	10.2
	羽咋市	6.38	28.4	−1.4	29.2	13.0	10.2	19.0	1.4
	美川町	6.16	16.7	4.2	10.2	3.5	44.6	13.5	7.7
	平均	7.68	19.4	−0.6	16.1	16.2	20.3	23.5	5.1
女	石川県	4.52	12.3	2.3	6.9	16.8	17.8	31.6	12.1
	柳田村	10.91	−4.9	4.7	24.8	21.6	18.2	13.0	22.5
	高松町	9.67	7.6	0.0	4.3	19.4	18.1	27.1	23.5
	鳥屋町	7.47	29.7	0.0	12.8	13.4	24.0	14.7	5.2
	宇ノ気町	7.24	0.5	−4.9	4.9	32.9	19.4	27.5	19.7
	能都町	7.06	13.3	0.2	19.0	24.8	9.1	21.6	11.9
	平均	8.47	9.2	0.0	13.2	22.4	17.8	20.8	16.6

注：（男：1位～6位，女：1位～5位の市町村）

表16　平均寿命の延びが低順位の市町村の延びに対する年齢階級別死亡率低下の寄与率

単位（%）

	県・市町村	平均寿命の延び（年）	0～4歳	5～14歳	15～39歳	40～59歳	60～69歳	70～79歳	80歳～
男	石川県	3.69	11.8	2.3	11.5	19.3	25.8	25.1	4.2
	珠洲市	2.23	−28.2	8.1	3.1	40.7	8.4	55.1	12.8
	内浦町	2.19	49.2	10.8	−8.5	−6.6	51.0	−5.9	10.0
	田鶴浜町	2.15	20.0	0.0	−30.9	27.7	47.5	44.1	−8.4
	津幡町	2.11	17.0	−13.9	28.5	24.3	35.2	28.2	−19.0
	押水町	1.79	20.8	−50.4	−130.4	54.8	87.8	77.5	40.6
	平均	2.09	15.8	9.1	−27.6	28.2	46.0	39.8	7.2
女	石川県	4.25	12.3	2.3	6.9	16.8	17.8	31.6	12.1
	田鶴浜町	2.24	35.3	19.2	−17.9	69.8	−20.6	73.2	30.8
	寺井町	2.31	5.3	0.0	16.7	19.0	−2.8	53.2	8.3
	川北町	1.84	−10.6	0.0	0.0	46.3	7.2	24.1	32.9
	鹿島町	1.21	17.7	−39.6	19.6	34.2	54.8	13.2	0.1
	門前町	1.19	56.3	16.9	−22.0	−49.1	22.6	31.4	43.9
	平均	1.79	6.7	−0.7	−0.7	24.0	12.2	37.0	23.2

注：（男：28位～32位，女：31位～35位の市町村）

くなるに従い寄与率も高くなり70～79歳で最大の31.6%となり，80歳以上では逆に低くなる。グループの平均値は，40～59歳の寄与率が70～79歳の寄与率に比べて若干高いものの，全体としては全県値と同様な傾向を示しているといえよう。

イ　平均寿命の延びが低順位の市町村グループ

平均寿命の延びの順位が低順位で，かつ，延びの値が正の市町村について男女別に同様の年齢階級別寄与率を求めた（表16）。男女とも絶対値が大きく，かつ，値が負（死亡率が上昇）の寄与率を持つ年齢階級が目立って多いことが分かる。従って，どの市町村でも年齢階級別寄与率の格差がかなり大きい。また平均値でみると，男女とも5～39歳の寄与率が負（男：−36.7%，女：−1.4%）となった。特に，男の15～39歳の寄与率−27.6%は，10年間にこの年齢階級の死亡率がかなり上昇したことをうかがわせている。代わって，男女とも40歳以上からの各年齢階級の寄与率が全県値より大きく，男では60～79歳（85.8%），女では70歳以上（60.2%）の年齢階級の寄与率が特に大きい。このように，平均寿命の延びが低順位の市町村グループは，男女とも10年間に高年齢層の死亡率はかなり低下したものの，0～39歳の年齢階級の死亡率が上昇したため，平均寿命は男で平均2.09年，女で平均1.79年といった低い延びになったと考えられる。

(3)　60歳以上の年齢階級別・死因別死亡率

石川県の50年～60年における平均寿命の延びに対する死亡率低下の年齢階級別寄与率は，男では60～79歳，女では70歳以上の年齢階級の寄与率が大きかった。この傾向は，延びの大きい市町村でも，小さい市町村でも同様であった。そこで，50年，55年，及び60年における60歳以上の年齢階級別・死因別死亡率，及び昭和50～55年，55～60年の死因別死亡率の差を求め，60歳以上の年齢階級別の死因分析を行った。50年の各死因別死亡率（人口10万対）の順位は，男女とも60～64歳，65～69歳では1位が悪性新生物，2位が脳血管疾患，3位が心疾患の順となっているが，70歳以上では脳血管疾患が1位となり，更に80歳以上では3位に肺炎及び気管支炎がきて，悪性新生物は4位に下がっている。これは，脳血管疾患の死亡率が70歳以上で急激に上昇（758.4→1758.3）したことと，心疾患の80歳以上の死亡率が，70歳以上にくらべて，3倍強にまで，上昇したことによる。他の死因では，肺炎及び気管支炎の死亡率が男では65歳から，女では70～79歳の年齢層から高くなり，80歳以上では死亡率の順位は3位となっている。高血圧性疾患の死亡率は，男女とも70～74歳の年齢層から大きくなり，75歳以上では5位に上がって

表17　60歳以上の年齢階級別死因別死亡率

男

死因	60歳～64歳			65歳～69歳			70歳～74歳			75歳～79歳			80歳～		
	50年	55年	60年	50年	55年	60年	50年	55年	60年	50年	55年	60年	50年	55年	60年
悪性新生物	541.8	575.8	499.6	882.3	917.7	791.0	1260.5	1327.7	1186.4	1429.9	1763.1	1719.3	1438.0	2030.3	2121.3
心疾患	226.4	246.1	189.0	407.8	394.3	351.5	749.4	777.4	616.3	1306.8	1423.8	1243.9	3151.3	3193.7	3253.3
高血圧性疾患	31.2	9.3	6.8	40.0	20.7	11.8	120.4	59.6	46.2	284.1	136.5	59.8	619.6	389.8	306.0
脳血管疾患	454.4	289.4	136.4	758.4	557.8	295.8	1758.3	1169.5	680.5	2556.8	2176.2	1252.8	4390.4	3595.1	2901.1
肺炎及び気管支炎	53.1	41.8	40.5	148.6	124.0	114.9	302.4	266.0	212.8	577.7	534.8	744.5	1644.5	1593.9	1777.6
慢性肝疾患等	53.1	38.7	23.0	30.5	65.4	32.1	69.6	50.4	58.2	90.0	99.6	50.8	130.0	128.0	83.8
腎炎，ネフローゼ	21.9	12.4	8.1	30. 5	15.5	27.0	53.5	57.3	60.2	52.1	99.6	74.8	53.5	162.9	218.0
事故及び有害作用	124.9	63.5	63.5	139.1	96.4	114.9	187.3	149.1	106.4	222.5	195.5	167.4	458.9	290.9	226.4
自動車事故	45.3	23.2	24.3	45.7	36.2	40.6	50.8	48.2	34.1	52.1	48.0	38.9	68.8	52.4	41.9
自殺	39.0	35.6	37.8	41.9	32.7	50.7	45.5	32.1	54.2	56.8	36.9	74.8	61.2	23.3	92.2

女

死因	60歳～64歳			65歳～69歳			70歳～74歳			75歳～79歳			80歳～		
	50年	55年	60年	50年	55年	60年	50年	55年	60年	50年	55年	60年	50年	55年	60年
悪性新生物	306.5	289.0	280.9	498.8	414.6	424.1	662.9	684.0	517.3	812.5	811.8	841.5	889.3	1025.1	1130.6
心疾患	137.6	93.9	92.9	251.7	228.4	177.9	459.9	436.0	405.0	1000.3	924.2	794.1	2636.4	2721.3	2494.4
高血圧性疾患	16.3	8.6	3.2	37.1	15.8	15.5	105.6	63.3	18.5	213.7	127.4	75.1	634.6	569.5	281.6
脳血管疾患	225.2	155.6	80.1	488.0	318.2	184.3	994.3	620.7	325.4	1848.4	1481.2	835.6	3741.1	3244.7	2322.8
肺炎及び気管支炎	26.3	18.5	12.8	54.1	44.9	24.5	157.4	83.8	108.0	275.2	267.3	266.7	1038.1	791.2	908.5
慢性肝疾患等	20.0	13.6	24.6	23.2	29.0	33.5	58.0	32.5	46.9	51.8	42.5	43.5	54.8	80.0	41.8
腎炎，ネフローゼ	15.0	12.4	8.5	13.9	23.8	18.0	39.4	22.2	32.7	61.5	72.4	71.1	78.3	147.8	165.0
事故及び有害作用	46.3	23.5	20.3	68.0	33.0	28.4	130.5	44.5	35.5	152.1	62.4	92.8	321.2	187.8	165.0
自動車事故	18.8	8.6	6.4	21.6	13.2	12.9	33.1	22.2	14.2	25.9	27.5	23.7	47.0	21.5	13.2
自殺	16.3	19.8	19.2	23.2	19.8	42.5	41.4	20.5	34.1	42.1	47.5	35.6	66.6	18.5	37.4

きている。事故及び有害作用は，60～69歳の年齢層までは男が女のほぼ2倍の130.5と急に高くなりこれ以後はその差は小さくなっている。脳血管疾患の死亡率は，55年と60年を比較すると，男女とも脳血管疾患の死亡率は，着実に低下しているが，死亡率そのものが大きいため，その順位は，75歳以上の高年齢層では，55年が男女とも1位，60年が2位となっている。同様にして，各年悪性新生物の死亡率の推移をみると，男女とも60～74歳までは低下しているが，95歳以上で上昇している。心疾患の死亡率は，女ではすべての年齢階級で低下の傾向にあるが，男では80歳以上で逆に上昇，昭和60年には順位が1位となっている（表17）。

50～55年及び55～60年における死因別死亡率の差をその大きい順に，かつ，死因別にみていくと，どの年

表18　年齢階級別死因別死亡率の差（男）

昭和50年～55年の死亡率の差の順位

年齢階級	1位	差	2位	差	3位	差
60歳～64歳	脳血管疾患	−165.0	事故及び有害作用	−61.4	自動車事故	−22.1
65歳～69歳	脳血管疾患	−200.6	事故及び有害作用	−42.7	肺炎及び気管支炎	−24.6
70歳～74歳	脳血管疾患	−588.8	高血圧性疾患	−60.8	事故及び有害作用	−38.2
75歳～79歳	脳血管疾患	−380.6	高血圧性疾患	−147.6	肺炎及び気管支炎	−42.9
80歳～	脳血管疾患	−795.3	高血圧性疾患	−229.8	事故及び有害作用	−168.0

昭和55年～60年の死亡率の差の順位

年齢階級	1位	差	2位	差	3位	差
60歳～64歳	脳血管疾患	−153.0	悪性新生物	−76.2	心疾患	−57.1
65歳～69歳	脳血管疾患	−262.0	悪性新生物	−126.7	心疾患	−42.8
70歳～74歳	脳血管疾患	−489.0	心疾患	−161.1	悪性新生物	−141.3
75歳～79歳	脳血管疾患	−923.4	心疾患	−179.9	高血圧性疾患	−76.7
80歳～	脳血管疾患	−694.0	高血圧性疾患	−83.8	事故及び有害作用	−64.5

表19　年齢階級別死因別死亡率の差（女）

昭和50年～55年の死亡率の差の順位

年齢階級	1位	差	2位	差	3位	差
60歳～64歳	脳血管疾患	−69.6	心疾患	−43.7	事故及び有害作用	−22.8
65歳～69歳	脳血管疾患	−169.8	悪性新生物	−84.2	事故及び有害作用	−35.0
70歳～74歳	脳血管疾患	−373.6	事故及び有害作用	−86.0	肺炎及び気管支炎	−73.6
75歳～79歳	脳血管疾患	−367.2	事故及び有害作用	−89.7	高血圧性疾患	−86.3
80歳～	脳血管疾患	−496.4	肺炎及び気管支炎	−246.9	事故及び有害作用	−133.4

昭和55年～60年の死亡率の差の順位

年齢階級	1位	差	2位	差	3位	差
60歳～64歳	脳血管疾患	−75.5	悪性新生物	−8.1	肺炎及び気管支炎	−5.7
65歳～69歳	脳血管疾患	−133.9	心疾患	−50.5	肺炎及び気管支炎	−20.4
70歳～74歳	脳血管疾患	−295.3	悪性新生物	−166.7	高血圧性疾患	−44.8
75歳～79歳	脳血管疾患	−645.6	心疾患	−130.1	高血圧性疾患	−52.3
80歳～	脳血管疾患	−921.9	高血圧性疾患	−287.9	心疾患	−226.9

齢階級においても男女とも脳血管疾患が1位となっている（表18，19)。しかも，1，2，3位の死亡率の差の合計に対して，脳血管疾患の占める割合は5割を超えている。このことから，平均寿命の延びに対して，脳血管疾患による死亡率低下が最も寄与が高いといえる。

50〜55年の死因別死亡率の差について，その順位が2位，3位の死因は男女ともほとんどの年齢階級で事故及び有害作用，高血圧性疾患，肺炎及び気管支炎であり，悪性新生物，心疾患による死亡率低下の平均寿命の延びに対する寄与は低いといえる。

男女の差をみると，高血圧性疾患が男では70歳以上の年齢階級において高血圧性疾患が2位となっているが，女ではほとんどの年齢階級で上位となっていない。

しかしながら，55〜60年では，2，3位に事故及び有害作用がほとんど上がってこなく，代って男では悪性新生物，心疾患が2，3位を占め，女では悪性新生物，心疾患が2位を占め，高血圧性疾患，肺炎及び気管支炎が3位を占めている。

4　ま　と　め

市町村別に生命表を作成することにより死亡状況の地域差を明らかにすることができた。しかしながら，人口の少ない市町村については，平均寿命の標準誤差が大きくなり，比較はできなかった。昭和50年〜60年の年次別平均寿命を市町村別にみると，平均寿命の地域格差は，縮小の傾向にあるとはいいがたい。また，郡部間の地域格差が市部間の地域格差に比べてかなり大きい。また，平均寿命が全県値より高い市町村は加賀地域（河北郡以南）に，低い市町村は能登地域（河北郡以北）に多くみられた。

男女の平均寿命はおおむね相関があり，平均寿命の高低には性別よりむしろ地域特性が強く影響していることが分かった。しかも，市部の方が郡部に比べてかなり相関が高かった。

平均寿命と平均余命との相関性は，65〜69歳の年齢階級まで男女とも昭和50，60年でかなり高いが，それ以後の年齢階級の平均余命との相関については，男女別でも，年代別でも相関性の違いがかなりみられた。平均寿命に影響を与える死因の死亡率の順位をみると，全県では50年，55年，60年で3大死因の悪性新生物，心疾患，脳血管疾患が1，2，3位を占めた。これは全国の傾向とほぼ同じである。市町村別にみると，これら3大死因のほかに，不慮の事故及び有害作用，肺炎及び気管支炎が2，3位を占める市町村が多くみられた。市町村の年齢階級別死亡率（人口10万人当たりの総死亡数）を全県値と比較することにより，市町村ごとの死亡状況のパターンの相違を視覚的に把握することができた。また，これにより平均寿命の高低に影響を与えている年齢階級を市町村別に比較することができた。

50〜60年の間に，ほとんどの市町村は平均寿命が延びているが，市町村別でみるとその延び方は一様とはならなかった。50年に平均寿命の低かった市町村は10年間の平均寿命の延びが大きく，60年ではその順位も高順位となった。逆に，延びが小さかった市町村の多くは，50年ではかなり高い平均寿命だったが，60年は逆に全県値に比べ平均寿命はかなり低くなった。全県の平均寿命の延びに対する年齢階級別死亡率低下による寄与は，男では60〜69歳，70〜79歳，女では70〜79歳，80歳以上の年齢階級寄与率が大きかった。平均寿命の延びが大きい市町村でも同様の傾向を示した。しかしながら，平均寿命の延びが小さかった市町村では，男女とも60年の0〜14歳，15〜39歳の年齢階級の死亡率が50年に比べて高くなり，従って，寄与率は逆に負の値となった。そのため，男では60〜69歳，70〜79歳，女では70〜79歳，80歳以上の寄与率が延びの大きかった市町村に比べ，かなり高くなった。このように60歳以上の各年齢階級の寄与が大きい原因は，脳血管疾患の死亡率の低下が最も大きく，そのほかの死因では，50年〜55年では事故及び有害作用，高血圧疾患，肺炎及び気管支炎，55〜60年では悪性新生物，心疾患の死亡率の低下によるものであることが分かった。

文　　献

1）厚生統計協会：厚生の指標，（臨時増刊），昭和50年地域別生命表
2）健康・体力づくり事業財団：全国市町村別健康マップ数値表（昭和60年）
3）厚生省大臣官房統計情報部：厚生の指標，33（1），64-65（1986）

〔報　文〕

人工衛星データ利用技術の高度化に関する研究（第2報）

——「もも1号」衛星データを用いた土地利用特性評価について——

石川県衛生公害研究所情報室　竹野 裕治・田嶋 隆俊

1 はじめに

この研究は，科学技術庁が科学技術振興調整費によって推進している「アセアン諸国とのリモートセンシング技術の高度化とその応用に関する共同研究」の1研究課題として，昭和61年度から63年度までの計画で石川県が科学技術庁の委託を受けて実施しているものである[1]。その研究課題は「農村域土地利用状況調査」で，共同研究機関として参加している建設省国土地理院の「土地利用状況調査」，大阪府公害監視センターの「都市域土地利用状況調査」と一連のものである。本研究は，広域性・同時性・時系列性といった諸特性に優れている人工衛星データから土地被覆分類データを作成し，これを用いて農村域における様々な土地利用の形態変化，具体的には都市及びその周辺域における住工混在，宅地開発のスプロール化，また農村域におけるミニ開発等を解析・評価しようとするものである。

昭和61年度は，高分解能を有するスポット衛星データを用いて，石川県の都市及びその周辺農村域を対象にして土地被覆判読手法の検討を行った。今年度は国産衛星もも1号のデータを用いて，同地域を対象に引き続き土地被覆判読手法の検討を行い，更にその結果を活用して土地利用適性評価への適用の検討を行った。なお，昭和56～60年の5か年にわたり実施した「リモートセンシング技術の利用実証に関する研究」で得られたランドサット衛星による土地被覆分類データ[2]についても合わせて検討を行った。

2 研究の全体概要

本研究の全体概要は図1に示したとおりで，昭和61年度はスポット衛星のデータを用いて，土地被覆判読手法の高度化を試み，そこで得た技法を62～63年度において「もも1号」のデータに適用するとともに，土地利用適性評価を試みるものである。

3 研究の内容と方法

3・1 対象地域と使用した衛星データ

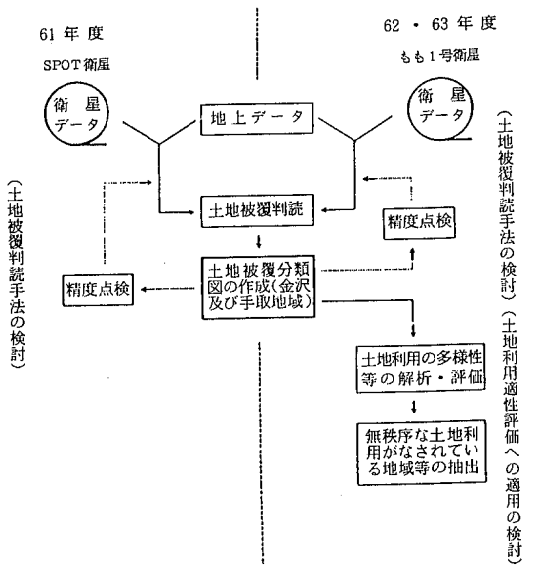


図1　研究の全体概要

Studies on Maximum Utilization of the Data of Earth Resources Satelite. 2. Analysis of Characteristics of Land-use Using MOS-1 Satellite Data. *by Yuhji TAKENO and Takatoshi TAJIMA* (*Department of Information, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment*)

(1) 対象地域

石川県の中央地域に当たる金沢・手取地域（南北30km，東西26kmの矩形の陸域範囲，金沢市を含む2市6町，面積約510km²）を対象とした（図2）。

(2) 使用した衛星データ

用いた衛星データのCCTカタログは表1に掲げたとおりである。

3・2 土地被覆判読手法

(1) 土地被覆カテゴリー項目の設定方法

スポット衛星のXSデータを用いた際に設定した24項目の土地被覆カテゴリーを基本とし，これまでの判読手法で誤判別・未判別の生じやすかった項目や土地被覆の類似性からみて集約した方がよい項目，対象地域の土地被覆（土地利用）の変化からみて削除又は追加した方がよい項目，もも1号衛星データの地上分解能及びそのスペクトルモードから追加可能な項目等々を考慮することによって，土地被覆分類カテゴリーの再検討を行った。

(2) グランドトルースデータの収集とその数値化の方法

これまでの土地被覆判読の試みで判読の正解率が低かった土地被覆カテゴリー項目に関してグランドトルースデータを現地調査により収集した。そのデータを地形図（2万5千分の1）にプロットし，衛星データファイリング装置（建設省国土地理院測図部写真測量技術開発室所管）を使用して数値化を行い，これを土地被覆判読に用いるトレーニングエリアデータとしてファイリングした。

(3) 土地被覆判読手法

ア 作業手順

土地被覆判読及び土地被覆分類図作成の作業手順は図3に示したとおりである。

イ 幾何補正及びリサンプリングデータの作成

まず，入手したフルシーンのもも1号衛星データから対象地域を切り出し，グランドコントロールポイントを用いて精密幾何補正を行い，更に最近接法でデータの再配列を行い，そこで得たデータをリサンプリングデータとした。

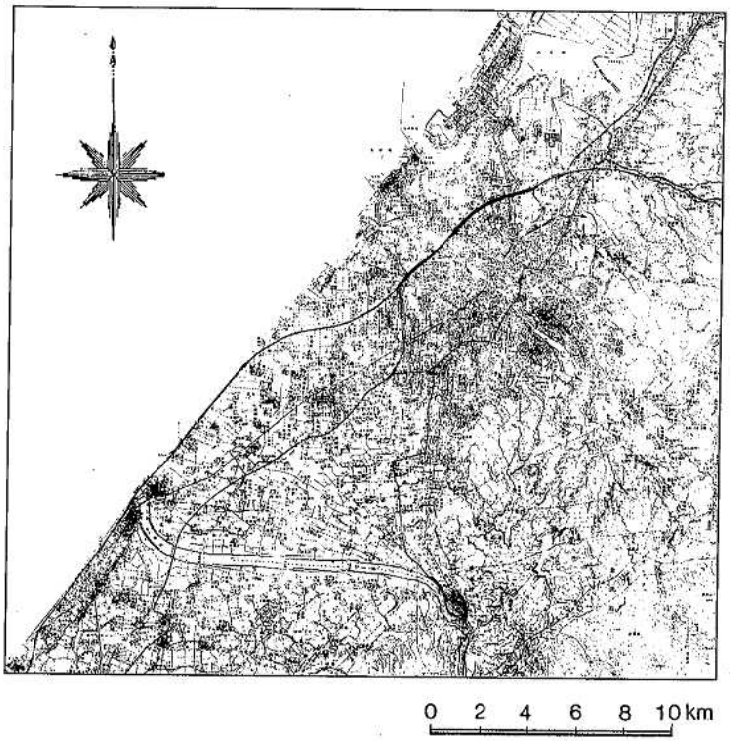


図2　対　象　地　域

表1　用いたCCTデータの概要

衛星	もも1号	スポット	ランドサット
パスーロウ	022-069W	324-277	109-035
観測期日	1987年6月18日	1986年8月20日	1984年8月14日
センサー	MESSR	XS	TM
ピクセルサイズ	約50m	約20m	約30m
雲量	10%	0/2/2/2	40%
購入年度	昭和62年度	昭和61年度	昭和59年度

ウ トレーニングエリアデータの抽出

次に，リサンプリングデータとトレーニングエリアデータとを衛星画像上で対応させて，トレーニングエリアデータのバンド別正規分布性等の統計特性から最も適切なデータを抽出した。

エ 土地被覆判読

幾何補正済みのリサンプリングデータと，ウで抽出したトレーニングエリアデータとを用いて，教師あり

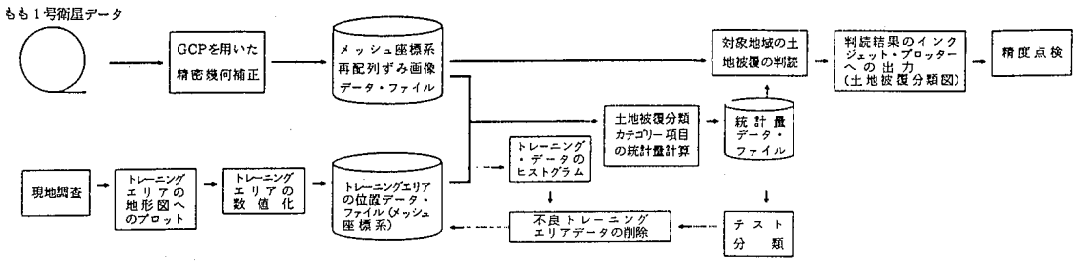


図 3　　土地被覆判読作業のフロー

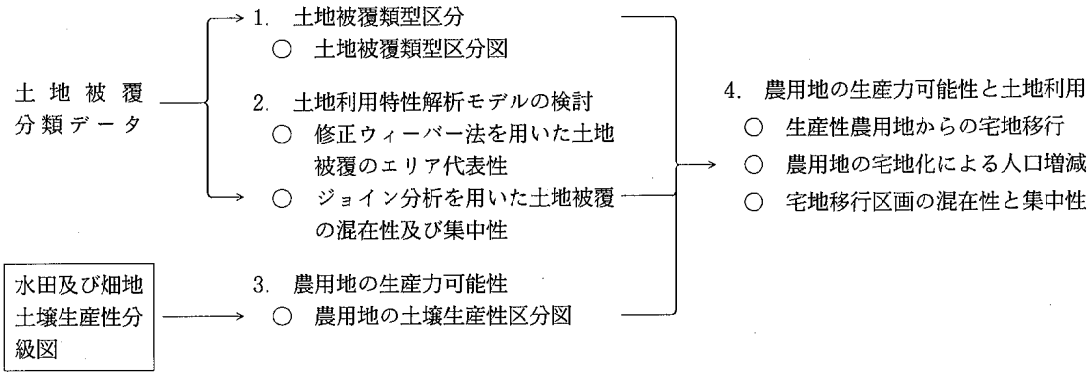


図 4　　土地利用適性評価へ適用の検討フロー

最尤法により土地被覆判読を行い，その結果をインクジェット・プロッターを用いて土地被覆分類図として出力した。

(4) 土地被覆判読結果の精度点検

ア 判別度の算出

それぞれのトレーニングエリアの土地被覆をどの程度正確に判読したかという判別度を算出した。

イ 地形図との重ね合わせ等

また，地形図との重ね合わせ，あるいは土地被覆構成比率でみた実態との照合等による精度点検も併せて行った。

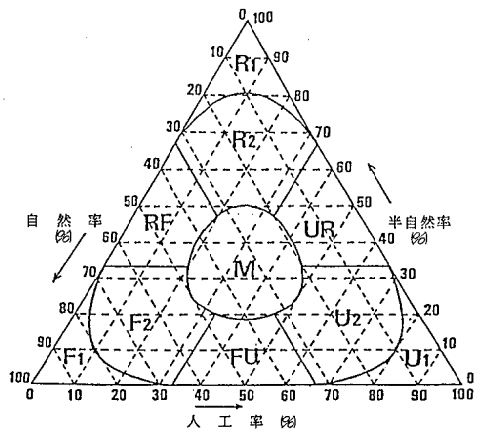
3・3 土地利用適性評価への適用の検討

(1) 作業手順

もも1号衛星データ及びスポット衛星データから得た土地被覆判読結果を土地利用適性評価手法に適用した。その作業手順は図4に示したとおりである。

(2) 土地被覆類型区分図

これまでに確立した，情報エントロピー概念（多様度）と“人工 — 半自然 — 自然系”環境類型区分概念とを組み合せた評価手法（図5，表2）を用いて土



注：　人工，半自然，自然の3つを軸として三角図を作成。まず，多様度曲線2線で3ランクに分割。1つは3軸の33.3％を始点及び終点とする曲線（多様度指数：0.579）であり，他の1つは三角図内の50％ラインに内接する曲線（多様度指数：0.946）である。それに3軸の33.3％ライン分割を加えてU_l〜Mの計10ランクに分級。

図5　　土地被覆類型区分の領域を示す三角分級図

表 2　　土 地 被 覆 類 型 区 分 基 準

分級の類型	略式名称	特性	多様度指数（V）	3軸のとりうる範囲（%）		
				人工率（X）	半自然率（Y）	自然率（Z）
U_1	高密都市地区	都市的な土地被覆に特化した地域	V≦0.58	66<X		
R_1	純農村農地地区	農業的な土地被覆に特化した地域	V≦0.58		66<Y	
F_1	森林地区	森林的な土地被覆に特化した地域	V≦0.58			66<Z
U_2	低密都市地区	都市的な土地被覆を主とするが，多少の農業的な土地被覆又は，森林的な土地被覆が混在する地域	0.58<V≦0.95		Y≦33	Z≦33
UR	近郊農村地区	都市的な土地被覆と農業的な土地被覆が同程度混在し，これに多少の森林的な土地被覆が混在する地域	V≦0.95	34≦X	34≦Y	
R_2	農村地区	農業的な土地被覆を主とするが，多少の都市的な土地被覆又は，農業的な土地被覆が混在する地域	0.58<V≦0.95	X≦33		Z≦33
RF	農山村地区	農業的な土地被覆と森林的な土地被覆が同程度混在し，これに多少の都市的な土地被覆が混在する地域	V≦0.95		34≦Y	34≦Z
F_2	山村地区	森林的な土地被覆を主とするが，多少の都市的な土地被覆又は，農業的な土地被覆が混在する地域	0.58<V≦0.95	X≦33	Y≦33	
FU	森林都市地区	都市的な土地被覆と森林的な土地被覆が同程度混在し，これに多少の農業的な土地被覆が混在する地域	V≦0.95	34≦X		34≦Z
M	田園都市地区	都市的な土地被覆，農業的な土地被覆及び森林的な土地被覆それぞれ同程度に混在する地域	0.95<V			

地被覆類型区分図を試作した。

(3) 土地利用特性解析モデルの検討方法

ア 修正ウィーバー法を用いた土地被覆のエリア代表性の解析

(ア) ウィーバー法の概念

この方法は本来，農地での土地利用の特徴を表すためにウィーバーによって提唱された方法である[3]が，その他の種々の土地利用にも適用できる手法とされている。その内容は一種の最小2乗法で，一定のエリアを代表する特徴を客観的に抽出するものであり，例えば，あるエリア（ここではメッシュ）の状況を表すカテゴリーが多岐にわたっていて，そのエリアを代表するカテゴリーがどれであるかが直ぐに分からない場合に，そのカテゴリーの種類をいくつかに絞り込む目的で考え出されたものである。

(イ) 修正ウィーバー法

この方法では，まず最初に一定エリア内の土地被覆分類データをその分類カテゴリーの構成比率の大きい順に再配列する必要がある。その上で，次式を用いてσk^2が最小になるkを求める。

$$\sigma k^2 = \sum_{i=1}^{k} \left(X_i - \frac{100}{k}\right)^2$$

そして，k番目までのカテゴリーがそのエリアを代表するカテゴリーとなる。

イ ジョイン分析を用いた土地被覆の混在性及び集中性

土地被覆（土地利用）の秩序性をその混在性や集中性によって解析・評価することとし，そのための手法としてジョインの概念を適用した。ここでは，農地と宅地を事例として，“同種土地被覆の集塊性”，“異種土地被覆間の隣接性”をそれぞれ集塊係数，隣接係数で表し，これらの係数によって土地被覆の混在性と集中性を解析した。

(ア)　ジョイン分析の概念

土地被覆分類データのピクセル（25m×25m）を対象として，対象ピクセル（黒セルとする）間，及び対象ピクセルと非対象ピクセル（白セルとする）間の“JOIN”ということについて考える。すなわち，縦・横に隣接する黒セル同士，あるいは黒セルと白セルの間に線を引き，それぞれを黒－黒JOIN，黒－白JOINとする。今，一定の大きさの区画範囲において黒セルが同一個数の場合を想定すると，黒－黒JOIN数が多いほど集塊性は増す。また，黒－白JOINについては，その本数が多くなるほど集塊性は低くなり，この場合は黒セル・白セルが混じった状態で，異種被覆間相互の隣接性を表していることになる。つまり，黒－白JOINの本数は黒セル－白セル間で共有する辺の数に等しい。

(イ)　ジョイン分析のモデル

判断基準として，各ピクセルに対象被覆が生起する事象が独立である「ランダム状態」におけるJOINの本数を考えると，期待値E(黒－黒)，E(黒－白）はIyerら[4),5),6)]により，

$$E(黒-黒)=2m(m-1)p^2 \quad \cdots\cdots ①$$

$$E(黒-白)=4m(m-1)pq \quad \cdots\cdots ②$$

m：一辺のセル数

p：黒セルの生起確率

q：$q=1-p$

で与えられる。

ここでは，評価区画の大きさを500m区画（1区画内にはピクセル（25m×25m）が20×20＝400個ある）とした。

そこで，縦・横それぞれ20ピクセルについての模擬実験を行って，黒－黒JOINと黒－白JOINの理論上の最小値及び最大値を求め，それぞれを黒－黒JOIN分布図（図6－1），黒－白JOIN分布図（図6－2）とした。それぞれの図には，既述の期待値を併せて表示した。

この結果から黒－黒JOINの最大値〔MAX(黒－黒)〕，黒－白JOINの最小値〔MIN(黒－白)〕を求める次のモデル式〔近以式〕を立てた。

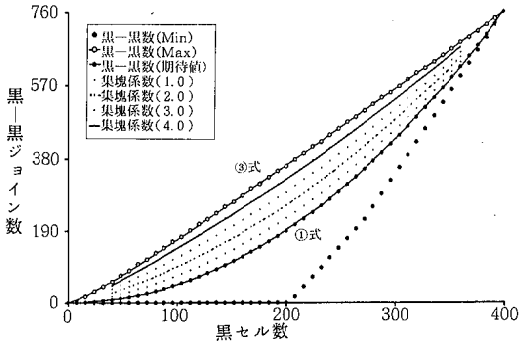


図6－1　　黒—黒ジョイン分布図

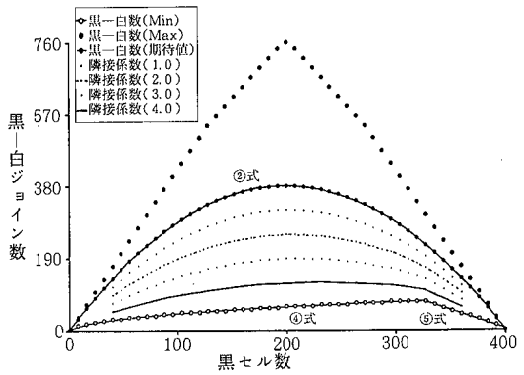


図6－2　　黒—白ジョイン分布図

$$MAX(黒-黒)=2(X-\sqrt{X}) \quad \cdots\cdots ③$$

$$[1 \leq X \leq m^2]$$

$$MIN(黒-白)=2\sqrt{X} \quad \cdots\cdots ④$$

$$[1 \leq X \leq (0.9m)^2 の場合]$$

$$MIN(黒-白)=-X+m^2 \quad \cdots\cdots ⑤$$

$$[(0.9m)^2 < X \leq m^2 の場合]$$

X：黒セル数　m：一辺のセル数

(ウ)　集塊係数と隣接係数

黒セルの生起確率の違いによって生じる期待値からの隔たりの差をなくするため，次のように基準化を行った。

集塊係数：図6－1の期待値（①式）を0.0とし，これと最大値（③式）の間を5等分し，値の低い方から順に，1.0，2.0，……，5.0の仮点数を与えた。

隣接係数：図6－2の期待値（②式）を0.0とし，これと最小値（④，⑤式）の間を5等分し値の高い方から順に，1.0，2.0，……，5.0の仮点数を与えた。

黒－黒JOIN数からは集塊係数を，また，黒－白JOIN数からは隣接係数を求めた。つまり，集塊係数，隣接係数とも0.0～5.0の範囲の値をとり，その値が大きいほど土地被覆の集中性が高いことになる。なお，これらの係数は黒セルの生起確率が10～90%の範囲のものについて求めた。

(4)　農用地の生産力可能性の解析

ア　農用地の土壌生産性区分図の試作

「水田及び畑地土壌生産性分級図」（石川県農業総合試験場が国からの受託事業の一環として作成）[7]を基に土壌生産性のランク付けを行い，新たに「農用地の土壌生産性区分図」（5区分）を試作した。使用した「水田および畑地土壌生産性分級図」は能登中部（50年作成），加賀北部（46年作成），加賀南部（48年作成）の3図で，図中に表形式で土壌区名ごとに示されている簡略分級式を基データとして5ランクに分けた。

簡略分級式は11基準項目について，それぞれ4段階（Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ）のいずれに相当するかが明記してあるので，段階Ⅱに－1点，Ⅲに－2点，Ⅳに－3点を与え，その総合点について新たに－2点以上，－3点，－4点，－5点，－6点以下の5ランクに分け直し，農用地の土壌生産性区分の相対評価を行った。つまり，総合点が大きい程（0点に近い程），農地の土壌生産性は高いことになる。なお，評価は500mメッシュで行った。

4　調査の結果と考察

4・1　土地被覆判読手法

(1)　設定した土地被覆分類カテゴリー項目

もも1号衛星データについては17項目，スポット衛星データについては19項目の土地被覆分類カテゴリーを設定した（表3）。

(2)　グランドトルースデータ及びトレーニングエリアデータ

対象地域内の57箇所を現地調査し，その結果を地形図にプロットした。これらを数値化し，トレーニングエリア位置データファイルを作成した。

(3)　土地被覆判読

トレーニングエリアデータのバンド別統計特性による採否の判断と，そのデータを用いての土地被覆判読の作業を交互に行いながらテスト判別を繰り返し，表4に掲げたデータ数を土地被覆判読に最も適切なトレーニングエリアとして選択した。

図3に示したフローに従って，トレーニングエリアごとの教師あり最尤法により，ピクセルサイズ25mで，もも1号とスポット衛星データについて土地被覆判読を行い，写真1及び2の土地被覆分類図を得た。なお，写真3はランドサット衛星のTMデータから作成したもので（59年度受託調査で作成），対照データとして用いた。

表3　土地被覆分類カテゴリー項目

No.	項　目	No.	項　目
1	高密市街地	11	ニセアカシア林
2	中密市街地	12	杉　林
3	低密市街地	13	松　林
4	水　田	14	広葉樹林
5	畑　地	15	海　域
6	竹　林	16	海域以外の水域
7	裸地・グランド	17	雲　※
8	砂地・砂れき地	18	雲影　※
9	草地・芝地	19	未判別
10	混交林		

※：スポット衛星データの場合のみ

表4　土地被覆判読に用いたトレーニングエリアの箇所数

No.	項　目	数	No.	項　目	数
1	高密市街地	2	11	ニセアカシア林	2
2	中密市街地	5	12	杉　林	2
3	低密市街地	3	13	松　林	2
4	水　田	2	14	広葉樹林	2(1)
5	畑　地	1	15	海　域	3
6	竹　林	1	16	海域以外の水域	1
7	裸地・グランド	3	17	雲	(2)
8	砂地・砂れき地	2	18	雲影	(1)
9	草地・芝地	3	19	未判別	—
10	混交林	2			

（　）：スポット衛星データの場合

(4)　土地被覆判読の精度点検

土地被覆分類カテゴリー項目間の土地被覆判別度を表5－1，5－2にそれぞれ掲げた。表5－1のもも1号衛星データを用いた場合の判別度では16項目のうち，最低値でも松林が65%と，全体的に判別が良かった。また，表5－2のスポット衛星データを用いた場合の判別度は18項目のうち，高密市街地が29%，畑地が33%と他の項目に比して判別が悪かった。

また，土地被覆カテゴリー構成比率を算出し，その地理的分布状況を250mメッシュで各カテゴリーごと



凡例（写真下の凡例の左から順に）

高密市街地　中密市街地　低密市街地　畑　水田　竹林　裸地・グランド　砂地・砂れき地　草地・芝地　混交林　ニセアカシア林　杉林　松林　広葉樹林　海域　海域以外の水域　雲影　未判別

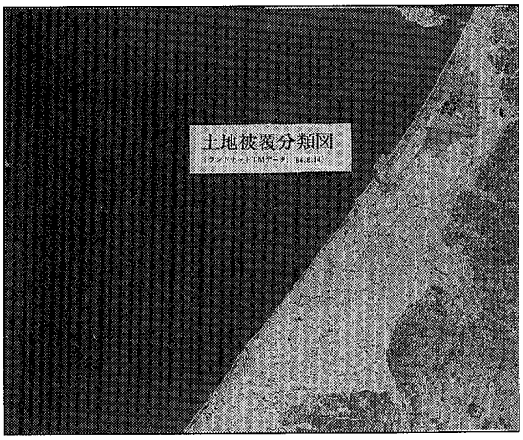
写真1　土地被覆分類図



凡例（写真下の凡例の左から順に）

高密市街地　中密市街地　低密市街地　畑　水田　竹林　裸地・グランド　砂地・砂れき地　草地・芝地　混交林　ニセアカシア林　杉林　松林　広葉樹林　海域　海域以外の水域　雲影　未判別

写真2　土地被覆分類図



凡例（写真下の凡例の左から順に）

高密市街地　中密市街地　低密市街地　工場　コンクリート建造物　道路及び駐車場　水田　果樹園　裸地　竹林　砂れき地　公園緑地　ゴルフ場・草地・芝地　荒地　ニセアカシア林　杉林　赤松林　黒松林　ハイマツ林　プナ林　アオモリトドマツ林　ダケカンバ林　広葉樹林　混交林　伐採地　海域以外の水域　レンコン田　雲影　未判別

写真3　土地被覆分類図

表5－1　土地被覆分類カテゴリー項目間の判別度（もも1号衛星データ）　単位：%

	高密市街地	中密市街地	低密市街地	水田	畑地	竹林	裸地・グランド	砂地・砂れき地	草地・芝地	混交林	ニセアカシア林	杉林	松林	広葉樹林	海域	海域以外の水域
高密市街地	73	13	14													
中密市街地	10	76	13													
低密市街地		17	81				1									
水田			1	94					4			1	1			
畑地					100											
竹林					6	94										
裸地・グランド							100									
砂地・砂れき地								100								
草地・芝地				1	4				91				4			
混交林										92	2	1	3	1		
ニセアカシア林						2			1		79	2	16			
杉林				1	3				1	1		77	18			
松林					2				8		9	16	65			
広葉樹林										9				91		
海域															98	2
海域以外の水域															2	98

に6段階に分けて図化することによっても精度点検を行った。その1例として，低密市街地として判別されたものの出現度を図7－1，7－2にそれぞれ示した（もも1号，スポットについて）。もも1号衛星データの方が低密市街地の出現度が非常に高く，現状と食い違った結果となった。この傾向は高・中密市街地についても同様であった。

表５－２　土地被覆分類カテゴリー項目間の判別度
（スポット衛星データ）　単位：％

	高密市街地	中密市街地	低密市街地	水田	畑地	竹林	裸地・グランド	砂地・砂れき地	草地・芝地	混交林	ニセアカシア林	杉林	松林	広葉樹林	海域	海域以外の水域	雲	雲の影
高密市街地	29	46	3															22
中密市街地		96	1	5		3		1										10
低密市街地		15	66			4		9		2								4
水田				88					12									
畑地	2	20	7		33			31										8
竹林					3	81				3	6			6				
裸地・グランド		2	1	4			76		11								4	2
砂地・砂れき地		2			11			83									4	
草地・芝地				5		1	6		84	2	1							1
混交林						4				76	2		8	10				
ニセアカシア林						3			1	2	79		12					2
杉林						2				4	2	89	3					
松林						5				13	4	17	59					1
広葉樹林										20				80				
海域															99			1
海域以外の水域																99		1
雲						9		6									85	
雲の影	8	15	5		3		5										2	61

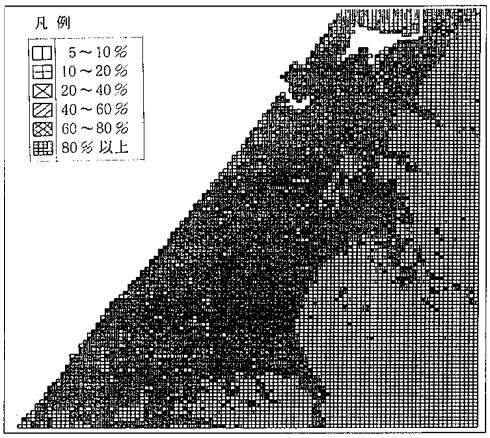


図７－１　「低密市街地」の判別出現度
〔もも１号衛星データ〕

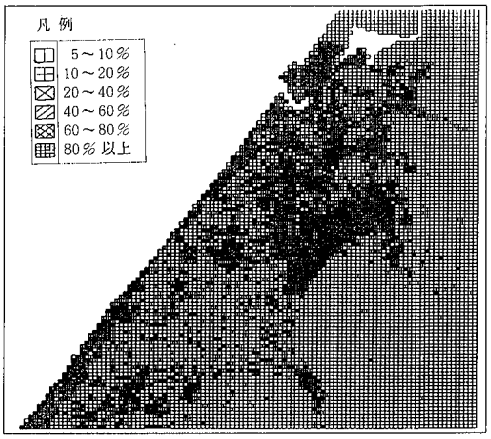


図７－２　「低密市街地」の判別出現度
〔スポット衛星データ〕

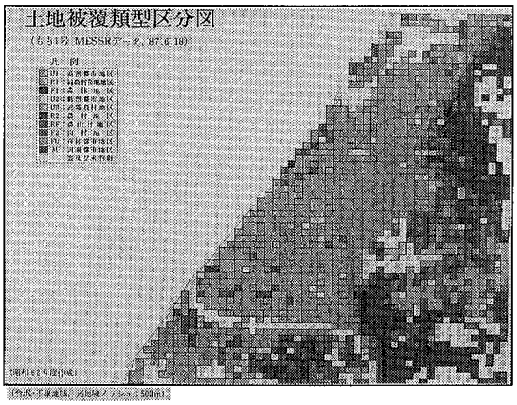


写真４　土地被覆類型区分図

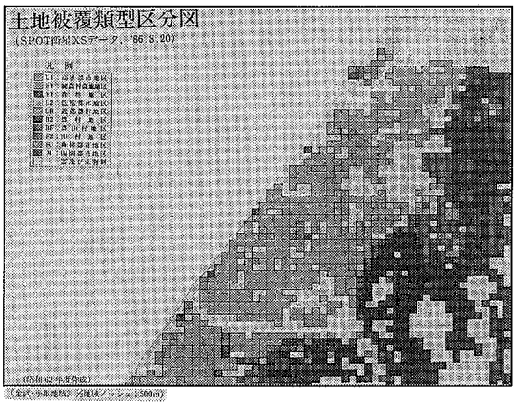


写真５　土地被覆類型区分図

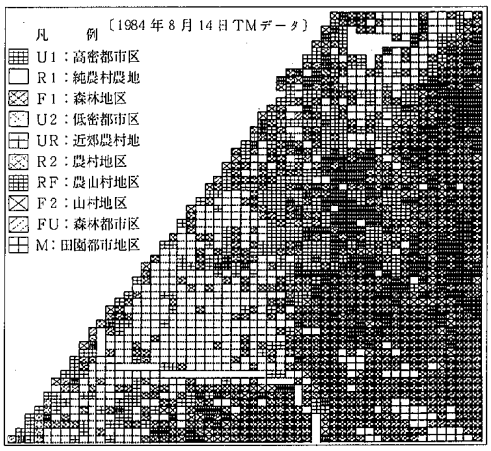


図８　土地被覆類型区分図

4・2　土地利用適性評価への適用

(1)　土地被覆類型区分図の試作

もも1号衛星，スポット衛星及びランドサット衛星データから得た土地被覆分類図を用いて，写真4，5及び図8の土地被覆類型区分図を試作した。なお，類型区分図作成段階で土地被覆分類カテゴリーが“雲”，“雲の影”あるいは“未判別”の場合は，それらを半自然系項目として取り扱い，これら3つのカテゴリーの合計画素数が100個（500mメッシュ内全画素数の1/4）以上の場合は“評価なし”とした。

ここで得た3つの類型区分図を相互に比較すると，ランドサット衛星データによるものが最も現況をよく表しており，スポット衛星データによるものは平野部で“純農村農地”が多出し，もも1号衛星データによるものは“高密市街地”，“近郊農村地”が多出した。このことは，土地被覆判読手法の違い（ランドサットはトレーニングエリアごとの最尤法で35カテゴリー，スポットはトレーニングエリアごとの最尤法で19カテゴリー，もも1号はトレーニングエリアごとの最尤法で17カテゴリー）や，用いたトレーニングエリアデータの違いによるものと思われる。

表6　　10再分類項目の対応表

No.	再分類項目	土地被覆分類カテゴリー
1	高密市街地	高密市街地
2	中密市街地	中密市街地
3	低密市街地	低密市街地
4	水田・畑地	水田，畑地
5	裸地・砂地	裸地・グランド，砂地・砂れき地
6	草地・芝地	草地・芝地
7	針葉樹林	杉林，松林
8	広葉樹林	竹林，ニセアカシア林，広葉樹林
9	混交林	混交林
10	水域・未判別	海域，海域以外の水域，雲，雲の影，未判別

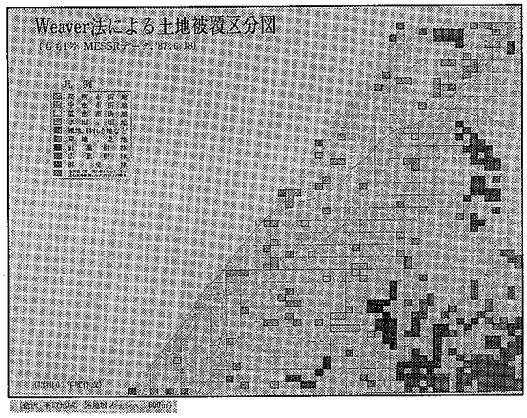


写真6　　高純度土地被覆分類図

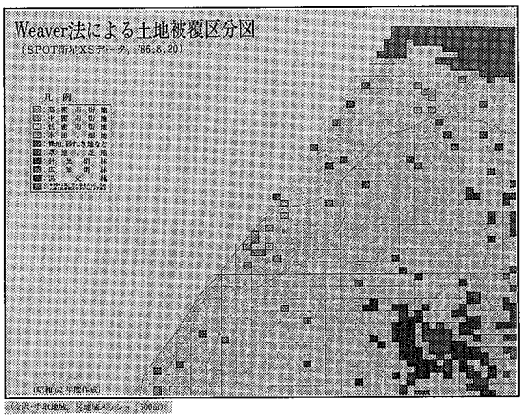


写真7　　高純度土地被覆分類図

(2)　土地利用特性解析モデル

ア　修正ウィーバー法を用いた土地被覆のエリア代表性

修正ウィーバー法による高純度土地被覆分類図の試作に当たっては，まず土地被覆分類カテゴリー数の違いによる影響をなくするため，表6に掲げたように，分類カテゴリー項目を10分類し直したデータを用いた。なお，ここでの解析・評価は3・3(3)アで述べたモデル式中のkの値が1（再分類項目数が1つに絞られた場合）になった区画のみを表した（写真6，写真7）。

もも1号，スポット衛星データの場合共に土地被覆状況を良く反映した結果が得られ，ここで用いた手法は土地被覆のエリア代表性を解析するためのモデルとして有用な手法の1つと考えられる。

イ　ジョイン分析を用いた土地被覆の混在性と集中性

(ア)　農地と住宅への適用

対象地域の農地と住宅地にこのモデルの適用を試みた。土地被覆カテゴリーのうち，水田と畑地を農地，高密市街地，中密市街地，低密市街地を住宅地として抽出して，それぞれを黒セルとし，また，農地—その他の土地被覆カテゴリー，住宅地—その他の土地被覆カテゴリーの2組をそれぞれ黒－白セルに対応させて

表 7　　集塊係数及び隣接係数の5区分

使用データ			もも1号衛星による土地被覆分類データ		ランドサット衛星による土地被覆分類データ	
黒 — 白 セ ル			農地—その他	住宅地—その他	農地—その他	住宅地—その他
評価メッシュ数			847	1,037	987	870
集塊係数	レンジ		1.581〜4.902	1.367〜4.718	0.467〜4.441	0.420〜4.666
	平均値		3.308	3.198	2.668	2.365
	標準偏差		0.459	0.518	0.694	0.715
	5区分	I	1.581〜2.95	1.367〜2.82	0.467〜2.08	0.420〜1.74
		II	2.95 〜3.19	2.82 〜3.11	2.08 〜2.55	1.74 〜2.11
		III	3.19 〜3.41	3.11 〜3.35	2.55 〜2.87	2.11 〜2.54
		IV	3.41 〜3.66	3.35 〜3.64	2.87 〜3.27	2.54 〜2.96
		V	3.66 〜4.902	3.64 〜4.718	3.27 〜4.441	2.96 〜4.666
隣接係数	レンジ		2.400〜4.746	2.526〜5.000	0.820〜4.855	0.565〜4.438
	平均値		3.602	3.760	3.160	2.623
	標準偏差		0.406	0.415	0.724	0.674
	5区分	I	2.400〜3.27	2.526〜3.41	0.820〜2.53	0.565〜2.06
		II	3.27 〜3.51	3.41 〜3.64	2.53 〜3.09	2.06 〜2.40
		III	3.51 〜3.70	3.64 〜3.85	3.09 〜3.42	2.40 〜2.81
		IV	3.70 〜3.93	3.85 〜4.10	3.42 〜3.78	2.81 〜3.21
		V	3.93 〜4.746	4.10 〜5.000	3.78 〜4.855	3.21 〜4.438

全メッシュ数：2,005個

表 8　　集塊係数と隣接係数の関係

使用データ	もも1号衛星による土地被覆分類データ		ランドサット衛星による土地被覆分類データ	
黒 — 白 セ ル	農地—その他	住宅地—その他	農地—その他	住宅地—その他
相関係数	0.784＊	0.409＊	0.810＊	0.938＊
スピアマンの順位相関係数	0.793＊	0.490＊	0.803＊	0.939＊
直線回帰式 Y：集塊係数 X：隣接係数	Y=0.886X+0.118	Y=0.511X+1.277	Y=0.776X+0.217	Y=0.994X+0.243

＊：有意水準0.1%で有意

ジョイン分析を行った。そして，2組それぞれの集塊係数及び隣接係数をランク分けメッシュ数が等しくなるように5分割した（表7）。

対象地域の2,005個の500m区画のうち，集塊係数又は隣接係数が求められた区画数は（農地又は住宅地の判読割合が10〜90%の範囲），“農地—その他”がもも1号衛星データでは847個，ランドサット衛星データでは987個，“住宅地—その他”がもも1号では987個，ランドサットでは870個となり，もも1号衛星データの方が住宅地（高・中・低密市街地）と判別された区画数が多く出る結果となった。

また，集塊・隣接係数の値のレンジをみてもわかるように，係数はすべて正の値をとり，期待値の0を上回っている。このことは対象地域の“農地—その他の土地被覆”及び“住宅地—その他の土地被覆”が土地利用上ある程度の秩序性をもってなされていることを示している。

次に，それぞれの黒－白セルに対応する土地被覆組み合わせの集塊係数と隣接係数の関係を調べ，表8の結果を得た。相関係数，順位相関係数ともランドサット衛星データによるものの方が高い値を示したが，すべての値が有意水準0.1%で有意であった。

なお参考までに，ランドサット衛星データによるものの散布図を図9—1，9—2に示した。

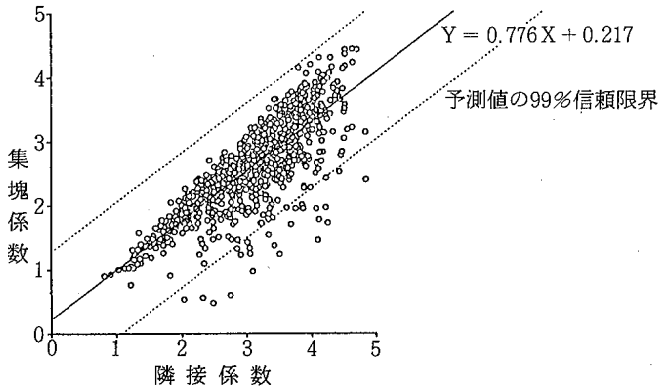


図9－1　集塊係数と隣接係数の散布図（農地―その他）

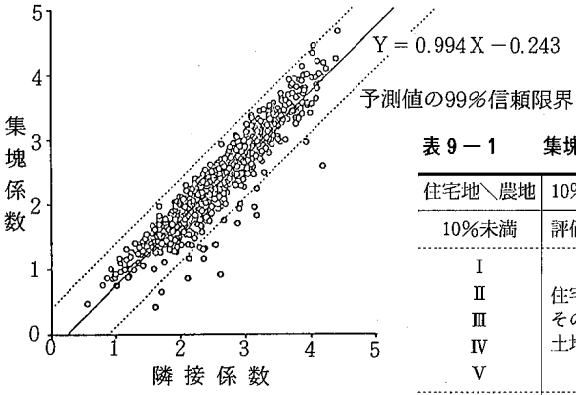


図9－2　集塊係数と隣接係数の散布図（住宅地―その他）

(イ)　混在性と集中性

農地と住宅地の集塊係数又は隣接係数から混在性を評価する場合の区分尺度を表9－1に，また，集中性を評価する場合のそれを表9－2にそれぞれ掲げた。この相対的な区分尺度に基づいて解析・評価を行い，その結果得られた混在性，集中性の評価区画数を表10に掲げた。

集塊係数と隣接係数のレベル区分が「やや高」及び「高」となった区画数を比較すると，隣接係数を用いた方がほぼ同数か，又はより多く出現しており，全体の傾向を把握しやすい結果が得られた。従って，以後の解析に当たっては隣接係数からみた混在性，集中性について検討した。

4・3　農用地の生産力可能性の解析・評価

3・3(4)で述べた方法により，表11に示した5区分で土壌生産性の相対評価を行い，写真8の結果を得た。5区分尺度での区画数では，「低」が47個，「やや低」が194個，「中」が237個，「やや高」が

表9－1　集塊係数あるいは隣接係数から混在性を評価する場合の区分

住宅地＼農地	10%未満	I	II	III	IV	V	90%以上
10%未満	評価なし	農地とその他の土地利用					農地が主
I	住宅地とその他の土地利用	高	やや高	中	やや低	低	—
II		やや高	中	やや低	低	低	—
III		中	やや低	低	低	低	—
IV		やや低	低	低	低	低	—
V		低	低	低	低	低	—
90%未満	住宅地主	—	—	—	—	—	—

表9－2　集塊係数あるいは隣接係数から集中性を評価する場合の区分

住宅地＼農地	10%未満	I	II	III	IV	V	90%以上
10%未満	評価なし	農地とその他の土地利用					農地が主
I	住宅地とその他の土地利用	低	低	低	低	低	—
II		低	低	低	低	やや低	—
III		低	低	低	やや低	中	—
IV		低	低	やや低	中	やや高	—
V		低	やや低	中	やや高	高	—
90%未満	住宅地主	—	—	—	—	—	—

表10　評価ランク別の区画数

使用データ		もも1号衛星による土地被覆分類データ						ランドサット衛星による土地被覆分類データ					
		低	やや低	中	やや高	高	評価区画数計	低	やや低	中	やや高	高	評価区画数計
集塊係数	混在性	443	108	99	61	35	746	426	74	61	27	11	599
	集中性	422	145	104	40	35		271	97	94	86	51	
隣接係数	混在性	406	118	90	78	73	765	380	71	66	61	21	599
	集中性	471	108	62	72	52		316	74	83	77	49	

表11　土壌生産性の評価

土壌生産性	総合点
低	－6以下
やや低	－5
中	－4
やや高	－3
高	－2以上

517個，「高」が74個となった。対象地域のうち，金沢平野は評価ランクが「中」と「やや高」の地区で大部分が占められ，「低」と「高」の地区はほとんど出現しなかった。それに比べて，手取川流域では，「低」から「高」までの評価ランクの地区がモザイク状に出現し，この地域の土壌質の複雑な分布形態をそのまま反映した結果となった。

4・4　農用地の生産力と土地利用(被覆)との関連性

(1)　生産性農地からの宅地移行

農用地の宅地移行をみるために，本来農地であった地域として“農用地の土壌生産性区分”の評価エリア（写真8）を用いて，そのエリアが土地被覆類型区分図（図8）において，どの類型に属しているかを解析した。具体的には，10類型のうちの「高密都市地区」，「低密都市地区」，「近郊農村地区」，「農村地区」及び「純農村農地地区」の5類型について，農用地からの宅地移行を解析し，写真9の結果を得た。

金沢市周辺域，特に西南部地区において，農用地から「高密都市地区」及び「低密都市地区」へと移行しているのが明らかとなった。

(2)　宅地移行区画の混在性と集中性

宅地移行を評価したエリア（写真9）について，農

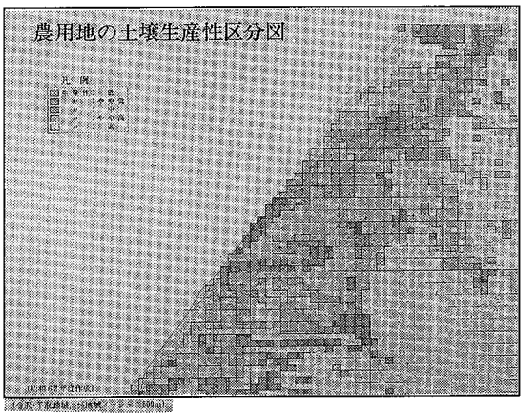


写真8　　農用地の土壌生産性区分図

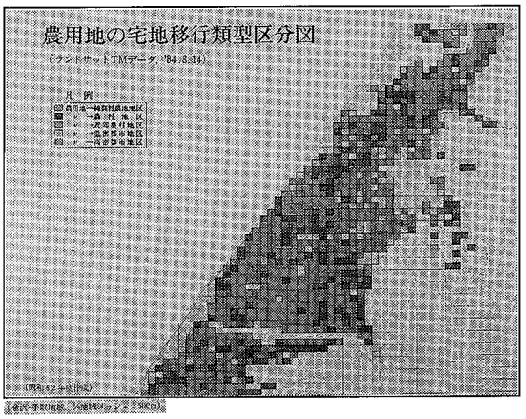


写真9　　農用地の宅地移行類型区分図

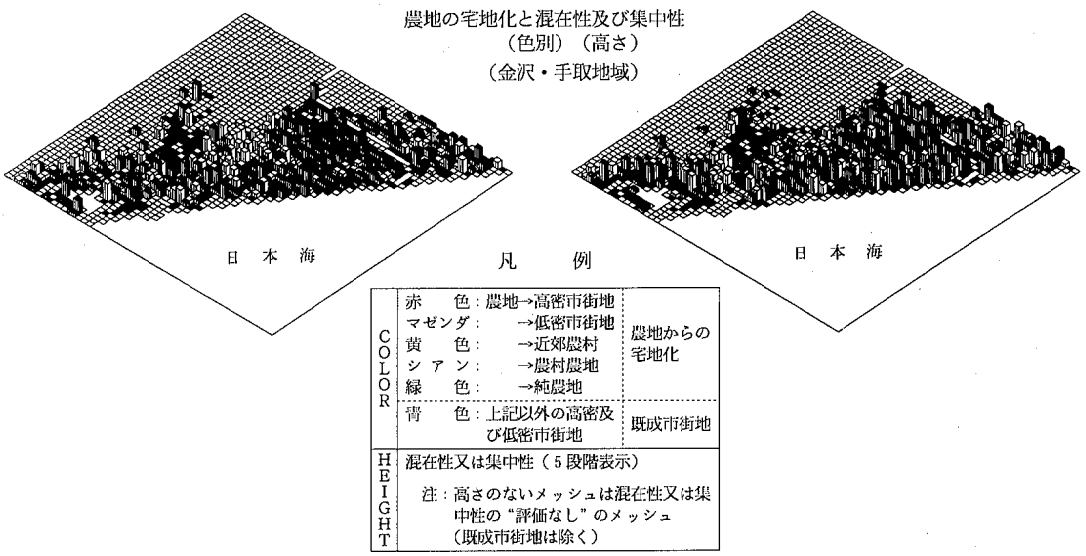


図10—1　　農用地の宅地移行と混在性柱状図　　図10—2　　農用地の宅地移行と集中性柱状図

地と住宅地との混在性及び集中性を解析し，図10—1，10—2の結果を得た。

図10—1は混在性の強さの違いを柱の高さで（低1，やや低2，中3，やや高4，高5，その他0），また，宅地移行の形態の違いを柱の色で表現した。高さがなく，原図で青色で表現された区画は土地被覆類型区分で“高密都市地区”又は“低密都市地区”とされた区画（既成市街地）である。

これらの図で，混在性又は集中性（低〜高）が評価された区画について，5地区別（高密都市地区，低密都市地区，近郊農村地区，農村地区，純農村農地地区）の出現区画数をみると，それぞれ3，13，165，177，144個となった。そこで，解析・評価結果の妥当性を即地的に検討するために，混在性の高い区画（高，やや高）及び集中性の高い区画（高，やや高）のみを抜き出して，それらを写真10に併せて表示した。凡例表示別の区画数では，混在性が「高」で8個，「やや高」で26個，集中性が「高」で12個，「やや高」で16個であった。

混在性の高い区画は金沢市街地周辺域，特に市街地の西南部地区に多く出現した。また，集中性の高い区画は都市郊外の農地地域での規模の大きな団地造成地，具体的には，木越団地，問屋団地，みずほ団地，上荒屋団地，千代野ニュータウン，笠間CIタウン等に出現しており，農地の宅地化による土地利用の特徴がうまく評価された。

以上の結果から，ジョイン分析は土地利用の混在性及び集中性を解析・評価するモデルとして有用な一手法と考えられる。

5　ま　と　め

(1)　もも1号衛星データ及びスポット衛星データを用いて，トレーニングエリアごとの最尤法により，土地被覆分類カテゴリー数17項目（但し，スポット衛星データでは19項目）について土地被覆判読を行い，それぞれの土地被覆分類図を試作した。得られた土地被覆判読結果について精度点検を行った結果，対象地域の平野部において，もも1号衛星データによるものは高・中・低密市街地が，またスポット衛星データによるものは草地・芝地がそれぞれ多出したように，設定した土地被覆分類カテゴリーの一部の項目に判別精度の低いものがみられた。もも1号とスポットの相互比較では，相対的に後者のデータから，より精緻な土地被覆分類図が得られた。今後，土地被覆分類カテゴリー項目の見直し，土地被覆判読に用いるグランドトルーデータの適正化やトレーニングエリアごとだけでなく，分類カテゴリーごとの最尤法を試みることなど，土地被覆判読の精度を高めていくための手法の検討が必要である。

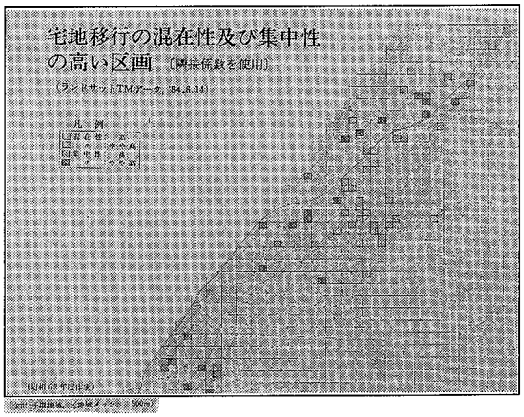


写真10　　宅地移行の混在性及び集中性の高い区画

(2)　情報エントロピー概念（多様度）と，“人工—半自然—自然系”環境類型区分概念とを組み合わせた解析・評価手法を用いて，もも1号，スポット及びランドサットの各衛星データから土地被覆類型区分図を試作した。それぞれの区分図を相互に比較すると，ランドサット衛星データから得られたものが，未判別項目や雲等の影響が少なく，最もよく土地被覆類型の現況を表していた。

(3)　修正ウィーバー法を用いて，土地被覆のエリア代表性を解析するモデルを検討し，もも1号衛星データとスポット衛星データから，高純度土地被覆分類図を試作した。これらの分類図は共に土地被覆現況を反映しており，ここで用いた手法が土地被覆のエリア代表性を解析するモデルとして有用なことが明らかとなった。

(4)　対象地域の農地と住宅地についてジョイン分析を行い，集塊係数と隣接係数から，土地被覆の混在性と集中性の解析を試みた結果，集塊係数を用いるよりも，隣接係数を用いた解析・評価の方が混在性や集中性をよく表現することが明らかとなった。

(5)　既存の「水田および畑地土壌生産性分級図」を基にして，新たに5区分尺度で生産性の相対評価を行い，「農用地の土壌生産性区分図」を試作した。その結果，対象地域の土壌質の複雑な分布状況をよく反映した土壌生産性の解析・評価結果が得られた。

(6)　「農用地の土壌生産性区分図」と「土地被覆類型区分図」を重ね合わせて，「農用地の宅地移行類型

区分図」を試作した。対象地域のうち，金沢市街地周辺域，特にその西南部地区において，農用地から高密都市地区又は低密都市地区へと移行している解析結果が得られ，これは土地利用改変の現況とよく符合していることが明らかとなった。

(7)「農用地の宅地移行類型区分図」とジョイン分析の結果を重ね合わせて，宅地移行区画の混在性と集中性を解析・評価することを試みた結果，混在性の高い区画は金沢市街地周辺域，特に市街地の西南部地区に多く出現し，また，集中性の高い区画は郊外の農地地域での大規模な団地造成地に出現し，よく現況を表していることから，ここで用いた手法は，土地利用の混在性及び集中性を評価するモデルとして有用な手法であることが明らかになった。

おわりに，この研究を実施するに当たり，建設省国土地理院写真測量技術開発室の方々から，同室所管の画像処理システム等のデータ解析装置の利用，トレーニングエリアデータのファイル化技術及び土地被覆判読技術の指導等に多大の協力を賜った。ここに記して厚くお礼申し上げる。

文　　献

1) 竹野裕治，田嶋隆俊：石川衛公害研年報，**24**，83—88（1987）
2) 竹野裕治，田嶋隆俊・他：同上誌，**23**，48—70（1986）
3) 国土庁計画・調整局：メッシュデータの利用方法と事例研究，p43—46，大蔵省印刷局，東京（1978）
4) Iyer, k. : Ann. Math. Statist, **21**, 198—217（1950）
5) 玉川英則：第17回日本都市計画学会学術研究発表会論文集，**17**，73—78（1982）
6) 井出　任，田畑貞寿，井手久登，興水　肇，田代順孝：緑と居住環境，p43—48，古今書院，東京（1984）
7) 石川県農業試験場：地力保全基本調査総合成積書，**20**，68—73（1978）

〔報　文〕

県民の健康意識と保健行動に関する研究（第3報）

―― 健康観と成人病意識 ――

石川県衛生公害研究所情報室　英　俊彦・田嶋 隆俊・酒井 道則
竹野 裕治・水上 依乃

1 はじめに

保健の分野で現在特に重要な課題は成人病対策であり，しかも，成人病の発症・進展には生活習慣が深く関わっている。そこで，生活習慣形成の背景にある生活意識，保健意識や保健ニーズの的確な把握と，このための保健情報システムの確立が必要であるとの認識の下に，その一環として，昭和61年度から県民の保健意識に関しその構造を明らかにすること，また，その情報の体系化を検討することを目的とした調査を実施してきた。61年度はその最初の試みとして，保健専門職及び一般県民（町会長・健康づくり推進員・青年団役員を代表させた）を対象に，健康観，生活観等を包括的に取り上げ，これらの人々の意識及びその違いや健康観を構成する諸側面の相互関係などについて検討した。

本年度は，一般県民から抽出した成人を対象に，成人病に関する意識及びそれと健康観等との相互関連性を明らかにすることを主な目的とした意識調査を実施した。この報告はその結果を述べたものである。

2 調査方法

2・1 調査項目

調査項目は表1に掲げたとおりで，成人病に関する6項目，健康観・生活観等に関する23項目，それにフェースシート項目（回答者の属性等）の10項目，計39項目である。

2・2 調査対象と地域

調査対象は石川県内居住の各世帯とし，客体は20歳以上の成人とした。

2・3 調査方法

質問紙を用いた自記式アンケート法とし，調査票の配布，回収は郵送方式で行った。

2・4 標本抽出法

標本数はあらかじめ総計1,800人と設定し，これを地域均等配分数900人と比例配分数900人に等分し，次に述べる方法で県内各市町村から抽出した。

まず，均等配分数は県内を9地区（金沢市及び8保健所管内）に分け，1地区計100人として，これを当該地区内市町村に均等配分した。次に，比例配分数は県人口に対する市町村人口比率に従って比例配分した。この市町村別の＜均等配分数＋比例配分数＞をNTT電話帳（ハローページ）を用いて市町村ごとに等間隔抽出した。

また，調査票を性別によって色分けし，各市町村にほぼ男女同数を配布して，性別回答数に大きな開きが生じないような試みも行った。

2・5 標本数

調査対象標本数　1,800人
有効回収数　846人（回収率47.0%）

地域別回収状況は表2のとおりである。

2・6 調査実施時期

昭和63年2月

Studies on the Relation between Health Consciousness and Health Behavior of the People of Ishikawa Prefecture. 3. On the Relation between Health View and Consciousness of Adult Disease. *by Toshihiko HANABUSA, Takatoshi TAJIMA, Michinori SAKAI, Yuhji TAKENO, and Yorino MIZUKAMI* (*Department of Information, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment*)

3　調査回答者の構成

3・1　フェースシート項目

(1)　性別・年齢階層別（表３）

男女別構成は男性57.0%，女性43.0%である。

年齢別では50歳代が24.2%と最も多く，次いで40歳代が21.4%，そして60歳代，30歳代が20%弱，70歳以上，20歳代は10%以下という構成である。

今回の回答者構成は，県全体の人口構成からみると，男性が多く，中年層がやや多く，若年層・高年層が少ないという偏りがある。

(2)　職業別・ライフステージ別等（表４）

回答者の職業は，専門的・技術的職業従事者が15.1%で最も多く，次いで無職の主婦の14.2%である。

配偶者の有無では86.1%が有りで，子供の数では最も多かったのは２人有りの43.1%，同居人数で多かったのは４人の20.3%，６人以上の20.0%，３人の19.4%であり，また学歴では高校卒程度の人が40.3%，中学卒程度が38.8%で他に比して多い。

家族の慢性病・成人病の罹患状況では，「誰もかかっていない」とする人が半数（50.2%）で，また身近な人の死亡例は，ガン死亡例が半数（50.9%）で，心臓病，脳卒中の死亡例は30%以下である。

3・2　健康観タイプ別

前報同様に，回答者を図１に示した５つの健康観タイプに分けてみると次のとおりであった。

(1)　健康不安の対応タイプ（表５，図２）

現在何らかの健康不安があるため健康に気をつけている不安対処型の人が半数を超え（59.3%），逆に不安がなくとも健康に気をつけている周到型は14.8%と少ない。

また若年層になるほど自棄型が，高齢層になるほど不安対処型，周到型がそれぞれ多くなる傾向がみられる。

(2)　健康指向タイプ（表６，図３－１，図３－２）

健康維持指向型の人が39.1%で最も多く，肯定的無関心型や健康非指向型の人は10%以下である。

男性では健康維持指向型，健康非指向型が多く，女性では積極的健康指向型，回復指向型が多い。

また若年層になるほど積極的健康指向型，肯定的無関心型が多くなる傾向がみられる。

(3)　健康感タイプ（表７，図４）

安心型の人が63.8%で最も多く，待望型の人は21.4%である。

また若年層になるほど安心型がやや多くなる傾向がみられる。

(4)　健康指向・行動タイプ（表８，図5—1，図5—2）

維持努力型の人が最も多く 35.6%，少ないのは無意識行動型の人（5.0%）である。

男性では維持努力型が多く，女性では積極的行動型が多い。

また中年層に積極的行動型が多く，高年層になるほど維持努力型が，若年層になるほど意識先行型，現状受容型，無為無関心型がそれぞれ多くなる傾向がみられる。

(5)　健康感対応タイプ（表９，図６）

用心型の人が半数を占め（53.1%），なげやり型の人は５%程度である。

また若年層になるほどなりゆき型，なげやり型が，高年層になるほど養生型がそれぞれ多くなる傾向がみられる。

3・3　生活目標タイプ別（表10）

表１の問21から回答者の生活目標タイプをみると，「身近な人たちと和やかな毎日を送る」（愛志向型）の人が40.0%で最も多く，次いで「その日その日を自由に楽しく過ごす」（快志向型）の人と「しっかり計画をたてて豊かな生活を築く」（利志向型）の人がそれぞれ20%弱で，「みんなと力を合わせて，世の中をよくする」（正志向型）の人は10%以下である。

4　調　査　結　果

4・1　生活プロフィール

(1)　生活満足度（問１，表11，図７）

77.3%の人が“満足”（「満足である」＋「どちらかといえば満足である」）としている。

性差は特にみられないが，年齢層が高くなるほど「満足である」人が多く，また配偶者が死別又は離別した人に“不満”とする人が多い。地域別では，七尾保健所管内と珠洲保健所管内で“不満”とする人が他に比して多い。

(2)　生活意識（問22，表12-１～表12-９）

全体として，「働きがいのある仕事について，充実した生活を送り」，「耐久財も消費財もまあまあそろい」，「近隣の人たちとも仲良く暮らし」，「今住んでいる所は，住みよい所で」，「人からの強制や束縛もなく」，「四季の移り変わりにも感動する」と感じている人がそう感じていない人よりも多い。また「人生をエンジョイしている」と感じている人や，「働くことはつらいこと」で，「将来に対して希望や期待がもてる」と感じている人は少ないといった生活意識がみられる。

(3) 生活習慣（問18）

ア 喫煙（表13—1）

常習喫煙者は31.0%である。性差が顕著であり（常習喫煙者，男：47.5%，女：9.3%），また20歳代で「吸わない」とする人が60%を超え，他に比して多い。1日20本以上吸う人は30歳代〜40歳代に多い。

イ 飲酒（表13—2）

毎日飲酒者は23.6%で，これも性差が顕著であり（毎日飲酒者，男：39.0%，女：3.3%），また毎日飲酒者は40歳代〜60歳代に多い。

ウ 睡眠時間（表13—3，図8）

70.3%の人が“気をつけている”としているが，“気をつけていない”人が20歳代で43.7%みられ，他に比して多い。また能登地域で“気をつけていない”人がやや多い。

エ 規則正しい生活（表13—4）

66.8%の人が“規則正しい方だ”とし，女性に多く（男：63.5%，女：71.2%），50歳代に多い（77.6%）。“不規則だ”とする人は20歳代に多い（38.1%）。

オ 栄養のバランス（表13—5，図9）

65.8%の人が“気をつけている”としており，女性に多く（男：58.1%，女：75.8%），60歳代（71.4%），50歳代（70.7%）に多い。

カ 運動（表13—6，図10）

毎日運動している人は7.8%と少なく，特に女性に少ない。ほとんどしていない人は若年層ほど多い。

(4) 社会参加（問23，表14，図11）

「すすんで参加している」とする積極参加型の人は14.3%で，これは高年層になるほど多くなる傾向がみられる。地域別では金沢市で社会参加率が低い。

4・2 健康状態

(1) 健康感（問4，表15，図12）

7割以上の人が“健康だ”と自己評価している。また高年層になるほど“健康でない”と思う人が多くなる傾向がみられる。性差，地域差はみられない。

(2) 健康満足度（問5，表16）

7割近くの人が自分の健康状態に“満足”としている。性差，年齢差はみられない。

(3) 体型（問7，表17）

3割程度の人が「太っている」と思い，約5割の人が「普通」と思い，約2割の人が「やせている」と思っている。30歳代〜50歳代では「太っている」と思う人が「やせている」と思う人の2倍以上多いのに対し，20歳代及び70歳代以上では「やせている」と思う人が「太っている」と思う人よりも多い。また「太っている」と思う人は女性の方に多い（男：29.5%，女：40.1%）。

(4) 体力（問8，表18）

“自信あり”とする人は4割程度であり，男性の方に“自信あり”とする人が多い（男：47.3%，女：30.7%）。

(5) 健康不安（問9，表19，図13）

76.1%の人が健康不安を“感じている”。「かなり感じている」とする人は年齢が高くなるとともに多くなる傾向がみられる。性差，地域差はみられない。

4・3 健康指向

(1) 健康配慮（問10，問10—2，表20—1，表20—2，図14）

74.6%の人が“気をつけている”とし，またその割合は年齢が高くなるとともに高くなる傾向がみられるが，“気をつけていない”とする人が20歳代で過半（58.2%）を占めているという特徴がみられる。

健康に気をつけていない理由としては，全体では「忙しい」（47.9%）が最も多く，次いで「めんどうだ」（26.5%），「健康をそこねた時に考えればよい」（26.5%），「特に理由はない」（26.1%）の順となっている。

(2) 健康増進志向（問15，表21，図15）

「今の状態を保っていけるようにしたい」人が45.2%で最も多く，次いで「今より少しでも良くしたい」人の35.1%である。「今より少しでも良くしたい」人は女性にやや多く（男：31.3%，女：40.1%），20歳代に多い（45.5%）。

(3) 将来なりたくない病気（問17，表22）

ガン（57.1%），ねたきり（53.3%），ぼけ（49.9%）が上位にあげられている。

(4) 長寿観（問16，表23）

「長生きしたいと思う」人（44.7%）と「長生きしたいと思わない」人（42.4%）とが拮抗している。男性は「長生きしたいと思う」人が「長生きしたいと思わない」人よりも多いが，女性はその逆となっている。また「長生きしたいとは思わない」人は30歳代（46.5%），40歳代（46.4%），50歳代に多く，60歳代では「長生きしたいと思う」人が過半（51.2%）を超える。

4・4 健康行動

(1) 健康のために気をつけていること（問10の1，表24）

「栄養のバランスに気をつけている」人が過半を超え（53.2%），「塩分をとり過ぎないようにしている」人（48.8%），「休養をとるようにしている」人（46.6%），「食べ過ぎないようにしている」人（45.2%），「夜ふかしをしないようにしている」人（42.3%）の順である。

男性は休養を1位，夜ふかしをしないを2位，女性は栄養のバランスを1位，塩分をとり過ぎないを2位としていて，性差がみられる。

また若年層は運動を，中年層は栄養のバランスを，中・高年層は休養，夜ふかしをしない，食べ過ぎない，塩分をとり過ぎないをそれぞれあげている。年齢が高くなるほど散歩をあげる人が多い。

⑵　風邪をひいた程度での保健行動（問6，表25，図16）

保健行動のうち「すぐ薬を飲む」人（33.1%）と「無理をしないで，ようすをみる人」（32.6%）が多い。「すぐ医者に行く」人は年齢が高くなるとともに多くなり，「自分にあったことをする」人は40歳代で（20.4%），「特に何もしない」人は20歳代で（20.0%），それぞれ他に比して多い。

⑶　かかりつけ医療機関の有無とその種別（問19，問19の1，表26）

64.3%の人がかかりつけの医療機関を「決めている」とし，高年層になるほど多い。

また「決めている」かかりつけ医療機関の種別は医院（診療所）が6割，病院が約4割である。

⑷　健康づくり事業への参加（問14，表27，図17）

61.2%の人が「参加したことがない」としている。「参加したことがない」人は男性の方に多く（男：68.3%，女：51.9%），若年層ほど多く，また地域別では加賀地域に多い。

4・5　健康についての考え方

⑴　健康阻害要因の有無とその程度（問2，表28，図18）

73.7%の人が健康阻害要因が“ある”としている。性差は特にみられないが，年齢層が低くなるほど“ある”とする割合が高くなる傾向がみられる。また地域別では，加賀地域で「かなりあると思う」人が多い。

⑵　健康を損なうことによる不都合（問11，表29）

「家族に迷惑がかかる」とする人が最も多く（33.2%），次いで「収入が減ったり，支出がかさむ」とする人（21.0%），「したいと思っていることができなくなる」とする人（10.8%）の順で，その他の項目はいずれも10%以下である。

また女性の方に「家族に迷惑がかかる」とする人が多く（男：28.6%，女：39.3%），男性の方に「収入が減ったり，支出がかさむ」とする人が多い（男：25.5%，女：15.1%）。地域別では「収入が減ったり，支出がかさむ」とする人は能登地域で多い。

⑶　健康概念（問12，表30，図19）

62.8%の人が「日常生活が支障なくすごせる状態」を健康としている。

年齢が高くなるとともに“一病息災の状態”や「元気で長生きできること」とする人も多くなり，健康の考え方が多様化してくる傾向がみられる。

⑷　健康保護の主体・考え方（問13）

ア　健康を守る主体（表31，図20）

70%以上の人が「自律自助の精神が大事」としており，性差，年齢差，地域差はみられない。

イ　健康を守っていく考え方（表32，図21）

「病気の予防・健康増進を重視」する人（37.6%）が，「治療体制の整備・充実を重視」する人（26.5%）よりも多い。

なお，健康保護の主体や考え方については，年齢が高くなるとともに無回答の割合も高くなっていることから，設問の難易や回答形式などに問題があったかと思われる。

4・6　健康情報関心度（表33，図22）

保健情報関心度（問20）では，「よく見る」人は14.8%で，女性の方に“見る”人が多く（男：58.9%，女：66.8%），また年齢が高くなるとともに“見る”人が多くなる傾向がみられる。

4・7　保健サービス満足度（表34，図23）

保健サービス満足度（問3）では，60.2%の人が“満足”としている。満足度は男性の方にやや高く（男：64.5%，女：54.4%），また年齢が高くなるとともに高くなる傾向がみられる。“不満”とする人は30歳代で最も多く，地域別では北能登地域で他に比して多い。

4・8　成人病意識

⑴　「成人病」という言葉の周知度（問24）

9割の人が成人病という言葉を耳にしたことが「ある」としている。

⑵　成人病の情報源（問25，表35—1，図24，表35—2，図25）

成人病の知識源は，テレビの番組や新聞・雑誌の記事が圧倒的に多く（80.7%），次いで口こみ（36.5%），医者や保健婦の話（25.8%）の順であった。

最も役立つ情報源としても，テレビの番組や新聞・雑誌の記事とする人が最も多い（55.1%）。

⑶　成人病関連の検診・検査の受診状況（問26，表36—1～表36—6，図26—1～図27—2）

高血圧については，受けた人は54.5%で，男性の方に多く（男：58.3%，女：49.5%），50歳代（63.9%），60歳代（69.6%）に多い。そのきっかけは職場等の集団検診が最も多い（25.7%）が，高齢者では市町村か

らの通知も多い。

脳卒中については，受けた人は12.4%で，男性の方に多く（男：14.5%，女：9.6%），50歳代以上に多い。受けたきっかけは職場での集団検診が多い。

心臓病については，受けた人は30.4%で，男性の方に多く（男：34.4%，女：25.0%），60歳代（44.6%），50歳代（41.0%）に多い。受けたきっかけは，職場等の集団検診が11.6%，次いで「自主的に」の8.9%である。

胃ガンについては，受けた人は38.9%で，男性の方に多く（男：43.4%，女：33.0%），50歳代（53.2%），60歳代（50.0%）に多い。受けたきっかけは，職場での集団検診が多い。

子宮ガンについては，受けた人は35.7%で，40歳代（48.1%），50歳代（47.8%）に多い。受けたきっかけは，市町村からの通知が最も多く，次いで「自発的に」である。

乳ガンについては，受けた人は26.4%で，50歳代（42.2%），40歳代（35.8%）に多い。受けたきっかけは，市町村からの通知が最も多い。

なお，特定の成人病疾患に着目すると，検診・検査の受診率の低いものもあり，またそのきっかけは，男性は職場での集団検診が多く，女性では市町村からの通知によるものが多いといった特徴がみられる。

(4) 成人病の予防方法の有無（問27，問27の1，表37，図28—1～図28—3）

84.4%の人が成人病の予防方法が「ある」と認識している。

またその予防方法として特に大事だと思うものは，「定期的に健康診断を受ける」が44.4%で最も多く，次いで「過労を避け，規則正しい生活」（25.5%），「食生活に気をつける」（19.5%）の順である。

男性では「酒・タバコをつつしむ」とする人が多く，女性では「食生活に気をつける」，「過労を避け，規則正しい生活をする」とする人が多い。

また70歳代以上において「食生活に気をつける」とする人（30.4%）が他に比べて多く，逆に「過労を避け，規則正しい生活」とする人（15.2%）はやや少ない。

(5) 脳卒中と高血圧の関係（問28，表38）

72.1%の人が“関係あり”との認識を持っている。

また20歳代，30歳代の人に「わからない」とする人が2～3割いて，他に比して多い。

4・9 保健事業要望（表39，図29）

県民が希望する保健事業（問29）は，“健康診断を受けやすく”（48.2%）が最も多く，次いで“健康に関する知識の啓蒙活動”（32.6%），“個別相談を受けやすく”（29.6%），“食生活の改善指導，栄養指導”（26.0%）の順であり，その他の項目はいずれも20%以下である。

4・10 健康タイプの特徴（表40—1～表40—20）

(1) 健康不安対応タイプ

他の型に比して，生活に“満足”なのは周到型や無意識型の人に，逆に“不満”なのは自棄型に多く，また健康阻害要因が“ある”と思っているのは不安対処型や自棄型の人で，“ない”と思っているのは周到型や無意識型であり，保健サービスに“満足”なのは周到型や無意識型の人で，“不満”なのは自棄型である。風邪をひいた程度での保健行動では，他の型に比して「すぐ医者に行く」人や「すぐ薬を飲む」人は周到型や不安対処型の人で，「無理をしないで様子をみる」人は自棄型や不安対処型，「特に何もしない」人は無意識型や自棄型である。健康を「日常生活が支障なく過ごせる状態」とするのは自棄型の人に，“一病息災”の状態とするのは不安対処型に，「元気で長生きできること」とするのは無意識型に多い。健康を守っていく考え方では，予防重視は不安対処型や周到型の人に，治療体制重視は自棄型に多い。健康づくり事業に参加したことがないのは自棄型や無意識型の人に多い。長生きしたいと思うのは不安対処型や周到型の人に，長生きしたいと思わないのは無意識型や自棄型に多い。睡眠時間に気をつけ，規則正しい生活をし，栄養のバランスにも気をつけ，運動もし，保健情報関心度も高いのは不安対処型や周到型の人に多い。生活目標ではいずれの型も愛志向型が多いが，これに次いで多いのは，不安対処型の人では利志向型で，自棄型や周到型，無意識型では快志向型である。「働きがいのある仕事について充実した生活を送り，趣味等を楽しみ人生をエンジョイし，今住んでいる所は住みよい所である」と感じているのは周到型の人に多く，この逆は自棄型の人に多い。社会参加は無意識型や不安対処型の人に多く，関心がないのは自棄型の人に多い。

(2) 健康指向タイプ

他の型に比して，生活に“満足”なのは積極的健康指向型や健康維持指向型の人に，逆に“不満”なのは回復指向型に多く，また健康阻害要因が“ある”と思っているのは積極的健康指向型や回復指向型の人で，“ない”と思っているのは健康維持指向型であり，保健サービスに“満足”なのは健康維持指向型や回復指向型の人で，“不満”なのは肯定的無関心型である。風邪をひいた程度での保健行動では，他の型に比して

「すぐ医者に行く」は回復指向型の人で，「すぐ薬を飲む」は健康非指向型の人で，「無理をしないで様子をみる」は積極的健康指向型や健康維持指向型，回復指向型，「特に何もしない」のは肯定的無関心型である。健康のために気をつけていることでは，健康食品は回復指向型の人に，栄養のバランスは積極的健康指向型に，保健薬は回復指向型に，運動は健康非指向型に，夜ふかしをしないのは健康維持指向型に，酒やタバコを控えるのは回復指向型に，食べ過ぎないようにするのは回復指向型に，甘いものを控えるのは積極的健康指向型に，塩分をとり過ぎないのは回復指向型に，気分転換は肯定的無関心型に，散歩は健康非指向型に多い。また健康を「病気やケガをしていない状態」とするのは回復指向型の人に，「日常生活が支障なく過ごせる状態」とするのは積極的健康指向型の人に，“一病息災の状態”や「元気で長生きできること」とするのは健康非指向型に多い。健康を守っていく考え方では，予防重視は健康維持指向型の人に，治療体制重視は肯定的無関心型や健康非指向型に多い。健康づくり事業に参加したことがないのは肯定的無関心型の人に多い。長生きしたいと思うのは積極的健康指向型や健康維持指向型の人に，長生きしたいと思わないのは肯定的無関心型や健康非指向型に多い。睡眠時間に気をつけ，規則正しい生活をし，栄養のバランスにも気をつけ，運動もし，保健情報関心度も高いのは積極的健康指向型や健康維持指向型の人に多い。生活目標では，いずれの型も愛志向型が多いが，これに次いで多いのは，積極的健康指向型や健康維持指向型の人では利志向型，肯定的無関心型や回復指向型，健康非指向型では快志向型である。「働きがいのある仕事について充実した生活を送り，趣味等を楽しみ人生をエンジョイし，今住んでいる所は住みよい所であり，働くことはつらいことではない」と感じているのは積極的健康指向型の人に多く，この逆は回復指向型の人に多い。社会参加は積極的健康指向型や健康維持指向型の人に多く，関心がないのは健康非指向型や回復指向型の人に多い。

(3)　健康感タイプ

他の型に比して，生活に“満足”なのは安心型やあきらめ型の人に，逆に“不満”なのは待望型に多く，また健康阻害要因が“ある”と思っているのはよくばり型や待望型の人で，“ない”と思っているのはあきらめ型であり，保健サービスに“満足”なのは安心型やあきらめ型の人で，“不満”なのはよくばり型である。風邪をひいた程度での保健行動では，他の型に比して「すぐ医者に行く」はあきらめ型や待望型の人で，「すぐ薬を飲む」は待望型の人で，「無理をしないで様子をみる」や「特に何もしない」は安心型である。健康のために気をつけていることでは，健康食品は待望型の人に，栄養のバランスは安心型や待望型に，保健薬はあきらめ型に，休養はあきらめ型や安心型に，運動はよくばり型に，夜ふかしをしないのはあきらめ型に，酒やタバコを控えるはあきらめ型や待望型に，食べ過ぎないようにするは待望型に，甘いものを控えるは安心型やよくばり型に，塩分をとり過ぎないのは待望型やあきらめ型に，気分転換や散歩はあきらめ型に多い。また健康を「病気やケガをしていない状態」とするのは待望型の人に，「日常生活が支障なく過ごせる状態」とするのはよくばり型や安心型の人に，“一病息災”の状態や「元気で長生きできること」とするのはあきらめ型に多い。健康を守っていく考え方では，予防重視は安心型やよくばり型の人に，治療体制重視はあきらめ型や待望型に多い。健康づくり事業に参加したことがないのはよくばり型や安心型の人に多い。長生きしたいと思うのはあきらめ型やよくばり型の人に，特に長生きしたいと思わないのは安心型や待望型に多い。睡眠時間に気をつけ，規則正しい生活をし，栄養バランスにも気をつけ，運動もしているのは安心型の人に多い。保健情報関心度は待望型やよくばり型の人に高い。生活目標では，安心型やよくばり型は愛志向型に次いで利志向型が多く，あきらめ型は快志向型が最も多く，次いで愛志向型が多く，待望型は愛志向型に次いで快志向型が多い。「働きがいのある仕事について充実した生活を送り，趣味等を楽しみ人生をエンジョイし，今住んでいる所は住みよい所である」と感じているのは安心型の人に多い。社会参加は安心型やあきらめ型の人に多く，関心がないのは待望型の人に多い。

(4)　健康指向・行動タイプ

他の型に比して，生活に“満足”なのは維持努力型の人に，逆に“不満”なのは意識先行型に多く，また健康阻害要因が“ある”と思っているのは意識先行型や無意識行動型の人で，“ない”と思っているのは現状受容型や維持努力型であり，保健サービスに“満足”なのは維持努力型や積極的行動型の人で，“不満”なのは意識先行型や無意識行動型である。風邪をひいた程度での保健行動では，他の型に比して「すぐ医者に行く」は積極的行動型の人で，「すぐ薬を飲む」は無意識行動型や維持努力型の人で，「無理をしないで様子をみる」は意識先行型，「特に何もしない」のは無

為無関心型や現状受容型である。健康を「病気やケガをしていない状態」とするのは現状受容型の人に，「日常生活が支障なく過ごせる状態」とするのは意識先行型の人に，“一病息災の状態”や「元気で長生きできること」とするのは無意識行動型に多い。健康を守っていく考え方では，予防重視は積極的行動型や維持努力型の人に，治療体制重視は無為無関心型や無意識行動型，意識先行型に多い。健康づくり事業に参加したことがないのは無為無関心型や意識先行型の人に多い。長生きしたいと思うのは積極的行動型や維持努力型の人に，長生きしたいと思わないのは無意識行動型や現状受容型に多い。睡眠時間に気をつけ，規則正しい生活をし，栄養のバランスにも気をつけ，運動もし，保健情報関心度も高いのは積極的行動型や維持努力型の人に多く，その逆は無為無関心型や意識先行型の人に多い。生活目標では，いずれの型も愛志向型が最も多いが，これに次いで，積極的行動型や無意識行動型，現状受容型，無為無関心型では快志向型が，また維持努力型や意識先行型では利志向型が多い。「働きがいのある仕事について充実した生活を送り，趣味等を楽しみ人生をエンジョイしている」と感じているのは維持努力型の人に多い。社会参加は積極的行動型や維持努力型の人に多く，関心がないのは意識先行型や無意識行動型の人に多い。

(5) 健康感対応タイプ

他の型に比して，生活に“満足”なのは用心型の人に，逆に“不満”なのはなげやり型に多く，また健康阻害要因が“ある”と思っているのはなげやり型の人で，“ない”と思っているのはなりゆき型であり，保健サービスに“満足”なのは養生型や用心型の人で，“不満”なのはなげやり型である。風邪をひいた程度での保健行動では，他の型に比して「すぐ医者に行く」や「すぐ薬を飲む」のは養生型の人で，「無理をしないで様子をみる」は用心型，「特に何もしない」のはなりゆき型やなげやり型である。また健康を「病気やケガをしていない状態」とするのはなげやり型の人に，「日常生活が支障なく過ごせる状態」とするのはなりゆき型の人に，“一病息災の状態”とするのはなげやり型や養生型に，「元気で長気きできること」とするのは養生型やなりゆき型，用心型に多い。健康を守っていく考え方では，予防重視は用心型の人に，治療体制重視はなげやり型やなりゆき型に多い。健康づくり事業に参加したことがないのはなりゆき型やなげやり型の人に多い。長生きしたいと思うのは用心型や養生型の人に，長生きしたいと思わないのはなりゆき型やなげやり型に多い。睡眠時間に気をつけ，規則正しい生活をし，栄養のバランスにも気をつけ，運動もし，保健情報関心度も高いのは用心型や養生型の人に多く，その逆はなりゆき型やなげやり型の人に多い。生活目標では，いずれの型も愛志向型が最も多いが，これに次いで，用心型は利志向型が，またなりゆき型や養生型，なげやり型は快志向型が多い。「働きがいのある仕事について充実した生活を送り，趣味等を楽しみ人生をエンジョイしている」と感じているのは用心型の人に多い。社会参加は用心型やなりゆき型の人に多く，関心がないのはなげやり型や養生型の人に多い。

4・11　健康観タイプと成人病意識

(1) 成人病に関する情報源への関心度（表41—1，表41—2）

いずれの健康観タイプにおいても，「テレビの番組や新聞・雑誌の記事」を情報源とするものが大部分であるが，情報に対する関心度をタイプ間でみると，健康不安対応タイプの不安対処型，健康指向タイプでの健康維持指向型や積極的健康指向型，健康感タイプでの安心型，健康指向・行動タイプでの積極的行動型や維持努力型，健康感対応タイプでの用心型がいずれの情報源に対しても関心を持っている。

また，情報源のうち特に役立つと思われるものとして「医者や保健婦の話」をあげる割合が比較的高いのは，健康指向タイプでの回復指向型，健康感タイプでのあきらめ型，健康感対応タイプでの養生型である。

(2) 受診行動（表42—1～表42—6）

成人病に関する検診・検査を「受けない」とする人は，健康不安対応タイプでの自棄型，無意識型，健康指向タイプでの肯定的無関心型，健康感タイプでのよくばり型，あきらめ型，健康指向・行動タイプでの無為無関心型，意識先行型，健康感対応タイプでのなりゆき型に多い。

(3) 成人病の予防方法（表43）

いずれのタイプにおいても成人病の予防方法は「ある」と思い，その方法に関しては「定期的に健康診断を受ける」とする人が多いが，積極的健康指向型や積極的行動型はこの他に「食生活に気をつける」をあげ，周到型，健康維持指向型，安心型，維持努力型，用心型は「心身の過労を避け，規則正しい生活をする」をあげている。

(4) 保健事業ニーズ（表44）

不安対処型や健康維持指向型，安心型，待望型，積極的行動型，維持努力型，用心型，養生型の人は保健事業に対して多様なニーズを持っている。

表1　健康に関する意識調査票

昭和63年2月　石川県衛生公害研究所

■ お答えは，設問ごとに該当する番号に○を付けてください。■

【問1】 あなたは，現在の生活に全体として満足していますか。

1 満足である
2 どちらかと言えば，満足である
3 どちらかと言えば，不満である
4 不満である
5 わからない

【問2】 あなたのまわりには，有害食品，欠陥商品，公害，自動車事故，ゆとりのない人間関係など，あなたやご家族の健康をおびやかすようなことが，どの程度あると思いますか。

1 かなりあると思う
2 少しはあると思う
3 あまりないと思う
4 ほとんどないと思う
5 わからない

【問3】 あなたは，住んでおられる地域の保健・医療の施設やサービスに満足していますか。

1 満足である
2 どちらかと言えば，満足である
3 どちらかと言えば，不満である
4 不満である
5 わからない

【問4】 あなたの現在の健康はいかがですか。

1 非常に健康だと思っている
2 まあ健康だと思っている
3 あまり健康でないと思っている
4 全く健康でないと思っている
5 わからない

【問5】 あなたは，ご自分の健康に満足していますか。

1 満足である
2 どちらかと言えば，満足である
3 どちらかと言えば，不満である
4 不満である
5 わからない

【問6】 あなたは，「かぜをひいたかな」と思ったとき，ふだん，どうしていますか。

1 すぐ医者に行く
2 すぐ薬を飲む
3 卵酒を飲むなど，自分にあったことをする
4 無理をしないで，ようすをみる
5 その他
6 特に何もしない
7 わからない

【問7】 あなたは，太っている方だと思われますか，それともやせている方だと思われますか。

1 太っている方だと思う
2 普通だと思う
3 やせている方だと思う

【問8】 あなたは，ご自分の体力に自信があると思われますか，それともないと思われますか。

1 大いに自信がある
2 自信がある
3 あまり自信がない
4 まったく自信がない
5 わからない

【問9】 あなたは，日常生活の中で，ご自分の健康やご家族の健康について，何か不安や不都合を感じていますか。

1 かなり感じている
2 いくらかは感じている
3 あまり感じていない
4 まったく感じていない
5 わからない

【問10】 あなたは，ふだんから，ご自分の健康に気をつけていますか。

1 非常に気をつけている方だと思う
2 まあ気をつけている方だと思う
3 あまり気をつけていない方だと思う
4 まったく気をつけていない方だと思う
5 わからない

→【問10の1】 それでは，どんな点に気をつけていますか。次の中からいくつでも選んでください。

1 健康食品をとる
2 栄養のバランスに気をつけている
3 保健薬をのんでいる
4 休養をとるようにしている
5 体操，縄とび，ジョギングなどの運動をする
6 夜ふかしをしないようにしている
7 酒やタバコを控えている
8 食べ過ぎないようにしている
9 甘いものをひかえている
10 塩分をとり過ぎないようにしている
11 健康器具を使う
12 気分転換をはかるようにしている
13 乾布まさつ，冷水まさつをする
14 散歩をする
15 その他
16 特に何もしていないが，病気にならないように気をつけている

→【問10の2】 気をつけていないのはどうしてですか。その理由を，次の中からいくつでも選んでください。

1 健康に自信がある
2 きき目が期待できない
3 忙しい
4 めんどうだ
5 健康をそこねた時に考えればよいと思っている
6 あきらめている（持病等があるので）
7 健康について関心がない
8 その他
9 特に理由はない

【問11】 健康をそこなうといろいろな不都合が起こりますが，あなたにとって，病気になると一番不都合な点は何ですか。次の中から1つ選んでください。

1 収入が減ったり，支出がかさむ
2 したいと思っていることができなくなる
3 家族に迷惑がかかる
4 めんどうをみてくれる人がいないので困る
5 肉体的苦痛を伴うことが多い
6 仕事・学習に支障がでる
7 身の回りのことや食事・入浴などが自分でできなくなる
8 気持ちがめいる
9 その他

【問12】 あなたは，一般的に「健康」というものをどのように考えておられますか。次の中から，あなたのお気持ちに一番近いものを選んでください。

1 健康とは病気やケガをしていない状態である
2 健康とは心身に不都合がなく，日常生活が支障なくすごせる状態である
3 健康とは心身に多少の不都合があっても，日常生活が支障なくすごせる状態である
4 健康とは元気で長生きできることである

【問13】 健康を守っていくことの考え方の中で，次の2つのことがらについて，あなたはどのように考えますか。項目ごとに，中央の1～5の数字のうちあなたのお考えに一番近いものに○をつけてください。

	(A)	Aだと考える	Aだと考えるどちらかと言えば	どちらとも言えない	Bだと考えるどちらかと言えば	Bだと考える	(B)
(1)	私たちの健康を守るのは，一義的には国や県・市町村の責務である	1	2	3	4	5	私たちの健康は，私たち自ら守っていくように努めなければいけない
(2)	日ごろから，病気の予防や健康増進を重視することが大事だ	1	2	3	4	5	必要な治療がいつでも，どこでも受けられるようになっていることが大事だ

【問14】 あなたは，市町村や保健所等が行う健康教室や健康講座などに参加したことがありますか。

1 ある
2 ない

【問15】 あなたは，ご自分の健康について，これからどのようにしたいと思っていますか。

1 今よりも少しでも良くしたい
2 今の状態を保っていけるようにしたい
3 今より悪くなるのは困るが，それほど積極的に考えたことはない
4 まったく考えたことがない
5 わからない

【問16】 あなたは，長生きしたいと思いますか。

1 長生きしたいと思う
2 特に長生きしたいとは思わない
3 わからない

【問17】 「将来，～だけにはなりたくない」と，あなたが思われる病気や状態がありますか。次の中から，主なものを3つ選んでください。

1 ガン
2 心臓病
3 脳卒中
4 精神障害
5 事故や災害による傷害
6 ぼけ
7 ねたきり
8 リュウマチや神経痛
9 その他
10 特に考えたことはない

【問18】 それでは次に，あなたの生活習慣について，お聞かせください。

(1) ふだん，タバコを吸いますか。
1 1日20本以上
2 1日10～20本
3 1日10本未満
4 以前は吸っていたが，今は吸わない
5 吸わない

(2) ふだん，お酒を飲みますか。
1 ほとんど毎日飲む
2 週に3，4日
3 週に1，2日
4 月に2，3日
5 ほとんど飲まない（もともと飲めないを含む）

(3) 睡眠時間に気をつけていますか。
1 よく気をつけている
2 少しは気をつけている
3 あまり気をつけていない
4 まったく気をつけていない
5 わからない

(4) 生活は規則正しい方ですか。
1 かなり規則正しい方である
2 どちらかと言えば，規則正しい方である
3 どちらかと言えば，不規則な方である
4 かなり不規則な方である
5 わからない

(5) 栄養のバランスに気をつけていますか。
1 よく気をつけている
2 少しは気をつけている
3 あまり気をつけていない
4 まったく気をつけていない
5 わからない

(6) 健康増進のために，運動をしていますか。
1 毎日している
2 たまにしている
3 あまりしていない
4 ほとんどしていない
5 わからない

【問19】 あなたは，ふだん，かかりつけの医院（診療所）や病院を決めていますか。

1 決めている
2 決めていない

→【問19の1】 それは医院ですか，病院ですか。

1 医院（診療所）
2 病院

【問20】 ところで，あなたは，ふだん，健康についての番組や記事をどの程度ご覧になりますか。

1 よく見る
2 時々見る
3 あまり見ない
4 ほとんど見ない
5 わからない

【問21】 さて，人によって生活の目標もいろいろですが，あなたの生活目標に一番近いものは，次のうちどれですか。

1 その日その日を，自由に楽しく過ごす
2 しっかりと計画をたてて，豊かな生活を築く
3 身近な人たちと，なごやかな毎日を送る
4 みんなと力を合わせて，世の中をよくする
5 その他
6 わからない

【問22】 あなたは，日ごろの生活の中で，次の左側に掲げたことについてどのように感じていますか。項目ごとに，右側の１～５の数字のうちあなたのお気持ちに一番近いものに○をつけてください。

		非常にそう感じる	まあそう感じる	あまりそう感じない	まったくそう感じない	わからない
(1)	働きがいのある仕事について，充実した生活を送っている	1	2	3	4	5
(2)	耐久財を消費財もまあまあそろって快適な暮らしをしている	1	2	3	4	5
(3)	趣味，スポーツ，レジャーを楽しみ人生をエンジョイしている	1	2	3	4	5
(4)	近隣の人たちや親せきとも仲良く暮らしている	1	2	3	4	5
(5)	今住んでいる所は，住みよい所である	1	2	3	4	5
(6)	人から強制されたり，束縛されたりすることもあまりなく，自由に生活している	1	2	3	4	5
(7)	四季の移りかわりや美しい景色などにふれて感動することがある	1	2	3	4	5
(8)	将来に対して希望や期待が持てる	1	2	3	4	5
(9)	働くということはつらいことだ	1	2	3	4	5

【問23】 あなたは，お住まいの地区で町内会などの行事があるときに，参加していますか。

1　すすんで参加している
2　なるべく参加している
3　つきあいで参加している
4　さそわれても参加しない
5　関心がない

【問24】 あなたは「成人病」という言葉を聞いたことがありますか。

1　ある
2　ない

【問25】 高血圧・脳卒中・心臓病・ガンに関するあなたの情報源についてお伺いします。

(1) その知識や情報は何によって得られたものですか。該当するものにいくつでも○をつけてください。
1　学校教育課程で
2　テレビの番組や新聞・雑誌の記事で
3　口こみで（友人・知人との対話，社会参加など）
4　職場や市町村の衛生教育で
5　医者や保健婦から個人的に話を聞いて
6　その他

(2) その中で特に役立つと思われるのはどれでしょうか。１つだけ○をつけてください。
1　学校教育課程で
2　テレビの番組や新聞・雑誌の記事で
3　口こみで（友人・知人との対話，社会参加など）
4　職場や市町村の衛生教育で
5　医者や保健婦から個人的に話を聞いて
6　その他

【問26】 あなたは，この１年間に次の左側に掲げた病気について検診又は検査を受けたことがありますか。また，受けたきっかけは何でしたか。

(1) 高血圧
1　受けた ——→ どんなきっかけで受けましたか。
2　受けない
　1　職場等の集団検診で
　2　市町村から通知があって
　3　自発的に
　4　家族（人）にすすめられて

(2) 脳卒中
1　受けた ——→ どんなきっかけで受けましたか。
2　受けない
　1　職場等の集団検診で
　2　市町村から通知があって
　3　自発的に
　4　家族（人）にすすめられて

(3) 心臓病
1　受けた ——→ どんなきっかけで受けましたか。
2　受けない
　1　職場等の集団検診で
　2　市町村から通知があって
　3　自発的に
　4　家族（人）にすすめられて

(4) 胃ガン
1　受けた ——→ どんなきっかけで受けましたか。
2　受けない
　1　職場等の集団検診で
　2　市町村から通知があって
　3　自発的に
　4　家族（人）にすすめられて

(5) 子宮ガン（女性の方だけお答えください。）
1　受けた ——→ どんなきっかけで受けましたか。
2　受けない
　1　職場等の集団検診で
　2　市町村から通知があって
　3　自発的に
　4　家族（人）にすすめられて

(6) 乳ガン（女性の方だけお答えください。）
1　受けた ——→ どんなきっかけで受けましたか。
2　受けない
　1　職場等の集団検診で
　2　市町村から通知があって
　3　自発的に
　4　家族（人）にすすめられて

【問27】 あなたは，高血圧・脳卒中・心臓病・ガンを予防する方法があると思われますか，それともないと思われますか。

1　あると思う
2　ないと思う

→【問27の１】 あなたは，予防する方法として次のことがらのうち，まず何を気をつけたらよいと思いますか。特に大事と思われるもの１つだけに○をつけてください。
1　酒・タバコをつつしむ
2　食生活に気をつける
3　定期的に健康診断を受ける
4　心身の過労を避け，規則正しい生活をする
5　その他

【問28】 脳卒中（中気・中風）と高血圧は関係があると思われますか，それともないと思われますか。

1　関係があると思う
2　関係がないと思う
3　わからない

【問29】 あなたは，次に掲げた保健事業のうちどれを希望しますか。希望するものすべてに○印をつけてください。

1 健康講座などを通じて，健康に関する知識を広めてほしい
2 食生活の改善指導や栄養指導をしてもらいたい
3 健康診断を受けやすくしてほしい
4 病気や健康の問題について，個別相談を受けやすくしてほしい
5 在宅の病人に療養指導をしてもらいたい
6 病人の看護やねたきり老人の介護の方法について，実地指導してもらいたい
7 脳卒中などの後遺症で身体の不自由な人に，機能の回復をはかる訓練をしてもらいたい
8 特になし

★ おわりに，あなた御自身のことについて，お聞かせください。

【問30】 あなたの性別は。

1 男　　2 女

【問31】 あなたの年齢は。

1 20～29歳　　4 50～59歳
2 30～39歳　　5 60～69歳
3 40～49歳　　6 70歳以上

【問32】 配偶者はおられますか。

1 いる
2 いない ⟶〔1 未婚　　2 死別又は離別〕

【問33】 子供はおられますか。

1 いる →〔1 1人　　2 2人　　3 3人以上〕
2 いない

【問34】 同居しておられる方は，あなたを含めて，全部で何人ですか。

1 1人　　4 4人
2 2人　　5 5人
3 3人　　6 6人以上

【問35】 あなた，もしくはご家族で，現在，慢性病（胃腸病，ぜんそく，リュウマチ，神経痛など）や成人病（高血圧症，心臓病など）にかかっている方がおられますか。次の中からあてはまるものを選んでください。

1 自分がかかっている
2 家族がかかっている
3 だれもかかっていない

【問36】 あなたの御家族や，ごく親しい人の中で，次の病気で亡くなった方がおられますか。

(1) ガ ン ⟶〔1 いる　2 いない〕
(2) 心臓病 ⟶〔1 いる　2 いない〕
(3) 脳卒中 ⟶〔1 いる　2 いない〕

【問37】 あなたが最後にでられた学校は。

1 中学，旧小，高等小
2 高校，各種学校・専修学校（中学卒業で），旧中，旧高女
3 短大，高専，専門学校（高校卒業で）
4 大学，大学院

【問38】 あなたの職業は，次の中のどれにあたりますか。

1 専門的・技術的職業従事者
2 管理的職業従事者
3 事務従事者
4 販売従事者
5 農林漁業従事者
6 採鉱・採石従事者
7 運輸・通信従事者
8 技能工，生産工程従事者
9 保安職業従事者
10 サービス職業従事者
11 無　　職
12 主婦（無職の）
13 学生・生徒
14 その他（記入　　）

【問39】 あなたがお住まいの市町村は。

1 金沢市
2 七尾市
3 小松市
4 輪島市
5 珠洲市
6 加賀市
7 羽咋市
8 松任市
9 山中町
10 根上町
11 寺井町
12 辰口町
13 川北町
14 美川町
15 鶴来町
16 野々市町
17 河内村
18 吉野谷村
19 鳥越村
20 尾口村
21 白峰村
22 津幡町
23 高松町
24 七塚町
25 宇ノ気町
26 内灘町
27 富来町
28 志雄町
29 志賀町
30 押水町
31 田鶴浜町
32 鳥屋町
33 中島町
34 鹿島町
35 能登島町
36 鹿西町
37 穴水町
38 門前町
39 能都町
40 柳田村
41 内浦町

表 2　　配 布・回 収 状 況

		市町村均等配分数	人口比例配分数	市町村配布数	管内別配布総数	管内別回収総数	管内別回収率(%)
山代保健所管内	加賀市	50	54	104	163	72	44.2
	山中町	50	9	59			
小松保健所管内	小松市	20	82	102	216	101	46.8
	根上町	20	11	31			
	寺井町	20	11	31			
	辰口町	20	9	29			
	川北町	20	3	23			
松任保健所管内	松任市	12	42	54	203	110	54.2
	美川町	11	10	21			
	鶴来町	11	15	26			
	野々市町	11	29	40			
	河内村	11	1	12			
	吉野谷村	11	1	12			
	鳥越村	11	3	14			
	尾口村	11	1	12			
	白峰村	11	1	12			
金沢市内	金沢市	100	339	439	439	206	47.0
津幡保健所管内	津幡町	20	19	39	164	64	39.0
	高松町	20	9	29			
	七塚町	20	9	29			
	宇ノ気町	20	9	29			
	内灘町	20	18	38			
羽咋保健所管内	羽咋市	20	22	42	158	79	50.0
	富来町	20	10	30			
	志雄町	20	6	26			
	志賀町	20	13	33			
	押水町	20	7	27			
七尾保健所管内	七尾市	16	39	55	171	79	46.2
	田鶴浜町	14	5	19			
	鳥屋町	14	5	19			
	中島町	14	7	21			
	鹿島町	14	8	22			
	能登島町	14	3	17			
	鹿西町	14	4	18			
輪島保健所管内	輪島市	20	24	44	158	77	48.7
	穴水町	20	10	30			
	門前町	20	9	29			
	能都町	20	11	31			
	柳田村	20	4	24			
珠洲保健所管内	珠洲市	50	20	70	128	58	45.3
	内浦町	50	8	58			
		配布総数	1,800	回収総数	846	回収率	47.0%

表3　回答者の構成（性別）

		合計	性別	
			男	女
合計		846人 100.0%	482人 57.0%	364人 43.0%
年齢	20～29歳	55人 6.5%	23人 41.8%	32人 58.2%
	30～39歳	159人 18.8%	76人 47.8%	83人 52.2%
	40～49歳	181人 21.4%	100人 55.2%	81人 44.8%
	50～59歳	205人 24.2%	115人 56.1%	90人 43.9%
	60～69歳	168人 19.9%	109人 64.9%	59人 35.1%
	70歳以上	69人 8.2%	53人 76.8%	16人 23.2%

表4　回答者の地域区分

		合計	地域区分（9区分）								
			山代保健所管内	小松保健所管内	松任保健所管内	金沢市	津幡保健所管内	羽咋保健所管内	七尾保健所管内	輪島保健所管内	珠洲保健所管内
合計		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
職業	専門的・技術的職業従事者	15.1%	23.6%	12.9%	10.0%	19.9%	21.9%	10.1%	7.6%	10.4%	17.2%
	管理的職業従事者	8.3%	8.3%	13.9%	9.1%	9.7%	10.9%	6.3%	6.3%	3.9%	0.0%
	事務従事者	8.4%	11.1%	8.9%	10.0%	7.8%	12.5%	6.3%	10.1%	3.9%	5.2%
	販売従事者	8.4%	4.2%	5.9%	4.5%	14.6%	3.1%	11.4%	10.1%	9.1%	1.7%
	農林漁業従事者	11.3%	1.4%	9.9%	9.1%	1.9%	7.8%	20.3%	12.7%	28.6%	31.0%
	採掘・採石従事者	0.4%	1.4%	0.0%	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.7%
	運輸・通信従事者	2.6%	1.4%	0.0%	2.7%	3.4%	6.3%	2.5%	3.8%	2.6%	0.0%
	技能工、生産工程従事者	10.2%	13.9%	12.9%	13.6%	4.4%	12.5%	11.4%	10.1%	5.2%	17.2%
	保安職業従事者	0.5%	1.4%	0.0%	0.9%	0.0%	1.6%	1.3%	0.0%	0.0%	0.0%
	サービス職業従事者	5.4%	4.2%	1.0%	4.5%	6.8%	4.7%	5.1%	8.9%	9.1%	3.4%
	無　職	10.6%	16.7%	6.9%	12.7%	7.3%	6.3%	11.4%	15.5%	11.7%	12.1%
	主婦（無職の）	14.2%	6.9%	21.8%	10.9%	21.4%	7.8%	11.4%	8.9%	13.0%	10.3%
	学生・生徒	0.7%	1.4%	1.0%	2.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.3%	0.0%
	その他	1.7%	1.4%	3.0%	3.6%	1.0%	4.7%	0.0%	1.3%	0.0%	0.0%
配偶者の有無	未　婚	2.7%	5.6%	1.0%	7.3%	3.9%	3.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	配偶者あり	86.1%	80.6%	91.1%	83.6%	87.4%	89.1%	87.3%	82.3%	84.4%	86.2%
	死別又は離別	8.4%	11.1%	4.0%	8.2%	8.3%	6.3%	8.9%	11.4%	10.4%	8.6%
子供の人数	0人	8.6%	18.1%	7.9%	12.7%	12.6%	9.4%	2.5%	2.5%	2.6%	0.0%
	1人	13.7%	8.3%	17.8%	10.0%	17.5%	12.5%	12.7%	10.1%	15.6%	12.1%
	2人	43.1%	36.1%	43.6%	48.2%	51.0%	43.8%	36.7%	44.3%	28.6%	39.7%
	3人以上	32.5%	34.7%	29.7%	29.1%	16.0%	32.8%	48.1%	39.2%	49.4%	46.6%
同居人数	1人	4.4%	8.3%	4.0%	3.6%	4.9%	4.7%	3.8%	2.5%	6.5%	0.0%
	2人	18.1%	20.8%	15.8%	16.4%	16.5%	15.6%	20.3%	20.3%	18.2%	24.1%
	3人	19.4%	13.9%	15.8%	19.1%	26.2%	9.4%	13.9%	13.9%	27.3%	24.1%
	4人	20.3%	22.2%	25.7%	25.5%	28.7%	20.3%	6.3%	16.5%	9.1%	15.5%
	5人	16.3%	19.4%	14.9%	11.8%	13.6%	25.0%	21.5%	21.5%	10.4%	17.2%
	6人以上	20.0%	13.9%	21.8%	22.7%	11.7%	25.0%	31.6%	20.3%	26.0%	19.0%
慢性病・成人病の罹患状況	自分がかかっている	18.7%	18.1%	18.8%	16.4%	16.5%	18.8%	26.6%	17.7%	19.5%	20.7%
	家族がかかっている	23.2%	29.2%	20.8%	20.0%	20.4%	21.9%	17.7%	32.9%	28.6%	24.1%
	だれもかかっていない	50.2%	41.7%	51.5%	58.2%	55.8%	53.1%	50.6%	44.3%	39.0%	43.1%
	自分も家族もかかっている	5.7%	9.7%	5.0%	3.6%	5.8%	4.7%	2.5%	1.3%	9.1%	12.1%
家族など身近な人の死亡例（ガン）	いる	50.9%	54.2%	62.4%	40.0%	55.3%	57.8%	50.6%	53.2%	37.7%	39.7%
	いない	43.1%	40.3%	28.7%	54.5%	40.8%	37.5%	45.6%	41.8%	50.6%	53.4%
家族など身近な人の死亡例（心臓病）	いる	15.6%	22.2%	12.9%	19.1%	15.5%	12.5%	16.5%	13.9%	11.7%	15.5%
	いない	78.0%	70.8%	77.2%	74.5%	80.6%	82.8%	79.7%	81.0%	75.3%	77.6%
家族など身近な人の死亡例（脳卒中）	いる	28.6%	27.8%	23.8%	34.5%	26.2%	34.4%	26.6%	31.6%	24.7%	32.8%
	いない	65.1%	66.7%	66.3%	59.1%	69.4%	60.9%	69.6%	64.6%	62.3%	50.3%
最終学歴	中学卒業程度	38.8%	47.2%	41.6%	34.5%	22.3%	31.3%	41.8%	51.9%	49.4%	52.1%
	高校卒業程度	40.3%	27.8%	42.6%	48.2%	49.5%	45.3%	40.5%	30.4%	29.9%	25.9%
	短大卒業程度	9.6%	13.9%	7.9%	6.4%	10.2%	10.9%	11.4%	7.6%	10.4%	8.6%
	大学卒業程度	9.2%	8.3%	5.9%	10.9%	16.0%	10.9%	3.8%	5.1%	6.5%	3.4%

問9（健康不安）＼問10（健康配慮）	1. 非常に気をつけている	2. まあ気をつけている	3. あまり気をつけていない	4. まったく気をつけていない	5. わからない・無回答
1. かなり感じている	不安対処型 59.3		自棄型 16.4		不明 1.3
2. いくらか感じている					
3. あまり感じていない	周到型 14.8		無意識型 8.2		
4. まったく感じていない					
5. わからない・無回答					

健康不安の対応タイプ

問4（健康感）＼問15（健康増進志向）	1. 少しでも良くしたい	2. 今の状態を保ちたい	3. 積極的に考えたことはない	4. まったく考えたことはない	5. わからない・無回答
1. 非常に健康だ	積極的健康指向型 19.3	健康維持指向型 39.1	肯定的無関心型 9.2		不明 7.9
2. まあ健康だ					
3. あまり健康でない	回復指向型 15.6	健康非指向型 8.9			
4. まったく健康でない					
5. わからない・無回答					

健康指向タイプ

問4（健康感）＼問5（健康満足度）	1. 満足である	2. どちらかと言えば満足である	3. どちらかと言えば不満である	4. 不満である	5. わからない・無回答
1. 非常に健康だ	安心型 63.8		よくばり型 7.8		不明 3.0
2. まあ健康だ					
3. あまり健康でない	あきらめ型 4.0		待望型 21.4		
4. まったく健康でない					
5. わからない・無回答					

健康感タイプ

問10（健康配慮）＼問15（健康増進志向）	1. 少しでも良くしたい	2. 今の状態を保ちたい	3. 積極的に考えたことはない	4. まったく考えたことはない	5. わからない・無回答
1. 非常に気をつけている	積極的行動型 28.0	維持努力型 35.6	無意識行動型 5.6		不明 8.0
2. まあ気をつけている					
3. あまり気をつけていない	意識先行型 7.0	現状受容型 9.3	無為無関心型 7.1		
4. まったく気をつけていない					
5. わからない・無回答					

健康指向・行動タイプ

問4（健康感）＼問10（健康配慮）	1. 非常に気をつけている	2. まあ気をつけている	3. あまり気をつけていない	4. まったく気をつけていない	5. わからない・無回答
1. 非常に健康だ	用心型 53.1		なりゆき型 19.1		不明 0.9
2. まあ健康だ					
3. あまり健康でない	養生型 21.2		なげやり型 5.7		
4. まったく健康でない					
5. わからない・無回答					

健康感対応タイプ

図1　　健康観タイプの区分

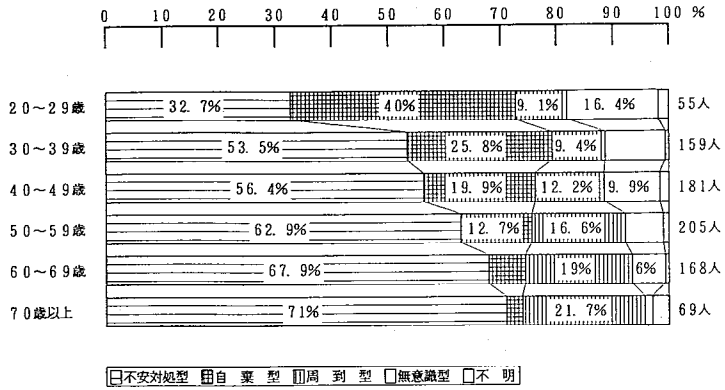


図2　年齢別健康不安の対応タイプ

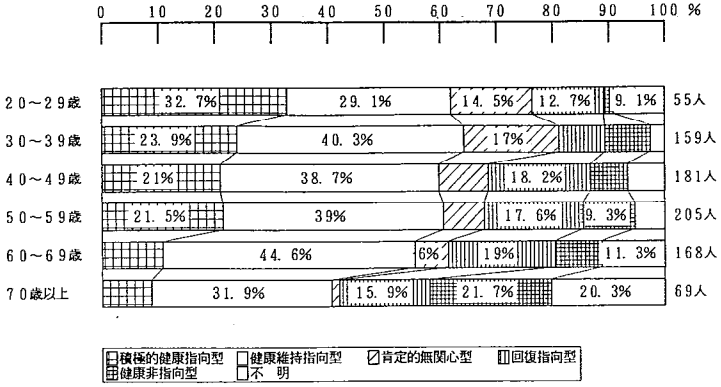


図3－2　年齢別健康指向タイプ

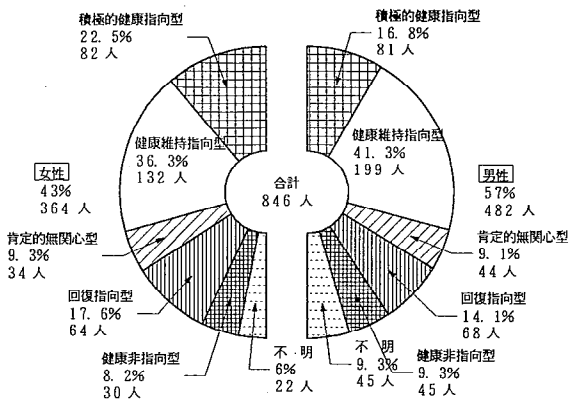


図3－1　性別健康指向タイプ

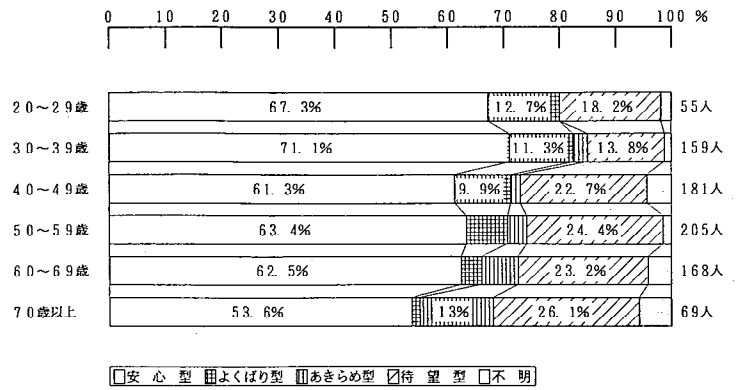


図4　年齢別健康感タイプ

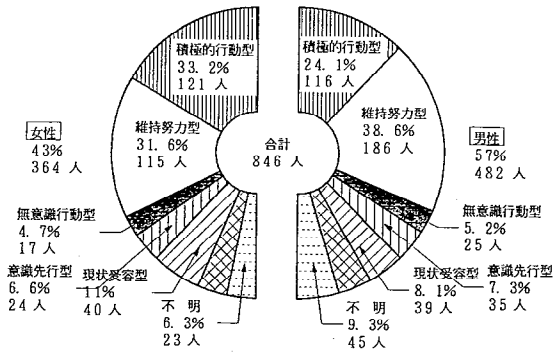


図5—1　性別健康指向・行動タイプ

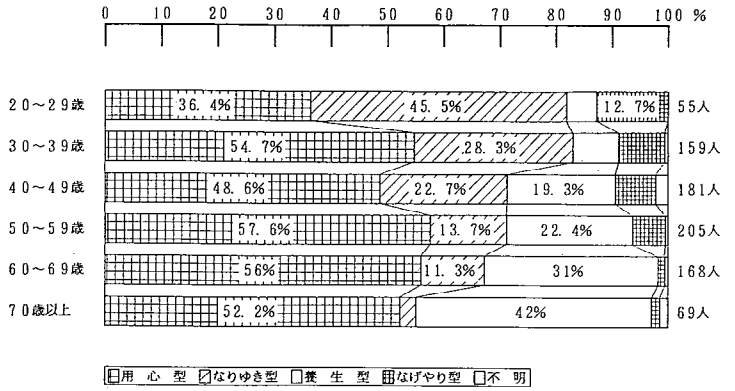


図6　年齢別健康感対応タイプ

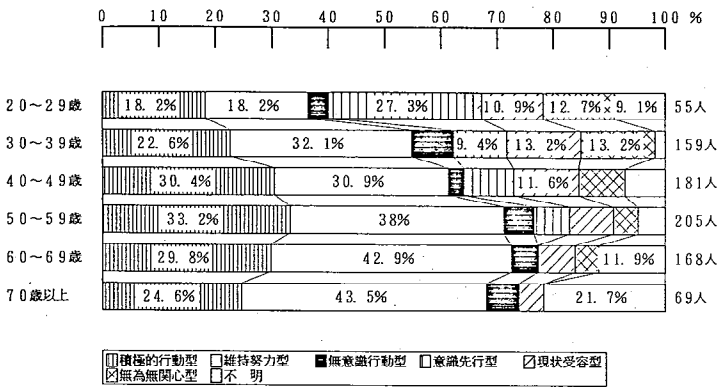


図5—2　年齢別健康指向・行動タイプ

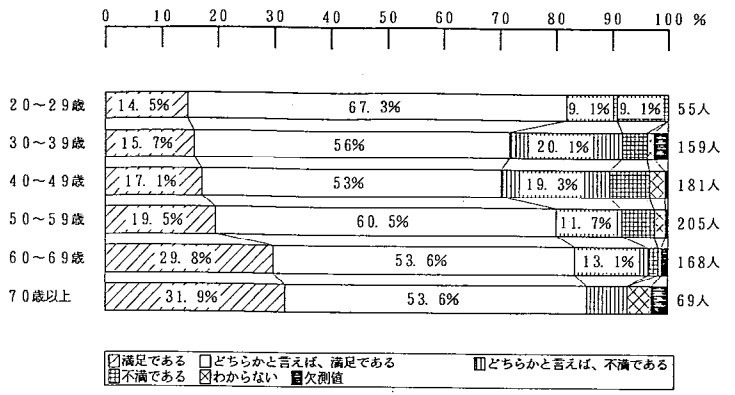


図7　年齢別生活満足度

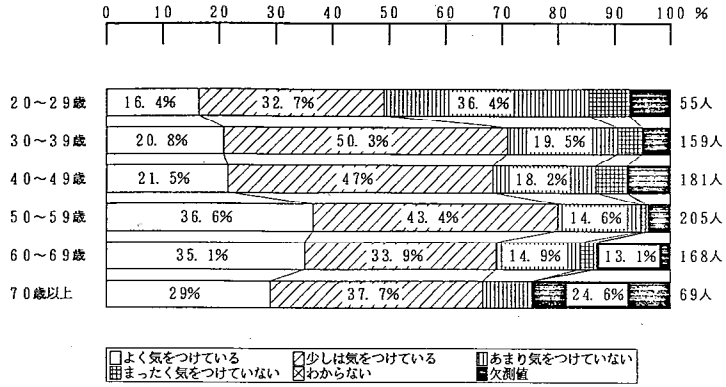


図8　年齢別の睡眠時間配慮

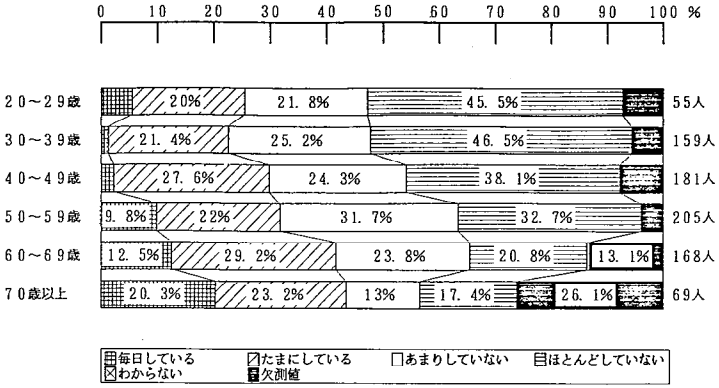


図10　年齢別の運動配慮

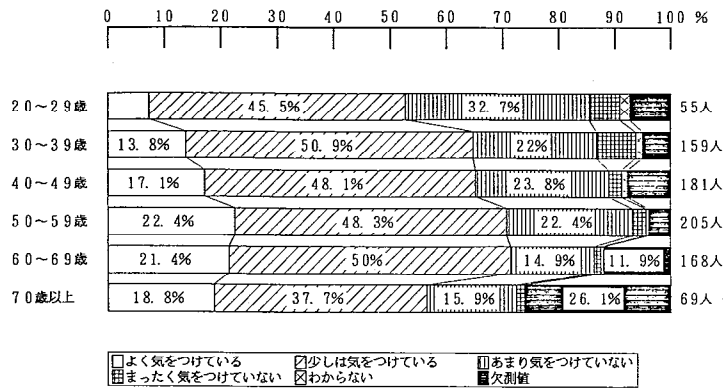


図9　年齢別の栄養バランス配慮

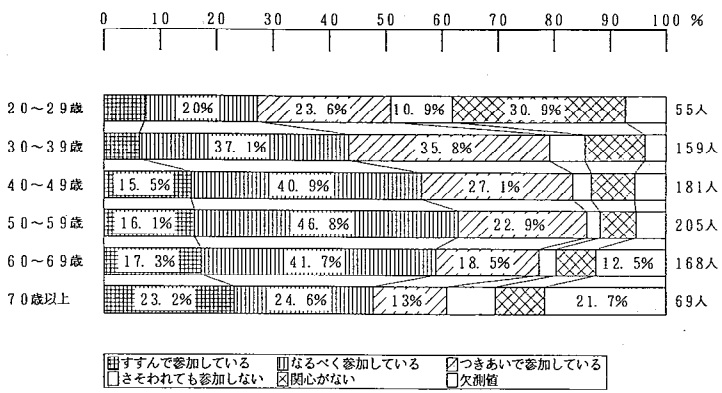


図11　年齢別の社会参加

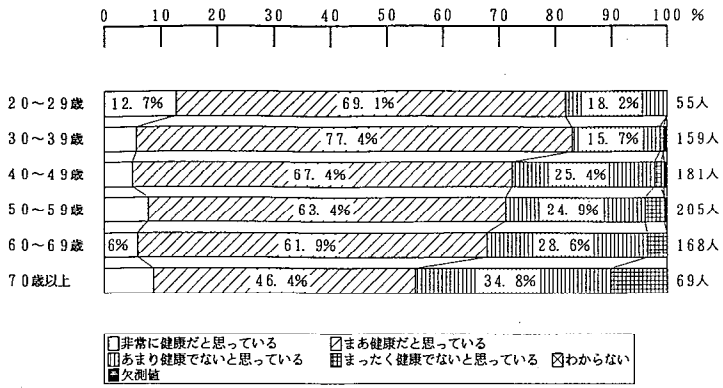


図12　年齢別健康感

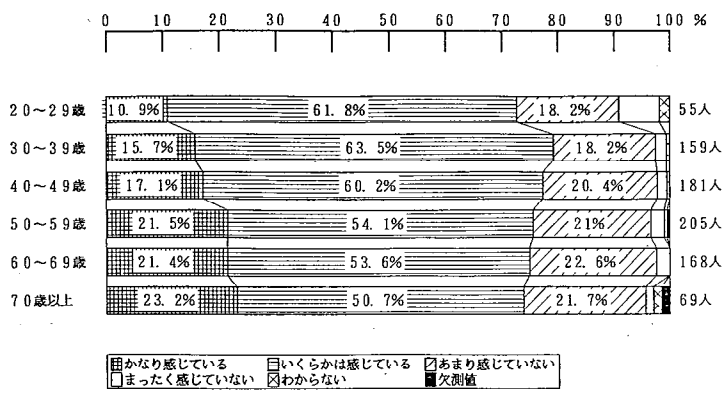


図13　年齢別健康不安

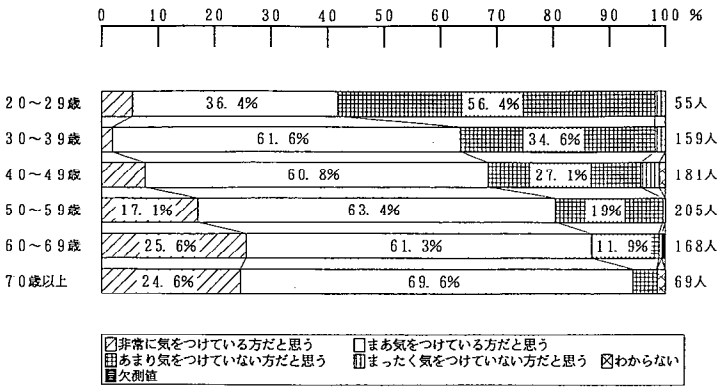


図14　年齢別健康配慮

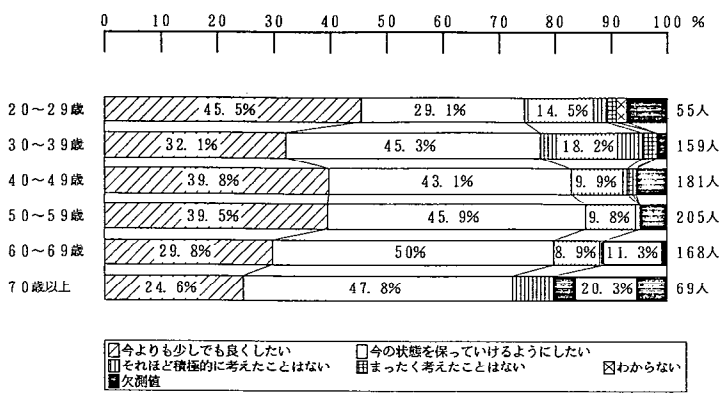


図15　年齢別健康増進志向

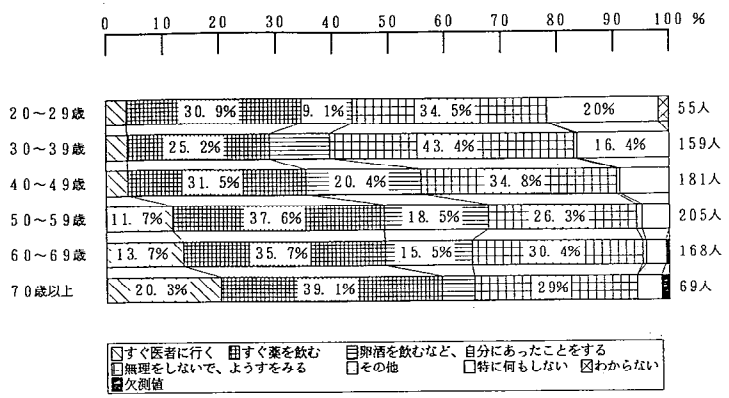


図16　風邪をひいた程度での年齢別保健行動

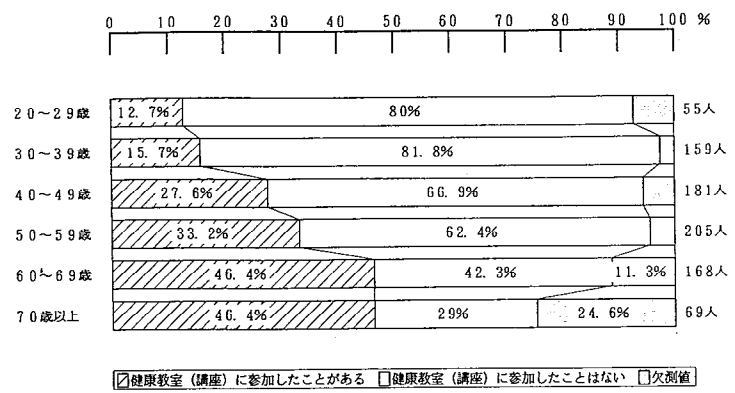


図17　年齢別の健康づくり事業参加

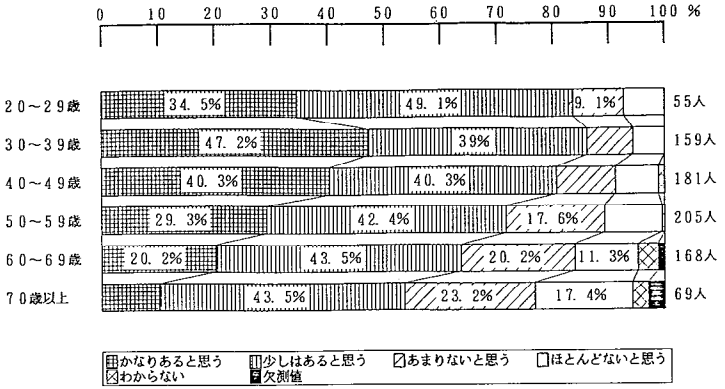


図18　年齢別の健康阻害要因認識

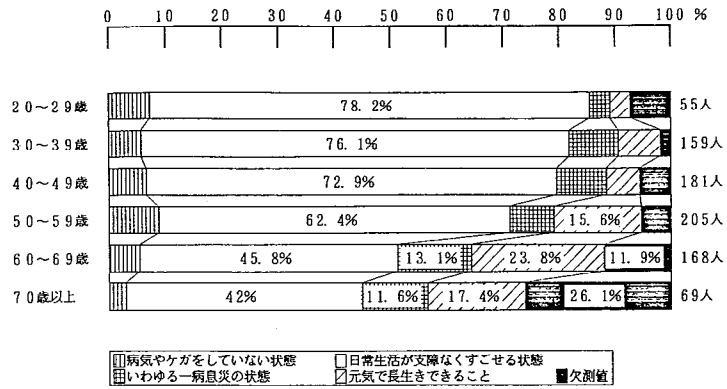


図19　年齢別健康概念

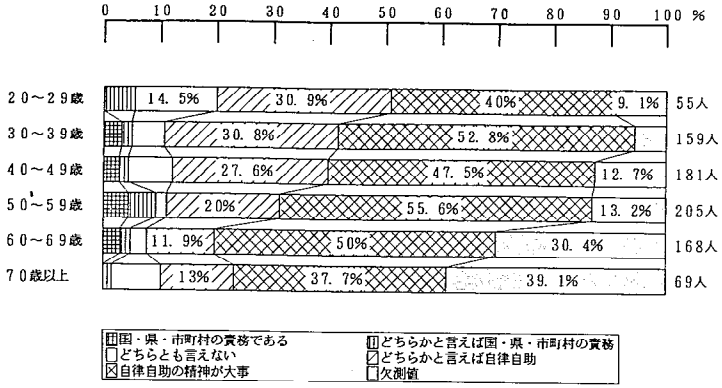


図20　年齢別にみた健康を守る主体の考え方

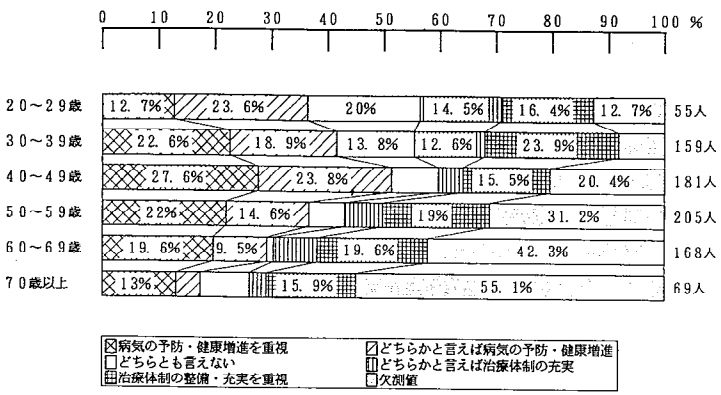


図21　年齢別にみた健康を守っていく考え方

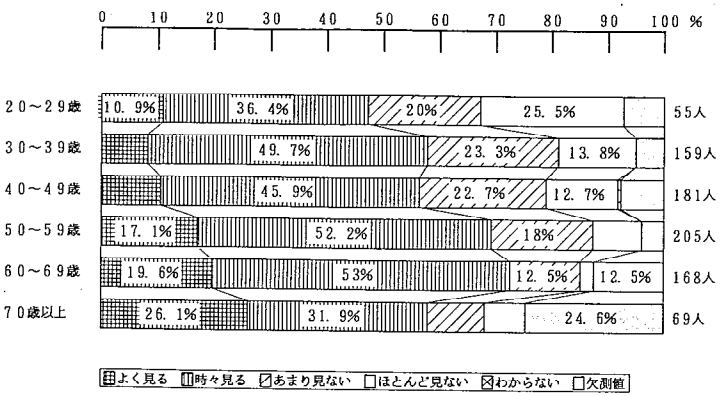


図22　年齢別健康情報関心度

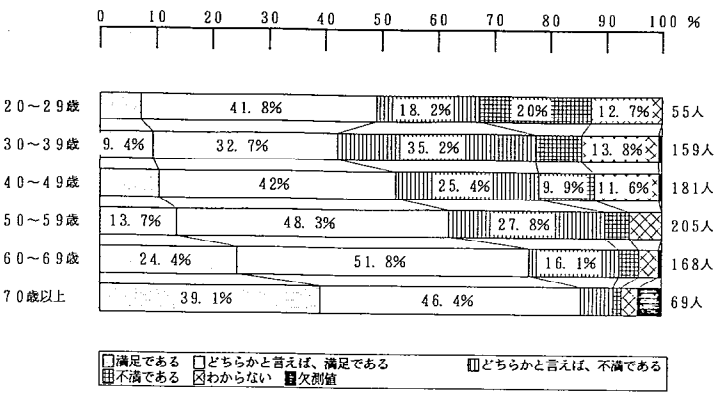


図23　年齢別保健サービス満足度

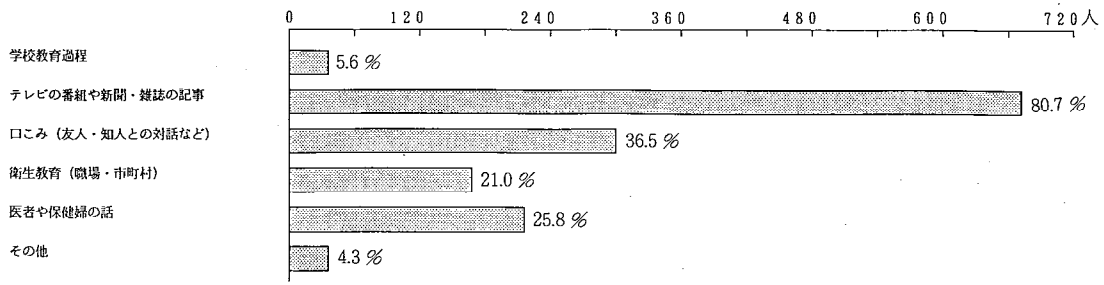


図24　成人病の情報源

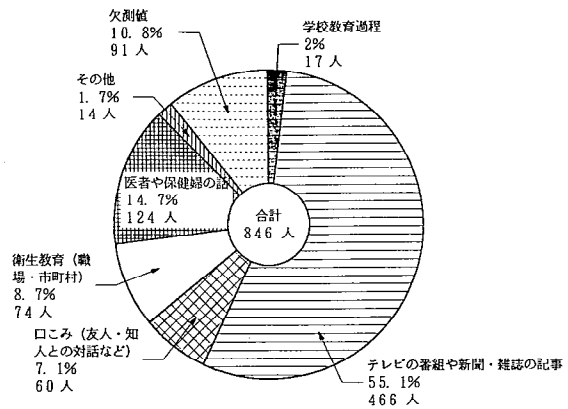


図25　最も役に立つ成人病情報源

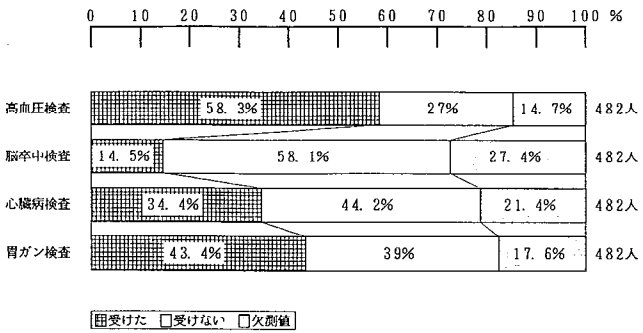


図26—1　成人病関連の検診・検査受診状況（男性）

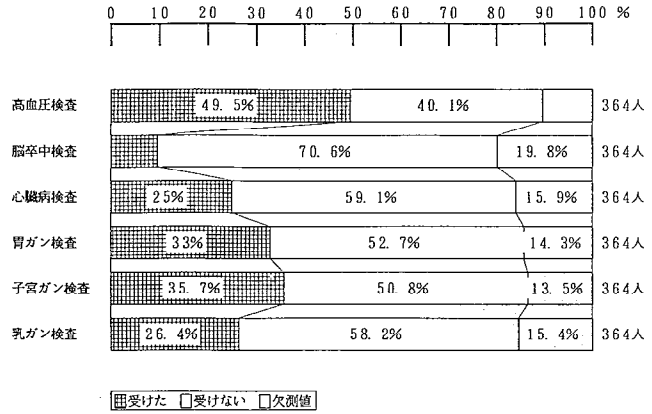


図26— 2　成人病関連の検診・検査受診状況（女性）

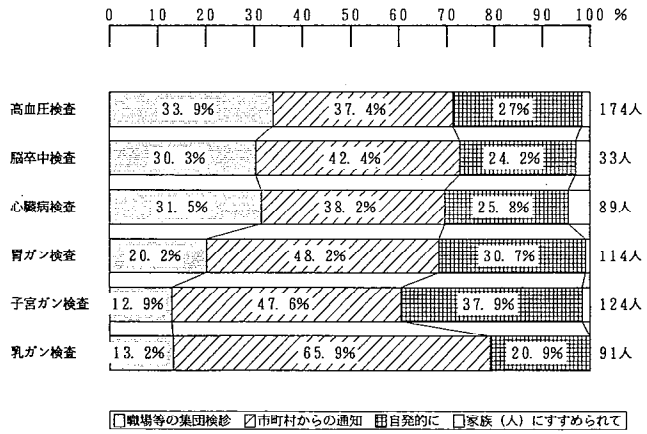


図27— 2　成人病検査受診のきっかけ（女性）

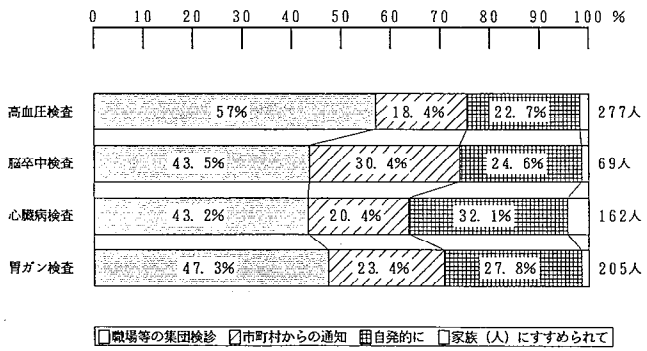


図27— 1　成人病検査受診のきっかけ（男性）

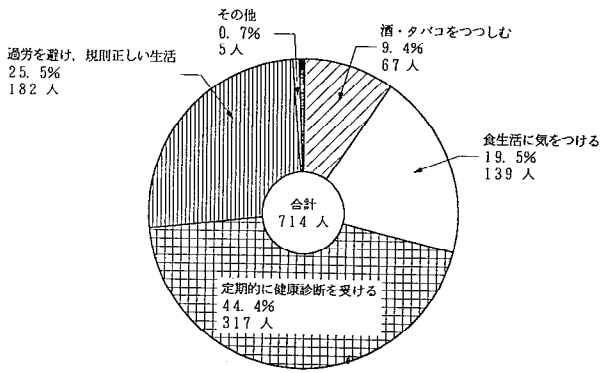


図28— 1　成　人　病　予　防　方　法

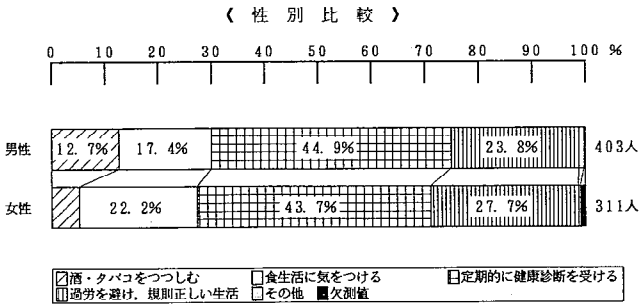


図28—2　性別にみた成人病予防方法

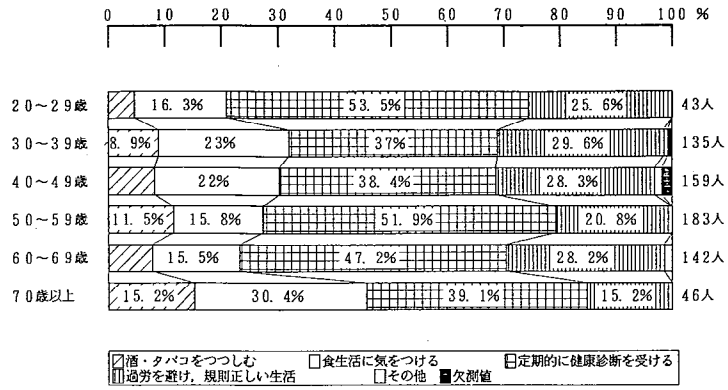


図28—3　年齢別にみた成人病予防方法

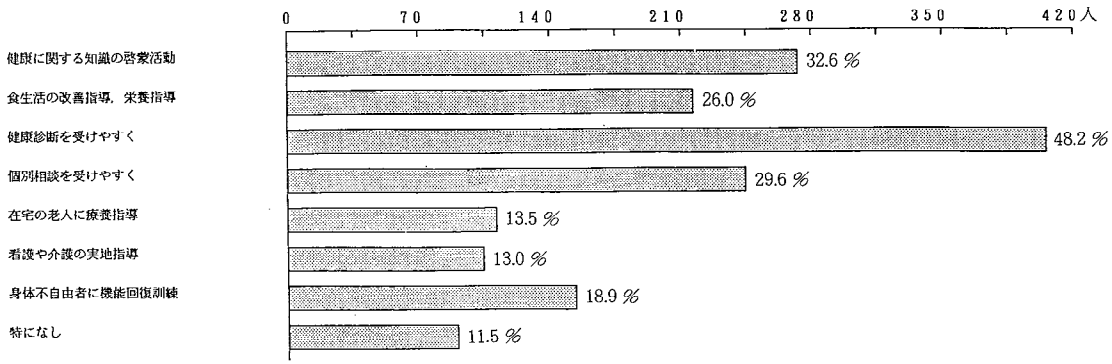


図29　保　健　事　業　要　望

表5　健康不安の対応タイプ

		合計	健康不安の対応タイプ（問9・問10）				
			不安対処型	自棄型	問題型	無意識型	不明
合計		100.0%	59.3%	16.4%	14.8%	8.2%	1.3%
性別	男	100.0%	59.3%	15.6%	14.7%	9.1%	1.2%
	女	100.0%	59.3%	17.6%	14.8%	6.9%	1.4%
年齢	20～29歳	100.0%	32.7%	40.0%	9.1%	16.4%	1.8%
	30～39歳	100.0%	53.5%	25.8%	9.4%	10.7%	0.6%
	40～49歳	100.0%	56.4%	19.9%	12.2%	9.9%	1.7%
	50～59歳	100.0%	62.9%	12.7%	16.6%	6.8%	1.0%
	60～69歳	100.0%	67.9%	6.5%	19.0%	6.0%	0.6%
	70歳以上	100.0%	71.0%	2.9%	21.7%	1.4%	2.9%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	65.3%	12.5%	12.5%	9.7%	0.0%
	小松保健所管内	100.0%	64.4%	12.9%	11.9%	7.9%	3.0%
	松任保健所管内	100.0%	54.5%	18.2%	20.9%	5.5%	0.9%
	金沢市	100.0%	58.3%	16.5%	18.0%	6.8%	0.5%
	津幡保健所管内	100.0%	54.7%	17.2%	12.5%	15.6%	0.0%
	羽咋保健所管内	100.0%	60.8%	13.9%	12.7%	8.9%	3.8%
	七尾保健所管内	100.0%	54.4%	26.6%	8.9%	10.1%	0.0%
	輪島保健所管内	100.0%	58.4%	13.0%	16.9%	9.1%	2.6%
	珠洲保健所管内	100.0%	67.2%	17.2%	10.3%	3.4%	1.7%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	64.7%	12.7%	12.1%	8.7%	1.7%
	石川中央	100.0%	56.6%	17.1%	17.9%	7.9%	0.5%
	南能登	100.0%	57.6%	20.3%	10.8%	9.5%	1.9%
	北能登	100.0%	62.2%	14.8%	14.1%	6.7%	2.2%
配偶者の有無	未婚	100.0%	43.5%	30.4%	8.7%	17.4%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	58.9%	16.6%	14.7%	8.5%	1.2%
	死別又は離別	100.0%	66.2%	14.1%	16.9%	1.4%	1.4%
子供の有無	いる	100.0%	60.2%	15.5%	14.8%	8.1%	1.3%
	いない	100.0%	49.3%	26.0%	15.1%	9.6%	0.0%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	59.5%	12.2%	18.3%	8.8%	1.2%
	高校卒業程度	100.0%	60.4%	17.9%	11.7%	8.8%	1.2%
	短大卒業程度	100.0%	55.6%	22.2%	16.0%	4.9%	1.2%
	大学卒業程度	100.0%	57.7%	21.8%	14.1%	5.1%	1.3%

表6　健康指向タイプ

		合計	健康指向タイプ（問4・問15）					
			積極的健康指向型	健康維持指向型	肯定的無関心型	回復指向型	健康非指向型	不明
合計		100.0%	15.3%	39.1%	9.2%	15.6%	8.9%	7.9%
性別	男	100.0%	16.8%	41.3%	9.1%	14.1%	9.3%	9.3%
	女	100.0%	22.5%	36.3%	9.3%	17.6%	8.2%	6.0%
年齢	20～29歳	100.0%	32.7%	29.1%	14.5%	12.7%	1.8%	9.1%
	30～39歳	100.0%	23.9%	40.3%	17.0%	8.2%	8.2%	2.5%
	40～49歳	100.0%	21.0%	38.7%	8.8%	18.2%	6.6%	6.6%
	50～59歳	100.0%	21.5%	39.0%	7.3%	17.6%	9.3%	5.4%
	60～69歳	100.0%	10.7%	44.5%	6.0%	19.0%	8.3%	11.3%
	70歳以上	100.0%	8.7%	31.9%	1.4%	15.9%	21.7%	20.3%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	20.8%	37.5%	6.9%	15.3%	9.7%	9.7%
	小松保健所管内	100.0%	22.8%	39.6%	6.9%	18.8%	5.0%	6.9%
	松任保健所管内	100.0%	18.2%	42.7%	5.5%	18.2%	8.2%	7.3%
	金沢市	100.0%	21.8%	39.8%	7.8%	12.1%	8.7%	9.7%
	津幡保健所管内	100.0%	28.1%	37.5%	10.9%	7.8%	12.5%	3.1%
	羽咋保健所管内	100.0%	11.4%	40.5%	16.5%	19.0%	5.1%	7.6%
	七尾保健所管内	100.0%	12.7%	36.7%	10.1%	16.5%	13.9%	10.1%
	輪島保健所管内	100.0%	18.2%	40.3%	16.9%	11.7%	9.1%	3.9%
	珠洲保健所管内	100.0%	15.5%	32.8%	5.2%	25.9%	10.3%	10.3%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	22.0%	38.7%	6.9%	17.3%	6.9%	8.1%
	石川中央	100.0%	21.8%	40.3%	7.6%	13.2%	9.2%	7.9%
	南能登	100.0%	12.0%	38.6%	13.3%	17.7%	9.5%	8.9%
	北能登	100.0%	17.0%	37.0%	11.9%	17.8%	9.6%	6.7%
配偶者の有無	未婚	100.0%	39.1%	34.8%	4.3%	17.4%	0.0%	4.3%
	配偶者あり	100.0%	19.8%	40.9%	9.9%	14.7%	7.7%	7.0%
	死別又は離別	100.0%	14.1%	25.4%	2.8%	23.9%	21.1%	12.7%
子供の有無	いる	100.0%	18.1%	40.4%	9.3%	15.7%	9.1%	7.3%
	いない	100.0%	34.2%	26.0%	8.2%	16.4%	2.7%	12.3%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	17.4%	37.8%	6.4%	18.0%	10.4%	10.1%
	高校卒業程度	100.0%	18.5%	43.1%	9.4%	14.7%	7.6%	6.7%
	短大卒業程度	100.0%	21.0%	33.3%	16.0%	16.0%	7.4%	6.2%
	大学卒業程度	100.0%	32.1%	32.1%	12.8%	11.5%	6.4%	5.1%

表7　健康観タイプ

		合計	健康感タイプ（問4・問5）				
			安心型	よくばり型	あきらめ型	待望型	不明
合計		100.0%	63.8%	7.8%	4.0%	21.4%	3.0%
性別	男	100.0%	64.1%	7.5%	4.6%	20.7%	3.1%
	女	100.0%	63.5%	8.2%	3.3%	22.3%	2.7%
年齢	20～29歳	100.0%	67.3%	12.7%	0.0%	18.2%	1.8%
	30～39歳	100.0%	71.1%	11.3%	2.5%	13.8%	1.3%
	40～49歳	100.0%	61.3%	9.9%	1.7%	22.7%	4.4%
	50～59歳	100.0%	63.4%	7.3%	3.4%	24.4%	1.5%
	60～69歳	100.0%	62.5%	3.6%	6.5%	23.2%	4.2%
	70歳以上	100.0%	53.6%	1.4%	13.0%	26.1%	5.8%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	58.3%	9.7%	1.4%	26.4%	4.2%
	小松保健所管内	100.0%	65.3%	5.9%	4.0%	22.8%	2.0%
	松任保健所管内	100.0%	66.4%	5.5%	6.4%	20.0%	1.8%
	金沢市	100.0%	64.6%	10.2%	3.9%	18.9%	2.4%
	津幡保健所管内	100.0%	67.2%	10.9%	6.3%	14.1%	1.6%
	羽咋保健所管内	100.0%	65.8%	7.6%	1.3%	24.1%	1.3%
	七尾保健所管内	100.0%	62.0%	3.8%	2.5%	24.1%	7.6%
	輪島保健所管内	100.0%	71.4%	3.9%	5.2%	13.0%	6.5%
	珠洲保健所管内	100.0%	46.6%	12.1%	5.2%	36.2%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	62.4%	7.5%	2.9%	24.3%	2.9%
	石川中央	100.0%	65.5%	8.9%	5.0%	18.4%	2.1%
	南能登	100.0%	63.9%	5.7%	1.9%	24.1%	4.4%
	北能登	100.0%	60.7%	7.4%	5.2%	23.0%	3.7%
配偶者の有無	未婚	100.0%	56.5%	26.1%	0.0%	17.4%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	65.9%	7.8%	3.6%	19.5%	3.2%
	死別又は離別	100.0%	46.5%	1.4%	9.9%	39.4%	2.8%
子供の有無	いる	100.0%	64.3%	7.2%	4.1%	21.4%	3.0%
	いない	100.0%	60.3%	13.7%	2.7%	21.9%	1.4%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	61.3%	5.2%	6.1%	24.1%	3.4%
	高校卒業程度	100.0%	65.7%	8.5%	3.2%	20.5%	2.1%
	短大卒業程度	100.0%	64.2%	9.5%	2.5%	21.0%	2.5%
	大学卒業程度	100.0%	66.7%	14.1%	0.0%	15.4%	3.8%

表8　健康指向・行動タイプ

		合計	健康指向・行動タイプ（問10・問15）						
			積極的行動型	維持努力型	無意識行動型	意識先行型	現状受容型	無為無関心型	不明
合計		100.0%	28.0%	35.6%	5.0%	7.0%	9.3%	7.1%	8.0%
性別	男	100.0%	24.1%	38.6%	5.2%	7.3%	8.1%	7.5%	9.3%
	女	100.0%	33.2%	31.6%	4.7%	6.6%	11.0%	6.6%	6.3%
年齢	20～29歳	100.0%	18.2%	18.2%	3.6%	27.3%	10.9%	12.7%	9.1%
	30～39歳	100.0%	22.6%	32.1%	7.5%	9.4%	13.2%	13.2%	1.9%
	40～49歳	100.0%	30.4%	30.9%	2.8%	8.8%	11.6%	8.3%	7.2%
	50～59歳	100.0%	33.2%	38.0%	5.4%	6.3%	7.8%	4.4%	4.9%
	60～69歳	100.0%	29.8%	42.9%	4.8%	0.0%	6.5%	4.2%	11.9%
	70歳以上	100.0%	24.6%	43.5%	5.8%	0.0%	4.3%	0.0%	21.7%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	31.9%	29.2%	6.9%	4.2%	13.9%	4.2%	9.7%
	小松保健所管内	100.0%	33.7%	35.6%	2.0%	6.9%	6.9%	5.9%	8.9%
	松任保健所管内	100.0%	28.2%	39.1%	2.7%	8.2%	10.9%	3.6%	7.3%
	金沢市	100.0%	26.7%	37.9%	4.9%	7.8%	7.3%	6.3%	9.2%
	津幡保健所管内	100.0%	20.3%	37.5%	6.3%	15.6%	7.8%	9.4%	3.1%
	羽咋保健所管内	100.0%	27.8%	31.6%	10.1%	2.5%	12.7%	6.3%	8.9%
	七尾保健所管内	100.0%	24.1%	31.6%	2.5%	6.3%	15.2%	12.7%	7.6%
	輪島保健所管内	100.0%	26.0%	39.0%	7.8%	3.9%	7.8%	11.7%	3.9%
	珠洲保健所管内	100.0%	34.5%	32.8%	3.4%	6.9%	3.4%	6.9%	12.1%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	32.9%	32.9%	4.0%	5.8%	9.8%	5.2%	9.2%
	石川中央	100.0%	26.1%	38.2%	4.5%	9.2%	8.4%	6.1%	7.6%
	南能登	100.0%	25.9%	31.6%	6.3%	4.4%	13.9%	9.5%	8.2%
	北能登	100.0%	29.6%	36.3%	5.9%	5.2%	5.9%	9.6%	7.4%
配偶者の有無	未婚	100.0%	26.1%	21.7%	4.3%	30.4%	13.0%	0.0%	4.3%
	配偶者あり	100.0%	28.0%	36.4%	4.7%	6.6%	9.5%	7.7%	7.1%
	死別又は離別	100.0%	32.4%	31.0%	8.5%	5.6%	8.5%	1.4%	12.7%
子供の有無	いる	100.0%	28.1%	36.7%	5.1%	5.9%	9.4%	7.2%	7.5%
	いない	100.0%	31.5%	21.9%	2.7%	19.2%	6.8%	5.5%	12.3%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	30.5%	34.5%	4.9%	4.9%	9.8%	5.2%	10.4%
	高校卒業程度	100.0%	26.1%	38.1%	3.8%	7.3%	10.0%	7.6%	7.0%
	短大卒業程度	100.0%	27.2%	34.6%	7.4%	9.9%	4.9%	11.1%	4.9%
	大学卒業程度	100.0%	32.1%	28.2%	7.7%	11.5%	7.7%	7.7%	5.1%

表9　健康観対応タイプ

		合計	健康感対応タイプ（問4・問10）				
			用心型	なりゆき型	養生型	なげやり型	不明
合計		100.0%	53.1%	19.1%	21.2%	5.7%	0.9%
性別	男	100.0%	53.3%	19.5%	20.7%	5.4%	1.0%
	女	100.0%	52.7%	18.7%	21.7%	6.0%	0.8%
年齢	20～29歳	100.0%	36.4%	45.5%	5.5%	12.7%	0.0%
	30～39歳	100.0%	54.7%	28.3%	8.2%	8.2%	0.6%
	40～49歳	100.0%	48.6%	22.7%	19.3%	7.2%	2.2%
	50～59歳	100.0%	57.6%	13.7%	22.4%	5.9%	0.5%
	60～69歳	100.0%	56.0%	11.3%	31.0%	1.2%	0.6%
	70歳以上	100.0%	52.2%	2.9%	42.0%	1.4%	1.4%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	51.4%	18.1%	26.4%	4.2%	0.0%
	小松保健所管内	100.0%	54.5%	16.8%	22.8%	4.0%	2.0%
	松任保健所管内	100.0%	56.4%	15.5%	19.1%	8.2%	0.9%
	金沢市	100.0%	57.8%	18.0%	18.0%	5.8%	0.5%
	津幡保健所管内	100.0%	51.6%	28.1%	15.6%	4.7%	0.0%
	羽咋保健所管内	100.0%	57.0%	16.5%	19.0%	6.3%	1.3%
	七尾保健所管内	100.0%	38.0%	27.8%	22.8%	8.9%	2.5%
	輪島保健所管内	100.0%	55.8%	22.1%	20.8%	1.3%	0.0%
	珠洲保健所管内	100.0%	43.1%	13.8%	34.5%	6.9%	1.7%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	53.2%	17.3%	24.3%	4.0%	1.2%
	石川中央	100.0%	56.3%	18.9%	17.9%	6.3%	0.5%
	南能登	100.0%	47.5%	22.2%	20.9%	7.6%	1.9%
	北能登	100.0%	50.4%	18.5%	26.7%	3.7%	0.7%
配偶者の有無	未婚	100.0%	39.1%	43.5%	13.0%	4.3%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	54.7%	19.8%	19.0%	5.5%	1.1%
	死別又は離別	100.0%	42.3%	5.6%	42.3%	9.9%	0.0%
子供の有無	いる	100.0%	53.7%	18.5%	21.5%	5.2%	1.0%
	いない	100.0%	47.9%	26.0%	16.4%	9.6%	0.0%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	50.3%	16.8%	27.7%	4.3%	0.9%
	高校卒業程度	100.0%	54.3%	20.5%	18.2%	6.2%	0.9%
	短大卒業程度	100.0%	55.6%	18.5%	14.8%	9.9%	1.2%
	大学卒業程度	100.0%	59.0%	21.8%	12.8%	5.1%	1.3%

表10　生活目標

		合計	生活目標					
			その日その日を、自由に楽しく過ごす	しっかりと計画を立てて、豊かな生活を築く	身近な人たちと、なごやかな毎日を送る	みんなと力を合わせて、世の中をよくする	その他	わからない
合計		100.0%	19.0%	18.2%	40.0%	6.7%	3.7%	3.4%
性別	男	100.0%	20.1%	17.6%	38.4%	7.7%	3.3%	2.5%
	女	100.0%	17.6%	19.0%	42.0%	5.5%	4.1%	4.7%
年齢	20～29歳	100.0%	12.7%	30.9%	36.4%	0.0%	3.6%	9.1%
	30～39歳	100.0%	10.1%	20.8%	49.1%	4.4%	5.0%	5.7%
	40～49歳	100.0%	17.7%	21.0%	35.4%	8.3%	4.4%	5.5%
	50～59歳	100.0%	19.0%	20.5%	41.0%	9.3%	2.9%	1.5%
	60～69歳	100.0%	27.4%	12.5%	38.7%	6.5%	2.4%	0.6%
	70歳以上	100.0%	30.4%	4.3%	33.3%	5.8%	1.4%	1.4%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	13.9%	15.3%	44.4%	12.5%	1.4%	1.4%
	小松保健所管内	100.0%	20.8%	19.8%	36.6%	8.9%	5.9%	4.0%
	松任保健所管内	100.0%	20.9%	24.5%	37.3%	3.6%	1.8%	4.5%
	金沢市	100.0%	17.0%	16.0%	41.3%	6.3%	4.9%	3.9%
	津幡保健所管内	100.0%	18.8%	14.1%	43.8%	6.3%	4.7%	3.1%
	羽咋保健所管内	100.0%	22.8%	17.7%	38.0%	7.6%	5.1%	0.0%
	七尾保健所管内	100.0%	17.7%	19.0%	38.0%	5.1%	3.8%	5.1%
	輪島保健所管内	100.0%	24.7%	15.6%	41.6%	6.5%	2.6%	2.6%
	珠洲保健所管内	100.0%	15.5%	22.4%	39.7%	5.2%	0.0%	5.2%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	17.9%	17.9%	39.9%	10.4%	4.0%	2.9%
	石川中央	100.0%	18.4%	18.2%	40.5%	5.5%	3.9%	3.9%
	南能登	100.0%	20.3%	18.4%	38.0%	6.3%	4.4%	2.5%
	北能登	100.0%	20.7%	18.5%	40.7%	5.9%	1.5%	3.7%
配偶者の有無	未婚	100.0%	17.4%	21.7%	43.5%	0.0%	0.0%	8.7%
	配偶者あり	100.0%	18.1%	18.8%	40.5%	7.1%	3.6%	3.6%
	死別又は離別	100.0%	29.6%	12.7%	35.2%	5.6%	4.2%	0.0%
子供の有無	いる	100.0%	19.2%	18.2%	40.2%	7.0%	3.7%	3.3%
	いない	100.0%	15.2%	20.5%	38.4%	2.7%	2.7%	5.5%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	26.5%	11.5%	39.6%	5.5%	2.7%	2.7%
	高校卒業程度	100.0%	16.7%	22.9%	38.1%	6.2%	3.8%	4.1%
	短大卒業程度	100.0%	11.1%	18.5%	49.4%	8.6%	3.7%	4.9%
	大学卒業程度	100.0%	9.0%	29.5%	37.2%	11.5%	6.4%	2.6%

表11　生　活　満　足　度

		合　計	生活満足度				
			満足である	どちらかと言えば、満足である	どちらかと言えば、不満である	不満である	わからない
合　計		100.0%	20.9%	56.4%	14.9%	4.7%	1.8%
性別	男	100.0%	18.9%	58.3%	14.9%	5.0%	1.7%
	女	100.0%	23.6%	53.8%	14.8%	4.4%	1.9%
年齢	20～29歳	100.0%	14.5%	67.3%	9.1%	9.1%	0.0%
	30～39歳	100.0%	15.7%	56.0%	20.1%	4.4%	1.3%
	40～49歳	100.0%	17.1%	53.0%	19.3%	7.2%	2.8%
	50～59歳	100.0%	19.5%	60.5%	11.7%	5.9%	2.0%
	60～69歳	100.0%	29.8%	53.6%	13.1%	1.8%	0.6%
	70歳以上	100.0%	31.9%	53.6%	7.2%	0.0%	4.3%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	15.3%	58.3%	15.3%	6.9%	2.8%
	小松保健所管内	100.0%	27.7%	53.5%	12.9%	2.0%	1.0%
	松任保健所管内	100.0%	23.6%	60.0%	10.0%	2.7%	1.8%
	金沢市	100.0%	17.5%	58.7%	15.0%	7.3%	1.5%
	津幡保健所管内	100.0%	20.3%	73.4%	4.7%	0.0%	1.6%
	羽咋保健所管内	100.0%	16.5%	53.2%	19.0%	3.8%	5.1%
	七尾保健所管内	100.0%	19.0%	51.9%	21.5%	6.3%	1.3%
	輪島保健所管内	100.0%	26.0%	51.9%	16.9%	3.9%	0.0%
	珠洲保健所管内	100.0%	25.9%	41.4%	20.7%	6.9%	1.7%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	22.5%	55.5%	13.9%	4.0%	1.7%
	石川中央	100.0%	19.7%	61.6%	11.8%	4.7%	1.6%
	南能登	100.0%	17.7%	52.5%	20.3%	5.1%	3.2%
	北能登	100.0%	25.9%	47.4%	18.5%	5.2%	0.7%
配偶者の有無	未　婚	100.0%	8.7%	73.9%	8.7%	8.7%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	21.2%	57.0%	14.3%	4.3%	2.1%
	死別又は離別	100.0%	23.9%	45.5%	21.1%	7.0%	0.0%
子供の有無	いる	100.0%	21.4%	55.6%	15.6%	4.3%	1.8%
	いない	100.0%	16.4%	65.8%	6.8%	9.6%	1.4%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	24.4%	52.7%	14.9%	4.0%	3.0%
	高校卒業程度	100.0%	19.1%	58.1%	15.2%	5.6%	0.6%
	短大卒業程度	100.0%	18.5%	63.0%	13.6%	3.7%	1.2%
	大学卒業程度	100.0%	16.7%	61.5%	12.8%	5.1%	2.6%

表12—1　生活意識1（働きがいのある仕事について充実した生活を送っている）

		合　計	働きがいのある仕事について、充実した生活を送っている（生活意識（1））				
			非常にそう感じる	まあそう感じる	あまりそう感じない	まったくそう感じない	わからない
合　計		100.0%	6.3%	38.5%	25.2%	5.3%	5.3%
性別	男	100.0%	6.4%	38.2%	24.3%	6.4%	3.3%
	女	100.0%	6.0%	39.0%	26.4%	3.8%	8.0%
年齢	20～29歳	100.0%	1.8%	43.6%	30.9%	9.1%	7.3%
	30～39歳	100.0%	5.0%	40.3%	35.2%	6.3%	9.4%
	40～49歳	100.0%	5.5%	39.8%	36.5%	4.4%	4.4%
	50～59歳	100.0%	9.8%	47.3%	18.0%	4.9%	3.9%
	60～69歳	100.0%	4.8%	36.3%	18.5%	4.2%	3.0%
	70歳以上	100.0%	8.7%	10.1%	5.8%	7.2%	5.8%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	4.2%	37.5%	22.2%	4.2%	4.2%
	小松保健所管内	100.0%	8.9%	37.6%	23.8%	5.0%	6.9%
	松任保健所管内	100.0%	7.3%	33.1%	24.5%	6.4%	7.3%
	金沢市	100.0%	3.4%	43.2%	26.2%	3.9%	5.8%
	津幡保健所管内	100.0%	12.5%	45.3%	23.4%	1.6%	4.7%
	羽咋保健所管内	100.0%	10.1%	27.8%	29.1%	6.3%	7.6%
	七尾保健所管内	100.0%	8.9%	32.9%	30.4%	6.3%	2.5%
	輪島保健所管内	100.0%	3.9%	33.8%	24.7%	9.1%	2.6%
	珠洲保健所管内	100.0%	0.0%	44.8%	19.0%	6.9%	3.4%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	6.9%	37.6%	23.1%	4.6%	5.8%
	石川中央	100.0%	6.1%	42.4%	25.3%	4.2%	6.1%
	南能登	100.0%	9.5%	30.4%	29.7%	6.3%	5.1%
	北能登	100.0%	2.2%	38.5%	22.2%	8.1%	3.0%
配偶者の有無	未　婚	100.0%	4.3%	47.8%	26.1%	13.0%	4.3%
	配偶者あり	100.0%	6.2%	40.0%	25.8%	4.8%	5.8%
	死別又は離別	100.0%	8.5%	29.6%	19.7%	8.5%	1.4%
子供の有無	いる	100.0%	6.3%	39.5%	25.2%	5.2%	5.1%
	いない	100.0%	6.8%	34.2%	27.4%	5.5%	6.8%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	6.7%	31.1%	24.1%	4.9%	3.7%
	高校卒業程度	100.0%	6.5%	40.5%	28.2%	4.7%	6.2%
	短大卒業程度	100.0%	7.4%	49.4%	22.2%	8.6%	7.4%
	大学卒業程度	100.0%	2.6%	56.4%	21.8%	6.4%	6.4%

表12— 2　　生活意識 2（耐久財も消費財もまあまあそろって快適な暮らしをしている）

		合　計	耐久財も消費財もまあまあそろって快適な暮らしをしている（生活意識（2）） 非常にそう感じる	まあそう感じる	あまりそう感じない	まったくそう感じない	わからない
合　計		100.0%	5.0%	39.8%	26.8%	6.7%	2.4%
性　別	男	100.0%	5.4%	35.9%	28.6%	7.1%	1.7%
	女	100.0%	4.4%	45.1%	24.5%	6.3%	3.3%
年　齢	20～29歳	100.0%	5.5%	56.4%	21.8%	3.6%	5.5%
	30～39歳	100.0%	5.7%	49.7%	30.2%	10.1%	1.3%
	40～49歳	100.0%	3.3%	37.0%	37.6%	7.7%	4.4%
	50～59歳	100.0%	6.8%	42.9%	23.4%	7.8%	1.0%
	60～69歳	100.0%	4.2%	34.5%	23.2%	4.2%	0.6%
	70歳以上	100.0%	4.3%	20.3%	13.0%	2.9%	4.3%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	9.7%	38.9%	22.2%	5.6%	1.4%
	小松保健所管内	100.0%	6.9%	48.5%	21.8%	5.0%	2.0%
	松任保健所管内	100.0%	7.3%	49.1%	20.0%	1.8%	4.5%
	金沢市	100.0%	4.4%	41.3%	28.2%	6.3%	2.9%
	津幡保健所管内	100.0%	1.6%	53.1%	25.0%	4.7%	0.0%
	羽咋保健所管内	100.0%	3.8%	43.0%	20.3%	11.4%	2.5%
	七尾保健所管内	100.0%	1.3%	20.3%	44.3%	10.1%	1.3%
	輪島保健所管内	100.0%	2.6%	27.3%	32.5%	11.7%	1.3%
	珠洲保健所管内	100.0%	6.9%	27.6%	29.3%	6.9%	3.4%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	8.1%	44.5%	22.0%	5.2%	1.7%
	石川中央	100.0%	4.7%	45.5%	25.3%	4.7%	2.9%
	南能登	100.0%	2.5%	31.6%	32.3%	10.8%	1.9%
	北能登	100.0%	4.4%	27.4%	31.1%	9.6%	2.2%
配偶者の有無	未　婚	100.0%	4.3%	43.5%	39.1%	4.3%	4.3%
	配偶者あり	100.0%	5.2%	42.6%	27.1%	6.9%	2.1%
	死別又は離別	100.0%	4.2%	21.1%	26.8%	5.6%	2.8%
子供の有無	いる	100.0%	4.9%	39.8%	27.3%	7.2%	2.2%
	いない	100.0%	6.8%	45.2%	24.7%	2.7%	2.7%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	4.9%	29.0%	26.5%	7.0%	2.4%
	高校卒業程度	100.0%	4.4%	46.0%	27.3%	7.3%	2.1%
	短大卒業程度	100.0%	4.9%	53.1%	30.9%	4.9%	2.5%
	大学卒業程度	100.0%	9.0%	51.3%	24.4%	6.4%	2.6%

表12— 3　　生活意識 3（趣味、スポーツ、レジャーを楽しみ人生をエンジョイしている）

		合　計	趣味、スポーツ、レジャーを楽しみ人生をエンジョイしている（生活意識（3）） 非常にそう感じる	まあそう感じる	あまりそう感じない	まったくそう感じない	わからない
合　計		100.0%	4.5%	28.0%	29.4%	15.0%	3.8%
性　別	男	100.0%	5.4%	30.3%	27.0%	13.5%	3.1%
	女	100.0%	3.3%	25.0%	32.7%	17.0%	4.7%
年　齢	20～29歳	100.0%	5.5%	32.7%	41.8%	12.7%	0.8%
	30～39歳	100.0%	3.1%	35.8%	35.2%	20.1%	2.5%
	40～49歳	100.0%	5.0%	27.6%	34.8%	20.4%	3.3%
	50～59歳	100.0%	5.4%	28.3%	29.8%	11.7%	6.3%
	60～69歳	100.0%	3.6%	25.6%	22.6%	11.3%	3.0%
	70歳以上	100.0%	5.8%	13.0%	11.6%	10.1%	4.3%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	5.6%	29.2%	27.8%	11.1%	4.2%
	小松保健所管内	100.0%	5.9%	39.6%	26.7%	8.9%	3.0%
	松任保健所管内	100.0%	6.4%	25.5%	33.6%	15.5%	2.7%
	金沢市	100.0%	3.4%	32.0%	29.1%	10.7%	6.8%
	津幡保健所管内	100.0%	7.8%	28.1%	28.1%	17.2%	1.6%
	羽咋保健所管内	100.0%	2.5%	19.0%	40.5%	16.5%	2.5%
	七尾保健所管内	100.0%	5.1%	26.6%	20.3%	27.8%	1.3%
	輪島保健所管内	100.0%	2.6%	23.4%	26.0%	19.5%	3.9%
	珠洲保健所管内	100.0%	1.7%	17.2%	32.8%	17.2%	3.4%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	5.8%	35.3%	27.2%	9.8%	3.5%
	石川中央	100.0%	5.0%	29.5%	30.3%	13.2%	4.7%
	南能登	100.0%	3.8%	22.8%	30.4%	22.2%	1.9%
	北能登	100.0%	2.2%	20.7%	28.9%	18.5%	3.7%
配偶者の有無	未　婚	100.0%	8.7%	56.5%	26.1%	4.3%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	4.1%	28.6%	30.9%	15.9%	3.8%
	死別又は離別	100.0%	7.0%	15.5%	23.9%	12.7%	2.8%
子供の有無	いる	100.0%	4.5%	27.8%	29.7%	15.6%	3.7%
	いない	100.0%	5.5%	31.5%	31.5%	9.6%	4.1%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	4.9%	21.0%	24.1%	15.2%	4.3%
	高校卒業程度	100.0%	3.5%	32.8%	32.0%	15.0%	3.2%
	短大卒業程度	100.0%	6.2%	27.2%	43.2%	17.3%	2.5%
	大学卒業程度	100.0%	6.4%	38.5%	32.1%	12.8%	5.1%

表12— 4　生活意識 4（近隣の人たちや親せきとも仲良く暮らしている）

		合計	近隣の人たちや親せきとも仲良く暮らしている（生活意識（4））				
			非常にそう感じる	まあそう感じる	あまりそう感じない	まったくそう感じない	わからない
合計		100.0%	14.4%	54.3%	12.5%	1.5%	1.1%
性別	男	100.0%	12.0%	53.9%	12.7%	2.1%	1.0%
	女	100.0%	17.6%	54.7%	12.1%	0.8%	1.1%
年齢	20～29歳	100.0%	9.1%	63.6%	9.1%	5.5%	5.5%
	30～39歳	100.0%	5.0%	65.4%	24.5%	1.3%	0.6%
	40～49歳	100.0%	14.4%	55.2%	19.3%	1.1%	0.6%
	50～59歳	100.0%	14.6%	62.0%	7.3%	0.5%	0.0%
	60～69歳	100.0%	22.6%	40.5%	4.3%	3.0%	0.6%
	70歳以上	100.0%	20.3%	33.3%	2.9%	0.0%	2.9%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	11.1%	51.4%	15.3%	1.4%	0.0%
	小松保健所管内	100.0%	18.8%	57.4%	8.9%	1.0%	2.0%
	松任保健所管内	100.0%	15.5%	58.2%	10.0%	0.9%	1.8%
	金沢市	100.0%	9.2%	52.9%	18.9%	1.9%	1.9%
	津幡保健所管内	100.0%	17.2%	51.6%	12.5%	1.6%	1.6%
	羽咋保健所管内	100.0%	15.2%	58.2%	7.6%	0.0%	0.0%
	七尾保健所管内	100.0%	17.7%	55.7%	7.6%	3.8%	0.0%
	輪島保健所管内	100.0%	14.3%	46.8%	15.6%	1.3%	0.0%
	珠洲保健所管内	100.0%	19.0%	55.2%	6.9%	1.7%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	15.6%	54.9%	11.6%	1.2%	1.2%
	石川中央	100.0%	12.4%	54.2%	15.3%	1.6%	1.8%
	南能登	100.0%	16.5%	57.0%	7.6%	1.9%	0.0%
	北能登	100.0%	16.3%	50.4%	11.9%	1.5%	0.0%
配偶者の有無	未婚	100.0%	8.7%	56.5%	26.1%	4.3%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	14.0%	56.2%	12.9%	1.6%	1.1%
	死別又は離別	100.0%	22.5%	39.4%	7.0%	0.0%	0.0%
子供の有無	いる	100.0%	15.2%	55.5%	11.7%	1.4%	0.7%
	いない	100.0%	6.8%	47.9%	21.9%	2.7%	4.1%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	18.0%	51.5%	5.5%	0.6%	0.6%
	高校卒業程度	100.0%	12.9%	57.2%	15.8%	1.5%	0.3%
	短大卒業程度	100.0%	11.1%	61.7%	17.3%	2.5%	3.7%
	大学卒業程度	100.0%	7.7%	55.1%	24.4%	3.8%	2.6%

表12— 5　生活意識 5（今住んでいる所は、住みよい所である）

		合計	今住んでいる所は、住みよい所である（生活意識（5））				
			非常にそう感じる	まあそう感じる	あまりそう感じない	まったくそう感じない	わからない
合計		100.0%	16.3%	47.8%	14.2%	4.8%	1.7%
性別	男	100.0%	15.6%	47.9%	13.3%	4.1%	1.2%
	女	100.0%	17.3%	47.5%	15.4%	5.8%	2.2%
年齢	20～29歳	100.0%	12.7%	52.7%	10.9%	12.7%	3.6%
	30～39歳	100.0%	11.9%	56.0%	19.5%	6.9%	3.1%
	40～49歳	100.0%	12.2%	57.5%	18.8%	2.8%	0.6%
	50～59歳	100.0%	20.0%	46.8%	14.1%	3.9%	1.0%
	60～69歳	100.0%	21.4%	36.3%	8.3%	6.0%	0.6%
	70歳以上	100.0%	17.4%	33.3%	7.2%	0.0%	2.9%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	12.5%	51.4%	15.3%	5.6%	0.0%
	小松保健所管内	100.0%	26.7%	50.5%	11.9%	2.0%	1.0%
	松任保健所管内	100.0%	18.2%	46.4%	13.6%	5.5%	2.7%
	金沢市	100.0%	11.7%	53.4%	16.5%	1.5%	1.5%
	津幡保健所管内	100.0%	25.0%	50.0%	9.4%	0.0%	6.3%
	羽咋保健所管内	100.0%	15.2%	45.6%	16.5%	6.3%	1.3%
	七尾保健所管内	100.0%	15.2%	43.0%	15.2%	10.1%	0.0%
	輪島保健所管内	100.0%	14.3%	31.2%	16.9%	11.7%	2.6%
	珠洲保健所管内	100.0%	12.1%	50.0%	6.9%	6.9%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	20.8%	50.9%	13.3%	3.5%	0.6%
	石川中央	100.0%	15.8%	50.8%	14.5%	2.4%	2.6%
	南能登	100.0%	15.2%	44.3%	15.8%	8.2%	0.6%
	北能登	100.0%	13.3%	39.3%	12.6%	9.6%	1.5%
配偶者の有無	未婚	100.0%	13.0%	52.2%	21.7%	8.7%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	17.0%	50.1%	13.6%	4.7%	1.8%
	死別又は離別	100.0%	12.7%	32.4%	19.7%	5.6%	0.0%
子供の有無	いる	100.0%	16.8%	48.6%	13.6%	4.7%	1.6%
	いない	100.0%	12.3%	45.2%	19.2%	6.8%	1.4%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	18.3%	43.0%	10.4%	4.0%	1.2%
	高校卒業程度	100.0%	17.9%	48.4%	16.7%	4.7%	1.2%
	短大卒業程度	100.0%	11.1%	59.3%	13.6%	8.6%	3.7%
	大学卒業程度	100.0%	7.7%	59.0%	21.8%	3.8%	2.6%

表12— 6　生活意識 6（人からの強制や束縛もあまりなく、自由に生活している）

		合　計	人からの強制や束縛もあまりなく、自由に生活している〔生活意識（6）〕				
			非常にそう感じる	まあそう感じる	あまりそう感じない	まったくそう感じない	わからない
合　計		100.0%	13.6%	50.6%	13.4%	4.1%	1.7%
性　別	男	100.0%	12.0%	52.7%	11.6%	3.5%	1.5%
	女	100.0%	15.7%	47.8%	15.7%	4.9%	1.9%
年　齢	20～29歳	100.0%	18.2%	47.3%	16.4%	9.1%	1.8%
	30～39歳	100.0%	8.8%	60.4%	18.9%	3.3%	2.5%
	40～49歳	100.0%	12.7%	54.7%	16.6%	3.9%	3.3%
	50～59歳	100.0%	13.7%	52.2%	14.6%	2.4%	0.0%
	60～69歳	100.0%	17.3%	44.6%	6.5%	3.0%	0.6%
	70歳以上	100.0%	15.9%	33.3%	2.9%	1.4%	2.9%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	11.1%	54.2%	12.5%	2.8%	2.8%
	小松保健所管内	100.0%	19.8%	48.5%	14.9%	3.0%	1.0%
	松任保健所管内	100.0%	18.2%	50.0%	9.1%	5.5%	1.8%
	金　沢　市	100.0%	9.7%	60.7%	11.2%	2.4%	1.5%
	津幡保健所管内	100.0%	14.1%	43.8%	17.2%	3.1%	6.3%
	羽咋保健所管内	100.0%	11.4%	46.8%	16.5%	7.6%	0.0%
	七尾保健所管内	100.0%	13.9%	39.2%	20.3%	5.1%	1.3%
	輪島保健所管内	100.0%	14.3%	42.9%	15.6%	6.5%	1.3%
	珠洲保健所管内	100.0%	12.1%	53.4%	6.9%	3.4%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	16.2%	50.9%	13.9%	2.9%	1.7%
	石川中央	100.0%	12.9%	54.7%	11.6%	3.4%	2.4%
	南能登	100.0%	12.7%	43.0%	18.4%	6.3%	0.6%
	北能登	100.0%	13.3%	47.4%	11.9%	5.2%	0.7%
配偶者の有無	未　婚	100.0%	17.4%	52.2%	13.0%	3.7%	4.3%
	配偶者あり	100.0%	13.6%	52.5%	14.0%	3.8%	1.6%
	死別又は離別	100.0%	15.5%	39.4%	9.9%	4.2%	1.4%
子供の有無	い　る	100.0%	13.4%	52.0%	13.4%	3.5%	1.7%
	いない	100.0%	17.8%	41.1%	13.7%	9.6%	1.4%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	14.0%	42.7%	11.6%	4.3%	1.2%
	高校卒業程度	100.0%	12.9%	56.3%	14.1%	3.5%	1.5%
	短大卒業程度	100.0%	19.8%	51.9%	18.5%	4.9%	1.2%
	大学卒業程度	100.0%	10.3%	61.5%	14.1%	5.1%	3.8%

表12— 7　生活意識 7（四季の移りかわりや美しい景色などにふれて感動することがある）

		合　計	四季の移りかわりや美しい景色などにふれて感動することがある〔生活意識（7）〕				
			非常にそう感じる	まあそう感じる	あまりそう感じない	まったくそう感じない	わからない
合　計		100.0%	23.8%	38.3%	16.9%	1.7%	1.7%
性　別	男	100.0%	17.4%	38.4%	20.1%	2.1%	1.9%
	女	100.0%	32.1%	38.2%	12.6%	1.1%	1.4%
年　齢	20～29歳	100.0%	14.5%	52.7%	21.8%	1.8%	1.8%
	30～39歳	100.0%	18.9%	52.2%	22.6%	2.5%	0.6%
	40～49歳	100.0%	25.4%	43.6%	19.3%	0.6%	2.2%
	50～59歳	100.0%	26.8%	35.6%	16.1%	2.4%	2.4%
	60～69歳	100.0%	28.0%	27.4%	13.1%	0.6%	0.6%
	70歳以上	100.0%	20.3%	18.8%	5.8%	1.4%	2.9%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	22.2%	34.7%	15.3%	4.2%	2.8%
	小松保健所管内	100.0%	29.7%	38.6%	16.8%	0.0%	1.0%
	松任保健所管内	100.0%	27.3%	40.0%	12.7%	1.8%	3.6%
	金　沢　市	100.0%	22.3%	46.6%	11.7%	1.9%	1.9%
	津幡保健所管内	100.0%	28.1%	35.9%	18.8%	1.6%	1.6%
	羽咋保健所管内	100.0%	21.5%	35.4%	22.8%	1.3%	1.3%
	七尾保健所管内	100.0%	20.3%	26.6%	27.8%	2.5%	2.5%
	輪島保健所管内	100.0%	16.9%	42.9%	14.3%	0.0%	1.3%
	珠洲保健所管内	100.0%	25.9%	25.9%	24.1%	1.7%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	26.6%	37.0%	16.2%	1.7%	1.7%
	石川中央	100.0%	24.7%	42.9%	13.2%	1.8%	1.8%
	南能登	100.0%	20.9%	31.0%	25.3%	1.9%	1.9%
	北能登	100.0%	20.7%	35.6%	18.5%	0.7%	0.7%
配偶者の有無	未　婚	100.0%	21.7%	47.8%	26.1%	0.0%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	24.2%	40.1%	17.3%	1.4%	1.8%
	死別又は離別	100.0%	25.4%	22.5%	12.7%	4.2%	0.0%
子供の有無	い　る	100.0%	24.0%	38.6%	16.9%	1.6%	1.7%
	いない	100.0%	23.3%	38.4%	19.2%	1.4%	1.4%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	21.3%	28.0%	18.3%	1.5%	2.7%
	高校卒業程度	100.0%	26.1%	44.6%	14.7%	1.8%	0.9%
	短大卒業程度	100.0%	30.9%	48.1%	14.8%	1.2%	1.2%
	大学卒業程度	100.0%	20.5%	47.4%	24.4%	1.3%	1.3%

表12—8　生活意識8（将来に対して希望や期待が持てる）

		合計	将来に対して希望や期待が持てる〔生活意識（8）〕				
			非常にそう感じる	まあそう感じる	あまりそう感じない	まったくそう感じない	わからない
合計		100.0%	4.1%	26.8%	36.2%	7.4%	5.3%
性別	男	100.0%	3.7%	24.3%	37.3%	7.9%	4.4%
	女	100.0%	4.7%	30.2%	34.6%	6.9%	6.6%
年齢	20～29歳	100.0%	9.1%	36.4%	38.2%	5.5%	3.6%
	30～39歳	100.0%	4.4%	37.1%	39.0%	10.1%	6.3%
	40～49歳	100.0%	4.4%	26.0%	47.5%	6.6%	6.1%
	50～59歳	100.0%	3.9%	27.8%	36.1%	8.8%	2.9%
	60～69歳	100.0%	2.4%	23.2%	28.0%	7.1%	6.0%
	70歳以上	100.0%	4.3%	7.2%	17.4%	2.9%	8.7%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	4.2%	27.8%	30.6%	6.9%	2.8%
	小松保健所管内	100.0%	5.0%	28.7%	37.6%	3.0%	9.9%
	松任保健所管内	100.0%	7.3%	28.2%	34.5%	8.2%	5.5%
	金沢市	100.0%	3.9%	31.1%	38.3%	4.4%	4.9%
	津幡保健所管内	100.0%	4.7%	34.4%	29.7%	7.8%	6.3%
	羽咋保健所管内	100.0%	3.8%	21.5%	36.7%	13.9%	3.8%
	七尾保健所管内	100.0%	3.8%	21.5%	40.5%	10.1%	2.5%
	輪島保健所管内	100.0%	2.6%	16.9%	40.3%	9.1%	5.2%
	珠洲保健所管内	100.0%	0.0%	24.1%	31.0%	10.3%	6.9%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	4.6%	28.3%	34.7%	4.6%	6.9%
	石川中央	100.0%	5.0%	30.8%	35.8%	6.1%	5.3%
	南能登	100.0%	3.8%	21.5%	38.6%	12.0%	3.2%
	北能登	100.0%	1.5%	20.0%	36.3%	9.6%	5.9%
配偶者の有無	未婚	100.0%	8.7%	39.1%	34.8%	13.0%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	4.0%	28.2%	37.5%	7.6%	5.2%
	死別又は離別	100.0%	4.2%	16.9%	28.2%	4.2%	8.5%
子供の有無	いる	100.0%	4.1%	27.6%	36.1%	7.3%	5.6%
	いない	100.0%	5.5%	21.9%	39.7%	9.6%	2.7%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	3.7%	18.6%	33.5%	6.7%	5.8%
	高校卒業程度	100.0%	4.1%	27.9%	41.3%	8.5%	4.4%
	短大卒業程度	100.0%	4.9%	39.5%	34.6%	11.1%	6.2%
	大学卒業程度	100.0%	6.4%	47.4%	32.1%	2.6%	5.1%

表12—9　生活意識9（働くということはつらいことだ）

		合計	働くということはつらいことだ〔生活意識（9）〕				
			非常にそう感じる	まあそう感じる	あまりそう感じない	まったくそう感じない	わからない
合計		100.0%	4.7%	17.7%	38.7%	16.9%	2.6%
性別	男	100.0%	4.6%	18.7%	36.1%	16.2%	2.7%
	女	100.0%	4.9%	16.5%	42.0%	17.9%	2.5%
年齢	20～29歳	100.0%	5.5%	29.1%	41.8%	12.7%	3.6%
	30～39歳	100.0%	4.4%	26.4%	42.1%	18.9%	5.0%
	40～49歳	100.0%	8.3%	21.0%	42.5%	18.2%	2.2%
	50～59歳	100.0%	3.9%	16.6%	41.5%	17.6%	1.0%
	60～69歳	100.0%	4.2%	7.1%	35.7%	17.3%	2.4%
	70歳以上	100.0%	0.0%	8.7%	20.3%	10.1%	2.9%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	4.2%	19.4%	33.3%	18.1%	2.8%
	小松保健所管内	100.0%	3.0%	15.8%	47.5%	13.9%	3.0%
	松任保健所管内	100.0%	8.2%	21.8%	37.3%	11.8%	3.6%
	金沢市	100.0%	3.4%	21.8%	38.8%	15.5%	2.9%
	津幡保健所管内	100.0%	4.7%	15.6%	46.9%	15.6%	3.1%
	羽咋保健所管内	100.0%	5.1%	7.6%	44.3%	22.8%	1.3%
	七尾保健所管内	100.0%	7.6%	22.8%	30.4%	15.2%	2.5%
	輪島保健所管内	100.0%	3.9%	15.6%	33.8%	19.5%	2.6%
	珠洲保健所管内	100.0%	3.4%	8.6%	32.8%	27.6%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	3.5%	17.3%	41.6%	15.6%	2.9%
	石川中央	100.0%	5.0%	20.8%	39.7%	14.5%	3.2%
	南能登	100.0%	6.3%	15.2%	37.3%	19.0%	1.9%
	北能登	100.0%	3.7%	12.6%	33.3%	23.0%	1.5%
配偶者の有無	未婚	100.0%	4.3%	34.8%	39.1%	17.4%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	5.1%	17.4%	40.9%	17.0%	2.9%
	死別又は離別	100.0%	2.8%	14.1%	25.4%	18.3%	1.4%
子供の有無	いる	100.0%	4.6%	17.1%	39.8%	17.5%	2.5%
	いない	100.0%	6.8%	24.7%	31.5%	13.7%	4.1%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	4.6%	14.3%	31.7%	16.8%	2.1%
	高校卒業程度	100.0%	5.9%	19.9%	41.6%	17.6%	1.8%
	短大卒業程度	100.0%	2.5%	18.5%	55.6%	16.0%	3.7%
	大学卒業程度	100.0%	2.6%	23.1%	43.6%	16.7%	7.7%

表13— 1　生　活　習　慣 1（喫　煙）

		合　計	生活習慣（タバコ）				
			1日20本以上	1日10～20本	1日10本未満	以前は吸っていたが、今は吸わない	吸わない
合　計		100.0%	12.6%	13.7%	4.7%	13.7%	45.3%
性　別	男	100.0%	20.7%	21.2%	5.6%	21.0%	21.0%
	女	100.0%	1.9%	3.8%	3.6%	4.1%	77.5%
年　齢	20～29歳	100.0%	5.5%	16.4%	1.8%	7.3%	61.8%
	30～39歳	100.0%	17.6%	13.8%	5.0%	12.6%	45.9%
	40～49歳	100.0%	19.3%	9.4%	3.9%	11.0%	48.1%
	50～59歳	100.0%	11.2%	14.6%	5.4%	16.6%	46.3%
	60～69歳	100.0%	6.5%	16.1%	5.4%	16.7%	41.7%
	70歳以上	100.0%	10.1%	14.5%	5.8%	14.5%	27.5%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	12.5%	12.5%	6.9%	9.7%	45.8%
	小松保健所管内	100.0%	9.9%	12.9%	1.0%	19.8%	50.5%
	松任保健所管内	100.0%	12.7%	15.5%	4.5%	8.2%	50.9%
	金　沢　市	100.0%	13.6%	13.6%	4.4%	14.1%	44.2%
	津幡保健所管内	100.0%	15.6%	15.6%	9.4%	9.4%	43.8%
	羽咋保健所管内	100.0%	5.1%	16.5%	3.8%	13.9%	49.4%
	七尾保健所管内	100.0%	10.1%	13.9%	5.1%	15.2%	43.0%
	輪島保健所管内	100.0%	18.2%	9.1%	5.2%	19.5%	39.0%
	珠洲保健所管内	100.0%	17.2%	13.8%	5.2%	12.1%	36.2%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	11.0%	12.7%	3.5%	15.6%	48.6%
	石川中央	100.0%	13.7%	14.5%	5.3%	11.6%	46.1%
	南能登	100.0%	7.6%	15.2%	4.4%	14.6%	46.2%
	北能登	100.0%	17.8%	11.1%	5.2%	16.3%	37.8%
配偶者の有無	未　婚	100.0%	17.4%	13.0%	4.3%	8.7%	47.8%
	配偶者あり	100.0%	13.2%	14.0%	4.3%	14.7%	44.9%
	死別又は離別	100.0%	9.9%	8.5%	9.2%	5.6%	50.7%
子供の有無	い　る	100.0%	12.7%	13.9%	4.6%	13.9%	45.4%
	いない	100.0%	12.3%	11.0%	6.8%	12.3%	46.6%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	13.4%	12.8%	5.2%	13.7%	41.2%
	高校卒業程度	100.0%	10.6%	14.7%	3.2%	14.1%	49.3%
	短大卒業程度	100.0%	7.4%	13.6%	4.9%	13.6%	56.8%
	大学卒業程度	100.0%	23.1%	11.5%	9.0%	15.4%	37.2%

表13— 2　生　活　習　慣 2（飲　酒）

		合　計	生活習慣（お酒）				
			ほとんど毎日飲む	週に3，4日	週に1，2日	月に2，3日	ほとんど飲まない
合　計		100.0%	23.6%	9.2%	7.8%	8.2%	41.1%
性　別	男	100.0%	39.0%	12.7%	9.3%	6.6%	21.4%
	女	100.0%	3.3%	4.7%	5.8%	10.2%	67.3%
年　齢	20～29歳	100.0%	10.9%	9.1%	5.5%	18.2%	49.1%
	30～39歳	100.0%	20.1%	13.8%	10.7%	10.1%	40.3%
	40～49歳	100.0%	25.4%	7.2%	8.8%	10.5%	39.8%
	50～59歳	100.0%	29.3%	11.2%	7.3%	5.9%	41.0%
	60～69歳	100.0%	26.8%	5.4%	6.0%	6.0%	41.1%
	70歳以上	100.0%	13.0%	8.7%	5.8%	2.9%	42.0%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	18.1%	11.1%	8.3%	9.7%	40.3%
	小松保健所管内	100.0%	20.8%	8.9%	5.0%	8.9%	51.5%
	松任保健所管内	100.0%	25.5%	11.8%	11.8%	8.2%	34.5%
	金　沢　市	100.0%	28.6%	9.2%	9.2%	7.8%	35.0%
	津幡保健所管内	100.0%	21.9%	9.4%	4.7%	9.4%	48.4%
	羽咋保健所管内	100.0%	22.8%	5.1%	6.3%	10.1%	43.0%
	七尾保健所管内	100.0%	19.0%	15.2%	7.6%	5.1%	40.5%
	輪島保健所管内	100.0%	24.7%	2.6%	6.5%	9.1%	46.8%
	珠洲保健所管内	100.0%	22.4%	8.6%	6.9%	5.2%	41.4%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	19.7%	9.8%	6.4%	9.2%	46.8%
	石川中央	100.0%	26.6%	10.0%	9.2%	8.2%	37.1%
	南能登	100.0%	20.9%	10.1%	7.0%	7.6%	41.8%
	北能登	100.0%	23.7%	5.2%	6.7%	7.4%	44.4%
配偶者の有無	未　婚	100.0%	21.7%	13.0%	13.0%	21.7%	21.7%
	配偶者あり	100.0%	24.9%	10.0%	8.2%	8.2%	39.7%
	死別又は離別	100.0%	12.7%	2.8%	2.8%	5.6%	60.6%
子供の有無	い　る	100.0%	24.0%	8.9%	8.0%	7.5%	42.1%
	いない	100.0%	20.5%	13.7%	5.5%	16.4%	32.9%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	23.5%	8.2%	4.9%	6.4%	43.6%
	高校卒業程度	100.0%	22.6%	9.1%	8.8%	11.1%	39.9%
	短大卒業程度	100.0%	11.1%	13.6%	14.8%	3.7%	53.1%
	大学卒業程度	100.0%	39.7%	11.5%	9.0%	7.7%	28.2%

表13— 3　生　活　習　慣 3（睡眠時間）

		合　計	生活習慣（睡眠時間）				
			よく気をつけている	少しは気をつけている	あまり気をつけていない	まったく気をつけていない	わからない
合　計		100.0%	28.0%	42.3%	17.3%	3.2%	0.2%
性　別	男	100.0%	29.7%	39.2%	17.4%	3.1%	0.2%
	女	100.0%	25.8%	46.4%	17.0%	3.3%	0.3%
年　齢	20～29歳	100.0%	16.4%	32.7%	36.4%	7.3%	0.0%
	30～39歳	100.0%	20.8%	50.3%	19.5%	4.4%	0.0%
	40～49歳	100.0%	21.5%	47.0%	18.2%	5.5%	0.0%
	50～59歳	100.0%	36.6%	43.4%	14.6%	1.0%	0.5%
	60～69歳	100.0%	35.1%	33.9%	14.9%	2.4%	0.6%
	70歳以上	100.0%	29.0%	37.7%	8.7%	0.0%	0.0%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	34.7%	37.5%	12.5%	2.8%	0.0%
	小松保健所管内	100.0%	39.6%	41.6%	11.9%	1.0%	0.0%
	松任保健所管内	100.0%	30.0%	44.5%	12.7%	4.5%	0.0%
	金　沢　市	100.0%	25.7%	45.1%	15.0%	2.9%	0.5%
	津幡保健所管内	100.0%	25.0%	40.6%	26.6%	1.6%	0.0%
	羽咋保健所管内	100.0%	25.3%	45.6%	17.7%	2.5%	0.0%
	七尾保健所管内	100.0%	19.0%	40.5%	24.1%	6.3%	1.3%
	輪島保健所管内	100.0%	24.7%	44.2%	22.1%	2.6%	0.0%
	珠洲保健所管内	100.0%	27.6%	32.8%	22.4%	5.2%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	37.6%	39.9%	12.1%	1.7%	0.0%
	石川中央	100.0%	26.8%	44.2%	16.3%	3.2%	0.3%
	南能登	100.0%	22.2%	43.0%	20.9%	4.4%	0.6%
	北能登	100.0%	25.9%	39.3%	22.2%	3.7%	0.0%
配偶者の有無	未　婚	100.0%	4.3%	34.8%	39.1%	13.0%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	27.3%	44.5%	17.3%	2.7%	0.3%
	死別又は離別	100.0%	42.3%	26.8%	11.3%	4.2%	0.0%
子供の有無	い　る	100.0%	28.6%	42.8%	17.2%	3.0%	0.3%
	いない	100.0%	23.3%	39.7%	19.2%	5.5%	0.0%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	33.8%	33.5%	16.2%	4.0%	0.6%
	高校卒業程度	100.0%	23.8%	46.6%	19.1%	2.9%	0.0%
	短大卒業程度	100.0%	25.9%	50.6%	16.0%	3.7%	0.0%
	大学卒業程度	100.0%	24.4%	55.1%	15.4%	1.3%	0.0%

表13— 4　生　活　習　慣 4（規則正しい生活）

		合　計	生活習慣（規則正しい生活）				
			かなり規則正しい方	どちらかと言えば、規則正しい方	どちらかと言えば、不規則な方	かなり不規則な方	わからない
合　計		100.0%	18.0%	43.8%	18.1%	4.8%	0.8%
性　別	男	100.0%	15.8%	47.7%	20.1%	5.4%	0.6%
	女	100.0%	20.9%	50.3%	15.4%	4.1%	1.1%
年　齢	20～29歳	100.0%	10.9%	41.8%	23.6%	14.5%	1.8%
	30～39歳	100.0%	19.5%	47.8%	20.1%	7.5%	0.0%
	40～49歳	100.0%	12.7%	47.5%	24.9%	6.6%	0.6%
	50～59歳	100.0%	20.5%	57.1%	13.2%	2.9%	1.0%
	60～69歳	100.0%	22.0%	45.8%	17.3%	1.8%	0.0%
	70歳以上	100.0%	18.8%	43.5%	10.1%	0.0%	2.9%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	16.7%	56.9%	9.7%	4.2%	0.0%
	小松保健所管内	100.0%	24.8%	46.5%	16.8%	4.0%	1.0%
	松任保健所管内	100.0%	19.1%	48.2%	18.2%	5.5%	0.0%
	金　沢　市	100.0%	16.0%	50.5%	18.0%	4.9%	0.5%
	津幡保健所管内	100.0%	12.5%	54.7%	20.3%	6.3%	0.0%
	羽咋保健所管内	100.0%	20.3%	49.4%	17.7%	2.5%	0.0%
	七尾保健所管内	100.0%	16.5%	48.1%	17.7%	6.3%	2.5%
	輪島保健所管内	100.0%	13.0%	46.8%	27.3%	2.6%	2.6%
	珠洲保健所管内	100.0%	24.1%	34.5%	17.2%	8.6%	1.7%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	21.4%	50.9%	13.9%	4.0%	0.6%
	石川中央	100.0%	16.3%	50.5%	18.4%	5.3%	0.3%
	南能登	100.0%	18.4%	48.7%	17.7%	4.4%	1.3%
	北能登	100.0%	17.8%	41.5%	23.0%	5.2%	2.2%
配偶者の有無	未　婚	100.0%	4.3%	21.7%	30.4%	34.8%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	18.1%	51.5%	17.4%	3.8%	0.7%
	死別又は離別	100.0%	22.5%	35.2%	19.7%	7.0%	1.4%
子供の有無	い　る	100.0%	18.4%	50.4%	17.5%	4.1%	0.8%
	いない	100.0%	15.1%	35.6%	24.7%	13.7%	0.0%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	17.1%	48.8%	17.1%	3.7%	0.9%
	高校卒業程度	100.0%	19.1%	48.7%	17.9%	5.9%	0.0%
	短大卒業程度	100.0%	21.0%	45.7%	24.7%	2.5%	2.5%
	大学卒業程度	100.0%	17.9%	53.8%	15.4%	9.0%	0.0%

表13—5　生　活　習　慣5（栄養のバランス）

		合　計	生活習慣（栄養のバランス）				
			よく気をつけている	少しは気をつけている	あまり気をつけていない	まったく気をつけていない	わからない
合　計		100.0%	18.0%	47.8%	21.4%	3.1%	0.9%
性　別	男	100.0%	13.7%	44.4%	25.3%	4.8%	1.5%
	女	100.0%	23.6%	52.2%	16.2%	0.8%	0.3%
年　齢	20～29歳	100.0%	7.3%	45.5%	32.7%	5.5%	1.8%
	30～39歳	100.0%	13.8%	50.9%	22.0%	6.9%	1.3%
	40～49歳	100.0%	17.1%	48.1%	23.8%	2.2%	1.1%
	50～59歳	100.0%	22.4%	48.3%	22.4%	2.4%	0.5%
	60～69歳	100.0%	21.4%	50.0%	14.9%	1.2%	0.6%
	70歳以上	100.0%	18.8%	37.7%	15.9%	1.4%	0.0%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	19.4%	45.8%	19.4%	2.8%	1.4%
	小松保健所管内	100.0%	16.8%	56.4%	20.8%	0.0%	0.0%
	松任保健所管内	100.0%	20.9%	47.3%	19.1%	3.6%	1.8%
	金沢市	100.0%	18.0%	51.5%	16.0%	2.9%	1.0%
	津幡保健所管内	100.0%	14.1%	37.5%	32.8%	7.8%	1.6%
	羽咋保健所管内	100.0%	21.5%	46.8%	19.0%	2.5%	0.0%
	七尾保健所管内	100.0%	16.5%	40.5%	31.6%	2.5%	0.0%
	輪島保健所管内	100.0%	11.7%	57.1%	19.5%	2.6%	2.6%
	珠洲保健所管内	100.0%	22.4%	32.8%	27.6%	5.2%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	17.9%	52.0%	20.2%	1.2%	0.6%
	石川中央	100.0%	18.2%	47.9%	19.7%	3.9%	1.3%
	南能登	100.0%	19.0%	43.7%	25.3%	2.5%	0.0%
	北能登	100.0%	16.3%	46.7%	23.0%	3.7%	1.5%
配偶者の有無	未　婚	100.0%	0.0%	43.5%	26.1%	21.7%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	17.9%	48.8%	22.0%	2.6%	0.8%
	死別又は離別	100.0%	28.2%	42.3%	14.1%	2.8%	0.0%
子供の有無	いる	100.0%	19.0%	47.6%	21.7%	2.6%	0.8%
	いない	100.0%	9.6%	52.1%	19.2%	8.2%	0.0%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	15.2%	45.4%	24.4%	3.0%	0.6%
	高校卒業程度	100.0%	20.2%	48.4%	20.5%	2.9%	0.0%
	短大卒業程度	100.0%	19.8%	59.3%	14.8%	1.2%	1.2%
	大学卒業程度	100.0%	17.9%	46.2%	21.8%	6.4%	3.8%

表13—6　生　活　習　慣

		合　計	生活習慣（運動）				
			毎日している	たまにしている	あまりしていない	ほとんどしていない	わからない
合　計		100.0%	7.8%	24.3%	24.8%	33.3%	0.2%
性　別	男	100.0%	9.3%	25.9%	23.7%	29.9%	0.4%
	女	100.0%	5.8%	22.3%	26.4%	37.9%	0.0%
年　齢	20～29歳	100.0%	5.5%	20.0%	21.8%	45.5%	0.0%
	30～39歳	100.0%	1.3%	21.4%	25.2%	46.5%	0.0%
	40～49歳	100.0%	2.2%	27.6%	24.3%	38.1%	0.0%
	50～59歳	100.0%	9.8%	22.0%	31.7%	32.7%	0.0%
	60～69歳	100.0%	12.5%	29.2%	23.8%	20.8%	0.6%
	70歳以上	100.0%	20.3%	23.2%	13.0%	17.4%	0.0%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	15.3%	25.0%	22.2%	26.4%	0.0%
	小松保健所管内	100.0%	7.9%	25.7%	30.7%	27.7%	1.0%
	松任保健所管内	100.0%	10.9%	22.7%	26.4%	31.8%	0.0%
	金沢市	100.0%	6.3%	25.2%	25.7%	32.0%	0.0%
	津幡保健所管内	100.0%	0.0%	35.9%	14.1%	43.8%	0.0%
	羽咋保健所管内	100.0%	3.8%	16.5%	32.9%	36.7%	0.0%
	七尾保健所管内	100.0%	8.9%	22.8%	16.5%	43.0%	0.0%
	輪島保健所管内	100.0%	9.1%	28.6%	23.4%	29.9%	1.3%
	珠洲保健所管内	100.0%	8.6%	15.5%	25.9%	34.5%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	11.0%	25.4%	27.2%	27.2%	0.6%
	石川中央	100.0%	6.6%	26.3%	23.9%	33.9%	0.0%
	南能登	100.0%	6.3%	19.6%	24.7%	39.9%	0.0%
	北能登	100.0%	8.9%	23.0%	24.4%	31.9%	0.7%
配偶者の有無	未　婚	100.0%	4.3%	30.4%	26.1%	30.4%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	7.4%	25.3%	24.3%	34.2%	0.1%
	死別又は離別	100.0%	9.9%	16.9%	31.0%	29.6%	0.0%
子供の有無	いる	100.0%	7.6%	24.0%	25.1%	34.3%	0.1%
	いない	100.0%	8.2%	27.4%	24.7%	28.8%	0.0%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	8.8%	22.9%	25.3%	30.2%	0.3%
	高校卒業程度	100.0%	7.3%	25.5%	24.0%	34.9%	0.0%
	短大卒業程度	100.0%	6.2%	22.2%	32.1%	35.8%	0.0%
	大学卒業程度	100.0%	5.1%	29.5%	21.8%	39.7%	0.0%

表14　社　会　参　加

		合　計	社会参加				
			すすんで参加している	なるべく参加している	つきあいで参加している	きそわれても参加しない	関心がない
合　計		100.0%	14.3%	39.1%	24.3%	4.5%	9.5%
性　別	男	100.0%	18.3%	37.8%	21.8%	3.3%	9.5%
	女	100.0%	9.1%	40.9%	27.7%	6.0%	9.3%
年　齢	20～29歳	100.0%	7.3%	20.0%	23.5%	10.9%	30.9%
	30～39歳	100.0%	6.3%	37.1%	35.8%	6.3%	10.7%
	40～49歳	100.0%	15.5%	40.9%	27.1%	3.3%	7.7%
	50～59歳	100.0%	16.1%	46.8%	22.9%	2.4%	6.3%
	60～69歳	100.0%	17.3%	41.7%	18.5%	3.0%	7.1%
	70歳以上	100.0%	23.2%	24.6%	13.0%	8.7%	8.7%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	19.4%	34.7%	20.8%	2.8%	12.5%
	小松保健所管内	100.0%	14.9%	49.5%	21.8%	2.0%	7.9%
	松任保健所管内	100.0%	18.2%	43.6%	18.2%	3.6%	10.9%
	金　沢　市	100.0%	9.7%	25.7%	27.2%	8.7%	16.5%
	津幡保健所管内	100.0%	9.4%	39.1%	35.9%	4.7%	7.8%
	羽咋保健所管内	100.0%	5.1%	50.6%	24.1%	3.8%	3.8%
	七尾保健所管内	100.0%	11.4%	38.0%	30.4%	5.1%	6.3%
	輪島保健所管内	100.0%	24.7%	46.8%	18.2%	2.6%	3.9%
	珠洲保健所管内	100.0%	24.1%	41.4%	22.4%	0.0%	1.7%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	16.8%	43.4%	21.4%	2.3%	9.8%
	石川中央	100.0%	12.1%	33.2%	26.1%	6.6%	13.4%
	南能登	100.0%	8.2%	44.3%	27.2%	4.4%	5.1%
	北能登	100.0%	24.4%	44.4%	20.0%	1.5%	3.0%
配偶者の有無	未　婚	100.0%	4.3%	13.0%	26.1%	17.4%	34.8%
	配偶者あり	100.0%	14.7%	40.8%	25.4%	3.6%	8.1%
	死別又は離別	100.0%	16.9%	32.4%	15.5%	9.9%	12.7%
子供の有無	い　る	100.0%	15.5%	40.9%	23.9%	3.9%	8.0%
	いない	100.0%	2.7%	23.3%	30.1%	11.0%	23.3%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	14.9%	47.0%	19.5%	3.0%	5.8%
	高校卒業程度	100.0%	16.7%	37.2%	23.8%	5.6%	9.4%
	短大卒業程度	100.0%	6.2%	35.8%	35.8%	4.9%	13.6%
	大学卒業程度	100.0%	9.0%	20.5%	37.2%	3.8%	21.8%

表15　健　康　感

		合　計	健康感				
			非常に健康だと思っている	まあ健康だと思っている	あまり健康でないと思っている	まったく健康でないと思っている	わからない
合　計		100.0%	6.9%	65.7%	24.1%	2.8%	0.1%
性　別	男	100.0%	7.3%	65.8%	23.0%	3.3%	0.2%
	女	100.0%	6.3%	65.7%	25.5%	2.2%	0.0%
年　齢	20～29歳	100.0%	12.7%	69.1%	18.2%	0.0%	0.0%
	30～39歳	100.0%	5.7%	77.4%	15.7%	0.6%	0.0%
	40～49歳	100.0%	5.0%	67.4%	25.4%	1.1%	0.6%
	50～59歳	100.0%	7.8%	63.4%	24.9%	3.4%	0.0%
	60～69歳	100.0%	6.0%	61.9%	28.6%	3.6%	0.0%
	70歳以上	100.0%	8.7%	46.4%	34.8%	10.1%	0.0%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	2.8%	66.7%	25.0%	5.6%	0.0%
	小松保健所管内	100.0%	10.9%	61.4%	25.7%	2.0%	0.0%
	松任保健所管内	100.0%	8.2%	63.6%	26.4%	0.9%	0.9%
	金　沢　市	100.0%	5.8%	69.9%	21.8%	1.9%	0.0%
	津幡保健所管内	100.0%	3.1%	76.6%	20.3%	0.0%	0.0%
	羽咋保健所管内	100.0%	5.1%	69.6%	22.8%	2.5%	0.0%
	七尾保健所管内	100.0%	8.9%	57.0%	26.6%	5.1%	0.0%
	輪島保健所管内	100.0%	9.1%	68.8%	16.9%	5.2%	0.0%
	珠洲保健所管内	100.0%	6.9%	51.7%	36.2%	5.2%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	7.5%	63.6%	25.4%	3.5%	0.0%
	石川中央	100.0%	6.1%	69.2%	22.9%	1.3%	0.3%
	南能登	100.0%	7.0%	63.3%	24.7%	3.8%	0.0%
	北能登	100.0%	8.1%	61.5%	25.2%	5.2%	0.0%
配偶者の有無	未　婚	100.0%	13.0%	69.6%	17.4%	0.0%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	6.7%	68.1%	22.0%	2.6%	0.1%
	死別又は離別	100.0%	4.2%	43.7%	46.5%	5.6%	0.0%
子供の有無	い　る	100.0%	7.0%	65.6%	23.9%	3.0%	0.1%
	いない	100.0%	5.5%	68.5%	26.0%	0.0%	0.0%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	7.0%	60.4%	28.4%	4.0%	0.0%
	高校卒業程度	100.0%	7.0%	68.3%	22.3%	2.1%	0.0%
	短大卒業程度	100.0%	4.9%	69.1%	22.2%	2.5%	0.0%
	大学卒業程度	100.0%	5.1%	75.6%	16.7%	1.3%	1.3%

表16　健　康　満　足　度

		合　計	健康満足度				
			満足である	どちらかと言えば、満足である	どちらかと言えば、不満である	不満である	わからない
合　計		100.0%	15.8%	52.2%	22.8%	6.5%	1.9%
性　別	男	100.0%	16.8%	52.1%	21.4%	7.1%	2.3%
	女	100.0%	14.6%	52.5%	24.7%	5.8%	1.4%
年　齢	20～29歳	100.0%	23.6%	43.6%	21.8%	9.1%	1.8%
	30～39歳	100.0%	16.4%	57.9%	21.4%	3.8%	0.6%
	40～49歳	100.0%	12.7%	50.3%	24.9%	8.3%	3.3%
	50～59歳	100.0%	16.6%	50.7%	26.3%	5.4%	1.0%
	60～69歳	100.0%	14.9%	54.2%	22.0%	4.8%	2.4%
	70歳以上	100.0%	13.0%	53.6%	15.9%	11.6%	2.9%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	8.3%	51.4%	23.6%	12.5%	1.4%
	小松保健所管内	100.0%	14.9%	54.5%	23.8%	5.0%	1.0%
	松任保健所管内	100.0%	22.7%	50.0%	21.8%	3.6%	1.8%
	金　沢　市	100.0%	15.0%	53.4%	23.3%	6.3%	1.5%
	津幡保健所管内	100.0%	12.5%	60.9%	21.9%	3.1%	1.6%
	羽咋保健所管内	100.0%	12.7%	54.4%	21.5%	10.1%	1.3%
	七尾保健所管内	100.0%	13.9%	53.2%	19.0%	8.9%	3.8%
	輪島保健所管内	100.0%	24.7%	51.9%	13.0%	3.9%	5.2%
	珠洲保健所管内	100.0%	15.5%	36.2%	41.4%	6.9%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	12.1%	53.2%	23.7%	8.1%	1.2%
	石川中央	100.0%	16.8%	53.7%	22.6%	5.0%	1.6%
	南能登	100.0%	13.3%	53.8%	20.3%	9.5%	2.5%
	北能登	100.0%	20.7%	45.2%	25.2%	5.2%	3.0%
配偶者の有無	未　婚	100.0%	17.4%	39.1%	39.1%	4.3%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	15.8%	54.0%	21.4%	6.0%	2.1%
	死別又は離別	100.0%	12.7%	43.7%	29.6%	11.3%	1.4%
子供の有無	い　る	100.0%	15.5%	53.1%	22.7%	6.0%	2.0%
	いない	100.0%	16.4%	46.6%	26.0%	9.6%	1.4%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	14.9%	52.7%	22.6%	6.7%	1.8%
	高校卒業程度	100.0%	17.0%	51.9%	23.2%	6.2%	1.5%
	短大卒業程度	100.0%	13.6%	54.3%	24.7%	6.2%	1.2%
	大学卒業程度	100.0%	14.1%	52.6%	23.1%	6.4%	3.8%

表17　体　　型

		合　計	体　型		
			太っている方	普　通	やせている方
合　計		100.0%	34.0%	47.5%	18.4%
性　別	男	100.0%	29.5%	48.3%	22.2%
	女	100.0%	40.1%	46.4%	13.5%
年　齢	20～29歳	100.0%	21.8%	49.1%	29.1%
	30～39歳	100.0%	38.4%	47.2%	14.5%
	40～49歳	100.0%	40.3%	45.3%	14.4%
	50～59歳	100.0%	39.0%	45.9%	15.1%
	60～69歳	100.0%	29.8%	47.6%	22.6%
	70歳以上	100.0%	14.5%	58.0%	27.5%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	34.7%	51.4%	13.9%
	小松保健所管内	100.0%	32.7%	43.6%	23.8%
	松任保健所管内	100.0%	36.4%	43.6%	20.0%
	金　沢　市	100.0%	40.3%	43.2%	16.5%
	津幡保健所管内	100.0%	31.3%	45.3%	23.4%
	羽咋保健所管内	100.0%	32.9%	54.4%	12.7%
	七尾保健所管内	100.0%	31.6%	54.4%	13.9%
	輪島保健所管内	100.0%	26.0%	51.9%	22.1%
	珠洲保健所管内	100.0%	27.6%	50.0%	22.4%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	33.5%	46.8%	19.7%
	石川中央	100.0%	37.6%	43.7%	18.7%
	南能登	100.0%	32.3%	54.4%	13.3%
	北能登	100.0%	26.7%	51.1%	22.2%
配偶者の有無	未　婚	100.0%	8.7%	60.9%	30.4%
	配偶者あり	100.0%	35.3%	47.3%	17.4%
	死別又は離別	100.0%	31.0%	47.9%	21.1%
子供の有無	い　る	100.0%	35.0%	47.5%	17.5%
	いない	100.0%	26.0%	47.9%	26.0%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	29.3%	50.3%	20.4%
	高校卒業程度	100.0%	41.9%	40.5%	17.6%
	短大卒業程度	100.0%	27.2%	59.3%	13.6%
	大学卒業程度	100.0%	30.8%	51.3%	17.9%

表18　体　力

		合計	体力				
			大いに自信がある	自信がある	あまり自信がない	まったく自信がない	わからない
合計		100.0%	0.7%	39.5%	50.7%	7.1%	1.8%
性別	男	100.0%	0.6%	46.7%	45.0%	6.2%	1.5%
	女	100.0%	0.8%	29.9%	58.2%	8.2%	2.2%
年齢	20～29歳	100.0%	0.0%	38.2%	49.1%	9.1%	3.6%
	30～39歳	100.0%	0.6%	35.2%	56.0%	5.0%	3.1%
	40～49歳	100.0%	1.1%	38.7%	52.5%	5.5%	1.7%
	50～59歳	100.0%	1.0%	40.5%	52.2%	4.9%	1.5%
	60～69歳	100.0%	0.0%	45.8%	44.6%	8.9%	0.6%
	70歳以上	100.0%	1.4%	34.8%	47.8%	15.9%	0.0%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	0.0%	26.4%	61.1%	9.7%	2.8%
	小松保健所管内	100.0%	0.0%	40.6%	49.5%	7.9%	1.0%
	松任保健所管内	100.0%	0.9%	47.3%	42.7%	8.2%	0.9%
	金沢市	100.0%	0.5%	39.8%	50.0%	7.8%	1.9%
	津幡保健所管内	100.0%	0.0%	35.9%	60.9%	3.1%	0.0%
	羽咋保健所管内	100.0%	1.3%	43.0%	49.4%	5.1%	1.3%
	七尾保健所管内	100.0%	0.0%	39.2%	51.9%	5.1%	2.5%
	輪島保健所管内	100.0%	1.3%	40.3%	48.1%	6.5%	3.9%
	珠洲保健所管内	100.0%	3.4%	36.2%	50.0%	8.6%	1.7%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	0.0%	34.7%	54.3%	8.7%	1.7%
	石川中央	100.0%	0.5%	41.3%	49.7%	7.1%	1.3%
	南能登	100.0%	0.6%	41.1%	50.6%	5.1%	1.9%
	北能登	100.0%	2.2%	38.5%	48.9%	7.4%	3.0%
配偶者の有無	未婚	100.0%	0.0%	52.2%	39.1%	4.3%	4.3%
	配偶者あり	100.0%	0.8%	39.7%	51.0%	6.5%	1.8%
	死別又は離別	100.0%	0.0%	32.4%	53.5%	14.1%	0.0%
子供の有無	いる	100.0%	0.8%	39.1%	51.3%	6.8%	1.7%
	いない	100.0%	0.0%	43.8%	45.2%	9.6%	1.4%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	1.2%	43.0%	46.6%	7.9%	0.6%
	高校卒業程度	100.0%	0.3%	38.4%	53.7%	5.9%	1.8%
	短大卒業程度	100.0%	1.2%	33.3%	53.1%	9.9%	2.5%
	大学卒業程度	100.0%	0.0%	37.2%	52.6%	6.4%	3.8%

表19　健　康　不　安

		合計	健康不安（自分及び家族）				
			かなり感じている	いくらかは感じている	あまり感じていない	まったく感じていない	わからない
合計		100.0%	18.9%	57.2%	20.6%	2.4%	0.7%
性別	男	100.0%	18.9%	56.2%	21.6%	2.3%	0.8%
	女	100.0%	19.0%	58.5%	19.2%	2.5%	0.5%
年齢	20～29歳	100.0%	10.9%	61.8%	18.2%	7.3%	1.8%
	30～39歳	100.0%	15.7%	63.5%	18.2%	1.9%	0.6%
	40～49歳	100.0%	17.1%	60.2%	20.4%	1.7%	0.6%
	50～59歳	100.0%	21.5%	54.1%	21.0%	2.4%	0.5%
	60～69歳	100.0%	21.4%	53.6%	22.6%	2.4%	0.0%
	70歳以上	100.0%	23.2%	50.7%	21.7%	1.4%	1.4%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	29.2%	48.6%	20.8%	1.4%	0.0%
	小松保健所管内	100.0%	13.9%	64.4%	15.8%	4.0%	2.0%
	松任保健所管内	100.0%	22.7%	50.0%	22.7%	3.6%	0.9%
	金沢市	100.0%	18.4%	56.3%	23.3%	1.5%	0.5%
	津幡保健所管内	100.0%	7.8%	64.1%	25.0%	3.1%	0.0%
	羽咋保健所管内	100.0%	13.9%	62.0%	17.7%	3.8%	1.3%
	七尾保健所管内	100.0%	19.0%	62.0%	16.5%	2.5%	0.0%
	輪島保健所管内	100.0%	19.5%	51.9%	24.7%	1.3%	1.3%
	珠洲保健所管内	100.0%	27.6%	58.6%	13.8%	0.0%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	20.2%	57.8%	17.9%	2.9%	1.2%
	石川中央	100.0%	17.9%	55.8%	23.4%	2.4%	0.5%
	南能登	100.0%	16.5%	62.0%	17.1%	3.2%	0.6%
	北能登	100.0%	23.0%	54.8%	20.0%	0.7%	0.7%
配偶者の有無	未婚	100.0%	26.1%	47.8%	21.7%	4.3%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	18.3%	57.7%	21.0%	2.2%	0.7%
	死別又は離別	100.0%	23.9%	56.3%	15.5%	2.8%	0.0%
子供の有無	いる	100.0%	18.6%	57.5%	20.9%	2.1%	0.7%
	いない	100.0%	20.5%	54.8%	19.2%	5.5%	0.0%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	21.0%	50.9%	24.1%	3.0%	0.6%
	高校卒業程度	100.0%	17.6%	61.3%	18.2%	2.3%	0.3%
	短大卒業程度	100.0%	18.5%	59.3%	21.0%	0.0%	1.2%
	大学卒業程度	100.0%	16.7%	62.8%	16.7%	2.6%	1.3%

表20—1　健　康　配　慮

		合　計	健康配慮				
			非常に気をつけている方だと思う	まあ気をつけている方だと思う	あまり気をつけていない方だと思う	まったく気をつけていない方だと思う	わからない
合　計		100.0%	13.7%	60.9%	23.5%	1.4%	0.4%
性　別	男	100.0%	15.1%	59.3%	24.1%	1.0%	0.4%
	女	100.0%	11.8%	62.9%	22.8%	1.9%	0.3%
年　齢	20～29歳	100.0%	5.5%	36.4%	56.4%	1.8%	0.0%
	30～39歳	100.0%	1.9%	61.6%	34.6%	1.9%	0.0%
	40～49歳	100.0%	7.7%	60.8%	27.1%	3.3%	1.1%
	50～59歳	100.0%	17.1%	63.4%	19.0%	0.5%	0.0%
	60～69歳	100.0%	25.8%	61.3%	11.9%	0.6%	0.0%
	70歳以上	100.0%	24.6%	69.6%	4.3%	0.0%	1.4%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	18.1%	59.7%	22.2%	0.0%	0.0%
	小松保健所管内	100.0%	16.8%	60.4%	20.8%	0.0%	2.0%
	松任保健所管内	100.0%	19.1%	56.4%	23.6%	0.9%	0.0%
	金沢市	100.0%	11.7%	64.6%	22.3%	1.5%	0.0%
	津幡保健所管内	100.0%	9.4%	57.8%	32.8%	0.0%	0.0%
	羽咋保健所管内	100.0%	8.9%	67.1%	21.5%	1.3%	1.3%
	七尾保健所管内	100.0%	11.4%	51.9%	32.9%	3.8%	0.0%
	輪島保健所管内	100.0%	19.5%	57.1%	22.1%	1.3%	0.0%
	珠洲保健所管内	100.0%	6.9%	70.7%	15.5%	5.2%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	17.3%	60.1%	21.4%	0.0%	1.2%
	石川中央	100.0%	13.4%	61.1%	24.5%	1.1%	0.0%
	南能登	100.0%	10.1%	59.5%	27.2%	2.5%	0.6%
	北能登	100.0%	14.1%	63.0%	19.3%	3.0%	0.0%
配偶者の有無	未　婚	100.0%	8.7%	43.5%	47.8%	0.0%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	12.6%	61.4%	24.0%	1.4%	0.4%
	死別又は離別	100.0%	23.9%	60.6%	14.1%	1.4%	0.0%
子供の有無	いる	100.0%	13.8%	61.8%	22.3%	1.6%	0.4%
	いない	100.0%	13.7%	50.7%	35.6%	0.0%	0.0%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	16.2%	62.2%	19.2%	1.8%	0.6%
	高校卒業程度	100.0%	12.3%	60.4%	25.5%	1.2%	0.3%
	短大卒業程度	100.0%	12.3%	59.3%	25.9%	2.5%	0.0%
	大学卒業程度	100.0%	9.0%	62.8%	28.2%	0.0%	0.0%

表20—2　健康に気をつけていない理由

		合　計	健康に気をつけていない理由								
			健康に自信がある	きっかけが期待できない	忙しい	めんどうだ	健康をそこねた時に考えればよい	あきらめている	健康について関心がない	その他	特に理由はない
合　計		100%	11.8%	7.1%	47.9%	26.5%	26.5%	7.6%	2.8%	1.9%	26.1%
性　別	男	100%	14.0%	5.8%	45.5%	32.2%	31.4%	9.1%	3.3%	0.8%	20.7%
	女	100%	8.9%	8.9%	51.1%	18.9%	20.0%	5.6%	2.2%	3.3%	33.3%
年　齢	20～29歳	100%	9.4%	12.5%	40.6%	21.9%	21.9%	9.4%	6.3%	0.0%	37.5%
	30～39歳	100%	8.6%	5.2%	63.8%	34.5%	20.7%	5.2%	6.9%	3.4%	22.4%
	40～49歳	100%	12.7%	7.3%	49.1%	30.9%	36.4%	9.1%	0.0%	1.8%	25.5%
	50～59歳	100%	12.5%	7.5%	45.0%	20.0%	17.5%	10.0%	0.0%	2.5%	27.5%
	60～69歳	100%	19.0%	4.8%	14.3%	14.3%	47.6%	4.8%	0.0%	0.0%	19.0%
	70歳以上	100%	33.3%	0.0%	66.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	33.3%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100%	6.3%	12.5%	37.5%	31.3%	31.3%	18.8%	0.0%	0.0%	18.8%
	小松保健所管内	100%	14.3%	9.5%	42.9%	19.0%	9.5%	14.3%	9.5%	4.8%	23.8%
	松任保健所管内	100%	18.5%	7.4%	59.3%	22.2%	18.5%	3.7%	3.7%	3.7%	22.2%
	金沢市	100%	4.1%	10.2%	57.1%	38.8%	24.5%	6.1%	6.1%	2.0%	32.7%
	津幡保健所管内	100%	4.8%	4.8%	52.4%	19.0%	47.6%	9.5%	0.0%	0.0%	14.3%
	羽咋保健所管内	100%	16.7%	5.6%	27.8%	22.2%	22.2%	11.1%	0.0%	0.0%	27.8%
	七尾保健所管内	100%	24.1%	6.9%	37.9%	20.7%	34.5%	0.0%	0.0%	3.4%	27.6%
	輪島保健所管内	100%	16.7%	0.0%	44.4%	22.2%	27.8%	0.0%	0.0%	0.0%	38.9%
	珠洲保健所管内	100%	0.0%	0.0%	58.3%	33.3%	25.0%	16.7%	0.0%	0.0%	16.7%
地域区分（4区分）	南加賀	100%	10.8%	10.8%	40.5%	24.3%	18.9%	16.2%	5.4%	2.7%	21.6%
	石川中央	100%	8.2%	8.2%	56.7%	29.9%	27.8%	6.2%	4.1%	2.1%	25.8%
	南能登	100%	21.3%	6.4%	34.0%	21.3%	29.8%	4.3%	0.0%	2.1%	27.7%
	北能登	100%	10.0%	0.0%	50.0%	26.7%	26.7%	6.7%	0.0%	0.0%	30.0%
配偶者の有無	未　婚	100%	18.2%	9.1%	63.6%	54.5%	63.6%	18.2%	9.1%	0.0%	18.2%
	配偶者あり	100%	12.4%	7.6%	45.9%	24.9%	24.9%	6.5%	2.7%	1.6%	25.9%
	死別又は離別	100%	0.0%	0.0%	72.7%	27.3%	27.3%	18.2%	0.0%	9.1%	27.3%
子供の有無	いる	100%	12.1%	6.0%	47.3%	26.4%	26.4%	5.5%	2.7%	2.2%	25.8%
	いない	100%	11.5%	15.4%	53.8%	26.9%	30.8%	23.1%	3.8%	0.0%	30.8%
最終学歴	中学卒業程度	100%	15.9%	5.8%	39.1%	20.3%	30.4%	8.7%	0.0%	0.0%	29.0%
	高校卒業程度	100%	11.0%	7.7%	51.6%	27.5%	22.0%	7.7%	6.6%	3.3%	20.9%
	短大卒業程度	100%	8.7%	13.0%	43.5%	26.1%	13.0%	8.7%	0.0%	4.3%	52.2%
	大学卒業程度	100%	4.5%	4.5%	68.2%	40.9%	50.0%	4.5%	0.0%	0.0%	13.6%

表21　健康増進志向

		合計	健康増進志向				
			今よりも少しでも良くしたい	今の状態を保っていけるようにしたい	それほど積極的に考えたことはない	まったく考えたことはない	わからない
合計		100.0%	35.1%	45.2%	11.3%	0.8%	0.2%
性別	男	100.0%	31.3%	46.9%	12.0%	0.8%	0.4%
	女	100.0%	40.1%	42.9%	10.4%	0.8%	0.0%
年齢	20～29歳	100.0%	45.5%	29.1%	14.5%	1.8%	1.8%
	30～39歳	100.0%	32.1%	45.3%	18.2%	2.5%	0.0%
	40～49歳	100.0%	39.8%	43.1%	9.9%	1.1%	0.3%
	50～59歳	100.0%	39.5%	45.9%	9.8%	0.0%	0.0%
	60～69歳	100.0%	29.8%	50.0%	8.9%	0.0%	0.0%
	70歳以上	100.0%	24.6%	47.8%	7.2%	0.0%	0.0%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	36.1%	43.1%	9.7%	1.4%	0.0%
	小松保健所管内	100.0%	41.6%	42.6%	7.9%	1.0%	1.0%
	松任保健所管内	100.0%	36.4%	50.0%	5.5%	0.9%	0.9%
	金沢市	100.0%	34.5%	45.1%	10.2%	1.0%	0.0%
	津幡保健所管内	100.0%	35.9%	45.3%	15.6%	0.0%	0.0%
	羽咋保健所管内	100.0%	30.4%	45.6%	15.2%	1.3%	0.0%
	七尾保健所管内	100.0%	30.4%	46.8%	15.2%	0.0%	0.0%
	輪島保健所管内	100.0%	29.9%	46.8%	18.2%	1.3%	0.0%
	珠洲保健所管内	100.0%	41.4%	37.9%	10.3%	0.0%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	39.3%	42.8%	8.7%	1.2%	0.6%
	石川中央	100.0%	35.3%	46.6%	9.7%	0.8%	0.3%
	南能登	100.0%	30.4%	46.2%	15.2%	0.6%	0.0%
	北能登	100.0%	34.8%	43.0%	14.8%	0.7%	0.0%
配偶者の有無	未婚	100.0%	56.5%	34.8%	4.3%	0.0%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	34.8%	46.2%	11.5%	1.0%	0.3%
	死別又は離別	100.0%	38.0%	39.4%	9.9%	0.0%	0.0%
子供の有無	いる	100.0%	34.1%	46.5%	11.5%	0.9%	0.1%
	いない	100.0%	50.7%	28.8%	8.2%	0.0%	1.4%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	35.7%	44.2%	10.1%	0.3%	0.0%
	高校卒業程度	100.0%	33.4%	48.7%	11.1%	0.3%	0.0%
	短大卒業程度	100.0%	37.0%	39.5%	16.0%	2.5%	1.2%
	大学卒業程度	100.0%	43.6%	35.9%	11.5%	3.8%	1.3%

表22　なりたくない病気

		合計	なりたくない病気									
			ガン	心臓病	脳卒中	精神障害	事故や災害による傷害	ぼけ	ねたきり	リュウマチや神経痛など	その他	特に考えたことはない
合計		100.0%	57.1%	7.9%	25.7%	27.2%	17.3%	49.9%	53.3%	6.9%	1.1%	3.3%
性別	男	100.0%	55.8%	9.5%	26.1%	27.2%	18.0%	44.6%	48.5%	6.2%	1.2%	4.1%
	女	100.0%	58.8%	5.8%	25.0%	27.2%	16.2%	56.9%	59.6%	7.7%	0.8%	2.2%
年齢	20～29歳	100.0%	54.5%	5.5%	12.7%	38.2%	32.7%	49.1%	52.7%	9.1%	0.0%	5.5%
	30～39歳	100.0%	61.0%	6.3%	25.2%	35.2%	16.4%	57.2%	61.5%	6.9%	1.3%	4.4%
	40～49歳	100.0%	55.8%	8.8%	25.4%	28.2%	16.0%	50.3%	59.1%	6.1%	1.1%	4.4%
	50～59歳	100.0%	63.4%	10.2%	27.3%	28.3%	16.1%	52.2%	51.7%	6.8%	1.0%	0.5%
	60～69歳	100.0%	59.5%	7.7%	30.4%	17.9%	13.7%	45.2%	47.0%	8.3%	1.8%	3.0%
	70歳以上	100.0%	31.9%	4.3%	23.2%	18.8%	20.3%	37.7%	42.0%	4.3%	0.0%	5.8%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	53.3%	5.6%	19.4%	33.3%	15.3%	56.9%	41.7%	6.9%	2.8%	1.4%
	小松保健所管内	100.0%	61.4%	7.9%	22.8%	33.7%	19.8%	45.5%	64.4%	4.0%	1.0%	3.0%
	松任保健所管内	100.0%	53.6%	8.2%	24.5%	32.7%	17.3%	51.8%	47.3%	7.3%	0.9%	8.2%
	金沢市	100.0%	53.4%	8.7%	23.8%	27.2%	16.5%	55.8%	55.8%	5.3%	1.0%	2.9%
	津幡保健所管内	100.0%	60.9%	4.7%	37.5%	15.6%	21.9%	46.9%	51.6%	9.4%	0.0%	3.1%
	羽咋保健所管内	100.0%	57.0%	12.7%	24.1%	25.3%	17.7%	50.6%	50.6%	8.9%	1.3%	2.5%
	七尾保健所管内	100.0%	58.2%	10.1%	29.1%	21.5%	13.9%	43.0%	60.8%	5.1%	1.3%	3.8%
	輪島保健所管内	100.0%	55.8%	5.2%	26.0%	29.9%	15.6%	45.5%	49.4%	10.4%	1.3%	0.0%
	珠洲保健所管内	100.0%	63.8%	5.2%	31.0%	17.2%	19.0%	41.4%	51.7%	8.6%	0.0%	3.4%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	60.1%	6.9%	21.4%	33.5%	17.9%	50.3%	54.9%	5.2%	1.7%	2.3%
	石川中央	100.0%	54.7%	7.9%	26.3%	26.8%	17.6%	53.2%	52.6%	6.6%	0.8%	4.5%
	南能登	100.0%	57.6%	11.4%	26.6%	23.4%	15.8%	46.8%	55.7%	7.0%	1.3%	3.2%
	北能登	100.0%	59.3%	5.2%	28.1%	24.4%	17.0%	43.7%	50.4%	9.6%	0.7%	1.5%
配偶者の有無	未婚	100.0%	47.8%	4.3%	26.1%	43.5%	34.8%	56.5%	52.2%	8.7%	0.0%	4.3%
	配偶者あり	100.0%	58.4%	8.4%	25.7%	28.0%	16.5%	50.5%	54.1%	6.9%	1.0%	3.2%
	死別又は離別	100.0%	52.1%	2.8%	23.9%	21.1%	22.5%	47.9%	50.7%	5.6%	0.0%	5.6%
子供の有無	いる	100.0%	58.5%	8.0%	25.9%	26.9%	16.7%	50.1%	53.8%	7.2%	1.0%	3.1%
	いない	100.0%	46.6%	5.5%	24.7%	34.2%	23.3%	49.3%	52.1%	4.1%	0.0%	5.5%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	55.5%	7.9%	28.0%	21.0%	18.6%	42.7%	51.2%	8.2%	0.3%	3.7%
	高校卒業程度	100.0%	58.7%	7.3%	24.9%	29.9%	15.8%	54.8%	55.1%	6.2%	0.6%	1.8%
	短大卒業程度	100.0%	64.2%	9.9%	21.0%	29.6%	17.3%	55.6%	60.5%	7.4%	2.5%	4.9%
	大学卒業程度	100.0%	55.1%	7.7%	23.1%	41.0%	15.4%	55.1%	51.3%	2.6%	2.6%	6.4%

表23　長　寿　観

		合計	長寿観		
			長生きしたいと思う	特に長生きしたいとは思わない	わからない
合計		100.0%	44.7%	42.4%	5.3%
性別	男	100.0%	46.9%	39.8%	4.6%
	女	100.0%	41.8%	45.9%	6.3%
年齢	20～29歳	100.0%	41.8%	40.0%	10.9%
	30～39歳	100.0%	38.4%	46.5%	12.6%
	40～49歳	100.0%	43.1%	46.4%	4.4%
	50～59歳	100.0%	46.8%	45.4%	3.4%
	60～69歳	100.0%	51.2%	34.5%	2.4%
	70歳以上	100.0%	44.9%	34.8%	0.0%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	44.4%	38.9%	5.6%
	小松保健所管内	100.0%	52.5%	40.6%	3.0%
	松任保健所管内	100.0%	41.8%	45.5%	7.3%
	金沢市	100.0%	39.8%	42.7%	7.3%
	津幡保健所管内	100.0%	48.4%	43.8%	4.7%
	羽咋保健所管内	100.0%	40.5%	44.3%	7.6%
	七尾保健所管内	100.0%	40.5%	48.1%	2.5%
	輪島保健所管内	100.0%	54.5%	40.3%	1.3%
	珠洲保健所管内	100.0%	48.3%	34.5%	5.2%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	49.1%	39.9%	4.0%
	石川中央	100.0%	41.8%	43.7%	6.8%
	南能登	100.0%	40.5%	46.2%	5.1%
	北能登	100.0%	51.9%	37.8%	3.0%
配偶者の有無	未婚	100.0%	52.2%	34.8%	8.7%
	配偶者あり	100.0%	45.3%	42.2%	5.8%
	死別又は離別	100.0%	43.7%	42.3%	1.4%
子供の有無	いる	100.0%	44.9%	42.5%	5.4%
	いない	100.0%	46.6%	38.4%	5.5%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	47.6%	38.7%	3.4%
	高校卒業程度	100.0%	41.3%	47.8%	4.7%
	短大卒業程度	100.0%	53.1%	30.9%	11.1%
	大学卒業程度	100.0%	41.0%	43.6%	11.5%

表24　健康に気をつけていること

		合計	健康に気をつけていること																
			健康食品をとる	栄養のバランスに気をつけている	保健薬をのんでいる	休養をとるようにしている	体操、縄とび、ジョギングなどの運動をする	夜ふかしをしないようにしている	酒やタバコを控えている	食べ過ぎないようにしている	甘いものをひかえている	塩分をとり過ぎないようにしている	健康器具を使う	気分転換をはかるようにしている	乾布まさつ、冷水まさつをする	散歩をする	その他	病気にならないように気をつけている
合計		100%	13.5%	53.2%	14.1%	46.6%	15.2%	42.3%	24.4%	45.2%	28.1%	48.8%	3.3%	26.0%	2.5%	16.5%	1.6%	27.6%
性別	男	100%	10.6%	43.2%	13.6%	49.0%	17.5%	45.1%	35.7%	44.3%	27.0%	44.3%	2.8%	23.4%	3.1%	20.3%	1.4%	25.3%
	女	100%	17.3%	66.5%	14.7%	43.4%	12.1%	38.6%	9.6%	46.3%	29.4%	54.8%	4.0%	29.4%	1.8%	11.4%	1.8%	30.5%
年齢	20～29歳	100%	21.7%	52.2%	8.7%	21.7%	26.1%	30.4%	13.0%	30.4%	26.1%	30.4%	0.0%	13.0%	0.0%	0.0%	4.3%	34.8%
	30～39歳	100%	10.9%	46.5%	0.0%	43.6%	15.8%	39.6%	21.8%	34.7%	24.8%	43.6%	4.0%	37.6%	2.0%	5.9%	3.0%	28.7%
	40～49歳	100%	11.3%	54.8%	12.9%	49.2%	16.1%	36.3%	25.0%	42.7%	25.8%	47.6%	0.8%	33.1%	4.0%	9.7%	2.4%	25.0%
	50～59歳	100%	17.6%	60.0%	17.6%	47.3%	13.9%	47.3%	20.6%	48.5%	36.4%	52.1%	4.2%	21.8%	2.4%	13.3%	0.0%	24.2%
	60～69歳	100%	12.3%	54.8%	17.1%	52.1%	13.7%	48.6%	29.5%	53.4%	26.0%	49.3%	4.8%	19.9%	0.7%	28.8%	1.4%	27.4%
	70歳以上	100%	7.7%	46.2%	23.1%	40.0%	15.4%	33.8%	30.8%	46.2%	21.5%	60.0%	3.1%	24.6%	6.2%	32.3%	1.5%	35.4%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100%	10.7%	51.8%	16.1%	50.0%	19.6%	33.9%	16.1%	41.1%	23.2%	53.6%	10.7%	23.2%	5.4%	17.9%	0.0%	23.2%
	小松保健所管内	100%	14.1%	52.6%	16.7%	39.7%	12.8%	39.7%	23.1%	48.7%	29.5%	39.7%	1.3%	25.6%	0.0%	20.5%	1.3%	23.1%
	松任保健所管内	100%	9.6%	50.6%	16.9%	44.6%	21.7%	51.8%	28.9%	34.9%	31.3%	56.6%	2.4%	26.5%	1.2%	13.3%	2.4%	22.9%
	金沢市	100%	15.9%	59.9%	7.6%	52.2%	15.9%	44.6%	26.8%	46.5%	30.6%	45.2%	2.5%	34.4%	3.8%	19.7%	2.5%	24.2%
	津幡保健所管内	100%	11.6%	62.8%	9.3%	60.5%	18.6%	30.2%	20.9%	34.9%	27.9%	51.2%	2.3%	37.2%	2.3%	18.6%	2.3%	34.9%
	羽咋保健所管内	100%	13.3%	46.7%	6.7%	50.0%	6.7%	40.0%	25.0%	53.3%	31.7%	50.0%	3.3%	15.0%	3.3%	6.7%	1.7%	33.3%
	七尾保健所管内	100%	14.0%	54.0%	16.0%	44.0%	20.0%	52.0%	26.0%	50.0%	32.0%	58.0%	4.0%	10.0%	2.0%	12.0%	0.0%	26.0%
	輪島保健所管内	100%	15.3%	45.8%	23.7%	27.1%	11.9%	42.4%	28.8%	49.2%	13.6%	47.5%	3.4%	23.7%	3.4%	18.6%	1.7%	32.2%
	珠洲保健所管内	100%	13.3%	46.7%	24.4%	48.9%	6.7%	35.6%	15.6%	46.7%	26.7%	44.4%	2.2%	24.4%	0.0%	15.6%	0.0%	42.2%
地域区分（4区分）	南加賀	100%	12.7%	52.2%	16.4%	44.0%	15.7%	37.3%	20.1%	45.5%	26.9%	45.5%	5.2%	24.6%	2.2%	19.4%	0.7%	23.1%
	石川中央	100%	13.4%	57.6%	10.6%	51.2%	18.0%	44.5%	26.5%	41.3%	30.4%	49.5%	2.5%	32.5%	2.8%	17.7%	2.5%	25.4%
	南能登	100%	13.6%	50.0%	10.9%	47.3%	12.7%	45.5%	25.5%	51.8%	31.8%	53.6%	3.6%	12.7%	2.7%	9.1%	0.9%	30.0%
	北能登	100%	14.4%	46.2%	24.0%	36.5%	9.6%	39.4%	23.1%	48.1%	19.2%	46.2%	2.9%	24.0%	1.9%	17.3%	1.0%	36.5%
配偶者の有無	未婚	100%	8.3%	41.7%	8.3%	41.7%	33.3%	25.0%	25.0%	50.0%	33.3%	41.7%	0.0%	16.7%	0.0%	0.0%	0.0%	16.7%
	配偶者あり	100%	13.7%	53.4%	13.5%	46.8%	14.5%	42.3%	24.1%	44.0%	27.3%	49.5%	3.0%	26.2%	2.4%	16.7%	1.5%	26.9%
	死別又は離別	100%	11.7%	61.7%	15.0%	51.7%	16.7%	38.3%	25.0%	55.0%	31.7%	55.0%	6.7%	30.0%	3.3%	18.3%	3.3%	36.7%
子供の有無	いる	100%	13.5%	52.8%	13.7%	45.8%	14.4%	43.1%	23.6%	44.8%	26.7%	48.3%	3.0%	25.5%	2.6%	16.7%	1.6%	28.3%
	いない	100%	10.6%	68.1%	14.9%	57.4%	23.4%	31.9%	31.9%	51.1%	44.7%	59.6%	8.5%	31.9%	2.1%	14.9%	2.1%	19.1%
最終学歴	中学卒業程度	100%	12.5%	46.3%	21.8%	43.6%	11.7%	46.3%	26.8%	47.1%	27.2%	49.4%	3.5%	17.9%	3.1%	18.3%	0.4%	30.7%
	高校卒業程度	100%	13.3%	60.5%	9.3%	46.4%	19.4%	41.5%	23.0%	44.8%	31.9%	48.8%	2.0%	28.2%	2.8%	16.5%	1.2%	26.6%
	短大卒業程度	100%	15.5%	69.0%	5.2%	60.3%	13.8%	31.0%	13.8%	37.9%	24.1%	58.6%	5.2%	48.3%	0.0%	15.5%	8.6%	19.0%
	大学卒業程度	100%	14.3%	44.6%	7.1%	48.2%	16.1%	35.7%	26.8%	44.6%	19.6%	41.1%	7.1%	33.9%	1.8%	5.4%	1.8%	23.2%

表25　受療態度

		合計	受療態度						
			すぐ医者に行く	すぐ薬を飲む	酒酒を飲むなど、自分にあったことをする	無理をしないで、ようすをみる	その他	特に何もしない	わからない
合計		100.0%	9.3%	33.1%	15.1%	32.6%	0.7%	8.7%	0.1%
性別	男	100.0%	9.3%	33.6%	17.6%	28.4%	1.0%	9.5%	0.2%
	女	100.0%	9.3%	32.4%	11.8%	38.2%	0.3%	7.7%	0.0%
年齢	20～29歳	100.0%	3.6%	30.9%	9.1%	34.5%	0.0%	20.0%	1.8%
	30～39歳	100.0%	3.8%	25.2%	10.7%	43.4%	0.3%	16.4%	0.0%
	40～49歳	100.0%	3.9%	31.5%	20.4%	34.8%	0.3%	8.8%	0.0%
	50～59歳	100.0%	11.7%	37.6%	18.5%	26.3%	1.0%	4.9%	0.0%
	60～69歳	100.0%	13.7%	35.7%	15.5%	30.4%	0.3%	3.6%	0.0%
	70歳以上	100.0%	20.3%	39.1%	5.8%	29.0%	0.0%	4.3%	0.0%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	6.9%	43.1%	13.9%	27.8%	0.0%	6.9%	0.0%
	小松保健所管内	100.0%	15.8%	28.7%	17.8%	31.7%	1.0%	4.0%	1.0%
	松任保健所管内	100.0%	11.8%	40.0%	9.1%	30.0%	0.0%	9.1%	0.0%
	金沢市	100.0%	6.3%	28.6%	13.6%	40.3%	1.0%	10.2%	0.0%
	津幡保健所管内	100.0%	7.8%	35.9%	14.1%	31.3%	1.6%	9.4%	0.0%
	羽咋保健所管内	100.0%	11.4%	29.1%	24.1%	31.6%	0.0%	3.8%	0.0%
	七尾保健所管内	100.0%	8.9%	26.6%	15.2%	34.2%	1.3%	12.7%	0.0%
	輪島保健所管内	100.0%	9.1%	32.5%	16.9%	31.2%	1.3%	9.1%	0.0%
	珠洲保健所管内	100.0%	6.9%	43.1%	15.5%	20.7%	0.0%	13.8%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	12.1%	34.7%	16.2%	30.1%	0.6%	5.2%	0.6%
	石川中央	100.0%	8.2%	33.2%	12.4%	35.8%	0.8%	9.7%	0.0%
	南能登	100.0%	10.1%	27.8%	19.6%	32.9%	0.6%	8.2%	0.0%
	北能登	100.0%	8.1%	37.0%	16.3%	26.7%	0.7%	11.1%	0.0%
配偶者の有無	未婚	100.0%	13.0%	21.7%	13.0%	30.4%	0.0%	21.7%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	8.2%	34.3%	15.2%	33.1%	0.3%	8.4%	0.1%
	死別又は離別	100.0%	12.7%	28.2%	15.5%	32.4%	4.2%	7.0%	0.0%
子供の有無	いる	100.0%	9.4%	33.9%	15.0%	32.8%	0.5%	8.3%	0.0%
	いない	100.0%	6.8%	28.8%	17.8%	31.5%	1.4%	12.3%	1.4%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	12.5%	37.5%	16.8%	25.0%	0.6%	7.0%	0.0%
	高校卒業程度	100.0%	8.5%	33.4%	13.5%	34.6%	0.0%	10.0%	0.0%
	短大卒業程度	100.0%	3.7%	29.6%	14.8%	39.5%	1.2%	9.9%	1.2%
	大学卒業程度	100.0%	5.1%	21.8%	16.7%	46.2%	1.3%	9.0%	0.0%

表26　かかりつけ医療機関の種別

		合計	かかりつけ医療機関の有無		かかりつけ医療機関の種別	
			決めている	決めていない	医院（診療所）	病院
合計		100.0%	64.3%	26.8%	38.5%	25.8%
性別	男	100.0%	60.8%	28.8%	35.7%	25.1%
	女	100.0%	69.0%	24.2%	42.3%	26.6%
年齢	20～29歳	100.0%	54.5%	38.2%	36.4%	20.0%
	30～39歳	100.0%	59.7%	35.2%	31.4%	28.3%
	40～49歳	100.0%	60.2%	31.5%	40.9%	20.4%
	50～59歳	100.0%	67.8%	27.8%	40.5%	26.8%
	60～69歳	100.0%	70.8%	17.3%	40.5%	29.2%
	70歳以上	100.0%	69.6%	7.2%	42.0%	26.1%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	70.8%	18.1%	47.2%	20.8%
	小松保健所管内	100.0%	67.3%	27.7%	37.6%	28.7%
	松任保健所管内	100.0%	58.2%	34.5%	37.3%	20.9%
	金沢市	100.0%	67.5%	22.3%	39.8%	27.7%
	津幡保健所管内	100.0%	70.3%	23.4%	50.0%	17.2%
	羽咋保健所管内	100.0%	67.1%	22.8%	29.1%	36.7%
	七尾保健所管内	100.0%	50.6%	39.2%	29.1%	26.6%
	輪島保健所管内	100.0%	63.6%	29.9%	37.7%	26.0%
	珠洲保健所管内	100.0%	60.3%	25.9%	41.4%	22.4%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	58.8%	23.7%	41.6%	25.4%
	石川中央	100.0%	65.3%	26.1%	40.8%	23.9%
	南能登	100.0%	58.9%	31.0%	29.1%	31.6%
	北能登	100.0%	62.2%	28.1%	39.3%	24.4%
配偶者の有無	未婚	100.0%	47.8%	43.5%	26.1%	21.7%
	配偶者あり	100.0%	64.7%	27.3%	39.0%	25.5%
	死別又は離別	100.0%	69.0%	18.3%	43.7%	26.8%
子供の有無	いる	100.0%	66.7%	24.9%	39.8%	26.6%
	いない	100.0%	42.5%	46.6%	28.8%	15.1%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	68.6%	20.4%	40.5%	26.8%
	高校卒業程度	100.0%	61.9%	29.6%	37.5%	24.6%
	短大卒業程度	100.0%	64.2%	32.1%	35.8%	28.4%
	大学卒業程度	100.0%	57.7%	38.5%	42.3%	16.7%

表27　健康づくり事業への参加

		合計	健康づくり事業への参加	
			健康教室（講座）に参加したことがある	健康教室（講座）に参加したことはない
合計		100.0%	31.0%	61.2%
性別	男	100.0%	23.0%	68.3%
	女	100.0%	41.5%	51.9%
年齢	20～29歳	100.0%	12.7%	80.0%
	30～39歳	100.0%	15.7%	81.8%
	40～49歳	100.0%	27.6%	66.9%
	50～59歳	100.0%	33.2%	62.4%
	60～69歳	100.0%	46.4%	42.3%
	70歳以上	100.0%	46.4%	29.0%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	27.8%	61.1%
	小松保健所管内	100.0%	36.6%	58.4%
	松任保健所管内	100.0%	30.5%	62.7%
	金沢市	100.0%	17.0%	72.8%
	津幡保健所管内	100.0%	32.8%	64.1%
	羽咋保健所管内	100.0%	34.2%	57.0%
	七尾保健所管内	100.0%	40.5%	50.6%
	輪島保健所管内	100.0%	42.9%	53.2%
	珠洲保健所管内	100.0%	39.7%	50.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	32.9%	59.5%
	石川中央	100.0%	23.7%	68.4%
	南能登	100.0%	37.3%	53.8%
	北能登	100.0%	41.5%	51.9%
配偶者の有無	未婚	100.0%	4.3%	91.3%
	配偶者あり	100.0%	30.8%	62.4%
	死別又は離別	100.0%	42.3%	45.1%
子供の有無	いる	100.0%	33.1%	59.7%
	いない	100.0%	11.0%	79.5%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	41.3%	47.9%
	高校卒業程度	100.0%	25.2%	68.6%
	短大卒業程度	100.0%	27.2%	69.1%
	大学卒業程度	100.0%	11.5%	83.3%

表28　健康阻害要因の度合

		合計	健康阻害要因の度合				
			かなりあると思う	少しはあると思う	あまりないと思う	ほとんどないと思う	わからない
合計		100.0%	31.9%	41.8%	15.0%	9.5%	1.3%
性別	男	100.0%	29.7%	44.2%	13.3%	11.2%	1.0%
	女	100.0%	34.9%	38.7%	17.3%	7.1%	1.6%
年齢	20～29歳	100.0%	34.5%	49.1%	9.1%	7.3%	0.0%
	30～39歳	100.0%	47.2%	39.0%	8.2%	5.7%	0.0%
	40～49歳	100.0%	40.3%	40.3%	10.5%	7.7%	1.1%
	50～59歳	100.0%	29.3%	42.4%	17.6%	10.2%	0.5%
	60～69歳	100.0%	20.2%	43.5%	20.2%	11.3%	3.6%
	70歳以上	100.0%	10.1%	43.5%	23.2%	17.4%	2.9%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	43.1%	37.5%	12.5%	4.2%	2.8%
	小松保健所管内	100.0%	33.7%	42.6%	18.8%	5.0%	0.0%
	松任保健所管内	100.0%	37.3%	30.9%	16.4%	11.8%	3.6%
	金沢市	100.0%	39.8%	42.2%	8.7%	7.3%	1.0%
	津幡保健所管内	100.0%	25.0%	45.3%	20.3%	9.4%	0.0%
	羽咋保健所管内	100.0%	24.1%	41.8%	17.7%	15.2%	1.3%
	七尾保健所管内	100.0%	24.1%	49.4%	15.2%	10.1%	1.3%
	輪島保健所管内	100.0%	23.4%	37.7%	19.5%	16.9%	1.3%
	珠洲保健所管内	100.0%	17.2%	56.9%	15.5%	8.6%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	37.6%	40.5%	16.2%	4.6%	1.2%
	石川中央	100.0%	36.6%	39.5%	12.9%	8.9%	1.6%
	南能登	100.0%	24.1%	45.6%	16.5%	12.7%	1.3%
	北能登	100.0%	20.7%	45.9%	17.8%	13.3%	0.7%
配偶者の有無	未婚	100.0%	39.1%	47.8%	4.3%	8.7%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	32.6%	42.9%	14.1%	8.9%	1.1%
	死別又は離別	100.0%	31.0%	32.4%	22.5%	9.9%	4.2%
子供の有無	いる	100.0%	31.6%	42.0%	15.4%	9.4%	1.3%
	いない	100.0%	38.4%	41.1%	9.6%	9.6%	1.4%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	20.1%	44.2%	20.4%	13.4%	1.5%
	高校卒業程度	100.0%	38.1%	40.2%	14.4%	6.2%	0.9%
	短大卒業程度	100.0%	42.0%	39.5%	8.6%	9.9%	0.0%
	大学卒業程度	100.0%	50.0%	41.0%	2.6%	5.1%	1.3%

表29　健康を損なうことによる不都合な点

		合計	健康をそこなうことによる不都合な点								
			収入が減ったり、支出がかさむ	したいと思っていることができなくなる	家族に迷惑がかかる	めんどうをみてくれる人がいないので困る	肉体的苦痛を伴うことが多い	仕事・学習に支障ができる	身の回りのことが自分でできなくなる	気持ちがめいる	その他
合計		100.0%	21.0%	10.8%	33.2%	2.6%	2.5%	6.9%	3.8%	4.5%	0.6%
性別	男	100.0%	25.5%	12.9%	28.6%	0.8%	2.7%	8.7%	2.7%	3.9%	0.6%
	女	100.0%	15.1%	8.0%	39.3%	4.9%	2.2%	4.4%	5.2%	5.2%	0.5%
年齢	20～29歳	100.0%	14.5%	10.9%	40.0%	0.0%	3.6%	20.0%	0.0%	5.5%	1.8%
	30～39歳	100.0%	21.4%	7.5%	37.7%	5.7%	3.1%	11.9%	0.6%	3.1%	0.0%
	40～49歳	100.0%	32.0%	6.1%	28.2%	0.6%	0.0%	9.4%	3.3%	6.1%	0.6%
	50～59歳	100.0%	27.3%	13.2%	28.3%	2.0%	3.4%	2.4%	3.4%	3.9%	0.5%
	60～69歳	100.0%	11.3%	14.9%	38.7%	3.0%	3.0%	3.0%	6.5%	5.4%	0.0%
	70歳以上	100.0%	2.9%	13.0%	33.3%	4.3%	2.9%	0.0%	10.1%	2.9%	1.4%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	20.8%	13.9%	20.8%	2.8%	4.2%	12.5%	2.8%	1.4%	1.4%
	小松保健所管内	100.0%	17.8%	13.9%	41.6%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	2.0%	0.0%
	松任保健所管内	100.0%	13.6%	12.7%	37.3%	2.7%	1.8%	5.5%	4.5%	7.3%	0.9%
	金沢市	100.0%	19.4%	12.1%	32.0%	1.9%	1.9%	10.2%	3.9%	4.4%	0.0%
	津幡保健所管内	100.0%	7.8%	4.7%	39.1%	3.1%	4.7%	10.9%	3.1%	7.8%	1.6%
	羽咋保健所管内	100.0%	22.8%	8.9%	41.8%	3.8%	3.8%	1.3%	3.8%	3.8%	0.0%
	七尾保健所管内	100.0%	34.2%	13.9%	24.1%	1.3%	1.3%	5.1%	0.0%	3.8%	1.3%
	輪島保健所管内	100.0%	28.6%	3.9%	28.6%	3.9%	2.6%	5.2%	5.2%	6.5%	1.3%
	珠洲保健所管内	100.0%	31.0%	6.9%	31.0%	1.7%	0.0%	5.2%	8.5%	3.4%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	19.1%	13.9%	32.9%	2.9%	3.5%	6.9%	2.9%	1.7%	0.6%
	石川中央	100.0%	15.8%	11.1%	34.7%	2.4%	2.4%	8.9%	3.9%	5.8%	0.5%
	南能登	100.0%	28.5%	11.4%	32.9%	2.5%	2.5%	3.2%	1.3%	3.8%	0.6%
	北能登	100.0%	29.6%	5.2%	29.6%	3.0%	1.5%	5.2%	6.7%	5.2%	0.7%
配偶者の有無	未婚	100.0%	13.0%	26.1%	8.7%	0.0%	4.3%	30.4%	0.0%	13.0%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	21.6%	10.5%	34.5%	2.3%	2.2%	6.7%	3.6%	4.4%	0.5%
	死別又は離別	100.0%	19.7%	9.9%	26.8%	7.0%	2.8%	1.4%	8.5%	4.2%	0.0%
子供の有無	いる	100.0%	21.4%	10.5%	34.9%	2.4%	2.4%	6.0%	3.8%	4.1%	0.5%
	いない	100.0%	17.8%	12.3%	17.8%	5.5%	4.1%	15.1%	4.1%	9.6%	0.0%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	24.1%	9.8%	30.2%	2.7%	3.0%	1.8%	5.5%	3.7%	0.6%
	高校卒業程度	100.0%	21.1%	10.6%	37.0%	1.8%	2.6%	7.6%	2.6%	5.9%	0.6%
	短大卒業程度	100.0%	11.1%	13.6%	38.3%	2.5%	1.2%	17.3%	4.9%	2.5%	0.0%
	大学卒業程度	100.0%	20.5%	12.8%	24.4%	5.1%	1.3%	14.1%	1.3%	5.1%	0.0%

表30　健康概念

		合計	健康概念			
			病気やケガをしていない状態	日常生活が支障なくすごせる状態	いわゆる一病息災の状態	元気で長生きできること
合計		100.0%	6.6%	62.8%	9.2%	13.4%
性別	男	100.0%	7.1%	61.2%	8.9%	13.7%
	女	100.0%	6.0%	64.8%	9.6%	12.9%
年齢	20～29歳	100.0%	7.3%	78.2%	3.6%	3.6%
	30～39歳	100.0%	5.7%	76.1%	8.8%	7.5%
	40～49歳	100.0%	6.6%	72.9%	8.8%	6.1%
	50～59歳	100.0%	8.8%	62.4%	7.8%	15.6%
	60～69歳	100.0%	5.4%	45.8%	13.1%	23.8%
	70歳以上	100.0%	2.9%	42.0%	11.6%	17.4%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	2.8%	70.8%	4.2%	8.3%
	小松保健所管内	100.0%	5.0%	61.4%	8.9%	21.8%
	松任保健所管内	100.0%	13.6%	60.9%	5.5%	13.6%
	金沢市	100.0%	2.9%	70.4%	10.7%	5.8%
	津幡保健所管内	100.0%	4.7%	67.2%	7.8%	17.2%
	羽咋保健所管内	100.0%	7.6%	60.8%	7.6%	15.2%
	七尾保健所管内	100.0%	8.9%	62.0%	8.9%	12.7%
	輪島保健所管内	100.0%	6.5%	55.8%	14.3%	15.6%
	珠洲保健所管内	100.0%	12.1%	39.7%	15.5%	22.4%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	4.0%	65.3%	6.9%	16.2%
	石川中央	100.0%	6.3%	67.1%	8.7%	10.0%
	南能登	100.0%	8.2%	61.4%	8.2%	13.9%
	北能登	100.0%	8.9%	48.9%	14.8%	18.5%
配偶者の有無	未婚	100.0%	8.7%	69.6%	4.3%	13.0%
	配偶者あり	100.0%	6.6%	65.2%	8.7%	12.4%
	死別又は離別	100.0%	4.2%	49.3%	14.1%	19.7%
子供の有無	いる	100.0%	6.7%	62.7%	9.7%	13.4%
	いない	100.0%	5.5%	68.5%	5.5%	11.0%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	9.5%	48.5%	11.9%	19.2%
	高校卒業程度	100.0%	5.3%	70.7%	8.5%	8.8%
	短大卒業程度	100.0%	4.9%	80.2%	4.9%	6.2%
	大学卒業程度	100.0%	2.6%	78.2%	5.1%	10.3%

表31　健康を守る主体

		合計	健康を守る主体				
			国・県・市町村の責務である	どちらかと言えば国・県・市町村の責務	どちらとも言えない	どちらかと言えば自律自助	自律自助の精神が大事
合計		100.0%	2.8%	2.7%	5.4%	22.0%	49.6%
性別	男	100.0%	2.1%	2.5%	5.4%	20.7%	50.2%
	女	100.0%	3.8%	3.0%	5.5%	23.6%	48.9%
年齢	20～29歳	100.0%	0.0%	5.5%	14.5%	30.9%	40.0%
	30～39歳	100.0%	3.1%	1.9%	5.7%	30.8%	52.8%
	40～49歳	100.0%	2.8%	1.7%	7.7%	27.6%	47.5%
	50～59歳	100.0%	4.4%	4.9%	2.0%	20.0%	55.6%
	60～69歳	100.0%	3.0%	1.8%	3.0%	11.9%	50.0%
	70歳以上	100.0%	0.0%	1.4%	8.7%	13.0%	37.7%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	0.0%	4.2%	4.2%	20.8%	48.6%
	小松保健所管内	100.0%	3.0%	4.0%	5.0%	18.8%	53.5%
	松任保健所管内	100.0%	2.7%	2.7%	6.4%	28.2%	46.4%
	金沢市	100.0%	2.4%	2.9%	7.3%	25.2%	45.1%
	津幡保健所管内	100.0%	4.7%	4.7%	4.7%	21.9%	54.7%
	羽咋保健所管内	100.0%	1.3%	3.0%	5.1%	19.0%	54.4%
	七尾保健所管内	100.0%	2.5%	1.3%	5.1%	15.2%	55.7%
	輪島保健所管内	100.0%	5.2%	0.0%	3.9%	19.5%	50.6%
	珠洲保健所管内	100.0%	5.2%	5.2%	3.4%	22.4%	44.8%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	1.7%	4.0%	4.6%	19.7%	51.4%
	石川中央	100.0%	2.9%	3.2%	6.6%	25.5%	47.1%
	南能登	100.0%	1.9%	0.6%	5.1%	17.1%	55.1%
	北能登	100.0%	5.2%	2.2%	3.7%	20.7%	48.1%
配偶者の有無	未婚	100.0%	0.0%	4.3%	13.0%	30.4%	43.5%
	配偶者あり	100.0%	2.9%	2.9%	5.2%	22.5%	49.7%
	死別又は離別	100.0%	2.8%	1.4%	7.0%	18.3%	49.3%
子供の有無	いる	100.0%	3.0%	2.9%	5.0%	22.0%	50.0%
	いない	100.0%	1.4%	1.4%	11.0%	23.3%	46.6%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	2.7%	2.4%	3.7%	16.8%	51.2%
	高校卒業程度	100.0%	2.9%	3.5%	4.4%	24.6%	49.6%
	短大卒業程度	100.0%	2.5%	3.7%	13.6%	22.2%	49.4%
	大学卒業程度	100.0%	3.8%	0.0%	10.3%	37.2%	43.6%

表32　健康を守っていく考え方

		合計	健康を守っていく考え方				
			病気の予防・健康増進を重視	どちらかと言えば病気の予防・健康増進	どちらとも言えない	どちらかと言えば治療体制の充実	治療体制の整備・充実を重視
合計		100.0%	21.5%	16.1%	8.2%	7.8%	18.7%
性別	男	100.0%	21.2%	16.0%	7.7%	7.1%	18.0%
	女	100.0%	22.0%	16.2%	8.8%	8.8%	19.5%
年齢	20～29歳	100.0%	12.7%	23.6%	20.0%	14.5%	16.4%
	30～39歳	100.0%	22.5%	18.9%	13.8%	12.6%	23.9%
	40～49歳	100.0%	27.5%	23.8%	8.3%	4.4%	15.5%
	50～59歳	100.0%	22.0%	14.6%	6.3%	6.8%	19.0%
	60～69歳	100.0%	19.5%	9.5%	1.2%	7.7%	19.6%
	70歳以上	100.0%	13.0%	4.3%	8.7%	2.9%	15.9%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	11.1%	19.4%	6.9%	8.3%	19.4%
	小松保健所管内	100.0%	24.8%	20.8%	7.9%	5.9%	13.9%
	松任保健所管内	100.0%	22.7%	20.0%	13.6%	7.3%	13.6%
	金沢市	100.0%	22.8%	17.5%	9.7%	9.2%	19.9%
	津幡保健所管内	100.0%	18.8%	12.5%	10.9%	6.3%	26.6%
	羽咋保健所管内	100.0%	22.8%	6.3%	3.8%	5.1%	22.8%
	七尾保健所管内	100.0%	27.8%	17.7%	2.5%	5.1%	17.7%
	輪島保健所管内	100.0%	18.2%	13.0%	7.8%	7.8%	15.6%
	珠洲保健所管内	100.0%	19.0%	10.3%	5.2%	15.5%	22.4%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	19.1%	20.2%	7.5%	6.9%	16.2%
	石川中央	100.0%	22.1%	17.4%	11.1%	8.2%	19.2%
	南能登	100.0%	25.3%	12.0%	3.2%	5.1%	20.3%
	北能登	100.0%	18.5%	11.9%	6.7%	11.1%	18.5%
配偶者の有無	未婚	100.0%	30.4%	17.4%	13.0%	13.0%	17.4%
	配偶者あり	100.0%	22.0%	17.3%	8.2%	8.1%	18.5%
	死別又は離別	100.0%	19.7%	7.0%	7.0%	2.8%	22.5%
子供の有無	いる	100.0%	21.8%	15.6%	8.4%	7.5%	19.0%
	いない	100.0%	20.5%	21.9%	6.8%	11.0%	15.1%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	18.0%	11.0%	5.2%	6.7%	16.5%
	高校卒業程度	100.0%	22.3%	19.4%	8.2%	7.6%	21.4%
	短大卒業程度	100.0%	29.6%	18.5%	12.3%	12.3%	18.5%
	大学卒業程度	100.0%	25.6%	21.8%	16.7%	9.0%	15.4%

表33　保健情報関心度

		合計	保健情報関心度（健康についての番組・記事をどの程度見るか）				
			よく見る	時々見る	あまり見ない	ほとんど見ない	わからない
合計		100.0%	14.8%	47.5%	18.6%	10.3%	0.1%
性別	男	100.0%	13.5%	45.4%	20.7%	10.2%	0.0%
	女	100.0%	16.5%	50.3%	15.7%	10.4%	0.3%
年齢	20～29歳	100.0%	10.9%	36.4%	20.0%	25.5%	0.0%
	30～39歳	100.0%	8.2%	49.7%	23.3%	13.8%	0.0%
	40～49歳	100.0%	10.5%	45.9%	22.7%	12.7%	0.6%
	50～59歳	100.0%	17.1%	52.2%	18.0%	8.8%	0.0%
	60～69歳	100.0%	19.6%	53.0%	12.5%	2.4%	0.0%
	70歳以上	100.0%	26.1%	31.9%	10.1%	7.2%	0.0%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	15.3%	51.4%	9.7%	11.1%	0.0%
	小松保健所管内	100.0%	18.8%	47.5%	24.8%	5.0%	0.0%
	松任保健所管内	100.0%	18.2%	44.5%	18.2%	11.8%	0.0%
	金沢市	100.0%	13.6%	46.1%	19.4%	9.7%	0.5%
	津幡保健所管内	100.0%	12.5%	50.0%	20.3%	10.9%	0.0%
	羽咋保健所管内	100.0%	13.9%	51.9%	20.3%	5.1%	0.0%
	七尾保健所管内	100.0%	11.4%	40.5%	21.5%	17.7%	0.0%
	輪島保健所管内	100.0%	19.5%	49.4%	14.3%	10.4%	0.0%
	珠洲保健所管内	100.0%	6.9%	51.7%	13.8%	13.8%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	17.3%	49.1%	18.5%	7.5%	0.0%
	石川中央	100.0%	14.7%	46.3%	19.2%	10.5%	0.3%
	南能登	100.0%	12.7%	46.2%	20.3%	11.4%	0.0%
	北能登	100.0%	14.1%	50.4%	14.1%	11.9%	0.0%
配偶者の有無	未婚	100.0%	8.7%	34.8%	17.4%	30.4%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	14.0%	49.5%	18.7%	9.8%	0.1%
	死別又は離別	100.0%	25.4%	38.0%	16.9%	7.0%	0.0%
子供の有無	いる	100.0%	15.1%	48.3%	18.9%	9.4%	0.1%
	いない	100.0%	12.3%	43.8%	15.1%	17.8%	0.0%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	16.8%	47.0%	16.2%	8.8%	0.0%
	高校卒業程度	100.0%	12.6%	48.1%	21.1%	10.0%	0.3%
	短大卒業程度	100.0%	16.0%	54.3%	12.3%	13.6%	0.0%
	大学卒業程度	100.0%	11.5%	46.2%	25.6%	12.8%	0.0%

表34　保健サービスに対する満足度

		合計	保健サービスに対する満足度				
			満足である	どちらかと言えば、満足である	どちらかと言えば、不満である	不満である	わからない
合計		100.0%	16.3%	43.9%	24.0%	6.9%	8.3%
性別	男	100.0%	17.6%	46.9%	22.2%	5.0%	6.4%
	女	100.0%	14.6%	39.8%	26.4%	8.0%	10.7%
年齢	20～29歳	100.0%	7.3%	41.8%	18.2%	20.0%	12.7%
	30～39歳	100.0%	9.4%	32.7%	35.2%	8.2%	13.8%
	40～49歳	100.0%	10.5%	42.0%	25.4%	9.9%	11.6%
	50～59歳	100.0%	13.7%	48.3%	27.8%	4.4%	5.9%
	60～69歳	100.0%	24.4%	51.8%	16.1%	3.6%	3.6%
	70歳以上	100.0%	39.1%	46.4%	5.8%	1.4%	2.9%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	12.5%	51.4%	25.0%	4.2%	5.6%
	小松保健所管内	100.0%	20.8%	50.5%	15.8%	5.9%	6.9%
	松任保健所管内	100.0%	18.2%	36.4%	23.6%	10.9%	10.0%
	金沢市	100.0%	15.0%	48.5%	20.4%	3.4%	11.7%
	津幡保健所管内	100.0%	17.2%	53.1%	20.3%	3.1%	6.3%
	羽咋保健所管内	100.0%	13.9%	40.5%	31.6%	3.8%	10.1%
	七尾保健所管内	100.0%	13.9%	50.6%	21.5%	8.9%	5.1%
	輪島保健所管内	100.0%	22.1%	26.0%	31.2%	13.0%	6.5%
	珠洲保健所管内	100.0%	12.1%	29.3%	37.9%	13.8%	5.2%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	17.3%	50.9%	19.7%	5.2%	6.4%
	石川中央	100.0%	16.3%	45.8%	21.3%	5.5%	10.3%
	南能登	100.0%	13.9%	45.6%	26.6%	6.3%	7.6%
	北能登	100.0%	17.8%	27.4%	34.1%	13.3%	5.9%
配偶者の有無	未婚	100.0%	21.7%	34.8%	21.7%	4.3%	17.4%
	配偶者あり	100.0%	15.1%	44.5%	25.1%	7.0%	7.4%
	死別又は離別	100.0%	21.1%	45.1%	15.5%	8.5%	9.9%
子供の有無	いる	100.0%	16.4%	44.6%	23.8%	7.0%	7.7%
	いない	100.0%	13.7%	38.4%	26.0%	6.8%	15.1%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	23.2%	46.3%	18.9%	5.2%	5.8%
	高校卒業程度	100.0%	12.0%	44.0%	25.8%	7.6%	10.3%
	短大卒業程度	100.0%	12.3%	42.0%	25.9%	11.1%	6.2%
	大学卒業程度	100.0%	7.7%	38.5%	33.3%	7.7%	12.8%

表35—1　成人病の情報源

		合計	成人病の情報源					
			学校教育過程	テレビの番組や新聞・雑誌の記事	口こみ（友人・知人との対話など）	衛生教育（職場・市町村）	医者や保健婦の話	その他
合計		100.0%	5.6%	80.7%	36.5%	21.0%	25.8%	4.3%
性別	男	100.0%	3.1%	78.0%	32.4%	20.1%	27.0%	4.1%
	女	100.0%	8.8%	84.3%	42.0%	22.3%	24.2%	4.4%
年齢	20～29歳	100.0%	12.7%	83.6%	30.9%	12.7%	16.4%	9.1%
	30～39歳	100.0%	11.3%	90.6%	42.8%	15.1%	13.8%	6.3%
	40～49歳	100.0%	5.5%	84.5%	41.4%	24.9%	27.6%	4.4%
	50～59歳	100.0%	3.9%	78.5%	39.0%	29.8%	32.2%	2.4%
	60～69歳	100.0%	1.8%	79.2%	32.7%	17.3%	26.8%	4.2%
	70歳以上	100.0%	1.4%	60.9%	17.4%	17.4%	33.3%	1.4%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	4.2%	75.0%	34.7%	16.7%	25.0%	4.2%
	小松保健所管内	100.0%	4.0%	85.1%	45.5%	28.7%	25.7%	4.0%
	松任保健所管内	100.0%	3.2%	81.8%	38.2%	30.0%	29.1%	2.7%
	金沢市	100.0%	6.8%	81.6%	35.9%	11.7%	23.8%	6.8%
	津幡保健所管内	100.0%	9.4%	81.3%	32.8%	18.8%	25.0%	6.3%
	羽咋保健所管内	100.0%	6.3%	75.9%	35.4%	25.3%	25.3%	1.3%
	七尾保健所管内	100.0%	3.8%	75.9%	38.0%	22.8%	30.4%	3.8%
	輪島保健所管内	100.0%	2.6%	88.3%	28.6%	22.1%	16.9%	2.6%
	珠洲保健所管内	100.0%	1.7%	77.6%	36.2%	22.4%	34.5%	3.4%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	4.0%	80.9%	41.0%	23.7%	25.4%	4.0%
	石川中央	100.0%	7.6%	81.6%	36.1%	18.2%	25.5%	5.5%
	南能登	100.0%	5.1%	75.9%	36.7%	24.1%	27.8%	2.5%
	北能登	100.0%	2.2%	83.7%	31.9%	22.2%	24.4%	3.0%
配偶者の有無	未婚	100.0%	4.3%	95.7%	26.1%	13.0%	21.7%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	6.0%	81.7%	37.5%	21.4%	25.5%	4.7%
	死別又は離別	100.0%	1.4%	73.2%	33.8%	22.5%	26.8%	1.4%
子供の有無	いる	100.0%	5.2%	81.0%	37.3%	22.0%	26.6%	4.2%
	いない	100.0%	9.6%	84.9%	31.5%	12.3%	17.8%	5.5%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	2.4%	76.5%	35.1%	18.9%	29.0%	3.4%
	高校卒業程度	100.0%	4.4%	83.0%	39.3%	24.6%	24.9%	3.8%
	短大卒業程度	100.0%	21.0%	87.7%	35.8%	29.6%	21.0%	4.9%
	大学卒業程度	100.0%	7.7%	87.2%	33.3%	9.0%	23.1%	10.3%

表35—2　最も役立つ成人病の情報源

		合計	最も役立つ成人病の情報源					
			学校教育過程	テレビの番組や新聞・雑誌の記事	口こみ（友人・知人との対話など）	衛生教育（職場・市町村）	医者や保健婦の話	その他
合計		100.0%	2.0%	55.1%	7.1%	8.7%	14.7%	1.7%
性別	男	100.0%	1.5%	53.1%	6.6%	9.1%	16.0%	1.7%
	女	100.0%	2.7%	57.7%	7.7%	8.2%	12.9%	1.6%
年齢	20～29歳	100.0%	5.5%	50.9%	1.8%	9.1%	16.4%	5.5%
	30～39歳	100.0%	5.0%	66.0%	6.3%	4.4%	8.8%	2.5%
	40～49歳	100.0%	0.6%	54.7%	8.3%	11.0%	16.0%	0.6%
	50～59歳	100.0%	2.0%	51.7%	8.8%	13.2%	16.1%	1.5%
	60～69歳	100.0%	0.6%	58.9%	6.5%	6.0%	13.1%	1.8%
	70歳以上	100.0%	0.0%	39.1%	5.8%	7.2%	21.7%	0.0%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	1.4%	56.9%	6.9%	5.6%	11.1%	2.8%
	小松保健所管内	100.0%	3.0%	57.4%	8.9%	10.9%	11.9%	2.0%
	松任保健所管内	100.0%	0.0%	50.0%	10.0%	13.6%	17.3%	0.9%
	金沢市	100.0%	2.4%	57.8%	7.3%	3.4%	13.6%	2.4%
	津幡保健所管内	100.0%	3.1%	54.7%	6.3%	10.9%	15.6%	1.6%
	羽咋保健所管内	100.0%	3.8%	50.6%	5.1%	15.2%	13.9%	0.0%
	七尾保健所管内	100.0%	1.3%	51.9%	6.3%	7.6%	19.0%	1.3%
	輪島保健所管内	100.0%	2.6%	61.0%	6.5%	11.7%	10.4%	1.3%
	珠洲保健所管内	100.0%	0.0%	51.7%	3.4%	5.2%	22.4%	1.7%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	2.3%	57.2%	8.1%	8.7%	11.6%	2.3%
	石川中央	100.0%	1.8%	55.0%	7.9%	7.6%	15.0%	1.8%
	南能登	100.0%	2.5%	51.3%	5.7%	11.4%	16.5%	0.6%
	北能登	100.0%	1.5%	57.0%	5.2%	8.9%	15.6%	1.5%
配偶者の有無	未婚	100.0%	0.0%	69.6%	0.0%	4.3%	17.4%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	2.1%	55.6%	7.4%	8.7%	14.7%	1.8%
	死別又は離別	100.0%	1.4%	50.7%	7.0%	9.9%	12.7%	1.4%
子供の有無	いる	100.0%	2.0%	55.2%	7.3%	8.8%	15.0%	1.6%
	いない	100.0%	2.7%	57.5%	4.1%	8.2%	12.3%	2.7%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	1.2%	50.6%	8.8%	6.7%	17.7%	1.2%
	高校卒業程度	100.0%	1.5%	58.1%	6.2%	11.4%	13.5%	1.2%
	短大卒業程度	100.0%	6.2%	56.8%	4.9%	13.6%	8.6%	3.7%
	大学卒業程度	100.0%	3.8%	60.3%	3.8%	2.6%	14.1%	3.8%

表36—1　検診・検査のきっかけ1（高血圧）

		合計	高血圧検査		検診・検査のきっかけ（高血圧）			
			受けた	受けない	職場等の集団検診	市町村からの通知	自発的に	家族（人）にすすめられて
合計		100.0%	54.5%	32.6%	25.7%	13.7%	13.0%	0.9%
性別	男	100.0%	58.3%	27.0%	32.8%	10.6%	13.1%	1.0%
	女	100.0%	49.5%	40.1%	16.2%	17.9%	12.9%	0.8%
年齢	20～29歳	100.0%	10.9%	76.4%	9.1%	0.0%	1.8%	0.0%
	30～39歳	100.0%	40.3%	56.6%	26.4%	6.3%	7.5%	0.0%
	40～49歳	100.0%	56.4%	34.8%	34.8%	11.6%	8.8%	0.0%
	50～59歳	100.0%	63.9%	24.4%	31.7%	14.6%	14.6%	0.5%
	60～69歳	100.0%	69.6%	10.7%	22.6%	22.0%	21.4%	2.4%
	70歳以上	100.0%	55.1%	14.5%	5.8%	24.6%	18.8%	4.3%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	43.1%	38.9%	19.4%	9.7%	12.5%	1.4%
	小松保健所管内	100.0%	53.5%	37.6%	21.8%	12.9%	17.8%	1.0%
	松任保健所管内	100.0%	56.4%	32.7%	28.2%	15.5%	10.9%	0.9%
	金沢市	100.0%	52.4%	35.0%	26.7%	8.7%	14.6%	0.5%
	津幡保健所管内	100.0%	60.9%	32.8%	26.6%	20.3%	9.4%	4.7%
	羽咋保健所管内	100.0%	59.5%	29.1%	27.8%	15.2%	15.2%	1.3%
	七尾保健所管内	100.0%	46.8%	36.7%	21.5%	15.2%	10.1%	0.0%
	輪島保健所管内	100.0%	61.0%	23.4%	27.3%	18.2%	10.4%	0.0%
	珠洲保健所管内	100.0%	62.1%	19.0%	31.0%	17.2%	12.1%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	49.1%	38.2%	20.8%	11.6%	15.6%	1.2%
	石川中央	100.0%	55.0%	33.9%	27.1%	12.6%	12.6%	1.3%
	南能登	100.0%	53.2%	32.9%	24.7%	15.2%	12.7%	0.6%
	北能登	100.0%	61.5%	21.5%	28.9%	17.8%	11.1%	0.0%
配偶者の有無	未婚	100.0%	17.4%	78.3%	13.0%	0.0%	4.3%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	55.8%	32.4%	26.5%	13.7%	13.7%	1.0%
	死別又は離別	100.0%	62.0%	21.1%	25.4%	19.7%	11.3%	1.4%
子供の有無	いる	100.0%	57.5%	30.2%	27.7%	14.6%	13.3%	0.8%
	いない	100.0%	27.4%	57.5%	8.2%	6.8%	11.0%	1.4%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	60.4%	22.9%	24.4%	18.6%	14.3%	1.8%
	高校卒業程度	100.0%	53.4%	35.2%	27.0%	11.7%	12.9%	0.6%
	短大卒業程度	100.0%	46.9%	45.7%	24.7%	11.1%	11.1%	0.0%
	大学卒業程度	100.0%	42.3%	52.6%	28.2%	2.6%	11.5%	0.0%

表36—2　検診・検査のきっかけ2（脳卒中）

		合計	脳卒中検査		検診・検査のきっかけ（脳卒中）			
			受けた	受けない	職場等の集団検診	市町村からの通知	自発的に	家族（人）にすすめられて
合計		100.0%	12.4%	63.5%	4.7%	4.1%	3.0%	0.2%
性別	男	100.0%	14.5%	58.1%	6.2%	4.4%	3.5%	0.2%
	女	100.0%	9.6%	70.6%	2.7%	3.8%	2.2%	0.3%
年齢	20～29歳	100.0%	1.8%	85.5%	1.8%	0.0%	0.0%	0.0%
	30～39歳	100.0%	2.5%	91.8%	1.9%	0.6%	0.0%	0.0%
	40～49歳	100.0%	9.4%	74.6%	5.0%	2.8%	1.1%	0.0%
	50～59歳	100.0%	18.0%	55.6%	9.3%	4.9%	2.9%	0.5%
	60～69歳	100.0%	17.9%	42.9%	4.2%	7.1%	6.5%	0.0%
	70歳以上	100.0%	18.8%	29.0%	0.0%	8.7%	7.2%	1.4%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	8.3%	63.9%	2.8%	2.8%	2.8%	0.0%
	小松保健所管内	100.0%	15.8%	65.3%	3.0%	6.9%	5.9%	1.0%
	松任保健所管内	100.0%	10.9%	65.5%	3.6%	2.7%	3.6%	0.0%
	金沢市	100.0%	11.2%	68.9%	7.3%	2.9%	0.5%	0.0%
	津幡保健所管内	100.0%	12.5%	73.4%	4.7%	6.3%	1.6%	0.0%
	羽咋保健所管内	100.0%	11.4%	58.2%	3.8%	3.8%	3.8%	0.0%
	七尾保健所管内	100.0%	15.2%	59.5%	5.1%	5.1%	3.8%	1.3%
	輪島保健所管内	100.0%	19.5%	51.9%	7.8%	5.2%	6.5%	0.0%
	珠洲保健所管内	100.0%	5.2%	53.4%	0.0%	3.4%	0.0%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	13.3%	64.7%	2.9%	5.2%	4.6%	0.6%
	石川中央	100.0%	11.3%	68.7%	5.8%	3.4%	1.6%	0.0%
	南能登	100.0%	13.3%	58.9%	4.4%	4.4%	3.8%	0.6%
	北能登	100.0%	13.3%	52.6%	4.4%	4.4%	3.7%	0.0%
配偶者の有無	未婚	100.0%	0.0%	95.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	12.1%	64.7%	5.1%	3.8%	2.6%	0.3%
	死別又は離別	100.0%	16.9%	52.1%	2.8%	9.9%	4.2%	0.0%
子供の有無	いる	100.0%	13.5%	62.5%	5.2%	4.5%	3.1%	0.3%
	いない	100.0%	1.4%	78.1%	0.0%	1.4%	0.0%	0.0%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	17.4%	48.5%	6.1%	5.5%	4.6%	0.6%
	高校卒業程度	100.0%	10.9%	69.8%	4.4%	3.8%	2.3%	0.0%
	短大卒業程度	100.0%	3.7%	82.7%	1.2%	2.5%	0.0%	0.0%
	大学卒業程度	100.0%	6.4%	87.2%	5.1%	1.3%	0.0%	0.0%

表36—3　検診・検査のきっかけ3（心臓病）

		合計	心臓病検査		検診・検査のきっかけ（心臓病）			
			受けた	受けない	職場等の集団検診	市町村からの通知	自発的に	家族（人）にすすめられて
合計		100.0%	30.4%	50.6%	11.6%	7.9%	8.9%	1.3%
性別	男	100.0%	34.4%	44.2%	14.5%	6.8%	10.8%	1.5%
	女	100.0%	25.0%	59.1%	7.7%	9.3%	6.3%	1.1%
年齢	20～29歳	100.0%	3.6%	83.6%	3.6%	0.0%	0.0%	0.0%
	30～39歳	100.0%	13.2%	81.8%	8.2%	2.5%	2.5%	0.0%
	40～49歳	100.0%	27.1%	59.7%	14.4%	6.1%	6.1%	0.0%
	50～59歳	100.0%	41.0%	39.5%	18.0%	10.2%	10.2%	1.0%
	60～69歳	100.0%	44.6%	24.4%	10.1%	11.9%	17.9%	3.6%
	70歳以上	100.0%	33.3%	26.1%	1.4%	14.5%	13.0%	4.3%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	23.6%	56.9%	6.9%	5.6%	8.3%	2.8%
	小松保健所管内	100.0%	31.7%	54.5%	6.9%	8.9%	13.9%	1.0%
	松任保健所管内	100.0%	30.9%	53.6%	10.9%	10.0%	9.1%	0.0%
	金沢市	100.0%	33.5%	49.5%	16.5%	5.8%	10.2%	0.5%
	津幡保健所管内	100.0%	31.3%	57.8%	12.5%	9.4%	6.3%	1.6%
	羽咋保健所管内	100.0%	38.0%	40.5%	11.4%	10.1%	11.4%	3.8%
	七尾保健所管内	100.0%	25.3%	55.7%	12.7%	8.9%	2.5%	1.3%
	輪島保健所管内	100.0%	33.8%	39.0%	11.7%	10.4%	7.8%	2.6%
	珠洲保健所管内	100.0%	15.5%	48.3%	6.9%	3.4%	5.2%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	28.3%	55.5%	6.9%	7.5%	11.6%	1.7%
	石川中央	100.0%	32.4%	52.1%	14.2%	7.6%	9.2%	0.5%
	南能登	100.0%	31.6%	48.1%	12.0%	9.5%	7.0%	2.5%
	北能登	100.0%	25.9%	43.0%	9.6%	7.4%	6.7%	1.5%
配偶者の有無	未婚	100.0%	8.7%	87.0%	4.3%	0.0%	4.3%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	31.2%	51.0%	12.0%	8.0%	9.3%	1.4%
	死別又は離別	100.0%	32.4%	39.4%	8.5%	11.3%	8.5%	1.4%
子供の有無	いる	100.0%	32.2%	48.8%	12.3%	8.5%	9.3%	1.2%
	いない	100.0%	12.3%	69.9%	2.7%	2.7%	5.5%	1.4%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	37.2%	36.0%	10.7%	10.4%	13.1%	1.8%
	高校卒業程度	100.0%	27.0%	56.9%	10.9%	7.6%	7.3%	0.9%
	短大卒業程度	100.0%	21.0%	70.4%	13.6%	2.5%	4.9%	0.0%
	大学卒業程度	100.0%	25.6%	69.2%	15.4%	3.8%	3.8%	1.3%

表36—4　検診・検査のきっかけ4（胃ガン）

		合計	胃ガン検査		検診・検査のきっかけ（胃ガン）			
			受けた	受けない	職場等の集団検診	市町村からの通知	自発的に	家族（人）にすすめられて
合計		100.0%	38.9%	44.9%	14.2%	12.2%	10.9%	0.5%
性別	男	100.0%	43.4%	39.0%	20.1%	10.0%	11.8%	0.6%
	女	100.0%	33.0%	52.7%	6.3%	15.1%	9.6%	0.3%
年齢	20～29歳	100.0%	10.9%	78.2%	5.5%	1.8%	3.6%	0.0%
	30～39歳	100.0%	20.8%	75.5%	6.3%	5.7%	8.2%	0.6%
	40～49歳	100.0%	38.7%	50.8%	17.7%	11.0%	8.8%	0.0%
	50～59歳	100.0%	53.2%	31.2%	23.4%	13.7%	13.2%	0.5%
	60～69歳	100.0%	50.0%	23.8%	14.3%	19.0%	14.3%	1.2%
	70歳以上	100.0%	36.2%	24.6%	4.3%	18.8%	11.6%	0.0%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	34.7%	44.4%	11.1%	9.7%	12.5%	0.0%
	小松保健所管内	100.0%	47.5%	43.6%	13.9%	20.8%	12.9%	0.0%
	松任保健所管内	100.0%	42.7%	43.6%	16.4%	11.8%	11.8%	0.9%
	金沢市	100.0%	32.0%	51.9%	18.0%	3.9%	9.2%	0.5%
	津幡保健所管内	100.0%	31.3%	59.4%	12.5%	12.5%	6.3%	0.0%
	羽咋保健所管内	100.0%	44.3%	41.8%	16.5%	12.7%	11.4%	1.3%
	七尾保健所管内	100.0%	32.9%	44.3%	8.9%	12.7%	10.1%	0.0%
	輪島保健所管内	100.0%	50.6%	29.9%	15.6%	19.5%	10.4%	1.3%
	珠洲保健所管内	100.0%	39.7%	34.5%	5.2%	19.0%	15.5%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	42.2%	43.9%	12.7%	16.2%	12.7%	0.0%
	石川中央	100.0%	35.0%	50.8%	16.6%	7.6%	9.5%	0.5%
	南能登	100.0%	38.6%	43.0%	12.7%	12.7%	10.8%	0.6%
	北能登	100.0%	45.9%	31.9%	11.1%	19.3%	12.6%	0.7%
配偶者の有無	未婚	100.0%	8.7%	87.0%	4.3%	0.0%	4.3%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	40.0%	45.1%	14.7%	12.5%	11.3%	0.4%
	死別又は離別	100.0%	45.1%	32.4%	14.1%	15.5%	11.3%	1.4%
子供の有無	いる	100.0%	41.3%	43.0%	15.1%	13.0%	11.4%	0.5%
	いない	100.0%	17.8%	65.8%	6.8%	5.5%	5.5%	0.0%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	44.5%	32.0%	13.4%	17.4%	11.9%	0.3%
	高校卒業程度	100.0%	37.0%	50.1%	15.0%	9.1%	11.1%	0.6%
	短大卒業程度	100.0%	33.3%	60.5%	8.6%	12.3%	12.3%	0.0%
	大学卒業程度	100.0%	32.1%	64.1%	21.8%	3.8%	6.4%	0.0%

表36— 5　検診・検査のきっかけ 5（子宮ガン）

		合計	子宮ガン検査		検診・検査のきっかけ（子宮ガン）			
			受けた	受けない	職場等の集団検診	市町村からの通知	自発的に	家族（人）にすすめられて
合計		100.0%	35.7%	50.8%	4.4%	16.2%	12.9%	0.5%
性別	男	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	女	100.0%	35.7%	50.8%	4.4%	16.2%	12.9%	0.5%
年齢	20～29歳	100.0%	6.3%	84.4%	0.0%	0.0%	3.1%	0.0%
	30～39歳	100.0%	37.3%	59.0%	2.4%	18.1%	16.9%	0.0%
	40～49歳	100.0%	48.1%	45.7%	6.2%	21.0%	18.5%	1.2%
	50～59歳	100.0%	47.8%	37.8%	7.8%	22.2%	13.3%	1.1%
	60～69歳	100.0%	23.7%	45.8%	3.4%	10.2%	8.5%	0.0%
	70歳以上	100.0%	6.3%	56.3%	0.0%	6.3%	0.0%	0.0%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	35.5%	41.9%	9.7%	19.4%	6.5%	0.0%
	小松保健所管内	100.0%	40.0%	53.3%	2.2%	26.7%	8.9%	0.0%
	松任保健所管内	100.0%	45.7%	45.7%	6.5%	21.7%	15.2%	0.0%
	金沢市	100.0%	25.3%	65.5%	2.3%	8.0%	13.8%	0.0%
	津幡保健所管内	100.0%	39.3%	53.6%	3.6%	21.4%	14.3%	0.0%
	羽咋保健所管内	100.0%	46.2%	33.3%	10.3%	12.8%	17.9%	2.6%
	七尾保健所管内	100.0%	31.3%	50.0%	3.1%	9.4%	15.6%	3.1%
	輪島保健所管内	100.0%	33.3%	46.7%	3.3%	16.7%	6.7%	0.0%
	珠洲保健所管内	100.0%	34.6%	46.2%	0.0%	19.2%	15.4%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	38.2%	48.7%	5.3%	23.7%	7.9%	0.0%
	石川中央	100.0%	33.5%	57.8%	3.7%	14.3%	14.3%	0.0%
	南能登	100.0%	39.4%	40.8%	7.0%	11.3%	16.9%	2.8%
	北能登	100.0%	33.9%	46.4%	1.8%	17.9%	10.7%	0.0%
配偶者の有無	未婚	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	38.2%	50.7%	3.9%	18.1%	13.8%	0.7%
	死別又は離別	100.0%	22.7%	50.0%	4.5%	4.5%	11.4%	0.0%
子供の有無	いる	100.0%	37.7%	49.2%	4.6%	17.0%	14.0%	0.6%
	いない	100.0%	18.8%	68.8%	3.1%	9.4%	3.1%	0.0%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	36.2%	44.9%	7.1%	17.3%	8.7%	1.6%
	高校卒業程度	100.0%	37.8%	50.0%	3.0%	16.5%	16.5%	0.0%
	短大卒業程度	100.0%	30.2%	66.0%	3.8%	17.0%	9.4%	0.0%
	大学卒業程度	100.0%	33.3%	66.7%	0.0%	6.7%	26.7%	0.0%

表36— 6　検診・検査のきっかけ 6（乳ガン）

		合計	乳ガン検査		検診・検査のきっかけ（乳ガン）			
			受けた	受けない	職場等の集団検診	市町村からの通知	自発的に	家族（人）にすすめられて
合計		100.0%	26.4%	58.2%	3.3%	16.5%	5.2%	0.0%
性別	男	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	女	100.0%	26.4%	58.2%	3.3%	16.5%	5.2%	0.0%
年齢	20～29歳	100.0%	6.3%	84.4%	0.0%	0.0%	6.3%	0.0%
	30～39歳	100.0%	22.9%	71.1%	2.4%	15.7%	4.8%	0.0%
	40～49歳	100.0%	35.8%	59.3%	7.4%	23.5%	3.7%	0.0%
	50～59歳	100.0%	42.2%	38.9%	4.4%	25.6%	8.9%	0.0%
	60～69歳	100.0%	13.6%	52.5%	0.0%	8.5%	3.4%	0.0%
	70歳以上	100.0%	0.0%	62.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	25.8%	48.4%	6.5%	19.4%	0.0%	0.0%
	小松保健所管内	100.0%	35.6%	55.6%	2.2%	28.9%	4.4%	0.0%
	松任保健所管内	100.0%	37.0%	54.3%	8.7%	19.6%	6.5%	0.0%
	金沢市	100.0%	14.9%	74.7%	1.1%	10.3%	2.3%	0.0%
	津幡保健所管内	100.0%	32.1%	60.7%	3.6%	17.8%	10.7%	0.0%
	羽咋保健所管内	100.0%	28.2%	48.7%	5.1%	12.8%	7.7%	0.0%
	七尾保健所管内	100.0%	12.5%	59.4%	0.0%	6.3%	6.3%	0.0%
	輪島保健所管内	100.0%	30.0%	50.0%	0.0%	23.3%	0.0%	0.0%
	珠洲保健所管内	100.0%	34.6%	46.2%	3.8%	15.4%	15.4%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	31.6%	52.6%	3.9%	25.0%	2.6%	0.0%
	石川中央	100.0%	24.2%	66.5%	3.7%	14.3%	5.0%	0.0%
	南能登	100.0%	21.1%	53.5%	2.8%	9.9%	7.0%	0.0%
	北能登	100.0%	32.1%	48.2%	1.8%	19.6%	7.1%	0.0%
配偶者の有無	未婚	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	28.3%	58.9%	3.0%	18.1%	5.9%	0.0%
	死別又は離別	100.0%	15.9%	54.5%	4.5%	6.8%	2.3%	0.0%
子供の有無	いる	100.0%	28.3%	56.8%	3.6%	17.3%	5.8%	0.0%
	いない	100.0%	9.4%	75.0%	0.0%	9.4%	0.0%	0.0%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	28.3%	48.8%	3.9%	17.3%	5.5%	0.0%
	高校卒業程度	100.0%	26.2%	61.0%	3.0%	16.5%	5.5%	0.0%
	短大卒業程度	100.0%	24.5%	69.8%	3.8%	17.0%	3.8%	0.0%
	大学卒業程度	100.0%	20.0%	80.0%	0.0%	13.3%	6.7%	0.0%

表37　成人病の予防方法

		合計	成人病の予防方法の有無		成人病の予防方法				
			あると思う	ないと思う	酒・タバコをつつしむ	食生活に気をつける	定期的に健康診断を受ける	過労を避け，規則正しい生活	その他
合計		100.0%	84.4%	7.3%	7.9%	16.4%	37.5%	21.5%	0.6%
性別	男	100.0%	83.6%	7.1%	10.6%	14.5%	37.6%	19.9%	0.8%
	女	100.0%	85.4%	8.3%	4.4%	19.0%	37.4%	23.6%	0.3%
年齢	20～29歳	100.0%	78.2%	14.5%	3.6%	12.7%	41.8%	20.0%	0.0%
	30～39歳	100.0%	84.9%	12.3%	7.5%	19.5%	31.4%	25.2%	0.6%
	40～49歳	100.0%	87.8%	6.1%	7.2%	19.3%	33.7%	24.9%	1.1%
	50～59歳	100.0%	89.3%	6.3%	10.2%	14.1%	46.3%	18.5%	0.0%
	60～69歳	100.0%	84.5%	3.5%	6.5%	13.1%	39.9%	23.8%	1.2%
	70歳以上	100.0%	66.7%	10.1%	10.1%	20.3%	26.1%	10.1%	0.0%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	83.3%	6.9%	8.3%	19.4%	33.3%	22.2%	0.0%
	小松保健所管内	100.0%	91.1%	5.3%	7.9%	14.9%	50.5%	16.8%	1.0%
	松任保健所管内	100.0%	87.3%	6.4%	8.2%	13.6%	36.4%	28.2%	0.9%
	金沢市	100.0%	83.0%	6.3%	8.3%	15.0%	35.4%	23.3%	0.0%
	津幡保健所管内	100.0%	89.1%	7.8%	7.8%	17.2%	39.1%	23.4%	1.6%
	羽咋保健所管内	100.0%	83.5%	8.9%	7.6%	16.5%	36.7%	21.5%	0.0%
	七尾保健所管内	100.0%	75.9%	15.2%	8.9%	17.7%	27.8%	20.3%	1.3%
	輪島保健所管内	100.0%	83.1%	10.4%	5.2%	20.8%	37.7%	18.2%	1.3%
	珠洲保健所管内	100.0%	82.8%	5.2%	8.6%	17.2%	41.4%	13.8%	0.0%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	87.9%	6.4%	8.1%	16.8%	43.4%	19.1%	0.6%
	石川中央	100.0%	85.3%	6.6%	8.2%	15.0%	36.3%	24.7%	0.5%
	南能登	100.0%	79.7%	12.0%	8.2%	17.1%	32.3%	20.9%	0.6%
	北能登	100.0%	83.0%	8.1%	6.7%	19.3%	39.3%	16.3%	0.7%
配偶者の有無	未婚	100.0%	95.7%	0.0%	13.0%	17.4%	43.5%	21.7%	0.0%
	配偶者あり	100.0%	84.9%	8.1%	7.1%	16.5%	37.8%	22.3%	0.7%
	死別又は離別	100.0%	83.1%	4.2%	14.1%	16.9%	33.8%	18.3%	0.0%
子供の有無	いる	100.0%	84.8%	7.9%	7.7%	16.7%	37.7%	21.5%	0.7%
	いない	100.0%	83.6%	6.8%	8.2%	16.4%	38.4%	20.5%	0.0%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	82.9%	6.4%	7.9%	16.5%	37.2%	20.4%	0.6%
	高校卒業程度	100.0%	84.5%	9.1%	8.5%	16.4%	39.0%	19.6%	0.3%
	短大卒業程度	100.0%	88.9%	7.4%	4.9%	24.7%	29.6%	29.6%	0.0%
	大学卒業程度	100.0%	87.2%	9.0%	6.4%	9.0%	39.7%	28.2%	2.6%

表38　脳卒中と高血圧の関係

		合計	脳卒中と高血圧の関係		
			関係あると思う	関係ないと思う	わからない
合計		100.0%	72.1%	4.3%	14.9%
性別	男	100.0%	72.6%	4.4%	12.4%
	女	100.0%	71.4%	4.1%	18.1%
年齢	20～29歳	100.0%	61.8%	0.0%	30.9%
	30～39歳	100.0%	69.8%	5.0%	23.3%
	40～49歳	100.0%	75.1%	5.5%	12.2%
	50～59歳	100.0%	78.5%	2.9%	12.7%
	60～69歳	100.0%	73.2%	4.8%	8.9%
	70歳以上	100.0%	58.0%	5.8%	11.6%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	79.2%	0.0%	11.1%
	小松保健所管内	100.0%	74.3%	5.9%	15.8%
	松任保健所管内	100.0%	73.6%	4.5%	16.4%
	金沢市	100.0%	69.9%	3.9%	15.5%
	津幡保健所管内	100.0%	76.6%	3.1%	17.2%
	羽咋保健所管内	100.0%	75.9%	3.8%	8.9%
	七尾保健所管内	100.0%	67.1%	5.1%	17.7%
	輪島保健所管内	100.0%	67.5%	6.5%	15.6%
	珠洲保健所管内	100.0%	67.2%	5.2%	13.8%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	76.3%	3.5%	13.9%
	石川中央	100.0%	72.1%	3.9%	16.1%
	南能登	100.0%	71.5%	4.4%	13.3%
	北能登	100.0%	67.4%	5.9%	14.8%
配偶者の有無	未婚	100.0%	73.9%	0.0%	21.7%
	配偶者あり	100.0%	73.9%	4.3%	14.0%
	死別又は離別	100.0%	63.4%	4.2%	18.3%
子供の有無	いる	100.0%	73.2%	4.6%	13.9%
	いない	100.0%	63.0%	1.4%	26.0%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	69.5%	4.3%	14.0%
	高校卒業程度	100.0%	74.5%	4.1%	14.4%
	短大卒業程度	100.0%	70.4%	3.7%	22.2%
	大学卒業程度	100.0%	73.5%	6.4%	10.3%

表39　希望する保健事業

		合計	希望する保健事業							
			健康に関する知識の啓発活動	食生活の改善指導・栄養指導	健康診断を受けやすく	個別相談を受けやすく	在宅の老人に保養指導	看護や介護の実地指導	身体不自由者に機能回復訓練	特になし
合計		100.0%	32.6%	26.0%	48.2%	29.6%	13.5%	13.0%	18.9%	11.5%
性別	男	100.0%	34.0%	24.5%	47.9%	30.1%	13.5%	12.0%	17.8%	12.2%
	女	100.0%	30.8%	28.0%	48.6%	28.8%	13.5%	14.3%	20.3%	10.4%
年齢	20～29歳	100.0%	18.2%	23.6%	54.5%	43.6%	20.0%	12.7%	25.5%	10.9%
	30～39歳	100.0%	22.6%	22.6%	54.1%	26.4%	13.2%	15.1%	28.3%	8.8%
	40～49歳	100.0%	34.3%	24.9%	50.3%	30.9%	16.6%	16.6%	22.7%	11.6%
	50～59歳	100.0%	38.5%	29.3%	48.8%	26.8%	11.2%	12.7%	13.7%	10.7%
	60～69歳	100.0%	40.5%	27.4%	45.8%	32.7%	10.1%	7.1%	14.3%	9.5%
	70歳以上	100.0%	27.5%	29.0%	34.8%	26.1%	15.9%	14.5%	10.1%	24.6%
地域区分（9区分）	山代保健所管内	100.0%	38.1%	25.0%	45.8%	26.4%	19.4%	15.3%	27.8%	9.7%
	小松保健所管内	100.0%	26.7%	32.7%	50.5%	26.7%	11.9%	16.8%	16.8%	9.9%
	松任保健所管内	100.0%	37.3%	30.0%	47.3%	23.6%	17.3%	11.8%	22.7%	7.3%
	金沢市	100.0%	31.6%	22.8%	49.5%	37.4%	11.7%	13.6%	17.5%	12.6%
	津幡保健所管内	100.0%	39.1%	15.6%	50.0%	25.0%	17.2%	10.9%	20.3%	18.8%
	羽咋保健所管内	100.0%	27.8%	21.5%	50.6%	25.3%	11.4%	11.4%	16.5%	13.9%
	七尾保健所管内	100.0%	26.6%	24.1%	45.6%	38.0%	15.2%	10.1%	16.5%	12.7%
	輪島保健所管内	100.0%	37.7%	33.8%	41.6%	28.6%	13.0%	11.7%	14.3%	9.1%
	珠洲保健所管内	100.0%	34.5%	29.3%	51.7%	22.4%	5.2%	13.8%	20.7%	10.3%
地域区分（4区分）	南加賀	100.0%	30.6%	29.5%	48.6%	26.6%	15.0%	16.2%	21.4%	9.8%
	石川中央	100.0%	34.5%	23.7%	48.9%	31.3%	14.2%	12.6%	19.5%	12.1%
	南能登	100.0%	27.2%	22.8%	48.1%	31.6%	13.3%	10.8%	16.5%	13.3%
	北能登	100.0%	36.3%	31.9%	45.9%	25.9%	9.6%	12.6%	17.0%	9.6%
配偶者の有無	未婚	100.0%	21.7%	17.4%	60.9%	52.2%	8.7%	8.7%	30.4%	8.7%
	配偶者あり	100.0%	33.4%	26.4%	49.7%	29.5%	13.9%	13.9%	19.1%	11.1%
	死別又は離別	100.0%	33.8%	29.6%	35.2%	29.6%	14.1%	7.0%	16.9%	12.7%
子供の有無	いる	100.0%	34.0%	26.4%	49.2%	28.0%	13.9%	13.0%	18.4%	11.3%
	いない	100.0%	21.9%	26.0%	45.2%	49.3%	11.0%	13.7%	26.0%	13.7%
最終学歴	中学卒業程度	100.0%	33.5%	26.5%	42.7%	25.9%	9.8%	10.7%	15.2%	14.9%
	高校卒業程度	100.0%	33.4%	26.7%	52.2%	30.5%	14.7%	13.5%	20.2%	9.4%
	短大卒業程度	100.0%	33.3%	29.6%	51.9%	40.7%	18.5%	21.0%	23.5%	7.4%
	大学卒業程度	100.0%	25.6%	19.2%	55.1%	32.1%	17.9%	12.8%	25.6%	10.3%

表40—1　生活満足度（健康観タイプ別）

		合計	生活満足度				
			満足である	どちらかと言えば、満足である	どちらかと言えば、不満である	不満である	わからない
合計		100.0%	20.9%	56.4%	14.9%	4.7%	1.8%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	19.1%	58.0%	15.3%	4.4%	1.4%
	自棄型	100.0%	10.1%	54.7%	22.3%	8.6%	3.6%
	周到型	100.0%	35.2%	55.2%	8.0%	1.6%	0.0%
	無意識型	100.0%	29.0%	53.6%	10.1%	5.8%	1.4%
	不明	100.0%	27.3%	36.4%	9.1%	0.0%	18.2%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	21.5%	60.7%	14.1%	2.5%	0.6%
	健康維持指向型	100.0%	26.0%	58.0%	11.5%	3.0%	0.9%
	肯定的無関心型	100.0%	20.5%	57.7%	12.8%	3.8%	2.6%
	回復指向型	100.0%	12.1%	47.7%	26.5%	9.8%	2.3%
	健康非指向型	100.0%	10.7%	57.3%	17.3%	6.7%	5.3%
	不明	100.0%	23.3%	52.2%	10.4%	7.5%	3.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	26.1%	57.2%	12.4%	2.4%	0.9%
	よくばり型	100.0%	10.3%	69.7%	10.6%	6.1%	1.5%
	あきらめ型	100.0%	11.3%	70.6%	11.8%	2.9%	2.9%
	待望型	100.0%	11.0%	49.2%	23.8%	11.6%	2.2%
	不明	100.0%	20.0%	36.0%	20.0%	4.0%	16.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	17.7%	55.3%	19.4%	5.1%	1.3%
	維持努力型	100.0%	25.9%	60.8%	10.3%	1.7%	0.7%
	無意識行動型	100.0%	16.7%	45.2%	16.7%	9.5%	4.8%
	意識先行型	100.0%	15.3%	52.5%	22.0%	8.5%	1.7%
	現状受容型	100.0%	20.3%	51.9%	16.5%	7.6%	2.5%
	無為無関心型	100.0%	15.0%	61.7%	15.0%	5.0%	3.3%
	不明	100.0%	23.5%	51.5%	10.3%	7.4%	4.4%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	26.3%	59.0%	10.7%	2.0%	0.9%
	なりゆき型	100.0%	18.5%	57.4%	16.0%	5.6%	1.9%
	養生型	100.0%	12.3%	54.2%	21.2%	8.4%	1.7%
	なげやり型	100.0%	10.4%	41.7%	25.0%	14.6%	6.3%
	不明	100.0%	25.0%	25.0%	25.0%	0.0%	25.0%

表40— 2　健康阻害要因の度合（健康観タイプ別）

		合計	健康阻害要因の度合				
			かなりあると思う	少しはあると思う	あまりないと思う	ほとんどないと思う	わからない
合計		100.0%	31.9%	41.8%	15.0%	9.5%	1.3%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	36.7%	43.0%	12.7%	5.8%	1.4%
	自棄型	100.0%	37.4%	46.0%	11.5%	4.3%	0.9%
	周到型	100.0%	17.6%	32.0%	26.4%	21.6%	1.6%
	無意識型	100.0%	14.5%	43.5%	17.4%	23.2%	1.4%
	不明	100.0%	18.2%	36.4%	18.2%	18.2%	9.1%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	38.7%	40.5%	12.9%	5.7%	0.6%
	健康維持指向型	100.0%	29.6%	40.5%	17.5%	11.5%	0.6%
	肯定的無関心型	100.0%	30.8%	47.4%	12.8%	9.0%	0.0%
	回復指向型	100.0%	34.1%	46.2%	11.4%	5.3%	2.3%
	健康非指向型	100.0%	29.3%	40.0%	17.3%	9.3%	2.7%
	不明	100.0%	26.9%	38.8%	14.9%	14.9%	4.5%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	30.6%	41.1%	16.7%	10.9%	0.6%
	よくばり型	100.0%	45.5%	37.9%	9.1%	4.5%	1.5%
	あきらめ型	100.0%	26.5%	38.2%	17.6%	11.8%	2.9%
	待望型	100.0%	33.7%	44.2%	12.2%	7.7%	1.7%
	不明	100.0%	20.0%	56.0%	12.0%	0.0%	12.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	39.2%	38.4%	13.9%	5.9%	1.7%
	維持努力型	100.0%	29.9%	41.2%	17.3%	10.3%	1.0%
	無意識行動型	100.0%	26.2%	57.1%	7.1%	7.1%	2.4%
	意識先行型	100.0%	27.1%	61.0%	6.8%	5.1%	0.0%
	現状受容型	100.0%	26.6%	36.7%	19.0%	16.5%	0.0%
	無為無関心型	100.0%	35.0%	40.0%	16.7%	8.3%	0.0%
	不明	100.0%	26.5%	38.2%	14.7%	16.2%	4.4%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	33.6%	40.1%	15.6%	9.4%	0.9%
	なりゆき型	100.0%	27.8%	44.4%	15.4%	11.7%	0.6%
	養生型	100.0%	30.7%	43.6%	14.5%	7.8%	2.8%
	なげやり型	100.0%	35.4%	45.8%	8.3%	8.3%	0.0%
	不明	100.0%	25.0%	25.0%	25.0%	12.5%	12.5%

表40— 3　保健サービスに対する満足度（健康観タイプ別）

		合計	保健サービスに対する満足度				
			満足である	どちらかと言えば、満足である	どちらかと言えば、不満である	不満である	わからない
合計		100.0%	16.3%	43.9%	24.0%	6.9%	8.3%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	14.9%	46.8%	23.5%	6.4%	7.8%
	自棄型	100.0%	11.5%	35.3%	33.1%	9.4%	9.4%
	周到型	100.0%	24.8%	43.2%	20.0%	4.8%	7.2%
	無意識型	100.0%	21.7%	42.0%	17.4%	7.2%	10.1%
	不明	100.0%	9.1%	36.4%	18.2%	18.2%	18.2%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	13.5%	41.7%	27.6%	6.1%	9.8%
	健康維持指向型	100.0%	16.9%	49.5%	19.6%	6.3%	6.9%
	肯定的無関心型	100.0%	9.0%	33.3%	34.6%	7.7%	15.4%
	回復指向型	100.0%	19.7%	42.4%	22.0%	10.6%	5.3%
	健康非指向型	100.0%	16.0%	46.7%	18.7%	6.7%	9.3%
	不明	100.0%	22.4%	32.8%	34.3%	3.0%	7.5%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	16.5%	46.1%	23.3%	5.6%	8.0%
	よくばり型	100.0%	7.6%	34.8%	33.3%	9.1%	13.6%
	あきらめ型	100.0%	26.5%	52.9%	8.8%	5.9%	2.9%
	待望型	100.0%	17.1%	40.9%	27.1%	8.8%	6.1%
	不明	100.0%	16.0%	28.0%	12.0%	16.0%	24.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	17.7%	43.5%	23.6%	6.8%	8.4%
	維持努力型	100.0%	15.9%	52.2%	18.3%	6.3%	6.5%
	無意識行動型	100.0%	7.1%	33.3%	40.5%	2.4%	14.3%
	意識先行型	100.0%	10.2%	35.6%	30.5%	13.6%	6.8%
	現状受容型	100.0%	20.3%	40.5%	25.3%	6.3%	6.3%
	無為無関心型	100.0%	13.3%	35.0%	25.0%	10.0%	16.7%
	不明	100.0%	22.1%	33.8%	32.4%	4.4%	7.4%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	16.0%	45.9%	23.8%	5.8%	8.0%
	なりゆき型	100.0%	14.8%	40.7%	26.5%	6.8%	9.9%
	養生型	100.0%	19.6%	46.4%	20.7%	6.7%	6.1%
	なげやり型	100.0%	14.6%	27.1%	31.3%	16.7%	8.3%
	不明	100.0%	0.0%	37.5%	12.5%	12.5%	37.5%

表40—4　受療態度（健康観タイプ別）

		合計	受療態度						
			すぐ医者に行く	すぐ薬を飲む	卵酒を飲むなど、自分にあったことをする	無理をしないで、ようすをみる	その他	特に何もしない	わからない
合計		100.0%	9.3%	33.1%	15.1%	32.6%	0.7%	8.7%	0.1%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	10.6%	35.1%	14.9%	34.5%	0.6%	4.2%	0.0%
	自棄型	100.0%	6.5%	25.9%	13.7%	36.7%	0.7%	15.8%	0.7%
	周到型	100.0%	11.2%	36.0%	17.6%	26.4%	0.8%	7.2%	0.0%
	無意識型	100.0%	1.4%	26.1%	15.9%	26.1%	1.4%	29.0%	0.0%
	不明	100.0%	18.2%	45.5%	9.1%	9.1%	0.0%	18.2%	0.0%
健康指向タイプ（問14・問15）	積極的健康指向型	100.0%	8.0%	31.9%	19.0%	33.7%	1.2%	6.1%	0.0%
	健康維持指向型	100.0%	6.9%	32.3%	18.4%	33.5%	0.6%	7.9%	0.0%
	肯定的無関心型	100.0%	3.8%	25.6%	14.1%	30.8%	1.3%	24.4%	0.0%
	回避指向型	100.0%	18.2%	34.8%	6.8%	33.3%	0.0%	6.8%	0.0%
	健康非指向型	100.0%	12.0%	36.0%	13.3%	29.3%	1.3%	6.7%	0.0%
	不明	100.0%	10.4%	41.8%	9.0%	29.9%	0.0%	7.5%	1.5%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	6.7%	31.3%	17.4%	34.3%	0.7%	9.4%	0.0%
	よくばり型	100.0%	9.1%	31.8%	18.2%	31.8%	1.5%	7.6%	0.0%
	あきらめ型	100.0%	29.4%	20.6%	11.8%	29.4%	0.0%	8.8%	0.0%
	待望型	100.0%	14.4%	40.3%	9.4%	28.2%	0.6%	6.6%	0.6%
	不明	100.0%	4.0%	40.0%	4.0%	36.0%	0.0%	12.0%	0.0%
健康指向・行動タイプ（問14・問15）	積極的行動型	100.0%	14.8%	34.6%	13.5%	31.6%	0.4%	5.1%	0.0%
	維持努力型	100.0%	8.3%	34.9%	18.9%	32.9%	0.7%	4.0%	0.0%
	無意識行動型	100.0%	4.8%	35.7%	11.9%	35.7%	2.4%	7.1%	0.0%
	意識先行型	100.0%	3.4%	27.1%	13.6%	40.7%	1.7%	13.6%	0.0%
	現状受容型	100.0%	7.6%	25.3%	10.1%	34.2%	0.0%	22.8%	0.0%
	無為無関心型	100.0%	1.7%	21.7%	18.3%	28.3%	1.7%	28.3%	0.0%
	不明	100.0%	11.8%	42.6%	10.3%	27.9%	0.0%	5.9%	1.5%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	7.8%	34.5%	17.6%	34.1%	0.7%	5.1%	0.0%
	なりゆき型	100.0%	3.7%	24.7%	16.0%	32.7%	1.2%	21.6%	0.0%
	養生型	100.0%	17.9%	38.0%	10.1%	29.6%	0.6%	3.4%	0.0%
	なげやり型	100.0%	8.3%	29.2%	8.3%	33.3%	0.0%	18.8%	2.1%
	不明	100.0%	25.0%	37.5%	12.5%	12.5%	0.0%	12.5%	0.0%

表40—5　健康に気をつけていること（健康観タイプ別）

		合計	健康に気をつけていること																	
			健康食品をとる	栄養のバランスに気をつけている	保健薬をのんでいる	休養をとるようにしている	体操、縄とび、ジョギングなどの運動をする	夜ふかしをしないようにしている	酒やタバコを控えている	食べ過ぎないようにしている	甘いものをひかえている	塩分をとり過ぎないようにしている	健康器具を使う	気分転換をはかるようにしている	乾布まさつ、冷水まさつをする	散歩をする	その他	病気にならないように気をつけている
合計		100%	13.5%	53.2%	14.1%	46.6%	15.2%	42.3%	24.4%	45.2%	28.1%	48.8%	3.3%	26.0%	2.5%	16.5%	1.6%	27.6%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100%	13.3%	53.2%	14.5%	45.0%	14.9%	42.6%	24.7%	44.4%	29.7%	49.0%	3.8%	27.1%	2.6%	16.9%	1.8%	26.5%
	自棄型	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	周到型	100%	14.4%	52.8%	12.0%	54.4%	16.8%	41.6%	24.0%	48.8%	22.4%	48.0%	0.8%	22.4%	1.6%	15.2%	0.8%	32.8%
	無意識型	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	不明	100%	0.0%	75.0%	25.0%	0.0%	0.0%	25.0%	0.0%	25.0%	0.0%	50.0%	25.0%	0.0%	25.0%	0.0%	0.0%	0.0%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100%	10.4%	64.0%	9.6%	48.8%	16.0%	40.0%	19.2%	45.6%	32.0%	46.4%	2.4%	24.8%	1.6%	7.2%	2.4%	27.2%
	健康維持指向型	100%	14.8%	53.2%	11.0%	46.4%	19.0%	44.5%	25.5%	41.1%	28.1%	47.5%	3.0%	25.1%	3.8%	18.6%	1.5%	30.8%
	肯定的無関心型	100%	7.7%	42.3%	7.7%	46.2%	7.7%	42.3%	19.2%	38.5%	30.8%	53.8%	3.8%	34.6%	0.0%	11.5%	0.0%	30.8%
	回復指向型	100%	20.0%	53.6%	24.5%	46.4%	6.4%	38.2%	28.2%	50.9%	24.5%	54.5%	5.5%	27.3%	1.8%	11.8%	1.8%	20.0%
	健康非指向型	100%	9.4%	47.2%	22.6%	45.3%	24.5%	41.5%	24.5%	39.6%	22.6%	52.8%	1.9%	34.0%	0.0%	28.3%	1.9%	22.6%
	不明	100%	7.4%	38.9%	13.0%	44.4%	7.4%	46.3%	25.9%	61.1%	29.6%	42.6%	3.7%	18.5%	3.7%	27.8%	0.0%	31.5%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100%	13.5%	55.6%	8.9%	49.0%	16.2%	45.9%	22.8%	44.4%	29.7%	47.7%	3.0%	25.6%	3.0%	16.0%	1.5%	31.2%
	よくばり型	100%	8.3%	47.9%	16.7%	35.4%	18.8%	29.2%	22.9%	35.4%	29.2%	39.6%	2.1%	25.0%	4.2%	10.4%	2.1%	20.8%
	あきらめ型	100%	4.0%	36.0%	32.0%	52.0%	16.0%	60.0%	28.0%	44.0%	24.0%	52.0%	0.0%	36.0%	4.0%	24.0%	8.0%	20.0%
	待望型	100%	17.4%	55.6%	22.9%	45.8%	10.4%	35.4%	27.1%	51.4%	25.7%	53.5%	4.9%	26.4%	0.7%	17.4%	0.7%	21.5%
	不明	100%	10.0%	25.0%	25.0%	25.0%	20.0%	30.0%	35.0%	40.0%	15.0%	55.0%	5.0%	20.0%	0.0%	25.0%	0.0%	25.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100%	14.8%	58.6%	16.5%	47.7%	12.2%	39.2%	24.1%	47.7%	28.3%	50.2%	3.8%	25.7%	1.7%	9.7%	2.1%	23.6%
	維持努力型	100%	14.3%	52.8%	13.3%	46.5%	19.6%	44.5%	26.2%	42.2%	28.2%	48.8%	3.0%	25.6%	3.3%	19.9%	1.3%	29.2%
	無意識行動型	100%	7.1%	40.5%	7.1%	42.9%	14.3%	40.5%	14.3%	31.0%	21.4%	50.0%	2.4%	38.1%	0.0%	16.7%	2.4%	31.0%
	意識先行型	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	現状受容型	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	無為無関心型	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	不明	100%	7.8%	41.2%	13.7%	45.1%	3.9%	45.1%	23.5%	62.7%	31.4%	41.2%	3.9%	19.6%	3.9%	27.5%	0.0%	33.3%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100%	12.7%	54.3%	10.0%	47.2%	16.5%	44.1%	23.2%	43.7%	29.6%	46.5%	2.9%	25.4%	3.1%	15.6%	1.6%	30.3%
	なりゆき型	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	養生型	100%	15.6%	51.4%	24.6%	45.3%	11.2%	37.4%	26.8%	49.2%	24.6%	54.2%	4.5%	27.9%	1.1%	18.4%	1.7%	21.2%
	なげやり型	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	不明	100%	0.0%	0.0%	0.0%	33.3%	66.7%	66.7%	66.7%	33.3%	0.0%	66.7%	0.0%	0.0%	0.0%	33.3%	0.0%	0.0%

表40—6　健康概念（健康観タイプ別）

		合計	健康概念			
			病気やケガをしていない状態	日常生活が支障なくすごせる状態	いわゆる一病息災の状態	元気で長生きできること
合計		100.0%	6.6%	62.8%	9.2%	13.4%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	6.8%	59.8%	11.0%	14.1%
	自棄型	100.0%	6.5%	71.9%	7.9%	7.9%
	周到型	100.0%	5.6%	61.6%	8.0%	14.4%
	無意識型	100.0%	7.2%	68.1%	1.4%	17.4%
	不明	100.0%	9.1%	63.6%	9.1%	9.1%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	4.9%	74.2%	6.1%	13.5%
	健康維持指向型	100.0%	7.3%	70.7%	8.2%	13.3%
	肯定的無関心型	100.0%	3.8%	70.5%	10.3%	15.4%
	回復指向型	100.0%	12.9%	60.6%	10.6%	15.2%
	健康非指向型	100.0%	4.0%	50.7%	22.7%	17.3%
	不明	100.0%	1.5%	4.5%	3.0%	3.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	6.1%	66.3%	7.0%	13.1%
	よくばり型	100.0%	1.5%	72.7%	7.6%	10.6%
	あきらめ型	100.0%	0.0%	50.0%	23.5%	17.6%
	待望型	100.0%	10.5%	53.6%	12.2%	14.4%
	不明	100.0%	12.0%	44.0%	20.0%	12.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	9.3%	63.3%	9.3%	16.9%
	維持努力型	100.0%	6.0%	67.8%	12.0%	13.3%
	無意識行動型	100.0%	2.4%	59.5%	14.3%	19.0%
	意識先行型	100.0%	5.1%	86.4%	3.4%	5.1%
	現状受容型	100.0%	10.1%	70.9%	2.5%	15.2%
	無為無関心型	100.0%	3.3%	68.3%	13.3%	15.0%
	不明	100.0%	2.9%	5.9%	2.9%	1.5%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	5.8%	64.6%	8.9%	12.2%
	なりゆき型	100.0%	4.9%	73.5%	3.1%	14.2%
	養生型	100.0%	8.4%	49.7%	13.4%	18.4%
	なげやり型	100.0%	12.5%	60.4%	14.6%	2.1%
	不明	100.0%	12.5%	50.0%	25.0%	12.5%

表40—7　健康を守っていく考え方（健康観タイプ別）

		合計	健康を守っていく考え方				
			病気の予防・健康増進を重視	どちらかと言えば病気の予防・健康増進	どちらとも言えない	どちらかと言えば治療体制の充実	治療体制の整備・充実を重視
合計		100.0%	21.5%	16.1%	8.2%	7.8%	18.7%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	23.3%	17.5%	8.2%	6.4%	18.7%
	自棄型	100.0%	14.4%	14.4%	10.8%	16.5%	21.6%
	周到型	100.0%	24.8%	14.4%	4.8%	6.4%	13.6%
	無意識型	100.0%	20.3%	13.0%	8.7%	4.3%	20.3%
	不明	100.0%	0.0%	9.1%	9.1%	0.0%	27.3%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	32.5%	17.8%	10.4%	8.0%	15.3%
	健康維持指向型	100.0%	22.7%	19.3%	8.5%	6.3%	19.9%
	肯定的無関心型	100.0%	10.3%	23.1%	9.0%	11.5%	26.9%
	回復指向型	100.0%	26.5%	11.4%	8.3%	6.8%	23.5%
	健康非指向型	100.0%	12.0%	12.0%	8.0%	18.7%	17.3%
	不明	100.0%	3.0%	1.5%	0.0%	0.0%	3.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	22.0%	18.1%	7.8%	6.9%	18.9%
	よくばり型	100.0%	21.2%	16.7%	13.6%	9.1%	13.6%
	あきらめ型	100.0%	20.6%	5.9%	5.9%	17.6%	11.8%
	待望型	100.0%	19.3%	11.0%	8.3%	9.4%	21.5%
	不明	100.0%	28.0%	20.0%	4.0%	0.0%	16.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	32.5%	14.8%	8.4%	5.9%	18.6%
	維持努力型	100.0%	21.9%	21.3%	8.0%	7.0%	18.9%
	無意識行動型	100.0%	11.9%	14.3%	7.1%	11.9%	26.2%
	意識先行型	100.0%	20.3%	13.6%	13.6%	13.6%	20.3%
	現状受容型	100.0%	24.1%	8.9%	8.9%	12.7%	19.0%
	無為無関心型	100.0%	5.0%	23.3%	11.7%	13.3%	26.7%
	不明	100.0%	0.0%	2.9%	0.0%	0.0%	4.4%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	24.3%	19.2%	7.6%	5.3%	17.4%
	なりゆき型	100.0%	16.7%	14.8%	11.1%	11.7%	20.4%
	養生型	100.0%	20.7%	11.2%	7.3%	8.9%	19.0%
	なげやり型	100.0%	14.6%	10.4%	8.3%	14.6%	22.9%
	不明	100.0%	25.0%	12.5%	0.0%	0.0%	25.0%

表40—8　健康づくり事業への参加（健康観タイプ別）

		合計	健康づくり事業への参加	
			健康教室（講座）に参加したことがある	健康教室（講座）に参加したことはない
合計		100.0%	31.0%	61.2%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	35.7%	56.6%
	自棄型	100.0%	15.8%	78.4%
	周到型	100.0%	31.2%	56.8%
	無意識型	100.0%	24.6%	69.6%
	不明	100.0%	45.5%	54.5%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	36.8%	63.2%
	健康維持指向型	100.0%	35.0%	64.0%
	肯定的無関心型	100.0%	11.5%	88.5%
	回復指向型	100.0%	34.1%	65.2%
	健康非指向型	100.0%	41.3%	56.0%
	不明	100.0%	1.5%	9.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	30.0%	62.6%
	よくばり型	100.0%	28.8%	63.6%
	あきらめ型	100.0%	35.3%	55.9%
	待望型	100.0%	34.3%	56.9%
	不明	100.0%	28.0%	64.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	40.1%	59.5%
	維持努力型	100.0%	38.9%	60.1%
	無意識行動型	100.0%	21.4%	76.2%
	意識先行型	100.0%	15.3%	84.7%
	現状受容型	100.0%	27.8%	70.9%
	無為無関心型	100.0%	13.3%	86.7%
	不明	100.0%	2.9%	8.8%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	34.3%	57.2%
	なりゆき型	100.0%	17.9%	77.8%
	養生型	100.0%	36.9%	54.2%
	なげやり型	100.0%	20.8%	68.8%
	不明	100.0%	37.5%	62.5%

表40—9　長寿観（健康観タイプ別）

		合計	長寿観		
			長生きしたいと思う	特に長生きしたいとは思わない	わからない
合計		100.0%	44.7%	42.4%	5.3%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	48.4%	38.4%	5.4%
	自棄型	100.0%	31.7%	55.4%	7.2%
	周到型	100.0%	53.6%	34.4%	2.4%
	無意識型	100.0%	27.5%	60.9%	5.8%
	不明	100.0%	45.5%	36.4%	9.1%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	56.4%	37.4%	6.1%
	健康維持指向型	100.0%	50.8%	43.2%	4.8%
	肯定的無関心型	100.0%	25.6%	61.5%	12.8%
	回復指向型	100.0%	48.5%	47.0%	4.5%
	健康非指向型	100.0%	38.7%	56.0%	2.7%
	不明	100.0%	7.5%	4.5%	1.5%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	45.4%	41.7%	5.9%
	よくばり型	100.0%	47.0%	37.9%	6.1%
	あきらめ型	100.0%	55.9%	35.3%	2.9%
	待望型	100.0%	40.3%	48.1%	2.8%
	不明	100.0%	40.0%	40.0%	12.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	58.6%	37.1%	4.2%
	維持努力型	100.0%	53.2%	40.5%	5.3%
	無意識行動型	100.0%	26.2%	61.9%	9.5%
	意識先行型	100.0%	32.2%	57.6%	10.2%
	現状受容型	100.0%	32.9%	64.6%	2.5%
	無為無関心型	100.0%	31.7%	56.7%	10.0%
	不明	100.0%	5.9%	5.9%	1.5%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	50.8%	35.6%	5.6%
	なりゆき型	100.0%	32.1%	56.8%	6.8%
	養生型	100.0%	45.8%	43.0%	2.8%
	なげやり型	100.0%	27.1%	56.3%	6.3%
	不明	100.0%	37.5%	37.5%	12.5%

表40—10　生活習慣１（睡眠時間）〔健康観タイプ別〕

		合　計	生活習慣（睡眠時間）				
			よく気をつけている	少しは気をつけている	あまり気をつけていない	まったく気をつけていない	わからない
合　計		100.0%	28.0%	42.3%	17.3%	3.2%	0.2%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	31.2%	45.8%	11.0%	2.2%	0.0%
	自　棄　型	100.0%	14.4%	36.0%	36.0%	5.8%	0.0%
	周　到　型	100.0%	37.6%	38.4%	9.6%	2.4%	0.8%
	無意識型	100.0%	18.8%	29.0%	36.2%	5.8%	1.4%
	不　明	100.0%	0.0%	45.5%	36.4%	9.1%	0.0%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	32.5%	46.0%	16.0%	2.5%	0.0%
	健康維持指向型	100.0%	31.1%	48.6%	15.7%	3.0%	0.6%
	肯定的無関心型	100.0%	12.8%	44.9%	37.2%	3.8%	0.0%
	回復指向型	100.0%	32.6%	38.6%	21.2%	3.0%	0.0%
	健康非指向型	100.0%	34.7%	41.3%	13.3%	8.0%	0.0%
	不　明	100.0%	3.0%	7.5%	1.5%	0.0%	0.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安　心　型	100.0%	28.0%	43.7%	17.4%	2.8%	0.4%
	よくばり型	100.0%	18.2%	51.5%	16.7%	3.0%	0.0%
	あきらめ型	100.0%	44.1%	20.6%	11.8%	8.8%	0.0%
	待　望　型	100.0%	29.3%	40.3%	15.5%	3.9%	0.0%
	不　明	100.0%	24.0%	32.0%	36.0%	0.0%	0.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	35.4%	46.8%	13.1%	2.1%	0.0%
	維持努力型	100.0%	36.9%	49.8%	9.3%	2.7%	0.3%
	無意識行動型	100.0%	21.4%	50.0%	21.4%	2.4%	0.0%
	意識先行型	100.0%	22.0%	27.1%	37.3%	5.1%	0.0%
	現状受容型	100.0%	16.5%	41.8%	34.2%	5.1%	1.3%
	無為無関心型	100.0%	11.7%	35.0%	43.3%	10.0%	0.0%
	不　明	100.0%	0.0%	8.8%	4.4%	0.0%	0.0%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用　心　型	100.0%	31.6%	47.9%	9.4%	2.2%	0.2%
	なりゆき型	100.0%	14.8%	35.2%	38.9%	4.3%	0.6%
	養　生　型	100.0%	33.5%	38.5%	14.5%	2.2%	0.0%
	なげやり型	100.0%	18.8%	27.1%	27.1%	12.5%	0.0%
	不　明	100.0%	25.0%	50.0%	25.0%	0.0%	0.0%

表40—11　生活習慣２（規則正しい生活）〔健康観タイプ別〕

		合　計	生活習慣（規則正しい生活）				
			かなり規則正しい方	どちらかと言えば、規則正しい方	どちらかと言えば、不規則な方	かなり不規則な方	わからない
合　計		100.0%	18.0%	48.8%	18.1%	4.8%	0.8%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	20.1%	52.6%	13.9%	4.2%	0.2%
	自　棄　型	100.0%	11.5%	41.7%	31.7%	6.5%	1.4%
	周　到　型	100.0%	20.0%	49.6%	13.6%	4.0%	0.0%
	無意識型	100.0%	14.5%	39.1%	27.5%	8.7%	1.4%
	不　明	100.0%	0.0%	18.2%	27.3%	0.0%	27.3%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	17.8%	55.2%	18.4%	4.9%	0.0%
	健康維持指向型	100.0%	23.0%	55.3%	14.2%	5.1%	0.9%
	肯定的無関心型	100.0%	5.1%	57.7%	33.3%	1.3%	1.3%
	回復指向型	100.0%	20.5%	43.9%	22.0%	7.6%	0.8%
	健康非指向型	100.0%	18.7%	46.7%	25.3%	5.3%	2.7%
	不　明	100.0%	3.0%	3.0%	3.0%	1.5%	0.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安　心　型	100.0%	19.4%	51.1%	16.3%	3.9%	0.7%
	よくばり型	100.0%	4.5%	57.6%	19.7%	6.1%	0.0%
	あきらめ型	100.0%	20.6%	41.2%	26.5%	0.0%	0.0%
	待　望　型	100.0%	19.3%	40.9%	21.0%	7.2%	0.6%
	不　明	100.0%	8.0%	44.0%	20.0%	12.0%	8.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	21.1%	55.3%	15.6%	4.6%	0.0%
	維持努力型	100.0%	23.6%	58.1%	12.3%	4.3%	0.3%
	無意識行動型	100.0%	9.5%	50.0%	31.0%	4.8%	0.0%
	意識先行型	100.0%	10.2%	30.5%	35.6%	13.6%	1.7%
	現状受容型	100.0%	20.3%	44.3%	25.3%	6.3%	3.8%
	無為無関心型	100.0%	6.7%	53.3%	35.0%	3.3%	1.7%
	不　明	100.0%	1.5%	1.5%	5.9%	0.0%	1.5%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用　心　型	100.0%	20.3%	54.8%	12.0%	3.3%	0.0%
	なりゆき型	100.0%	11.1%	44.4%	29.0%	6.8%	2.5%
	養　生　型	100.0%	19.0%	44.7%	19.0%	5.6%	0.6%
	なげやり型	100.0%	16.7%	27.1%	33.3%	8.3%	2.1%
	不　明	100.0%	12.5%	25.0%	25.0%	12.5%	12.5%

表40—12　生活習慣３（栄養のバランス）〔健康観タイプ別〕

		合計	生活習慣（栄養のバランス）				
			よく気をつけている	少しは気をつけている	あまり気をつけていない	まったく気をつけていない	わからない
合計		100.0%	18.0%	47.8%	21.4%	3.1%	0.9%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	21.5%	53.2%	14.7%	1.2%	0.8%
	自重型	100.0%	3.6%	41.0%	38.8%	8.6%	0.0%
	周到型	100.0%	26.4%	48.8%	12.0%	0.8%	0.8%
	無意識型	100.0%	5.8%	24.6%	50.7%	10.1%	0.0%
	不明	100.0%	18.2%	18.2%	27.3%	0.0%	27.3%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	29.4%	45.6%	17.8%	3.1%	0.0%
	健康維持指向型	100.0%	19.0%	53.5%	23.3%	1.5%	1.2%
	肯定的無関心型	100.0%	2.6%	44.9%	38.5%	9.0%	3.8%
	回復指向型	100.0%	20.5%	52.3%	21.2%	2.3%	0.0%
	健康非指向型	100.0%	14.7%	56.0%	20.0%	8.0%	0.0%
	不明	100.0%	1.5%	7.5%	3.0%	0.0%	1.5%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	18.3%	48.0%	22.4%	2.0%	1.1%
	よくばり型	100.0%	21.2%	37.9%	21.2%	7.6%	1.5%
	あきらめ型	100.0%	17.6%	38.2%	17.6%	11.8%	0.0%
	待望型	100.0%	16.6%	51.4%	19.3%	2.8%	0.0%
	不明	100.0%	12.0%	56.0%	20.0%	4.0%	4.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	30.0%	53.2%	13.5%	1.3%	0.0%
	維持努力型	100.0%	22.3%	58.1%	16.3%	0.7%	1.0%
	無意識行動型	100.0%	7.1%	61.9%	19.0%	4.8%	4.8%
	意識先行型	100.0%	6.8%	33.9%	42.4%	8.5%	0.0%
	現状受容型	100.0%	5.1%	41.8%	46.8%	3.8%	1.3%
	無為無関心型	100.0%	1.7%	35.0%	43.3%	18.3%	1.7%
	不明	100.0%	2.9%	4.4%	5.9%	0.0%	1.5%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	23.4%	52.1%	13.4%	0.9%	1.1%
	なりゆき型	100.0%	4.9%	33.3%	46.3%	8.0%	1.2%
	養生型	100.0%	20.7%	51.4%	16.8%	1.7%	0.0%
	なげやり型	100.0%	2.1%	41.7%	29.2%	12.5%	0.0%
	不明	100.0%	12.5%	50.0%	25.0%	0.0%	12.5%

表40—13　生活習慣４（運動）〔健康観タイプ別〕

		合計	生活習慣（運動）				
			毎日している	たまにしている	あまりしていない	ほとんどしていない	わからない
合計		100.0%	7.8%	24.3%	24.8%	33.3%	0.2%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	9.2%	27.1%	27.5%	27.3%	0.2%
	自重型	100.0%	0.7%	13.7%	19.4%	58.3%	0.9%
	周到型	100.0%	13.6%	30.4%	24.0%	20.0%	0.0%
	無意識型	100.0%	2.9%	14.5%	20.3%	50.7%	0.0%
	不明	100.0%	0.0%	27.3%	9.1%	36.4%	9.1%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	8.6%	24.5%	31.3%	31.3%	0.0%
	健康維持指向型	100.0%	10.9%	30.8%	27.8%	27.8%	0.6%
	肯定的無関心型	100.0%	2.6%	17.9%	19.2%	57.7%	0.0%
	回復指向型	100.0%	5.3%	20.5%	29.5%	40.9%	0.0%
	健康非指向型	100.0%	5.3%	26.7%	14.7%	52.0%	0.0%
	不明	100.0%	4.5%	4.5%	3.0%	1.5%	0.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	9.1%	25.6%	26.5%	29.8%	0.4%
	よくばり型	100.0%	6.1%	25.8%	19.7%	34.8%	0.0%
	あきらめ型	100.0%	5.9%	29.4%	17.6%	32.4%	0.0%
	待望型	100.0%	3.9%	20.4%	25.4%	40.3%	0.0%
	不明	100.0%	16.0%	16.0%	8.0%	56.0%	0.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	8.9%	27.0%	32.5%	29.1%	0.0%
	維持努力型	100.0%	12.3%	33.6%	27.6%	24.3%	0.3%
	無意識行動型	100.0%	7.1%	21.4%	19.0%	50.0%	0.0%
	意識先行型	100.0%	1.7%	5.1%	22.0%	61.0%	0.0%
	現状受容型	100.0%	2.5%	19.0%	22.8%	53.2%	1.3%
	無為無関心型	100.0%	0.0%	18.3%	15.0%	65.0%	0.0%
	不明	100.0%	2.9%	4.4%	2.9%	2.9%	0.0%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	11.6%	28.5%	27.6%	22.5%	0.2%
	なりゆき型	100.0%	1.2%	16.0%	21.0%	53.7%	0.6%
	養生型	100.0%	5.6%	25.1%	25.1%	34.6%	0.0%
	なげやり型	100.0%	2.1%	6.3%	14.6%	62.5%	0.0%
	不明	100.0%	12.5%	50.0%	0.0%	25.0%	0.0%

表40—14　保健情報関心度（健康観タイプ別）

		合計	保健情報関心度（健康についての番組・記事をどの程度見るか）				
			よく見る	時々見る	あまり見ない	ほとんど見ない	わからない
合計		100.0%	14.8%	47.5%	18.6%	10.3%	0.1%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	18.1%	52.2%	15.7%	5.2%	0.2%
	自棄型	100.0%	5.8%	37.4%	28.1%	20.9%	0.0%
	周到型	100.0%	16.8%	48.0%	16.0%	8.8%	0.0%
	無意識型	100.0%	5.8%	33.3%	26.1%	26.1%	0.0%
	不明	100.0%	9.1%	45.5%	9.1%	27.3%	0.0%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	16.6%	55.2%	17.2%	8.0%	0.0%
	健康維持指向型	100.0%	14.2%	54.7%	22.4%	7.9%	0.3%
	肯定的無関心型	100.0%	10.3%	34.5%	26.9%	26.9%	0.0%
	回復指向型	100.0%	20.5%	52.3%	12.9%	10.6%	0.0%
	健康非指向型	100.0%	17.3%	42.7%	21.3%	14.7%	0.0%
	不明	100.0%	4.5%	4.5%	1.5%	3.0%	0.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	13.0%	49.1%	20.0%	10.2%	0.2%
	よくばり型	100.0%	16.7%	45.5%	19.7%	7.6%	0.0%
	あきらめ型	100.0%	11.8%	38.2%	17.6%	17.6%	0.0%
	待望型	100.0%	18.8%	47.5%	13.8%	9.4%	0.0%
	不明	100.0%	24.0%	32.0%	20.0%	16.0%	0.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	21.5%	57.4%	12.7%	6.3%	0.0%
	維持努力型	100.0%	17.3%	55.1%	20.6%	6.0%	0.3%
	無意識行動型	100.0%	16.7%	50.0%	16.7%	9.5%	0.0%
	意識先行型	100.0%	6.8%	39.0%	25.4%	20.3%	0.0%
	現状受容型	100.0%	6.3%	46.8%	27.8%	17.7%	0.0%
	無為無関心型	100.0%	6.7%	25.0%	33.3%	35.0%	0.0%
	不明	100.0%	2.9%	5.9%	1.5%	4.4%	0.0%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	16.7%	52.3%	16.9%	4.9%	0.2%
	なりゆき型	100.0%	5.6%	35.8%	29.0%	23.5%	0.0%
	養生型	100.0%	20.1%	47.5%	13.4%	8.4%	0.0%
	なげやり型	100.0%	8.3%	35.4%	20.8%	20.8%	0.0%
	不明	100.0%	12.5%	62.5%	0.0%	25.0%	0.0%

表40—15　生活目標（健康観タイプ別）

		合計	生活目標					
			その日その日を、自由に楽しく過ごす	しっかりと計画を立てて、豊かな生活を築く	身近な人たちと、なごやかな毎日を送る	みんなと力を合わせて、世の中をよくする	その他	わからない
合計		100.0%	19.0%	18.2%	40.0%	6.7%	3.7%	3.4%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	17.3%	20.3%	40.0%	7.0%	4.0%	2.8%
	自棄型	100.0%	15.8%	15.1%	43.2%	5.8%	3.6%	7.2%
	周到型	100.0%	26.4%	17.6%	38.4%	6.4%	0.8%	0.0%
	無意識型	100.0%	26.1%	10.1%	34.8%	8.7%	4.3%	7.2%
	不明	100.0%	9.1%	18.2%	45.5%	0.0%	18.2%	0.0%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	16.0%	20.9%	42.3%	9.2%	3.7%	4.3%
	健康維持指向型	100.0%	21.1%	22.1%	44.7%	6.0%	3.0%	1.8%
	肯定的無関心型	100.0%	17.9%	12.8%	43.6%	7.7%	6.4%	9.0%
	回復指向型	100.0%	25.8%	16.7%	37.1%	7.6%	3.8%	5.3%
	健康非指向型	100.0%	20.0%	16.0%	45.3%	8.0%	6.7%	2.7%
	不明	100.0%	3.0%	4.5%	6.0%	0.0%	0.0%	0.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	19.1%	20.0%	40.9%	6.1%	2.8%	2.8%
	よくばり型	100.0%	12.1%	13.6%	42.4%	9.1%	7.6%	4.5%
	あきらめ型	100.0%	41.2%	8.8%	26.5%	2.9%	2.9%	2.9%
	待望型	100.0%	18.2%	17.1%	38.7%	7.2%	5.0%	3.9%
	不明	100.0%	12.0%	12.0%	40.0%	16.0%	4.0%	12.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	21.5%	19.8%	40.9%	8.4%	3.4%	3.4%
	維持努力型	100.0%	18.9%	24.3%	45.8%	6.0%	2.0%	2.0%
	無意識行動型	100.0%	26.2%	9.5%	33.3%	11.9%	16.7%	0.0%
	意識先行型	100.0%	15.3%	16.9%	37.3%	8.5%	3.4%	10.2%
	現状受容型	100.0%	25.3%	12.7%	44.3%	8.9%	5.1%	1.3%
	無為無関心型	100.0%	18.3%	13.3%	46.7%	3.3%	3.3%	13.3%
	不明	100.0%	2.9%	2.9%	5.9%	0.0%	2.9%	0.0%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	17.6%	21.2%	40.8%	6.7%	2.9%	2.0%
	なりゆき型	100.0%	19.8%	14.2%	40.7%	6.8%	4.3%	6.8%
	養生型	100.0%	22.9%	16.8%	36.3%	7.3%	4.5%	2.8%
	なげやり型	100.0%	18.8%	10.4%	39.6%	6.3%	2.1%	8.3%
	不明	100.0%	0.0%	12.5%	62.5%	0.0%	25.0%	0.0%

表40—16　健きがいのある仕事について、充実した生活を送っている（健康観タイプ別）

		合計	働きがいのある仕事について、充実した生活を送っている（生活意識（1））				
			非常にそう感じる	まあそう感じる	あまりそう感じない	まったくそう感じない	わからない
合計		100.0%	6.3%	38.5%	25.2%	5.3%	5.3%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	6.0%	40.2%	25.1%	4.4%	4.8%
	自棄型	100.0%	2.9%	33.8%	30.9%	11.5%	6.5%
	周到型	100.0%	8.8%	44.0%	18.4%	0.8%	3.2%
	無意識型	100.0%	11.6%	31.9%	27.5%	7.2%	5.8%
	不明	100.0%	0.0%	0.0%	18.2%	9.1%	36.4%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	6.7%	49.1%	30.7%	3.7%	3.7%
	健康維持指向型	100.0%	7.6%	47.4%	21.8%	3.3%	4.8%
	肯定的無関心型	100.0%	2.6%	42.3%	24.4%	5.1%	14.1%
	回復指向型	100.0%	6.1%	28.0%	34.8%	10.6%	6.8%
	健康非指向型	100.0%	8.0%	22.7%	32.0%	13.3%	1.3%
	不明	100.0%	1.5%	3.0%	3.0%	0.0%	3.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	7.0%	45.4%	20.9%	2.6%	5.6%
	よくばり型	100.0%	1.5%	36.4%	40.9%	7.6%	3.0%
	あきらめ型	100.0%	2.9%	14.7%	29.4%	20.6%	2.9%
	待望型	100.0%	6.6%	25.4%	32.0%	8.8%	5.0%
	不明	100.0%	4.0%	24.0%	20.0%	12.0%	12.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	6.8%	40.5%	31.6%	4.6%	5.1%
	維持努力型	100.0%	8.0%	46.5%	21.9%	3.3%	4.7%
	無意識行動型	100.0%	0.0%	45.2%	19.0%	7.1%	7.1%
	意識先行型	100.0%	5.1%	35.6%	35.6%	15.3%	5.1%
	現状受容型	100.0%	7.6%	34.2%	30.4%	8.9%	2.5%
	無為無関心型	100.0%	5.0%	35.0%	28.3%	8.3%	13.3%
	不明	100.0%	1.5%	2.9%	2.9%	0.0%	4.4%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	6.5%	47.4%	20.3%	2.2%	4.9%
	なりゆき型	100.0%	6.2%	35.8%	29.6%	6.8%	6.8%
	養生型	100.0%	6.7%	24.6%	31.3%	7.8%	3.9%
	なげやり型	100.0%	4.2%	22.9%	29.2%	20.8%	6.3%
	不明	100.0%	0.0%	0.0%	50.0%	0.0%	25.0%

表40—17　趣味、スポーツ、レジャーを楽しみ人生をエンジョイしている（健康観タイプ別）

		合計	趣味、スポーツ、レジャーを楽しみ人生をエンジョイしている				
			非常にそう感じる	まあそう感じる	あまりそう感じない	まったくそう感じない	わからない
合計		100.0%	4.5%	28.0%	29.4%	15.0%	3.8%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	3.8%	27.9%	31.7%	13.3%	3.0%
	自棄型	100.0%	2.9%	24.5%	30.2%	25.9%	2.9%
	周到型	100.0%	9.6%	33.6%	16.8%	11.2%	5.6%
	無意識型	100.0%	4.3%	30.4%	34.8%	13.0%	4.3%
	不明	100.0%	0.0%	0.0%	27.3%	9.1%	27.3%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	3.7%	35.0%	36.2%	13.5%	3.7%
	健康維持指向型	100.0%	6.3%	34.1%	30.8%	12.1%	3.0%
	肯定的無関心型	100.0%	0.0%	33.3%	32.1%	23.1%	3.8%
	回復指向型	100.0%	3.0%	20.5%	34.1%	20.5%	7.6%
	健康非指向型	100.0%	8.0%	17.3%	21.3%	25.3%	2.7%
	不明	100.0%	1.5%	1.5%	3.0%	1.5%	1.5%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	4.8%	33.5%	29.8%	11.3%	2.8%
	よくばり型	100.0%	3.0%	22.7%	34.8%	25.8%	3.0%
	あきらめ型	100.0%	5.9%	20.6%	17.6%	23.5%	2.9%
	待望型	100.0%	4.4%	17.1%	29.8%	18.8%	6.1%
	不明	100.0%	0.0%	12.0%	20.0%	28.0%	12.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	3.8%	30.0%	34.2%	13.1%	5.9%
	維持努力型	100.0%	6.3%	33.2%	29.6%	13.3%	3.0%
	無意識行動型	100.0%	4.8%	23.8%	26.2%	23.8%	0.0%
	意識先行型	100.0%	1.7%	22.0%	39.0%	30.5%	3.4%
	現状受容型	100.0%	3.8%	30.4%	29.1%	19.0%	2.5%
	無為無関心型	100.0%	5.0%	30.0%	33.3%	20.0%	5.0%
	不明	100.0%	1.5%	1.5%	2.9%	1.5%	2.9%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	5.3%	33.0%	29.2%	10.9%	3.1%
	なりゆき型	100.0%	2.5%	29.6%	33.3%	18.5%	3.1%
	養生型	100.0%	3.9%	19.0%	27.4%	17.3%	5.0%
	なげやり型	100.0%	6.3%	14.6%	27.1%	31.3%	4.2%
	不明	100.0%	0.0%	0.0%	25.0%	25.0%	25.0%

表40—18　今住んでいる所は、住みよい所である（健康観タイプ別）

		合計	今住んでいる所は、住みよい所である				
			非常にそう感じる	まあそう感じる	あまりそう感じない	まったくそう感じない	わからない
合計		100.0%	16.3%	47.8%	14.2%	4.8%	1.7%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	13.7%	49.2%	14.9%	4.8%	1.2%
	自棄型	100.0%	11.5%	50.4%	18.0%	7.2%	1.4%
	周到型	100.0%	26.4%	40.8%	11.2%	1.6%	2.4%
	無意識型	100.0%	27.5%	49.3%	5.8%	7.2%	0.0%
	不明	100.0%	9.1%	18.2%	18.2%	0.0%	27.3%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	18.4%	55.8%	14.1%	3.7%	1.2%
	健康維持指向型	100.0%	18.7%	51.7%	15.1%	3.6%	1.2%
	肯定的無関心型	100.0%	19.2%	51.3%	10.3%	6.4%	7.7%
	回復指向型	100.0%	12.9%	50.0%	17.4%	10.6%	0.0%
	健康非指向型	100.0%	16.0%	44.0%	18.7%	5.3%	1.3%
	不明	100.0%	3.0%	4.5%	3.0%	0.0%	1.5%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	18.7%	48.0%	12.6%	3.7%	2.0%
	よくばり型	100.0%	10.6%	59.1%	18.2%	3.0%	0.0%
	あきらめ型	100.0%	17.6%	41.2%	17.6%	0.0%	2.9%
	待望型	100.0%	12.7%	45.3%	16.0%	8.3%	0.0%
	不明	100.0%	4.0%	40.0%	20.0%	16.0%	8.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	17.7%	51.5%	15.2%	5.5%	0.8%
	維持努力型	100.0%	17.6%	50.5%	15.9%	4.0%	1.7%
	無意識行動型	100.0%	14.3%	54.8%	11.9%	2.4%	7.1%
	意識先行型	100.0%	10.2%	57.6%	18.6%	11.9%	0.0%
	現状受容型	100.0%	20.3%	46.8%	17.7%	3.8%	0.0%
	無為無関心型	100.0%	21.7%	53.3%	6.7%	8.3%	5.0%
	不明	100.0%	2.9%	5.9%	2.9%	0.0%	1.5%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	17.6%	48.3%	13.6%	2.9%	2.0%
	なりゆき型	100.0%	17.3%	51.9%	11.7%	6.2%	1.9%
	養生型	100.0%	12.3%	44.7%	15.6%	7.3%	0.6%
	なげやり型	100.0%	14.6%	41.7%	20.8%	10.4%	0.0%
	不明	100.0%	25.0%	37.5%	25.0%	0.0%	12.5%

表40—19　働くということはつらいことだ（健康観タイプ別）

		合計	働くということはつらいことだ				
			非常にそう感じる	まあそう感じる	あまりそう感じない	まったくそう感じない	わからない
合計		100.0%	4.7%	17.7%	38.7%	16.9%	2.6%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	5.0%	15.1%	39.4%	17.5%	2.4%
	自棄型	100.0%	7.2%	25.9%	38.1%	13.7%	2.9%
	周到型	100.0%	0.8%	19.2%	36.0%	17.6%	1.6%
	無意識型	100.0%	5.8%	18.8%	42.0%	18.8%	1.4%
	不明	100.0%	0.0%	9.1%	18.2%	9.1%	27.3%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	7.4%	25.8%	39.3%	18.4%	2.5%
	健康維持指向型	100.0%	2.7%	15.1%	45.9%	19.3%	1.5%
	肯定的無関心型	100.0%	6.4%	21.8%	41.0%	21.8%	1.3%
	回復指向型	100.0%	6.1%	22.7%	38.6%	15.2%	5.3%
	健康非指向型	100.0%	8.0%	12.0%	36.0%	16.0%	4.0%
	不明	100.0%	0.0%	3.0%	1.5%	0.0%	3.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	4.4%	16.3%	41.3%	17.6%	1.7%
	よくばり型	100.0%	3.0%	27.3%	37.9%	21.2%	1.5%
	あきらめ型	100.0%	11.8%	14.7%	32.4%	11.8%	0.0%
	待望型	100.0%	5.0%	18.2%	34.3%	15.5%	5.5%
	不明	100.0%	4.0%	24.0%	24.0%	8.0%	8.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	6.8%	20.3%	39.2%	18.6%	3.8%
	維持努力型	100.0%	2.0%	16.3%	43.5%	19.3%	1.7%
	無意識行動型	100.0%	9.5%	7.1%	42.9%	19.0%	2.4%
	意識先行型	100.0%	6.8%	40.7%	37.3%	10.2%	3.4%
	現状受容型	100.0%	5.1%	12.7%	49.4%	16.5%	1.3%
	無為無関心型	100.0%	10.0%	25.0%	36.7%	21.7%	1.7%
	不明	100.0%	0.0%	1.5%	2.9%	1.5%	4.4%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	3.8%	14.9%	40.1%	19.4%	1.8%
	なりゆき型	100.0%	5.6%	25.3%	41.4%	14.2%	1.2%
	養生型	100.0%	5.0%	17.3%	35.2%	12.8%	3.9%
	なげやり型	100.0%	10.4%	16.7%	33.3%	18.8%	6.3%
	不明	100.0%	0.0%	37.5%	12.5%	12.5%	25.0%

表40—20　社会参加（健康観タイプ別）

		合計	社会参加				
			すすんで参加している	なるべく参加している	つきあいで参加している	さそわれても参加しない	関心がない
合計		100.0%	14.3%	39.1%	24.3%	4.5%	9.5%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	16.5%	39.0%	23.7%	4.4%	8.2%
	自棄型	100.0%	6.5%	33.1%	33.1%	6.5%	14.4%
	周到型	100.0%	14.4%	39.2%	21.6%	4.0%	9.8%
	無意識型	100.0%	11.6%	53.6%	18.8%	2.9%	7.2%
	不明	100.0%	27.3%	27.3%	9.1%	0.0%	18.2%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	14.7%	47.2%	23.3%	4.3%	9.2%
	健康維持指向型	100.0%	18.7%	43.2%	25.7%	3.9%	6.8%
	肯定的無関心型	100.0%	9.0%	41.0%	33.3%	6.4%	9.0%
	回復指向型	100.0%	12.1%	42.4%	23.5%	6.8%	13.6%
	健康非指向型	100.0%	13.3%	29.3%	32.0%	5.3%	17.3%
	不明	100.0%	3.0%	1.5%	3.0%	0.0%	6.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	15.2%	41.7%	24.3%	3.5%	7.4%
	よくばり型	100.0%	16.7%	34.8%	25.8%	6.1%	9.1%
	あきらめ型	100.0%	11.8%	47.1%	17.6%	5.9%	8.8%
	待望型	100.0%	12.2%	33.1%	24.9%	5.0%	14.9%
	不明	100.0%	8.0%	28.0%	28.0%	16.0%	16.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	16.0%	46.4%	23.6%	3.8%	8.4%
	維持努力型	100.0%	20.3%	42.2%	23.6%	5.3%	7.0%
	無意識行動型	100.0%	4.8%	21.4%	45.2%	4.8%	21.4%
	意識先行型	100.0%	3.4%	39.0%	22.0%	11.9%	23.7%
	現状受容型	100.0%	11.4%	43.0%	34.2%	1.3%	7.6%
	無為無関心型	100.0%	10.0%	45.0%	30.0%	5.0%	10.0%
	不明	100.0%	4.4%	1.5%	2.9%	0.0%	5.9%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	17.4%	40.3%	22.9%	3.8%	6.7%
	なりゆき型	100.0%	8.6%	43.2%	28.4%	4.9%	9.9%
	養生型	100.0%	12.8%	35.8%	24.0%	5.6%	12.3%
	なげやり型	100.0%	6.3%	29.2%	27.1%	6.3%	20.8%
	不明	100.0%	37.5%	25.0%	12.5%	0.0%	25.0%

表41—1　成人病の情報源（健康観タイプ別）

		合計	成人病の情報源					
			学校教育過程	テレビの番組や新聞・雑誌の記事	口こみ（友人・知人との対話など）	健生教育（職場・市町村）	医者や保健婦の話	その他
合計		100.0%	5.6%	80.7%	36.5%	21.0%	25.8%	4.3%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	5.6%	80.1%	36.3%	24.5%	30.5%	3.8%
	自棄型	100.0%	5.0%	82.0%	42.4%	15.1%	18.0%	3.6%
	周到型	100.0%	4.8%	81.6%	31.2%	17.6%	22.4%	7.2%
	無意識型	100.0%	8.7%	82.6%	39.1%	17.4%	15.9%	1.4%
	不明	100.0%	0.0%	72.7%	18.2%	0.0%	9.1%	18.2%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	9.8%	94.5%	41.1%	23.3%	25.2%	5.5%
	健康維持指向型	100.0%	5.1%	83.4%	35.3%	27.2%	26.3%	3.0%
	肯定的無関心型	100.0%	6.4%	89.7%	47.4%	10.3%	17.9%	7.7%
	回復指向型	100.0%	4.5%	87.9%	40.2%	20.5%	37.9%	6.8%
	健康非指向型	100.0%	4.0%	80.0%	40.0%	17.3%	33.3%	2.7%
	不明	100.0%	0.0%	10.4%	7.5%	3.0%	1.5%	0.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	5.6%	81.3%	35.9%	22.4%	22.8%	4.1%
	よくばり型	100.0%	12.1%	84.8%	37.9%	21.2%	28.8%	3.0%
	あきらめ型	100.0%	2.9%	64.7%	29.4%	26.5%	44.1%	5.9%
	待望型	100.0%	3.9%	81.2%	39.2%	17.1%	32.0%	4.4%
	不明	100.0%	4.0%	76.0%	36.0%	12.0%	12.0%	8.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	8.0%	90.7%	39.7%	24.1%	34.2%	6.8%
	維持努力型	100.0%	4.7%	83.7%	35.2%	27.6%	29.6%	3.0%
	無意識行動型	100.0%	2.4%	88.1%	42.9%	9.5%	23.8%	9.5%
	意識先行型	100.0%	5.1%	94.9%	44.1%	13.6%	16.9%	3.4%
	現状受容型	100.0%	7.6%	81.0%	40.5%	21.5%	19.0%	1.3%
	無為無関心型	100.0%	6.7%	85.0%	46.7%	11.7%	18.3%	6.7%
	不明	100.0%	0.0%	11.8%	7.4%	2.9%	2.9%	0.0%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	6.0%	80.8%	33.6%	24.9%	25.8%	4.7%
	なりゆき型	100.0%	6.8%	83.3%	42.6%	15.4%	16.7%	2.5%
	養生型	100.0%	3.9%	78.8%	38.0%	18.4%	36.3%	4.5%
	なげやり型	100.0%	4.2%	77.1%	35.4%	16.7%	18.8%	6.3%
	不明	100.0%	0.0%	87.5%	50.0%	0.0%	12.5%	0.0%

表41—2　最も役立つ成人病の情報源（健康観タイプ別）

		合計	最も役立つ成人病の情報源					
			学校教育過程	テレビの番組や新聞・雑誌の記事	口こみ（友人・知人との対話など）	衛生教育（職場・市町村）	医者や保健婦の話	その他
合計		100.0%	2.0%	55.1%	7.1%	8.7%	14.7%	1.7%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	1.8%	55.0%	5.6%	10.6%	15.9%	1.4%
	自棄型	100.0%	3.6%	51.8%	10.1%	8.6%	12.2%	1.4%
	周到型	100.0%	1.6%	55.2%	9.6%	4.0%	15.2%	2.4%
	無意識型	100.0%	1.4%	65.2%	7.2%	5.8%	10.1%	0.0%
	不明	100.0%	0.0%	36.4%	9.1%	0.0%	9.1%	18.2%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	4.9%	60.1%	8.6%	8.6%	13.5%	2.5%
	健康維持指向型	100.0%	0.9%	59.2%	8.2%	11.8%	15.1%	1.2%
	肯定的無関心型	100.0%	3.8%	65.4%	5.1%	3.8%	10.3%	3.8%
	回復指向型	100.0%	1.5%	57.6%	5.3%	9.1%	22.7%	1.5%
	健康非指向型	100.0%	1.3%	53.3%	10.7%	5.3%	18.7%	1.3%
	不明	100.0%	0.0%	7.5%	0.0%	3.0%	0.0%	0.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	1.7%	57.2%	7.8%	9.4%	12.4%	1.5%
	よくばり型	100.0%	7.6%	48.5%	3.0%	7.6%	18.2%	3.0%
	あきらめ型	100.0%	0.0%	32.4%	8.8%	14.7%	29.4%	0.0%
	待望型	100.0%	1.1%	55.2%	6.1%	6.6%	17.7%	1.7%
	不明	100.0%	4.0%	56.0%	8.0%	4.0%	12.0%	4.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	3.4%	58.6%	6.3%	8.9%	18.6%	2.1%
	維持努力型	100.0%	0.7%	59.8%	7.3%	11.3%	17.3%	1.3%
	無意識行動型	100.0%	2.4%	61.9%	7.1%	4.8%	7.1%	4.8%
	意識先行型	100.0%	3.4%	62.7%	8.5%	8.5%	13.6%	1.7%
	現状受容型	100.0%	2.5%	55.7%	13.9%	10.1%	10.1%	0.0%
	無為無関心型	100.0%	3.3%	61.7%	5.0%	3.3%	13.3%	3.3%
	不明	100.0%	0.0%	4.4%	1.5%	2.9%	1.5%	0.0%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	2.0%	55.2%	6.9%	10.0%	13.8%	2.0%
	なりゆき型	100.0%	3.1%	59.3%	8.0%	7.4%	11.1%	1.2%
	養生型	100.0%	1.1%	53.6%	5.0%	7.3%	20.7%	1.1%
	なげやり型	100.0%	2.1%	45.8%	12.5%	8.3%	12.5%	2.1%
	不明	100.0%	0.0%	50.0%	12.5%	0.0%	12.5%	0.0%

表42—1　検診・検査のきっかけ1（高血圧）〔健康観タイプ別〕

		合計	高血圧検査		検診・検査のきっかけ（高血圧）			
			受けた	受けない	職場等の集団検診	市町村からの通知	自発的に	家族（人）にすすめられて
合計		100.0%	54.5%	32.6%	25.7%	13.7%	13.0%	0.9%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	57.2%	29.3%	23.5%	15.1%	16.1%	0.8%
	自棄型	100.0%	46.0%	43.2%	26.6%	10.8%	7.2%	1.4%
	周到型	100.0%	56.8%	29.6%	28.0%	12.8%	14.4%	0.8%
	無意識型	100.0%	49.3%	40.6%	34.8%	13.0%	1.4%	0.0%
	不明	100.0%	45.5%	36.4%	27.3%	0.0%	0.0%	9.1%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	53.4%	39.3%	28.2%	12.3%	11.7%	0.6%
	健康維持指向型	100.0%	58.0%	35.3%	29.6%	15.4%	10.6%	0.6%
	肯定的無関心型	100.0%	47.4%	50.0%	28.2%	11.5%	6.4%	1.3%
	回復指向型	100.0%	65.9%	28.8%	25.0%	15.9%	23.5%	0.8%
	健康非指向型	100.0%	73.3%	18.7%	22.7%	17.3%	26.7%	4.0%
	不明	100.0%	4.5%	6.0%	1.5%	3.0%	0.0%	0.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	51.5%	35.9%	26.9%	13.5%	9.4%	0.6%
	よくばり型	100.0%	51.5%	37.9%	28.8%	10.6%	10.6%	0.0%
	あきらめ型	100.0%	67.6%	17.6%	23.5%	14.7%	23.5%	5.9%
	待望型	100.0%	62.4%	23.2%	22.1%	14.9%	23.2%	0.6%
	不明	100.0%	52.0%	36.0%	20.0%	16.0%	8.0%	8.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	60.3%	32.5%	24.5%	15.6%	19.0%	0.4%
	維持努力型	100.0%	62.8%	30.6%	28.6%	16.3%	15.6%	0.3%
	無意識行動型	100.0%	55.5%	38.1%	21.4%	11.9%	16.7%	7.1%
	意識先行型	100.0%	52.5%	44.1%	33.9%	8.5%	8.5%	1.7%
	現状受容型	100.0%	49.4%	41.8%	30.4%	13.9%	3.8%	1.3%
	無為無関心型	100.0%	46.7%	50.0%	28.3%	13.3%	5.0%	0.0%
	不明	100.0%	8.8%	2.9%	4.4%	1.5%	0.0%	1.5%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	53.9%	33.0%	26.1%	13.8%	12.0%	0.7%
	なりゆき型	100.0%	45.1%	44.4%	29.6%	11.7%	3.1%	0.6%
	養生型	100.0%	64.8%	19.5%	20.7%	16.2%	25.1%	1.1%
	なげやり型	100.0%	52.1%	37.5%	27.1%	10.4%	12.5%	2.1%
	不明	100.0%	62.5%	37.5%	25.0%	12.5%	0.0%	12.5%

表42— 2　検診・検査のきっかけ 2（脳卒中）〔健康観タイプ別〕

		合計	脳卒中検査		検診・検査のきっかけ（脳卒中）			
			受けた	受けない	職場等の集団検診	市町村からの通知	自発的に	家族（人）にすすめられて
合計		100.0%	12.4%	63.5%	4.7%	4.1%	3.0%	0.2%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	13.3%	60.6%	4.0%	4.6%	4.6%	0.2%
	自棄型	100.0%	3.6%	77.7%	1.4%	1.4%	0.0%	0.0%
	周到型	100.0%	17.6%	58.4%	10.4%	5.6%	0.8%	0.0%
	無意識型	100.0%	14.5%	65.2%	7.2%	4.3%	1.4%	0.0%
	不明	100.0%	9.1%	63.6%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	12.9%	71.8%	7.4%	3.7%	1.8%	0.0%
	健康維持指向型	100.0%	13.0%	66.2%	5.4%	5.1%	2.4%	0.0%
	肯定的無関心型	100.0%	9.0%	82.1%	5.1%	1.3%	1.3%	0.0%
	回復指向型	100.0%	15.2%	65.2%	3.0%	5.3%	4.5%	0.8%
	健康非指向型	100.0%	14.7%	61.3%	2.7%	2.7%	8.0%	1.3%
	不明	100.0%	4.5%	7.5%	0.0%	3.0%	1.5%	0.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	12.2%	64.6%	5.7%	4.3%	2.0%	0.0%
	よくばり型	100.0%	7.6%	71.2%	4.5%	1.5%	1.5%	0.0%
	あきらめ型	100.0%	20.6%	52.9%	2.9%	8.8%	8.8%	0.0%
	待望型	100.0%	12.7%	60.8%	2.8%	3.3%	4.4%	1.1%
	不明	100.0%	16.0%	52.0%	0.0%	8.0%	8.0%	0.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	14.3%	67.1%	5.1%	4.6%	3.8%	0.4%
	維持努力型	100.0%	15.9%	62.5%	5.6%	6.0%	4.3%	0.0%
	無意識行動型	100.0%	11.9%	73.8%	9.5%	0.0%	2.4%	0.0%
	意識先行型	100.0%	13.6%	74.6%	6.8%	5.1%	0.0%	0.0%
	現状受容型	100.0%	3.8%	77.2%	2.5%	1.3%	0.0%	0.0%
	無為無関心型	100.0%	6.7%	81.7%	1.7%	1.7%	1.7%	0.0%
	不明	100.0%	4.4%	7.4%	0.0%	1.5%	1.5%	1.5%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	14.0%	61.5%	6.5%	4.9%	2.7%	0.0%
	なりゆき型	100.0%	6.2%	75.3%	3.1%	1.9%	0.6%	0.0%
	養生型	100.0%	14.0%	56.4%	2.2%	3.9%	6.7%	0.6%
	なげやり型	100.0%	10.4%	68.8%	4.2%	4.2%	0.0%	0.0%
	不明	100.0%	25.0%	62.5%	0.0%	12.5%	0.0%	12.5%

表42— 3　検診・検査のきっかけ 3（心臓病）〔健康観タイプ別〕

		合計	心臓病検査		検診・検査のきっかけ（心臓病）			
			受けた	受けない	職場等の集団検診	市町村からの通知	自発的に	家族（人）にすすめられて
合計		100.0%	30.4%	50.6%	11.6%	7.9%	8.9%	1.3%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	34.3%	46.6%	11.0%	9.4%	11.6%	1.6%
	自棄型	100.0%	18.7%	64.7%	9.4%	5.0%	3.6%	0.0%
	周到型	100.0%	32.8%	45.6%	16.8%	8.0%	8.0%	0.0%
	無意識型	100.0%	23.2%	58.0%	11.6%	4.3%	2.9%	2.9%
	不明	100.0%	18.2%	63.6%	9.1%	0.0%	0.0%	9.1%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	26.4%	60.7%	14.7%	7.4%	3.1%	0.6%
	健康維持指向型	100.0%	33.5%	51.4%	15.4%	9.4%	8.2%	0.3%
	肯定的無関心型	100.0%	19.2%	73.1%	5.1%	7.7%	2.6%	2.6%
	回復指向型	100.0%	43.9%	47.0%	8.3%	9.1%	22.7%	2.3%
	健康非指向型	100.0%	37.3%	46.7%	8.0%	8.0%	14.7%	5.3%
	不明	100.0%	3.0%	7.5%	3.0%	0.0%	0.0%	0.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	28.3%	52.6%	13.3%	8.0%	5.9%	0.6%
	よくばり型	100.0%	22.7%	59.1%	12.1%	7.6%	3.0%	0.0%
	あきらめ型	100.0%	52.9%	29.4%	5.9%	11.8%	26.5%	8.8%
	待望型	100.0%	34.8%	46.4%	7.7%	7.2%	17.1%	1.1%
	不明	100.0%	32.0%	44.0%	8.0%	8.0%	4.0%	12.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	35.4%	53.2%	10.1%	8.4%	14.3%	1.7%
	維持努力型	100.0%	38.5%	46.8%	15.9%	11.3%	9.6%	1.0%
	無意識行動型	100.0%	31.0%	59.5%	9.5%	7.1%	11.9%	2.4%
	意識先行型	100.0%	30.5%	59.3%	20.3%	6.8%	1.7%	0.0%
	現状受容型	100.0%	20.3%	64.6%	10.1%	3.8%	6.3%	0.0%
	無為無関心型	100.0%	13.3%	75.0%	1.7%	5.0%	1.7%	3.3%
	不明	100.0%	2.9%	7.4%	1.5%	0.0%	0.0%	1.5%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	31.6%	48.6%	14.5%	9.6%	6.9%	0.4%
	なりゆき型	100.0%	17.3%	65.4%	9.3%	3.7%	1.9%	1.2%
	養生型	100.0%	39.7%	40.8%	6.1%	7.8%	20.7%	3.4%
	なげやり型	100.0%	29.2%	54.2%	12.5%	8.3%	8.3%	0.0%
	不明	100.0%	25.0%	62.5%	12.5%	0.0%	0.0%	12.5%

表42— 4　検診・検査のきっかけ 4（胃ガン）〔健康観タイプ別〕

		合計	胃ガン検査		検診・検査のきっかけ（胃ガン）			
			受けた	受けない	職場等の集団検診	市町村からの通知	自発的に	家族（人）にすすめられて
合計		100.0%	38.9%	44.9%	14.2%	12.2%	10.9%	0.5%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	41.6%	41.2%	13.7%	12.7%	12.9%	0.6%
	自棄型	100.0%	33.1%	55.4%	12.2%	10.8%	9.4%	0.7%
	周到型	100.0%	39.2%	40.8%	17.6%	13.6%	7.2%	0.0%
	無意識型	100.0%	34.8%	56.5%	15.9%	10.1%	7.2%	0.0%
	不明	100.0%	9.1%	54.5%	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	38.0%	52.8%	15.3%	14.1%	7.4%	0.0%
	健康維持指向型	100.0%	46.2%	44.1%	16.6%	14.5%	12.7%	0.6%
	肯定的無関心型	100.0%	33.3%	62.8%	16.7%	10.3%	5.1%	1.3%
	回復指向型	100.0%	45.5%	43.2%	12.9%	13.6%	17.4%	0.8%
	健康非指向型	100.0%	33.3%	50.7%	10.7%	8.0%	13.3%	0.0%
	不明	100.0%	4.5%	6.0%	3.0%	0.0%	1.5%	0.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	40.2%	45.4%	15.6%	13.1%	9.8%	0.4%
	よくばり型	100.0%	34.8%	50.0%	15.2%	10.6%	7.6%	0.0%
	あきらめ型	100.0%	32.4%	47.1%	8.8%	5.9%	17.6%	0.0%
	待望型	100.0%	38.7%	40.9%	12.2%	10.5%	14.4%	0.6%
	不明	100.0%	32.0%	48.0%	4.0%	16.0%	8.0%	4.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	42.2%	45.6%	13.1%	15.6%	11.8%	0.4%
	維持努力型	100.0%	46.2%	42.9%	17.3%	13.0%	13.6%	0.7%
	無意識行動型	100.0%	42.9%	52.4%	16.7%	11.9%	11.9%	0.0%
	意識先行型	100.0%	39.0%	59.3%	18.6%	6.8%	13.6%	0.0%
	現状受容型	100.0%	35.4%	57.0%	11.4%	13.9%	8.9%	0.0%
	無為無関心型	100.0%	30.0%	63.3%	11.7%	11.7%	5.0%	1.7%
	不明	100.0%	4.4%	4.4%	4.4%	0.0%	0.0%	0.0%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	42.5%	40.8%	16.3%	13.6%	10.7%	0.4%
	なりゆき型	100.0%	30.9%	59.9%	12.3%	11.1%	6.2%	0.6%
	蘇生型	100.0%	36.9%	41.9%	10.1%	11.2%	14.0%	0.6%
	なげやり型	100.0%	41.7%	43.8%	16.7%	8.3%	16.7%	0.0%
	不明	100.0%	25.0%	50.0%	12.5%	0.0%	12.5%	0.0%

表42— 5　検診・検査のきっかけ 5（子宮ガン）〔健康観タイプ別〕

		合計	子宮ガン検査		検診・検査のきっかけ（子宮ガン）			
			受けた	受けない	職場等の集団検診	市町村からの通知	自発的に	家族（人）にすすめられて
合計		100.0%	35.7%	50.5%	4.4%	16.2%	12.9%	0.5%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	41.2%	46.8%	4.6%	18.5%	14.8%	0.9%
	自棄型	100.0%	29.7%	62.5%	4.7%	14.1%	9.4%	0.0%
	周到型	100.0%	29.6%	48.1%	5.6%	14.8%	9.3%	0.0%
	無意識型	100.0%	20.0%	60.0%	0.0%	8.0%	12.0%	0.0%
	不明	100.0%	20.0%	60.0%	0.0%	0.0%	20.0%	0.0%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	35.4%	50.0%	4.9%	14.6%	13.4%	1.2%
	健康維持指向型	100.0%	42.4%	51.5%	4.5%	22.0%	14.4%	0.0%
	肯定的無関心型	100.0%	17.6%	79.4%	0.0%	8.8%	8.8%	0.0%
	回復指向型	100.0%	42.2%	46.9%	4.7%	14.1%	18.8%	1.6%
	健康非指向型	100.0%	33.3%	63.3%	6.7%	16.7%	6.7%	0.0%
	不明	100.0%	9.1%	0.0%	4.5%	4.5%	0.0%	0.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	35.1%	52.4%	4.8%	16.5%	12.6%	0.4%
	よくばり型	100.0%	36.7%	50.0%	0.0%	20.0%	13.3%	0.0%
	あきらめ型	100.0%	8.3%	91.7%	0.0%	8.3%	0.0%	0.0%
	待望型	100.0%	42.0%	42.0%	6.2%	14.8%	16.0%	1.2%
	不明	100.0%	30.0%	40.0%	0.0%	20.0%	10.0%	0.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	40.5%	46.3%	5.8%	14.0%	17.4%	1.7%
	維持努力型	100.0%	45.2%	51.3%	4.3%	24.3%	14.8%	0.0%
	無意識行動型	100.0%	23.5%	70.6%	0.0%	17.6%	0.0%	0.0%
	意識先行型	100.0%	29.2%	58.3%	0.0%	16.7%	8.3%	0.0%
	現状受容型	100.0%	30.0%	60.0%	7.5%	12.5%	10.0%	0.0%
	無為無関心型	100.0%	20.8%	75.0%	0.0%	8.3%	12.5%	0.0%
	不明	100.0%	4.3%	8.7%	4.3%	0.0%	0.0%	0.0%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	40.6%	46.4%	4.7%	19.8%	14.1%	0.5%
	なりゆき型	100.0%	20.6%	66.2%	2.9%	8.8%	8.8%	0.0%
	蘇生型	100.0%	34.2%	48.1%	5.1%	11.4%	13.9%	1.3%
	なげやり型	100.0%	45.5%	50.0%	4.5%	22.7%	13.6%	0.0%
	不明	100.0%	33.3%	66.7%	0.0%	33.3%	0.0%	0.0%

表42－6　検診・検査のきっかけ6（乳ガン）〔健康観タイプ別〕

		合計	乳ガン検査		検診・検査のきっかけ（乳ガン）			
			受けた	受けない	職場等の集団検診	市町村からの通知	自発的に	家族（人）にすすめられて
合計		100.0%	26.4%	58.2%	3.3%	16.5%	5.2%	0.0%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	31.5%	54.6%	2.8%	19.0%	7.4%	0.0%
	自棄型	100.0%	23.4%	65.6%	6.3%	17.2%	0.0%	0.0%
	周到型	100.0%	16.7%	59.3%	3.7%	11.1%	1.9%	0.0%
	無意識型	100.0%	16.0%	64.0%	0.0%	8.0%	8.0%	0.0%
	不明	100.0%	0.0%	80.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	25.6%	58.5%	2.4%	17.1%	4.9%	0.0%
	健康維持指向型	100.0%	31.1%	60.6%	3.0%	19.7%	6.8%	0.0%
	肯定的無関心型	100.0%	8.8%	82.4%	0.0%	8.8%	0.0%	0.0%
	回復指向型	100.0%	31.3%	57.8%	4.7%	17.2%	7.8%	0.0%
	健康非指向型	100.0%	30.0%	63.3%	6.7%	16.7%	3.3%	0.0%
	不明	100.0%	9.1%	0.0%	4.5%	4.5%	0.0%	0.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	24.2%	60.6%	3.0%	15.2%	5.2%	0.0%
	よくばり型	100.0%	33.3%	53.3%	0.0%	26.7%	3.3%	0.0%
	あきらめ型	100.0%	8.3%	91.7%	0.0%	8.3%	0.0%	0.0%
	待望型	100.0%	33.3%	49.4%	6.2%	17.3%	7.4%	0.0%
	不明	100.0%	20.0%	50.0%	0.0%	20.0%	0.0%	0.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	29.8%	56.2%	4.1%	16.5%	7.4%	0.0%
	維持努力型	100.0%	32.2%	60.9%	1.7%	21.7%	7.0%	0.0%
	無意識行動型	100.0%	17.6%	76.5%	0.0%	11.8%	0.0%	0.0%
	意識先行型	100.0%	20.8%	66.7%	0.0%	20.8%	0.0%	0.0%
	現状受容型	100.0%	27.5%	62.5%	10.0%	12.5%	5.0%	0.0%
	無為無関心型	100.0%	12.5%	75.0%	0.0%	12.5%	0.0%	0.0%
	不明	100.0%	4.3%	8.7%	4.3%	0.0%	0.0%	0.0%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	28.6%	56.3%	2.6%	18.8%	5.7%	0.0%
	なりゆき型	100.0%	16.2%	67.6%	2.9%	10.3%	2.9%	0.0%
	養生型	100.0%	26.6%	54.4%	3.8%	12.7%	7.6%	0.0%
	なげやり型	100.0%	36.4%	59.1%	9.1%	27.3%	0.0%	0.0%
	不明	100.0%	33.3%	66.7%	0.0%	33.3%	0.0%	0.0%

表43　成人病の予防方法（健康観タイプ別）

		合計	成人病の予防方法の有無		成人病の予防方法				
			あると思う	ないと思う	酒・タバコをつつしむ	食生活に気をつける	定期的に健康診断を受ける	過労を避け，規則正しい生活	その他
合計		100.0%	84.4%	7.8%	7.9%	16.4%	37.5%	21.5%	0.6%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	87.3%	5.4%	5.8%	18.3%	40.6%	21.5%	0.4%
	自棄型	100.0%	77.0%	15.8%	11.5%	12.2%	28.8%	22.3%	1.4%
	周到型	100.0%	85.6%	4.8%	8.0%	13.6%	38.4%	24.8%	0.8%
	無意識型	100.0%	76.8%	14.5%	14.5%	15.9%	31.9%	14.5%	0.0%
	不明	100.0%	81.8%	9.1%	18.2%	18.2%	27.3%	18.2%	0.0%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	95.7%	3.7%	3.7%	26.4%	40.5%	23.3%	0.6%
	健康維持指向型	100.0%	91.2%	7.9%	7.6%	15.1%	43.2%	24.8%	0.3%
	肯定的無関心型	100.0%	83.3%	15.4%	10.3%	10.3%	38.5%	20.5%	3.8%
	回復指向型	100.0%	88.6%	10.6%	9.1%	18.2%	41.7%	18.9%	0.0%
	健康非指向型	100.0%	86.7%	10.7%	16.0%	17.3%	29.3%	24.0%	0.0%
	不明	100.0%	13.4%	0.0%	6.0%	1.5%	1.5%	4.5%	0.0%
健康感タイプ（問4・問5）	安心型	100.0%	85.0%	7.6%	6.9%	16.7%	38.0%	22.2%	0.9%
	よくばり型	100.0%	87.9%	4.5%	3.0%	16.7%	45.5%	21.2%	0.0%
	あきらめ型	100.0%	76.5%	14.7%	17.6%	8.8%	32.4%	17.6%	0.0%
	待望型	100.0%	82.3%	8.3%	10.5%	17.1%	34.8%	19.3%	0.0%
	不明	100.0%	88.0%	8.0%	12.0%	16.0%	32.0%	28.0%	0.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	94.1%	5.1%	5.9%	23.2%	43.0%	20.7%	0.4%
	維持努力型	100.0%	94.0%	5.6%	7.3%	15.6%	43.9%	26.6%	0.3%
	無意識行動型	100.0%	90.5%	9.5%	4.8%	14.3%	42.9%	26.2%	2.4%
	意識先行型	100.0%	86.4%	13.6%	8.5%	20.3%	32.2%	23.7%	0.0%
	現状受容型	100.0%	81.0%	13.9%	15.2%	13.9%	29.1%	22.8%	0.0%
	無為無関心型	100.0%	75.0%	23.3%	15.0%	10.0%	33.3%	13.3%	3.3%
	不明	100.0%	14.7%	0.0%	4.4%	2.9%	4.4%	2.9%	0.0%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用心型	100.0%	88.2%	4.2%	4.7%	17.4%	41.4%	23.4%	0.7%
	なりゆき型	100.0%	77.8%	15.4%	11.7%	14.2%	32.1%	18.5%	1.2%
	養生型	100.0%	83.2%	7.8%	10.6%	17.3%	36.9%	18.4%	0.0%
	なげやり型	100.0%	72.9%	16.7%	14.6%	12.5%	20.8%	22.9%	0.0%
	不明	100.0%	100.0%	0.0%	12.5%	12.5%	37.5%	37.5%	0.0%

表44　　希望する保健事業（健康観タイプ別）

		合　計	希望する保健事業							
			健康に関する知識の啓発活動	食生活の改善指導栄養指導	健康診断を受けやすく	個別相談を受けやすく	在宅の老人に保養指導	看護や介護の実地指導	身体不自由者に機能回復訓練	特になし
合　計		100.0%	32.6%	26.0%	48.2%	29.6%	13.5%	13.0%	18.9%	11.5%
健康不安の対応タイプ（問9・問10）	不安対処型	100.0%	36.5%	29.9%	52.6%	31.9%	14.1%	14.1%	20.5%	8.4%
	自　業　型	100.0%	23.0%	20.9%	51.1%	28.8%	13.7%	12.2%	17.3%	12.2%
	周　到　型	100.0%	32.8%	22.4%	38.4%	28.8%	12.8%	12.0%	16.0%	16.8%
	無意識型	100.0%	27.5%	14.5%	31.9%	18.8%	11.6%	10.1%	15.9%	18.8%
	不　明	100.0%	9.1%	27.3%	27.3%	9.1%	0.0%	0.0%	18.2%	36.4%
健康指向タイプ（問4・問15）	積極的健康指向型	100.0%	38.0%	32.5%	52.8%	33.1%	19.6%	19.6%	22.7%	7.4%
	健康維持指向型	100.0%	35.6%	24.2%	47.7%	27.2%	10.6%	10.0%	18.4%	10.3%
	肯定的無関心型	100.0%	23.1%	14.1%	42.3%	33.3%	12.8%	16.7%	21.8%	16.7%
	回復指向型	100.0%	35.6%	31.1%	55.3%	35.6%	18.2%	14.4%	16.7%	9.1%
	健康非指向型	100.0%	21.3%	24.0%	40.0%	22.7%	10.7%	6.7%	17.3%	16.0%
	不　明	100.0%	22.4%	25.4%	41.8%	23.9%	7.5%	11.9%	14.9%	20.9%
健康感タイプ（問4・問5）	安　心　型	100.0%	33.3%	25.6%	48.0%	26.7%	12.6%	13.3%	19.3%	11.7%
	よくばり型	100.0%	31.8%	19.7%	50.0%	43.9%	15.2%	19.7%	24.2%	4.5%
	あきらめ型	100.0%	26.5%	35.3%	29.4%	26.5%	11.8%	8.8%	5.9%	17.6%
	待　望　型	100.0%	33.1%	28.7%	51.9%	33.7%	15.5%	11.0%	18.8%	11.6%
	不　明	100.0%	24.0%	20.0%	48.0%	28.0%	16.0%	8.0%	16.0%	16.0%
健康指向・行動タイプ（問10・問15）	積極的行動型	100.0%	40.9%	34.6%	55.7%	33.8%	18.6%	16.9%	20.7%	6.3%
	維持努力型	100.0%	36.2%	26.9%	47.8%	29.2%	11.0%	11.0%	19.6%	9.6%
	無意識行動型	100.0%	19.0%	19.0%	40.5%	40.5%	14.3%	14.3%	21.4%	16.7%
	意識先行型	100.0%	22.0%	20.3%	47.5%	35.6%	20.3%	18.6%	16.9%	15.3%
	現状受容型	100.0%	26.6%	13.9%	48.1%	19.0%	10.1%	5.1%	15.2%	10.1%
	無為無関心型	100.0%	21.7%	13.3%	36.7%	21.7%	10.0%	13.3%	18.3%	23.3%
	不　明	100.0%	22.1%	26.5%	39.7%	23.5%	7.4%	11.8%	14.7%	22.1%
健康感対応タイプ（問4・問10）	用　心　型	100.0%	35.6%	27.6%	50.3%	30.7%	13.1%	14.7%	20.5%	9.1%
	なりゆき型	100.0%	26.5%	16.7%	42.6%	24.1%	13.0%	12.3%	17.9%	15.4%
	養　生　型	100.0%	35.2%	31.3%	48.0%	33.0%	15.6%	11.2%	17.9%	11.7%
	なげやり型	100.0%	16.7%	25.0%	50.0%	29.2%	12.5%	8.3%	12.5%	14.6%
	不　明	100.0%	25.0%	12.5%	37.5%	0.0%	0.0%	0.0%	12.5%	37.5%

5 ま と め

県民の保健意識や保健ニーズ等に関する情報の体系的整備を行う一環として，20歳以上の一般県民1,800人を対象に，健康観と成人病に関する意識調査を実施した。その結果，846人から有効回答が得られ，この回答者の性別・年齢別構成は，県全体の人口構成からみると，男性が多く，中年層がやや多く，若年層・高年層が少ないという偏りがあるが，その健康観と成人病意識について以下のことが明らかとなった。

(1) 回答者を5つの健康観タイプに分けてみると，健康不安対応タイプでは不安対処型の人が半数を超えて最も多く，健康指向タイプでは健康維持指向型の人（39.1%）が，健康感タイプでは安心型の人（63.8%）が，健康指向・行動タイプでは維持努力型の人（35.6%）が，健康感対応タイプでは用心型の人（53.1%）がそれぞれ最も多かった。

また生活目標で分けてみると，「身近な人たちと和やかな毎日を送る」（愛志向型）の人が40.0%で最も多かった。

(2) 生活プロフィールについては次のとおりであった。

77.3%の人が現在の生活に“満足”しており，その生活意識も「働きがいのある仕事について充実した生活を送り，耐久財も消費財もまあまあそろい，近隣の人たちとも仲良く暮らし，今住んでいる所は住みよい所で，人からの強制や束縛もなく，四季の移り変わりにも感動する」と感じている人がそう感じていない人よりも多く，また「人生をエンジョイしている」と感じている人や，「働くことはつらいことで，将来に対して希望や期待がもてる」と感じている人は少ないといった意識がみられる。

生活習慣では，常習喫煙者は31.0%，毎日飲酒者は23.6%であったほか，70.3%の人が睡眠時間に気をつけ，66.8%の人が規則正しい生活をし，65.8%の人が栄養のバランスに気をつけているが，健康のために毎日運動している人は7.8%に過ぎなかった。

また社会参加については，積極参加型の人は14.3%に止まっていた。

(3) 健康状態については，7割以上の人が“健康だ”と自己評価し，7割近くの人が自分の健康状態に“満足”としている。自分の体力に“自信あり”とする人は4割程度であった。

また健康不安については，76.1%の人が不安を感じている。

(4) 健康配慮では，74.6%の人が健康に配慮しているが，20歳代で配慮していないとする人が過半を占めるという特徴がみられた。

健康に気をつけていない理由としては，忙しい（47.9%）が最も多かった。

健康増進志向では，今の状態を保っていけるようにしたいとする人が45.2%で最も多かった。

将来なりたくない病気では，ガン（57.1%），ねたきり（53.3%），ぼけ（49.9%）が上位にあげられた。

長寿観については，長生きしたいと思う人（44.7%）と長生きしたいと思わない人（42.4%）とが拮抗していた。

(5) 健康行動のうち，健康のために気をつけていることは栄養のバランス（53.2%）が最も多く，次いで塩分をとり過ぎない（48.8%），休養（46.6%）等の順であった。

風邪をひいた程度での保健行動では，すぐ薬を飲む人が33.1%と最も多く，次いで無理をしないで様子をみる人の32.6%であった。

かかりつけ医療機関は64.3%の人が決めており，医院（診療所）が6割，病院が約4割であった。

健康づくり事業への参加は，61.2%の人が参加したことがないとしていた。

(6) 健康についての考え方については次のとおりであった。

73.7%の人が健康阻害要因があるとし，健康を損なうことによる不都合は家族への迷惑（33.2%）が最も多く，次いで支出がかさむ（21.0%）であった。

健康概念では，62.8%の人が日常生活が支障なくすごせる状態を健康としていた。健康を守る主体については，70%以上の人が自律自助の精神が大事とし，健康を守っていく考え方については，予防を重視する人（37.6%）が治療体制を重視する人（26.5%）よりも多かった。

(7) 健康情報関心度については，健康番組や記事をよく見る人は14.8%に止まっていた。

(8) 保健サービス満足度は，60.2%の人が“満足”としていた。

(9) 成人病意識については，次のとおりであった。9割の人が成人病という言葉を耳にしたことがあるとし，成人病の情報源は，テレビの番組や新聞・雑誌の記事が圧倒的に多く（80.7%），また最も役立つ情報源としても，テレビの番組や新聞・雑誌の記事が最も多い（55.1%）。

成人病関連の検診・検査の受診状況は，特定の成人

病疾患に着目すると，検診・検査の受診率の低いものもあり，またそのきっかけは，男性は職場での集団検診が多く，女性では市町村からの通知によるものが多いといった特徴がみられる。

成人病の予防方法については，84.4%の人が予防方法があると認識し，特に大事だと思う方法は定期的健康診断が44.4%で最も多く，次いで過労を避け規則正しい生活（25.5%）であった。

⑽　保健事業要望では，健康診断を受けやすく（48.2%）が最も多く，次いで健康に関する知識の啓蒙活動（32.6%），個別相談を受けやすく（29.6%），食生活の改善指導・栄養指導（26.0%）の順であった。

⑾　健康観タイプと成人病意識の関連性については次のとおりであった。

成人病に関する情報源への関心度は，いずれの健康観タイプにおいてもテレビの番組や新聞・雑誌の記事を情報源とするものが大部分であるが，健康不安対応タイプでの不安対処型，健康指向タイプでの健康維持指向型や積極的健康指向型，健康感タイプでの安心型，健康指向・行動タイプでの積極的行動型や維持努力型，健康感対応タイプでの用心型では多様な情報関心を持っている。また情報源のうち特に役立つと思われるものとして「医者や保健婦の話」をあげる割合が比較的高いのは，健康指向タイプでの回復指向型，健康感タイプでのあきらめ型，健康感対応タイプでの養生型である。

成人病に関する検診・検査を受けないとする人は，健康不安対応タイプでの自棄型，無意識型，健康指向タイプでの肯定的無関心型，健康感タイプでのよくばり型，あきらめ型，健康指向・行動タイプでの無為無関心型，意識先行型，健康感対応タイプでのなりゆき型に多い。

成人病の予防方法については，いずれのタイプにおいても定期的健康診断とする人が多いが，積極的健康指向型や積極行動型はこの他に食生活をあげ，周到型，健康維持指向型，安心型，維持努力型，用心型は規則正しい生活をあげている。

おわりに，この調査研究の推進に当たり，調査結果の評価等に関して多くの御助言をいただいた次の方々に感謝の意を表します。

岡田　晃　　金沢大学医学部教授
河野　俊一　　金沢医科大学教授
西　正美　　県技監
粟倉　幸雄　　厚生部公衆衛生課長
佐藤　静　　厚生部高齢者対策課長

なお，調査票の設計，調査の進め方等に関しては，下記のワーキング・グループで検討したことをここに記す。

古木　優子　　公衆衛生課主幹
押野　栄司　　公衆衛生課栄養保健係長
松沢フサ子　　高齢者対策課保健係長
中村　辰美　　山代保健所保健婦長
吉川とよみ　　小松保健所主幹
茅山加奈江　　松任保健所技師
津梅八重子　　津幡保健所技師
大岩　充子　　羽咋保健所保健普及課長
蔵谷　雅美　　七尾保健所技師
衛生公害研究所情報室職員

文　献

1）英　俊彦，酒井道則，田嶋隆俊，石田宗治：石川衛公害研年報，24，151（1987）

〔報　文〕

石川県における酸性雨調査（第4報）

——県中央地域における降水成分分布調査——

石川県衛生公害研究所環境部　北村 守次・山岸 善久・桐元 俊武

1 はじめに

酸性雨問題は，排出された大気汚染物質が直接その地域に影響を及ぼす地域的な汚染と異なり，硫黄酸化物や窒素酸化物が大気中で有害な硫酸や硝酸に変化することによって起きる現象であり[1]，大気中での均一及び不均一反応や汚染物質の中・長距離輸送などの諸問題が関与しており，その汚染機構を複雑にしている。そして，反応や輸送に関しては，その実態を明らかにするため各方面で精力的に研究が進められている[2)-7)]。

また，本県でも昭和58年度から，金沢市ほか2町村において酸性雨に関する調査を開始し，①低pH値は夏季の降水量の少ない降雨に出現しやすいこと，②pHを低下させる因子は，春～秋季には硫酸と硝酸イオン，冬季には硫酸イオンであり，これを打ち消す因子はカルシウムとアンモニウムイオンで，特に前者の影響が強いこと，③北西季節風の影響が強い冬季には，海塩由来成分である塩素，ナトリウム，マグネシウムイオンの濃度が著しく上昇し，硫酸とカルシウムイオンに占める海塩由来の割合も著しく上昇し，pHの平均値は冬季に若干低くなること，④冬季における海塩由来以外の硫酸イオン（いわゆる過剰硫酸イオン）の増加は，本県及び近隣の大気汚染によるものではなく，北西季節風により海塩と共に運ばれて来るものによること，⑤都市部（金沢市）と山間部（吉野谷村）とを比較すると，降水成分濃度は大部分の項目で都市部が有意に高いが，降下量には有意差のないこと，などを明らかにした[8)-10)]。

しかし，一方では漆山ら[11) 12)]の報告のように，限られた地域内でも初期降雨には明らかにpHの差があることが指摘されており，また，雨水成分降下量に局地的な差がみられることは，このほか松本ら[13)]によっても報告されており，酸性雨汚染機構の解明のためには，限られた地域内での雨水の化学的性状の違いの状況を把握することが不可欠であり，また，このことは測定地点の地域代表性を確認する上でも重要なことであると考えられる。

そこで，降水成分の継続的な調査を行っている金沢市三馬測定点を中心とした，比較的限られた地域内における1降雨ごとの降水の化学的性状の違いを調べることにより，局地的な差の状況を把握し，併せて三馬測定点の地域代表性を確認するため，県中央に位置する金沢市を中心とした2市4町の21地点において，秋季（9～10月）と梅雨季（6～7月）の2季にわたって採取した雨水について，pH及び降水成分の測定を行ったので，その結果を報告する。

2 調査方法

2・1 調査地点

調査地点は，金沢市及びその周辺の1市4町の市街中心部，郊外住宅地と近郊農村部で，南北約30km，東西約15kmの範囲に含まれる，金沢市12地点（梅雨季は13地点），松任市3地点，石川郡野々市町2地点（梅雨季は1地点），同郡鶴来町2地点，河北郡内灘町1地点，同郡宇ノ気町1地点の合計21地点であり，これらの地点，付近の概要及び海岸からの距離等を表1及び図1に示す。

なお，調査地点は，雨水採取開始日時の迅速な連絡

Acid Precipitation Survey in Ishikawa Prefecture. 4. Distribution Survey of Ionic Components in Rain Water in Central Region of Ishikawa Prefecture. *by Moritsugu KITAMURA, Yoshihisa YAMAGISHI, and Toshitake KIRIMOTO* (*Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment*)

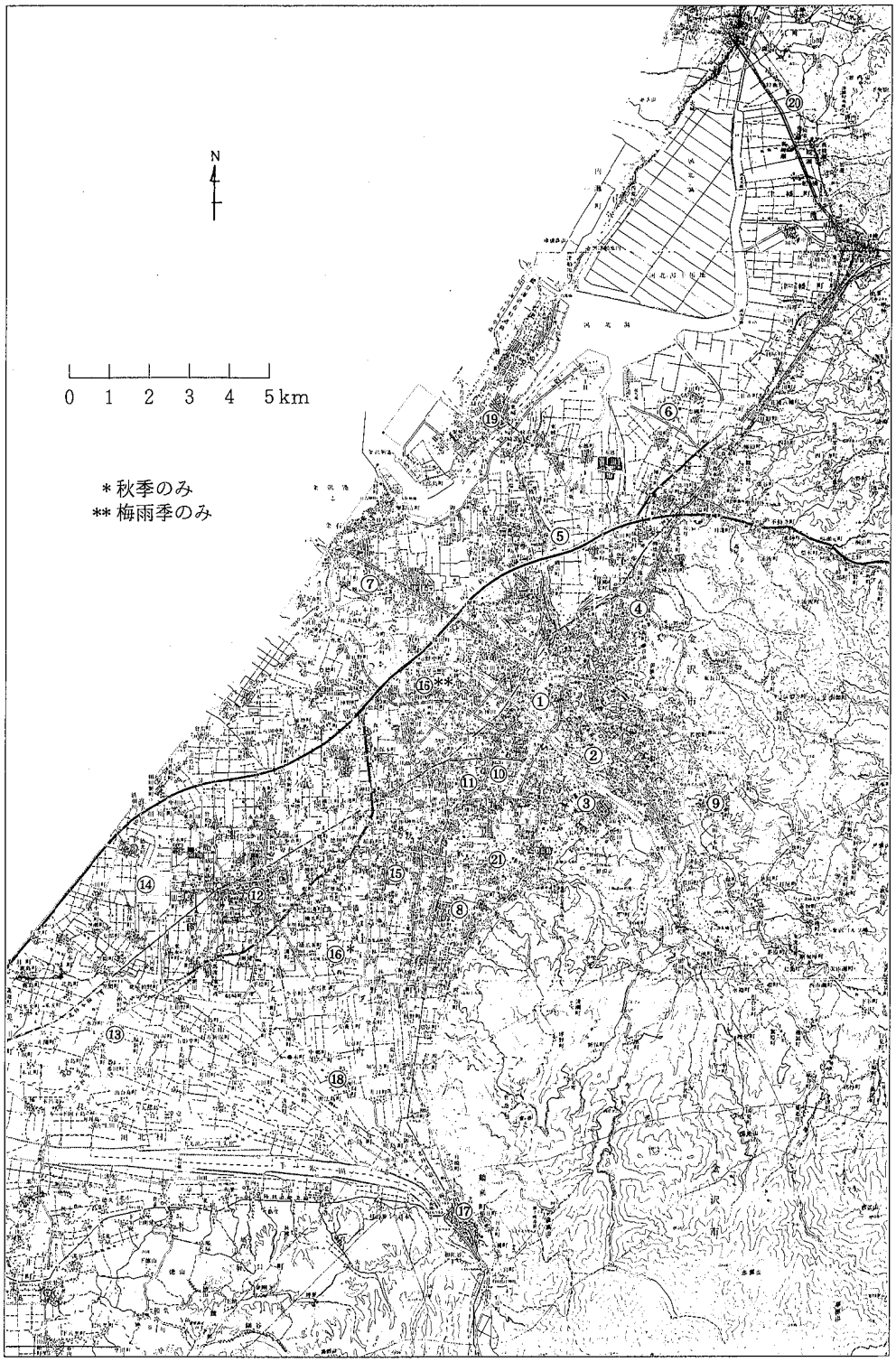


図 1　　調　査　地　点　図

表1　調査地点及びその付近の概要

調査地点番号	市町	地点	付近の概要	海岸からの距離（km）
1	金沢市	長町	人口43万人の都市の中心部で，市内最大の繁華街にごく近い住宅地	6.7
2	〃	本多町	市街地中心部にある住宅地	8.6
3	〃	若草	市街地東南部にある住宅地	9.1
4	〃	大樋町	市街地北部にあり，幹線道路の近傍に位置する	7.3
5	〃	松寺町	市北部郊外にある田園地域	4.6
6	〃	八田町	同上	5.0
7	〃	観音堂町	市西部郊外に位置し，付近には住宅，工場，田園が混在しており，海に近い	1.4
8	〃	光が丘	市南部郊外の住宅地	8.2
9	〃	田上	市東部郊外の住宅団地で，付近は田園地域	11.7
10	〃	泉本町	市街地南西部にあり，付近には比較的小規模な工場が多い	6.9
11	〃	米泉	同上	6.4
12	松任市	辰巳町	人口5万4千人の農業を中心とした市の中心部に位置する	3.9
13	〃	福留町	市南部に位置する住宅団地で，付近は田園地域	3.3
14	〃	千代野	市西部に位置する住宅団地で，付近は田園地域であり，海に近い	1.5
15	石川郡野々市町	本町	金沢市の南隣に位置する人口3万7千人の町の市街地南端に位置する	6.3
16（秋季）	〃	末松	町南部の田園地域	6.6
〃（梅雨季）	金沢市	高畠	市の西部に位置し，付近には金沢市内の中では比較的規模の大きい精練染色工場等がある	4.0
17	石川郡鶴来町	知守町	金沢市の東南に隣接する人口2万人の町の市街地中心部に位置し，さらに南部は白山麓となる	12.9
18	〃	日向町	町の西部に位置する住宅団地で，付近は田園地域	8.4
19	河北郡内灘町	旭ケ丘	金沢市の北西に隣接する人口2万4千人の町の市街地に位置し，海に近い	1.5
20	〃 宇ノ気町	指江	金沢市のはるか北部にある人口1万1千人の町の田園地域に位置する	3.7
21	金沢市	三馬	金沢市南部郊外に位置し，付近には住宅，各種事業場，田園が混在している	8.1

態勢の準備，雨水採取器蓋の開閉作業，採取した雨水の回収等の便宜上，原則として，家人が常時在宅する石川県環境部及び衛生公害研究所職員宅とした。

2・2　調査期間

秋季調査は昭和61年9月17日～10月23日，梅雨季調査は昭和62年6月19日～7月20日に実施した。

2・3　降水採取方法

図2に示すポリ塩化ビニル製簡易型降雨採取器（採取口径20cm φ）を使用して，1降雨全体を採取した。

降雨採取の要領は以下のとおりとした。すなわち，非降雨時には蓋を閉鎖しておき，降雨が始まると予想される直前～半日前に，電話連絡により手動で蓋を開放し，降雨終了後3時間を経過した時点で再び電話連絡により手動で蓋を閉鎖し，蓋閉鎖後できるだけ速やかに降雨を回収した。この時，降雨終了3時間以内に再び降雨があれば，ひと続きの降雨とした。

なお，金沢市三馬測定地点については，㈱小笠原計器製作所製R—500型酸性雨自動採取装置[8]を使用し

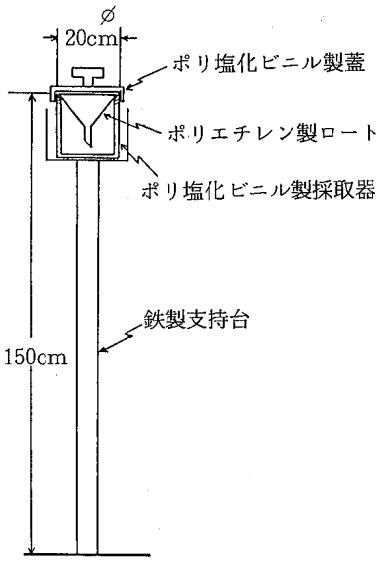


図2　簡易型降雨採取器

て1降雨を採取した。

2・4　調査項目及び測定方法

降雨は，回収後直ちにメンブレン・フィルター（孔径0.8μm）で沪過後，表2に示す項目及び方法で測定を行った。

表2　調査項目及び測定方法

測定項目	測定方法
PH	ガラス電極法
EC	電気伝導度計による方法
SO_4^{2-}	イオンクロマトグラフ法
NO_3^-	〃
Cl^-	〃
NH_4^+	インドフェノール法
Ca^{2+}	原子吸光法
Mg^{2+}	〃
K^+	炎光光度法
Na^+	〃
Fe^{3+}	フレームレス原子吸光法

3　調　査　結　果

3・1　調査期間中の降雨

調査期間中に一斉調査できた降雨は，秋季に5回，梅雨季に6回で，各降雨の降水量と降雨状況は表3に示すとおりであり，それぞれの降水量の平均値は，

表3　降水量及び降雨状況

調査回数	降雨期間	降水量（mm）	降雨状況
1	昭和61 9/17 7：30～ 9/18 10：00	53.0	秋雨前線と日本海低気圧による本降りの降雨で，南海上に台風16号があった。
2	9/19 19：30～ 9/20 20：00	14.5	秋雨前線が北上し，台風16号により刺激されて，初めにわか雨，のち本降りとなった。
3	10/11 1：30～ 12：30	17.5	日本海低気圧による本降りの降雨。
4	10/16 6：30～10/17 13：30	5.5	日本海に低気圧があり，上空に寒気が流入して冬型に近く，しぐれ模様となった。
5	10/21 19：30～10/23 7：30	19.5	日本海低気圧に伴う寒冷前線が通過し，のち西高東低型となった。初め小雨のち本降りのちしぐれ。
6	昭和62 6/20 2：00～ 6/21 18：30	50.0	南岸に梅雨前線があり，能登沖に低気圧があって上空へ寒気が流入した。本降りで一時強く降った。
7	7/ 2 23：00～ 7/ 3 22：00	22.0	南岸に停滞した梅雨前線に沿って低気圧が東進し，全国的に雨となった。初め小雨のち本降り。
8	7/ 6 11：00～ 7/ 7 9：30	14.0	梅雨前線が北上し，低気圧が山陰から能登沖を東進・通過した。本降りで一時風を伴って強く降った。
9	7/11 19：30～ 7/12 23：30	19.0	前線を伴った低気圧が能登沖を通過，前線はそのまま停滞して梅雨前線となった。初め強風を伴うにわか雨のち本降り。
10	7/14 15：00～ 7/15 7：30	20.0	梅雨前線が東北～能登沖～山陰に停滞し，上空に寒気が流入して大気が不安定となり，強い雷雨となった。
11	7/19 11：00～ 7/20 16：30	29.0	梅雨前線が北上し，初め小雨のち本降り，のち小雨がしとしと降り続いた。

1）降水量は金沢地方気象台における数値である。

22.0mmと25.7mmであった。

3・2　pH測定結果

各地点の降雨ごとのpH値を表4に示す。各地点ごとの11降雨の平均値は，最低値が4.46（金沢市三馬），最高値が4.82（鶴来町知守町）でその差は0.36であり，また，各降雨ごとの21地点の平均値は，最低値が4.06（降雨番号9），最高値が5.02（降雨番号6）で，その差は0.96であり，降雨ごとの変動の方が地点ごとの変動よりかなり大きかった。

なお，pH及び後述の降水成分についての平均値の算出及び測定値の比較に当たっては，欠測値は，降雨ごとの平均値と地点ごとの平均値から推定値を求めて補完した。また，11降雨平均値を用いての検討に当たっては，秋季と梅雨季で調査地点が異なる地点番号16を除外した。

3・3　降水成分濃度測定結果

秋季及び梅雨季と両季を通じての地点ごとの雨水成分濃度平均値を表5－1～3に，また，降雨ごとの同平均値を表6に示す。降雨ごとの降水成分濃度変動はかなり大きく，最高値と最低値の比は5～100であるのに対して，地点ごとの変動は同比で1.5～3（鉄イオンを除く）の範囲にとどまっており，前述のpH測定結果と併せて，降水のpH及び成分濃度を左右するのは，地域的な要因以外のものによるところが大きいことが確認された。

表4　PH分布調査結果

地点番号	地点＼調査回	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	秋季平均値 1)	梅雨季平均値 1)	平均値 1)
1	長町	4.8	4.4	4.4	4.0	4.5	5.0	4.5	4.6	4.0	4.5	4.7	4.57	4.53	4.54
2	本多町	4.8	4.4	4.4	4.2	4.5	5.0	4.5	5.6	4.0	4.6	4.8	4.54	4.60	4.58
3	若草	4.9	4.4	4.4	4.3	4.5	5.4	4.4	5.1	4.0	4.6	4.8	4.60	4.60	4.60
4	大樋町	4.9	4.4	4.5	4.5	4.5	5.0	4.5	4.8	4.0	4.6	4.6	4.60	4.55	4.57
5	松寺町	5.1	4.4	4.5	4.2	4.6	5.2	4.6	4.5	4.0	4.6	4.7	4.64	4.53	4.57
6	八田町	5.1	4.4	4.5	4.3	4.6	5.3	4.8	4.6	4.0	4.9	4.8	4.68	4.62	4.64
7	観音堂町	4.9	4.4	4.5	5.1	4.6	4.9	4.6	4.6	4.0	4.6	4.8	4.66	4.54	4.59
8	光が丘	5.0	4.5	4.5	4.3	4.6	5.0	4.9	4.8	4.0	4.5	4.7	4.67	4.63	4.65
9	田上	5.2	4.6	4.4	4.2	4.7	5.3	5.0	4.8	4.0	4.8	5.3	4.70	4.70	4.70
10	泉本町	4.7	4.5	4.5	4.1	4.4	4.9	4.5	4.7	4.1	4.5	4.6	4.52	4.52	4.52
11	米泉	4.7	4.3	4.5	4.0	4.5	4.8	4.5	4.7	4.1	欠	4.7	4.52	4.54	4.53
12	辰巳町	4.9	4.5	4.5	4.2	4.6	4.9	4.7	4.8	4.1	4.7	4.8	4.65	4.67	4.66
13	福留町	4.9	欠	4.4	4.3	4.5	欠	4.9	4.7	4.2	4.8	5.0	4.64	4.75	4.69
14	千代野	4.7	4.4	4.5	4.1	4.5	4.8	4.8	5.0	4.2	4.5	4.6	4.55	4.59	4.58
15	本町	4.7	4.4	4.5	4.3	4.7	4.9	4.6	4.8	4.2	4.5	4.7	4.58	4.63	4.61
16	末松	4.9	4.4	4.6	欠	4.6	—	—	—	—	—	—	4.67	—	—
〃	高畠	—	—	—	—	—	4.9	4.5	4.6	4.0	4.4	4.8	—	4.52	—
17	知守町	5.4	5.0	4.6	4.4	4.7	5.3	5.2	5.0	4.1	4.6	5.0	4.84	4.81	4.82
18	日向町	5.2	5.0	4.5	4.4	4.6	5.4	4.7	4.7	4.1	4.6	4.9	4.77	4.68	4.72
19	旭ケ丘	4.7	4.4	4.5	4.2	4.5	5.0	4.7	4.5	4.1	4.7	5.0	4.57	4.61	4.60
20	指江	5.1	4.5	4.7	4.3	4.7	5.6	5.0	4.8	4.2	5.1	5.7	4.71	4.73	4.73
21	三馬 2)	4.8	4.3	4.3	4.2	4.4	4.8	4.3	4.6	3.9	4.5	4.6	4.47	4.45	4.46
平均値 1)		4.88	4.46	4.49	4.24	4.56	5.02	4.63	4.73	4.06	4.61	4.78			

1）平均値は，水素イオン濃度換算貯水量重み付き平均値である。
2）三馬は，自動採取器による値である。

表5－1　地点別降水成分濃度（11降雨平均値）

地点番号	地点	貯水量 (ml)	EC (μS/cm)	SO_4^{2-} (μg/ml)	NO_3^- (μg/ml)	Cl^- (μg/ml)	NH_4^+ (μg/ml)	Ca^{2+} (μg/ml)	Mg^{2+} (μg/ml)	K^+ (μg/ml)	Na^+ (μg/ml)	Fe^{3+} (μg/ml)	H^+ (μg/ml)	$ExSO_4^{2-}$ [1] (μg/ml)	$\frac{ExSO_4^{2-}}{SO_4^{2-}}$ (%)	$ExCa^{2+}$ [2] (μg/ml)	$\frac{ExCa^{2+}}{Ca^{2+}}$ (%)
1	長町	780	22.6	1.89	0.65	1.70	0.22	0.24	0.11	0.07	0.89	0.003	28.7×10^{-3}	1.67	88	0.21	86
2	本多町	860	20.9	1.72	0.62	1.51	0.17	0.23	0.10	0.07	0.82	0.002	26.4	1.52	88	0.20	86
3	若草	850	19.9	1.64	0.62	1.45	0.20	0.22	0.095	0.06	0.77	0.002	25.1	1.44	88	0.19	86
4	大樋町	800	21.9	1.90	0.67	1.57	0.24	0.24	0.10	0.06	0.82	0.002	27.0	1.69	89	0.21	87
5	松寺町	760	23.5	1.91	0.69	2.01	0.21	0.22	0.13	0.07	1.07	0.003	26.9	1.64	86	0.18	82
6	八田町	780	20.3	1.72	0.59	1.78	0.19	0.22	0.11	0.10	0.93	0.002	22.7	1.49	86	0.18	84
7	観音堂町	740	22.7	1.83	0.66	1.94	0.21	0.24	0.13	0.07	1.06	0.003	25.8	1.56	86	0.20	83
8	光が丘	820	21.0	1.77	0.69	1.95	0.18	0.25	0.14	0.09	1.03	0.003	22.6	1.51	85	0.21	84
9	田上	840	18.7	1.67	0.65	1.53	0.19	0.23	0.096	0.15	0.77	0.003	20.1	1.48	88	0.20	87
10	泉本町	740	24.9	2.07	0.70	1.97	0.25	0.27	0.13	0.07	1.04	0.005	30.3	1.81	87	0.23	85
11	米泉	780	23.4	1.98	0.66	1.85	0.24	0.24	0.12	0.07	0.97	0.003	29.4	1.73	88	0.21	85
12	辰巳町	760	21.7	1.81	0.64	2.08	0.21	0.24	0.14	0.10	1.16	0.003	21.9	1.52	84	0.20	82
13	福留町	660	19.6	1.55	0.57	1.98	0.21	0.23	0.13	0.07	1.12	0.002	20.3	1.27	82	0.19	81
14	千代野	670	25.2	1.89	0.68	2.52	0.23	0.25	0.16	0.09	1.35	0.001	26.6	1.55	82	0.20	79
15	本町	770	20.8	1.72	0.68	1.66	0.18	0.26	0.11	0.07	0.91	0.002	24.7	1.49	87	0.23	87
17	知守町	800	16.5	1.34	0.59	1.55	0.21	0.22	0.10	0.07	0.82	0.002	15.1	1.14	85	0.19	86
18	日向町	670	21.7	1.71	0.89	2.44	0.18	0.37	0.15	0.11	1.16	0.004	19.1	1.42	83	0.33	88
19	旭ケ丘	870	22.1	1.76	0.62	1.85	0.21	0.20	0.12	0.07	1.02	0.002	25.4	1.50	86	0.16	81
20	指江	780	21.3	1.85	0.60	2.16	0.28	0.26	0.13	0.08	1.17	0.002	18.8	1.56	84	0.22	83
21	三馬	830	25.3	1.83	0.69	1.87	0.19	0.12	0.12	0.05	1.01	0.011	34.9	1.58	86	0.08	68
平均値 [3]		780	21.7	1.78	0.66	1.86	0.21	0.24	0.12	0.08	0.99	0.003	24.7×10^{-3}	1.53	86	0.20	84

1) $ExSO_4^{2-}$：海塩寄与のSO_4^{2-}を除いた過剰SO_4^{2-}量，すなわち$[ExSO_4^{2-}]=[SO_4^{2-}]-0.251[Na^+]$（海塩中の$SO_4^{2-}/Na^+=0.251$[14]）

2) $ExCa^{2+}$：海塩寄与のCa^{2+}を除いた過剰Ca^{2+}量，すなわち$[ExCa^{2+}]=[Ca^{2+}]-0.038[Na^+]$（海塩中の$Ca^{2+}/Na^+=0.038$[14]）

3) 平均値は，貯水量重み付き算術平均値であり，表に掲載していない地点16（秋季 末松，梅雨季 高畠）も含めて計算した。

表5－2　地点別降水成分濃度（秋季5降雨平均値）

地点番号	地点	貯水量 (ml)	EC (μS/cm)	SO_4^{2-} (μg/ml)	NO_3^- (μg/ml)	Cl^- (μg/ml)	NH_4^+ (μg/ml)	Ca^{2+} (μg/ml)	Mg^{2+} (μg/ml)	K^+ (μg/ml)	Na^+ (μg/ml)	Fe^{3+} (μg/ml)	H^+ (μg/ml)	$ExSO_4^{2-}$ (μg/ml)	$\frac{ExSO_4^{2-}}{SO_4^{2-}}$ (%)	$ExCa^{2+}$ (μg/ml)	$\frac{ExCa^{2+}}{Ca^{2+}}$ (%)
1	長町	690	26.5	2.06	0.52	3.24	0.19	0.27	0.22	0.11	1.78	0.004	27.2×10^{-3}	1.61	78	0.21	76
2	本多町	760	25.2	1.84	0.48	2.82	0.14	0.19	0.19	0.10	1.56	0.003	28.6	1.44	79	0.13	69
3	若草	770	23.9	1.80	0.48	2.70	0.18	0.22	0.18	0.08	1.50	0.003	25.3	1.43	79	0.16	74
4	大樋町	710	24.5	1.80	0.44	2.94	0.16	0.21	0.20	0.10	1.63	0.004	25.3	1.40	77	0.14	70
5	松寺町	690	28.4	2.08	0.51	3.87	0.20	0.25	0.26	0.11	2.14	0.004	23.0	1.55	74	0.17	67
6	八田町	690	24.3	1.85	0.48	3.35	0.17	0.25	0.21	0.11	1.79	0.001	21.0	1.40	76	0.18	73
7	観音堂町	670	26.1	2.03	0.51	3.45	0.22	0.30	0.23	0.11	1.95	0.006	21.8	1.55	76	0.23	75
8	光が丘	780	25.9	2.06	0.57	3.59	0.17	0.24	0.24	0.14	1.99	0.005	21.5	1.56	76	0.17	69
9	田上	790	21.4	1.64	0.54	2.73	0.15	0.21	0.17	0.10	1.43	0.002	19.9	1.28	78	0.16	74
10	泉本町	690	30.2	2.30	0.58	3.71	0.24	0.28	0.25	0.11	2.02	0.009	30.4	1.79	78	0.20	72
11	米泉	690	30.0	2.30	0.55	3.68	0.20	0.27	0.25	0.13	2.04	0.006	30.3	1.79	78	0.20	72
12	辰巳町	690	28.2	2.16	0.56	3.90	0.20	0.28	0.27	0.14	2.24	0.005	22.6	1.60	74	0.19	69
13	福留町	720	24.7	1.77	0.48	3.30	0.23	0.21	0.22	0.11	1.91	0.003	22.8	1.29	73	0.14	66
14	千代野	650	31.3	2.14	0.61	4.30	0.18	0.28	0.29	0.13	2.38	0.003	28.0	1.55	72	0.19	68
15	本町	680	26.6	2.04	0.53	3.37	0.19	0.27	0.23	0.13	1.92	0.003	26.5	1.56	76	0.20	73
16	末松	630	29.0	2.08	0.87	3.94	0.32	0.30	0.29	0.26	2.22	0.007	21.3	1.52	73	0.22	72
17	知守町	760	19.5	1.41	0.47	2.62	0.21	0.20	0.18	0.10	1.45	0.003	14.6	1.05	74	0.14	72
18	日向町	650	24.8	1.76	0.76	4.16	0.17	0.30	0.24	0.15	1.99	0.003	17.0	1.26	72	0.22	74
19	旭ケ丘	730	27.5	2.01	0.56	3.39	0.20	0.23	0.23	0.11	1.92	0.003	27.0	1.53	76	0.15	68
20	指江	660	29.4	2.19	0.63	4.22	0.31	0.26	0.25	0.15	2.34	0.004	19.4	1.60	73	0.17	66
21	三馬	780	30.7	2.01	0.54	3.59	0.16	0.18	0.23	0.09	2.03	0.014	33.9	1.50	75	0.10	55
平均値		710	26.5	1.96	0.55	3.45	0.20	0.25	0.23	0.12	1.90	0.004	24.2×10^{-3}	1.48	76	0.17	71

表5－3　　地点別降水成分濃度（梅雨季6降雨平均値）

地点番号	地点	貯水量 (ml)	EC (μS/cm)	SO_4^{2-} (μg/ml)	NO_3^- (μg/ml)	Cl^- (μg/ml)	NH_4^+ (μg/ml)	Ca^{2+} (μg/ml)	Mg^{2+} (μg/ml)	K^+ (μg/ml)	Na^+ (μg/ml)	Fe^{3+} (μg/ml)	H^+ (μg/ml)	$ExSO_4^{2-}$ (μg/ml)	$\frac{ExSO_4^{2-}}{SO_4^{2-}}$ (%)	$ExCa^{2+}$ (μg/ml)	$\frac{ExCa^{2+}}{Ca^{2+}}$ (%)
1	長町	860	20.0	1.78	0.74	0.68	0.24	0.22	0.039	0.04	0.30	0.002	29.6×10^{-3}	1.70	96	0.21	95
2	本多町	940	17.9	1.65	0.72	0.62	0.20	0.25	0.041	0.06	0.31	0.002	24.9	1.57	95	0.24	95
3	若草	920	17.2	1.52	0.71	0.59	0.21	0.22	0.034	0.04	0.27	0.001	24.9	1.46	96	0.21	95
4	大樋町	880	20.1	1.96	0.83	0.66	0.29	0.26	0.040	0.04	0.28	0.001	28.1	1.89	96	0.25	96
5	松寺町	830	20.1	1.79	0.82	0.72	0.22	0.21	0.046	0.04	0.33	0.002	29.7	1.71	95	0.19	94
6	八田町	860	17.6	1.64	0.66	0.73	0.20	0.20	0.044	0.08	0.36	0.002	23.9	1.55	94	0.18	93
7	観音堂町	800	20.3	1.68	0.76	0.90	0.20	0.20	0.054	0.04	0.44	0.002	28.6	1.58	94	0.18	91
8	光が丘	850	17.3	1.55	0.78	0.70	0.19	0.25	0.059	0.04	0.29	0.001	23.4	1.47	95	0.24	96
9	田上	880	16.6	1.70	0.73	0.64	0.22	0.25	0.040	0.18	0.27	0.004	20.2	1.63	96	0.24	96
10	泉本町	790	20.9	1.91	0.79	0.68	0.27	0.26	0.045	0.04	0.31	0.002	30.3	1.83	96	0.25	95
11	米泉	860	19.0	1.76	0.73	0.63	0.27	0.22	0.036	0.03	0.26	0.001	28.7	1.70	96	0.21	96
12	辰巳町	830	17.3	1.57	0.70	0.81	0.22	0.22	0.057	0.07	0.41	0.002	21.3	1.47	93	0.21	93
13	福留町	610	14.7	1.34	0.65	0.69	0.19	0.25	0.043	0.04	0.35	0.001	17.9	1.25	93	0.24	94
14	千代野	680	20.2	1.68	0.74	1.11	0.26	0.22	0.067	0.06	0.53	ND	25.4	1.55	92	0.20	91
15	本町	850	16.9	1.51	0.78	0.52	0.18	0.26	0.033	0.03	0.23	0.001	23.5	1.45	96	0.25	96
16	高畠	840	20.1	1.65	0.73	0.81	0.20	0.21	0.045	0.04	0.35	0.001	30.2	1.56	95	0.19	94
17	知守町	820	14.1	1.29	0.68	0.72	0.22	0.24	0.045	0.05	0.34	0.002	15.5	1.21	93	0.23	95
18	日向町	680	19.3	1.67	0.99	1.05	0.19	0.44	0.075	0.07	0.50	0.004	20.8	1.55	93	0.42	96
19	旭ケ丘	980	18.7	1.60	0.66	0.88	0.22	0.19	0.058	0.04	0.45	0.001	24.3	1.49	93	0.17	91
20	指江	890	16.2	1.64	0.57	0.88	0.26	0.26	0.060	0.05	0.44	0.001	18.5	1.53	93	0.24	94
21	三馬	880	21.2	1.71	0.79	0.58	0.22	0.08	0.031	0.02	0.25	0.009	35.7	1.64	96	0.07	88
平均値		830	18.4	1.65	0.74	0.74	0.22	0.23	0.047	0.05	0.34	0.002	25.1×10^{-3}	1.56	95	0.22	94

表6　降雨別降水成分濃度（21地点平均値）

季節	降雨番号	貯水量 (ml)	EC (μS/cm)	SO_4^{2-} (μg/ml)	NO_3^- (μg/ml)	Cl^- (μg/ml)	NH_4^+ (μg/ml)	Ca^{2+} (μg/ml)	Mg^{2+} (μg/ml)	K^+ (μg/ml)	Na^+ (μg/ml)	Fe^{3+} (μg/ml)	H^+ (μg/ml)	$ExSO_4^{2-}$ (μg/ml)	$\frac{ExSO_4^{2-}}{SO_4^{2-}}$ (%)	$ExCa^{2+}$ (μg/ml)	$\frac{ExCa^{2+}}{Ca^{2+}}$ (%)
秋季	1	1,570	7.8	0.72	0.30	0.37	0.08	0.19	0.027	0.02	0.21	0.001	13.2×10^{-3}	0.67	93	0.18	96
	2	470	20.1	2.20	0.64	0.51	0.23	0.23	0.040	0.08	0.34	0.006	34.9	2.12	96	0.21	94
	3	690	17.5	1.65	0.48	0.36	0.15	0.18	0.026	0.04	0.17	0.008	32.4	1.61	97	0.17	97
	4	120	77.2	7.61	2.93	7.87	1.47	0.75	0.51	0.49	4.47	0.035	57.3	6.49	85	0.59	78
	5	690	72.7	3.89	0.70	14.6	0.26	0.37	0.95	0.39	8.04	0.002	27.8	1.88	48	0.06	17
	平均値	710	26.5	1.96	0.55	3.45	0.20	0.25	0.23	0.12	1.90	0.004	24.2×10^{-3}	1.48	76	0.17	71
梅雨季	6	1,720	11.1	0.78	0.36	0.90	0.16	0.13	0.054	0.04	0.50	0.001	9.45×10^{-3}	0.65	84	0.11	85
	7	720	18.1	1.62	1.21	0.38	0.27	0.38	0.026	0.04	0.08	0.001	23.6	1.61	99	0.37	99
	8	440	22.4	2.41	0.98	1.58	0.54	0.21	0.12	0.12	0.89	0.003	18.8	2.19	91	0.18	84
	9	610	49.4	4.95	0.95	1.32	0.33	0.50	0.077	0.08	0.45	0.010	86.7	4.84	98	0.48	97
	10	780	14.5	1.13	0.75	0.32	0.10	0.17	0.020	0.03	0.13	0.001	24.4	1.09	97	0.16	97
	11	730	11.6	1.08	0.83	0.17	0.16	0.19	0.012	0.04	0.05	0.001	16.7	1.07	99	0.19	99
	平均値	830	18.4	1.65	0.74	0.74	0.22	0.23	0.047	0.05	0.34	0.002	25.1×10^{-3}	1.56	95	0.22	94
平均値[1)]		780	21.7	1.78	0.66	1.86	0.21	0.24	0.12	0.08	0.99	0.003	24.7×10^{-3}	1.53	86	0.20	84

1)　秋季と梅雨季とでは，地点番号16の調査地点が変更されている。

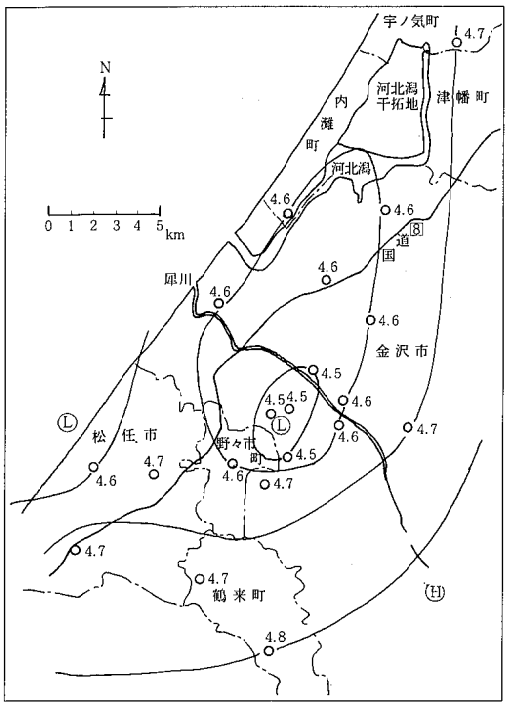


図3　pH分布図（11降雨平均）

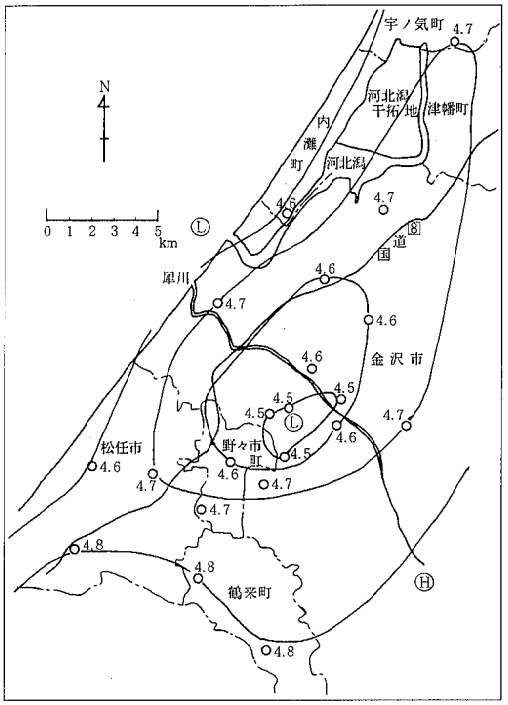


図4－1　pH分布図（秋季5降雨平均）

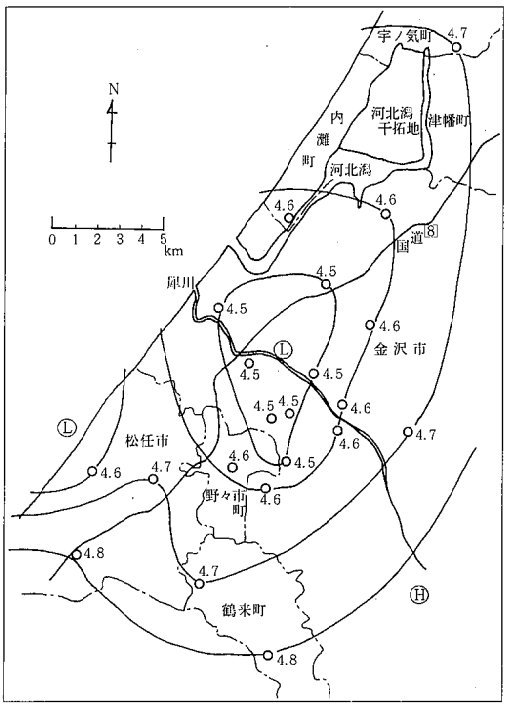


図4－2　pH分布図（梅雨季6降雨平均）

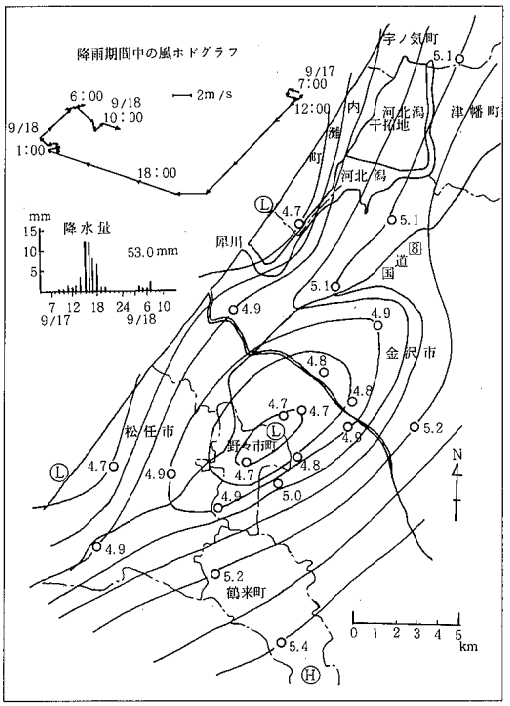


図5－1　pH分布図（降雨No.1）

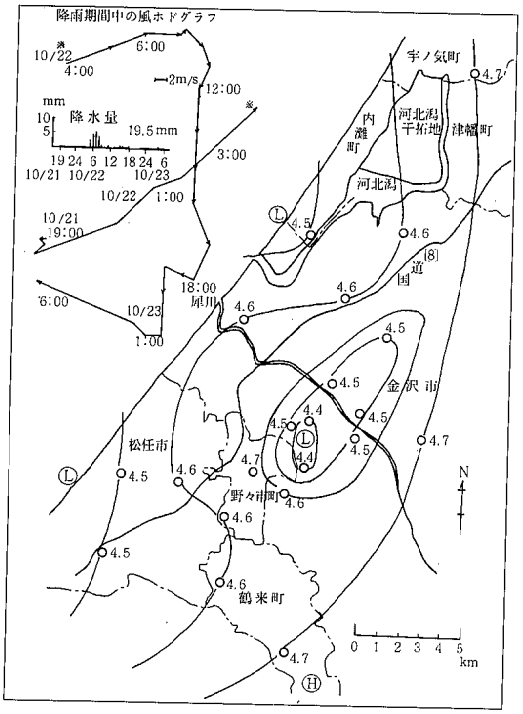


図5－2　pH分布図（降雨No.5）

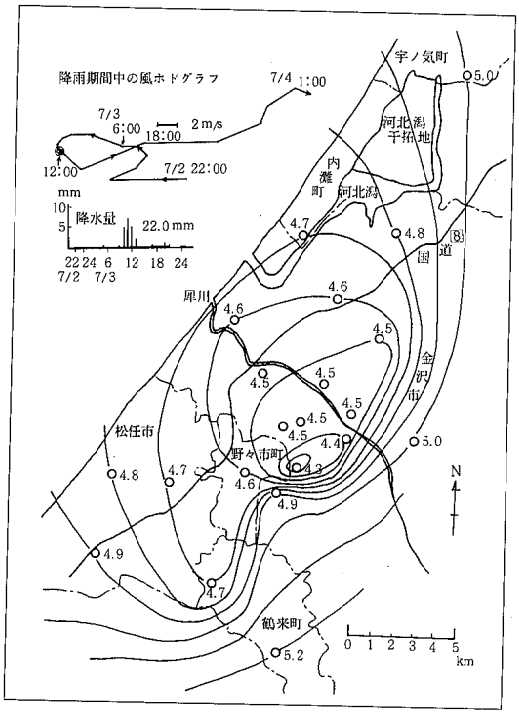


図5－3　pH分布図（降雨No.7）

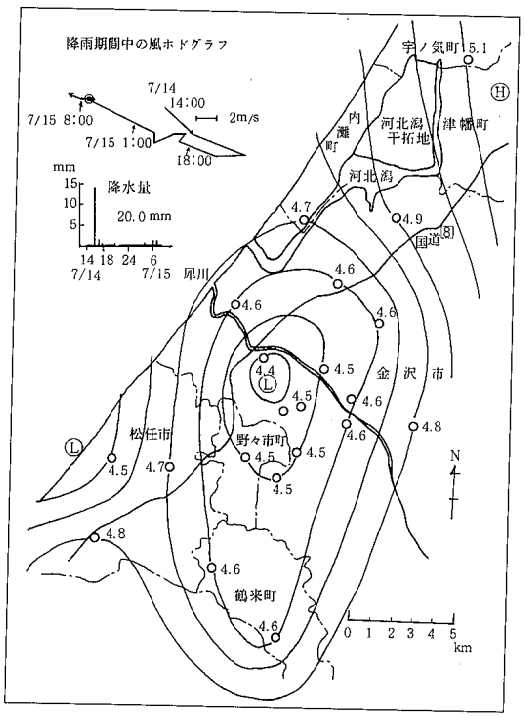


図5－4　pH分布図（降雨No.10）

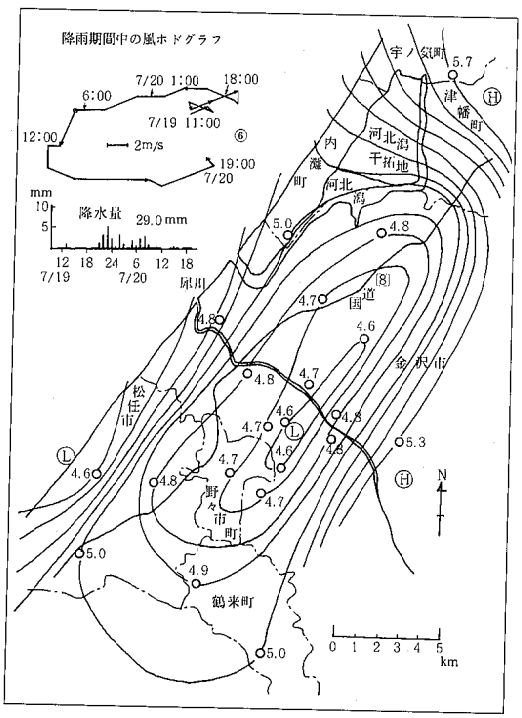


図5－5　pH分布図（降雨No.11）

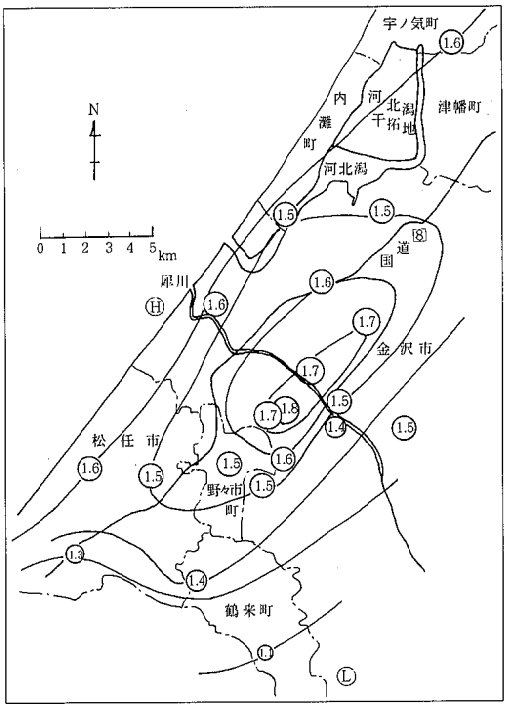


図6　過剰硫酸イオン濃度分布図（11降雨平均）

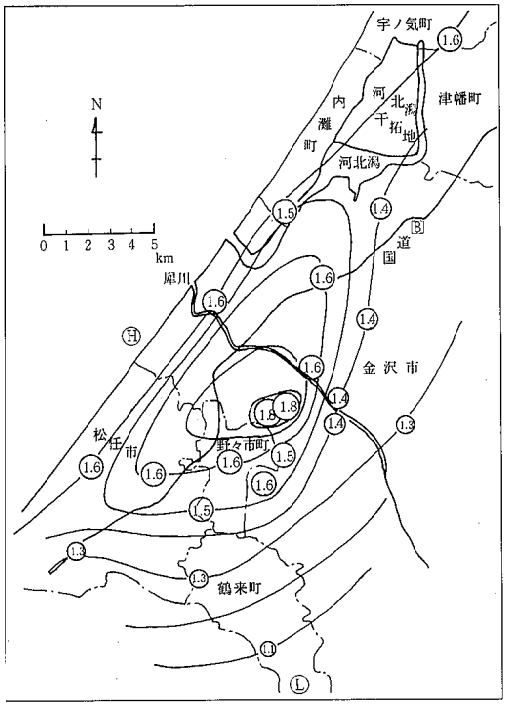


図7—1　過剰硫酸イオン濃度分布図(秋季5降雨平均)

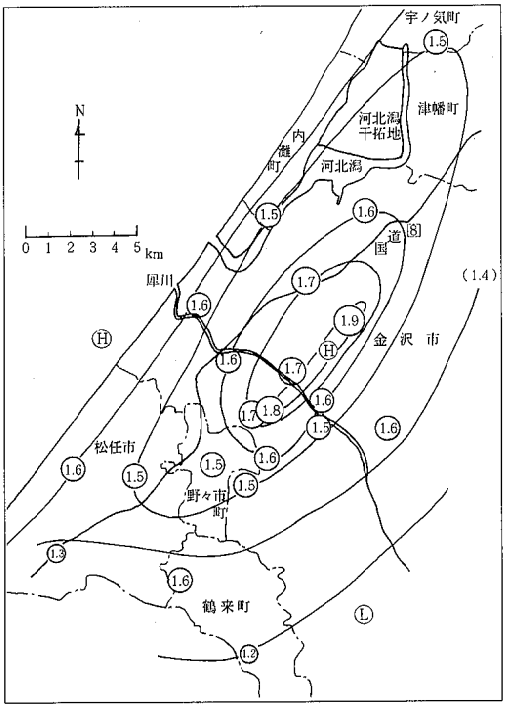


図7—2　過剰硫酸イオン濃度分布図(梅雨季6降雨平均)

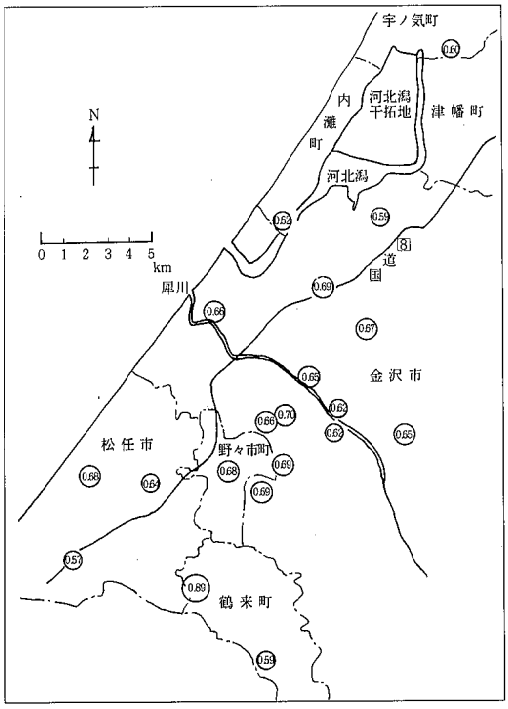


図8　硝酸イオン濃度分布図（11降雨平均）

3・4　pHの分布状況

11降雨を平均した各地点ごとのpH分布を図3に，秋季と梅雨季のそれを図4－1～2に示す。秋季，梅雨季とも金沢市中心部でpHが最も低く，周辺部に行くに従って高くなる同心長円型の分布形態を示し，海岸部では内陸部より低pHになる傾向がみられた。

また，季節による傾向の違いは認められなかった。

各降雨ごとについてpH分布の状況をみると，図5－1～5に示す5降雨（降雨1，5，7，10，11）については上記の傾向がはっきりとみられ，降雨4と6も弱いながら同じ傾向がみられた。分布図の同心長円は，北東または南西系の地上風の時にはより長い長円で傾度が大きく，北西または南東系の地上風の時にはやや円に近く，傾度が小さかった。

なお，降雨2，3，9は全域にわたってほぼ同pHの降雨であり，また，降雨8は強風のため各地点のpH値が大きくばらついたことにより，いずれも上記の傾向はみられなかった。

3・5　降水成分濃度の分布状況

pHを低下させる因子である過剰硫酸イオン（硫酸イオンから，ナトリウムイオンを基準として算出した海塩由来の硫酸イオンを差し引いたもので，図表では$ExSO_4^{2-}$と表記する），硝酸イオンと，これを打ち消す因子であるアンモニウムイオン，過剰カルシウムイオン（カルシウムイオンから同様にして海塩由来のカルシウムイオンを差し引いたもの）について濃度の分布状況をみた。

11降雨を平均した，地点ごとの過剰硫酸イオン濃度の分布を図6に，秋季と梅雨季のそれを図7－1～2に示す。過剰硫酸イオン濃度は，秋季，梅雨季ともにpH分布と同じく，金沢市中心部で濃度が高い同心長円の分布形態を示し，海岸部で内陸部よりやや高くなる傾向も同じであった。また，季節による差は，pHと同様に認められなかった。

一方，硝酸イオン濃度の分布には，図8に示すように一定の傾向は見出せず，アンモニウム及び過剰カルシウムイオンについても同様であった。

4　考　　察

以上の結果から，降雨のpH及び成分濃度の変動は，降雨原因，降雨強度，降雨をもたらす雲の高さ等を始めとする降雨の違いによるところが大きく，同一降雨での地点による差は小さいことが明らかになったが，一方では，小さいとは言え地点間には差がみられ，かつ，一定の傾向を示すことも同時に明らかになった。以下では，それらの地点間差をもたらす因子について検討を加える。

なお，pHについては，他の降水成分と対応させるため水素イオン濃度に換算して検討し，また，降水成分については，地点による降水量の違いを考慮に入れ

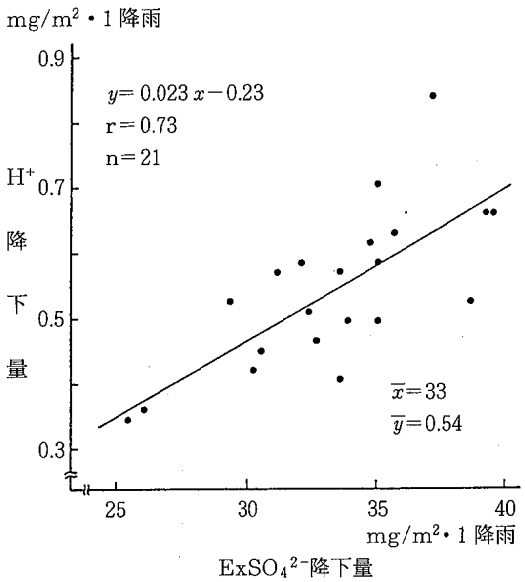


図9－1　$ExSO_4^{2-}$とH^+との関係
（秋季5降雨平均降下量）

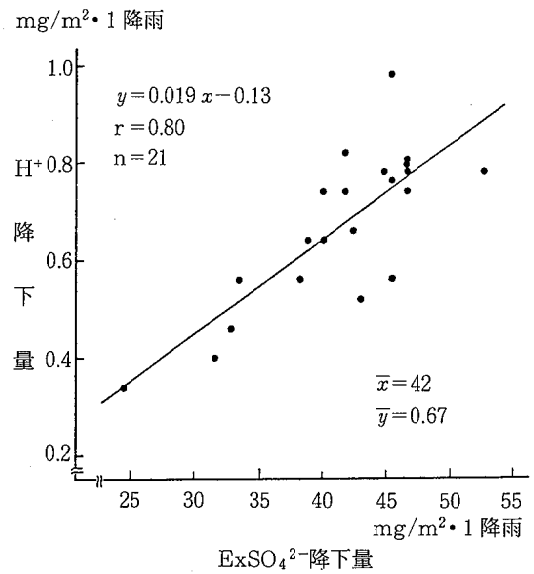


図9－2　$ExSO_4^{2-}$とH^+との関係
（梅雨季6降雨平均降下量）

るため，成分濃度と降下量の両方について検討することとした。

4・1　降水成分相互間の関係

降水成分のうち，pHを低下させると考えられる過剰硫酸イオン，硝酸イオンと水素イオンの関係を季節ごとにみると，図9，10に示すように，過剰硫酸イオンでは秋季，梅雨季共にかなり良い比例関係がみられるのに対して，硝酸イオンでは梅雨季の降下量にやや比例関係がみられるだけであった。

また，水素イオンと電気伝導率との関係をみると，図11に示すように秋季，梅雨季共に比例関係がみられるが，特に梅雨季に高い相関があった。これは，秋季には海塩粒子の影響があるのに対して，梅雨季にはこの影響がほとんどないため，電気伝導率が降水の汚染

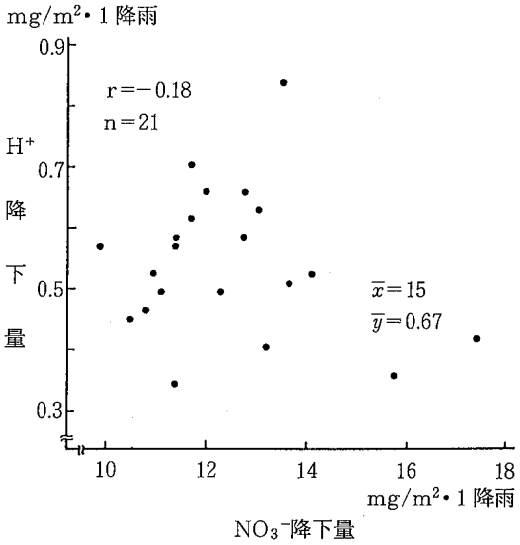


図10—1　NO_3^- と H^+ との関係
（秋季5降雨平均降下量）

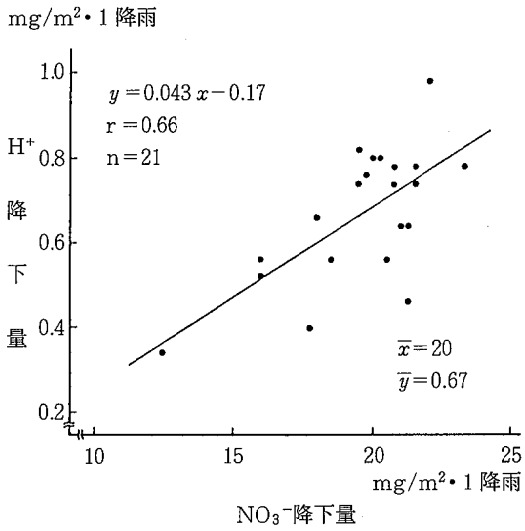


図10—2　NO_3^- と H^+ との関係
（梅雨季6降雨平均降下量）

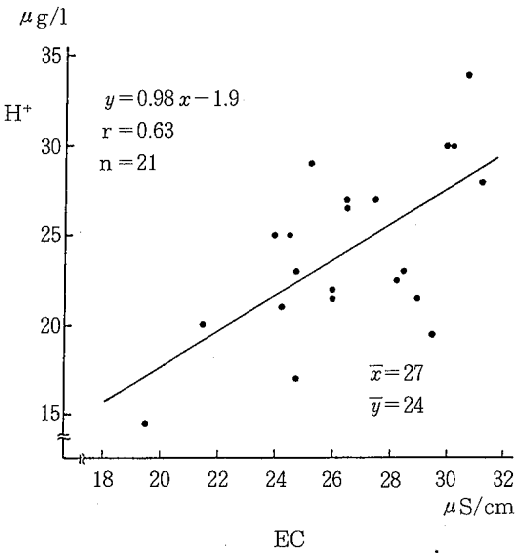


図11—1　ECとH^+濃度との関係（秋季5降雨平均）

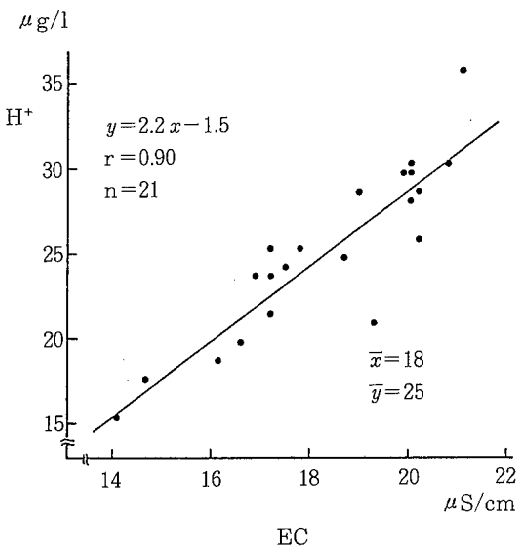


図11—2　ECとH^+濃度との関係（梅雨季6降雨平均）

度と良く一致したことによると推定される。

次に，これらの関係を1降雨ごとにみた時の相関係数を表7に示す。水素イオンとの間に相関が認められる降雨は，過剰硫酸イオン濃度で7割，同降下量で9割，電気伝導率で8割，硝酸イオン濃度で5割，同降下量で7割程度であり，過剰硫酸イオン，電気伝導率に比べて硝酸イオンは相関が認められた割合が低く，相関係数も小さかった。また，秋季のうち北西季節風の影響が強い降雨（降雨4，5）では，いずれにも相関が認められないか，弱い相関が認められたにとどまった。

また，アンモニウムイオン，過剰カルシウムイオンと水素イオンとの関係をみると，梅雨季である降雨7，8に過剰カルシウムイオン濃度とやや逆相関がみられたが，アンモニウムイオンと逆相関のある降雨はなく，逆に正の相関のあるものが散見された。このことから，

表7　降水成分間の相関係数

（上段：降水成分濃度，下段：降水成分降下量）

項目 / 降雨番号	$ExSO_4^{2-}$ と H^+	NO_3^- と H^+	NH_4^+ と H^+	$ExCa^{2+}$ と H^+	EC と H^-	海岸からの距離と Na^+	海岸からの距離と $ExSO_4^{2-}$	海岸からの距離と NO_3^-	海岸からの距離と H^+
1	0.60* 0.67**	0.59*			0.73** —	−0.67** −0.73**	−0.46△ −0.50△	−0.63* −0.68**	−0.45△
2	0.80** 0.90**	0.67** 0.90**			0.96** —		−0.47△	−0.44△ −0.45△	
3	0.65* 0.81**	0.50△			0.90** —	−0.46△ −0.48△			
4	0.85**	0.72**	0.51△			−0.48△			
5	0.75**					−0.94**	−0.64* 0.81**	0.48△	0.63*
秋季平均値	0.63* 0.73**				0.63* —	−0.68** −0.54△	−0.47△		
6	0.48△ 0.63*				0.49△ —				
7	0.60* 0.65*	0.58* 0.66*		−0.65*	0.92** —		0.43△	0.51△	
8	0.47△	0.47△		−0.46△ −0.47△	0.69** —	−0.68** −0.51△	−0.46△		−0.43△
9	0.83** 0.93**	0.68** 0.92**	0.58*		0.97** —	−0.83** −0.66*	0.73**	0.49△	0.50△
10	0.83**	0.57* 0.88**	0.50△		0.92** —	−0.52△			
11	0.64* 0.82**	0.84**	0.55*		0.94** —	0.62*		−0.66*	
梅雨季平均値	0.71** 0.80**	0.66*	0.50△	−0.50△	0.90** —	−0.57* −0.54△			
11降雨平均値	0.75** 0.81**	0.44△		−0.45△	0.80** —	−0.70** −0.67*			

**：有意水準0.1％で有意。　*：同1％で有意。　△：同5％で有意。空欄：相関なし

近隣のアンモニウムイオンはpH低下を打ち消す因子としては有効に作用していないと言えよう。

4・2　海岸からの距離と降水成分との関係

著者らは，日本海に突き出た位置にある石川県の降雨は海塩の影響を受けやすく，特に北西季節風の強い時期にその傾向が強いことを既に報告した[9]が，今回の調査地点は海岸から1.4〜13kmに位置するため，この影響を受けることが十分に考えられる。そこで，海塩の影響の地点による差をみるため，海岸からの距離と降水成分との関係を散布図にして図12，13に示す。

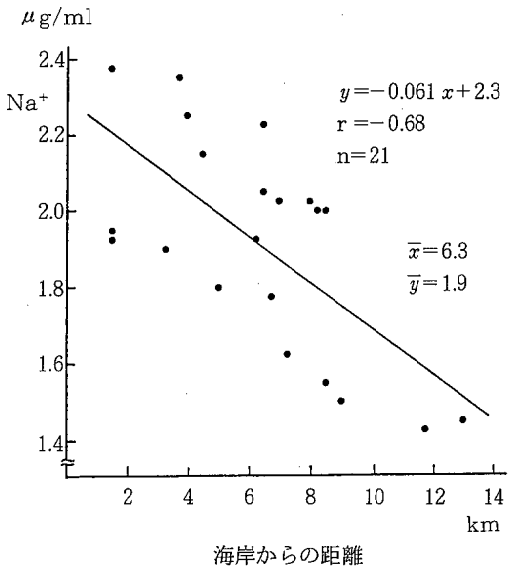


図12—1　海岸からの距離と Na^+ 濃度との関係
（秋季5降雨平均）

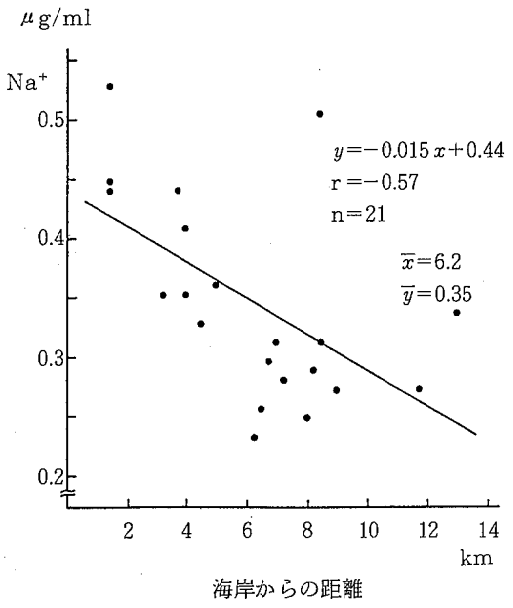


図12—2　海岸からの距離と Na^+ 濃度との関係
（梅雨季6降雨平均）

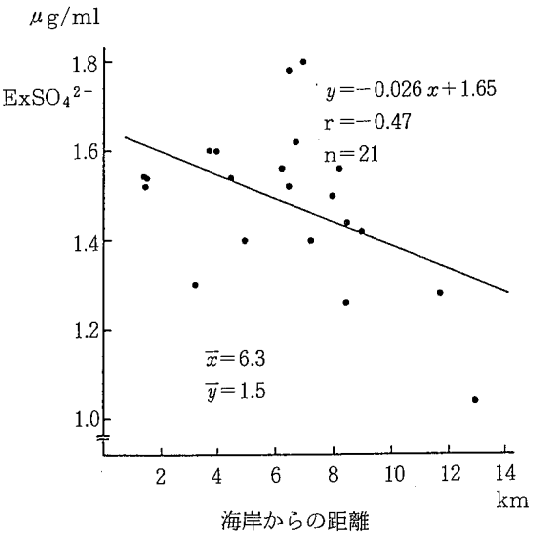


図13—1　海岸からの距離と $ExSO_4^{2-}$ 濃度との関係
（秋季5降雨平均）

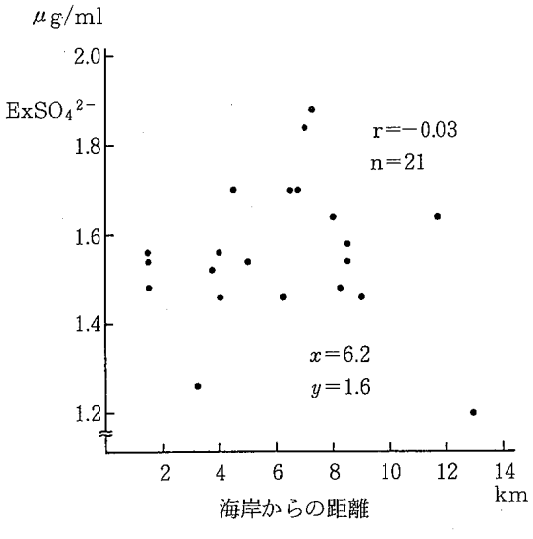


図13—2　海岸からの距離と $ExSO_4^{2-}$ 濃度との関係
（梅雨季6降雨平均）

ほぼ100%海塩由来と考えられる[11]ナトリウムイオンは，図12に示すようにややばらつきはあるものの，海岸から内陸部へ行くにつれて濃度が減少しており，降下量にも同様の傾向がみられる。また，塩素，マグネシウムの両イオンでも同様の傾向がみられることから，海塩影響の距離減衰が明らかになった。

一方，過剰硫酸イオン，硝酸イオンは，表7に示すように一部にナトリウムイオンと同じ挙動を示す降雨があり（降雨1及び2），また，図13—1に示すように秋季の過剰硫酸イオン濃度平均値にはやや距離減衰の傾向がみられるものの，全体としては海岸からの距離との間に一元的な傾向は見出せなかった。

なお，北西季節風の影響の度合を1降雨ごとにみると，降雨4と5がこの影響を強く受けており，特に降雨5で著しかった。

4・3　pH及び降水成分濃度の地点間差と関連のある外部因子の検討

pH及び降水成分濃度から，金沢市中心部では周辺に比較して雨水の酸性化がやや強いことが明らかになったので，このことと関係のある外部因子を見出すため，地域を4次及び3次メッシュ（約500m×500m及び約1km×1km）に区切り，メッシュごとの人口，道路占有率，二酸化硫黄排出量，窒素酸化物排出量とpH及び降水成分濃度，降下量との関係をみたが，明らかに関係のある因子を見出すことはできなかった。メッシュの適正な大きさや，別の因子の検討は今後の課題である。

4・4　主成分分析

降水成分濃度の相関関係を用い，雨水の特性を明確にすることを目的として主成分分析を行った結果については前報[8)9)]で報告したが，ここでは，測定地点の特性を明確にするために主成分分析を行った。

その結果は表8に示すとおりであり，以下のことが言える。すなわち，①固有値1以上の主成分を抽出すると第2主成分までとなり，約86%の情報が2つの主成分に集められている。②第1主成分は雨水の総合的な汚染度，第2主成分は発生源由来を表わす因子であり，これは前報[8)9)]と同様である。

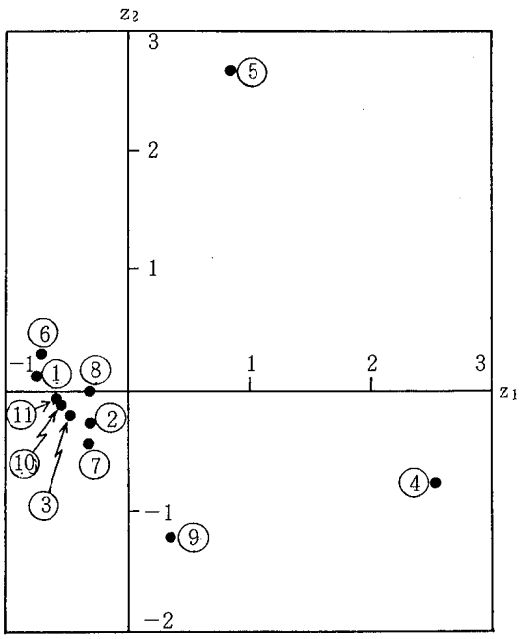
次に，各降雨と各測定地点がそれぞれ相対的にどのような位置を占めているかをみるため，第1，第2主成分の平均スコアの散布図を図14，15に示す。全体として2つの図を比較してみると，地点ごとの差は小さく，降雨ごとの差が大きいことが明らかである。

1降雨ごとに特性をみると，降雨4は総合的汚染度が高く，人為汚染由来の割合も高く，降雨9にもこの傾向がみられ，一方，降雨5は総合的汚染度が高く，海塩由来の割合が非常に高いと言える。その他の降雨は総合的汚染度が相対的に低く，由来も明確ではなかった。

一方，測定地点ごとの差は前述のように小さいが，これを尺度を変えて拡大してみると，図15—2のようになり，金沢市都心部の長町，大樋町及び付近に工場の多い泉本町，米泉で総合的汚染度と人為汚染由来の割合が高く，また，同市南郊の三馬でも，総合的汚染度は低いが人為汚染由来の割合が高いことと，海岸に近い観音堂町（金沢市），千代野（松任市），旭ケ丘（内灘町）で総合的汚染度と海塩由来の割合が高いことが明らかになった。また，総合的汚染度が最も低く，人為汚染由来の割合も低い地点は知守町（鶴来町）であり，金沢市をはさんで北と南で良く似た位置関係，周辺状況にある指江（宇ノ気町）と福留町（松任市）がほぼ同一点にプロットされており，以上の結果はpH分布の傾向を良く説明できる結果となっている。

表8　降水成分の主成分分析結果

	固有ベクトル		因子負荷量		各変数に対する寄与率
	z_1	z_2	z_1	z_2	$\nu i(z_1,z_2)$
$ExSO_4^{2-}$	0.36	−0.24	0.89	−0.38	94.0%
NO_3^-	0.36	−0.20	0.88	−0.32	87.5%
Cl^-	0.29	0.44	0.71	0.69	97.8%
NH_4^+	0.36	−0.15	0.90	−0.24	86.4%
$ExCa^{2+}$	0.27	−0.37	0.67	−0.58	78.4%
Mg^{2+}	0.29	0.43	0.72	0.68	97.7%
K^-	0.37	0.20	0.90	0.32	91.9%
Na^+	0.29	0.44	0.71	0.69	98.5%
Fe^{3+}	0.34	−0.23	0.85	−0.37	84.8%
H^+	0.20	−0.28	0.50	−0.45	45.2%
固有値			6.13	2.50	
寄与率			61.3%	25.0%	
累積寄与率			61.3%	86.2%	



（図中の○内の数字は降雨番号）

図14　降雨ごとの平均スコア散布図（z_1-z_2）

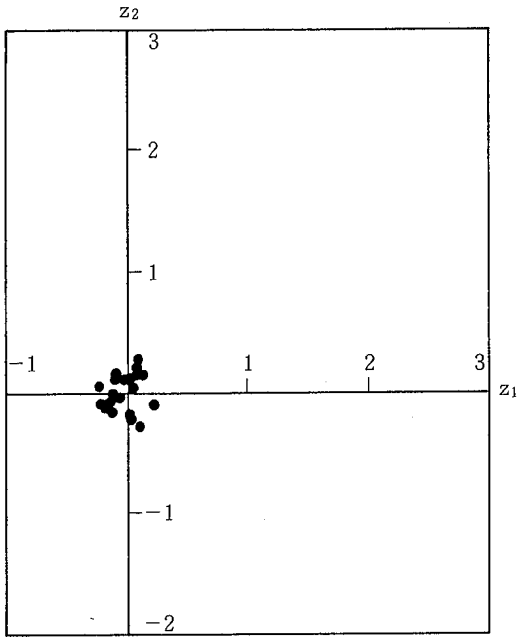


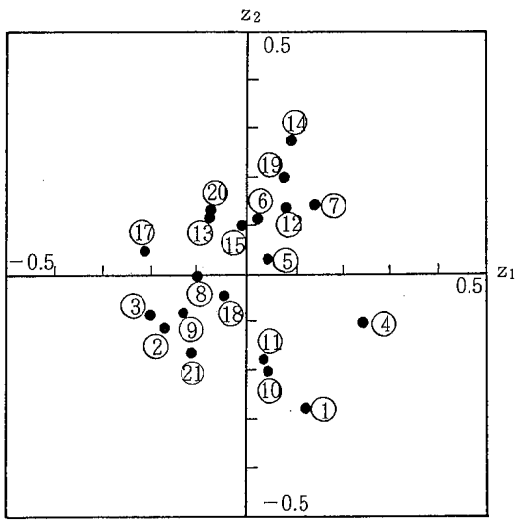
図15—1　測定地点ごとの平均スコア散布図
（z_1-z_2）

4・5　地域内における pH 変動原因の考察

以上で，pH 及び降水成分の地域内における変動を，降水成分相互間の関係，海岸からの距離，人口，道路，大気汚染物質排出量等の因子との関係，主成分分析結果等の観点から考察してきたが，ここでは，各降雨についての変動の原因を，これらを総合した観点から考察する。

表9に降雨ごとの pH 変動要因総括表を示す。1降雨ごとにみると，降雨10と11は人為汚染由来の割合が高く，水素イオンと過剰硫酸，硝酸イオンとの相関も強くて pH 分布の差が明確であり，降雨7は人為汚染由来の割合が高く，上記イオン間の相関は弱いが同じく pH 分布の差が明確であるのに対して，降雨3と9は人為汚染由来の割合が高く，上記イオン間の相関も強いが pH 分布に差がみられない。一方，降雨5は海塩寄与の割合が高く，上記イオン間の相関が弱いにもかかわらず pH 分布の差が明確であり，降雨1と6もこれと良く似た傾向がある。

以上のように，pH の分布状況と，降水成分相互間の関係，海塩の影響の大小等との間には一元的な関係は見出し難く，今回の調査からは，pH 分布に小さいながら地域差のあることは明らかになったものの，その原因となる普遍的な因子を見出すまでには至らなかった。



（図中の○内の数字は測定地点番号）

図15—2　測定地点ごとの平均スコア散布図
（z_1-z_2，拡大図）

4・6　三馬測定点の地域代表性

今回の調査では，調査の時期，回数，調査地点数，

表9　降雨ごとのPH変動要因総括表

要因 / 降雨番号	pHの分布状況	H^+ と $ExSO_4^{2-}$ との相関	H^+ と NO_3^- との相関	SO_4^{2-} に占める海塩寄与の割合	海岸からの距離と Na^+ との相関	主成分分析からみた人為汚染寄与と海塩寄与の割合
1	◎	◎	○	×	◎	△
2	×	◎	◎	×	×	○
3	×	◎	○	×	○	○
4	○	○	○	○	○	◎
5	◎	○	×	◎	◎	×
6	○	○	×	○	×	△
7	◎	○	○	×	×	○
8	×	○	○	×	◎	
9	×	◎	◎	×	◎	◎
10	◎	○	◎	×	○	○
11	◎	◎	○	×	○	○
備考	◎差が明確 ○やや差あり ×差なし	◎相関強い ○やや相関あり ×相関なし	◎ ○ 左に同じ ×	◎SO_4^{2-} の海塩寄与が20%以上 ○同10～20% ×10%未満	◎相関強い ○やや相関あり ×相関なし	◎人為汚染寄与が強い ○どちらかといえば人為汚染寄与 △どちらかといえば海塩寄与 ×海塩寄与が強い

調査地点相互の位置関係等から，厳密な意味での地域代表性を検討することは困難であった。しかし，全体の分布状況を見る限りでは，三馬測定点は，金沢市及びその周辺地域の中で相対的にpHが低い方の地点に属するものの，三馬測定点における測定結果を金沢市南郊における測定値として評価することに問題はないと言える。

5　ま　と　め

金沢市を中心とする2市4町の21地点において，秋季と梅雨季の11降雨についてpH及び降水成分の分布調査を実施した結果，以下のことが判明した。

(1)　pH及び降水成分濃度は，降雨ごとの変動の方が同一降雨における地点ごとの変動よりはるかに大きく，降水のpH及び成分濃度を左右するのは，地域的な要因以外のものによるところが大きいことが確認された。

(2)　しかしながら，11降雨を平均すると，調査地域内の最高地点と最低地点ではpHで0.4程度の差があり，降水成分濃度では項目によって1.5～3倍の開きがあることも同時に明らかになった。

(3)　pHは金沢市中心部で最も低く，周辺部に行くに従って高くなる同心長円型の分布形態を示し，また，このほか海岸部では内陸部より低pHになる傾向があった。

(4)　pHを低下させる因子の1つである過剰硫酸イオン濃度は上記のpHの分布とほぼ同じ分布形態を示すのに対して，硝酸イオン濃度の分布には一定の傾向は見出せなかった。

(5)　水素イオンと過剰硫酸イオン及び電気伝導率との間にはかなり良い比例関係がみられ，一方，硝酸イオンとの間には梅雨季にやや比例関係がみられた。

(6)　海岸からの距離と降水成分との関係をみると，ナトリウムイオン，塩素イオン，マグネシウムイオンの濃度及び降下量が海岸部から内陸部へ行くに従って減少する傾向がみられた。

(7)　主成分分析で得られた地点ごとのスコア散布図は，pHの分布形態を良く説明できる結果となった。

(8)　pH及び降水成分濃度の地点間差と関係のある外部因子として，4次及び3次メッシュごとの人口，道路占有率，二酸化硫黄及び窒素酸化物排出量との関係を検討したが，明らかに関係のある外部因子を見出すことはできなかった。

(9)　地域内におけるpH変動をもたらす原因を総合的にみると，各降雨について共通にみられる一元的な関係を見出すことはできず，上記(8)とともに今後の検討課題である。

(10)　三馬測定点における測定結果を，金沢市南郊における測定値として評価することに問題はなく，三馬測定点の地域代表性が確認された。

おわりに，本調査の実施に当たって試料採取に御協力をいただいた南　操氏，土肥隆之氏並びに石川県環境部及び衛生公害研究所職員とその御家族各位に，記して感謝の意を表する。

文　　献

1) 宗森　信：環境技術，**12**，805（1983）
2) 福山　力：同上誌，**12**，806—812（1983）
3) 笠原三紀夫：同上誌，**12**，813—820（1983）
4) 原　宏：気象研究ノート，158，441—453（1987）
5) 池田有光：同上誌，158，543—555（1987）
6) 鶴田治雄：全国公害研会誌，**13**，19—27（1988）
7) （社）産業公害防止協会：湿性大気汚染に関する調査研究報告書，1—39（1986）
8) 北村守次，織田敏郎，桐元俊武：石川衛公害研年報，**23**，207—222（1986）
9) 北村守次，織田敏郎，桐元俊武：同上誌，**22**，98—113（1985）
10) 北村守次，桐元俊武，三井信晴：同上誌，**21**，94—109（1984）
11) 漆山佳雄，福崎紀夫，渡辺定良，中野雅夫，市川義夫，貴船育英：第25回大気汚染学会講演要旨集，307（1984）
12) 新潟県環境保健部：新潟県湿性大気汚染調査報告書（1986）
13) 松本光弘，植田直隆，板野龍光：大気汚染学会誌，**20**，218—227（1985）
14) 日本海洋学会：海洋観測指針（気象庁編），p145，日本海洋学会，東京（1970）

〔報　文〕

石川県における光化学オキシダントの状況（第2報）

—— 宝達山頂におけるオゾンのバックグランド濃度 ——

石川県衛生公害研究所環境部　山原　敏

1 はじめに

石川県における光化学オキシダントは，春季に緊急時レベルの高濃度が出現することが多く，環境基準を超える濃度の出現もこの時期に集中している。

第1報では，過去における常時測定結果及び随時調査結果を整理して春季の高濃度現象について検討した結果，オゾンの春季のバックグランド濃度が他の季節より相当に高いことに加え，低気圧ないし前線の通過後の移動性高気圧下での上層オゾンの沈降により高濃度現象が出現すると推察した[1]。さらに常時測定局における光化学オキシダント濃度はNOによる消滅反応の影響が大きいため，地域的にはNOの少ない清浄な地域ほど高濃度となりやすいこと，気象条件との関係から光化学反応による発生の兆候が特にみられないことなどから人為的な光化学オキシダントの発生はほとんどないと報告したが，このことについてさらに検討を進めるため，下層大気の影響を受けないとみられる宝達山頂において，オゾンのバックグランド濃度の測定を昭和62年の春季から夏季にかけて行ったので，その結果について報告する。

2 調査方法

調査地点を図1に示す。以下の検討には昭和62年4～9月の常時測定局及び宝達山頂のデータと移動測定車を使用し清浄地域と思われる七尾市天神川原町で昭和62年6～8月にかけて測定したデータを使用した。

宝達山頂（標高630m）でのオキシダントは，中性ヨウ化カリウムによる比色法で測定しているが，下層大気の影響がほとんどないとみられることから大部分をオゾンとみなすことができると考え，以下ではバックグランドオゾンとして扱った。

今回，検討した事項は次のとおりである。

① 春季から夏季を通してのバックグランドオゾン

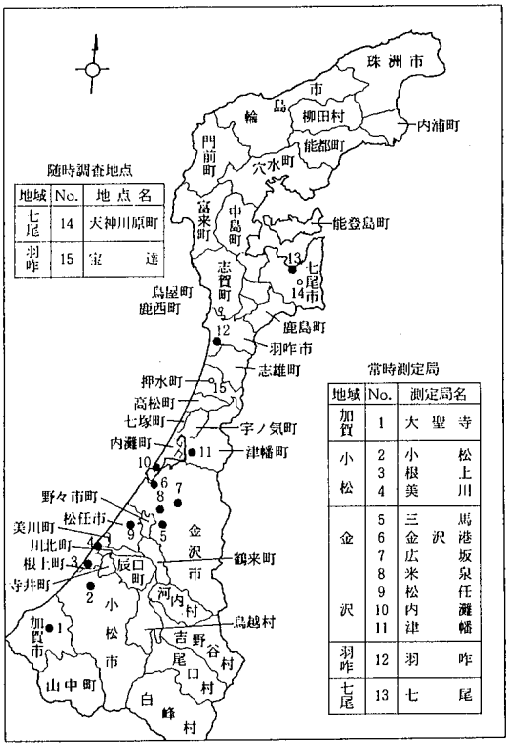


図1　調　査　地　点

Conditions of Potochemical Oxidant Concentration Pattern in Ishikawa Prefecture. 2. Background Concentration of Ozone at Mt. Houdatsu. *by Satoshi Yamahara* (*Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment*)

の状況を把握し，日中のバックグランドオゾンと常時測定局の光化学オキシダント濃度との差を光化学反応による発生量（NOによる消滅量を含む）と考え，その値とNOxなどの関連項目との関係について季節的な面も考慮し検討した。

② クラスター分析により測定局分類を行い，局別の光化学オキシダントの特性を検討した。

3　調査結果と考察

3・1　バックグランドオゾンの状況

調査地点別の光化学オキシダントの昼間（6～20h）日最高値の平均値を表1に，バックグランドオゾンの時系列変化を春季（5月）と夏季（8月）について図2に，日変化状況として調査期間中のバックグランドオゾンの日中（10～20h）平均値と代表的な常時測定局における光化学オキシダント濃度とバックグランドオゾン濃度との差及び平均海面気圧を図3に示した。

測定期間中における光化学オキシダントの昼間における時間値の最高濃度は，宝達山頂の4月30日にみられた102ppbで，常時測定局を含めた最高値を示した。また，昼間日最高値の局別平均値については，春季に48～67ppb，夏季に31～45ppbの範囲にあり，春季の濃度がかなり高かった。

バックグランドオゾンの日変動は，昼夜に関係なく変動がみられるが，図4に示したように時刻別平均値をとるとほぼ一定になる。一方，常時測定局では昼間に高く夜間に低い1山型の変動を示している。この傾向はNOx濃度の高い局ほど明確にみられるが，これ

表1　オキシダント昼間日最高値の調査地点別平均値（昭和62年度）　（ppb）

期間＼調査地点	三馬	港	広坂	米泉	松任	美川	内灘	津幡	小松	大聖寺	根上	羽咋	七尾	宝達
4～6月	62	48	52	54	67	59	60	62	51	54	61	62	56	67
（春季）	13.0	9.2	11.3	11.3	13.3	12.0	12.2	11.9	11.0	10.5	12.3	13.3	11.7	14.6
7～9月	43	31	35	41	43	45	42	37	34	37	42	41	38	41
（夏季）	13.2	9.8	13.2	12.7	12.4	11.8	12.0	10.9	10.9	10.4	12.2	10.9	9.3	11.0

注）上段：平均値　下段：標準偏差

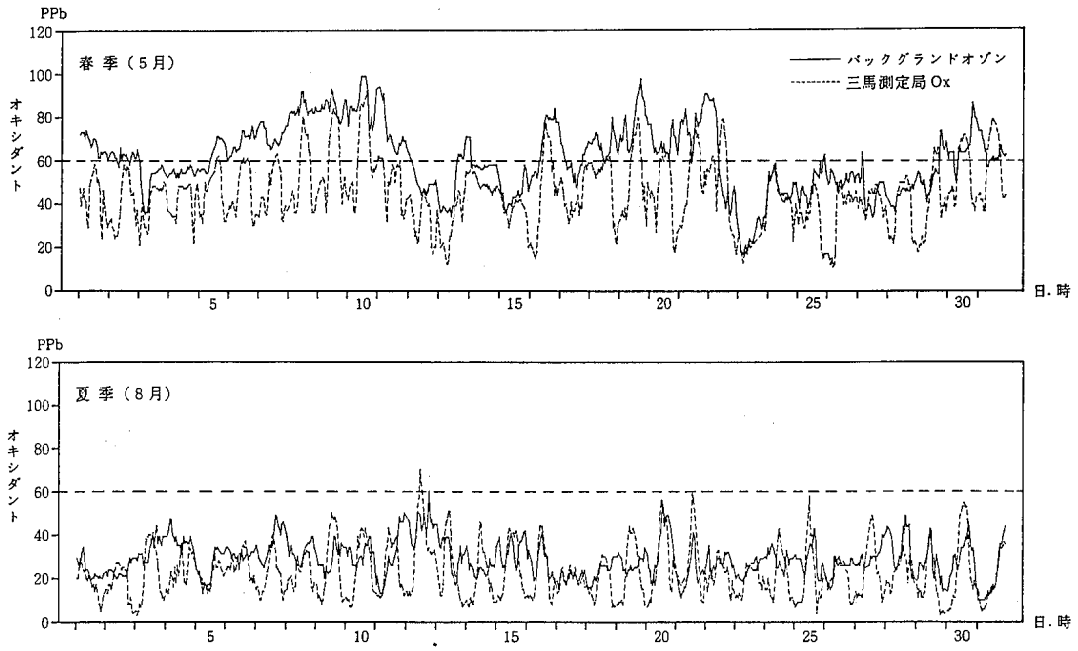


図2　バックグランドオゾンの時系列変化

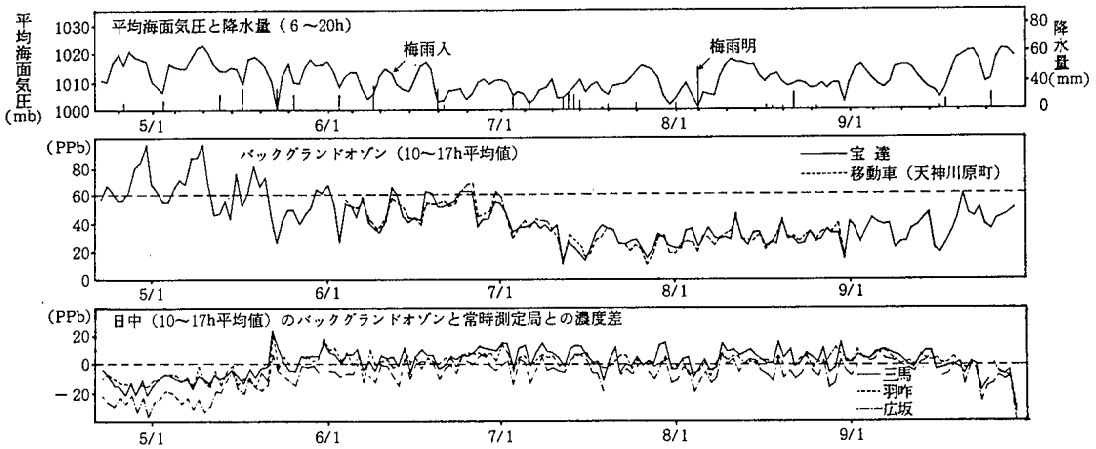


図 3　　バックグランドオゾン等の日変化状況

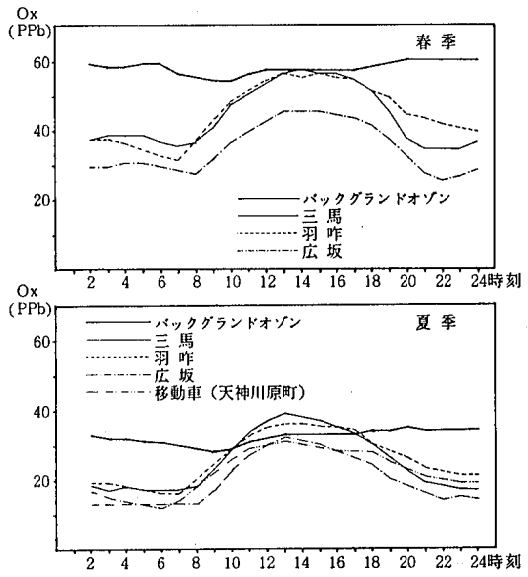


図4　　オキシダントの時刻別平均値

は，平地では夜間に接地逆転層ができやすく大気が安定し，上層大気との混合ができにくいため，NOとの反応などによる消滅が卓越して低下するが，昼間では上層オゾンとの混合がスムーズに行われるため，混合の最も活発な13時頃をピークに高くなってくるものと思われる。

バックグランドオゾンの時系列的な変動については春季に数日周期で大きな濃度変動がみられるが，平均海面気圧の変動からおおよそ推察できるように，高・低気圧の移動に関係がある。夏季は濃度変動に春季ほど大きな変化はなく，濃度レベル自体も大幅に低下している。

日中のバックグランドオゾンと常時測定局の光化学オキシダント濃度との差についてみると，4～5月頃まではほとんどバックグランドオゾンを上回る日はないが，6月頃からはバックグランドオゾンを上回る日が多くなってくる。これは，6月頃から光化学反応による発生量が多くなってくることを示すものと思われる。

なお，バックグランドオゾンの状況を調査した例として，乗鞍山頂における調査報告[2]があるが，宝達山頂での状況とも良く一致し，宝達山頂大気は下層大気の影響をほとんど受けていないと思われる。

3・2　関連要因との回帰分析結果

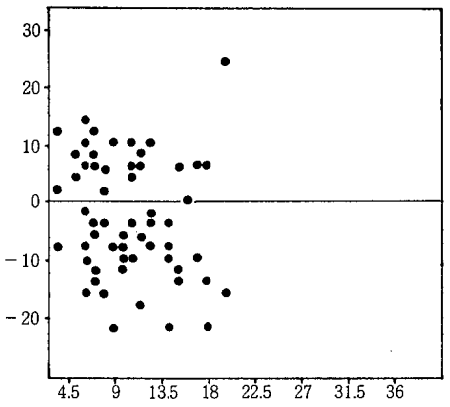
人為的に発生する光化学オキシダントは，原因物質，反応，移流，拡散など複雑に要因が組み合わさって発生し，これにバックグランドオゾンが加わることで，常時測定局における光化学オキシダント濃度の発生機構をより複雑にしている。

そこで，バックグランドオゾン濃度を取り除いた値（即ち，バックグランドオゾン濃度—常時測定局における光化学オキシダント濃度）を人為的な光化学オキシダント発生量と考え関連要因との関係を春季，夏季に分けて検討した。その結果を代表局について図5・1～5・6に示す。

原因物質については夏季のNOx（10～17h平均値）と負の相関がみられたが，それ以外のNOx（7～9h平均値），NMHC（7～9h平均値）とは相関がみられなかった。春季のNOx（10～17h平均値）と相関がみられなかった理由として，日中の上層大気との混合度合いが混合層高度の変化などにより夏季ほど一定で

三　馬（春季）

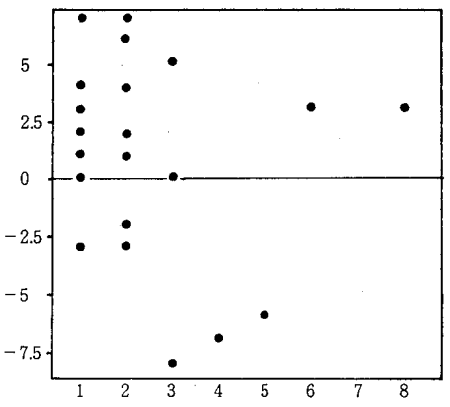
X　NOx：日中(10～17h平均値)の窒素酸化物濃度(PPb)
Y　Ox　：日中(10～17h平均値)のオキシダント発生量(PPb)



	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	10.3529	17.2168	X＝10.2254－.071066＊Y
Y	－1.7941	99.748	Y＝2.4685－.4117＊X
CORRELATION		－.171055	

天神川原町（春季）

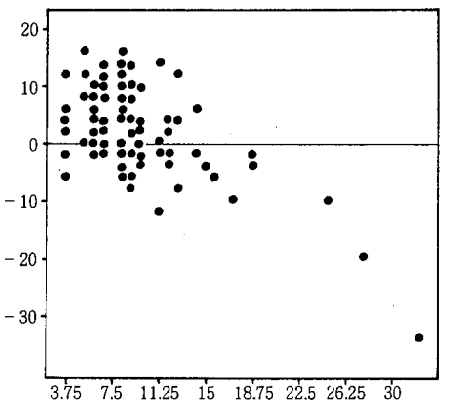
X　NOx：日中(10～17h平均値)の窒素酸化物濃度(PPb)
Y　Ox　：日中(10～17h平均値)のオキシダント発生量(PPb)



	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	2.3929	2.6918	X＝2.4814－.082667＊Y
Y	1.0714	20.5132	Y＝2.5789－.63＊X
CORRELATION		－.228206	

三　馬（夏季）

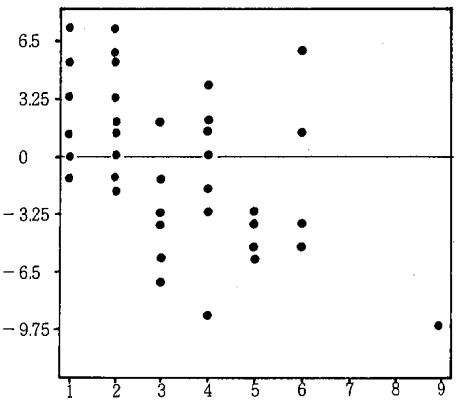
X　NOx：日中(10～17h平均値)の窒素酸化物濃度(PPb)
Y　Ox　：日中(10～17h平均値)のオキシダント発生量(PPb)



	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	9.3297	22.4234	X＝10.5219－.3629＊Y
Y	3.2857	65.3619	Y＝13.1538－1.0577＊X
CORRELATION		－.619519 ***	

天神川原町（夏季）

X　NOx：日中(10～17h平均値)の窒素酸化物濃度(PPb)
Y　Ox　：日中(10～17h平均値)のオキシダント発生量(PPb)



	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	2.8793	2.6343	X＝2.822－.1662＊Y
Y	－.34483	17.6685	Y＝2.8654－1.1149＊X
CORRELATION		－.430511 ***	

注）*** はP＜0.001 で相関関係が認められたもの。

図5－1　　窒素酸化物（10～17h平均値）との関係

なく，それに伴ってNOなどによる消滅度合いが違ってくるためと考えられるほか，バックグランドオゾン濃度の変化が大きいことも影響していると考えられる。

気象要因については，春季・夏季の気温（6～20h平均値）及び夏季の日射量（6～20h平均値）との間に正の相関がみられたが，湿度（6～20h平均値），風速（9～18h平均値）とは相関はみられなかった。また，気温については清浄地域である七尾市天神川原町では相関がみられず，また，月別にみた場合ほとんどの局で9月以外には相関がみられないなど，必ずしも関係があるといえない。なお，前述の相関がみられた夏季のNOx，日射量については，代表局以外についてもほぼ相関がみられている。

次に，単回帰では各要因間相互で影響があるため関係が出にくくなることも考えられるので，上記の項目データを使用して重回帰分析を行った。重回帰分析に当たっては変数減増法を用い，代表9局の雨天日を除いたデータを使用した。その結果，次のような重回帰式が得られた。

春季　Ox = − 34.7 − 0.26NOx (1) − 0.42NOx (2)
　　− 0.93WS + 1.24TM + 0.28HU

重相関係数；0.720　　推定の標準誤差；8.8

夏季　Ox = − 15.3 − 0.43NOx (1) − 0.14NOx (2)
　　− 1.15WS + 0.74TM + 0.22SR

重相関係数；0.734　　推定の標準誤差；6.0

Ox ；日中（10～17h平均値）の光化学反応による発生量（ppb）

NOx (1)；日中（10～17h平均値）の窒素酸化物濃度（ppb）

NOx (2)；日中（7～9h平均値）の窒素酸化物濃度（ppb）

TM；昼間（6～20h平均値）の気温（°C）

HU；昼間（6～20h平均値）の湿度（%）

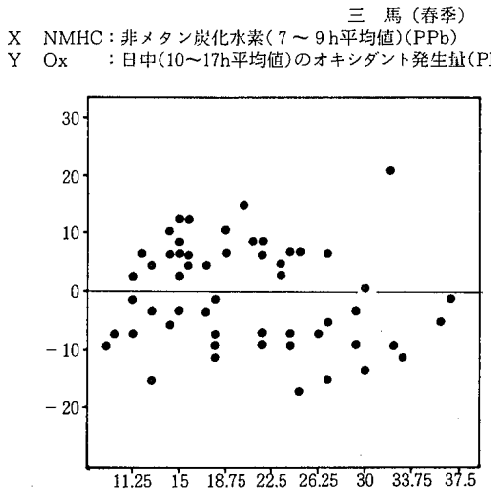
SR ；昼間（6～20h平均値）の日射量（cal/cm²）

WS；昼間（9～18h平均値）の風速（m/s）

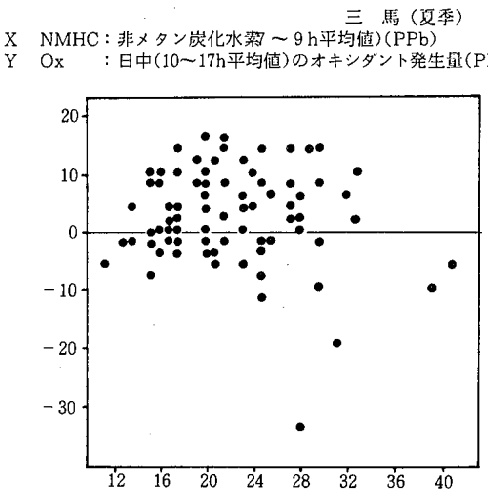
この重回帰式についての精度は，上層大気との混合度合いを表わす指標が考慮されていないため不十分であり，精度を上げるには高層気象データを整備しなければならない。

3・3　クラスター分析結果

測定局間の分類を光化学オキシダント昼間の日最高値を使用しクラスター分析により行った。その結果を



	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	20.5167	48.1183	X=20.4692−.1294*Y
Y	−.36667	81.0158	Y=4.1041−.2179*X
CORRELATION		−.167935	

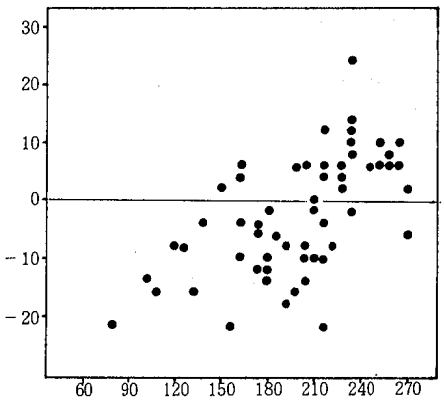


	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	22.25	33.3621	X=22.4402−.063878*Y
Y	2.9773	64.6891	Y=5.7331−.1239*X
CORRELATION		−.088948	

図5—2　　非メタン炭化水素（6～9h平均値）との関係

三　馬（春季）

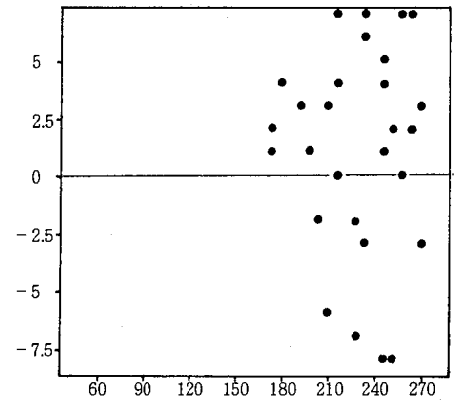
X　TM：昼間（6～20h平均値）の気温（0.1°C）
Y　Ox：日中（10～17h平均値）のオキシダント発生量（PPb）



	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	201.1323	1916.832	X＝206.0475＋2.7396＊Y
Y	−1.7941	99.748	Y＝30.4583＋.1426＊X
CORRELATION	.624955 ***		

天神川原町（春季）

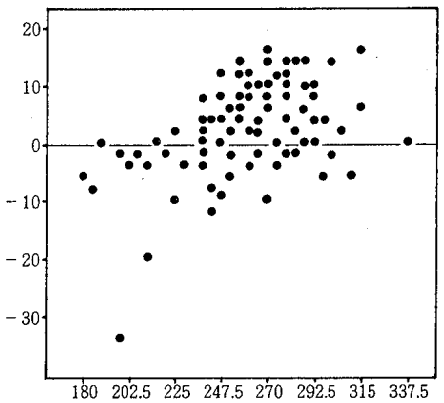
X　TM：昼間（6～20h平均値）の気温（0.1°C）
Y　Ox：日中（10～17h平均値）のオキシダント発生量（PPb）



	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	229.8928	800.9138	X＝230.0742−.1693＊Y
Y	1.0714	20.5132	Y＝2.0585−.004337＊X
CORRELATION	−.0271		

三　馬（夏季）

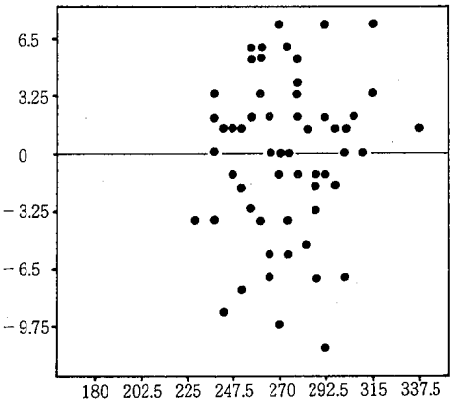
X　TM：昼間（6～20h平均値）の気温（0.1°C）
Y　Ox：日中（10～17h平均値）のオキシダント発生量（PPb）



	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	260.9667	963.3654	X＝255.4128＋1.6904＊Y
Y	3.2857	65.3619	Y＝−26.6443＋.1147＊X
CORRELATION	.440306 ***		

天神川原町（夏季）

X　TM：昼間（6～20h平均値）の気温（0.1°C）
Y　Ox：日中（10～17h平均値）のオキシダント発生量（PPb）



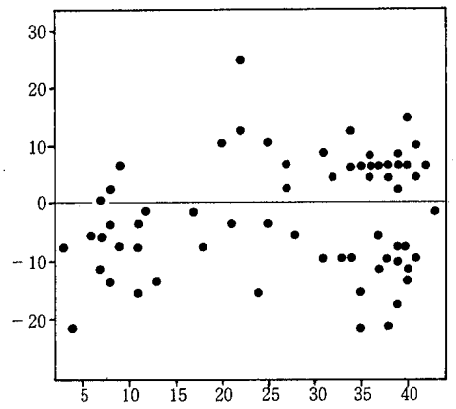
	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	272.6933	517.7568	X＝272.7863＋.2619＊Y
Y	−.35484	19.5441	Y＝3.0509＋.009887＊X
CORRELATION	.050888		

注）*** はP＜0.001で相関関係が認められたもの。

図5－3　　気温（6～20h平均値）との関係

三　馬（春季）

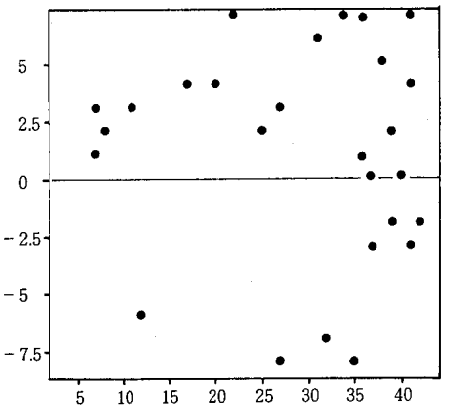
X　SR：昼間（6～20h平均値）の日射量（Cal/cm^2）
Y　Ox：日中（10～17h平均値）のオキシダント発生量（PPb）



	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	27.6618	158.5256	X＝28.0885＋.2379＊Y
Y	－1.7941	99.748	Y＝－5.9344＋.1497＊X
CORRELATION		.18869	

天神川原町（春季）

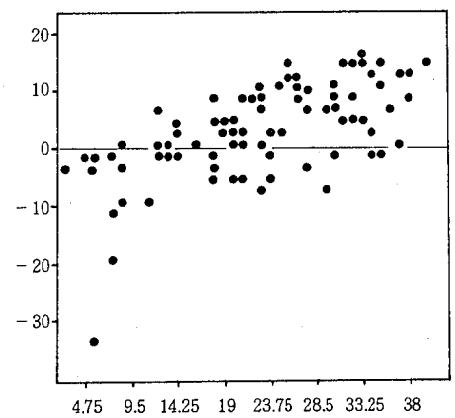
X　SR：昼間（6～20h平均値）の日射量（Cal/cm^2）
Y　Ox：日中（10～17h平均値）のオキシダント発生量（PPb）



	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	29.2143	135.9523	X＝29.3834－.1579＊Y
Y	1.0714	20.5132	Y＝1.7672－.023818＊X
CORRELATION		－.061317	

三　馬（夏季）

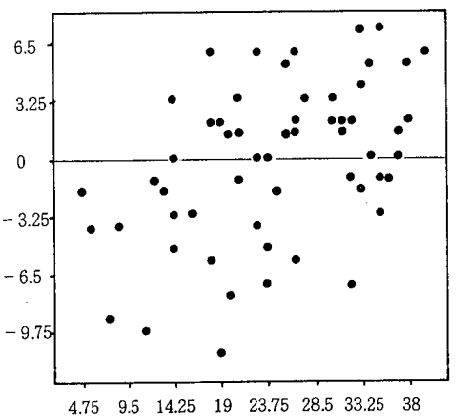
X　SR：昼間（6～20h平均値）の日射量（Cal/cm^2）
Y　Ox：日中（10～17h平均値）のオキシダント発生量（PPb）



	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	22.7802	88.5289	X＝20.411＋.7211＊Y
Y	3.2857	65.3619	Y＝－8.8418＋.5324＊X
CORRELATION		.619575 ***	

天神川原町（夏季）

X　SR：昼間（6～20h平均値）の日射量（Cal/cm^2）
Y　Ox：日中（10～17h平均値）のオキシダント発生量（PPb）



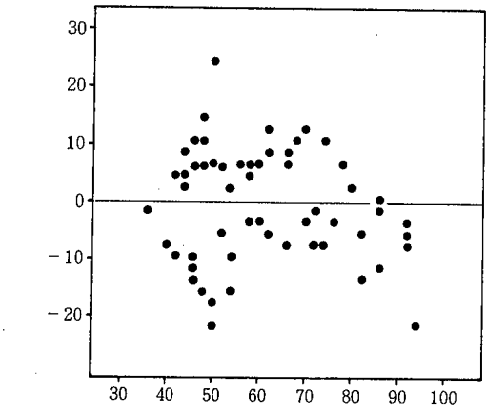
	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	24.2903	85.6192	X＝24.6107＋.9029＊Y
Y	－.35484	19.5441	Y＝－5.3609＋.2061＊X
CORRELATION		.431364 ***	

注）***はP＜0.001で相関関係が認められたもの。

図5－4　　日射量（6～20h平均値）との関係

三　馬（春季）

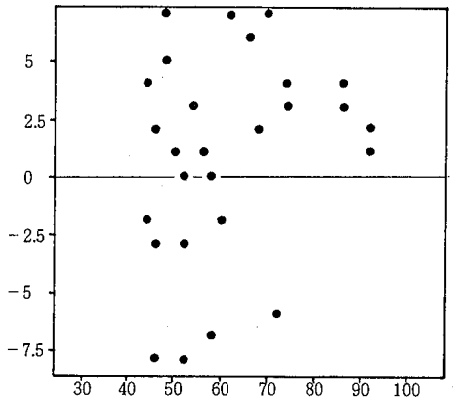
X　HU：昼間（6～20h平均値）の湿度(%)
Y　Ox：日中(10～17h平均値)のオキシダント発生量(PPb)



	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	58.8088	257.9777	X＝58.816＋.003992＊Y
Y	－1.7941	99.748	Y＝－1.8849＋.001543＊X
CORRELATION		.002482	

天神川原町（春季）

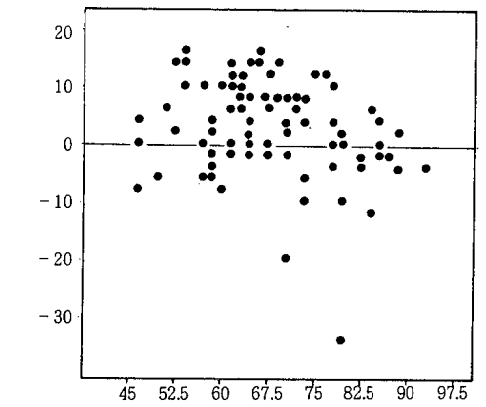
X　HU：昼間（6～20h平均値）の湿度(%)
Y　Ox：日中(10～17h平均値)のオキシダント発生量(PPb)



	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	61.8214	211.8558	X＝60.9928＋.7734＊Y
Y	1.0714	20.5132	Y＝－3.5581＋.074886＊X
CORRELATION		.240661	

三　馬（夏季）

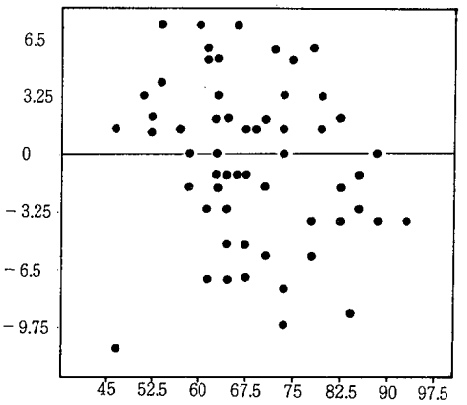
X　HU：昼間（6～20h平均値）の湿度(%)
Y　Ox：日中(10～17h平均値)のオキシダント発生量(PPb)



	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	68.2747	116.7347	X＝59.4919－.3704＊Y
Y	3.2857	65.3619	Y＝17.447－.2074＊X
CORRELATION		－.277192 **	

天神川原町（夏季）

X　HU：昼間（6～20h平均値）の湿度(%)
Y　Ox：日中(10～17h平均値)のオキシダント発生量(PPb)



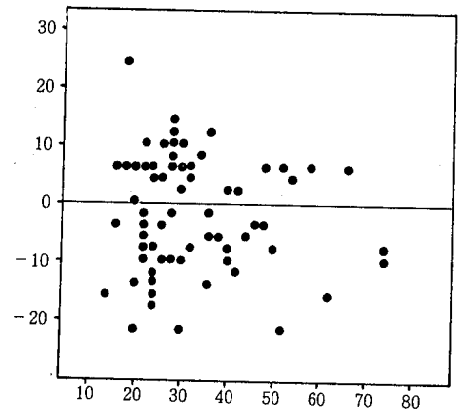
	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	68.5323	112.712	X＝68.3818－.4238＊Y
Y	－.35484	19.5441	Y＝4.6817－.073492＊X
CORRELATION		－.176489	

注）** はP＜0.01 で相関関係が認められたもの。

図5－5　　湿度（6～20h平均値）との関係

三　馬（春季）

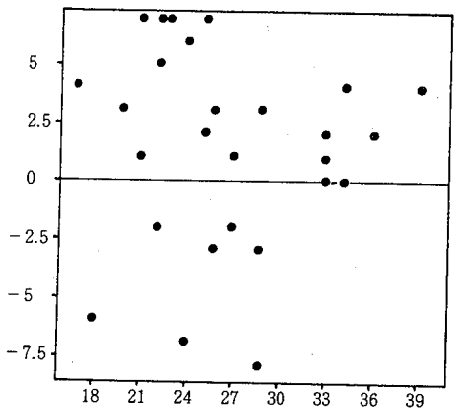
X　WS：昼間（9～18h平均値）の風速（0.1m/s）
Y　Ox：日中（10～17h平均値）のオキシダント発生量（PPb）



	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	33.397	185.3175	X = 33.1792 − .1214 * Y
Y	−1.7941	99.748	Y = .3888 − .065362 * X
CORRELATION		−.089091	

天神川原町（春季）

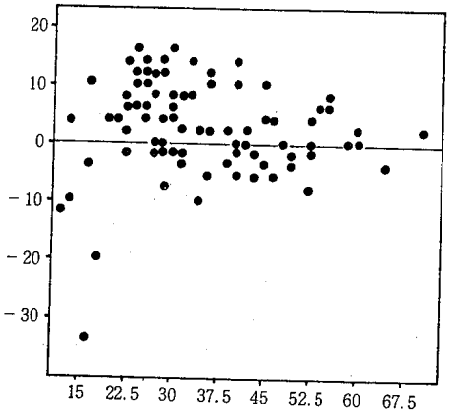
X　WS：昼間（9～18h平均値）の風速（0.1m/s）
Y　Ox：日中（10～17h平均値）のオキシダント発生量（PPb）



	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	26.2857	35.1746	X = 26.1901 + .089244 * Y
Y	1.0714	20.5132	Y = −.2966 + .052046 * X
CORRELATION		.068153	

三　馬（夏季）

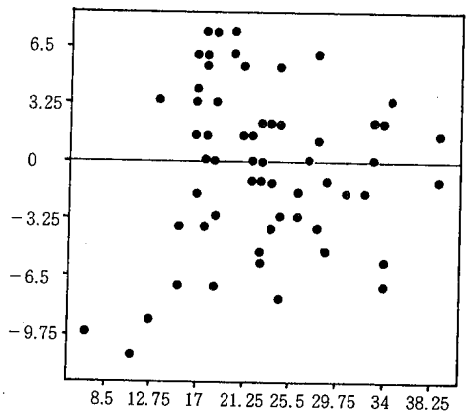
X　WS：昼間（9～18h平均値）の風速（0.1m/s）
Y　Ox：日中（10～17h平均値）のオキシダント発生量（PPb）



	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	34.3406	162.3159	X = 34.9343 − .1807 * Y
Y	3.2857	65.3619	Y = 5.7842 − .072756 * X
CORRELATION		−.114654	

天神川原町（夏季）

X　WS：昼間（9～18h平均値）の風速（0.1m/s）
Y　Ox：日中（10～17h平均値）のオキシダント発生量（PPb）



	MEAN	VARIANCE	REGRESSION LINE
X	23.2131	45.6371	X = 23.2506 + .09533 * Y
Y	−.39344	19.7759	Y = −1.3524 + .041309 * X
CORRELATION		.062754	

図5－6　　風速（9～18h平均値）との関係

図6に示す。

大略は宝達山頂及び常時測定局に分類され，さらにクラスター数を増やすと，常時測定局は，(1)光化学反応による発生寄与があるとみられる地点，(2)NOなどによる消滅量が大きい地点，(3)両者の中間に位置する地点に分類することができる。分類(1)に入る局は春季の松任，夏季の三馬，米泉，松任，根上，美川であり，分類(2)に入る局は春季の広坂，米泉，金沢港，小松，大聖寺，夏季の金沢港で，分類(3)に入る局は春季の三馬，美川，内灘，津幡，根上，羽咋，夏季の広坂，内灘，津幡，小松，大聖寺，羽咋，七尾である。分類分けされた局は春季と夏季でやや異なるが，春季での分類(1)，(3)に入る局はNOx汚染のほとんどない清浄地点か比較的清浄な地点であり，分類(2)に入る局は道路近傍に位置するなどNOx発生源の直接的な影響を受ける地点である。夏季では春季の分類(3)に入る局のうち比較的清浄な地点が分類(1)へ，分類(2)のほとんどが分類(3)へ移行し，清浄地点は分類(3)にそのままとなっている。春季と夏季の局分類の違いは光化学反応による発生寄与の大きさが原因していると考えられ，分類はおおよそその地点の日中のNOx濃度との関係からきていると思われる。

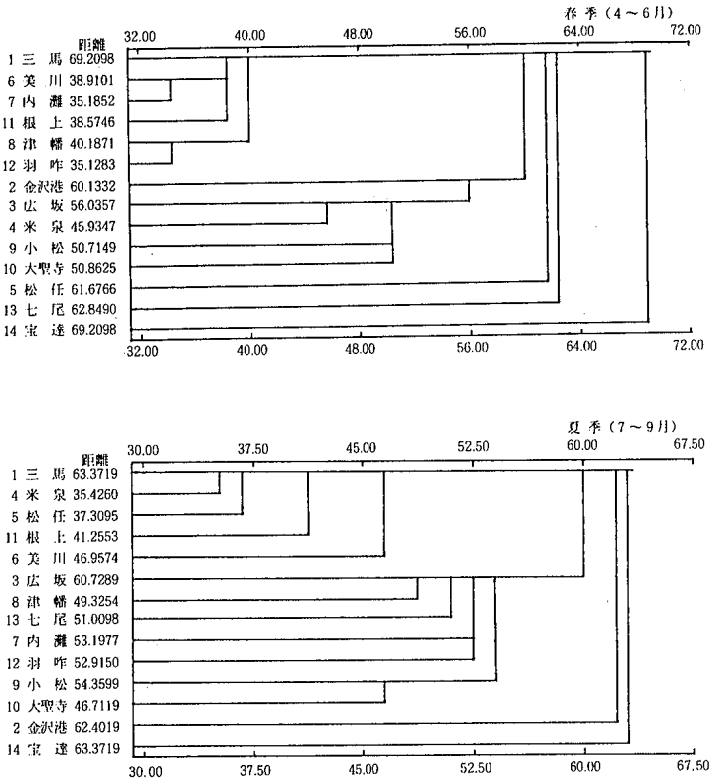


図6　クラスター分析結果（デンドログラム）

そこで，局別の春季及び夏季における光化学オキシダントの日中平均値と日中NOxとの関係を図7に示した。

この結果，各地点の日中の光化学オキシダント濃度は，春季ではNOx濃度6ppb位をピークに減少し，4ppb程度以下，10ppb程度以上でバックグランドオゾン濃度を下回り，夏季では，NOx濃度10ppb位をピークに減少し，4ppb程度以下，15ppb程度以上でバックグランドオゾンを下回っている。このことから，その領域で消滅反応量が光化学反応量を上回っているものと思われる。

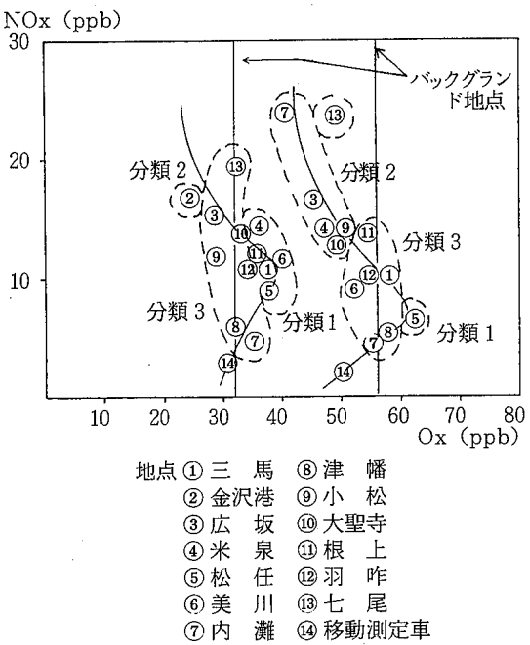


図7　局ごとの日中 NOx と Ox の関係

4　ま　と　め

宝達山頂でのオゾンは，バックグランドオゾンとみ

なすことができ，その結果から以下の知見が得られた。

(1) バックグランドオゾンは，春季と夏季で濃度に大きな差があり，春季でおおよそ40〜60ppb，夏季で20〜40ppb程度の濃度がみられ，春季ではこれに上層オゾンの沈降が加わると70〜100ppb以上の濃度が出現するものとみられる。

(2) バックグランドオゾンの日変動は若干みられるが，時刻別平均値は昼夜に関係なくほぼ一定である。

(3) 春季のバックグランドオゾンは，時系列的にみると数日周期に大きな濃度変動がみられ，高，低気圧の移動に関係し，高気圧下で高濃度となっている。

(4) 春季に常時測定局における光化学オキシダント濃度がバックグランドオゾン濃度を上回ることはほとんどないが，夏季にはそれを上回る測定局が多くみられ光化学反応による発生寄与があると推測されるが，その発生量はさほど大きいとはいえない。

(5) 光化学反応関連要因との関係についてみると，夏季の日中NOxと負の相関が，日射量と正の相関がみられたが，そのほかの項目とは関係がみられなかった。また，関連要因による重回帰分析を行った結果，精度が十分な重回帰式は得られなかった。これは，上層大気との混合度合いを表わす指標が考慮されていないためと思われる。

(6) クラスター分析による測定局分類の結果，宝達山頂（バックグランドオゾン）と常時測定局に大きく分けられ，常時測定局も日中NOx濃度によりおおよそ①光化学反応による発生寄与があるとみられる地点，②NOなどによる消滅反応の大きな地点，③両者の中間に位置する地点に分類することができる。

(7) 光化学反応があるとみられる測定局は，県下の日中NOxの低い地点で，春季では日中NOxが4〜10ppb程度，夏季では4〜15ppb程度の地点と考えられた。

文　献

1) 山原　敏：石川衛公害研年報，24，190—206（1987）

2) 栗田秀實，内田英男，光本茂記，植田洋匡，溝口次夫：長野衛公害研報告，9，25—28（1986）

〔報　文〕

水質・底質中のジ，トリエチレングリコール類及びアクリル酸2—ヒドロキシルエチルの微量分析

石田喜朗・堀　秀朗・吉田守孝
石川県衛生公害研究所環境部　矢鋪満雄・北野肇一・東　浩一
澤田道和・本田和子・西　登志美

1 はじめに

環境中に放出されている化学物質の数量は計り知れず，そのうち有害性が確認され，環境中に残留しているものも数多いと推測される。これら化学物質の中には，微量であっても魚類に対する催奇形性など種々の影響やそれらを通して人の健康を損なう等の有害性を示すものがある。昨今話題になったものとして，PCB，DDT，各種農薬，ダイオキシン，トリブチルスズ化合物がある。このような化学物質について，製造禁止，使用の制限などの措置が採られており，環境行政としても，これら化学物質の環境残留濃度についてスクリーニングやモニタリングは必要不可欠である。環境残留濃度については，化学物質の中には微量の摂取でも強い毒性，変異原性を発揮するものがあるため，極低レベルの低濃度（数μg/l以下又は数十μg/kg以下）が精度よく測定されねばならない。かつては至難であったこれらの濃度レベルの分析も，分析機器の性能の向上や試薬純度の向上など分析環境の全般的向上により，最近では簡便な前処理で可能になっている。このような状況の中で，微量化学物質に関する精度の高い新たな分析方法の確立が必然的に要請されている。本報では，水質，底質中の極低濃度のジエチレングリコール，トリエチレングリコールとそれらのエーテル誘導体，及びアクリル酸2-ヒドロキシルエチルを同時に分析する方法を確立したのでこれを報告する。

なお，この調査研究は環境庁委託研究「昭和62年度化学物質環境汚染実態調査」の中の分析法開発調査として実施したものである。

2 材料と方法

2・1 分析対象物質の構造式と物性

分析対象物質の種々の物性を表1に示す。構造式からAHEはカルボニル基の隣にC=C結合を有しマトリックス中での不安定さが予想される。また，すべての物質の末端にOH基があり，水に対する親和性の大きいことが分かる。このことは水質試料から当該物質群の抽出分離が通常の方法では困難なことを示唆している。更に，過半数の物質は沸点が200°Cを超え，300°Cに近いものもある。このためそのままの形でのGCへの注入は難しく，なんらかの処理を施す必要があると思われる。なお，以下の記述において，物質名の呼称は表1中の括弧内の略称を用いた。

2・2 装置

ガスクロマトグラフ質量分析計は島津製作所製GCMS-6020（磁場型，単収束）に島津ワイドボアキャピラリーカラムCBP10を装着し，データ処理装置として沖電機製電子計算機によるPAC500システムを連結したものを使用した。

標準溶液：DEG，DEGEE，TEG，AHEは和光純薬1級品，DEGBE，TEGME，TEGBEは和光純薬特級品，TEGEEは東京化成1級品を使用し，DEG

Microanalysis of Di,triethyleneglycols and 2-Hydroxyethylacrylate in Water and Mud

by Yoshiaki ISHIDA, Syuhroh HORI, Moritaka YOSHIDA, Michio YASHIKI, Kei-ichi KITANO, Koh-ichi HIGASHI, Michikazu SAWADA, Kazuko HONDA, and Toshimi NISHI
(*Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment*)

表1　各物質の物性

物質名	構造式	分子量	沸点(°C)	融点(°C)	log Pow	溶解性
ジエチレングリコール（DEG）	$H(OCH_2CH_2)_2OH$	106.1	244	−65	−1.26	水・アセトン・エタノール・酢酸エチルに可溶。ヘキサンに不溶。
ジエチレングリコールモノエチルエーテル（DEGEE）	$C_2H_5(OCH_2CH_2)_2OH$	134.2	196		−0.85	
ジエチレングリコールモノブチルエーテル（DEGBE）	$C_4H_9(OCH_2CH_2)_2OH$	162.2	230.6	−68.1	1.00	
トリエチレングリコール（TEG）	$H(OCH_2CH_2)_3OH$	150.2	288	−4.3	−1.33	
トリエチレングリコールモノメチルエーテル（TEGME）	$CH_3(OCH_2CH_2)_3OH$	164.2			−0.80	
トリエチレングリコールモノエチルエーテル（TEGEE）	$C_2H_5(OCH_2CH_2)_3OH$	178.3	256	−18.7	−1.05	
トリエチレングリコールモノブチルエーテル（TEGBE）	$C_4H_9(OCH_2CH_2)_3OH$	206.3			1.08	
アクリル酸2-ヒドロキシエチル（AHE）	$CH_2=CHCOOCH_2CH_2OH$	116.1	74(5mmHg)	−70	−0.21	

25mg，TEG50mgその他は100mgを正確に秤量し，酢酸エチル（残留農薬試験用）100mlに溶解し，250～1000 μg/mlの混合標準原液を調製し，適宜希釈して用いた。DEG-d10はMSD Isotopes社製D純度98.1%のものを用い，同様にして1000 μg/mlの標準原液を調製し，使用時に希釈して20 μg/mlの内部標準とした。

誘導体化試薬：アンプル入り，ガスクロマトグラフ用無水トリフルオロ酢酸

吸着剤：クロマトグラフ用活性炭（粉末状）を精製水，アセトン，酢酸エチルの順で洗浄し，200°Cで約5時間程度加熱乾燥したものを使用した。

その他の試薬として，塩酸は有害金属測定用，アセトンは残留農薬試験用，ガラス繊維濾紙はワットマン，GF/Cを使用した。

2・3　分析手順

標準的な一連の分析手順を図1に示す。分析手順は前処理部分と定量操作部分に大きく分けられる。

(1)　試料の前処理

水質試料：試料500mlを共栓付フラスコに塩酸（1＋1）2ml，活性炭2gを加え，テフロン回転子を用いて約30分間攪拌する。ガラス繊維濾紙を用いて吸引濾過した後，濾紙上の活性炭を濾紙と共に共栓付三角フラスコ（300ml）へ移し，ファンネルに残った活性炭を少量のアセトンを用いて洗い込む。これにアセトン・酢酸エチル混液（1：3）200mlを加えて，約30分間回転子を用いて攪拌し，溶離する。これをガラス繊維濾紙を用いて吸引濾過し，更に濾紙上の活性炭を少量のアセトンで洗い込む。この濾液を試料前処理液とする。

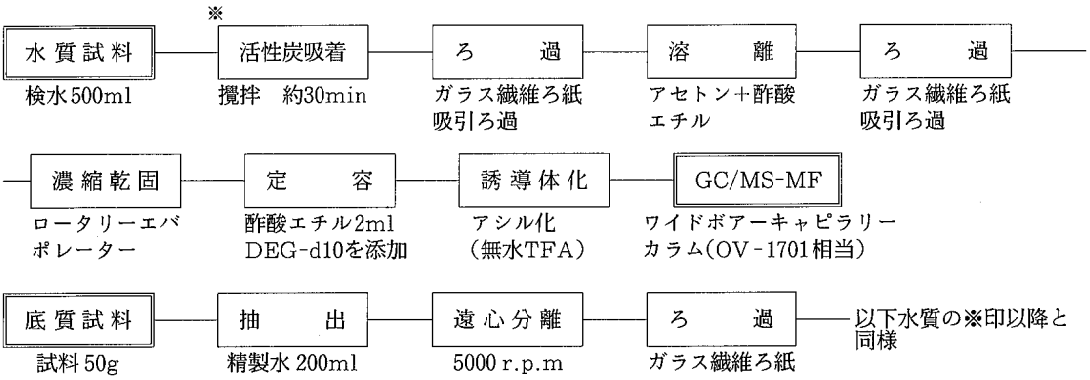


図1　分析手順

底質試料：試料50g（混泥）をテフロン製蓋付遠沈管（250ml）にとり，蒸留水100mlを加えて，約30分間振とうする。これを5000rpmで約20分間遠心分離し，上澄み液をガラス繊維濾紙を用いて吸引濾過する。濾液に塩酸（1＋1）2ml，活性炭2gを加え，以下水質試料と同様の操作を行い，これを底質の前処理液とする。

(2) 定量操作

水質の試料前処理液をロータリーエバポレターで濃縮・乾固する。これを少量の酢酸エチルに溶解し，5ml容量のダニッシュ管に移し入れ，2mlに定容とする。これに内部標準液DEG-d10（20μg/ml）100μl，無水トリフルオロ酢酸200μlを加え恒温（80°C）で約1時間反応させ，これを検液とする。この検液のうち2μlをGC/MSに注入し，SIMモードで対象物質と内部標準物質のモニターm/zのクロマトグラムからピーク高比を測定する。

2・4 GC/MS—SIMの測定条件

カラム　：島津 CBP10（0.53mmx12m，膜厚0.5μm）
カラム温度　：80°C（2分間保持）
↓ 8°C/minで昇温
150°C
温　度　：注入口　230°C
セパレータ　230°C
イオン源　240°C
加速電圧　：3.5kV
イオン化電圧　：40eV
トラップ電流　：60μA
キャリアガス　：ヘリウム　8ml/min
モニター質量数：m/z=140（AHE）
m/z=141
（DEG, DEGEE, DEGBE, TEG, TEGME, TEGEE, TEGBE）
m/z=145（DEG-d10）

3 結果と考察

3・1 分解性スクリーニング試験

緩衝液を適量加え，pHを5，7，9にそれぞれ調製した精製水に，各物質を100μg/mlになるように添加したものをバイアル瓶に封入し，1時間後及び5日後の水中濃度の変化を追跡した。この結果を表2に示す。pH9に調製した水に添加したAHEを除いて，ほとんどの場合，残存率の低下は漸進的であり，5日後でも71%以上が損なわれずに残っていることから，これらの物質は水中ではかなり安定と思われる。オクタノール／水分配係数（log Pow）や，水との親和性が高いことなどと合わせて考えると，水中では比較的安定で，残留性は高いと考えられる。ただ，AHEがpH9の条件下で，5日後残存率が39%とかなり低くなっている。このことからAHEは2重結合を有するため，不安定でありアルカリ金属など陽イオンマトリックスが多量にある環境では，分解されやすいものと推定される。

表2　分解性スクリーニング試験結果　（単位：%）

	DEG			DEGEE			DEGBE			TEG		
時間	1時間	5日後		1時間	5日後		1時間	5日後		1時間	5日後	
pH		暗所	光		暗所	光		暗所	光		暗所	光
5	100	70		97	90		89	93		100	57	
7	100	96	71	93	91	83	100	97	94	94	89	77
9	100	83		100	94		100	93		100	79	

	TEGME			TEGEE			TEGBE			AHE		
時間	1時間	5日後		1時間	5日後		1時間	5日後		1時間	5日後	
pH		暗所	光		暗所	光		暗所	光		暗所	光
5	100	69		100	82		100	96		93	83	
7	98	89	82	94	100	93	97	100	93	100	86	86
9	100	78		100	88		100	85		94	39	

3・2　検量線と空試験値

混合標準液及び空試験のマスフラグメントグラムを図2に示す。図3にはピーク高と内部標準物質のピーク高の比，及び注入した物質量から作成した代表的検量線を示す。

空試験のマスフラグメントグラムでは，DEGとTEGの保持時間にピークが認められる。これらの物質は共に200°Cをかなり超える沸点をもっていることから，蒸留精製水中に含まれていたと考えるよりも，むしろ使用した試薬に由来すると思われる。その可能性が最も高いのは活性炭で，その使用に際しては精製水，アセトン，酢酸エチルで充分洗浄したものを用いたが，空試験でこの両者のピークを取り去ることはできなかった。このため，DEGとTEGの検量線が原点近傍を通らず，その他の物質と比較してかなり大きなy切片をもつものとなった。AHEも若干大きなy切片をもつが，これはそのピークが直前の不明ピークのテーリングの影響を受けているためと考えられる。

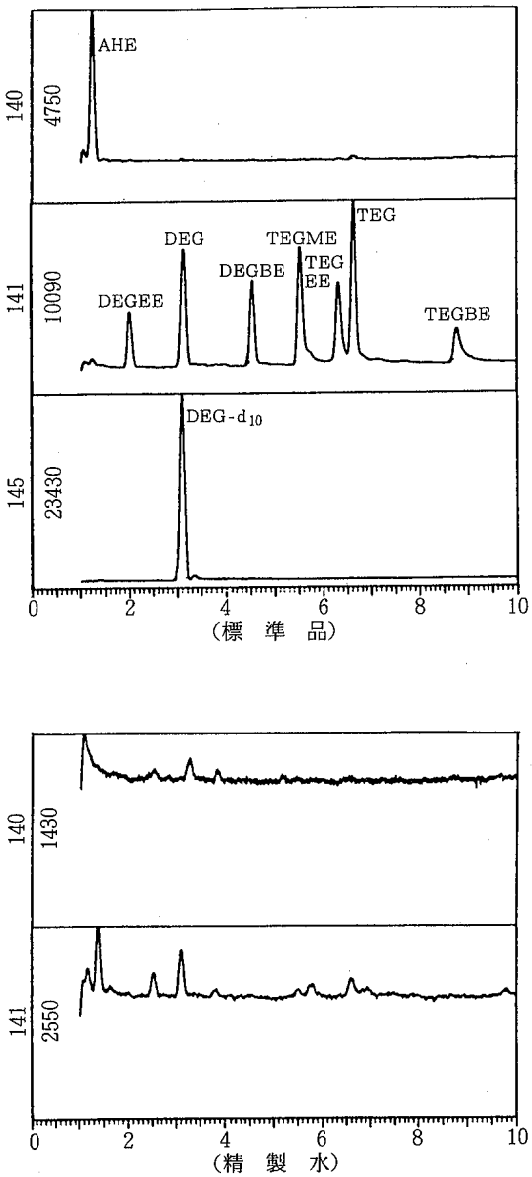


図2　　アシル化標準物質のマスフラグメントグラム

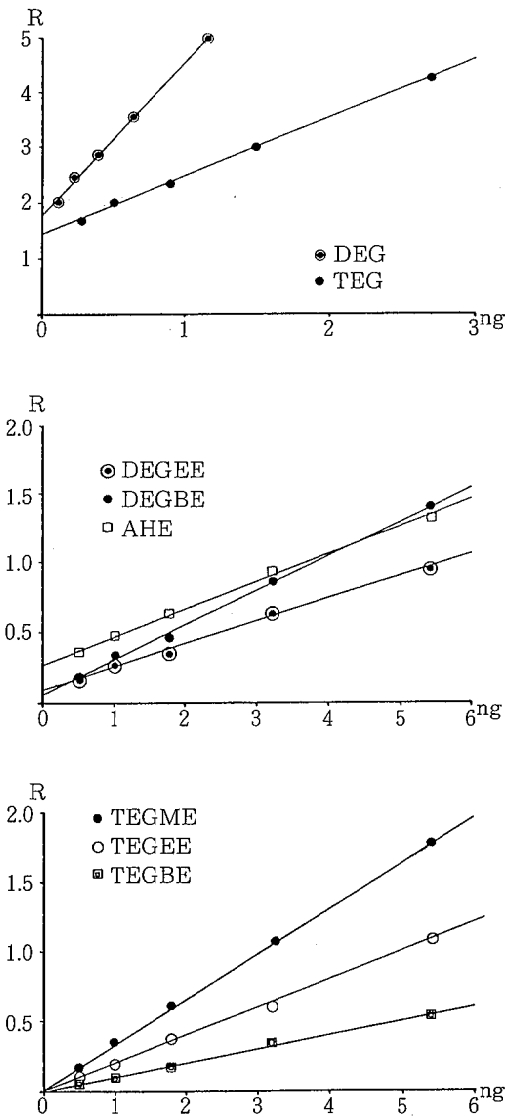


図3　　内部標準法による検量線

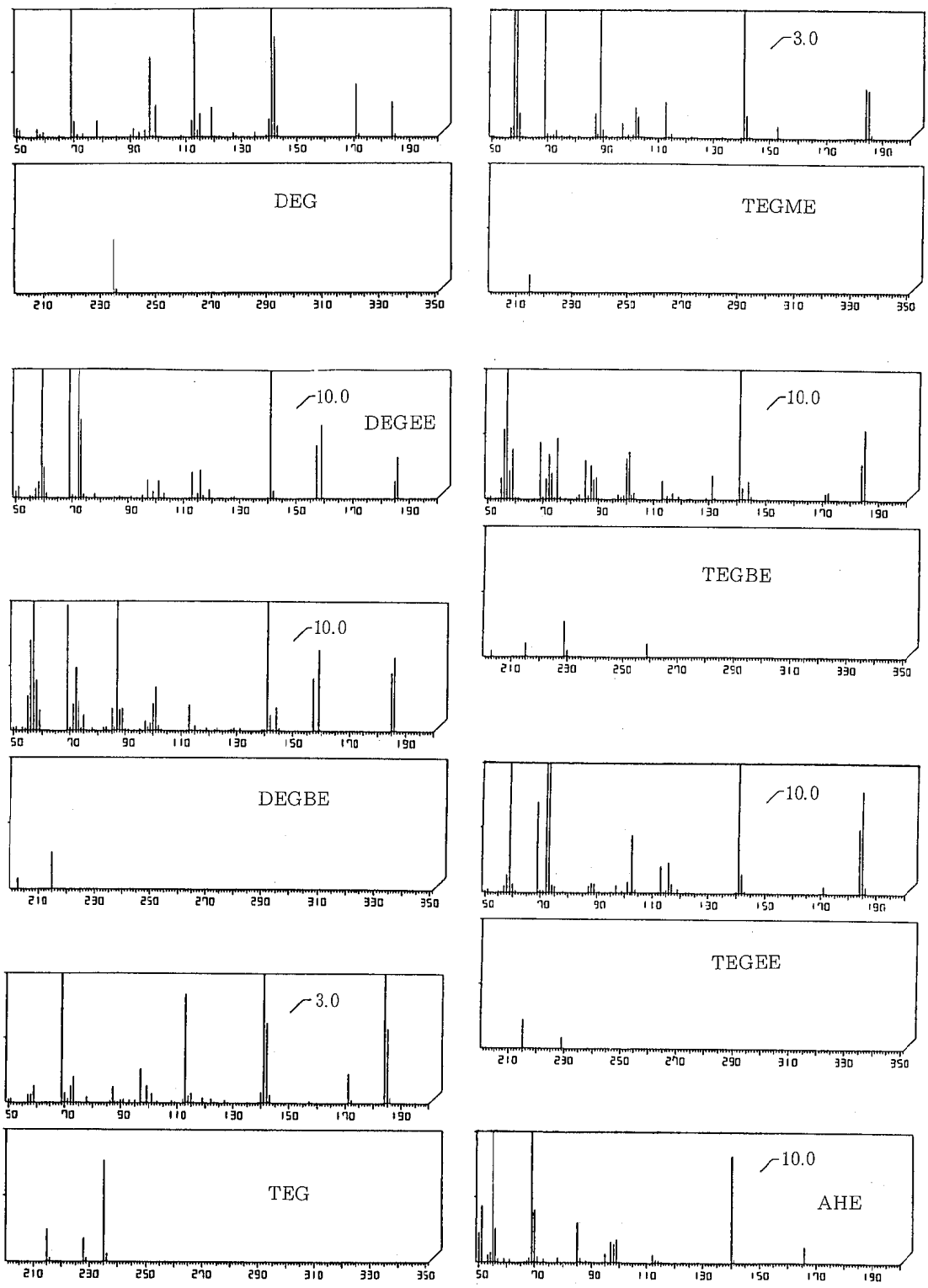
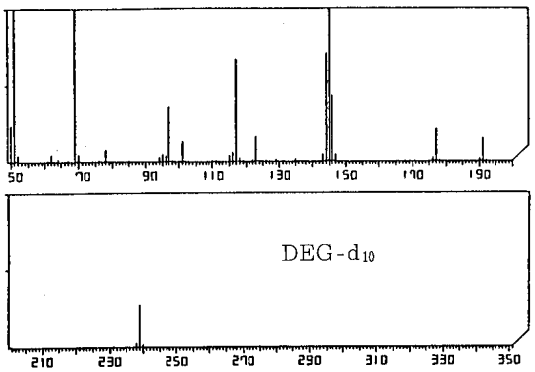


図4－1　　アシル化標準物質のマススペクトル



$$\begin{cases} m/z140 & CH_2=CH\ OCOCF_3 \\ m/z141 & CH_2-CH_2\ OCOCF_3 \\ m/z145 & CD_2-CD_2\ OCOCF_3 \end{cases}$$

図 4－2　　アシル化標準物質のマススペクトル

3・3　モニター質量数の選定

各物質の無水トリフルオロ酢酸（TFA）によるアシル化は以下の反応式で進行すると考えられる。

$$R-(OC_2H_4)nOH+(CF_3CO)_2O \longrightarrow R-(OC_2H_4)nOCOCF_3$$

ただし，R＝アリキル基又はカルボニル基

これらの物質のTFA化物のマススペクトルを図4に示す。AHE，DDG-d10以外の7物質に共通してみられる質量数は，m/zが69（CF_3），97（$COCF_3$），113（$OCOCF_3$），141（$C_2H_4OCOCF_3$）のもので，TFA化物から共通して派生するフラグメントである。このうち比較的強度が強く，バックグランドの妨害を受けにくいm/z＝141がモニターイオンとして最適と考えた。内部標準DEG-d10のフラグメントでこのm/z＝141に対応するのはm/z＝145（$C_2D_4OCOCF_3$）である。

AHEに関しては事情が異なり，AHEのTFA化物のマススペクトルをみると，m/z＝141の代わりにm/z＝140フラグメントがみられる。一方，他の物質のTFA化物にみられるm/z＝69，97，113のフラグメントを有していることやm/z＝55は$OCCH=CH_2$のフラグメントと推定されることから，アシル化は反応式どおりに進行したと考えられる。すなわち，カルボニル基をもつ化合物では，カルボニル酸素上の不対電子を反応の起点として，この酸素へメチル基等から水素が転位する場合があり，AHEの場合，アクリル酸エステルのカルボニル基へCH_2-CH_2結合の水素が転位したものがイオン化開裂時に他の物質より水素が1個少ないm/z＝140（$CH_2=CHOCOCF_3$）のフラグメントを生成したと考えられる。

以上のことから，m/z＝140，141，145をモニター質量数とした。

3・4　抽出法と溶離液の検討

分析対象物質はすべて水に易溶であることから，水中からの抽出操作が問題点となった。抽出法としては，液々抽出法，液固抽出法があるが，一般的には，液々抽出法[1]が第1に考えられる。ジクロメタンを用いた液々抽出法ではDEGBE，TEGBEの2物質の回収率が70%以上であったが，その他の物質は10%未満であり，ジエチレングリコール類の抽出法としては，液々抽出法は望ましくないので，活性炭を用いた液固抽出法[2]について検討した。

活性炭から分析対象物質を溶離する溶媒として，極性溶媒のアセトンと中極性溶媒の酢酸エチルについて比較検討を行った。その結果を表3に示す。すべての物質についてアセトンよりも酢酸エチルのほうが同等又はそれ以上の溶離力を示した。特にOH基が2個あるものと1個で親水性の弱い物質との間で差が顕著であった。しかし，酢酸エチル単独よりもアセトンとの混合溶媒のほうが若干溶離力が強い結果も得られ，溶

表3　　溶媒の活性炭に対する相対溶離力

物質名	ピーク高（3回の平均）		
	アセトン	酢酸エチル	アセトン+酢エチ
DEG	11,685	12,991	13,371
DEGEE	1,197	5,076	5,847
DEGBE	1,218	7,673	7,363
TEG	13,900	14,982	17,445
TEGME	6,167	10,288	10,890
TEGEE	4,667	7,211	8,420
TEGBE	2,582	5,933	5,809
AHE	999	3,500	3,404
DEG-d_{10}	36,122	34,950	36,816

離液として酢酸エチル・アセトン混合溶媒を用いることとした。

3・5　誘導体化の検討

分析対象物質をそのままの形で分析しようとすると，強極性のPEG20M相当のキャピラリーカラム[3]を用いることで，分離は可能であるが，MS側で各物質の主ピークがm/z=75，85，89等であり，この質量数でモニターすると環境試料では妨害が多く，良好なマスフラグメントを得ることができず，特に低濃度試料で定量に問題があった。そこで①極性基によるクロマトのテーリングを減少させる，②難揮発性物質に揮発性を持たせる，③良い条件のモニター質量数を得る等の目的で，TFAによるアシル化誘導体を得ることとした。

分析対象物質の誘導体化として，シリル化剤N，O-ビス（トリメチルシリル）トリフルオロアセトアミドによるシリル化についても検討した。反応条件はシリル化剤200 μlを添加し，80°Cで1時間恒温槽で加熱還流とした。シリル化の場合は強い強度を示すマスフラグメントはいずれも $CH_2OSi(CH_3)_3$（m/z=103）であり，すべての物質について共通の質量数（m/z=103）でモニターすることができた。m/z=103でモニターした場合のマスフラグメントグラムを図5に示す。このシリル化は，1つの質量数で8物質がモニターできること，各物質の分離が良好などの利点があったが，空試験値が大きく，不安定であるなど定量に際して重大な障害が生じたので，シリル化を採用しなかった。この障害が克服できれば，シリル化は有効な方法になると思われる。

3・6　検出限界値と定量限界値

試料中目的物質の濃度の算出については，検液をGC/MSに注入し，得られたピーク高比と検量線から目的物質の検液中の含有量を求め，次式により計算した。

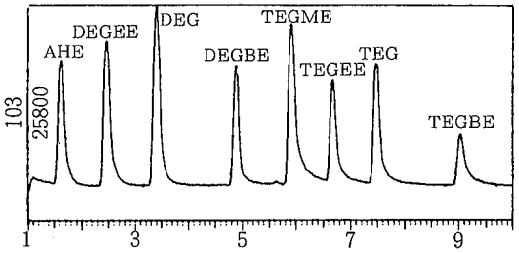


図5　　シリル化標準物質のマスフラグメントグラム

定量値（μg/ml，底質の場合　g）=a/b

ただし，a：検液中の含有量（μg）

b：試料量（ml，底質の場合　g）

検出限界及び定量限界は環境庁マニュアル[4]「検出限界等の定め方について」に従って算出した。本分析法による検出限界値及び定量限界値を表4に示す。水質試料では検出限界値が0.0002 μg/ml（DEG）～0.0024 μg/ml（DEGEE）であり，底質試料においては0.005 μg/g（DEG）～0.055 μg/g（TEGEE）であった。現在のところ，環境中の化学物質の検出水準として要求されているのは，水質で10^{-4} μg/mlレベル，底質で10^{-3} μg/gレベルであることを考慮すると，本分析法は環境中の化学物質の分析方法として不充分な感はあるが，一部の物質（DEG）についてはその要求水準を満たしている。この検出限界値に影響する因子には，分析方法のほかに，分析機器の測定精度がある。今回使用したGCMS-6020（磁場単収束型）は最小検出感度が100pgレベルの状態であった。1～10pgレベルが検出可能な現在普及している汎用機種（磁場電場2重収束型）と比較すると，感度，再現性ともにかなり劣ったものになっており，現在のGC/MSの性能からみると，更に検出限界値は下がるもの

表4　　検出限界値と定量限界値

試料量：水質試料500ml，底質試料50g

	検出限界値　μg/ml，μg/g							
物質名	DEG	DEGEE	DEGBE	TEG	TEGME	TEGEE	TEGBE	AHE
水質試料	0.0002	0.0024	0.0008	0.0004	0.0041	0.0022	0.0021	0.0012
底質試料	0.005	0.043	0.038	0.016	0.054	0.055	0.032	0.013
	定量限界値　μg/ml							
物質名	DEG	DEGEE	DEGBE	TEG	TEGME	TEGEE	TEGBE	AHE
水質試料	0.0006	0.0079	0.0026	0.0015	0.0138	0.0072	0.0070	0.0039

表 5　　各種試料に対する回収率

試料	試料量 ml,g	添加量 μg	回収率(%)　( )内C.V.%							
			DEG	DEGEE	DEGBE	TEG	TEGME	TEGEE	TEGBE	AHE
精製水	500	5.0	62.9 (4)	88.7 (11)	83.4 (3)	94.2 (2)	94.3 (3)	91.5 (5)	84.7 (6)	72.1 (3)
河川水	500	5.0	50.8 (2)	64.4 (4)	77.6 (1)	57.6 (6)	84.8 (6)	66.1 (11)	67.3 (15)	45.0 (5)
海　水	500	5.0	48.0 (8)	63.6 (10)	66.8 (5)	60.5 (2)	97.9 (4)	81.0 (13)	63.3 (7)	42.0 (5)
精製水	50g	10.0	58.4 (4)	55.8 (5)	58.8 (4)	66.6 (3)	67.2 (4)	66.2 (4)	50.9 (10)	32.5 (2)

と思われる。

3・7　低濃度回収率

水質試料（精製水，河川水，海水）各500mlに8物質をそれぞれ5 μg，底質試料（東京湾底泥）50gに8物質をそれぞれ10 μg添加し，本分析法による回収率を求めた。その結果を表5に示す。精製水では，62.9〜94.3%の回収率を得たが，実試料では河川水が45.0〜84.8%，海水42.0〜81.0%，そして底質が32.5〜67.2%の回収率となり，かなり試料中のマトリックスの影響が認められた。AHEはC=C結合を持つためか最も大きな影響を受け，いずれの媒体においても最低の回収率となっている。

4　ま　と　め

水質，底質中のDEG，DEGEE，DEGBE，TEG，TEGME，TEGEE，EGBE，AHEを同時に分析する方法を検討した結果，以下のことが明らかになった。

(1)　分析対象物質は，いずれも水との親和性が高く，ほとんどの物質が水中で比較的安定に存在するが，AHEのみは分解性スクリーニング試験で5日後39%（pH 9）の残存率であり不安定であった。

(2)　アシル化誘導体生成後のGC/MS-SIM測定では，検量線の直線性は保たれるが，DEGとTEGについてはバックグランドの影響を取り除くことができず，原点を通らない直線となった。

(3)　GC/MS測定におけるモニター質量数は，アシル化の場合140，141，145が適当である。ただし，m/z=141はAHEに，m/z=145は内部標準ジエチレングリコール-d10に適用する。

(4)　活性炭からの分析対象物質の溶離には，アセトン・酢酸エチル混合溶液の使用が比較的良い回収率を示した。

(5)　分析対象物質の誘導体化には，アシル化とシリル化を検討したが，GCの分離度合，MS側でのモニター質量数の1本化等でシリル化が優れているが，バックグランドの影響を強く受ける欠点があり，極低濃度の分析を考慮すると，アシル化が現在のところ良いと思われた。

(6)　この分析法による検出限界値として，水質で0.0002 μg/ml（DEG）〜0.0024 μg/ml（DEGEE），底質は0.005 μg/g（DEG）〜0.055 μg/g（TEGEE）の範囲であった。しかし，GC/MS装置の性能向上を見込めば，検出限界植は更に低い濃度レベルになると思われる。

(7)　添加回収実験では，精製水に比較して，実試料の回収率が悪いことから，分析対象物質がかなり試料中のマトリックスの影響を受けるものと思われる。

文　　献

1)　厚生省：昭和60年7月27日付事務連絡，「ワイン中のジエチレングリコールの分析法について」
2)　環境庁環境保健部保健調査室：昭和59年度化学物質分析法開発調査報告書，p 1—11（1980）
3)　小川時彦，藤井令子，田中幸生，森田一郎，小野勝美，原田忠彦，坂口　洋：食衛誌，**27**，656—661（1986）
4)　環境庁環境保健部保健調査室編：化学物質分析法開発マニュアル（案），昭和62年3月，p186—191

〔報　文〕

木場潟における水質と藻類生産

澤田道和・矢鋪満雄・北野肇一
石川県衛生公害研究所環境部　東　浩一・堀　秀朗・吉田守孝
石田喜朗・本田和子・西　登志美

1 はじめに

従来，海岸線に隣接する汽水湖は，海水の出入りにより汚濁物質が海に運ばれるという自然浄化の恩恵を受けていた。しかし，国の増反政策により，汽水湖は干拓され狭くなり，しかも水門により海と遮断された湖沼となり，淡水化された。このような状況下で，これらの湖沼における富栄養化現象が近年大きな社会問題になっており，本県の湖沼もその例外でない。

木場潟は昭和５年の記録によると湖水面積2.0km^2，水深3.0m，透明度1.3〜2.4mとなっており現在よりも数倍大きかったが（現在の状況：湖水面積1.13km^2，平均水深1.6m，最大水深5.2m，貯水量183万m^3，透明度0.5m），潟は年々徐々に狭くなってきており，透明度から判断しても汚濁が進行していることがうかがえる[1]。木場潟の水面標高は0.55mで海面との差がきわめて少なく，周辺の状況は平坦な低湿耕地で，これまでにたびたび冠水や塩害にあってきた。そこで，海水の逆流を防止するため，昭和７年頃から浮柳町地内に逆水門が設置された。更に，昭和27年の農耕地の拡大や治水等を目的とした加賀三湖（木場潟，今江潟，柴山潟）の干拓事業に関連して，流出河川の前川は改修され，今江町付近に樋門が，梯川河口付近には海水の侵入を防ぐため昭和34年に新潮止逆水門が設置された[1]。木場潟は干拓されなかったが，このようにして木場潟が誕生して以来絶えずあった海水や梯川の水の逆流がなくなった。湖の植生についてみると昭和49年の夏には，湖面一帯にヒシ等の水生植物が繁茂していたが，53年頃にオオマリコケムシが出現し，55年頃からはヒシ，カガブタなどの水生植物は全滅状態となった。湖の表層水質は，昭和49年８月にCODは5.1mg/l[2]であったが，その後徐々に増加し，過去約10年間の平均は6.3mg/l，61年度にはCODが7.3mg/lと大幅に増加し，T—N，T—Pにも増加がみられている[3]。

湖は多目的利水に加えて，湖岸域と一体化した自然公園の整備等の環境利用が進められており，水域の水質保全対策を総合的に推進する必要性や社会的関心も高まっている。

そこで，今回の調査は，海水の侵入状況とそれに伴う水生生物の変遷や生物生産が湖水質と底質に与える影響度に着目し，過去の水質変化を相対的に推定しうる底泥の堆積物調査と，現状の藻類生産能を推定する藻類生産潜在力調査を併せて行った。なお，今回の木場潟調査でも前報[4]と同様，生物生産に係わる溶存態と懸濁態物質の物質循環について検証することにした。ここに，若干の知見を得たので報告する。

2 調査方法

2・1 調査定点

図１に木場潟の流入河川及び湖内調査定点を示す。調査対象とした流入河川は，昭和58年度調査（以下「前回調査」と略す）結果[5]から，流量と流入負荷量の多かった７水路を対象とした。主な水路は日用川（粟津温泉排水が流入する），３号排水路（染色排水を主とする），２号排水路（機械製造排水を主とする）である。流出河川は，前川の１河川で，塩水クサビの

Water Quality and Algal Growth in Lake, Kibagata. *by Michikazu SAWADA, Michio YASHIKI, Kei-ichi KITANO, Koh-ichi HIGASHI, Syuhroh HORI, Moritaka YOSHIDA, Yoshiaki ISHIDA, Kazuko HONDA, and Toshimi NISHI* (*Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment*)

侵入状況を調べるため今江樋門で表層（水面下0.5m）と底層（河川底上0.5m）水を採取した。湖内は流入部（B点），湖心部（E），流出部（H）3点とした。

2・2 調査内容と期間

(1) 水質調査

表1に示したとおり，昭和62年4月から63年1月までの期間に毎月1回，計10回調査を実施した。

(2) 藻類生産潜在力（AGP）調査

水質調査に併せて，昭和62年5月から63年1月まで毎月1回，計9回，湖心のE点表層水を用いて培養試験を行った。

(3) 底質調査

6月にコアーサンプラーを用いて最深部E点（深度約6m）で鉛直方向に堆積物を柱状に採取し，直ちに表泥から泥深50cmまで2cm間隔で切り，25個のブロックを凍結保存し供試体とした。試験に際しては，底質調査方法に基づき，遠心分離（3,000rpm）後分析に供した。

(4) 沈降量調査

水質調査に併せて計9回，E点の深度1m部位に円筒型採取容器（直径10cm，深さ20cm，4個）を設置して行った。

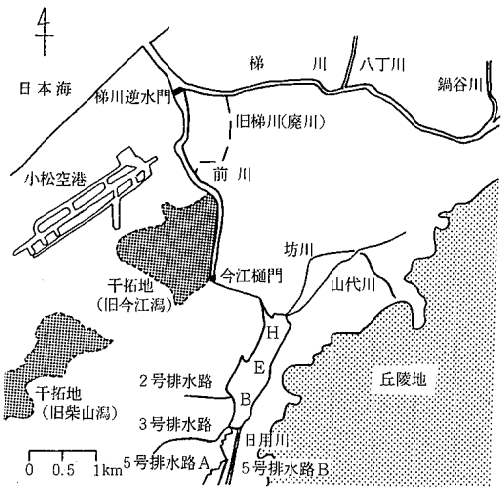


図1　調　査　定　点

2・3 分析方法

表1に調査項目を示す。

表1　調　査　規　模　の　概　要

調査の種類		回数	調査時期	調査定点	調　査　項　目
水質調査	湖水	10回	昭62年 4/22, 5/13 6/12, 7/8 8/7, 9/2 10/7, 11/11 12/9, 1/6	E点表層	[藻類生産潜在力調査] AGP
				B,E,H 3点	[生物生産関連項目] COD(P-COD,D-COD),PH,ｱﾙｶﾘ度,DO, BOD,TOC,ｸﾛﾛﾌｨﾙa,b,c [栄養塩類関連項目] T-N: D-N(溶存態): NO_2-N, NO_3-N, NH_4-N, DON(有機態); P-N(懸濁態): PON(有機態), PIN(無機態) T-P: D-P(溶存態): PO_4-P, DOP(有機態); P-P(懸濁態): POP(有機態), PIP(無機態) SiO_2 [無機塩類関連項目] SO_4,Cl,Na,K,Ca,Mg,EC [その他] T-Fe(P-Fe,D-Fe),T-Mn(P-Mn,D-Mn SS(VSS,FSS),濁度，水温， 透明度，透視度
	河川水			流入7点 流出1点	
底質調査	全量試験	1回	昭62年 6/12	E 1点	Kj-N, T-P,T-Fe,T-Mn,Ti,Al,Cu, Zn,Ca,Mg,Hg,強熱減量，含水率
沈降量調査	全量試験	9回	昭62年 5/13 ～ 昭63年 1/6	E 1点	Kj-N,T-P,T-Fe,T-Mn,Ti,Al,Cu, Zn,Ca,Mg，強熱減量，沈降量

注　水質調査のｱﾝﾀﾞｰﾗｲﾝ引きの項目は湖水調査のみ行った。
AGP 試験は4/22の分が測定出来なかった。
P:懸濁態（Particulate）
D:溶存態（Dissolved）

AGP試験はE点の表層水を試水とした。試験方法は湖水を前処理するろ過法と加熱法[6]，前処理しない無処理法[7]（それぞれF法，AC法，N法と略す）の3通り行った。F法とAC法は標準種の*Selenasutoram capricornutum Printz*を接種し，N法は湖水中の藻類等を含んだ自然の状態のままで，それぞれ25°C，3,000Luxで培養した。濁度の測定結果から最大増殖量は約10日であったので，以後すべて培養後10日目で試験を終了することにした。

3　結果と考察

3・1　気象条件

気象は湖内環境に対して直接的にも影響を及ぼすので，年単位並びに調査日の期間単位について気象データをまとめ，特徴を調べた（表2，図2）[8]。

年単位では，昭和62年1月から3月にかけては暖冬で，また2，6，7，10，12月はそれぞれ平年より1°C以上平均気温が高く，日照時間も長い年であった。年降水量は昨年と同様に少なく，過去5年間の中では最小の1,998mmで前回調査の2/3であった。特に4，9月は100mm以下であり，200mmを超えたのは5，12，1月のみで300mmを越えた月はなかった。

3・2　水理調査結果

(1)　流入河川流量と湖の滞留時間

対象とした7河川から平均流入量は，7.4万m³/日で前回調査の1/3倍であった（図3）。月別の流入量は，

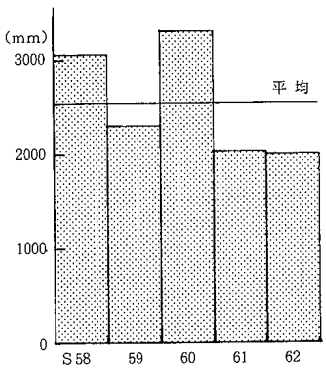


図2　年降水量（金沢）

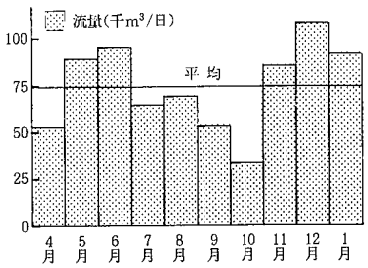


図3－1　月別河川流量

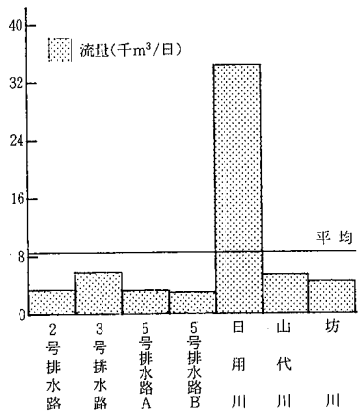


図3－2　定点別河川流量

表2　気象調査結果

項目	昭和62年 4月 3/22～4/22	5月 4/23～5/13	6月 5/14～6/12	7月 6/13～7/8	8月 7/9～8/7	9月 8/8～9/2	10月 9/3～10/7	11月 10/8～11/11	12月 11/12～12/9	1月 12/10～1/6	平均
期間日平均降水量（mm）	3.1	3.2	7.9	3.5	6.4	4.6	2.6	7.2	6.7	4.2	4.3
期間日平均気温（℃）	10.6	15.2	19.6	22.3	24.8	26.8	21.8	15.9	8.2	6.7	17.2
期間日平均風速（m）	2.3	2.0	1.9	2.6	2.1	2.2	1.9	2.1	2.1	2.4	2.2
期間日平均日照時間（hr）	4.5	7.5	6.5	6.9	4.1	6.2	4.9	4.1	3.1	4.1	5.1
12mm以上の降水日数（回）	1(1,1)	3(1,0)	5(5,2)	3(1,0)	7(2,1)	3(1,1)	3(3,0)	7(4,0)	7(1,0)	5(0,0)	4(2,1)

注：（ ）内は24mm,48mm 以上の降水日数を示す。

表3　水理調査結果

項目	昭和62年 4月 3/22～4/22	5月 4/23～5/13	6月 5/14～6/12	7月 6/13～7/8	8月 7/9～8/7	9月 8/8～9/2	10月 9/3～10/7	11月 10/8～11/11	12月 11/12～12/9	1月 12/10～1/6	平均
☆潮位（m）	0.66	0.33	0.35	0.44	0.62	0.62	0.54	0.30	0.19	0.07	0.41
☆湖水位（m）	0.48	0.37	0.36	0.50	0.65	0.74	0.45	0.34	0.31	0.20	0.44
☆水門開閉状況	0	5	1	2	2	4	0	2	4	1	2
貯水量（万m³）	237	225	224	240	257	267	234	221	218	206	232
流入河川流量（万m³/日）	5.3	8.9	9.5	6.4	6.9	5.3	3.3	8.5	10.8	9.2	7.4
滞留時間（日）	44.7	25.2	23.6	37.5	37.2	50.3	70.9	26.0	20.2	22.4	31.4

注：☆印は調査時のﾃﾞｰﾀである。
水門開閉状況は 5基のｹﾞｰﾄの開放時間に応じて指数化した。

表 4　　河川水質（加重平均）と負荷量

（☆印の単位：水質 mg/l，負荷量 kg/日）

項目		水質（月）	負荷量（月）	項目		水質（月）	負荷量（月）
水温 ℃	最小	7.6 (1)	——	pH	最小	6.7(5,8,12)	——
	最大	24.5 (9)	——		最大	7.1 (9)	——
	平均	17.5	——		平均	6.9	——
☆ DO	最小	6.0 (5)	——	☆ BOD	最小	3.6 (11)	197 (10)
	最大	9.9 (1)	——		最大	8.0 (4)	711 (12)
	平均	7.8	——		平均	5.6	414
☆ COD	最小	5.7 (1)	281 (10)	☆ T-N	最小	1.85 (11)	89 (10)
	最大	12.4 (4)	915 (5)		最大	3.02 (4)	221 (1)
	平均	8.2	607		平均	2.18	162
☆ P-COD	最小	0.8 (10)	28 (10)	☆ P-N	最小	0.22 (10)	17 (7,9)
	最大	3.5 (4)	285 (6)		最大	0.65 (5)	58 (5)
	平均	2.1	152		平均	0.39	29
☆ D-COD	最小	4.9 (11)	253 (10)	☆ D-N	最小	1.49 (6)	82 (10)
	最大	8.9 (4)	670 (5)		最大	2.49 (4)	182 (11)
	平均	6.1	455		平均	1.79	133
☆ T-P	最小	0.177(12,1)	10 (10)	☆ NO_2-N	最小	0.06(5,6,11)	3 (10)
	最大	0.361 (4)	27 (11)		最大	0.25 (8)	18 (8)
	平均	0.243	18		平均	0.09	7
☆ P-P	最小	0.053 (12)	2 (10)	☆ NO_3-N	最小	0.59 (5)	30 (10)
	最大	0.260 (11)	22 (11)		最大	0.89 (10)	89 (12)
	平均	0.112	8		平均	0.72	54
☆ D-P	最小	0.061 (11)	15 (11)	☆ NH_4-N	最小	0.52 (11)	30 (9)
	最大	0.192 (4)	13 (12)		最大	1.42 (4)	101 (1)
	平均	0.131	10		平均	0.78	58
☆ PO_4-P	最小	0.070 (1)	3 (11)	☆ SiO_2	最小	8.5 (5)	701 (4)
	最大	0.191 (10)	11 (12)		最大	23.5 (10)	2,130 (12)
	平均	0.095	7		平均	16.5	1,230
☆ SS	最小	7.9 (1)	364 (10)	☆ T-Fe	最小	0.58 (1)	29 (10)
	最大	73.8 (6)	7,030 (6)		最大	2.07 (4)	200 (6)
	平均	22.6	1,680		平均	1.14	85
☆ VSS	最小	2.8 (9)	114 (10)	☆ P-Fe	最小	0.28 (1)	20 (10)
	最大	9.2 (4)	730 (6)		最大	1.55 (6)	147 (6)
	平均	5.2	389		平均	0.67	50
☆ FSS	最小	4.6 (1)	250 (10)	☆ D-Fe	最小	0.24 (11)	9 (10)
	最大	67.1 (6)	6,300 (6)		最大	1.18 (4)	62 (4)
	平均	17.0	1,370		平均	0.47	35
☆ SO_4	最小	15.1 (6)	1,160 (8)	☆ T-Mn	最小	0.07 (7)	2 (10)
	最大	40.3 (12)	4,360 (12)		最大	0.15 (4)	12 (5)
	平均	25.2	1,850		平均	0.10	7
☆ Cl	最小	15.8 (6)	797 (10)	☆ P-Mn	最小	0.00 (12)	0.3(12)
	最大	23.9 (10)	2,050 (12)		最大	0.10 (5)	9 (5)
	平均	19.2	1,420		平均	0.03	2
☆ Na	最小	15.0 (6)	969 (10)	☆ D-Mn	最小	0.03 (5)	3 (5)
	最大	29.0 (10)	2,720 (12)		最大	0.09(6,11)	9 (12)
	平均	20.6	1,530		平均	0.07	5
☆ K	最小	2.0 (12)	108 (10)	☆ Ca	最小	7.5 (12)	338 (10)
	最大	4.1 (4)	316 (5)		最大	16.7 (7)	1,070 (7)
	平均	2.7	200		平均	9.8	731
☆ Mg	最小	2.3 (12)	95 (10)	強熱減量 %		15.8 (6)	———
	最大	2.8 (10)	251 (5)			49.8 (12)	———
	平均	2.5	186			34.5	———

表5－1　湖　水　質（3定点の表層平均）

項目		水質（月）	項目		水質（月）	項目		水質（月）
SS mg/l	最小	10.4 (12)	VSS mg/l	最小	3.7 (12)	FSS mg/l	最小	5.4 (7)
	最大	57.0 (4)		最大	16.3 (9)		最大	41.0 (4)
	平均	23.7		平均	10.1		平均	13.7
COD mg/l	最小	5.8 (12)	P-COD mg/l	最小	2.0 (12)	D-COD mg/l	最小	3.8 (12)
	最大	20.3 (9)		最大	10.3 (9)		最大	10.0 (9)
	平均	11.2		平均	5.2		平均	6.0
T-Fe mg/l	最小	0.41 (12)	P-Fe mg/l	最小	0.25 (5)	D-Fe mg/l	最小	0.09 (11)
	最大	1.81 (4)		最大	1.33 (4)		最大	0.48 (4)
	平均	0.73		平均	0.47		平均	0.25
T-Mn mg/l	最小	0.05 (1)	P-Mn mg/l	最小	0.02 (12)	D-Mn mg/l	最小	0.00(5,6,8)
	最大	0.13 (8)		最大	0.11 (7)		最大	0.04 (12)
	平均	0.09		平均	0.08		平均	0.01
T-N mg/l	最小	1.12 (7)	P-N mg/l	最小	0.32 (12)	D-N mg/l	最小	0.42 (8)
	最大	1.89 (9)		最大	1.29 (9)		最大	1.08 (1)
	平均	1.43		平均	0.77		平均	0.67
NH_4-N mg/l	最小	0.00 (8)	NO_2-N mg/l	最小	0.00 (9)	NO_3-N mg/l	最小	0.00 (9)
	最大	0.26 (5)		最大	0.02(11,12)		最大	0.62 (1)
	平均	0.10		平均	0.01		平均	0.21
T-P mg/l	最小	0.051(12)	P-P mg/l	最小	0.022(12)	D-P mg/l	最小	0.021(11)
	最大	0.281(9)		最大	0.227(9)		最大	0.054(9)
	平均	0.137		平均	0.106		平均	0.031
PO_4-P mg/l	最小	0.001(5)	SO_4 mg/l	最小	13.7 (6)	Cl mg/l	最小	12.5 (6)
	最大	0.024(12)		最大	26.6 (5)		最大	21.3 (1)
	平均	0.009		平均	21.1		平均	17.9
Na mg/l	最小	10.8 (6)	K mg/l	最小	2.2 (6,12)	Ca mg/l	最小	6.7 (4)
	最大	18.4 (5)		最大	3.3 (5)		最大	15.5 (7)
	平均	15.3		平均	2.6		平均	9.8
Mg mg/l	最小	2.1 (4)	SiO_2 mg/l	最小	0.7 (5)	クロロフィルa μg/l	最小	19.3 (12)
	最大	3.0 (5)		最大	12.9 (12)		最大	108 (8)
	平均	2.5		平均	8.2		平均	70.0
強熱減量 %	最小	28.2 (4)	pH	最小	6.7 (12)	DO mg/l	最小	8.2 (9)
	最大	60.5 (7)		最大	9.5 (8)		最大	11.3 (7,1)
	平均	44.5		平均	8.4		平均	10.4
DO飽和率 %	最小	88.8 (1)	DO過剰率 %	最小	-11.2 (1)	BOD mg/l	最小	2.6 (12)
	最大	145 (7)		最大	45.3 (7)		最大	15.4 (9)
	平均	114		平均	14.3		平均	7.5
水温 ℃	最小	4.0 (1)	透明度 m	最小	0.3(4,6,9)	EC μS/cm	最小	120 (6)
	最大	27.6 (7)		最大	0.8 (12)		最大	182 (5)
	平均	19.0		平均	0.5		平均	159

（注）表層：湖面下 0～0.5m

10，4，9……5，1，6，12月と多くなり，3.3～10.8万m^3/日の範囲であった。日用川は流域面積も大きく総流入量の約60%を占めている。

湖の滞留時間は，調査日の貯水量を調査時の河川流入量で除して求めると，20日（12月）～71日（10月），平均31日で，前回調査の約3倍であった（表3）。これは年降水量も少なく，ほとんどの調査日が晴天日であったためであろう。

3・3　水質調査結果

河川加重平均水質と負荷量を表4に，湖水質を表5に，それぞれの溶存態と懸濁態物質濃度の月別変化を図4に示した。

(1)　流入河川水質

湖内生物生産の栄養供給源として，河川水は湖の底泥と共に大きな比重を占めている。湖の汚濁を論じる場合，河川水から供給されるN，P等の栄養塩の湖内における動態を調べる必要がある。これらの物質を溶存態と懸濁態に分けて，調査日の期間内の気象も考慮しながらその動態を調べた。

SSは平均22.6mg/lで，柴山潟の1.7倍も高濃度であっ

表5－2　湖　水　質（3定点の底層平均）

項目		水質（月）	項目		水質（月）	項目		水質（月）
SS mg/l	最小	14.5 (12)	VSS mg/l	最小	4.3 (12)	FSS mg/l	最小	10.2 (12)
	最大	63.3 (4,8)		最大	18.9 (8)		最大	46.9 (4)
	平均	42.2		平均	12.4		平均	29.9
COD mg/l	最小	5.4 (12)	P-COD mg/l	最小	1.6 (12)	D-COD mg/l	最小	3.9 (12)
	最大	20.3 (9)		最大	10.8 (9)		最大	9.5 (9)
	平均	11.4		平均	5.6		平均	5.8
T-Fe mg/l	最小	0.63 (12)	P-Fe mg/l	最小	0.47 (12)	D-Fe mg/l	最小	0.08 (11)
	最大	1.98 (8)		最大	1.67 (8)		最大	0.79 (4)
	平均	1.22		平均	0.91		平均	0.31
T-Mn mg/l	最小	0.08 (12)	P-Mn mg/l	最小	0.02 (12)	D-Mn mg/l	最小	0.01 (4)
	最大	0.55 (7)		最大	0.18 (8)		最大	0.46 (7)
	平均	0.19		平均	0.10		平均	0.09
T-N mg/l	最小	1.35 (12)	P-N mg/l	最小	0.33 (12)	D-N mg/l	最小	0.46 (4)
	最大	1.98 (9)		最大	1.12(4,8)		最大	1.04 (1)
	平均	1.56		平均	0.83		平均	0.73
NH_4-N mg/l	最小	0.06 (9)	NO_2-N mg/l	最小	0.00 (9)	NO_3-N mg/l	最小	0.00 (9)
	最大	0.39 (7)		最大	0.03 (12)		最大	0.66 (12)
	平均	0.19		平均	0.01		平均	0.24
T-P mg/l	最小	0.069(12)	P-P mg/l	最小	0.044(12)	D-P mg/l	最小	0.013(11)
	最大	0.307(9)		最大	0.267(9)		最大	0.040(9)
	平均	0.163		平均	0.135		平均	0.028
PO_4-P mg/l	最小	0.001(5)	SO_4 mg/l	最小	13.7 (7)	Cl mg/l	最小	12.7 (6)
	最大	0.019(12)		最大	29.0 (11)		最大	21.4(12,1)
	平均	0.009		平均	21.2		平均	17.9
Na mg/l	最小	10.5 (6)	K mg/l	最小	2.3(6,7,1)	Ca mg/l	最小	6.8 (4)
	最大	17.8(5,10)		最大	3.3 (5)		最大	16.1 (7)
	平均	15.1		平均	2.6		平均	10.1
Mg mg/l	最小	2.1 (4)	SiO_2 mg/l	最小	1.1 (5)	クロロフィルa μg/l	最小	19.6 (12)
	最大	3.1 (5)		最大	12.9 (12)		最大	108 (8)
	平均	2.5		平均	8.4		平均	70.3
強熱減量 %	最小	21.4 (6)	pH	最小	6.7 (12)	DO mg/l	最小	3.9 (9)
	最大	43.5 (7)		最大	9.1 (4)		最大	11.4 (1)
	平均	31.4		平均	7.6		平均	7.5
DO飽和率 %	最小	49.9 (9)	DO過剰率 %	最小	-49.9 (9)	BOD mg/l	最小	2.2 (12)
	最大	103 (4)		最大	2.7 (4)		最大	15.6 (9)
	平均	77.5		平均	-22.5		平均	6.3
水温 ℃	最小	4.0 (1)	EC μS/cm	最小	122 (6)			
	最大	26.7 (9)		最大	186 (5)			
	平均	15.5		平均	160			

（注）底層：湖底上 0～0.5m

た。6月の濁水は調査3日前の大雨（63mm）による余波であろう。SSを有機態（VSS）と無機態（FSS）に分けると，VSSは図4－1に示したように季節変動が少なかった。

CODは平均8.2mg/lでSSと同様柴山潟の1.7倍の高濃度であった。CODは季節にかかわらず溶存態が大部分を占めており，月別変動も溶存態のパターンに依存している。

T—Nは平均2.18mg/lで柴山潟の1.6倍と，木場潟の湖水濃度を高める主な要因である。NH_4—NとNO_3—Nの溶存態に占める割合は約40%と同じ寄与率で，共にほぼ同じ時期に高濃度になった（表4，図4－2）。単位湖面積当たりのN負荷量を算出すると，52.3g/m²/年で，柴山潟の約1/3倍，河北潟の2/5倍，霞ケ浦の2.8倍に相当した[1)9)10)]。

T—Pは平均0.243mg/lと柴山潟の約2倍である。また，溶存態の割合が多く，T—Pの月別変動パターンは溶存態に依存しており，Nとほぼ同様に4，10月と11月にピークがみられる。特に，10月はPO_4—Pが高濃度で，降水による希尺が少なかったためと考えら

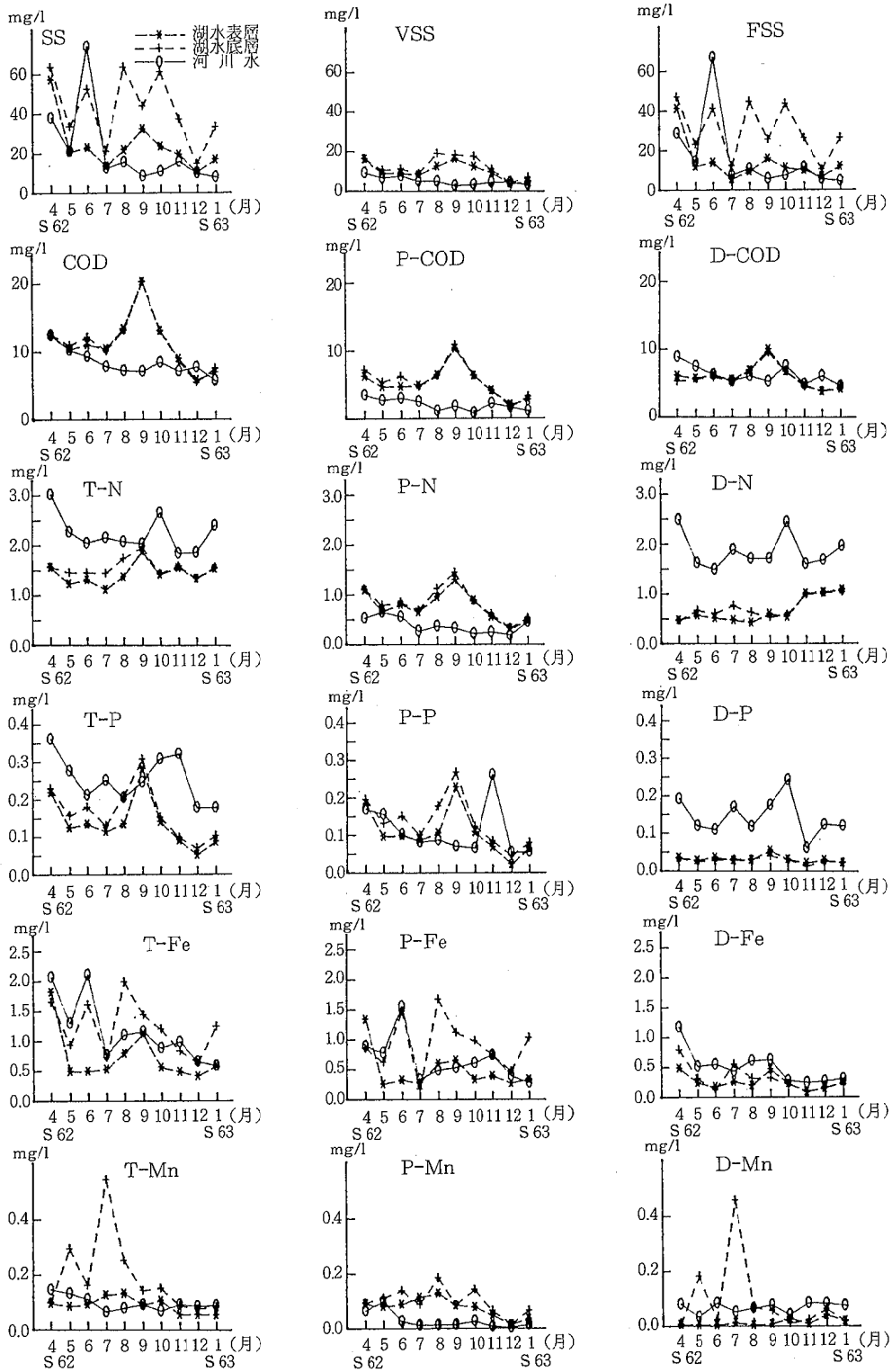


図4－1　　河川と湖（表層・底層）の水質

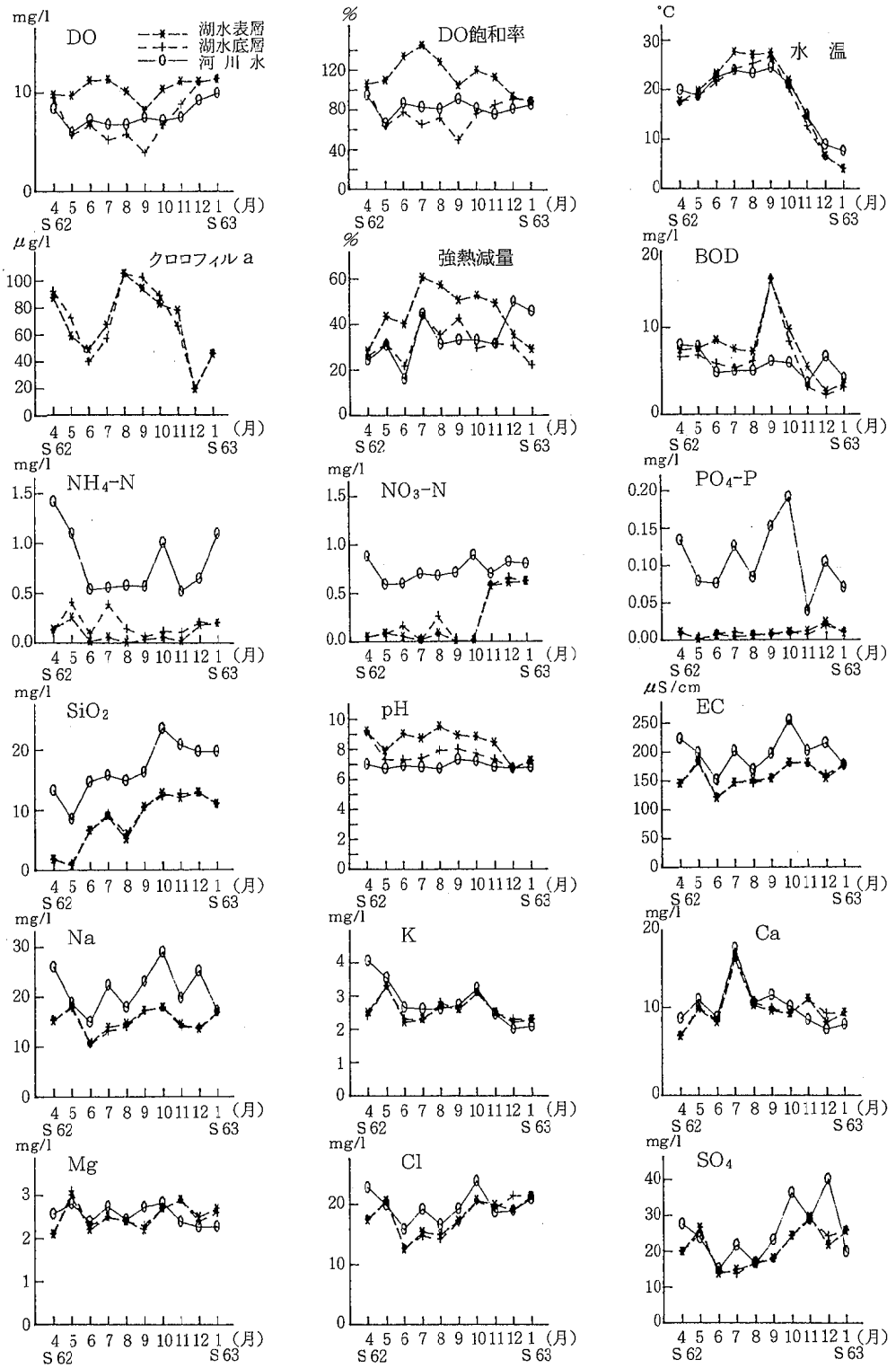


図4—2　河川と湖（表層・底層）の水質

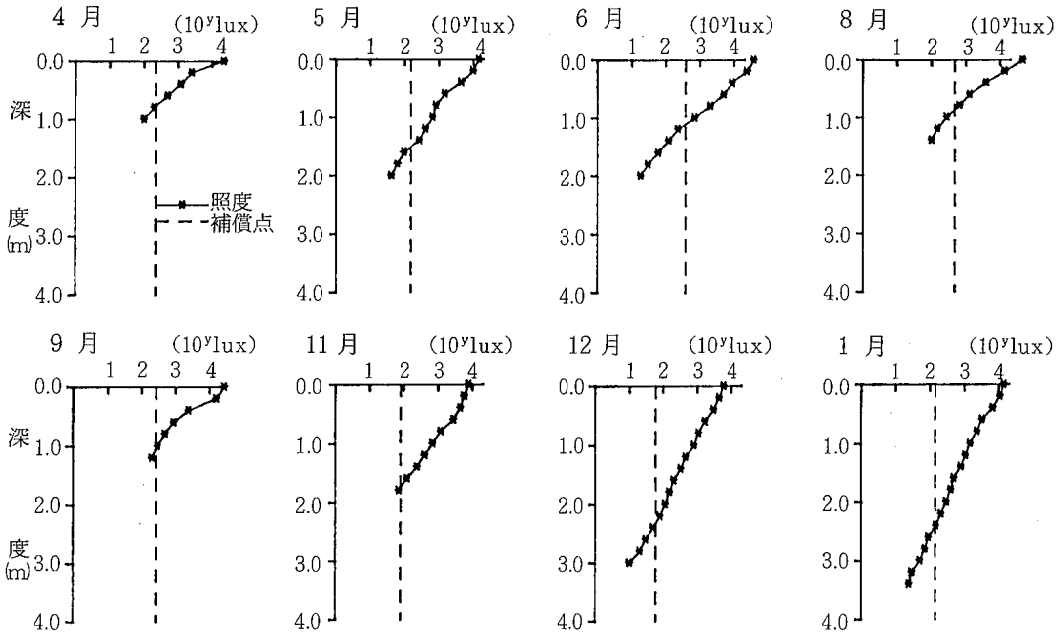


図 5　　水 中 照 度 と 補 償 点

れる。単位湖面積当たりのP負荷量は5.8g/m²/年で，柴山潟の2/5倍，河北潟の1/2倍，霞ケ浦の2/3倍と比較的少なかった[4)9)10)]。

(2) 湖水質

ア 水中照度

木場潟の最深部E点における水中照度調査結果から，光が透過し，光合成による生産活動が行われる有光層（表面光の１%照度になる水面からの補償深度までの層）を求めると，４，８，９月が0.7，0.9，0.9mと薄く，12，１月が共に2.3mで，若干厚くなった（図５）。湖の平均水深が1.6mなので，冬期には凹地を除くほぼ全層が，春期，夏期にはほぼ半層が生産層を形成していることになる。

イ 表層の年平均水質

クロロフィルaは河北潟の約1.7倍，柴山潟の約２倍にあたる70μg/lで，木場潟では生物生産が活発といえる。このため，透明度は平均0.5mと非常に悪く，１mを超えることはない。COD，T—N，T—Pはそれぞれ11.2，1.43，0.137mg/lであり，それぞれ柴山潟の1.8，1.4，1.7倍にあたる（表５—１）。T—PはP—Pの割合が高率なことから，溶存態の割合が高い流入水質（0.243mg/l，柴山潟の約２倍）によるのではなく，湖内の活発な生物生産活動に伴う懸濁態物質の増加によっていると考えられる。

流入河川の加重平均水質に対する湖水質の比をみると，CODは1.4と湖内で常に生産側，T—Nは0.66と常に消費側，T—Pは0.56と９月を除き消費側にある。

ウ 懸濁物質の動態

SS，COD，N，P等について形態別にその動態を調べた（図４）。３調査定点のうち，水深５m以上のE点を凹地，２m未満のB，H点を平地とした（湖盆図によると水深２m以上の湖底面積は湖表面積の約１割である）。なお，B点の近傍には水深５mの凹地があるため，H点を平地の代表点とし，この湖底状態の違いによる懸濁物質の存在割合がどう変化するか調べた（表６）。

SSの月別変化パターンは，湖水表層，底層と流入河川水共にFSSの変動に依存しており，その濃度は表層，底層とも，柴山潟の約２倍である。VSSは４，８，９，10月にやや高く，常に湖水の値が河川水のそれを上回っており，SSに対する割合も，湖表層0.43，底層0.29でいずれも河川水の0.23より高く，湖内で有機性物質が増加していることを示している（表７）。

特に，この傾向は７～10月（平地は９月を除く）にかけての表層で著しく，また，底層でも７月の凹地では50%を超えている（表６）。

CODは溶存態と懸濁態の割合がほぼ同じで，月別変化パターンも両方の変動に依存している。また，表

層と底層の濃度は形態の違いにかかわらずほとんど同じで，9月には8月の1.5倍にあたる20.3mg/lと突出したピークになった。

T—Nは4～10月まで懸濁態，11～1月までは溶存態の割合が多く，月別変動パターンもこの結果と付随して変動しており，河川水の場合と異なる。底層では5～8月にかけてD—Nが表層より高濃度で，これは底泥からNH_4—Nが溶出するためであろう。一方，夏期表層ではT—N濃度が下がらず，昨年の柴山潟の結果と異なっている。これは，柴山潟が海水の侵入により光合成能が低下し，表層の懸濁態濃度が低くなったためであるが，木場潟では海水の侵入もなく，好天に恵まれ，湖水の滞留時間も長く，生物生産活動が活発になり，懸濁態が増加したためと考えられる。P—Nの割合は4～10月に50%を超え，特に8，9月は約70%と高率で，生物生産由来であることが分かる。D—Nを形態別にみると，表層のNO_3—Nは4～10月まで0.00（9月）～0.09mg/l（9月）と低濃度であるが，11～1月にかけては約0.6mg/lの高濃度となっている。底層についてもほぼ同様の傾向である。

T—Pは表層，底層共に懸濁態と同様の月別変動パターンであり，河川においては溶存態に依存した変動

表6—1　懸濁物質の比率（凹地：E点）　（単位：%）

項目比		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	年平均
VSS/SS(U) 強熱減量(D)		29.8 24.7	38.3 28.8	43.1 22.9	66.4 50.3	58.5 42.8	51.6 38.6	51.5 28.5	45.9 35.1	36.4 33.6	25.4 24.9	44.7 33.0
P-COD/COD	(U)	52.6	47.2	45.0	45.3	53.3	51.9	46.0	49.5	36.2	41.4	46.8
	(D)	56.7	51.3	63.2	39.0	49.2	56.5	50.4	46.5	29.6	33.3	47.6
P-N/T-N	(U)	70.0	54.4	62.2	61.1	69.4	69.6	59.1	42.2	26.6	28.6	54.3
	(D)	72.6	49.3	64.5	22.6	50.9	77.6	61.7	39.9	27.2	32.8	49.9
P-P/T-P	(U)	81.7	77.7	72.4	75.5	81.1	81.8	73.9	79.4	57.7	75.0	75.6
	(D)	86.6	89.4	89.0	71.4	81.5	91.7	82.5	87.0	69.2	76.1	82.5
P-Mn/T-Mn	(U)	97.0	96.7	96.3	96.7	97.5	93.5	97.3	96.8	24.5	61.8	85.8
	(D)	92.0	16.0	82.4	3.6	45.5	21.6	87.2	77.3	22.8	65.8	51.4
P-Fe/T-Fe	(U)	91.1	66.7	72.9	51.7	63.1	81.7	71.5	82.9	77.3	64.4	72.3
	(D)	60.2	71.9	95.5	3.3	76.9	86.0	80.3	93.9	77.8	65.3	71.1
活性 Chla率	(U)	57.1	50.4	67.2	69.9	90.8	79.7	60.9	80.4	54.3	43.4	65.4
	(D)	54.0	29.9	29.8	46.2	71.4	66.1	41.4	66.5	55.4	34.2	49.5

注：(U) 表層　，(D) 底層

表6—2　懸濁物質の比率（平地：H点）　（単位：%）

項目比		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	年平均
VSS/SS(U) 強熱減量(D)		27.2 25.9	46.1 33.8	34.2 19.7	58.7 47.8	56.9 22.2	45.7 42.7	51.6 34.2	53.2 35.7	35.4 26.1	28.1 21.4	43.7 31.0
P-COD/COD	(U)	59.1	40.0	44.8	46.2	47.2	50.7	47.7	46.3	36.2	37.9	45.6
	(D)	59.1	43.0	42.6	47.6	44.0	51.5	47.7	43.8	27.3	34.6	44.1
P-N/T-N	(U)	65.4	61.0	61.0	51.9	72.5	68.7	62.1	37.8	27.9	34.7	54.3
	(D)	68.2	56.2	48.4	69.9	73.6	67.1	60.7	36.9	20.0	35.2	53.5
P-P/T-P	(U)	83.8	78.9	75.0	76.7	78.0	79.6	79.5	75.0	61.2	73.9	76.1
	(D)	85.5	80.9	79.2	78.3	88.9	82.7	79.9	87.0	74.4	75.7	81.3
P-Mn/T-Mn	(U)	95.1	93.9	96.2	88.4	97.6	85.9	96.6	67.2	16.7	46.5	78.4
	(D)	95.8	96.1	74.6	93.9	97.6	95.1	97.2	62.9	22.7	79.3	81.5
P-Fe/T-Fe	(U)	74.3	14.8	73.1	55.5	76.6	49.4	81.2	85.8	73.2	47.5	63.1
	(D)	65.3	76.1	88.1	59.1	87.9	79.7	79.8	85.4	77.4	89.6	78.8
活性 Chla率	(U)	54.5	53.4	44.1	62.0	75.6	72.4	59.8	88.8	58.6	36.9	60.6
	(D)	57.9	50.5	27.1	51.6	78.8	77.9	49.3	66.8	51.0	44.3	55.5

注：(U) 表層　，(D) 底層

表7　トータルに対する比率

項目	VSS	FSS	P-COD	D-COD
河川水質	0.23	0.77	0.26	0.74
湖表層水質	0.43	0.57	0.46	0.54
湖底層水質	0.29	0.71	0.49	0.51
項目	P-N	D-N	P-P	D-P
河川水質	0.18	0.82	0.46	0.54
湖表層水質	0.54	0.46	0.77	0.23
湖底層水質	0.53	0.47	0.83	0.17
項目	P-Fe	D-Fe	P-Mn	D-Mn
河川水質	0.59	0.41	0.30	0.70
湖表層水質	0.64	0.36	0.89	0.11
湖底層水質	0.75	0.25	0.53	0.47

をするのと異なっている。特に9月はT—Pが約0.3 mg/lで，懸濁態の割合も約80%とCOD，T—Nと同様に高率であった。表層と底層の懸濁態と溶存態とを比べると，底層は常に懸濁態が高濃度であるのに対して，表層は河川水の影響のためか溶存態の方がやや高い傾向にある。また，T—PもT—Nと同様夏期表層の濃度が高かった。懸濁態の割合を比べてみると，表層約75%，底層約80%と柴山潟（表層約60，底層約70%）より高く，最小の12月でも表層約60%底層約70%で，P—Nと異なり季節変動がみられていない。これは，懸濁態から溶存態への分解による移行がNより遅いことを示唆している。PO_4—Pは表層底層とも0.001（5月）～0.024mg/l（12月）の範囲で常に低かった。

T—Feは懸濁態に依存した変動パターンを示した。溶存態の割合は7月に凹地の底層で97%に達するが，これはN，Mnの場合と同様に凹地底泥からの溶出によるものと考えられる。

T—Mnの月別変動パターンは，表層では懸濁態に，底層では溶存態に依存している。5，7月に底層の溶存態が高濃度になり，底泥からの溶出があると考えられる。しかし，底層の溶存態濃度は前者の約1/2で，底泥からの溶出量は前者より少ない。また，この時期の懸濁態の割合をみると，平地の底層，表層とも90%以上であるのに対し，凹地の底層は約15%と少なく，Mnの溶出はほとんど凹地底層部から生じていると言える。

クロロフィルaは表層，底層共に常にほぼ同じ濃度である。8月に最大の108 μg/l，次いで9，4，10月に80 μg/lを超え，藻類増殖量が大きいことを示唆している。

SiO_2はN，Pとともに植物プランクトンの栄養塩であり，4，5，8月には低濃度であった。

3・4　藻類生産

(1)藻類の異常増殖

9月のCOD，T—N，T—Pはそれぞれ20.3，1.89，0.281mg/lと高濃度で，8月の1.5，1.4，2.1倍も突出しており，藻類の異常増殖がうかがわれる。しかし，クロロフィルaは96 μg/lで8月よりやや低く，湖水のろ液は粘性が強かった。このことから，異常増殖後藻類が分解し，その代謝産物によってCOD等の増加がもたらされたものと思われる。8月の調査日の湖表層水にはNO_3—N，PO_4—Pもまだ消費し尽くされずに残っており，更に河川から高濃度のNとPが補給され，晴天が続き，水温も27°Cと高く，日照時間も長いという好条件下で，8～9月の調査期間内に藻類増殖が進行したと考えられる。そこで，このような現象を引き起こす藻類種を明らかにするため，大雑把に藍藻類，緑藻類，珪藻類の存在比率を求めた（表8）。藍藻類にはクロロフィルaのみが，緑藻類にはクロロフィルa：クロロフィルb＝3：1，珪藻類にはクロロフィルa：クロロフィルc＝2：1の割合で含まれるということに基づき計算を行った[11)12)]。藍藻類は7～11月に70%を超え，特に9月は90%に達し，6月を除けば常に優先的な種類であり，緑藻類は5，6月に多く約20%程度，珪藻類は4～6月と12月に多く6月には優先種であった。このことから，8～9月の湖水質の悪化は藍藻類の異常増殖によりもたらされたと考えられる。顕鏡によっても，9月の植物プランクトンはS字状の *Dactylococcopsis* の藍藻類が多く，珪藻類では *Synedra* が目立った。一方，アオコの原因となる *Microcystis* は少なく，*Anabaena* はみられなかった。このように，木場潟の異常増殖藻類は霞が浦等のアオコとは異なっていた。しかし，福井県の海水が侵入する北潟湖ではアオコはみられないものの，淡水湖の三方湖では夏期にアオコの発生が報告されており，淡水化した本県の湖でいつアオコが生じても不思議でない状況にあると言える。今後湖の藻類種の変遷に着

表8　クロDフィル濃度と藻類比率（E点）

項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	平均
Chl-a(μg/l)	102	68.4	53.5	60.0	131	96.0	75.0	93.0	25.0	49.0	75.3
-b(μg/l)	7.4	8.2	6.2	3.7	4.8	0.7	3.4	0.5	1.6	3.0	4.0
-c(μg/l)	25.6	12.8	21.8	9.2	20.8	9.1	10.8	20.1	6.0	8.3	14.5
藻類比率(%) 藍藻類	46	46	0	70	75	88	75	71	52	67	59
緑藻類	12	21	22	9	5	1	6	1	10	9	10
珪藻類	42	33	78	21	20	11	19	28	38	24	31

目していく必要性がある。

(2) 藻類生産潜在力（AGP）と栄養塩の関係

ろ過法（F法）は藻類生産潜在能力を，加熱法（AC法）は藻類増殖制限因子を知るための試験といわれている[13]。F法とAC法は共に標準種を接種する方法であるが，用いた標準種は木場潟における優先種ではなく，また実際に湖水中で優先となっている種も単離精製されていない。このような現状から，実際の動植物プランクトンや細菌を含んだ湖水質を前処理することなくそのまま培養する無処理法（N法）も有益な試験である。この方法はすでに橘が懸濁態Pの直接的間接的な藻類への寄与を知るために行っている方法である[7]。そこで，これら3法について，それぞれ栄養塩を添加した場合と無添加の場合について試験を行った。

前処理の方法による試水中のN，P濃度の違いをみると，AC法では常に他の方法よりD—N，D—Pが共に高濃度となっている。形態をみると，Nは無機態のNO_3—NやNH_4—Nでなく溶存有機態Nとして，一方，Pは無機態のPO_4—Pと溶存有機態Pとして藻類やデトリタスが熱分解されている（表9）。なお，$NaNO_3$（0.1mg/ml），K_2HPO_4（0.005mg/l）を試水200mlに2m添加した場合（以下1倍量試験と略す）はこの表9に示した栄養塩濃度よりN 1mg/l，P 0.05mg/l，20ml添加した場合（10倍量試験）はN 9mg/l，P 0.9mg/lを加算したものがほぼ培養前の初期濃度となる。また，須藤等は$NaNO_3$をN添加試薬としているが[6]，湖水に含まれるNO_3—NとH_4—N濃度の大小関係は季節により逆転するので，NH_4Clも添加試薬として併せて試験を行い，Nの形態による藻類の取り込み方の違いを調べた。

試験結果は図6に示した通りである。

無添加試験の場合，F法では増殖量が0.0（7，8，1月）～4.2mg/l（11月）と少ないが，AC法では4.1（7月）～26.9mg/l（11月）と多く，季節的には共に7月最小，11月最大であった。AC法では11月から1月にかけて，特に11～1月にNO_3—NとPO_4—Pの初期濃度が高いため増殖量が他の時期の2.5倍の約25mg/lと顕著であった。しかし，F法では同じ時期にNO_3—Nが高濃度であるが，PO_4—Pと溶存有機態Pが低濃度のため，増殖量は1.0mg/l以下であった。

湖水の制限栄養塩は，無添加培養の乾燥重量より2mg/l以上[6]又は30%以上[14]増量させる添加物質から

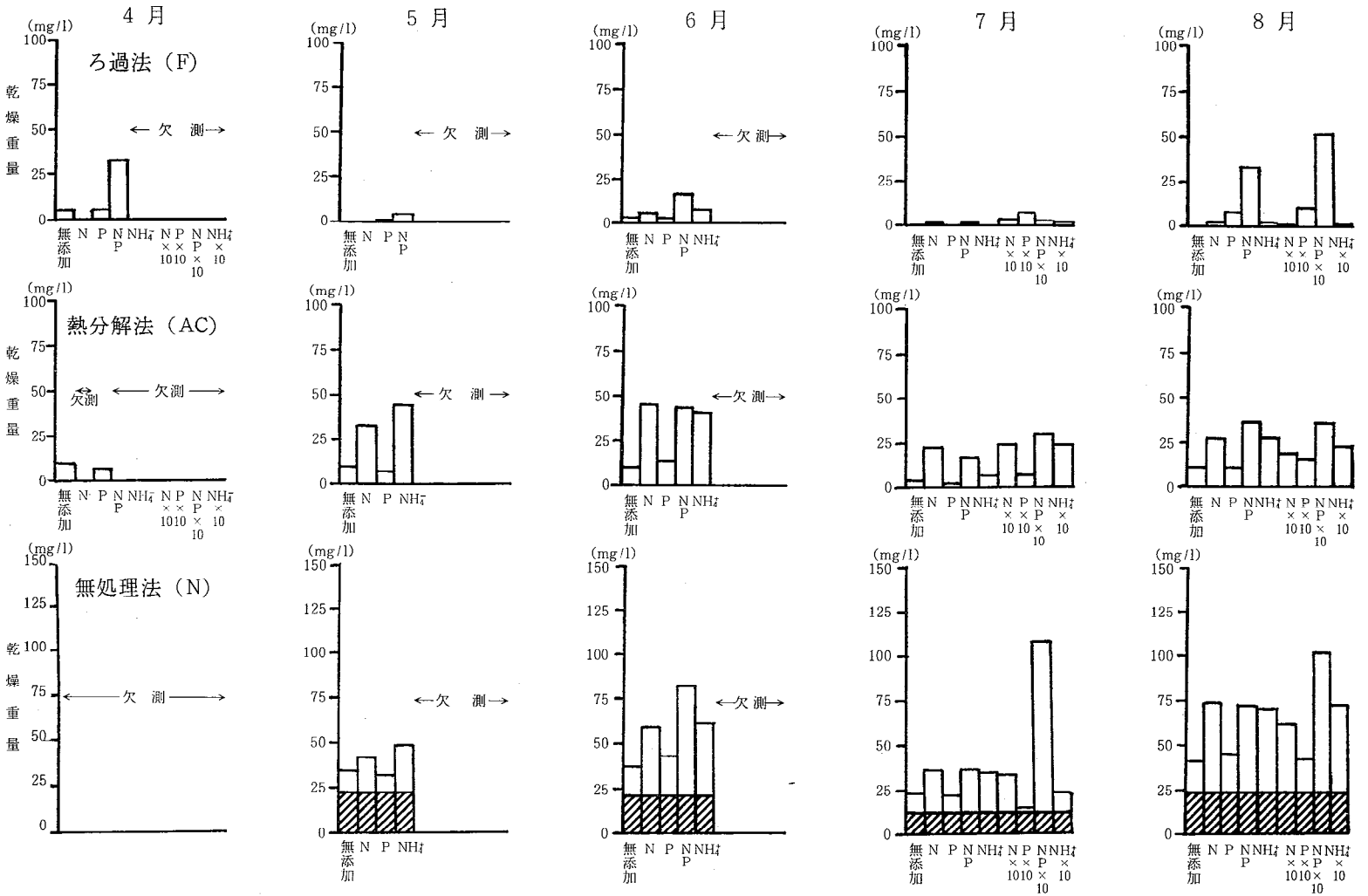
表9　栄養塩濃度（増殖試験前）　（単位：mg/l）

処理法	栄養塩	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
ろ過法	NO_3-N	0.04	0.05	0.06	0.01	0.13	0.02	0.02	0.53	0.61	0.62
	NH_4-N	0.01	0.02	0.15	0.11	0.06	0.05	0.08	0.03	0.15	0.19
	D-N	0.30	0.38	0.55	0.41	0.39	0.76	0.52	0.98	1.02	1.24
	PO_4-P	.003	.003	.013	.002	.009	.034	.022	.009	.016	.000
	D-P	.033	.028	.040	.023	.016	.039	.036	.025	.024	.019
熱分解法	NO_3-N	0.04	0.05	0.06	0.01	0.13	0.01	0.01	0.56	0.64	0.65
	NH_4-N	0.03	0.04	0.08	0.20	0.10	0.09	0.06	0.03	0.11	0.15
	D-N	0.60	0.58	0.86	0.60	0.89	0.95	0.85	1.11	1.06	1.24
	PO_4-P	.053	.027	.038	.019	.035	.063	.016	.029	.042	.032
	D-P	.139	.097	.120	.080	.082	.178	.111	.080	.056	.064
無処理法	NO_3-N	0.05	0.11	0.04	0.00	0.15	0.00	0.01	0.53	0.61	0.62
	NH_4-N	0.10	0.18	0.02	0.06	0.00	0.03	0.09	0.02	0.15	0.20
	D-N	0.44	0.53	0.50	0.39	0.43	0.57	0.56	0.96	0.95	1.05
	PO_4-P	.015	.001	.007	.003	.008	.008	.011	.012	.019	.008
	D-P	.038	.029	.037	.025	.027	.052	.034	.022	.022	.021

表10　窒素とりんの比率（E点）

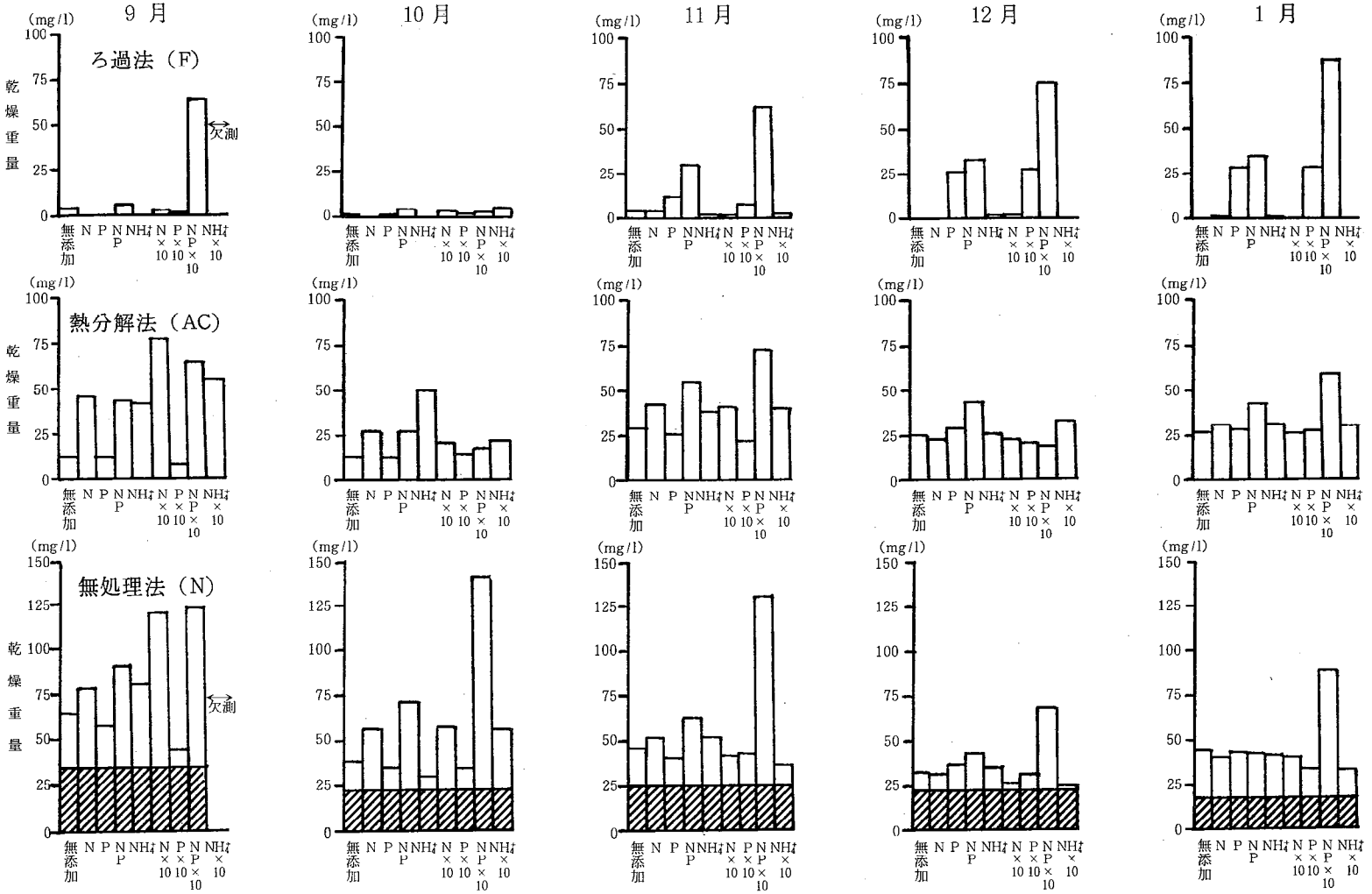
項目比		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	年平均
T-N/T-P	(U)	7.0	8.9	9.9	9.7	9.8	6.6	10.5	15.5	24.8	17.4	12.0
	(D)	6.9	10.0	7.4	14.0	10.4	6.3	9.5	17.4	24.0	17.6	12.4
D-N/D-P	(U)	11.5	18.3	13.6	15.4	16.0	11.0	16.5	43.7	43.0	49.8	23.9
	(D)	14.0	47.9	24.1	38.0	27.6	17.1	20.9	80.3	56.7	49.6	37.6
P-N/P-P	(U)	6.0	6.3	8.5	7.9	8.4	5.6	8.4	8.3	11.4	6.6	7.7
	(D)	5.8	5.5	5.4	4.4	6.5	5.4	7.1	8.0	9.4	7.6	6.5

（注）　U:表層水，D:底層水



（注）斜線は培養前のSS濃度を示す。

図 6－1　藻類培養試験結果（その1）



（注）斜線は培養前のSS濃度を示す。

図6—2　藻類培養試験結果（その2）

推定される。F法では4，5，8，9，10月はNとP，6，7月はN，11，12，1月はP制限，AC法とN法では共に5～11月はN，12，1月はNとP制限と推定された。そこで，湖水のN/P比をみると（表10），D—N/D—P比が11～1月に40を超え，この時期はPが制限因子であることが明確である。また，表層より底層でこの比は大きく，底層水が表層水よりP制限的といえる。なお，EDTA，Feの添加試験も行ったが，増殖量は無添加の場合と変わらないことから，増殖の促進や抑制には関与していないと思われる。

N，Pを単独で10倍量添加した場合，F法とAC法では1倍量より飛躍的な増殖が認められず，NとP以外の物質が2次制限因子であることを示唆している。しかし，NとPを共に添加した場合，N法では7，10，11月に増殖量が多く，湖内のNとPが共に高濃度になると藻類が異常増殖をする要素が潜在していることを示している。

藻類がNO_3—NやNH_4—Nのどの形態を優先的に摂取するかについて調べた。Nをそれぞれ添加培養したが，増殖量はほとんど変わらず，特に優先的な吸収はみられなかった（図6）。また，添加したNH_4—Nも増殖期間中にNO_3—Nに酸化されず，湖の表層NH_4—Nが空気に触れるだけでは容易に酸化されないことが示唆された（表11）。

表11　　栄養塩濃度（NH_4—N添加）

（単位：mg/l）

前処理法	NO_3-N(NO) 増殖前	増殖後	NH_4-N(NH) 増殖前	増殖後	PO_4-P(P) 増殖前	増殖後	NO/P 増殖前	NH/P
6月熱分解法	0.057	0.009	1.073	0.054	0.038	0.005	1.5	28.2
7月熱分解法	0.006	0.002	1.190	0.553	0.019	0.009	0.32	62.6
6月無処理法	0.043	0.007	1.010	0.035	0.007	0.003	6.14	144
7月無処理法	0.001	0.003	1.048	0.060	0.003	0.003	0.33	349
7月無処理法*10	0.001	0.004	9.144	8.388	0.003	0.003	0.39	3050

（注）　栄養塩はろ液中の濃度

表12—1　　藻類増殖前後の栄養塩濃度（ろ過法：N，P添加）

（単位：mg/l）

調査月	増殖量 (mg/l)	NO_3-N(NO) 増殖前	増殖後	NH_4-N(NH) 増殖前	増殖後	PO_4-P(P) 増殖前	増殖後	NO/P 増殖前	NH/P
4月	32.0	1.016	-----	0.013	-----	0.052	-----	19.5	0.25
5月	4.6	1.025	0.520	0.020	0.028	0.052	0.000	19.7	0.38
6月	18.0	1.042	0.009	0.142	0.187	0.062	0.002	16.8	2.29
7月	2.5	0.987	-----	0.108	-----	0.051	-----	19.4	2.12
8月	34.0	1.111	-----	0.059	-----	0.058	-----	19.2	1.02
9月	6.3	0.996	-----	0.053	-----	0.082	-----	12.1	0.65
10月	4.5	0.996	0.490	0.080	0.189	0.071	0.012	14.0	1.13
11月	29.7	1.501	0.039	0.025	0.009	0.058	0.003	25.9	0.43
12月	33.0	1.576	----	0.151	-----	0.065	-----	24.2	2.32
1月	35.1	1.597	0.010	0.089	0.010	0.050	0.000	31.9	1.78

（注）　栄養塩はろ液中の濃度

表12—2　　藻類増殖前後の栄養塩濃度（熱分解法：N，P添加）

（単位：mg/l）

調査月	増殖量 (mg/l)	NO_3-N(NO) 増殖前	増殖後	NH_4-N(NH) 増殖前	増殖後	PO_4-P(P) 増殖前	増殖後	NO/P 増殖前	NH/P
4月	----	1.019	-----	0.028	-----	0.101	-----	10.1	0.28
5月	43.5	0.984	0.001	0.024	0.014	0.050	0.000	19.7	0.48
6月	42.5	1.037	0.003	0.082	0.030	0.086	0.004	12.1	0.95
7月	17.5	0.981	0.010	0.198	0.170	0.062	0.027	15.8	3.19
8月	36.0	1.110	0.005	0.095	0.037	0.083	0.004	13.9	1.14
9月	41.8	0.988	-----	0.087	-----	0.111	-----	8.9	0.78
10月	25.7	0.987	0.010	0.061	0.026	0.065	0.007	15.2	0.94
11月	53.5	1.530	0.049	0.031	0.000	0.077	0.031	19.9	0.40
12月	41.0	1.606	-----	0.109	-----	0.090	-----	17.8	1.21
1月	41.6	1.618	0.008	0.144	0.018	0.080	0.000	20.2	1.80

（注）　栄養塩はろ液中の濃度

表13—1　栄養塩添加量の違いによる藻類増殖前後の濃度（7月：熱分解法）
（単位：mg/l）

添加量	NO_3-N(NO) 増殖前	増殖後	NH_4-N(NH) 増殖前	増殖後	PO_4-P(P) 増殖前	増殖後	NO/P 増殖前	NH/P
試水+ 無添加	0.006	0.001	0.202	0.001	0.019	0.013	0.32	10.6
試水+ P	0.006	0.002	0.200	0.005	0.068	0.028	0.09	2.9
試水+ P*2.5	0.006	0.001	0.197	0.021	0.140	0.051	0.04	1.4
試水+ P*10	0.005	0.004	0.184	0.058	0.472	0.340	0.01	0.4
試水+ N	0.996	0.061	0.200	0.096	0.019	0.020	52.4	10.5
試水+ NH_4-N	0.006	0.002	0.996	0.553	0.019	0.009	0.32	52.4
試水+ N*10	9.096	7.895	0.184	0.042	0.017	0.012	535	10.8
試水+ NH_4-N*10	0.005	0.010	9.096	8.004	0.017	0.013	0.29	535
試水+ N+P	0.986	0.010	0.198	0.170	0.067	0.027	14.7	3.0
試水+ N+P*2.5	0.972	0.005	0.195	0.006	0.139	0.003	7.0	1.4
試水+ N*10+P*10	8.338	5.202	0.168	0.000	0.433	0.007	19.3	0.4

（注）　栄養塩はろ液中の濃度

表13—2　栄養塩添加量の違いによる藻類増殖前後の濃度（8月：熱分解法）
（単位：mg/l）

添加量	NO_3-N(NO) 増殖前	増殖後	NH_4-N(NH) 増殖前	増殖後	PO_4-P(P) 増殖前	増殖後	NO/P 増殖前	NH/P
試水+ 無添加	0.132	0.002	0.097	0.023	0.035	0.003	3.8	2.8
試水+ P	0.131	0.006	0.096	0.055	0.084	0.003	1.6	1.1
試水+ P*2.5	0.129	0.004	0.095	0.035	0.156	0.006	0.83	0.61
試水+ P*10	0.120	0.012	0.088	0.042	0.486	0.139	0.25	0.18
試水+ N	1.121	0.006	0.096	0.097	0.035	0.005	32.0	2.7
試水+ N+P	1.110	0.005	0.095	0.037	0.083	0.004	13.4	1.1
試水+ N*10+P*10	8.443	5.98	0.081	0.090	0.446	0.006	18.9	0.18

（注）　栄養塩はろ液中の濃度

表14—1　藻類による栄養塩取り込み量（7月：熱分解法）
［単位：総量　μg，比 mg/g］

添加量	増殖量 (mg/l)	D－N 総量	総量/増殖量	D－P 総量	総量/増殖量	藻類取り込み量のN／P
試水+ 無添加	4.1	32	39	6.2	7.5	5.2
試水+ P	3.6	36.4	50	12.7	17	2.9
試水+ P*2.5	3.5	49.2	68	23.8	33	2.1
試水+ P*10	6.4	55.0	39	33.0	24	1.7
試水+ N	22.5	220	49	8.5	1.9	25.8
試水+ NH_4-N	7.0	125	89	3.8	2.8	32.5
試水+ N*10	23.8	251	48	9.9	1.9	25.0
試水+ NH_4-N*10	23.9	323	61	8.6	1.6	37.5
試水+ N+P	17.5	202	56	14.7	4.1	13.7
試水+ N+P*2.5	25.7	246	46	32.0	5.8	8.0
試水+ N*10+P*10	30.0	382	53	109	15	3.5

（注）　栄養塩はろ液中の濃度

表14—2　藻類による栄養塩取り込み量（8月：熱分解法）
［単位：総量　μg，比 mg/g］

添加量	増殖量 (mg/l)	D－N 総量	総量/増殖量	D－P 総量	総量/増殖量	藻類取り込み量のN／P
試水+ 無添加	10.7	76	36	8.2	3.9	9.2
試水+ P	11.0	86.9	39	21.2	9.4	4.2
試水+ P*2.5	14.5	105	35	34.2	12	2.9
試水+ P*10	16.8	85.8	23	77.7	21	1.1
試水+ N	27.0	273	50	9.5	1.7	29.4
試水+ N+P	36.0	280	38	20.8	2.8	13.6
試水+ N*10+P*10	36.7	182	53	109	13	4.1

（注）　栄養塩はろ液中の濃度

NとPを共に1倍量添加したF法では，10月を除けばPO_4—Pはほとんど吸収されている。一方，6，10月には増殖後のNH_4—Nが増殖前より高濃度になっており，溶存有機態Nが分解されNH_4—Nに変わったものの，増殖量が少ないため利用されなかったとも考えられる（表12—1）。AC法では7，10月にやや増殖量が少ないものの，その他の月にはNO_3—Nが吸収し尽くされ，増殖量も約40〜50mg/lとほぼ一定であった（表12—2）。

試水中の栄養塩濃度と藻類の吸収量の関係を調べるため，熱分解処理した7，8月の試水に，表13のようにNとPの添加量を1〜10倍まで変えて試験を行った。NO_3—Nは濃度にかかわらず7月の増殖量が約23mg/lとほぼ一定であった。Pは7月に無添加の場合と同じ約4mg/l，8月にもわずかに増える程度で添加量による増殖効果がみられなかった。そこで，増殖前後のろ液中の栄養塩濃度を比較したところ，7，8月にはN添加した場合は10倍量添加を除けばほとんど藻類に吸収し尽くされている。P添加の場合は8月に吸収し尽くされるが，7月にはそうでなかった。そこで藻類重量当たりの取り込み量を培養前後の濃度差から計算すると，Nは添加濃度にかかわらずほぼ一定の約50mg/g，Pは添加濃度が高くなるにつれて10mg/g→30mg/gと増加した（表14）。試水のP濃度が高くなるにつれて藻体中にPが貯蔵されるように思われる。一般的に植物プランクトンは重量比（C：N：P＝42：7：1）から藻体中のNは140mg/g，Pは20mg/gであるので，培養期間中の藻類が取り込む量は案外少ないことになる。これは，栄養塩の補給のないバッチ式の実験のため藻類当たりの栄養塩は初期に豊富であるが，終了時には飢餓状態になるためである。一方，湖では多種類の動植物プランクトンが混在しており，また絶えずNやPの栄養塩が河川や底泥から供給される連続培養系であり，また動物プランクトンにより藻類が捕食されることから，このバッチ式のAGP試験によるN，P濃度と増殖量の関係をそのまま実際の湖沼に適用するには無理がある。そこで，とりあえずバッチ式であるが，動植物プランクトンや細菌も含めた湖水そのものを培養するN法の試験を行った。培養中に増殖する藻類について，NとPを共に10倍量添加し，増殖前後の試験液を顕鏡すると，例えば9月では培養前の*Synedora, Dactylococcopisis* が培養後には*Oscillatoria* というふうに優先藻類が替わっていた。そこで，栄養塩濃度に対応した湖の優先藻類を室内連続培養試験から推察することも可能であると考えている。また，実際の湖沼に近い水温，照度等の環境条件を設定して行えば，動物プランクトンや細菌による捕食速度や藻類の分解速度を含めた見かけ上の藻類生産速度を，栄養塩濃度別に求めることもできる。今後AGP試験を工夫して有用なデータを得ていきたい。

3・5　沈降量調査

湖外から流入した栄養塩や底泥から溶出した栄養塩を利用して植物プランクトンが表層で増殖する。その後枯死したプランクトンは沈降し新生の底泥となる。湖内ではこのような物質循環が生じている。そこで湖内の生物生産量の指標とするため，沈降性物質が生物由来か土壌由来かに着目して沈降量調査を行った。

沈降量捕集容器内には，オオユスリカが4〜7月，オオマリコケムシの芽胞が4〜6月と群体が7〜8月，エビとハゼ科の小魚が8〜9月，テナガエビが11〜1月に入っており，季節によって異なった生物が棲息していた。沈降量は河川水より湖の底層水のSS変動パターンに似ているようで，9〜10月に63.7mg/lと最も多く，有機性のものも11.7mg/lと最大であった（表15）。沈降量を調査期間平均SS濃度で除して求めた平均沈降速度は2.1m/日，同様にして求めた有機性の沈降速度は，0.9m/日で，SSに含まれている土壌やプランクトン由来成分の割合によって，若干季節的に異なるようである。7〜9月の沈降量は，柴山潟の約2倍の45g/m²/日であった。なお，捕集容器を現場に約1カ月近く吊した後に回収したため，7〜9月の沈降容器内の底部に堆積した物質は黒ずみ，還元状態での有機物の分解が，また上部はクロロフィルaで緑ぼく豊富な栄養塩による植物プランクトンの増殖がうかがわれ，捕集容器での再生産，分解，再溶出，更に小魚等の生物による捕食も行われている様子が見られた。捕集容器内を小さな湖と考え，この系内の季節的な物質的な物質循環を調べるためその化学組成を調べた。強熱減量は冬期でも約17%と減少せず，有機物質が常に多く，これが本県の他の2湖沼よりも底泥の強熱減量が多い原因になっている[4)9)]。また，Kj—Nは6〜9月に，T—Pは8〜9月に高濃度で，年平均もそれぞれ8,390 μg/g（柴山潟の1.6倍），3,170 μg/g（同1.3倍）と多かった。クロロフィルaは5〜9月に20mg/m²/日を超え，中でも7〜8月には最大の51mg/m²/日に達し，湖水濃度変化と密接な関係がみられる。これら生物指標となる成分が高濃度となる時期は必ずしも一致していないが，この違いは動植物プランクトン等の増殖や分解の違いによっているのであろう。T—Mnは7〜8月と12〜1月にやや高濃度で，

表15　沈降性物質の組成（全量試験：E点）

項　目	昭62年 5月 4/22～5/19	6月 5/20～6/12	7月 6/13～7/8	8月 7/9～8/7	9月 8/8～9/2	10月 9/3～10/7	11月 10/8～11/11	12月 11/12～12/9	1月 12/10～1/6	平均
沈降量 (g/m²/日)	58.8	48.0	33.0	53.1	51.3	63.7	39.5	7.2	50.1	45.0
有機性沈降量 (g/m²/日)	10.1	8.8	6.9	10.1	9.6	11.7	6.9	1.2	8.5	8.2
沈降速度 (m/日)	1.6	2.2	2.1	3.2	1.9	2.2	1.6	0.4	3.4	2.1
Kj－N (μg/g)	7,070	8,500	11,300	9,940	8,660	8,460	7,310	7,160	7,140	8,390
T－P (μg/g)	1,560	2,680	2,610	2,780	7,110	5,250	2,450	3,690	3,410	3,170
T－Fe (μg/g)	37,300	39,100	36,500	39,400	37,400	38,200	39,200	39,400	41,000	38,600
T－Mn (μg/g)	2,130	2,250	1,940	2,310	1,640	1,590	2,120	2,030	2,400	2,050
Ti (μg/g)	2,900	2,900	2,550	2,680	2,730	2,820	3,030	2,930	2,890	2,830
Al (μg/g)	88,700	89,800	81,900	85,800	84,300	87,400	88,600	88,500	86,800	86,900
Ca (μg/g)	4,670	6,140	4,760	4,650	14,900	9,450	6,980	8,830	8,270	7,630
Mg (μg/g)	5,550	5,480	5,170	5,170	5,460	5,300	5,740	5,550	5,740	5,460
Cu (μg/g)	71	67	67	66	70	68	71	70	74	69
Zn (μg/g)	378	410	328	298	339	336	356	390	428	363
Chl－a (mg/m²/日)	25.8	23.4	27.6	51.0	20.8	26.2	13.7	9.1	15.0	23.6
Chl-a（活性率） (%)	24.8	12.4	31.3	20.2	30.8	18.0	28.7	21.7	9.8	22.0
含水率 (%)	63.4	62.3	67.7	64.9	62.9	60.4	61.0	62.1	61.4	62.9
強熱減量 (%)	17.1	18.4	20.9	19.1	18.7	18.4	17.5	17.3	16.9	18.3

表16　底泥の鉛直方向成分

NO.	鉛直方向（単位）	含水率 (%)	強熱減量 (%)	Kj-N (μg/g)	T-P (μg/g)	T-Fe (μg/g)	T-Mn (μg/g)	Ti (μg/g)	Al (μg/g)	Ca (μg/g)	Mg (μg/g)	Cu (μg/g)	Zn (μg/g)	Hg (μg/g)
1	0～2cm	69.9	17.0	5,710	1,450	41,200	1,430	3,100	92,100	4,960	5,740	73	387	0.31
2	2～4cm	69.3	17.2	6,300	1,460	41,500	1,530	3,100	92,100	4,870	5,750	75	382	0.34
3	4～6cm	67.9	17.1	5,810	1,460	41,600	1,510	3,080	90,000	4,630	5,760	78	381	0.29
4	6～8cm	66.6	17.0	5,810	1,470	41,100	1,410	3,030	89,200	4,490	5,680	70	402	0.30
5	8～10cm	65.7	16.5	5,450	1,480	41,900	1,340	3,190	91,000	4,700	5,840	76	387	0.30
10	18～20cm	62.9	15.9	4,820	1,600	42,000	1,220	3,120	89,000	4,060	5,790	72	360	0.29
15	28～30cm	62.8	16.0	5,410	1,610	41,800	1,240	3,040	93,700	4,050	5,820	70	367	0.30
20	38～40cm	63.3	14.5	5,060	1,620	40,800	1,270	3,150	96,400	4,120	5,960	71	351	0.32
24	46～48cm	58.4	11.5	3,900	1,080	36,900	892	3,040	88,700	5,220	6,110	43	270	0.23
25	48～50cm	53.6	8.8	2,940	669	34,300	672	3,040	86,900	6,190	6,180	31	183	0.15

時期的にも湖水底層における溶存態Mnが高濃度の時期であり，底泥から溶出したMnが表層で酸化を受け，不溶化して沈降し増加した結果であろう。しかし，柴山潟のような高濃度は確認できなかった[4]。一方，粘土，砂等に含まれ，無機物質量を表す指標と考えられている無生物元素のTiは，この時期にAIなどと共に低濃度であった。強熱減量/Ti比を比較すると82.0（6～7月），71.3（7～8），68.5（8～9）…，58.5（12～1），57.8（10～11）となり，水質（図4－1）の場合と同様，沈降性物質でも6～9月に有機物質の割合が増加した。

3・6　底質調査

堆積物は水質の歴史的な変化を何らかの形で反映し記録しており，湖の生物活動史，汚濁物質の流入史を内蔵している[15]。

柱状サンプルの全量試験結果を表16に示した。強熱減量はNo.1～No.4まで17%と均一で，柴山潟の最大値に対して約1.3倍も有機物の堆積量が多かった。しかし，強熱減量は泥深が進むにつれて減少するものの，50cmの部位でも8.8%あった。Kj—NはNo.2が6,300μg/gと最大，No.1では間隙水中に溶出するためか少し減っていた。T—PはKj—Nと異なりNo.10～No.20までの中間の範囲が1,600μg/gの高濃度であり，またCa，MgがNo.24，25部位で高濃度であり昔の海水侵入の影響がえかがえた。Mn，強熱減量等は深くなるにつれて低濃度となっており，水門によって有機汚濁物質等が堆積する傾向を示している。

底泥と沈降物質中の強熱減量が共に17%であることから，年スケールでは沈降物質が底泥上で分解されるのはごくわずかで，ほぼ全量が新生の底泥を形成すると仮定できる。そこで，平均沈降量（45g/m²/日）を有機物の含有率との関係式[16]から求めた比重（2.3～2.5）で除して湖心部の堆積速度を求めると，約7mm/年と推定された。この数値はSS濃度が木場潟の約1/2～1/3の宍道湖の場合1.2～2.7mm/年（昭和50年）[17]であることからほぼ妥当なものであると思われる。底泥の柱状試料は表泥から2cm単位でNo.1～No.25までのブロックに分割したので，この堆積速度から1ブロックは約3～4年の期間を代表することになる。この方法によると，ヒシの繁茂していた昭和49年代がNo.4～No.5に属することになる。このブロックの化学組成は，強熱減量，Kj—N，T—P，T—Mn等の含有濃度はNo.1～No.3の上層部とほぼ似ているが下層のNo.10とは異なること，また日常生活用品に幅広く使われているZnが最高値を示すことから，この部位がほぼ高度経済成長期の昭和49年頃に相当すると判断し得る。またNo.24，25のブロックは約80～100年前と推定された。このブロックはCa，Mg濃度が高く海水の侵入していたことを示しており，Cu，Zn，Hg等の他の成分は低濃度であるものの，強熱減量が8.8%と有機物の堆積が昔から多かったことを示唆している。しかし，柱状堆積物の化学組成からは特にヒシの全滅を生じさせた原因は見いだせなかった。

4　低気圧の通過に伴う湖水の浄化機構

海水の侵入状況を調べるため，湖の湖心（E点），流出部（H点），流出河川の今江樋門上流部において，Cl，SO_4，Ca，Mg等を測定した（表17）。今江樋門上流部では，Clが4，5，6，9，10月に湖水の1.5～5倍の濃度になっており，またMgも同様で，海水の侵入が認められた。一方，湖内では周年的にはCl，Mg濃度は共に低く，海水の侵入指標となるMg/Ca比も0.16（6月）～0.32（4月）と低く，湖内への海水の侵入は認められない。これは，木場潟の湖心部が海岸から約6km離れており，しかもこの間に水門が2基あり海水の侵入を防いでいるからである。そこで，今江樋門においてClが93mg/lの高濃度であった4月の調査日に着目したところ，調査日は偶然にも前日に台風並みの低気圧が通過した直後であった。そして低気圧が通過した時間帯だけ潮位が湖水位より約20cm上昇し，今江樋門のCl，Mgが高濃度となり，海水の侵入があったと思われる。そこで，気象月報[8]と水門操作日誌[16]を調べたところ，潮位＞湖水位の状態が調査期間中に延べ83日観測された（表18）。内訳は台風12号（8/31），19号（10/19）を含む低気圧や気圧の谷が通過した日が約8割，残りは10月上旬の降水量が少なく湖水位の低い日や12～1月の強い冬型の気圧配置（西高東低）の日であった（図7）。

また，低気圧は前線を伴い多量の雨を降らせる。ところで，湖水位に対応した平均貯水量は湖盆図法から232万m³と推計されるが，木場潟流域（流域面積38.2km²：湖面積1.13km²）に降る雨水の全量がそのまま湖盆に流入すると仮定すると，48mm/日の降水で湖水の全量が1日で入れ替わる計算となる。湖水のほぼ1/4容量が入れ替わるであろう12mm/日以上の降水日は，6，8，11，12，1月に5～7回，特に6，8月には60mmを越え，この時期の湖水質は降水によって短時間に急激な変化を受けると推定される（表2）。

このように，低気圧等の通過により，湖水質は海水や降水によって①湖水質の希釈②生物生産能の低下③

表17　塩素イオン濃度　（単位：mg/l）

定点　月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	平均
湖水 E-0m	17.0	20.4	12.0	15.2	14.5	17.1	20.5	19.3	17.9	21.4	17.5
E-6m	17.2	20.2	12.9	12.6	13.0	16.9	20.8	20.0	22.6	21.6	17.8
H-0m	17.8	20.0	12.8	14.9	17.7	17.5	21.1	20.2	21.5	21.5	18.5
H-2m	18.1	20.1	12.2	15.6	15.2	17.0	20.8	18.6	23.7	21.3	18.3
今江樋門 0m	92.9	30.5	32.2	14.9	17.7	37.6	49.8	20.1	22.6	23.0	34.1
2m	92.8	33.9	46.9	15.6	15.2	38.4	35.8	20.0	20.6	20.9	34.0

表18　潮位＞湖水位の関係　（単位：日数）

項　目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	平均
低気圧等によるもの	1	2	8	11	8	13	9	7	5	3	6.7
総　数	1	3	8	13	10	13	16	7	7	5	8.3

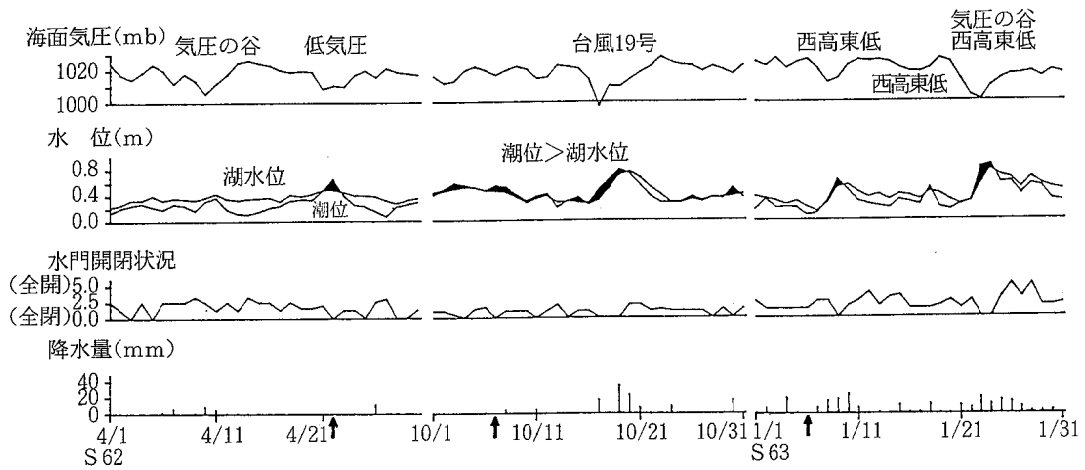


図7　低気圧等の通過状況

汚濁物質の運搬排出等の自然の浄化機能を受けてきたが，水門が造られ木場潟が淡水化された今日，海水の侵入による浄化機能はほとんどなくなってしまった。

5　柴山潟と木場潟の比較

柴山潟と木場潟は潟の成因や後背地に温泉街を抱えるという共通点がある。また，調査年次も61，62年度と続き，年降水量も約2,000mmとほぼ同じであることから昨年の柴山潟調査で解明された事項について検証を行った。

(1)　河川水と湖水

物質循環モデルによる水質の将来予測をするには，河川と湖について，溶存態と懸濁態物質の存在割合を求めておくことが必要である。そこで，これらについて比較したのが表7である。

流水河川では溶存態の形態をした物質が多く，その割合も木場潟と柴山潟による違いはない。一方，湖では河川より懸濁態の割合が多く，特に木場潟では植物プランクトン由来の懸濁態のCOD，N，Pが高濃度で，またその比率もそれぞれ約0.5，0.5，0.8と高かった。

(2)　溶存酸素の低下に伴う底泥物質の溶出変化

前報で，PO_4—Pは低濃度で，底泥から溶出する傾向が認められず，夏期に底層でP—PがP—Feと共に増加すること，底層の溶存酸素が4mg/l以下に減少する6～9月の停滞期に，底泥からNH_4—NやMnが溶出すること，を報告した[4]。今回の調査においても，

PO_4—Pは7月の深度5mで0.023mg/lとやや濃度が増す程度で，ほぼ前報と同じ結果であった。しかし，底層のP—Pは5～10月に，P—Feは5，6月にのみ表層よりやや高濃度という程度で，特に夏期に高濃度という特徴はみられなかった。一方，DO濃度が低下する5，7月の深度4m以深ではNH_4—NやD—Mn濃度が高く，底泥から溶出していることが再確認できた。しかし，図8のように8，9月も底層のDOが1mg/l未満と7月と同様に低いにもかかわらず，NH_4—NとD—Mn濃度は7月ほど高くなっていない。そこで，この要因について検討した。

D—N構成している底層のNH_4—NとNO_3—N濃度を比較すると，7月NH_4—N≫NO_3—N，8月NH_4—N≒NO_3—N，9月NH_4—N＞NO_3—Nという関係がみられる（表19）。このように8月の底層ではNO_3—N濃度が高く，この現象はDOによってNH_4—NがNO_3—Nに酸化されたためと考えられる。このことは，7，9月の底層部ではDOが全く存在しないのに，8月にはDOがごくわずか存在することからも推察される。無機態Nは7月から9月にかけて減少傾向（それぞれ1.15，0.83，0.14mg/l），有機態Nは増加傾向（0.81，1.09，2.09mg/l），溶存有機態Nは8月に減少傾向（0.37，0.11，0.36mg/l）にある。これらのN濃度の推移から，8，9月は底泥から溶出するNH_4—Nが生物生産に使われ濃度が低くなったともみなせるが，生物生産に関与しないMn濃度も低いので，やはり溶出量そのものが少ないと考えられる。また，底泥中のKj—N，T—Mnが柴山潟より高いにもかかわらず，最深部E点底層のNH_4—NとD—Mnの最大濃度は7月にそれぞれ1.14mg/l，1.36mg/lと柴山潟の約1/2であった。

以上のことから，N，Mn等の底泥からの溶出速度はDO，水温，pHのほかに，海水や湖水中の塩類と底泥の塩基置換容量も関与していると推定される。そこで，木場潟の流入河川水のCa濃度を調べると，8，9月は7月の2/倍の約10mg/lと低いため塩基置換能が小さいことから，水温が高いという好条件にもかかわらず溶出速度も小さくなったと考えたい。このように溶出量に差があるものの，底泥から溶出したNH_4—N，Mnは植物プランクトンに利用されたり，表層で酸化され懸濁化して湖内で循環することが今回の調査で検証された。

(3) 湖底凹地が果たす影響

湖底の形状が凹地の場合，平地より夏期にDOが減少するため底泥からNH_4—N，Mnの溶出が盛んで，植物プランクトンの増殖等への影響は大きく，部分しゅんせつによって凹地を出現させたり水深を余り深くし過ぎないように，また凹地を埋める等の平地化の対策も必要であると前報で報告した[4]。木場潟においても，N，Mn，Feの溶存態物質がトータルに占める割合が，7月の凹地底層では平地より高率でしかも濃度が高く，これら物質が凹地底泥から盛んに溶出していることがうかがわれる。そのため，表層のクロロフィルa活性率が平地より凹地において高率で，特に6～11月が60%を超え，凹地周辺が植物プランクトンの活発な増殖水域となっている（表6，20）。また，懸濁態の割合

表19　栄養塩濃度（凹地底層水：E点）

（単位：mg/l）

項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	年平均
NH_4-N	0.10	0.65	0.07	1.14	0.43	0.14	0.20	0.15	0.14	0.21	0.32
NO_3-N	0.04	0.09	0.15	0.01	0.38	0.00	0.01	0.55	0.61	0.62	0.25
PO_4-P	.008	.000	.006	.023	.009	.005	.010	.004	.010	.008	.008
SiO_2	1.6	1.5	6.5	9.5	6.3	10.7	12.7	12.0	12.1	10.8	8.4

表20　活性クロロフィルa濃度

（単位：水質　μg/l，沈降量mg/㎡/日）

定点と深度		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	平均
凹地	E-0m	58	35	36	42	119	77	46	75	14	21	52
	E-2m	56	27	20	33	97	96	40	77	10	14	47
	E-4m	----	23	16	18	68	118	40	50	7	18	41
	E-6m	52	27	15	18	59	88	39	58	14	14	38
平地	H-0m	52	27	23	40	74	61	51	80	12	16	44
	H-2m	54	34	8	33	84	59	40	33	7	22	37
沈降量		----	6.3	2.9	8.6	10.6	6.4	4.7	3.9	2.0	1.5	5.2

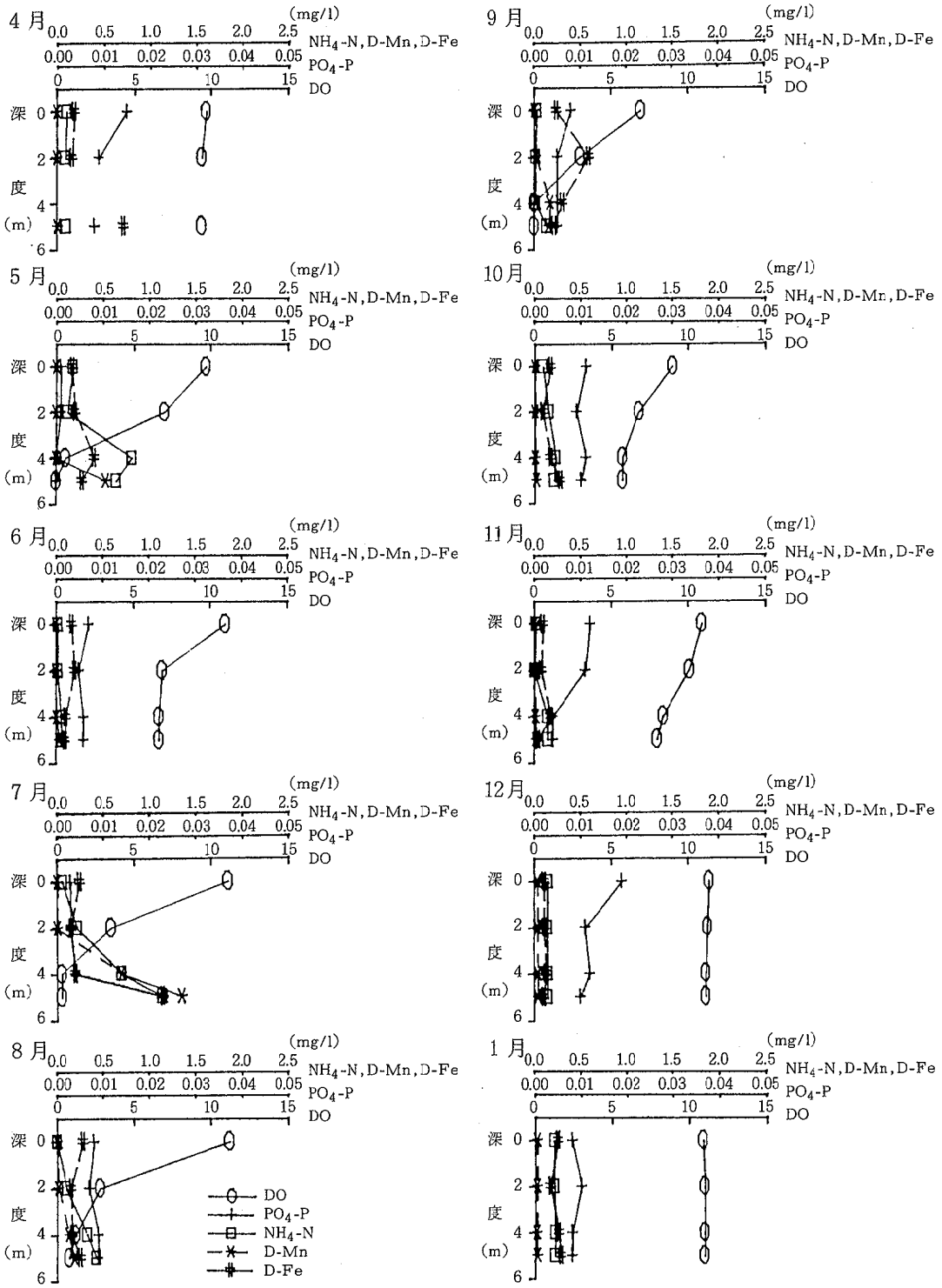


図 8　　深度別の水質濃度変化

も木場潟の凹地は常に柴山潟より大きく豊富であり，同様の対策が必要である。

6 ま と め

(1) 河川から湖への流入流量は7.4万m^3/日で，湖の平均滞留時間は31日であった。

(2) 有光層は4～11月が約1m，12，1月が約2mであった。

(3) SSの周年変動パターンは，河川，湖ともFSSに，CODは河川では溶存態，湖では溶存態と懸濁態の両方に，T—Nは河川では溶存態に，湖では4～10月に懸濁態に，T—Pは河川では溶存態に，湖では懸濁態にそれぞれ依存していた。

(4) 木場潟の表層クロロフィルaは平均70 μg/lで，河北潟，柴山潟のそれぞれ約1.7，2.0倍であり，生物生産が盛んである。そのため，COD，N，Pの懸濁態の割合が表層でそれぞれ0.46，0.54，0.77，底層で0.49，0.53，0.83と他の湖よりも多かった。

(5) 活性クロロフィルaの含有率は8，9，11月の表層で約80%を超えた。

(6) 湖底が凹地の形状をしている水域は，底泥からのNH_4—N等の溶出量が多いためか，平地より生物生産が盛んであった。

(7) 8～9月にかけて主に藍藻類による異常増殖が発生した。

(8) 藻類潜在能力試験から，木場潟は冬期にP制限的な要素もあるが，ほぼN制限型の湖沼といえる。

(9) 表泥の強熱減量は約17%と有機物の堆積が進んでいる。

(10) 沈降速度は約1～3m/日，平均約2m/日で，季節によるSS構成物質の違いを反映していた。

(11) 湖心部の堆積速度は約7mm/年と推定される。

(12) 強熱減量，N等は泥深が深くなるにつれて（0～50cm），含有量が少なくなるが，Pは18～40cmの部位が高濃度であり異なっていた。

(13) 10数年前まで棲息していたヒシ等の水生生物やそれらの絶滅に至った原因については，堆積物の柱状サンプルからは明確にすることができなかった。

(14) 低気圧の通過時，西高東低の強い冬型の気圧配置時と降水量の少ない時期には潮位＞湖水位の関係がみられ，水門のなかった時代には海水が湖へ侵入し，湖の自然浄化に寄与していたと推測されるが，水門が造られた今日では海水による浄化はなくなった。

今後，藻類の異常増殖の機構解明に努力したい。また，放射性核種を利用した堆積物の年代測定，泥中の花粉等生物の顕鏡や水草に影響を与える農薬の分析により，過去の水質や生物相を推定したい。更に，非かんがい期の低気圧等通過時に，湖水の栄養塩低下のため水門開放等の水門管理のあり方についても研究し，湖の将来像を考えていきたい。

文　献

1) 川良雄：今江潟と今江町の歴史，p751，今江町公民館（1969）
2) 石川県未然防止研究会：木場潟の環境保全調査結果報告書（1975）
3) 石川県：昭和61年度石川県水質測定結果報告書（1986）
4) 澤田道和，矢鋪満雄，北野肇一，東浩一，堀秀朗，吉田守孝，石田喜朗，道下博之，本田和子，西　登志美：石川衛公害年報，**24**，216—239（1987）
5) 石川県環境部：閉鎖性水域水質保全調査報告書（木場潟）（1985）
6) 須藤隆一，田井慎吾，八木修身，岡田光正，細見正明，山根淳子：国立公害研報告，**26**，53(1981)
7) 橘治国：衛生工学研究論文集，**20**，53—61(1984)
8) 日本気象協会北陸センター：石川県気象月報（昭和62年3月～昭和63年1月）
9) 澤田道和，矢鋪満雄，北野肇一，東浩一，堀秀朗，吉田守孝，石田喜朗，道下博之，本田和子，西　登志美：石川衛公害研年報，**23**，142—162（1986）
10) 国包章一：用水と排水，**27**，884—891（1985）
11) 日本分析化学会北海道支部編：水の分析（第3版），p504，化学同入，東京（1986）
12) 大村達夫，鈴木真一，相沢治郎，大沼正郎：第13回環境問題シンポジュウム講演論文集，20—25（1985）
13) 日本水質汚濁研究協会：湖沼環境調査指針，p221—243，公害技術同友会，東京（1982）
14) 新日本気象海洋㈱：窒素排水基準適用対象湖沼判定調査（測定法調査），p63（1987）
15) 井内美郎：水質汚濁研究，**7**，349—352（1984）
16) 土質工学会編：土質試験法，p757（社）土質工学会，東京（1980）
17) A. レルマン編：湖沼の科学，p508，古今書院，東京（1984）
18) 石川県農林水産部：梯川逆水門管理日誌（昭和62年3月～昭和63年1月）

〔報　文〕

付着藻類及び浮遊流下藻による河川水質の評価手法の研究（第3報）

——付着藻類の場所的変化——

北野肇一・矢鋪満雄・東　浩一
石川県衛生公害研究所環境部　堀　秀朗・澤田道和・吉田守孝
石田喜朗・本田和子・西　登志美

1 はじめに

河川の付着藻類及び浮遊流下藻中の珪藻類に着目した生物指標を利用し，河川水質の評価を試みてきた。前年度までは，水質汚濁の程度を連続的数値でとらえた指標，DAIpo（渡辺らの方法）やPI（Pantle. Buck法）を主に用いて検討してきたが[1]，本年度は，流域形態が幾分異なる2都市河川（浅野川，犀川）の上流から下流までの地点別変化を調査し，これらの指標に加え，優占種を用い水質を類型化する方法について検討したので報告する。

なお，本研究は，昭和62年度「水生態環境把握手法に関する研究」として，環境庁が全国公害研究所協議会と協議して行なったもののうち，本県が受託した一部である。

2 調査方法

2・1 調査地点及び時期

調査対象河川は，金沢市内を貫流する浅野川及び犀川の2河川とし，調査地点を図1に示した。両河川とも5月20日，8月19日，10月8日，12月10日の4回調査を行い，付着藻類の採集は8月調査時に全地点で実施したが，その他の調査時はSt. 1～St.14地点で行なった。流下藻の採集は8月調査時のSt.15，St.19，St. 20を除く18地点で実施した。

2・2 試料の採集と処理

付着藻類については，各地点の水深約30cmの平瀬で表面が平らで，その面が水面とほぼ平行な河床礫を選び，その上面の付着物を採集した。

浮遊流下藻については，付着藻類の採集地点で2ℓポリ瓶にて流水を直接採集したものを試料とした。

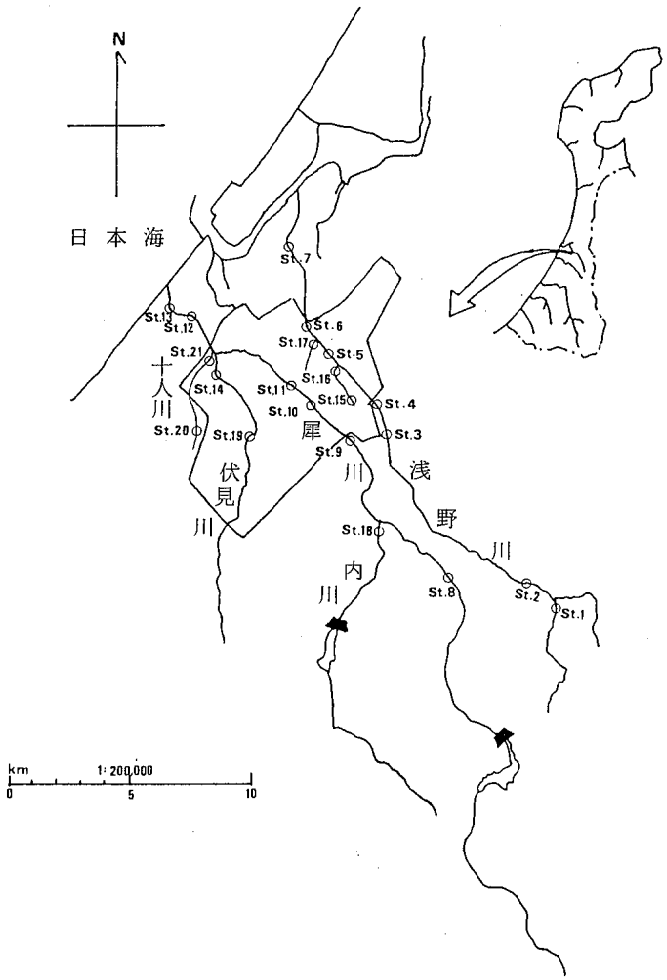
採集した試料は前報[1]と同様な方法により永久プレパラートを作製した。珪藻類の同定は，1,500倍で検鏡し，主に渡辺・上條らの写真[2)-4)]を参照して行なった。

2・3 理化学的水質の測定

理化学的水質測定用の水試料は，付着藻類調査地点において付着藻類の採集に併せて採取し，pH，BOD，T—N，T—Pなどの理化学的項目及びAGPを測定した。測定方法は，主として環境庁告示及びJIS K 0102の方法に準じた。

AGP試験は各地点の試料水を滅菌処理したメンブランフィルターでろ過し，ろ液を500ml三角フラスコに250ml分取して検液とした。次に *Selenastrum capri cornutum* を植種し，25°C，3,000lux，90rpmの条件下で培養し，最大重量時に到達する10～15日後

Studies on Biological Water Quality Estimation Method Based on Epilithic Diatom Assemblages and Drift Diatoms in Rivers. 3. Stational Change of Epilithic Diatom Assemblages on River Bed. *by Kei-ichi KITANO, Michio YASHIKI, Koh-ichi HIGASHI, Syuhroh HORI, Michikazu SAWADA, Moritaka YOSHIDA, Yoshiaki ISHIDA, Kazuko HONDA, and Toshimi NISHI* (*Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment*)



調査地点	
浅野川	St. 1 曲地内
	St. 2 芝原橋
	St. 3 下田上橋
	St. 4 鈴見橋
	St. 5 浅野川大橋
	St. 6 JR鉄橋
	St. 7 大河端地内
	St. 15 源太郎川上流
	St. 16 源太郎川
	St. 17 辰巳用水
犀川	St. 8 相合谷橋
	St. 9 大桑橋
	St. 10 上菊橋
	St. 11 新橋
	St. 12 二ツ寺橋
	St. 13 犀川橋
	St. 19 伏見川上流
	St. 14 伏見川橋
	St. 18 内川
	St. 20 十人川上流
	St. 21 十人川

図 1　　調　査　地　点

に重量法によってAGP量を測定した。

2・4 生物指標

汚濁指数は，DAIpo及びPIを用いた。類似度指数は，木元の指数（$C\pi$）[5]を用いた。なお，汚濁階級指数等は「日本の水をきれいにする会」の報告[6]に従った。

3 調査結果

3・1 理化学的水質

浅野川の上流域におけるBOD値は，いずれの調査時においても1.0mg/ℓ以下であり，市街地へ流入する直前のSt. 3まで続いている。市街地中心部のSt. 5からはBOD等の測定値（BODで約1～3 mg/ℓ）に増加傾向が見られる。公共下水道放流水が流入した後の下流部にあたるSt. 7では，いずれの項目も急激な増加がみられた。例えば，St. 7のBOD，T—N，T—P値はそれぞれ1.8～7.2mg/ℓ，13～12.3mg/ℓ，0.20～0.72mg/ℓであり，St. 6の値の3倍以上となっている。また，8月調査時に流入支川の源太郎川と辰巳用水路の調査を実施したが，BOD 4～5 mg/ℓ，T—N1.2～1.8mg/ℓ，T—P0.15～0.19mg/ℓ及びABS0.12～0.46mg/ℓであり，いずれも本川より数倍高い値を示した。犀川では上流部に犀川ダム貯水池及び内川ダム貯水池の2つの大きな貯水池があるが，いずれの調査時においてもBODなどの測定値は低く（BOD1.4mg/ℓ以下），市街地中心部のSt.11まで，その水質は清澄であった。しかし，St.12地点では生活雑排水や工場排水によって汚濁の進んだ伏見川

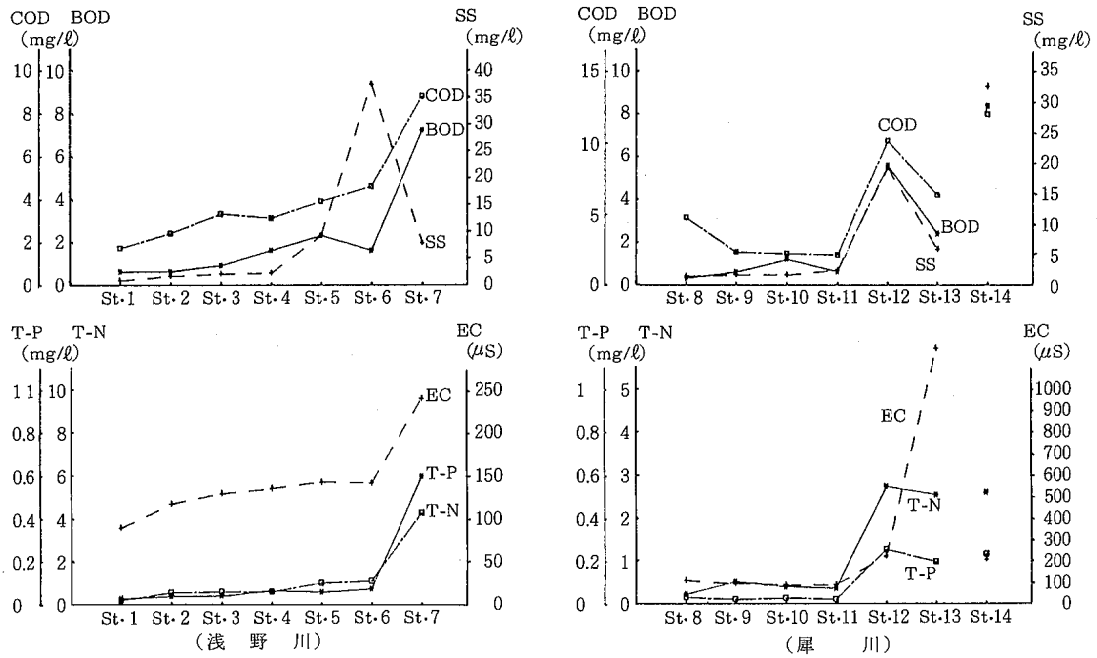


図 2　　理化学的水質の地点別変化（8月19日）

（BOD約8～12mg/ℓ），十人川（BOD約8mg/ℓ）等の支川が流入しているため，測定値は急激に高くなっている（BOD3.2～9.6mg/ℓ，T—N2.1～5.4mg/ℓ，T—P0.23～0.34mg/ℓなど）。

8月調査時におけるBOD，COD，SS，T—N，T—P及びECについて，本川の地点別変化を図2に示した。

各調査地点におけるAGPの測定結果を表1に示した。これによると，他の理化学的項目と符合した地点別変化がみられ，浅野川ではSt.4まで，犀川ではSt.11まで値が低く，かつ，各時期とも地点間の変化が小さかった。上流から中流にかけてのAGPは，犀川の方が浅野川より低い値を示しており，このことは犀川の方が浅野川に比べて藻類の増殖能力が小さいことを示唆している。

3・2　付着珪藻類

各地点における付着珪藻は周年的には浅野川では14～41taxa，犀川では18～42taxaの出現が認められた。

8月調査時の各地点における総出現taxa数及び優占種を表2に示した。また，代表種の地点別変化を図3に示した。各地点での優占種に着目すると，上流から中流付近にかけては貧腐水性のtaxaであり，中流から下流にかけては，汚濁の進行に伴って，β中腐水性taxaから強腐水性taxaへと変化している。また，

表1　AGPの測定結果

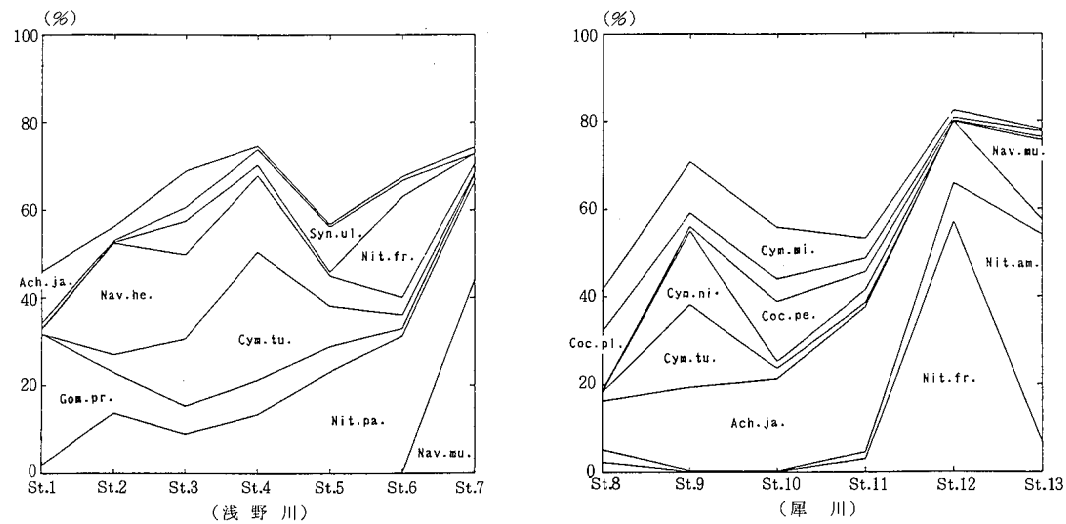
(mg/ℓ)

	調査地点	5月20日	8月19日	10月8日	12月10日
浅野川	st. 1曲地内	5	2	0	8
	st. 2芝原橋	10	16	22	19
	st. 3下田上橋	17	15	16	19
	st. 4鈴見橋	22	9	19	22
	st. 5浅野川大橋	30	20	22	31
	st. 6 J R 鉄橋	8	25	24	21
	st. 7大河端地内	183	8	104	60
	st.16源太郎川	—	1	—	—
	st.17辰巳用水	—	22	—	—
犀川	st. 8相合谷橋	13	0	3	13
	st. 9大桑橋	8	1	13	5
	st.10上菊橋	2	8	16	1
	st.11新橋	0	0	11	7
	st.12二ツ寺橋	71	54	82	56
	st.13犀川橋	54	49	82	44
	st.14伏見川橋	72	24	66	49
	st.18内川	—	0	—	—
	st.21十人川	—	26	—	—

好清水性taxaの優占種は上流においてのみみられるものの，広適応性taxaは，上流から下流にかけて

表 2　各調査地点における優占種（8月19日）

調査地点		全出現 taxa数	優占種 種名	出現率（%）
浅野川	st. 1	31	*Gomphonema angustatum* var. *productum*	30.0
	st. 2	38	*Navicula heufleri*	25.4
	st. 3	40	〃	19.2
	st. 4	28	*Cymbella turgidula*	29.3
	st. 5	41	*Nitzschia palea*	23.1
	st. 6	30	〃	31.3
	st. 7	36	*Navicula mutica*	44.0
	st. 15	17	*Nitzschia palea*	52.3
	st. 16	14	〃	55.1
	st. 17	36	〃	45.0
犀川	st. 8	38	*Cocconeis placentula* var. *lineata*	13.5
	st. 9	30	*Cymbella turgidula*	18.9
	st. 10	40	*Achnanthes japonica*	21.2
	st. 11	42	〃	33.1
	st. 12	18	*Nitzschia frustulum*	57.0
	st. 13	31	*Nit. amphibia*	47.3
	st. 19	43	*Nit. palea*	22.0
	st. 14	27	*Nit. frustulum*	18.9
	st. 18	38	*Achnanthes minutissima*	17.7
	st. 20	41	*Cocconeis pediculus*	18.2
	st. 21	29	*Achnanthes minutissima*	21.1



凡例

Nav. mu.……*Navicula mutica*
Nit. pa. ……*Nitzschia palea*
Gom. Pr.……*Gomphonna angustatum* var. *productum*
Cym. tu. ……*Cymbella turgidula*
Nav. he. ……*Navicula heuferi*
Nit. fr. ……*Nitzschia frutulum*
Syn. ul. ……*Synedra ulna*
Ach. ja. ……*Achanthes japonica*
Nit. am.……*Nit. amphibia*
Cym. ni.……*Cymbella turgidula* var. *nipponica*
Coc. pe. ……*Cocconeis pediculus*
Coc. pl. ……*Coc. placentula* var. *lineata*
Cym. mi……*Cymbella minuta*

図 3　地点別の代表種構成比（8月19日）

の地点で優占種となっている。好汚濁性taxaである*Nitzschia palea* 又は *Navicula mutica* は，浅野川のSt. 5～7，15～17，犀川のSt.19の7地点で優占種となっており，いずれの地点も生活雑排水等下水による負荷が高い地点である。各調査時におけるDAIpo及びPIの地点別変化を表3に示した。浅野川での8月調査時におけるDAIpoは，St. 1の63からSt. 7の18まで漸減の傾向であった。これらの地点間では他の調査時においても同様な漸減傾向がみられた。犀川においてもSt. 8からSt.13まで同様なDAIpoの漸減傾向（8月時73から42）がみられた。当然のことながら汚濁指数PIはDAIpoとほぼ反対の傾向を表わし，上流側では小さく，下流では汚濁が進行するにつれて大きい値を示した。

3・3　浮遊流下藻の珪藻類

表4に8月調査時の浮遊流下藻の最多出現taxaを示した。付着藻類の結果と対応させてみると，同一地点における付着藻類の優占種と流下藻の最多出現種はほとんどの場合不一致であり，しかも流下藻の出現率が低い傾向にあった。

4　考　　察

4・1　付着珪藻群集と各地点の類似性

8月調査時における各地点間の類似度指数（C π）を用いて群分析を行い，そのデンドログラムを図4に示した。浅野川において，St. 7は他の地点と比べて特異的な珪藻群集構成であるといえる。優占種などからみて，この地点は好汚濁性で強腐水性のtaxa群集で形成されている。理化学的水質が類似している地点間の珪藻群集は類似度が高い。犀川においては，下流域のSt.12，St.13及び支川のSt.14の類似度が高いことから，下流域は伏見川などの支川の影響を受けてほとんど同質の水質が形成されているといえる。上流のSt. 8から中流のSt.11までは通年的に類似性が高く，理化学的水質との符合性も高い。

4・2　優占種による水質価

8月調査時のBOD，COD値から各地点における汚濁階級を類別すると，浅野川ではSt. 1からSt. 4までが貧腐水性，St. 5からSt. 6までがβ中腐水性，St. 7はα中腐水性から強腐水性に相当する。また，犀川

表3　各調査時におけるDAIpo及びPI

調査地点＼生物指導		5月20日		8月19日		10月8日		12月10日	
		DAIpo	PI	DAIpo	PI	DAIpo	PI	DAIpo	PI
浅野川	st. 1 曲地内	81	1.56	63	1.77	86	1.89	59	1.64
	st. 2 芝原橋	65	1.73	50	1.75	55	1.85	56	1.74
	st. 3 下田上橋	59	1.84	51	1.89	52	1.84	54	1.63
	st. 4 鈴見橋	53	1.89	45	1.97	50	2.11	50	1.80
	st. 5 浅野川大橋	50	1.84	41	1.92	49	2.03	51	1.73
	st. 6 JR鉄橋	48	1.78	37	2.12	50	1.93	42	1.97
	st. 7 大河端地内	30	2.48	18	2.18	15	2.30	18	2.25
	st. 15 源太郎川上流	—	—	29	2.52	—	—	—	—
	st. 16 源太郎川	—	—	24	2.65	—	—	—	—
	st. 17 辰巳用水	—	—	30	2.05	—	—	—	—
犀川	st. 8 相合谷橋	74	1.88	73	1.76	58	1.80	73	1.84
	st. 9 大桑橋	86	1.75	69	1.74	75	1.79	82	1.69
	st. 10 上菊橋	82	1.87	73	1.77	54	1.96	66	1.83
	st. 11 新橋	79	1.67	70	1.93	56	1.82	62	1.74
	st. 12 二ツ寺橋	59	2.13	58	2.22	51	2.19	51	2.20
	st. 13 犀川橋	57	2.15	42	2.19	36	2.09	38	2.00
	st. 19 伏見川上流	—	—	55	2.27	—	—	—	—
	st. 14 伏見川橋	79	2.15	65	1.78	51	2.16	49	2.38
	st. 18 内川	—	—	46	2.26	—	—	—	—
	st. 20 十人川上流	—	—	56	1.95	—	—	—	—
	st. 21 十人川	—	—	50	2.45	—	—	—	—

表 4　浮遊流下藻中の最多出現種（8月19日）

調査地点		全出現taxa数	最多出現種	
			種名	出現率（%）
浅野川	st. 1	34	*Achnanthes japonica*	19.5
	st. 2	36	〃	13.8
	st. 3	32	*Nitzschia palea*	13.2
	st. 4	39	*Navicula heufleri* var. *heufleri*	9.6
	st. 5	31	*Nitzschia palea*	19.3
	st. 6	33	*Ni. frustulum*	28.2
	st. 7	29	*Ni. palea*	34.7
	st. 16	9	〃	67.6
	st. 17	25	*Aulacoseira granulata*	40.2
犀川	st. 8	32	*Cocconeis placentula* var. *lineata*	15.2
	st. 9	33	*Achnanthes japonica*	16.1
	st. 10	33	〃	13.7
	st. 11	36	*Cocconeis pediculus*	11.4
	st. 12	27	*Nitzschia palea*	13.8
			Cymbella minuata	
	st. 13	29	*Nitzschia palea*	20.4
	st. 14	29	〃	14.8
	st. 18	26	*Cocconeis placentula* var. *lineata*	26.8
	st. 21	17	*Nitzschia palea*	22.7

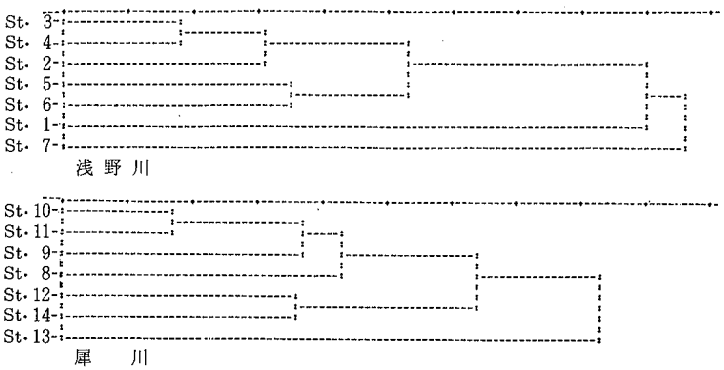


図4　付着珪藻群集の類似性（Cπ）（8月）

はSt. 8からSt.11までが貧腐水性，St.12からSt.13までがα中腐水性とみなされ，支川のSt.14及びSt.21は強腐水性水域に相当する。これらの汚濁階級と，表2に示した地点別優占種が該当する汚濁階級とはほとんどの地点において一致している。従って，水域の水質階級をとらえるに際して優占種により汚濁階級を判定しても，かなり有効に水質を評価し得ることが分かった。

4・3　代表種による珪藻群の分類

付着藻類のtaxaをみると，浅野川では21属90taxaあり，これらの全出現taxaでもってDAIpo等による水質評価を行う方法は多大な労力を伴うことから，より少ないtaxaで水質評価を行いうることが望ましい。そこで，各調査地点で少なくとも1回は出現率10%以上を示したtaxaを選定し，それらの出現態様について検討した。浅野川では，7属16taxaで各地点の全出現個体数の50〜80%を占めることから，これら代表種を取り上げ因子分析により付着珪藻群を次の4群に大きく分類した。

珪藻群1　*Cocconeis placentula* var. *lineata*
　　Achnanthes crenulata
　　Ach. japonica
　　Cymbella minuta
珪藻群2　*Cymbella turgidula* var. *turgidula*

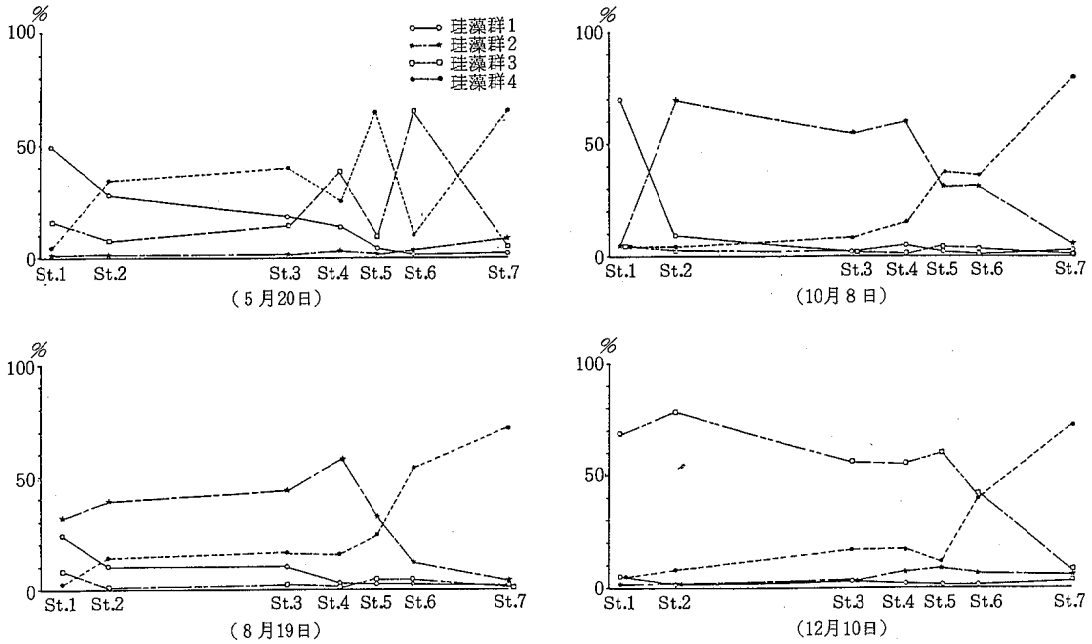


図 5　　珪藻群の出現率の変化（浅野川）

Gomphonema angustatum var. *productum*
Navicula heufleri var. *heufleri*
Synedra ulna var. *ulna*

珪藻群3　*Cocconeis pediculus*
Navicula viridula var. *viridula*
Nitzschia fonticola
Nit. dissipata

珪藻群4　*Navicula mutica* var. *mutica*
Nav. pupula var. *pupula*
Nitzschia palea
Nit. frustulum

浅野川において，これら珪藻群の相対出現頻度の変化を示すと図5のようになる。珪藻群1は上流域での相対出現頻度が高く，貧腐水性水域で出現しやすい種構成と考えられる。珪藻群4は，下流域での相対出現頻度が高く，特にSt. 7において常に50%以上を占めていた。従って，珪藻群4はα中腐水性域又は強腐水性域に出現する群集といえる。珪藻群2及び珪藻群3は，中流域の貧腐水性水域からβ中腐水性水域において相対出現頻度が高い傾向にある。珪藻群2の各地点における相対出現頻度は5月と12月において高いのに対し，珪藻群3は8月と10月において対応出現頻度が高い。このように，珪藻群2と珪藻群3は，互いに競合して出現する群集と推定される。

4・4　浮遊流下藻と付着藻類との関連

付着藻類と浮遊流下藻中の珪藻との関連を類似度指

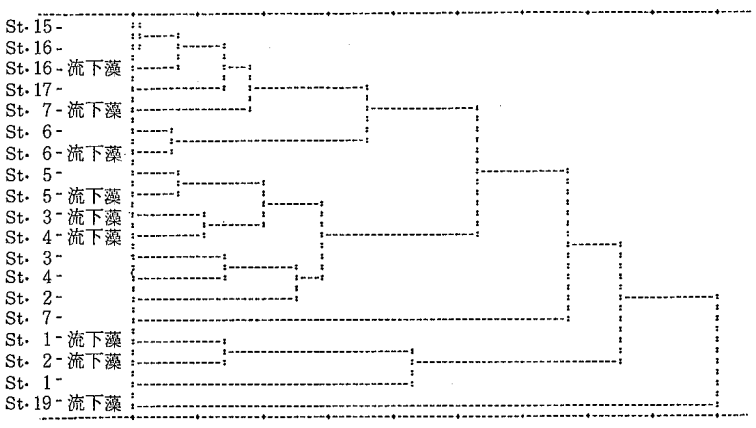


図6　　浅野川における付着珪藻と浮遊流下藻の類似性（Cπ）（8月）

数（Cπ）を用いて，デンドログラム化したのが図6である。浅野川において各地点の流下藻は同一地点の付着藻類，又は，近傍の上流側地点の流下藻と類似度が高い。このことは，ある調査地点での浮遊流下藻中の珪藻は，その極く近傍（上流）域で剥離した藻類であり，遠隔（上流）域の付着藻類や流下藻とは類似性が低いことを示している。従って，河川水の水質評価を行う場合，付着藻類を用いると調査地点のみの判定しかできないが，流下藻を用いると調査地点近傍の上流域までの水質を判定することも可能となる。

5 ま と め

金沢市内を貫流する都市河川，浅野川及び犀川における付着藻類と浮遊流下藻中の珪藻類について地点別変化を調査し，DAIpo等生物指標を用いた水質評価の検討を行なった。その結果は以下のようにまとめられる。

(1) 理化学的水質が類似していると考えられる地点間の珪藻群集は類似度（Cπ）が高いことが明らかとなった。

(2) 水域の水質階級をとらえるのに優占種対応の汚濁階級で判定を行なうことの有効性が確認された。

(3) 少なくとも1回は出現率10％以上を有するtaxaを選定し，いくつかの珪藻群に分類することによって水質判定を行うことが有用である。また，河川により異なるが，各水質階級に特徴的な珪藻群が明らかとなった。

(4) 河川水の水質評価に際して，浮遊流下藻を用いて行なう場合，採取地点近傍の上流域の水質を判定することも可能となる。

終わりに，この調査研究を実施するにあたり多大な御指導，御協力をいただいた元石川県立小松明峰高等学校長墨田迪彰氏に対して深謝致します。

文　献

1) 北野肇一，矢鋪満雄，東浩一，堀秀朗，澤田道和，吉田守孝，石田喜朗，道下博之，本田和子，西登志美：石川衛生公害研年報，**23**，191—201（1986），**24**，250—260（1987）

2) Cleve-Euler, A.:K. Sven. Vet. Akad. Handl., Ⅱ 1，1—155；Ⅲ 3，1—143；Ⅳ 5，1—240；Ⅴ 4，1—217（1951—1955）

3) Hustedt, F.: Bacillariophyta（Diatomeae）（A. Pascher ed.），Die Susswasser-Flora Mitteleuropas, pl —466，Gustav Fischer, Jena（1930）

4) Sumita M. and Watanabe T.:Jap. J. Limnol., **44**，329—340（1983）

5) 木元新作：動物群集研究法Ⅰ—多様性と種類組成生態学研究講座，p147—151，共立出版，東京（1976）

6) 日本の水をきれいにする会：水生生物相調査解析結果報告書（1980）

〔報　文〕

浄水場原水水質データの水環境指標への利用

—— 上流域の開発が水道原水濁度に及ぼす影響について ——

石川県衛生公害研究所環境部　加藤充哉・矢田峯子・西川孝蔵
亀井とし・河端芳美
内浦町建設水道課　大平直長

1 はじめに

浄水場で実施されている原水水質調査の目的は浄水プロセスを最適化する為の情報を得ることにあるが，確立された検査方法による長期間のデータが保存されており，水環境を評価する指標にも利用できる優れたデータであると言える。

内浦町浄水場（最大給水量4,800m³/日）では九里川尻川から取水しているが，その集水域で昭和56年から農地開発事業が行われ約56haの山林が伐開され果樹園と牧草地が造成された。浄水場原水水質データを水環境指標として利用する例として，集水域での伐開工事が水道原水濁度に及ぼす影響を内浦町浄水場での10年間の原水濁度のデータを用いて解析した。

ところで，水質データは自然的あるいは人為的な影響を反映する情報であり一般に変動が大きいにもかかわらず，その水質を評価する場合，単に得られたデータの平均値や濃度範囲で議論される例が多く，水道のような利水の立場から考えると必ずしも適切な評価方法とはいえない。浄水場における沈澱やろ過操作にとっては極端な水質の悪化と共に日常的な水質状況が大切な要因とされており，その目的に適した評価が必要である。このような観点から伐開工事の原水濁度への影響をいくつかの評価手法により検討した。

表1　開発事業の概要

開発工事の目的	工事期間	伐開面積 (ha)
第1期（果樹園造成）	昭和56年6月～11月	35.0
第2期（草地造成）	昭和58年6月～11月	18.9（集水域隣接池）
第3期（〃）	昭和59年5月～11月	25.3（〃）
第4期（〃）	昭和60年6月～11月	20.2

2 工事の概要と調査方法

開発事業の概要を表1にまとめた。九里川尻川上流の昭和45年に建設完工した山口ダム湖（有効貯水量348,000m³，集水面積470ha）集水域の土地利用状況は水田が26ha，畑が6ha，残りの436ha（93%）を山林が占めており，雑排水人口は74人と僅少であり牧畜も行われていないことから自然環境は比較的良好に保たれ，濁度の発生原因としては農耕による人為的なものよりも自然的な負荷が大きな割合を占めると考えられていた。第1期の伐開はこのダム湖の集水域内で行われ，第4期の工事ではダム湖集水域内の12.1haとダム湖下流集水域内の8.1haが対象であった。従って，この8.1haの伐開工事による濁質はダム湖での沈降作用を受けず，原水濁度に直接影響したと考えられる。

Utilization of Water Quality Data in Water Supply Plants as Index of Water-Environment — Influence of Headwater Conservation Area Development Works on the Turbidity of Raw Water — *by Mitsuya KATO, Mineko YATA, Kouzou NISHIKAWA, Toshi KAMEI, Yoshimi KAWABATA, and Naotake OHHIRA* (Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment ; and Section of Construction and Water Works, Uchiura Town Office*)*

山口ダム湖では昭和50年8月にカビ臭が発生し，調査の結果，富栄養化による*Anabaena*や*Phormidium*の異常増殖が原因と判明した[1)2)]。その後，例年夏期には程度の差はあるものの異臭が発生しているので集水域での濁度負荷の増大は浄水操作の面ばかりでなく，ダム湖の富栄養化の点でも大きな関心事になっている。

解析に用いたデータは浄水場着水井で測定されている原水濁度，ダムサイトでの日雨量及びダム水位と放流管開度から求めたダム湖への流入水量である。

伐開工事による濁度への影響を検討するにあたって，昭和55年度を工事前，56，60年度を工事中，62年度を工事後の期間とし，降水による影響は非積雪期（4—11月）と積雪期（12—3月）に分けて検討した。

3 結果と考察

図1に過去10年間の原水濁度と降水量を月別に，また，この間行われた伐開工事及び異臭対策の1つとして行われたダム湖のばっ気期間を示した。降水量は6～7月（梅雨期），9～11月（台風期），1～2月（降雪期）に多く，季節的に変動している。これに伴い50度以上の高濁度は7～11月の夏～秋期に現われる（これにはダム湖でのプランクトンの発生も影響していると考えられる）が，12～3月の積雪期は比較的低濁度で安定している。濁度の幾何平均値は工事前に比べ，工事が行われた年には幾分高くなっており，最高濁度が50度を越える月が工事に伴い増える傾向がみられる。九里川尻川の河川改修工事が行われた昭和54年度も夏期の平均濁度は高くなっている。

第1期と第4期の農地開発事業に際して伐開工事の水質に及ぼす影響が検討され，ダム湖集水域内での工事による原水濁度の増加は過去の濁度出現範囲にあり，また下流部での伐開工事によって過去の高濁度（平均120度）よりも40～120度増加するものの，ダム湖下流の集水域に濁水防止施設を設ければ浄水場への影響はほとんど無いと報告されている[3)4)]。しかし，日常の浄水操作への影響を考える場合，高濁度の出現状況のみで評価することは不充分と思われるので全体的な濁度の出現状況から工事の影響を検討した。

原水濁度の増加は降水によってまず影響を受けると考えられるので階級別降水日数を図2に示した。30mm/日未満の降水日数は年間及び非積雪期について過去10年間余り変わっていないのに対し，30mm/日以上の降水日数は10～20日/年の範囲で周期的に変化しているようにみえる。濁質の発生は降雨強度や継続日数によっても影響を受けると思われるが以下の考察ではこの点については考慮しないこととした。

3・1 濁度の出現割合による検討

濁度出現の度数分布が理論分布に当てはまれば，ある水準以上の濁度が出現する確率を求めることができ，統計的に年度間の比較ができるので濁度の出現分布についてまず検討した。

Heymanらは異なる湖沼からの水質データ(n=950)について各湖沼での平均値との比に標準化し，その度数分布を解析した結果，濁度は対数正規分布に当てはまったとしている[5)]。一方，Crabtreeらは下水処理場下流での水質データの出現分布を検討した結果，分布パターンは測定点や各測定点の項目ごとに異なり，懸濁物質についてみると43地点のデータの内，対数正規分布したものは6地点，正規分布，ピアソン分布したものはそれぞれ3，2地点で残りの32地点は一定の分布を示さなかったと報告している[6)]。丹保は日本各地の浄水場の原水濁度についてその発現頻度分布を整理し，基底流出に対応する低濁度側の流出と降雨の直接流出に対応すると考えられる高濁度側の流出の2つの対数正規分布に分かれることを示し[7)]，旭川市の水道水源（忠別川）では2つの対数確率分布の接する点の濁度は4～5度と極めて清澄であるとしている[8)]。

昭和55，56，60及び62年度の原水濁度の累積発現頻度を対数確率紙にプロットした結果を図3に示した。比較対照のために金沢市末浄水場（最大給水量105,000 m³/日）及び石川県鶴来浄水場（最大給水量121,500 m³/日）の原水濁度についても各浄水場の水質試験年報のデータから計算して示した。いずれの年もそれぞれ2つの対数正規分布に比較的適合している。工事前の基底流出の割合が金沢市末浄水場より高いことから集水域の保水能力は充分であったと推定できる。工事の行われた年の濁度分布は高濁度側に移行し，昭和60年度には50度以上の高濁度の出現割合は石川県鶴来浄水場での割合を越えている。工事後には高濁度の割合に回復がみられるが基底流出濁度は工事前に比べ高い状況にある。工事に伴い原水濁度が影響を受けたかどうかを知るため，各年度の濁度の平均値の差を検定したところ，昭和56，60年度は1%，工事後の62年度は5%の危険率で工事前より濁度が高いことが分かった。内浦町浄水場では基底流出と直接流出が明瞭に区分されるのに対し金沢市末，石川県鶴来浄水場では2つの対数確率分布のなす角度が大きくなっているのは集水域の面積や土地被覆の状況，ダム操作等が異なっているためと思われる。

図3から求めた濁度の出現状況に関するいくつかの

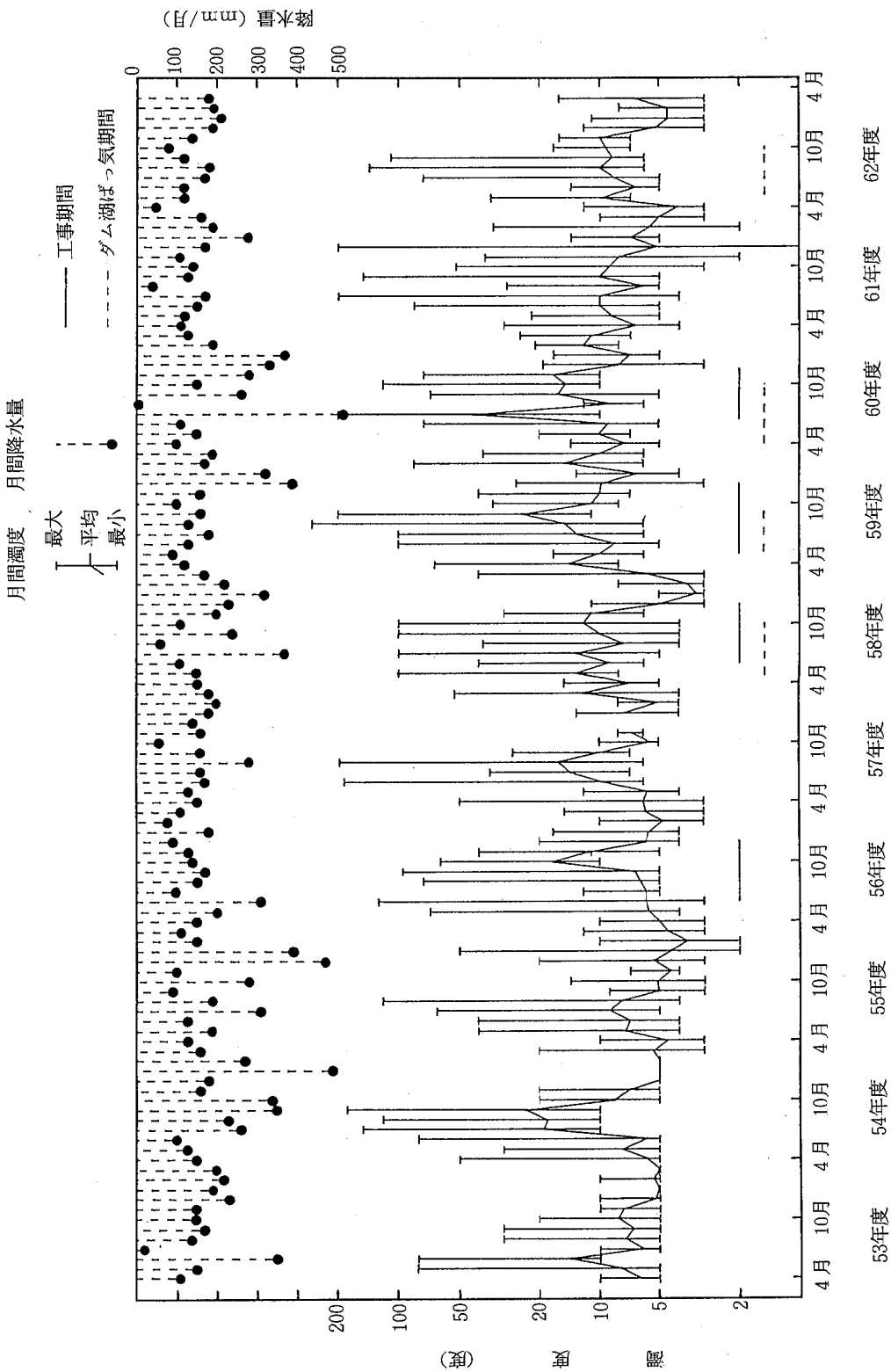


図1　原水濁度と月間降水量の変化

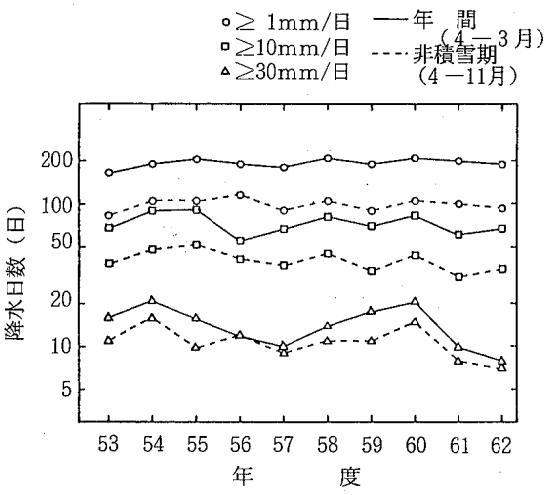


図2　　日降水量階級別日数

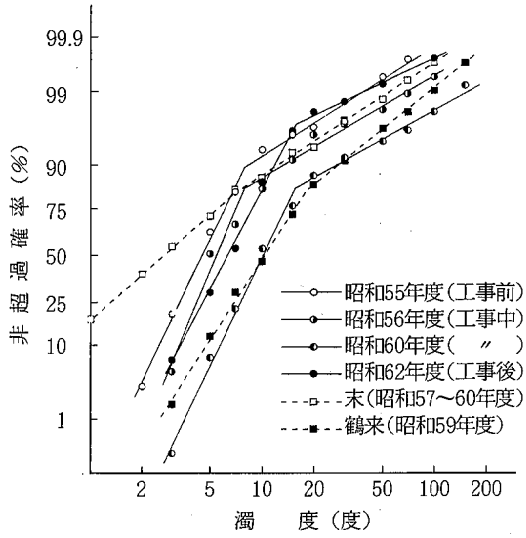


図3　　原水濁度の非超過確率

指数を表2にまとめた。水域の環境基準は低水量の状態で確保すべき値として設定されており，一般には75%非超過確率値で評価される。工事の影響を直接に受けた昭和60年度の75%非超過確率濁度は14度近くにまで悪化し，水道水源の水質環境基準（表3）の2類を越えたが，工事後には再び2類に回復した。基底流出濁度でみると工事中には工事前の2倍に上昇し，工事後の回復が認められないことから表層土壌が完全には安定化していないことがうかがえる。

水道水源の水質環境基準値（10及び30度）を評価尺度として10年間の濁度出現割合を図4に示した。同時に1984年にWHOが勧告した濁度の飲料水水質ガイドライン値（5度，容易に認識され使用者に不快感を起こす限度）についても示した。濁度が30度を越え水道原水として相応しくない日の割合は昭和59，60年度では約10%で他の年の2倍位になっている。10度以下の日の割合は昭和56年度から低下し始め59，60年度には50～55%までになった。その後は80%以上で工事前の割合近くにまで回復している。非常に清澄な5度以下の日の割合は昭和59，60年度には工事前の1/8までに減り，工事後も1/2程度までにしか回復していない。表2と図4から集水域での伐開工事の影響は高濁度側よりも低濁度の部分，すなわち日常的な水質に強く現われていることが明らかで

表2　　伐開工事による濁度の影響

浄水場 / 時期		内浦町 55年度（工事前）	内浦町 56年度（工事中）	内浦町 60年度（工事中）	内浦町 62年度（工事後）	末 57-60年度	鶴来 59年度
非超過確率濁度（度）	50%	4.5	5.5	10.1	6.3	2.7	10.3
	75%	6.1	7.2	13.8	8.8	5.5	15.5
基底流出	濁度（度）	8.0	8.0	15.6	15.8	7.0	17.8
	割合（%）	89	82	83	97	81	82

表3　　水道水源の水質環境基準（抜粋）

（昭和45年4月，厚生省生活環境審議会公害部会答申）

区分	濁度の基準値（度）	備考
1類	2	地下水，伏流水，湧水と渓流水等の表流水を想定し簡易な浄水操作によって飲料に供し得る限界値。
2類	10（豪雨時を除く）	地表水のうち，汚濁負荷が比較的小さい河川等を想定し，通常の浄水操作で処理することができる原水水質の限界値。
3類	30（豪雨時を除く）	地表水のうち，汚濁負荷がかなり大きい河川等を想定し，高度な浄水操作で処理することができる原水水質の限界値。

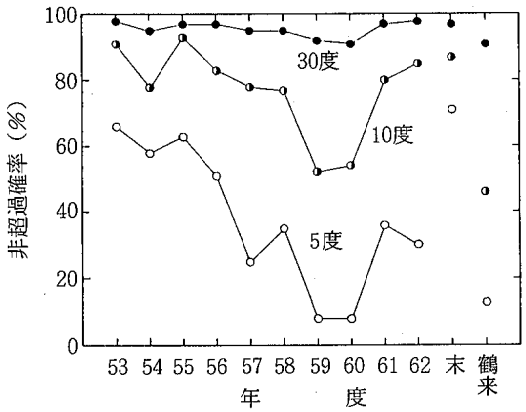


図4　非超過確率濁度の変化

ある。昭和56年度の伐開面積が60年度に比べ1.7倍も広いのに原水濁度への影響が小さかったのは開発地域からダム湖流入地点までに存在する約26haの水田によって緩和され，更にダム湖内で沈降作用を受けたこと，及び60年度には2年前からの集水域隣接地での伐開工事の影響が残っていたことによるものと思われる。

3・2　連による検討

実際の河川において水質が利水目的や生物相に与える影響を考える場合，平均値や確率分布に加え水質の変化の状況を把握することが重要である。市川らは一定濃度以下（又は以上）になる日の継続日数を連の長さとし，これから水質の発生状況を検討することを推奨している[9]。

4年間の濁度出現状況を連に示したのが図5である。50度を越える高濁度は6～10月に発生し，12～3月の積雪期には比較的濁度は安定していることが読み取れる。工事前の昭和55年度には梅雨期を除いて5度以下の日が多かったが，工事の影響を直接受けた60年度には逆にほとんどの日が5度を越えた。また，工事前には50度を越える高濁度の日が出現しても翌日には10度以下に回復しているのに対し，工事の行われた昭和56，60年度には50度を越える高濁度の日の後に10～20度の日が数日～数週間尾を引く傾向が認められる。特に昭和60年7月の記録的な豪雨の後には20度を越える日が2週間以上も続いた。工事後には高濁度の収束状況と積雪期の濁度に回復が認められるが，非積雪期の濁度は依然としてほとんど5度を越えている。

3・3　降水との関係による検討

雨水による汚濁物質の発生量の把握には多くの因子が関係し理論的な解析は困難とされているが，雨天時における汚濁物質の流出モデルについて，非特定汚染源からの汚濁負荷量L（kg/日）と流量Q（m^3/日）の間に経験的に$L=aQ^b$（a：負荷流出係数，b：負荷流出運動係数）の関係があるとされており[10]，橋本らは広島市の太田川で降雨時負荷量調査を行い降雨影響期間の濁度についてb=1.980，降雨影響以外の期間についてb=1.050を算出している[11]。九里川尻川の流量（山口ダム湖への流入水量を代用した）と原水濁度のデータから非積雪期について検討した結果を表4に示した。負荷量Lは濁度をC（度）とすれば$L=CQ$であるので濁度と流量の関係を$C=aQ^{b-1}$に当てはめa，b及び相関係数rを求めた。昭和56年度の伐開工事はダム湖集水域内が対象であったので流量と濁度の関係は工事前と余り変わらないが60年度には同じ流量で約3倍の濁度に上昇していたと考えられる。

降水が原水濁度に及ぼす影響を検討した結果を図6に示した。非積雪期には10mm/日以上の降水により濁度の増加傾向がみられるが積雪期には降水があっても10度以下の日が多く比較的安定している。非積雪期に降水により50度以上の高濁度の出現する割合は工事前には3.9%（2日/51日）であったのに対し工事中の昭和56，60年度にはそれぞれ15.4%（6日/39日），36.2%（17日/47日）と4～9倍に増加し，工事後には8.3%（3日/36日）に回復している。これとは逆に，降水があっても原水濁度が10度未満の日が工事前には58.8%であったのに対し昭和60年度には6.4%に減少している。一方，積雪期において降水に伴い10度以上の濁度が出現する割合を比較すると工事前には13.2%（5日/38日）であったのに対し工事中の昭和56，60年度には46.2%（6日/13日），33.3%（13日/39日）と高く，積雪期にも工事の影響が認められる。

降水の影響を受けない日の濁度出現状況を図7に示した。降水の影響を受けない日として，当日の降水量が10mm/日以下でしかもn日前に10×nmm/日を越える降水の無かった日を選び（すなわち，10×nmm

表4　濁度負荷量と流入量の指数関係式の定数及び相関係数

時　期	55年度（工事前）	56年度（工事中）	60年度（工事中）	62年度（工事後）
データ数	222	221	244	244
a	0.93	1.04	3.15	5.25
b	1.645	1.650	1.576	1.276
相関係数	0.492**	0.400**	0.616**	0.330**

** 危険率1%で有意

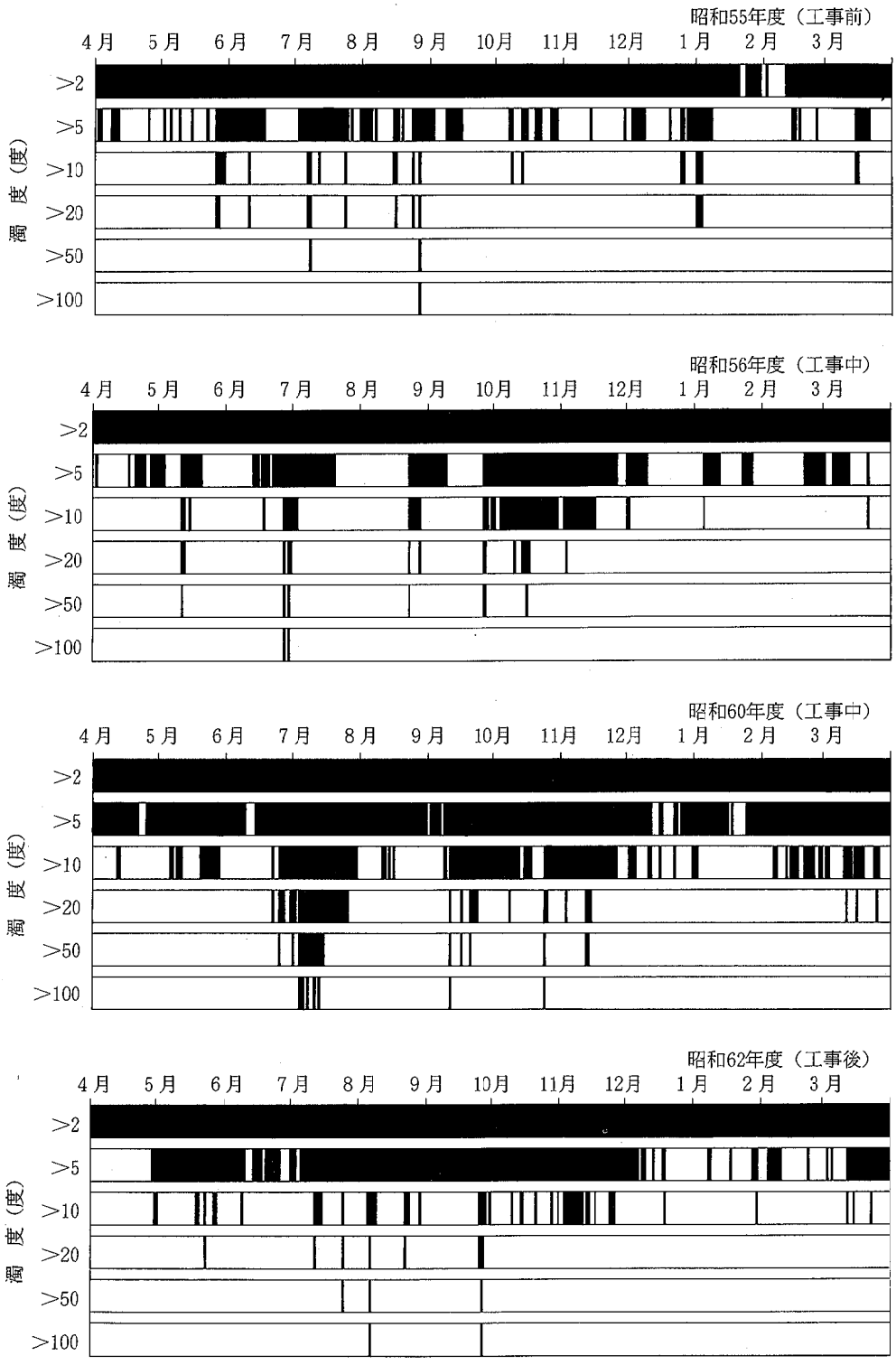


図5　　濁度の年間出現状況

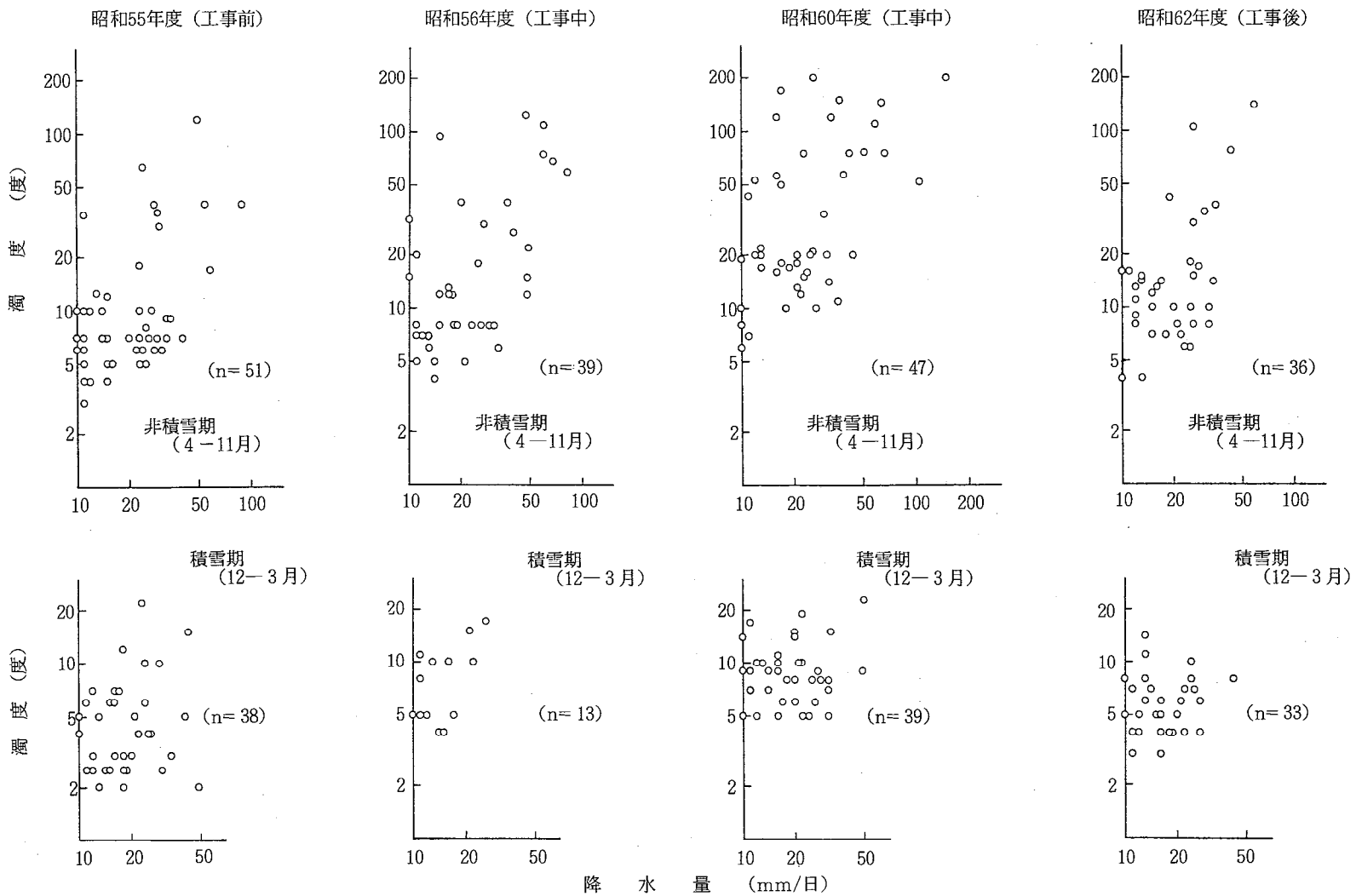


図6　降水に伴う濁度の出現状況

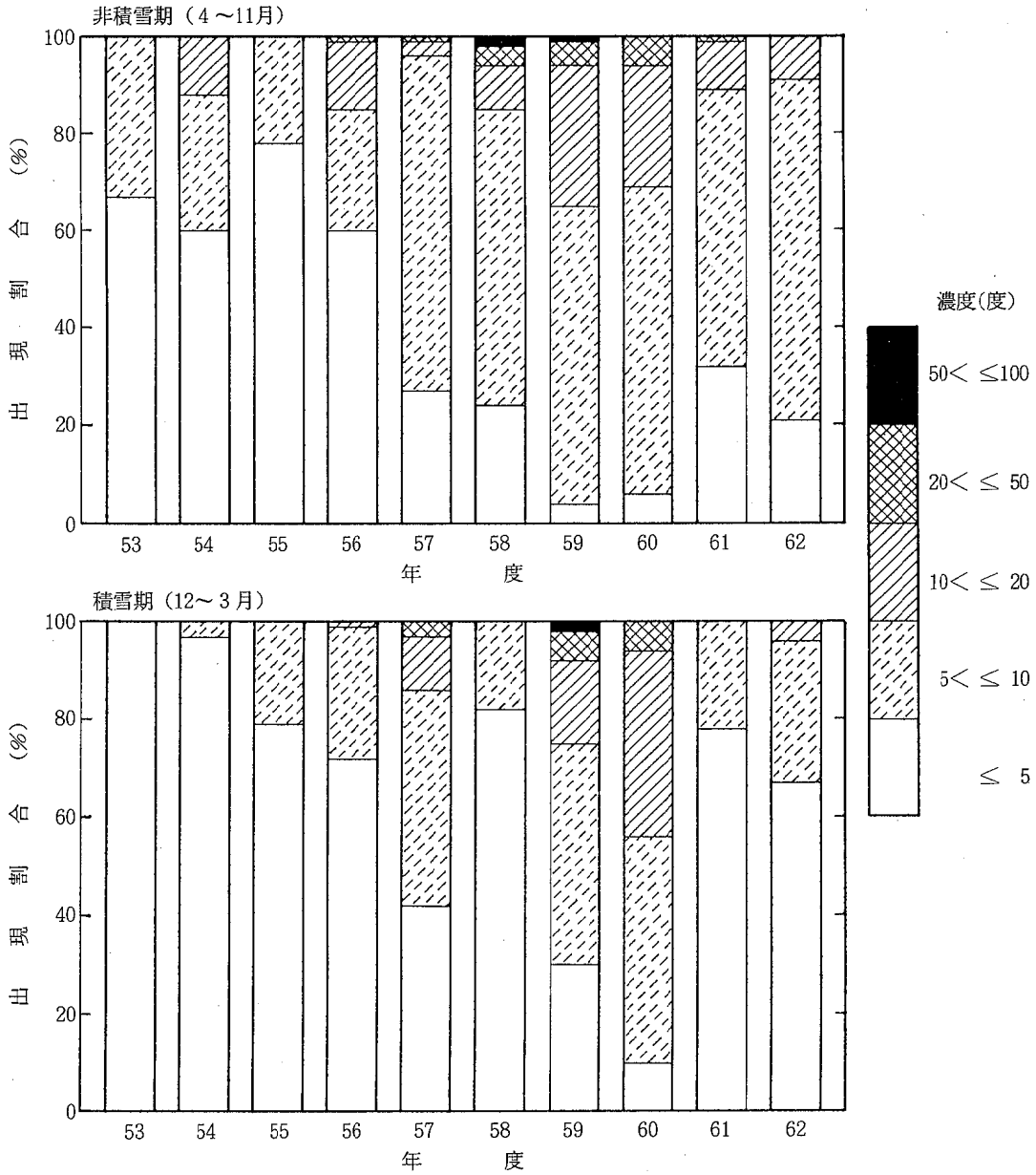


図7　　降水の影響を受けない時期の濁度出現状況

/日を越える降水があった場合，n日後まで濁度に影響すると仮定した）それらの日の濁度出現状況を階級別に表わした。工事前には年間を通して10度以下で安定していたが昭和56～60年度には濁度が上昇し，58，59年度には工事の直接影響と思われる50度以上の高濁度の出現があった。工事後には10度以下の日数の割合は工事前近くまで回復したが非積雪期には5～10度が最頻濁度となっており基底流出濁度が低下していないことに相応する。積雪期にも工事の影響が認められるが工事後の最頻濁度は5度以下となり工事前程度に回復している。

3・4　他の水質項目への影響

水質が自然的あるいは人為的な影響を受ける場合，特殊な例を除いていくつかの水質項目に反映されるの

表5　内浦町浄水場原水の水質試験結果

調査年月（昭和年月）	濁度（度）	色度（度）	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素（mg/l）	塩素イオン（mg/l）	過マンガン酸カリウム消費量（mg/l）	鉄（mg/l）	マンガン（mg/l）	硬度（mg/l）	蒸発残留物（mg/l）
56.11	8	24	0.19	12.3	5.3	0.75	0.01	13.9	50.0
58. 3	6.7	4	0.23	14.0	2.7	0.45	0.01	10.8	66.8
59. 3	3.4	8	0.13	13.0	3.6	0.28	0.01	12.8	55.2
60. 3	5.0	4	0.20	11.1	3.5	0.42	0.01	12.0	30.8
60.11	19	31	0.32	11.0	8.6	1.4	0.03	12.6	69.2
62. 3	2.4	7	0.11	13.1	2.9	0.24	＜0.01	15.4	44.4
63. 3	1.8	5	0.16	13.1	3.2	0.22	0.01	17.0	47.6
濁度との相関係数		0.853*	0.914**	-0.594	0.932**	0.988**	0.937**	-0.413	0.614

*危険率5％で有意，**危険率1％で有意

が普通である。内浦町上水道集水域で実施された伐開工事の濁度への影響は3・1から3・3で述べたように明らかであるが，その他の水質項目への影響について検討した。

北森らは一般依頼による水道法全項目検査結果から福岡県内の水道原水等に関して水質項目間の相関性や濃度分布を集計解析している[12]。表流水を原水とするもの（n＝804）では，濁度は過マンガン酸カリウム消費量，鉄，マンガン，亜鉛，フッ素，蒸発残留物，色度と1％の危険率で有意に相関があり，ダム湖を水源とするもの（n＝126）では，過マンガン酸カリウム消費量，鉄，蒸発残留物，色度と1％の危険率で，マンガンとは5％の危険率で相関があったと報告している。

表6　山口ダム放流水における水質成分の相関関係

項目	濁度	色度	化学的酸素消費量	アンモニア性窒素	懸濁物質	鉄	マンガン
濁度		0.685**	0.495*	-0.028	0.837**	0.956**	-0.080
色度			0.292	-0.141	0.091	0.672**	0.062
化学的酸素消費量				0.135	0.849**	0.612**	0.095
アンモニア性窒素					0.085	-0.023	0.462
懸濁物質						0.840**	0.121
鉄							-0.063
マンガン							

*危険率5％で有意，**危険率1％で有意

内浦町浄水場での過去の原水全項目検査（n＝7）について検討した結果，濁度は表5のように硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素，過マンガン酸カリウム消費量，鉄，マンガン（以上は危険率1％）及び色度（危険率5％）と相関が認められた。また，山口ダム湖放流水（n＝14～16）については，濁度は懸濁物質，鉄，色度（以上は危険率1％）及び化学的酸素消費量（危険率5％）と相関があった（表6）。従って，伐開工事により濁度と同時に色度や鉄，過マンガン酸カリウム消費量に加え，硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素も高くなっていたと考えられることからダム湖の富栄養化の点でも負荷を増大したと推察される。

4　ま　と　め

上水道集水域で行われた伐開工事の原水濁度等に及ぼす影響をいくつかの評価手法により検討し次の結果を得た。

(1)　75%非超過確率値で比較すると，工事中の濁度は工事前の2倍以上の14度近くまで上昇し水道水源の水質環境基準2類を越えたが，工事後には再び2類に回復した。

(2)　水道水源2類の基準濁度（10度）で比較すると，工事前には非超過確率が90%であったものが工事に伴

い50%まで低下していることから工事の影響は特に低濁度側に現われたことが分かった。

(3) 基底流出濁度でみると，工事中には工事前の2倍に上昇し工事後の回復がみられず，表層土壌が完全には安定していないことがうかがえる。

(4) 工事中の非積雪期には降水に伴う高濁度の出現頻度が増加し，積雪期にも降水による影響が認められた。

(5) 降水の影響の無い時期の濁度でみると，工事中には工事の直接影響と思われる高濁水が発生した。工事後にはこの時期の10度以下の出現割合は工事前程度に回復した。

(6) 工事中の濁度上昇に伴い鉄や有機物等も高くなり，浄水操作及びダム湖の富栄養化に影響があったと推定される。

文　　献

1) 戸田修史朗，加藤充哉：石川衛公害研年報，**13**，95—101（1976）
2) 折谷禎一：同上誌，**19**，245—251（1982）
3) 北陸農政局輪島柳田開拓建設事業所，㈱日本水道コンサルタント：北陸農政局輪島柳田開拓建設事業農地開発事業に伴う水質の環境への影響検討報告書，21—51（1982）
4) 石川県：内浦町草地造成事業に伴う水質の環境への影響検討調査報告書，16—65（1984）
5) Heyman, U., Ryding, S. O., and Forsberg, C.：Wat. Res., **18**, 787—794（1984）
6) Crabtree, R. W., Cluckie, I. D., and Forster, C. F.：ibid, **21**, 583—590（1987）
7) 丹保憲仁：新体系土木工学，88，上水道（土木学会編），P69—73，技報堂出版，東京（1980）
8) 丹保憲仁，芳賀　卓，庵谷　晃：水道協会雑誌，**53**（11），20—28（1984）
9) 市川　新，横山道子：同上誌，No.502，25—41（1978）
10) 佐藤敦久：水環境工学，浮遊物質からみた環境保全，P18—21，技報堂出版，東京（1987）
11) 橋本敏子，井沢博文，中富文雄：第22回水質汚濁学会講演集，37—38（1988）
12) 北森成冶，古賀けい子，松家　繁：水道協会雑誌，**56**（12），2—10（1987）

〔報　文〕

エンテロ，アデノウイルスを中心とした小児上気道疾患からのウイルス分離

—— 1987年の記録 ——

石川県衛生公害研究所微生物部　木村晋亮
金沢赤十字病院小児科　中村英夫

1 はじめに

小児の上気道疾患の病因ウイルスを知る目的で，昭和37年に始めた培養細胞を用いたウイルス分離も数えて15年を経過した。この間，分離系としては，初代培養細胞としてのアフリカミドリザル腎（AGMK）細胞，継代細胞としてのHEp-2，Vero，MDCKの各細胞を一貫して用い，コクサッキーウイルスA群を除くエンテロウイルス，アデノウイルス，ミクソ及びパラミクソウイルスの年次的及び季節的推移を追及してきた。このような調査は断面的よりはむしろ長期にわたって観察してこそ評価も高まると思えるし，また特定のウイルスに偏せずに多くのウイルスを対象とした方が動向を知る上には必要と思われる。しかし現実には対象とするウイルスが多彩であればある程使用する分離系も多くなければならず，現在のところ極めて多種のウイルスが増殖可能な細胞系とりわけ継代細胞がないこともあって，このことはウイルス分離にあたっての大きな隘路となっている。これまで用いてきた4分離系は相補的な関係にあって，呼吸器系ウイルスの分離には極めてよい組合せである。ところで本年は，AGMK細胞がワシントン条約に基づく我が国への国際保護動物の輸入禁止によって入手不可能になったほか，当所で継代していたラボラトリーストレインとしてのパラミクソウイルスに極めて感受性の高いVero細胞もトラブルにより供給不能になった。このような情況の中で，パラミクソウイルスの動向については，本県での年次的及び季節的推移について，これまで得られたデータのまとめを試みた[1)2)]。またAGMK細胞に代わっては，昨年試用してエンテロ，アデノ両ウイルスに感受性の高かったRD-18S細胞を使用することとし，目標をエンテロウイルスとアデノウイルスに絞り，分離系としてはHEp-2細胞とRD-18S細胞を用い，これらウイルスの動向をみた。以下に本年得られた成績について述べる。

2 材料と方法

ウイルス分離に使用した咽頭スワブは，昭和62年1月から12月にかけて，金沢赤十字病院小児科外来に受診した上気道疾患児を中心に採取されたもので，週あたり約10人，原則として火曜日に採取をした。採取した検体には保存液を加え，一旦−70°Cに凍結後解凍し，アクロディスク（ポリスルフォンフィルター，孔径0.45 μm）で沪過し，分注後接種時まで−80°Cに保存した。

ウイルスの分離には，継代細胞のHEp-2細胞とRD-18S細胞とを用いた。別にインフルエンザウイルスを検索する目的で，孵化鶏卵とMDCK細胞も用いた。分離及び同定の方法は既述の方法によった[3)4)]。

3 成績と考察

かぜ患児からの咽頭スワブの採取は延べ51週にわた

Isolation of Enterovirus, Adenovirus and Other Viruses from Children Suffering from Respiratory Diseases in Ishikawa Prefecture, 1987. *by Nobuaki KIMURA and Hideo NAKAMURA* (Department of Microbiology, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment ; and Department of Pediatrics, Kanazawa Red Cross Hospital*)*

表 1　　かぜ患児の年齢別・性別ウイルス分離状況（1987）

年　齢	患児数(男・女)	分離陽性者数(男・女)	陽性率%(男・女)	分離株数(男・女)	分離率%(男・女)
0	88（55・33）	37（24・13）	42（44・39）	37（24・13）	42（44・39）
1	127（76・51）	72（44・28）	57（58・55）	76（47・29）	60（62・57）
2	85（54・31）	43（28・15）	51（52・48）	44（28・16）	52（52・52）
3	71（40・31）	43（21・22）	61（53・71）	47（25・22）	66（63・71）
4	74（43・31）	42（22・20）	57（51・67）	43（23・20）	58（53・67）
5	48（28・20）	26（17・9）	54（61・45）	27（17・10）	56（61・50）
6	31（17・14）	15（9・6）	48（50・43）	15（9・6）	48（50・43）
7	26（13・13）	12（8・4）	46（62・31）	12（8・4）	46（62・31）
8	10（6・4）	3（3・0）	30（50・0）	3（3・0）	30（50・0）
9	7（2・5）	1（0・1）	14（0・20）	1（0・1）	14（0・20）
10	4（3・1）	2（1・1）	50（33・100）	2（1・1）	50（33・100）
11	8（6・2）	3（2・1）	38（33・50）	3（2・1）	38（33・50）
12	7（4・3）	4（3・1）	57（75・33）	4（3・1）	57（75・33）
13	3（2・1）	1（1・0）	33（50・0）	1（1・0）	33（50・0）
14	1（1・0）	0（0・-）	0（0・-）	0（0・-）	0（0・-）
0～4	**445(268・177)**	**237(139・98)**	**53.3(51.9・55.4)**	**247(147・100)**	**55.5(54.9・56.5)**
5～9	**122（66・56）**	**57（37・20）**	**46.7(56.1・35.7)**	**58（37・21）**	**47.5(56.1・37.5)**
10～14	**23（16・7）**	**10（7・3）**	**43.5(43.8・42.9)**	**10（7・3）**	**43.5(43.8・42.9)**
計	**590(350・240)**	**304(183・121)**	**51.5(52.3・50.4)**	**315(191・124)**	**53.4(54.6・51.7)**

り，590人から検体を採取した。週あたりの平均は，11.6検体であった。その年齢別，年齢層別，性別内訳を表1に示した。年齢別にみて人数が最も多かったのは1歳児で127人（21.5%），次いで0歳児88人（14.9%），2歳児85人（14.4%）で，例年どおり，加齢とともに人数が減少する傾向がみられた。年齢層別では，0～4歳が445人（75.4%）と多く，次いで5～9歳122人（20.7%），10～14歳23人（3.9%）であった。性別では男350人（59.3），女240人（40.7%）であった。

3・1　年齢別ウイルス分離状況

患児からのウイルス分離状況は表1に示したようで，590検体中304検体からウイルスが分離された。対検体分離陽性率は51.5%である。年齢層別では，0～4歳53.3%，5～9歳46.7%，10～14歳43.5%，性別では，男52.3%，女50.4%で，いずれも大きな差はみられていない。年齢別の陽性者数は1歳が72人（23.7%）と最も多く，次いで2歳と3歳が43人（14.1%），4歳42人（13.8%），0歳37人（12.2%）で，0～4歳で陽性者の78.0%を占めた。

一方分離株数は315株で，分離率は53.4%であった。なお，1検体から2株分離された例が11検体あった。年齢層別株数は，0～4歳が247株（78.4%），5～9歳が58株（18.4%）10～14歳が10株（3.2%）である，

本年はエンテロウイルスとアデノウイルスを中心に分離を行ったが，表2に過去15年間におけるエンテロウイルスとアデノウイルスの分離状況を示した。また表には参考までに，1カ月に5株以上もしくは10株以上分離されて流行したことが推測されるウイルス型を記載した。分離率についてみると，エンテロウイルスでは昨年が過去最高の25.0%をマークしたほか，アデノウイルスでは本年が28.0%とこれまでで最高の分離率を示した。これら高い分離率の年の主な分離ウイルス型をみてみると，流行型も多い一方で流行規模も大きいことが予想される。一方分離率の推移をみると，エンテロウイルスでは，1984年までは10%以下であったが，1985年以降は10%を超えている。またアデノウイルスでは，1980年と1981年とを除くと，1985年までは総じて10%以下であったが，1986年と1987年とでは10%を大きく超えている。分離率が高くなった原因としては，1982年から用い出した蛋白非吸着性フィルターの使用により，より少ない量のウイルスも分離できるようになったこと，1986年から使用

表 2　過去におけるかぜ患児からのエンテロウイルス及びアデノウイルスの分離状況

年	検体数	エンテロウイルス			アデノウイルス		
		分離株数	分離率	型数(主な分離型)	分離株数	分離率	型数(主な分離型)
1972	179	18	10.1%	2(E-6**)	17	9.5%	4
1973	412	22	5.3%	7	34	8.3%	5(Ad-3**)
1974	498	28	5.6%	6(E-5*)	10	2.0%	2
1975	487	19	3.9%	7	25	5.1%	6
1976	499	30	6.0%	5(E-9*)	24	4.8%	5(Ad-8*)
1977	607	53	8.7%	6(E-7*, 11**)	24	4.0%	3(Ad-5**)
1978	656	24	3.7%	9	23	3.5%	5
1979	527	41	7.8%	9(CB-1*)	46	8.7%	6(Ad-4*)
1980	504	43	8.5%	10(CB-3*)	60	11.9%	5(Ad-4**)
1981	496	44	8.9%	8(E-11*)	64	12.9%	8(Ad-3*, 4*, 5*)
1982	517	35	6.8%	9(CB-3**, CA-16*)	19	3.7%	4
1983	518	52	10.0%	11(CA-11*, CB-4*)	34	6.6%	6
1984	516	50	9.7%	11(E-3*)	30	5.8%	7
1985	590	90	15.3%	12(CB-2*, 5*, E-6*)	47	8.0%	8(Ad-5*)
1986	548	137	25.0%	7(E-6**, 7** , 25**)	99	18.1%	6(Ad-1*, 6*)
1987	590	119	20.2%	10(CB-3**, 4**)	165	28.0%	7(Ad-1*, 3*, 5*, 6*)

＊　1カ月に5株以上分離された例　　＊＊　1カ月に10株以上分離された例

表 3　分離ウイルスとかぜ患児の年齢（1987）

ウイルス	年齢 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	0-4	5-9	10-14	計（男・女）
CB— 2		1														1			1 (1・0)
3	8	17	13	11	9	2	2	2					1			58	6	1	65 (41・24)
4	8	6	3	5	5	6	2	2		1						27	11		38 (22・16)
5			1													1			1 (1・0)
E — 3	2												1			2		1	3 (3・0)
16												1						1	1 (1・0)
20	1															1			1 (1・0)
21		3														3			3 (1・2)
P — 1	2	1														3			3 (1・2)
2	1	1		1												3			3 (2・1)
I — A1	1	1	3	1	1							1				7		1	8 (6・2)
Ad— 1	5	10	3	5	9	1	1	1								32	3		35 (23・12)
2			1		1			1								2	1		3 (3・0)
3	2	5	5	8	9	4	5	3	1							29	13		42 (23・19)
4						1											1		1 (1・0)
5	3	7	8	6	4	5	2	1				1	1	1		28	8	3	39 (24・15)
6	3	15	3	8	3	7	3		1		1					32	11	1	44 (25・19)
13		1														1			1 (0・11)
HS— 1	1	8	4	2	2	1		2	1		1		1			17	4	2	23 (12・11)
計	37	76	44	47	43	27	15	12	3	1	2	3	4	1	0	247	58	10	315(191・124)

表 4　　かぜ患児からの月別ウイルス分離状況（1987）

月	患児数(男・女)	分離陽性者数(男・女)	陽性率%(男・女)	分離株数(男・女)	分離率%(男・女)
1 月	42 (28・14)	14 (11・3)	33 (39・21)	14 (11・3)	33 (39・21)
2 月	39 (20・19)	17 (11・6)	44 (55・32)	19 (12・7)	49 (60・36)
3 月	55 (33・22)	26 (18・8)	47 (55・36)	28 (19・9)	51 (58・41)
4 月	49 (25・24)	21 (11・10)	43 (44・42)	21 (11・10)	43 (44・42)
5 月	57 (31・26)	31 (12・19)	54 (39・73)	31 (12・19)	54 (39・73)
6 月	56 (31・25)	39 (20・19)	70 (64・76)	41 (21・20)	73 (68・80)
7 月	52 (30・22)	41 (24・17)	79 (80・77)	41 (24・17)	79 (80・77)
8 月	44 (29・15)	37 (25・12)	84 (86・80)	39 (27・12)	89 (93・80)
9 月	55 (34・21)	27 (20・7)	49 (59・33)	29 (22・7)	53 (65・33)
10 月	44 (30・14)	13 (10・3)	30 (33・21)	14 (11・3)	32 (37・21)
11 月	47 (27・20)	12 (5・7)	26 (19・35)	12 (5・7)	26 (19・12)
12 月	50 (32・18)	26 (16・10)	52 (50・56)	26 (16・10)	52 (50・56)
月平均	**49.2(29.2・20.0)**	**25.3(15.3・10.1)**	**51.4(52.4・50.5)**	**26.3(15.9・10.3)**	**53.5(54.5・51.5)**

表 5　　かぜ患児から分離されたウイルスの月別内訳（1987）

ウイルス	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
CB— 2										1			1
3						10**	22**	19**	12**	2			65
4			2	2		8*	12**	12**	2				38
5								1					1
E — 3									3				3
16									1				1
20										1			1
21										3			3
P — 1					1	2							3
2				2		1							3
I — A1	3	2	3										8
Ad— 1	2		6*	2	12**	2				3		8*	35
2			1	1						1			3
3	3		2	2	3	4	2	6*	10**	1	8*	1	42
4		1											1
5		14**	3	1	4	11**	2				1	3	39
6	2	1	11**	7*	10**	3	1		1	1	3	4	44
13					1								1
HS— 1	4	1		4			2	1		1		10**	23
計	**14**	**19**	**28**	**21**	**31**	**41**	**41**	**39**	**29**	**14**	**12**	**26**	**315**

＊　1カ月に5株以上分離された例　　＊＊　1カ月に10株以上分離された例

し始めたRD-18S細胞の感受性が高いことが挙げられ，加えてウイルスの流行に遭遇したことも一因であろう。

3・2　分離ウイルスと患児の年齢

患児の咽頭スワブから，HEp-2細胞及びRD-18S細胞を用いて分離できたエンテロウイルスとアデノウイルスは表3に示したようである。エンテロウイルス10型119株の内訳をみると，コクサッキーウイルスB群（CB）が4型105株と最も多く，ほかにエコーウイルス（E）が4型8株，ポリオウイルス（P）が2型6株分離されている。アデノウイルス（Ad）は7型165株，また単純ヘルペスウイルス（HS）が1型23株分離された。表には，孵化鶏卵及びMDCK細胞を用いて分離されたインフルエンザウイルス8株も掲載した。型別に分離株数が多かったのは，順にCB-3（65株），Ad-6（44株），Ad-3（42株），Ad-5（39株），CB-4（38株），Ad-1（35株），HS-1（23株）で，以上で全体の83.5%を占めている。残り16.5%はすべて1桁台の株数であった。

年齢層別では，0～4歳では19型中17型が，5～9歳では9型が，10～14歳では7型が分離されている。

3・3　月別ウイルス分離状況

かぜ患児からの月別ウイルス分離状況を表4に示した。1カ月あたりの供試検体は39～57で，月平均49.2検体，このうちウイルス分離陽性検体は1カ月に12～41検体，月平均で25.3検体あり，陽性率は26～84%に分布していた。また分離株数は月に12～41株あり，月平均26.3株，分離率は26～89%であった。

これら患児から分離されたウイルスの月別内訳を表5に示した。

コクサッキーB群はCB-2とCB-5とが1株ずつ10月と8月に分離されたほか，CB-3とCB-4とがそれぞれ65株，38株と，前者が6月から9月にかけて，後者が6月から8月にかけて流行したことが示唆された。

エコーは9月にE-3が3株，E-16が1株，10月にE-20が1株，E-21が3株分離された。

ポリオは，P-1が5月と6月に3株，P-2が4月と6月に3株，いずれもワクチン接種と関連して分離された。

アデノは，Ad-1～6とAd-13の7型が分離された。このうちAd-2は3株，Ad-4とAd-13は各1株と少なかった反面，Ad-1は35株，Ad-3は42株，Ad-5は39株，Ad-6は44株と多く分離され，それぞれ5月，9月，2月と6月，3月と5月には1カ月に10株以上分離され，流行があったことが示唆された。

単純ヘルペスはHS-1が23株分離されたが，中でも12月は10株と多く分離された。

インフルエンザは，A（H1）型が1～3月に8株分離された。

3・4　分離系別ウイルス感受性

本年ウイルス分離に使用したHEp-2細胞とRD-18S細胞の各ウイルスに対する感受性を示したのが表6である。分離された315株のうち，この2細胞系で分離されたのは307株，残り8株は孵化鶏卵とMDCK細胞で分離されたインフルエンザウイルスである。307株のうち，HEp-2細胞では253株（82.4%）が，RD-18S細胞では240株（78.2%）が分離された。このうち，各々の細胞系でのみ分離された株が，前者で67株（21.8%），後者で54株（17.6%）あった。

ウイルス別にみると，コクサッキーB群はHEp-2

表6　HEp-2細胞とRD-18S細胞で分離されたウイルス

ウイルス	HEp-2細胞		RD-18S細胞		計
CB— 2	1	100%	1	100%	1
3	46（8）	71%	57(19)	88%	65（27）
4	26（8）	68%	30(12)	79%	38（20）
5	1	100%	1	100%	1
E — 3	2	67%	3（1）	100%	3（1）
16	1	100%	1	100%	1
20	1	100%	1	100%	1
21	1	33%	3（2）	100%	3（2）
P — 1	2	67%	3（1）	100%	3（1）
2	3	100%	3	100%	3
Ad— 1	33(11)	94%	24（2）	69%	35（13）
2	3（1）	100%	2	67%	3（1）
3	38（5）	90%	37（4）	88%	42（9）
4	1	100%	1	100%	1
5	34（9）	87%	30（5）	77%	39（14）
6	39(18)	89%	26（5）	59%	44（23）
13	1（1）	100%	0	0%	1（1）
HS— 1	20（6）	87%	17（3）	74%	23（9）
計	253(67)	82.4%	240(54)	78.2%	307(121)

（　）は1細胞系のみで分離された株数の再掲

細胞で74株，RD-18S細胞で89株，このうち各系単独で分離されたのがそれぞれ16株，31株あり，105株に占める割合は，前者で70.5%，後者で84.8%と，後者の方が14.4%高い感受性を示した。エコーは8株分離されたうち，HEp-2細胞で5株，RD-18S細胞で全株分離され，やはりRD-18S細胞の方が優れた感受性を示した。ポリオはそれぞれ5株と6株であった。アデノは165株中，HEp-2細胞で149株(90.3%)，RD-18S細胞で120株（72.7%）分離され，前者の方が後者より17.6%高い感受性を示した。1細胞系のみで単独に分離された株も前者で45株，後者で16株と，やはり前者の方が29株多かった。単純ヘルペスは20株と17株で，23株に占める割合は82%と78%で，HEp-2細胞の方がやや高い感受性を示した。

以上のように，HEp-2細胞とRD-18S細胞との比較では，エンテロウイルスに対してはRD-18S細胞の方が，アデノ，単純ヘルペスウイルスに対してはHEp-2細胞の方が高い感受性を示した。ところで本年も昨年と同じく，コクサッキーウイルスA群に対して感受性が高いとされているRD-18S細胞[5]であるにもかかわらず，これらウイルスは1株も分離されなかった一方で，感受性が低いといわれているコクサッキーウイルスB群がよく分離されたのは，原株とは既に相当性質が変化しているものと思われる。

分離系別に分離株の75%以上が分離されたウイルスを上げると，HEp-2細胞では，CB-2，5，E-16，20，P-2，Ad-1～6，13，HS-1の13型，RD-18S細胞ではCB-2～5，E-3，16，20，21，P-1，2，Ad-3～5，13の13型であった。

なお，インフルエンザウイルスについては，分離されたA（H1）型（Aソ連型）すべてが孵化鶏卵で分離され，MDCK細胞ではうち4株が分離されたにとどまった。

3・5　同一検体から複数のウイルスが分離された例

表7に同一検体から2型のウイルスが分離された11例を示した。このうち5例目のP-1，2がワクチン接種に関連して同一細胞で2型共に分離された以外は，各ウイルスはすべて別の細胞系で分離されている。そしてP-1，2の例を除くと，一方もしくは両方が検体採取時に流行していたことが月別分離状況から示唆されている。10型ある型のうち多かったのはCB-3で5株，次いでAd-3が4株，I-A1が3株，以下2株がCB-4，Ad-5，6，1株がP-1，2，Ad-1，HS-1であった。このうち流行があったと示唆されているのはCB-3，4，I-A1，Ad-3，5，6の6型

表7　同一検体から複数のウイルスが分離された例

月	性	年(月)齢	分離ウイルス	
2月	男	1	I—A1*	Ad—5*
〃	女	2	I—A1*	HS—1
3月	男	3	I—A1*	Ad—6*
〃	女	5	CB—4	Ad—6*
6月	女	1	P—1	P—2
〃	男	4	CB—3*	Ad—5*
8月	男	(9)	CB—4*	Ad—3*
〃	男	3	CB—3*	Ad—3*
9月	男	3	CB—3*	Ad—3*
〃	男	1	CB—3*	Ad—3*
10月	男	1	CB—3*	Ad—1

＊ 分離当時流行があったと考えられるウイルス

表8　かぜ患児から分離されたウイルスと患児の臨床症状

ウイルス	分離株数	発熱	平均最高体温	上気道炎	胃腸炎	結膜炎	ヘルパンギーナ	下気道炎	口内炎	リンパ節腫張
CB— 2	1	1	(39.6)	1						
3	65	65	(38.7)	64	3	1	5			
4	38	38	(38.7)	38	1	1				
5	1	1	(38.7)	1						
E — 3	3	3	(39.2)	3			1			
16	1	1	(38.1)	1						
20	1	1	(39.1)	1						
21	3	3	(38.3)	3						
P — 1	3	3	(37.9)	3		1				
2	3	3	(38.1)	3		1				1
I — A1	8	8	(38.9)	8						
Ad— 1	35	35	(38.6)	34	3	1				
2	3	3	(38.6)	2				1		
3	42	42	(38.9)	35	4	10		2		
4	1	1	(38.2)	1						
5	39	39	(38.7)	38	4		1			1
6	44	44	(38.7)	41	6			2		
13	1	1	(37.5)	1				1		
HS— 1	23	23	(38.8)	23						
計	**315**	**315**	**(38.7)**	**301**	**21**	**15**	**7**	**6**	**6**	**3**

である。これら2型のウイルスが分離された患児の年齢は，1歳4人，3歳3人，0歳，2歳，4歳，5歳が各1人であった。

3・6　ウイルスが分離された患児の臨床症状

分離ウイルス別に患児の症状を示したのが表8である。発熱は全例にみられ，その平均最高体温は38.7°Cであった。上気道炎は301例（95.6%）にみられており，上気道炎がみられなかったのがCB-3で1例，残り13例はアデノ感染例であった。胃腸炎は21例（CB-3，4で4例，アデノで17例）6.7%，結膜炎が15例（うち10例はAd-3による）4.8%，ヘルパンギーナが7例（うち5例はCB-3による）2.2%，下気道炎6例（すべてアデノ分離例），口内炎6例（すべてHS-1による）1.9%，リンパ節腫張3例1.0%にみられた。

3・7　1987年に小児から分離されたウイルス

1987年に小児から分離されたウイルスを年齢層別に示したのが表9である。新たに加えられたのは13株で，出所は一般依頼検査，感染症サーベランス調査及び集団発生である。内訳は無菌性髄膜炎由来のCB-3が9株，E-21が1株，集団かぜ由来のI-A1が1株，結膜炎と乳児嘔吐下痢症由来のAd-4とRotaが各1株である。年齢層別では，0～4歳11株，5～9歳と10～14歳が各1株であった。

表9　小児から分離されたウイルスの年齢層別内訳（1987）

ウイルス	0～4歳	5～9歳	10～14歳	計
CB— 2	1	0	0	1
3	67（9）	6	1	74（9）
4	27	11	0	38
5	1	0	0	1
E — 3	2	0	1	3
16	0	0	1	1
20	1	0	0	1
21	4（1）	0	0	4（1）
P — 1	3	0	0	3
2	3	0	0	3
I — A1	7	0	2(1)	9（1）
Ad— 1	32	3	0	35
2	2	1	0	3
3	29	13	0	42
4	0	2(1)	0	2（1）
5	28	8	3	39
6	32	11	1	44
13	1	0	0	1
HS— 1	17	4	2	23
Rota	1（1）	0	2	1（1）
計	258(11)	59(1)	11(1)	328(13)

3・8　1980年代に小児から分離されたエンテロウイルスとアデノウイルスの経年推移

1980年から1987年にかけて，15歳未満の小児から分離されたエンテロウイルスの経年推移を表10に示した。この間に分離された血清型は26型あり，このうち1カ月に5株以上分離されて流行があったことが示唆されたのは，コクサッキーA群で2型，同B群で

表10　1980年代に小児から分離されたエンテロウイルス

ウイルス	1980	1981	1982	1983	1984	1895	1986	1987
CA— 4				1				
9	1		1		9			
11				17*				
16			6*	2	5	2		
CA— 1						1	5	
2		7				25**		1
3	5*		17**	2	2	3		65**
4		1		14*				38**
5	6			1	5	22*		1
E — 1						1		
3	7				9*			3
6						32*	28**	
7	7					1	76**	
9	2			5				
11		18*	1		5			
12			1					
14	4	1		1	1			
15		10	2					
16	2			4				1
19			2					
20								1
21								3
22				7	1	1		
23				1				
25				1			24**	
E — 71				2	3			

*　1カ月に5株以上分離された例
**　1カ月に10株以上分離された例

4型，エコーで5型の計11型である。このうち1カ月に10株以上分離されたのが，コクサッキーB群で3型，エコーで3型あった。11型の内訳と分離年を示すと，CA-11（1983），CA-16（1982），CB-2（1985），CB-3（1980，1982，1987），CB-4（1983，1987），CB-5（1985），E-3（1984），E-6（1985，1986），E-7（1986），E-11（1981），E-25（1986）のようで，この8年間で2年以上にわたって流行したと思われる型は，CB-3，4とE-6の3型のみであった。また分離等に問題が残るコクサッキーA群とエンテロハイナンバーを除くコクサッキーB群とエコーについて，この8年間に10株未満しか分離されていないウイルス型をみると，CB-1（6株），E-1（1株），E-9（7株），E-12（1株），E-14（7株），E-16（7株），E-20（1株），E-21（3株），E-22（9株），E-23（1株）である。また過去に1年のみしか分離されなかったのは，E-1（1985），E-12（1982），E-19（1982），E-20（1987），E-21（1987），E-23（1983）である。

次にアデノウイルスの年別分離状況を表11に示した。この8年間に分離されたのはAd-1～6，8，10，11，13の10型で，1カ月に5株分離されたことのあるのはAd-1～6で，うちAd-2を除く5型は月に10株以上分離されたことがあり比較的大きな流行があったことが示唆される。流行型と流行年は，Ad-1（1986，1987），Ad-2（1986），Ad-3（1981，1987），Ad-4（1980，1981），Ad-5（1981，1986，1987），Ad-6（1986，1987）で，Ad-1，4，5，6は2年連続して流行があったことが示唆される。一方，Ad-8，10，11，13は散発的にしか分離されておらず，この8年間での分離株数はそれぞれ2，3，9，2株といずれも10株未満であった。

表11　1980年代に小児から分離されたアデノウイルス

ウイルス	1980	1981	1982	1983	1984	1895	1986	1987
Ad— 1	2	2	3	1	6	11	**42***	**35****
2	11	2	10	9	7	10	**13***	3
3		**21***		13	7	5	10	**42****
4	**36****	**29***	1		3	6	13	2
5	6	**15***	4	4	5	14	**10***	**39****
6	6	14	5			2	**12***	**44****
8		2						
10				1	1	1		
11		1		6	2			
13						1		1

*　**　表10参照

4　ま　と　め

昭和62年1月から12月にかけて，金沢赤十字病院小児科外来に受診したかぜ患児590人の咽頭スワブからウイルス分離を試み，304検体から315株のウイルスを分離した。対検体陽性率は51.5%，分離率は53.4%であった。

(1)　年齢層別の検体数/陽性検体数（陽性率）/分離株数（分離率）は，0～4歳，445/237（53.3%）/247（55.5%），5～9歳，122/57（46.7%）/58（47.5%），10～14歳，23/10（43.8%）/10（43.8%）であった。

(2)　月平均の受付検体数は49.2，うち陽性検体数は25.3，分離株数は26.3で，月別陽性率及び分離率は8月が最も高かった。

(3)　分離ウイルス型は19型で，その内訳は，コクサッキーB群（CB-2～5）105株，エコー（E-3，16，20，21）8株，ポリオ（P-1，2）6株，アデノ（Ad-1～6，13）165株，単純ヘルペス（HS-1）23株，インフルエンザ（I-A1）8株である。

(4)　1カ月に5株以上分離され流行が示唆されたのは7型で，その内訳は，CB-3（6～9月），CB-4（6～8月），Ad-1（3，5，12月），Ad-3（8，9，11月），Ad-5（2，6月），Ad-6（3～4月），HS-1（12月）であった。

(5)　エンテロウイルスは分離された119株中，RD-18S細胞で103株（86.6%），HEp-2細胞で84株（70.6%）分離され，RD-18S細胞の方が高い感受性を示した。一方アデノウイルスでは165株中HE-2細胞で149株（90.3%），RD-18S細胞で120株（72.7%）分離され，HEp-2細胞の方が高い感受性を示した。

(6)　同一検体から2型のウイルスが分離された検体が11検体あり，ポリオ生ワクチン投与例を除く10例は，その片方もしくは両方が検体採取時に流行していたウイルス型であり，頻度が高かったのはCB-3，Ad-3，I-A1であった。

(7)　ウイルスが分離された患児の臨床症状の主なものは発熱（100%）と上気道炎（95.6%）で，平均最高体温は38.7°Cであった。ほかには胃腸炎が21人，結膜炎が15人，ヘルパンギーナが7人，下気道炎，口内炎が各6人，リンパ節腫張が3人にみられた。

文　　献

1)　木村晋亮，梶　哲夫，尾西　一：石川衛公害研年報，**24**，316—324（1987）

2） 木村晋亮，尾西　一，梶　哲夫：同上誌，**25**，282—285（1988）
3） 梶　哲夫，尾西　一，木村晋亮：同上誌，**13**，160—170（1976），**14**，110—116（1977）
4） 木村晋亮，梶　哲夫，尾西　一，：同上誌，**15**，122—129（1978），**16**，209—215（1979）
5） 榮　賢司，石原佑弐，森下高行，西尾　治，鷲見順子，井上裕正：感染症学雑誌，**59**，664—669（1985）

〔報　文〕

石川県におけるパラミクソウイルスの流行

——その年次推移と季節的変動——

石川県衛生公害研究所微生物部　木村晋亮・尾西　一・梶　哲夫
（現輪島保健所）

（本報告の要旨は，第24回日本細菌学会中部支部総会において発表した。昭和62年10月26日，福井県芦原町）

1 はじめに

昨年，過去15年間行ってきた小児上気道疾患からのパラミクソウイルス（PMV）の分離成績と血清学的検査成績とから，石川県におけるPMVの年次流行と季節別流行の様相をまとめてみた[1]。このまとめに当たって，その基礎に用いた数字は，分離された各PMVの数，血清学的データとしての対血清で有意上昇した急性期血清の件数と単一血清でもほぼ確実もしくは確実に診断できる高抗体価の件数の3種である。例数はそれぞれ423例，321例，512例で，高抗体価の件数が最も多かった。ところが，この高抗体価というのは，新感染であれ，再感染であれ，近い過去に罹感があったことは予想されたにせよ，急性期血清がない以上，この件数を流行の解析，とりわけ季節変動の解析に用いたことは誤りであったと言わざるを得ない。そこで再び，確実なデータ，すなわち，ウイルス分離例と血清学的に有意上昇した例のみを用い，今一度PMVの年次推移と季節的変動について解析を行った。ちなみに昨年の報告では，年次流行は分離例のみ，季節別流行は分離例，有意上昇例，高抗体価例の3種を用いて解析を試みた。以下にその結果を記す。

2 基礎データ

各パラミクソウイルスの年次推移及び季節的変動をみるために用いたデータは，次に上げた各ウイルス分離例と血清学的に有意上昇をみた急性期血清の例数である。

分離例は1972年から1986年の15年間に，Vero，AGMK，HEp-2の各細胞で分離されたPMV 423株

Table 1　Isolation of paramyxoviruses, by cells, Ishikawa, 1972－1986

Cell	PI－1	PI－2	PI－3	PI－4	Mumps	RS	Total
Vero	70 (88.6)	78 (100)	184 (89.3)	15 (93.8)	27 (84.4)	7 (58.3)	**377** **(89.1 %)**
AGMK	24 (30.4)	18 (23.1)	64 (31.1)	1 (6.3)	12 (37.5)	0	**119** **(28.1 %)**
HEp－2	0	1 (1.3)	18 (8.7)	0	1 (3.1)	10 (83.3)	**30** **(7.1 %)**
Total	**79**	**78**	**206**	**16**	**32**	**12**	**423**

Epidemiology of Paramyxoviruses in Ishikawa Prefecture. —Its Annual and Seasonal Fluctuations from Reported Isolations and Sero-positive Cases— *by Nobuaki KIMURA, Hajime ONISHI, and Tetsuo KAJI* (Department of Microbiology, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment. * Present adress : Wajima Health Center)*

である。内訳はパラインフルエンザウイルス1型（PI-1）79株，同2型（PI-2）78株，同3型（PI-3）206株，同4型（PI-4）16株，ムンプスウイルス（Mumps）32株，RS 12株である。これらウイルスの分離系別由来はTable 1のようで，RSを除く大部分のPMVはVero細胞で，RSは主にHEp-2細胞で分離されている。ウイルス分離の方法などについては前報のとおりである[1]。

有意上昇例は，1973年から1986年までの14年間に，医療機関等からの依頼のあった抗体価測定検体のうち，対血清で有意上昇した急性期血清324例を用いた。ウイルス別内訳は，PI-1 21例，PI-2 38例，PI-3 43例，PI-4 29例，Mumps 153例，RS 40例である。測定法は，PI-1～4とMumpsは赤血球凝集抑制（HI）試験，RSは補体結合（CF）試験によった。個々の方法は，前報に記載したとおりである。

3 年次推移

Fig. 1とFig. 2に，1972年から1986年にかけて，当所で分離された各ウイルス株数と当所で確認された有意上昇数，及び国立予防衛生研究所で日本全国から集計された分離株数を各ウイルス別に示した。前報では分離例のみで傾向をみたために，分離例数が少ないウイルスでは，流行があったのかなかったのかの判断をつけ難かったが，有意上昇例の導入は，それを幾分容易にした。また図でも読み取れるように，当所がいち早くPMVの分離に取り組んだこともあって，1979年までの全国集計数の大部分は当所からのものである。その後分離系の他機関への分与もあって，1980年以降は全国集計の数は当所での分離数よりはるかに多くなってきており，PMVの全国的な規模での解析も容易になってきている[2]。

各ウイルス別にその年次推移をみると次のようである。

PI-1は毎年分離されている。

PI-2は，石川県での分離例からすると，地域的には1～2年の閑期をはさんで流行するが，全国的規模では毎年報告例があることから，地域単位で隔年流行

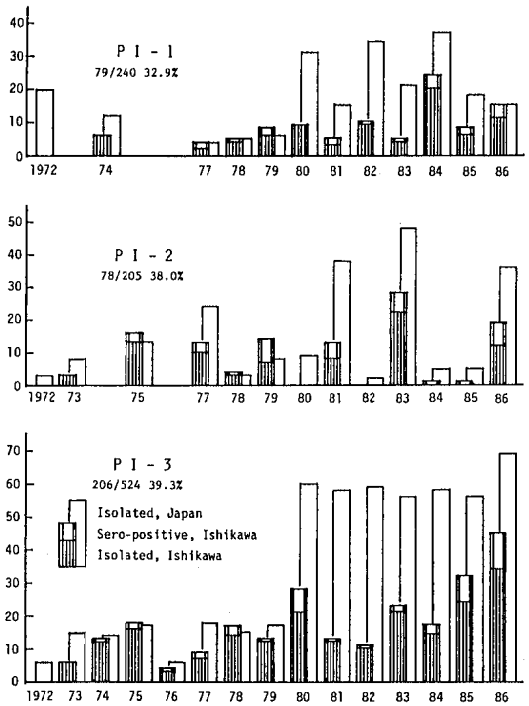


Fig.1　Isolated and sero-positive cases of parainfluenza virus type 1, 2, 3, by year, Ishikawa and Japan

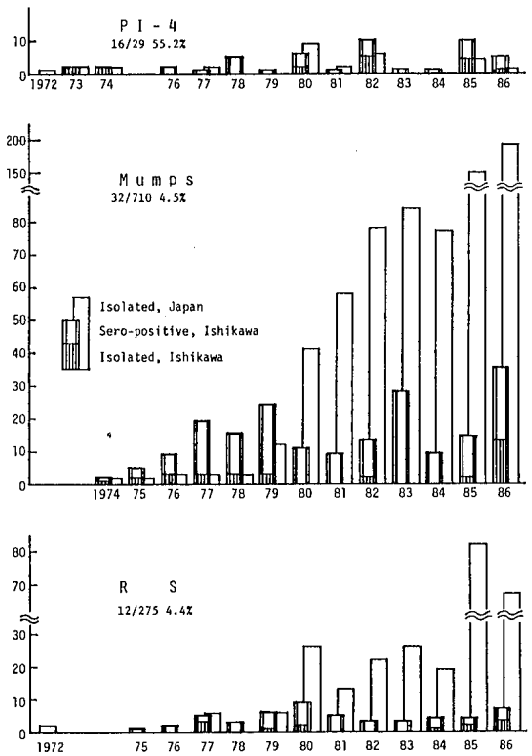


Fig.2　Isolated and sero-positive cases of parainfluenza virus type 4, mumps virus and RSvirus, by year, Ishikawa and Japan

をしていると思われる。予研のレポートでも，PI-2は年による流行の波があり，それは2～3年おきとしている[2]。石川県での場合，有意上昇例の大部分は分離例がある年と合致しているが，1984年と1985年には各1例有意上昇例のみがみられている。この詳細については確認を行っていない。

PI-3も毎年流行が繰り返されている。石川県での分離株数も他に比べ圧倒的に多く，恐らく流行の規模も他に比して大きいと予想される。これは年齢別抗体陽性率の推移や平均抗体価のレベルの高さからも理解できる[1)3)]。

PI-4は分離株数，有意上昇例数も少ないので，その流行の様相は定かではないが，規模は小さくても毎年流行していると思われる。分離株数のみからみると，全国的にも2年の閑期をはさんで流行するようにも見えるが，有意上昇例も加えてみるとそうではない印象を受ける。

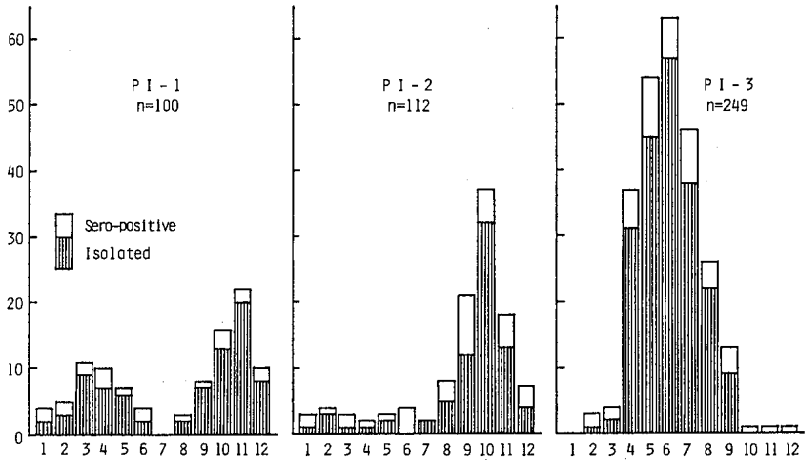


Fig.3　Isolated and sero-positive cases of parainfluenza virus type 1, 2, 3, by month Ishikawa

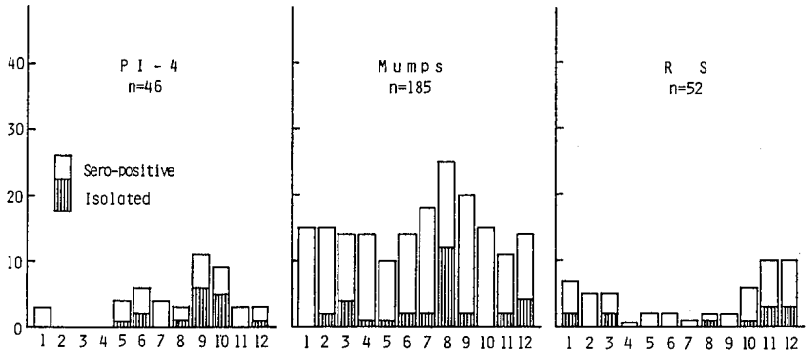


Fig.4　Isolated and sero-positive cases of parainfluenza virus type 4, mumps virus and RS virus, by month, Ishikawa

Mumpsの分離株数が有意上昇例数や全国での分離株数に比し少ないのは，当所では分離の対象が小児の上気道疾患なのに対し，血清診断や全国での場合は，流行性耳下腺炎も対象としていることによっている。もしムンプスも対象にしたならば，分離数は飛躍的に増大したと思われる。図からは毎年流行することがうかがわれる。

RSも当所での分離例は大部分が上気道疾患に由来しているため，分離株数は極端に少ない。本来の対象は，小児の下気道炎や肺炎で，全国報告数の大部分はこれに由来している。確認例での推移では毎年流行している。

4　月　別　推　移

Fig.3とFig.4に月別の推移を示した。

PI-1は7月に確認例がないのみで，他の月にはすべて分離もされている。西川は秋から春にかけて[4)]，予研のレポートでは1年を通じてとしているが[2)]，石川県での場合，3月，4月を中心とする山と10月，11月を中心とする山とがあり，流行は春と秋に集積性がみられている。

PI-2はすべての月で確認例はあるものの，流行は10月を中心とした秋の流行が主である。西川も秋に多発するとしている[4)]。

PI-3は1月を除くすべての月で確認例がみられているが，とりわけ6月を中心とした4月～8月に確認

例が集中している。西川は5～7月に流行[4]，予研のレポートは6月，7月にピークがあるとしている[2]。

PI-4は2～4月に確認例がみられず，図からは9月にピークがあり前後4カ月に確認例がみられている。季別流行の記述は少ないが，西川は6～10月としている[4]。

Mumpsは通年流行をしており，毎月確認例がみられている。石川県での確認例の集計では，8月に最も多く5月に最も少なく，あたかも夏と冬を中心に流行があるような印象を受けるが，予研のレポートをみると月々流行はあるが，ピークはその年によっていずれのシーズンにもあることから一定の傾向はみられていないようである[2]。

RSもすべての月に確認例がみられているが，1～3月と10～12月の冬期に確認例が多い。予研のレポートでも冬期の分離例が多いとしている[2]。

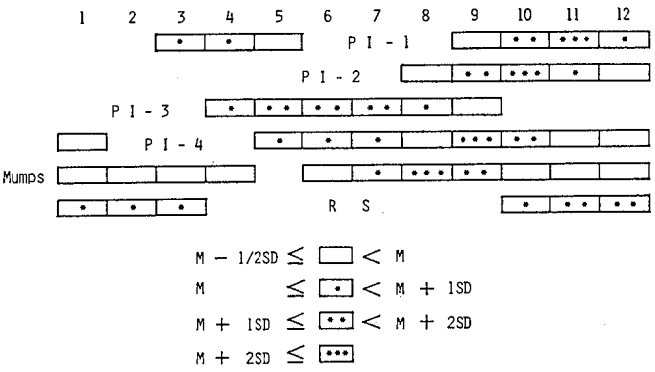


Fig.5　Frequency pattern of isolations of paramyxoviruses, by month, Ishikawa

5　月別発生頻度

以上のパラミクソウイルス6型について，分離例と有意上昇例とを加えた確認例の月当たりの平均値（M）±標準偏差（SD）を示すと，PI-1　8.33±6.08，PI-2　9.33±10.73，PI-3　20.75±23.50，PI-4　3.84±3.43，Mumps 15.41±4.01，RS 4.33±3.39となった。そこで，M－½SD以上の例数がある月を流行月□とし，M以上M＋1SD未満に[*]，M＋1SD以上M＋2SD未満に[**]，M＋2SD以上に[***]を附し，各ウイルスごとの季節的変動をみたのがFig. 5である。＊印が多いほど流行の頻度が高いことを示している。これによると各ウイルスの流行期とそのピークは次のようになった。

PI-1は，3～5月と9～12月に流行し，ピークは11月，PI-2は8～12月に流行し，ピークは10月，PI-3は4～9月に流行し，5～7月に多い，PI-4は2～4月を除いて流行し，ピークは9月，Mumpsは5月を除く月で流行し，ピークは8月，RSは10月から翌年3月にかけて流行し，11～12月に発生が多いという結果になった。

6　ま　と　め

過去15年間に，小児上気道疾患から分離されたパラミクソウイルス及び血清学的に有意上昇が確認された急性期血清の延べ744例の確認例を用い，その年別及び月別分布とから，その年次推移と季節的変動をみると次のようであった。

PI-1は毎年春と秋に流行し，主な流行は秋である。PI-2は地域的には1～2年の閑期をはさんで秋に流行する。PI-3は毎年夏に大きな流行を繰り返す。PI-4は春以外の全シーズンで小規模な流行を毎年繰り返しているが，主流行期は秋である。Mumpsは毎年季節を問わず流行するが，このまとめでは夏が主流行期であった。RSは毎年冬期を中心に流行がみられる。

文　献

1）木村晋亮，梶　哲夫，尾西　一：石川衛公害研年報，**24**，316—324（1987）
2）The National Institute of Health：Japan. J. Med. Sci. Biol.，**39**，Supplement，41—56（1986）
3）木村晋亮，石田宗治：石川衛公害研年報，**25**，286—291（1988）
4）西川文雄：臨床とウイルス，**3**，129—135(1975)

〔報　文〕

石川県におけるパラミクソウイルスの血清疫学

—— 各年齢層における抗体保有率と平均抗体価 ——

石川県衛生公害研究所微生物部　木村 晋亮・石田 宗治

（本報告の一部は，第24回日本細菌学会中部支部総会において発表した。昭和62年10月26日，福井県芦原町）

1 はじめに

パラインフルエンザ1～4型，ムンプス,RSの各ウイルスは，その流行に季節的変動はあるものの，ほぼ毎年もしくは1～2年の流行閑期をはさんで流行することが知られている[1)2)]。これらパラミクソウイルスはかようにポピュラーであり，我々が昭和52年に未就学児，小学生，中学生，高校生延べ100人を対象にして行ったパラインフルエンザウイルス1～3型に対するHI抗体保有調査でも，3型は小学生のうちに，1型，2型も中学生のうちには，すべてが抗体を獲得していた[3)]。しかしそれ以外のパラミクソウイルスのパラインフルエンザ4型,ムンプス,RSの各ウイルスについては，調査こそ行わなかったものの，季節性は異なってもパラインフルエンザ1～3型と同じように流行することから，ほぼ同傾向であろうと予想された。しかし実態は不明のままであった。そこで我々は，これらに対する知見も得るため，過去14年間に当所で主に一般依頼検査として行った抗体価測定成績から，パラミクソウイルスに対する赤血球疑集抑制（HI）抗体価及び補体結合（CF）抗体価をウイルス別，年齢（層）別に集計し，抗体保有率をみると同時に平均抗体価を算定し，石川県におけるこれらパラミクソウイルスの血清疫学について考察した。

2 材料と方法

血清検体の大部分は県下各地の医療機関から種々の目的で送付された一般依頼検体で，抗体価は昭和48年度から昭和61年度にかけて測定された。抗体価はパラインフルエンザ（PI）1～4型，ムンプス（Mumps）に対しては，RDE（Receptor destroying enzyme）処理後非働化した血清のモルモット赤血球による赤血球疑集抑制（HI）抗体価を，RSに対しては，非働化後血清の補体結合（CF）抗体価である。

3 結果と考察

3・1 抗原別抗体価の分布

集計に用いた母数は，PI-1（HI）3,120，PI-2（HI）2,762，PI-3（HI）2,802，PI-4（HI）2,202，Mumps（HI）3,047，RS（CF）1,945で，その抗体価別分布はTable 1に示したとおりである。抗体陰性とは，HI，CFとも1：4未満，抗体陽性とは1：4以上を示す。最高抗体価は，HIで1：4096，CFで1：128であった。表中抗体価は2の指数で示してある。

抗体陰性例（抗体陰性率）はPI-3が最も少なく22（0.8%），次いでPI-2，99（3.6%），以下PI-1，143（4.6%），PI-4，230（10.4%），Mumps，1,004（33.0%），RS，1,419（73.0%）であった。一方，抗体陽性例の平均抗体価は，高い順に，PI-3，114.6±2.6，PI-2，36.5±2.5，PI-1，22.5±2.3，PI-4，14.4±2.2，Mumps，12.6±2.7，RS，6.0±1.8で，この順序は抗体陽性率の高い順と一致していた。このことは，パラミクソウイルスのうちでもこの順に，免疫の刺戟の度合いが高いこと，すなわち流行の度合いも大きいこ

Seroepidemiology of Paramyxoviruses in Ishikawa Prefecture. —Antibody Positive Ratioand the Average HI Titer, by Age Group — *by Nobuaki KIMURA and Munemichi ISHIDA* (*Department of Microbiology, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment*)

Table 1　Distribution of HI antibodies to Parainfluenza 1—4 and Mumps virus and CF antibodies to RS virus

Virus (Test)	Antibody titer 2^n <2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	Average titer 2^n
PI — 1 (HI)	143	137	463	907	897	451	95	21	5	1	0	0	3,120	4.49±1.21
PI — 2 (HI)	99	46	210	518	848	649	279	83	23	7	0	0	2,762	5.19±1.33
PI — 3 (HI)	22	2	10	86	335	725	805	496	236	67	11	7	2,802	6.84±1.39
PI — 4 (HI)	230	234	520	698	378	115	20	5	2	0	0	0	2,202	3.85±1.14
Mumps (HI)	1,004	467	611	489	259	130	47	25	14	1	0	0	3,047	3.65±1.44
R　S (CF)	1,419	303	161	39	13	9	1	0	0	0	0	0	1,945	2.60±0.88

Table 2　Parainfluenza type 1 and 2 HI antibody positive ratio and the average HI titer, by age, Ishikawa

Age	Parainfluenza 1 No. of HI antibody negative*	positive**	positive ratio %	average HI titer 2^n	Parainfluenza 2 No. of HI antibody negative	positive	positive ratio %	average HI titer 2^n
0	24	5	17.2	3.60±0.55	21	8	27.6	3.00±0.53
1	17	0	0		15	2	11.8	2.50±0.71
2	12	5	29.4	5.20±1.92	11	6	35.3	4.00±2.00
3— 4	14	27	65.9	4.59±1.72	18	17	48.6	4.71±1.53
5— 6	4	16	80.0	4.56±0.89	4	13	76.5	4.77±1.54
7— 9	4	39	90.7	4.56±1.12	6	30	83.3	4.70±1.29
10—12	3	33	92.3	4.36±1.07	4	37	90.2	5.14±1.36
13—15	1	97	99.0	4.80±1.02	1	92	98.9	4.78±1.44
16—19	2	204	99.0	5.08±1.10	1	171	99.4	5.35±1.54
20—29	11	585	98.2	4.75±1.23	6	522	98.9	5.30±1.31
30—39	5	578	99.1	4.46±1.12	4	521	99.2	5.22±1.24
40—49	10	413	97.6	4.41±1.20	5	374	98.7	5.18±1.26
50—59	11	382	97.2	4.23±1.13	0	351	100	5.09±1.30
60—	25	590	95.9	4.24±1.26	3	519	99.4	5.26±1.36
Total	**143**	**2,977**	**95.4 %**	**4.49±1.21**	**99**	**2,663**	**96.4 %**	**5.19±1.33**

*＜1：4　　**≧1：4

とを示しているものと推察できる。

3・2　年齢（層）別抗体保有率及び平均抗体価

各ウイルス抗原に対する年齢（層）別抗体保有率及び平均抗体をTable 2，3，4とFig. 1，2に示した。年齢（層）の区別は，小・中学校卒業時の年齢を基準に，0～2歳は1歳刻み，3～6歳は2歳刻み，7～15歳は3歳刻み，16～19歳は4歳刻み，20歳以上は10歳刻み，60歳以上は1つのグループにした。

PI-1についてHI抗体保有率をみると，0歳17.2%，1歳0%，2歳29.4%と1歳で低下がみられている。これは恐らく母親からの移行抗体によるものであろう。3～4歳で抗体保有率は50%を超え，10～12歳で92.3%，13～15歳で99.0%とほぼ100%となり，中学校卒業時までには大部分が抗体を獲得していた。以降30歳台まで98～99%を維持し，それ以後漸減し，60歳以上台では95.9%となった。PI-1では，各年齢（層）区分に必ず1例以上の抗体陰性例がみられており，従って抗体保有率が100%になった区分はなかった。一方，平均HI抗体価は，移行抗体と思われる0歳時の平均は3.6であったのに対し，感染を受けたとみられる2歳以降では4.2～5.2を維持した。ピークは2歳（5.2）と16～19歳（5.1）にみられた。これは

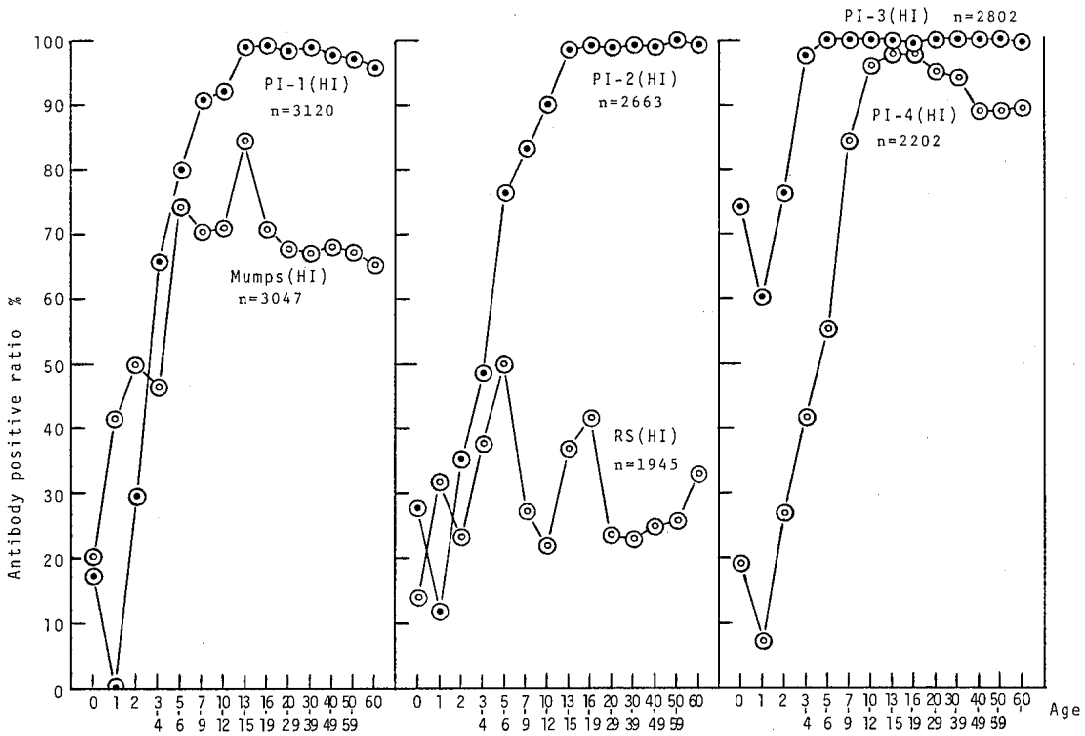


Fig. 1 Positive ratios of HI and CF antibodies to paramyxoviruses, by age, Ishikawa

Table 3 Parainfluenza type 3 and 4 HI antibody positive ratio and the average HI titer, by age, Ishikawa

Age	Parainfluenza 3				Parainfluenza 4			
	No. of HI antibody negative	positive	positive ratio %	average HI titer 2^n	No. of HI antibody negative	positive	positive ratio %	average HI titer 2^n
0	8	23	74.2	4.52±1.56	17	4	19.0	2.75±0.50
1	6	9	60.0	7.11±2.37	13	1	7.1	3.00
2	4	13	76.5	6.15±1.21	11	4	26.7	3.25±0.50
3— 4	1	37	97.4	7.11±1.47	7	5	41.7	4.00±0.71
5— 6	0	20	100	6.45±1.73	14	17	54.8	3.88±1.45
7— 9	0	41	100	6.68±1.25	4	21	84.0	4.14±0.85
10—12	0	37	100	6.41±1.34	1	23	95.8	4.35±1.56
13—15	0	92	100	6.57±1.35	1	44	97.8	4.11±1.51
16—19	1	184	99.5	6.99±1.19	3	135	97.8	4.31±1.13
20—29	0	524	100	6.76±1.37	21	393	94.9	4.10±1.06
30—39	0	522	100	6.68±1.24	26	411	94.1	3.82±1.03
40—49	0	388	100	6.58±1.21	35	276	88.7	3.74±1.18
50—59	0	354	100	6.95±1.51	29	234	89.0	3.55±1.13
60—	2	536	99.6	7.31±1.42	48	404	89.4	3.69±1.13
Total	**22**	**2,780**	**99.2 %**	**6.84±1.39**	**230**	**1,972**	**89.6 %**	**3.85±1.14**

前者が初感染時における抗体価の上昇，後者は意味不明であるが，この年代以降再感染例（有意上昇例）が間々みられることから，それによるとも考えられる。PI-1では20歳台以降加齢とともに抗体価は減少し，60歳以上台では4.2，となった。

PI-2もPI-1と同じく，0歳27.6%，1歳11.8%，2歳35.3%と，1歳で落ち込みがみられた。そして3～4歳で48.6%とほぼ50%，13～15歳で98.9%とほぼ100%となり，PI-1と同じく，中学校卒業時までにほぼ全員がPI-2に罹患するようである。この98%以上の高い抗体保有率は60歳以上台まで保持され，うち50歳台では100%であった。また平均抗体価は，0歳で3.0，1歳で2.5，2歳で4.0で，1歳児にやはり落ち込みがみられた。それ以降は4.7～5.4を保持した。最も高いピークはPI-1と同じく16～19歳にみられているが，やはりこの年齢層以降で再感染例が散見されている。そして20歳台から50歳台にかけて同じように漸減したが，60歳以上台では若干上昇した。

PI-3はパラミクソウイルスの中では0歳での抗体保有率が最も高く74.2%を示している。1歳では60.0%と，PI-1，2と同じように低下がみられ，2歳では76.5%と上昇し，3～4歳で97.4%，5～6歳で100%となった。以後16～19歳と60歳以上台で99.5%，99.6%と100%を下回ったものの，他の年齢層では100%を保持した。このようにPI-3に関しては，ほとんどすべての人が小学校へ入学するまでに感染を終えるようである。年齢（層）別HI抗体価も他のミクソウイルスよりははるかに高く，0歳が4.5であったほかはすべて6.1以上で，特に60歳以上台では最も高い7.3を示した。推移では1歳と3～4歳に7.1の，PI-1，2と同じく16～19歳に7.0のピークがみられている。このようにPI-3は平均して抗体価が高く推移した以外に，他のパラミクソウイルスでは16～19歳以降の推移が横ばいもしくは漸減で，60歳以上台で若干上昇する例はあっても全体の平均抗体価を高々0.2上回る程度であるのに対し，PI-3では0.5も上回っている。確かにこの年齢層では再感染者も多くみられている。

PI-4では，その抗体保有率はPI-1，2とほぼ同じ推移で経過し，0歳19.0%，1歳7.1%，2歳26.7%とやはりPI-1～3と同じく1歳で最も低い率を示した。以降5～6歳で54.8%と50%を超え，15歳時には97.8%とほぼ100%になった。しかしこの率は20歳台を過ぎると徐々に低下し，20歳台94.9%，30歳台94.1%，それ以後は88～89%に推移した。平均HI抗体価は，0歳が2.8と最も低く，以後上昇し3～4歳で4.0，10～12歳で4.4と最も高く，以降やはり16～19歳に4.3のピークを経て漸減する経過をたどった。

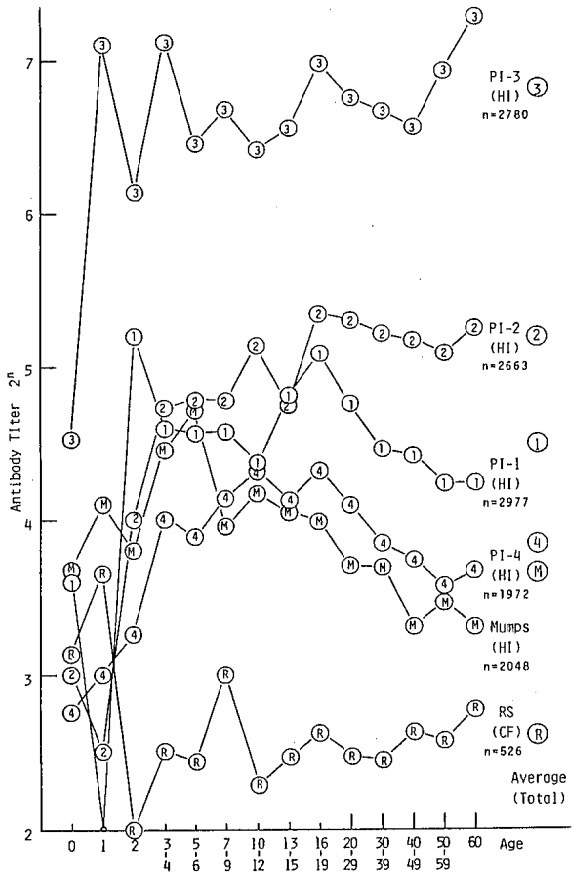


Fig. 2　Average titers of HI and CF antibodies to paramyxoviruses, by age, Ishikawa

Mumpsについてみると，当初の予想とは異なり，抗体保有率の推移パターンはPI-1～4とはかなり異なるものであった。ムンプスでは年齢（層）別抗体保有率の20%以上の上昇が，0歳から1歳，3～4歳か5～6歳の間にみられ，ピークは13～15歳の84.6%にあり，各年齢（層）区分で100%になったことはなかった。またPI-1～4にみられた移行抗体の消失による1歳時での保有率の低下もみられなかった。5

Table 4　Mumps HI antibody and RS CF antibody positive ratio and the average HI and CF titer, by age, Ishikawa

Age	Mumps No. of HI antibody negative・positive	positive ratio %	average HI titer 2^n	RS No. of CF antibody negative・positive	positive ratio %	average CF titer 2^n
0	12　3	20.0	3.67±1.15	51　8	13.6	3.13±1.13
1	14　10	41.7	4.10±1.60	13　6	31.6	3.67±1.75
2	10　10	50.0	3.80±1.40	10　3	23.1	2.00±0.00
3— 4	32　28	46.7	4.43±1.77	10　6	37.5	2.50±0.84
5— 6	21　61	74.4	4.72±1.96	7　7	50.0	2.43±0.79
7— 9	20　47	70.1	3.94±1.07	16　6	27.3	3.00±1.55
10—12	16　39	70.9	4.18±1.39	25　7	21.9	2.29±0.49
13—15	12　66	84.6	4.08±1.29	29　17	37.0	2.47±0.62
16—19	54　131	70.8	3.99±1.68	62　44	41.5	2.61±1.08
20—29	213　443	67.5	3.69±1.47	286　87	23.3	2.47±0.59
30—39	202　413	67.2	3.69±1.39	262　78	22.9	2.44±0.75
40—49	116　246	68.0	3.30±1.34	217　71	24.7	2.62±0.95
50—59	105　214	67.1	3.47±1.30	184　64	25.8	2.58±0.77
60—	177　332	65.2	3.30±1.67	247　122	33.1	2.78±0.97
Total	**1,004　2,043**	**67.0 %**	**3.65±1.44**	**1,419　526**	**27.0 %**	**2.60±0.88**

歳以降の推移では，13〜15歳のピークを除けば，抗体保有率は65〜74%とほぼプラトーを示し，このムンプスでの率は，PI-1〜4のほぼ100%のプラトーに匹敵するのだろうか。このようにムンプスではなぜ抗体陰性者が多いのかは不明で，集団レベルでのムンプスの流行はこの程度の流行で終息するため真の非感染者が存在するのか，また個人レベルでは，HI抗体の陰転や抗体はあるが我々のこの方法ではHI抗体が陰性であること等が考えられる。いずれにせよ，この問題は陰性例についての中和抗体価測定を行ってみないと確認は出来ない。ただムンプスの場合，1歳以降の全年齢（層）にわたって有意上昇例がみられている。一方，平均HI抗体価は，0歳3.7から上昇し，5〜6歳で4.7とピークになり，以後は漸減し，60歳以上台では3.3となった。

RSウイルスは赤血球疑集能がなく，ここではCF抗体の推移についてみた。CF抗体はHI抗体に比し価も低く，持続性も短かいので，年を経ることによって陰転するため，HI抗体と同レベルで比較することは出来ないが，取りあえず同じように傾向をみてみた。CF抗体保有率は0歳13.6%，1歳31.6%と，ムンプスと同じように移行抗体の消失によると思われる保有率の低下はみられていない。保有率のピークは5〜6歳（50.0%）と16〜19歳（41.5%）にみられている。全体の平均抗体保有率もパラミクソウイルスの中では27.0%と最も低かった。また60歳以上台では50歳台に比し25.8%から33.1%へと7.3%もの上昇がみられたが，このような上昇は他のミクソウイルスではみられていない。平均CF抗体価は，0歳3.1，1歳3.7（最高値），2歳2.0（最低値）で，3歳以降は2.3〜3.0を維持した。このうち60歳以上台では50歳台より高い値を示し，全体の平均を0.18上回った。

4　ま　と　め

石川県衛生公害研究所で昭和48年度から昭和61年度にかけての14年間に行った各パラミクソウイルス抗原に対する抗体価測定結果をまとめ，次の知見を得た。

(1)　各ウイルスに対する抗体陽性例の平均抗体価を高い順に2の指数で示すと，PI-3（HI）6.84±1.39（n=2,780），PI-2（HI）5.19±1.33（n=2,663），PI-1（HI）4.49±1.21（n=2,977），PI-4（HI）3.85±1.14（n=1,972），Mumps（HI）3.65±1.44（n=2,048），RS（CF）2.60±0.88（n=526）であった。

(2)　全年齢の平均抗体保有率は，PI-3が最も高くて99.2%（n=2,802），次いでPI-2が96.4%（n=2,762），以下PI-1 95.4%（n=3,120），PI-4 89.6%（n=2,202），Mumps 67.0%（n=3,047），RS 27.0%（n=1,945）で，この順は平均抗体価の順と同じであっ

た。

(3) 年齢（層）別抗体保有率をみると，PI-3は6歳までに100%，PI-1，2，4も15歳までにはほぼ100%に罹患していた。しかしMumpsでは84.6%（13〜15歳）がRSでは50.0%（5〜6歳）が最も高い率であった。

推移をみると，PI-2，3がピークに達した後60歳以上台までプラトーを維持したのに対し，PI-1，4とMumpsでは，加齢とともに漸減する傾向を示した。RSは推移に上下があり傾向は明確ではないが総じて減少気味であったが，ただ60歳以上台で平均を6.1%上回る上昇があった。

移行抗体の消滅によるとみられる1歳児での抗体保有率の低下がPI-1〜4ではみられたが，Mumps，RSでは1歳児の方が0歳児より高い保有率を示した。

(4) 年齢（層）別平均抗体価について，0歳と1歳の抗体価を比較すると，PI-1，2では減少を，他では上昇がみられた。3歳以降60歳以上台までの推移傾向では，PI-1は4.2〜5.1で加齢とともに漸減，PI-2は4.7〜5.4で横ばい，PI-3は6.4〜7.3で漸増，PI-4は3.6〜4.4で漸減，Mumpsは3.3〜4.7で漸減，RSは2.3〜3.0で横ばい傾向を示した。また60歳以上台で全年齢平均の価を0.1以上上回ったのは，PI-3（0.47）とRS（0.18）であった。

文　献

1) 西川文雄：臨床とウイルス，**3**，129—135(1975)
2) 木村晋亮・梶　哲夫・尾西　一：石川衛公害研年報，**24**，316—324（1987）
3) 梶　哲夫，尾西　一，木村晋亮：同上誌，**15**，136—141（1978）

〔報　文〕

魚介加工品中のヒスタミン含量とその保蔵中変化及び調理加熱による影響

石川県衛生公害研究所食品薬品部　鈴木　裕・泉　広栄
泉　紀子・大西孝司
石川県立中央病院薬剤部　四月朔日　富司子

1 はじめに

ヒスタミンに起因するアレルギー様食中毒は，現在もなお化学性食中毒の大部分を占めており，これまでにも多くの集団発生事件が報告されている[1)-5)]。これらの食中毒の原因となった魚は，サバ，イワシ，アジ，マグロなど，遊離のヒスチジンを多く含む赤身の魚種であり，焼魚，干物，フライ，刺身，煮物などによる発生例が多くみられている[1)-5)]。

ただこれらのアレルギー様食中毒の発生件数は，現在では全国的にみてもそう多くはない[6)7)]。石川県内においても過去にアレルギー様症状を呈する有症苦情例が，昭和56，58及び59年にそれぞれ1件ずつ発生しているが，いずれの場合もヒスタミンは検出されなかった。ところが，昭和61年度は5月から11月にかけてアレルギー様症状を呈する有症苦情例が県内において4件発生し，そのうち5月と11月の発生例では，原因となったと思われる食品（共にサワラ）から約700～2,000ppmの比較的高濃度のヒスタミンを検出した[8)]。

そこで今回，県内において市販されている鮮魚，魚介加工品中のヒスタミン含量についての実態調査を行った。その結果，石川県特産品とされているフグ，イワシ，ニシン等の糠漬，粕漬から比較的高濃度のヒスタミンが検出されたので，その結果について報告する。また，これらの試料について保存温度の相違によるヒスタミン含量の経時変化，調理加熱による影響等についても検討を試みたので併せて報告する。

2 実験方法

2・1 試料

石川県内のスーパーマーケット，鮮魚店等で販売されていた鮮魚7検体，一夜干し・生干し7検体，みりん干し10検体，糠漬10検体，粕漬3検体，缶詰3検体等の計49検体

2・2 測定方法

高速液体クロマトグラフ（以下HPLC）法によるヒスタミンの定量は，前報[8)]に記載した日本薬学会編衛生試験法収載の方法に準じて行った。

経時変化は，冷凍庫（−18°），冷蔵庫（4°），孵卵器（20°及び37°）の4条件における保存中のヒスタミン含量の変化を調べた。一部の試料については，水分，食塩，pHの測定も行った。水分の測定方法は105°乾燥法，食塩はナトリウム電極法，pHはpHメータにより測定した。

調理加熱による影響については，各試料を2分し，一方をそのまま，他方をガスレンジ上の金網にアルミホイルを置き，その上で5分間，中火にて焼いたもの，又は金網上で5分間，中火にて焼いたものを各々分析に供し比較した。

また，今回のHPLC法によるヒスタミン測定データを，従来の調査報告[9)-11)]のものと比較するため，それらの試験法であるジアゾ化により発色させ測定する河端ら[12)13)]及び太田[14)]の比色法による試験も行った。

Histamine Contents in Fish and Shellfish Products, Its Change in Storage and Effect of Heat Cooking *by Yutaka SUZUKI, Hiroe IZUMI, Noriko IZUMI, Takashi OHNISHI (Department of Food and Drug, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment), and Fujiko WATANUGI (Department of Drug, Ishikawa Prefectural Central Hospital)*

3　結果及び考察

3・1　市販鮮魚，各種加工品の実態調査結果

県内において購入した鮮魚，一夜干し，みりん干し，糠漬，粕漬等49検体のヒスタミン分析結果を表1，図1に示す。一般にヒスタミンは赤身の魚類に多く存在するといわれているが[1)-5)]，今回の結果でもイワシ，サバ，ニシン等の魚種に最高665ppmと高い値を示すものが多くみられ，特に129ppm検出されたサバは，給食用の原料にも用いられるとのことであり，調理・加工時の保存条件によっては更に増加する可能性がある。

なお，今回調べたアジ（4検体），サンマ（3検体），サワラ及びカジキ（共に2検体），マグロ（2検体）等の赤身の魚からは低濃度のヒスタミンしか検出されなかった。従来ほとんどヒスタミンの蓄積は起こらないといわれている[15)16)]アワビ，サケ，タイ，マス等の白身の魚介類についても低い値しか検出されなかった。逆に，カワハギ及びフグの一部の検体から各々601ppm及び331ppmと高い値を示すものがみられた。これらは共に糠漬であったことから，分析結果を加工形態別にみた。その結果が図2である。

この結果からは，糠漬や粕漬で高い傾向がみられ，材料が赤身の魚種であるイワシ，サバ，ニシンが主であったことを考慮してもなお高めである。さらには前述のように一般に低いとされているカワハギ，フグも

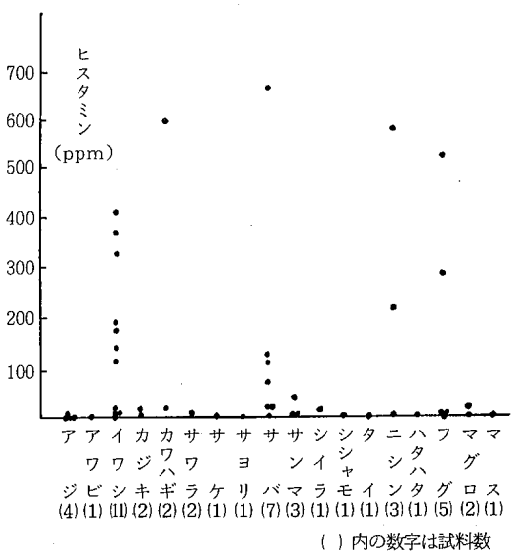


図1　魚種別ヒスタミン分析結果

表1　魚種別ヒスタミン測定結果一覧表

◎いわゆる赤身に属するとされる魚種

魚種	形態	ヒスタミン含量（ppm）
アジ	生干し（開き）	2
〃	みりん干し	1
〃	みりん干し	1
〃	みりん干し	5
イワシ	生干し	8
〃	さくら干し	5
〃	丸干し	369
〃	糠漬	190
〃	糠漬	415
〃	いわしずし	7
〃	糠漬	139
〃	生干し	15
〃	丸干し	331
〃	丸干し	111
〃	糠漬	175
カジキ*	鮮魚	16
〃 *	鮮魚	4
サワラ	みりん干し	3
〃	鮮魚	nd
サバ	鮮魚	129
〃	みりん干し	112
〃	粕漬	665
〃	糠漬	70
〃	缶詰（水煮）	2
〃	みそ漬	20
〃	鮮魚	19
サンマ	みりん干し	4
〃	みりん干し	38
〃	缶詰（蒲焼き）	4
シイラ	鮮魚	16
ニシン	糠漬	585
〃	あめ炊き	4
〃	糠漬	221
マグロ	鮮魚	nd
〃	缶詰（味付フレーク）	17

＊店頭には「サワラ」と称して販売

◎それ以外に属するとされる魚種

アワビ	むしあわび	3
カワハギ	生干し	15
〃	糠漬	601
サケ	塩魚	nd
サヨリ	生干し	2
シシャモ	みりん干し	1
タイ	みりん干し	nd
ハタハタ	みりん干し	nd
フグ	生干し	nd
〃	糠漬	288
〃	粕漬	5
〃	糠漬	527
〃	粕漬	5
マス	生干し	nd

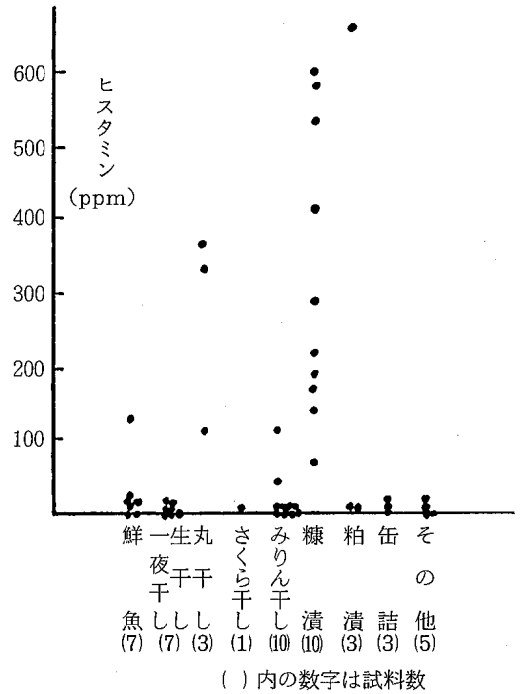


図2　加工形態別ヒスタミン分析結果

高かった検体があったことから，製造工程において高くなったとも考えられる。

石川県の特産品であるこれら魚種の糠漬，粕漬は一般的に高塩分であり，通常の状態での腐敗は考えられず，保存性もよく，この状態では細菌の増殖はかなり抑制されると考えられる[17]。今回の食塩濃度測定結果も，前述のように約10%と従来の報告結果[17]とよく似ていた。しかし，製造工程の初期の段階ですでにヒスタミン産生菌の付着及びヒスタミンの蓄積が起こった可能性もなくはない。ただ，主なヒスタミン産生菌である *Proteus morganii* は好塩菌であること[1]，糠漬，粕漬等の製品のpHがヒスタミン生産の至適pHである5～6の範囲にあること[13)18)]などから，保存中のヒスタミンの増加の可能性も考えられたので，保存中におけるpH，ヒスタミン含量の経時変化を調べることとした。その場合には，多数の検体の一括処理を行う必要が生ずるため，最終検液の安定性，特にo—フタルアルデヒド（以下OPA）によりケイ光ラベル化したヒスタミンの光に対する影響をまず検討した。

なお，今回の実態調査結果の季節的な差については，魚種，形態の種類が共に多かったためか，一定の傾向はみられなかった。

3・2　HPLC用検液の安定性に及ぼす光の影響

ヒスタミン標準溶液を用いて常法[6]によりOPAでケイ光ラベル化したHPLC用検液を2分し，一方を遮光状態に，片方を通常の透明容器に入れ，経時的にヒスタミンの安定性を調べた。その結果，前者の場合はほとんど変化せず，24時間放置後でも残存率96.2%と安定であったが，後者では1時間後で平均87.8%，2時間後では平均81.2%と，かなりの速さで経時的に減少してゆくことが明らかとなった。

このことから，ヒスタミン分析の際の最終検液調整後の保存は，遮光状態で行えば分解もみられず問題はないと思われた。

3・3　ヒスタミン含有量，pHの経時変化

イワシ一夜干し，フグ粕漬等9試料の37°，20°，4°及び−18°における保存時のヒスタミン含有量，pHの経時変化を表2～4に示した。まず，通常の鮮魚（生サバ）及び塩干品（イワシ一夜干し，サバみりん干し）の場合，表2にみられるように保存温度が高いほどヒスタミン含有量は高くなり，生サバの場合，37°2日後には1,000ppm近くになり，1週間後には中毒量に近い2,500ppmに達している。サバみりん干しの場合でも，類似のパターンを示した。イワシ一夜干しの場合は，サバほど急激な増加を示さないものの，37°16日保存後では1,000ppmを超えていた。pHの変化はいづれの検体でも，20°，37°保存時において，7日以降7～8に達しており，特に生サバの変化が大きく，外観，臭い等の官能的な面からみても腐敗状態にあると認められた。

糠漬，粕漬等の場合の変化を示したのが，表3，4である。まず，フグはヒスタミンをほとんど含有しないといわれているが，今回の場合，初期濃度が粕漬で5 ppmと低かったものの，糠漬では288ppmと比較的高濃度であった。イワシ及びニシンの糠漬は各々139及び221ppmであった。カワハギは白身の魚種であるにもかかわらず601ppmと最も高かった。これらを37°，20°，4°及び−18°の温度条件で保存し，1週間ごとにpH，ヒスタミン含量を測定したところ，表2の結果とは異なり，全体的に変化の幅が小さく，37°の高温でもほとんど上昇せず，一部のものでは3週間後にはわずかに減少する傾向さえみられた。特に同じイワシでも，表2の一夜干しと表3の糠漬では大きな差がみられた。表2の試料では，水分，食塩濃度の測定を行わなかったが，四訂成分表[19]の「イワシ・生干し」では，水分59.5%，食塩1.9%となっていることから，この差は食塩濃度に起因するものと推定された。

ただ，サバの味噌漬の場合，初期濃度が20ppmと低かったにもかかわらず，食塩濃度が3.3％と低かったこと，赤身の魚種であったことなどから，37°における増加が激しく，1週後には1,000ppmを超えていた。しかし，その後の増加はほとんどみられず，また，20°の場合もほとんど変化せず，表2のサバみりん干しの測定結果とは大きく異なっていた。−18°の冷凍保存では4週間後における変化のみを調べたが，ほとんど変化しなかった（表3）。

製品の身に付着している糠，粕，あるいは味噌中のヒスタミン含量についても調べたが，身の含量とほぼ同じ値を示し，平衡に達しているものと思われた。この結果は，水分及び食塩含量についても同様であった。経時変化については，サンプル量を考慮して，20°，2週間保存後における変化を調べた。その結果，ふぐの粕漬を除く5試料については，20〜30％上昇する傾向がみられた。イワシ，ニシン，カワハギの身の20°，2週間保存後のヒスタミン含量と糠の含量を比較した場合，高くなっていることから糠のアミノ酸の構成成分であるヒスチジンからヒスタミンが産生された可能性も充分考えられる。また，フグ，カワハギの白身の魚においても高かったことは，糠中で生成したヒスタミンが身へ移行したことによるとも推定される。この点に関しては，今後の検討が必要だと思われる。ただ，今回の試験結果は中毒量といわれている2,000〜4,000ppmの1/4〜1/7と低いこと，県内特産品であるこれらの食品の摂取量に関して調査したデータは見当たらないが，嗜好品であり高塩分であることを考慮すれば，1人1回当たり10〜50gと推定されること[20]などから，食生活上は問題がないものと思われる。

表4にpHの変化を示した。身の場合，保存中の変化はほとんどみられず，わずかに0.1〜0.4低くなる傾向がみられた。これは製品の熟成，発酵が進むにつれてクエン酸等の有機酸が次第に増えてくるため[17]であると思われる。ただ，20°保存時のサバ味噌漬の場合は，ヒスタミンはほとんど変化しないのに，pHは増加し，3週間後には8.3になっており，外観，臭い等の官能的な面からみても腐敗状態を呈していた。37°の場合には，ヒスタミン含量は1,000ppm以上に増加するものの，pHは逆に減少する傾向を示し，20°の場合とは腐敗の機構が異なっていることが示唆された。

糠（粕あるいは味噌）の場合は，初期値は身の値よ

表2　イワシ，サバ製品中ヒスタミン含量，PHの経時変化

試料	初期値		保存温度	2日後		7日後		16日後	
	ヒスタミン含量	PH		ヒスタミン含量	PH	ヒスタミン含量	PH	ヒスタミン含量	PH
イワシ*（一夜干し）	8	5.9	37°	26	6.0	314	6.3	1,264	6.7
			20°	8	6.0	124	6.1	508	6.2
			4°	8	5.9	12	5.9	16	6.0
			−18°	8	6.0	10	6.0	13	5.9
サバ（みりん干し）	112	6.0	37°	663	6.3	1,847	7.2	2,216	7.5
			20°	281	6.2	884	6.5	1,516	7.0
			4°	135	6.0	227	6.1	365	6.2
			−18°	110	6.0	120	6.1	123	6.0
サバ*（生）	19	6.1	37°	930	6.6	2,477	7.9	2,317	7.7
			20°	685	6.4	1,619	7.3	2,195	7.5
			4°	54	6.0	238	6.2	492	6.3
			−18°	20	6.1	22	6.1	24	6.0

（ヒスタミン含量の単位はppm）

＊四訂成分表によれば，「イワシ・生干し」の水分59.5％，食塩1.9％，「サバ・生」は各々62.5％，0.2％である。

り0.5ほど高かったが，よく似た値であり，保存中の変化もほとんどなく，むしろ身の場合と同様，わずかに低下する傾向を示した。

3・4　調理・加熱によるヒスタミン含量及びpHの変化

糠漬，粕漬中のヒスタミン含量及びpHに及ぼす調理・加熱の影響を調べた結果が表5である。アルミホイル上で加熱した場合（方法A），減少率は5～10%程度であり，この条件における調理・加熱によるヒスタミンの減少は，それほど期待できないことが分かった。方法Bの金網上で焼く場合には，Aの場合よりも加熱条件が激しいため，残存率も低く，特にヒスタミン含量が中毒量に達している丸干しの試料では，約50%に低下していた。pHはA，B両方法において，共にほとんど変化しなかった。大鹿ら[21]も，イワシ丸干しを焼いた場合には，約50%のヒスタミンが食品中の

表 3　　糠漬・粕漬等のヒスタミン含有量の経時変化

試料		水分 (%)	食塩 (%)	ヒスタミン含量 (ppm) 初期値	保存温度	1週間後	2週間後	3週間後	4週間後
フグ粕漬	身	42.3	4.6	5	37°	110	—	—	—
					20°	16	12	6	—
					4°	9	6	—	—
					−18°	—	—	—	5
	粕	40.0	5.5	5	20°	—	4	—	—
フグ糠漬	身	51.2	11.7	288	37°	365	—	—	—
					20°	315	357	345	—
					4°	294	343	—	—
					−18°	—	—	—	331
	糠	48.5	13.1	303	20°	—	355	—	—
イワシ糠漬	身	47.3	10.6	139	37°	135	125	115	—
					20°	138	102	128	—
					4°	150	141	118	—
					−18°	—	—	—	139
	糠	45.3	11.0	168	20°	—	215	—	—
ニシン糠漬	身	41.9	9.5	221	37°	234	261	275	—
					20°	237	235	286	—
					4°	246	282	300	—
					−18°	—	—	—	234
	糠	40.5	10.0	251	20°	—	323	—	—
カワハギ糠漬	身	47.0	11.1	601	37°	436	721	444	—
					20°	552	458	656	—
					4°	702	708	781	—
					−18°	—	—	—	706
	糠	50.0	13.8	710	20°	—	824	—	—
サバ味噌漬	身	52.8	3.3	20	37°	1,086	1,183	1,142	—
					20°	29	56	15	—
					4°	22	23	21	—
					−18°	—	—	—	21
	味噌	65.2	6.7	37	20°	—	47	—	—

糖，タンパク質と反応することにより減少すると報告しており，焼く方法によっては食中毒防止の一助になるものと思われた。

3・5　比色法によるヒスタミン含量の測定

これまでの結果から，イワシ，サバ，ニシンなどの赤身の魚類の加工品には，かなりの濃度のヒスタミンが含有されており，保存条件によっては中毒量に達する可能性のあることが分かった。

ヒスタミンによる中毒は，食品中に4,000ppm以上含有されているとき，又は2,000〜4,000ppm程度であっても他のアミンが共存するとき，その摂取により引き起こされると報告されている[5]。しかし，昭和61年度に石川県内で発生した有症苦情例[8]では，低い場合には700〜1,000ppmの濃度で起こったと推定された。そこで，この差が摂食量，性，年齢，体質等の個人的な要因に起因するのか，あるいは，ヒスタミン含量を

表4　糠漬・粕漬等のpH経時変化

試料		pH					
		初期値	保存温度	1週間後	2週間後	3週間後	4週間後
フグ粕漬	身	5.5	37°	5.3	—	—	—
			20°	5.5	5.4	5.2	—
			4°	5.5	5.4	—	—
			−18°	—	—	—	5.6
	粕	5.7	20°	—	5.3	—	—
フグ糠漬	身	5.0	37°	4.9	—	—	—
			20°	5.0	5.0	4.9	—
			4°	5.1	4.9	—	—
			−18°	—	—	—	5.0
	糠	5.5	20°	—	5.4	—	—
イワシ糠漬	身	5.5	37°	5.3	5.3	5.1	—
			20°	5.4	5.3	5.1	—
			4°	5.4	5.3	5.1	—
			−18°	—	—	—	5.4
	糠	5.8	20°	—	5.8	—	—
ニシン糠漬	身	5.1	37°	5.1	5.1	5.0	—
			20°	5.2	5.2	5.0	—
			4°	5.2	5.1	4.9	—
			−18°	—	—	—	4.7
	糠	5.8	20°	—	5.8	—	—
カワハギ糠漬	身	5.6	37°	5.5	5.4	5.4	—
			20°	5.6	5.5	5.4	—
			4°	5.7	5.7	5.4	—
			−18°	—	—	—	5.6
	糠	6.0	20°	—	5.9	—	—
サバ味噌漬	身	5.5	37°	5.0	4.9	4.8	—
			20°	5.5	6.2	8.3	—
			4°	5.6	5.3	5.4	—
			−18°	—	—	—	5.7
	味噌	5.5	20°	—	5.3	—	—

測定した方法の違いによるものなのかどうかを検討することとした。

従来，市販魚介類加工品，あるいは中毒事件の検体等からのヒスタミン分析例は数多くみられるが，ほとんどの場合，アミンのジアゾ化反応を応用した比色法によっているため，試料の精製方法によっては，他のアミン類の共存による正の誤差を与えることが予想される。

そこで今回，一部の検体についてHPLC法と平行して，比色法による測定も試み，両者の値を比較した。まず，河端ら[12)13)]のスルファニル酸を用いるジアゾ化法では，呈色後の安定性が悪く，経時的に退色し，再現性のある値を得ることができなかったので，p—ニトロアニリンを用いる太田の方法[14)]を試みた。この方法では生成した色素は安定性も良く，490nmに最大吸収を有していた。HPLC法を比較した結果を表6に示す。比色法の場合，HPLC法よりも高い値を示し，特にその傾向はヒスタミン含量が低い試料ほど強かった。

太田によれば，この方法では他の不揮発性アミンによる妨害はほとんどないと報告しているが[14)]，一部のアミノ酸による影響を無視できないことや，アンモニアによる影響を検討していないことから，この方法による測定は，特にヒスタミン含量が低い検体の場合には，過大値を与えやすく注意を要するものと思われた。ただ，今回の結果では，1,000ppm以上の検体における両者の差はほとんどみられなかったことから，従来の中毒量2,000〜4,000ppmという値[5)]はそう過大な値ではないと思われる。

最近，Yamanakaら[22)]は1,070〜1,950ppmのヒスタミンを含有するシイラみりん漬により発生したと推定される食中毒事件について報告している。原因食の

表5　　調理加熱によるヒスタミン含量及びpHの変化

No.	試料	水分含量 (%)	調理加熱方法	調理加熱前 ヒスタミン含量 (ppm)	調理加熱前 pH	調理加熱後 ヒスタミン含量 (ppm)	調理加熱後 pH	ヒスタミン残存率 (%)
1	フグ粕漬**	42.3	A*	5	5.6	3	5.5	60
2	フグ粕漬	47.5	B*	5	5.4	3	5.3	60
3	フグ糠漬**	51.2	A	331	5.0	344	5.0	104
4	フグ糠漬	52.4	B	527	4.9	221	4.8	42
5	イワシ糠漬**	47.3	A	139	5.4	122	5.5	88
6	イワシ糠漬	48.1	B	175	5.6	132	5.5	75
7	ニシン糠漬**	41.9	A	234	4.7	222	4.8	95
8	カワハギ糠漬**	47.0	A	706	5.6	664	5.6	94
9	サバ味噌漬**	52.8	A	21	5.7	19	5.8	90
10	マイワシ丸干し	31.2	B	331	6.0	275	6.0	83
11	ウルメイワシ丸干し	27.4	B	111	6.1	96	6.1	86
12	イワシ生干し	68.2	B	15	6.1	7	6.0	47
13	マイワシ丸干し***	31.2	B	1,845	6.9	849	6.9	46
14	ウルメイワシ丸干し***	27.4	B	2,341	7.0	1,283	6.9	55
15	イワシ生干し***	68.2	B	1,378	6.3	658	6.2	48

A*：アルミホイル上，中火で5分間加熱
B*：金網上，中火で5分間加熱
**：市販品を−18°，4週間保存しておいたもの
***：No.13〜15の試料は各々No.10〜12の試料を20°，2週間放置したもの

表6　HPLC法と比色法とのヒスタミン測定値の比較

試料*	保存温度	HPLC法（ppm）	比色法**（ppm）	比
フグ粕漬	20°	6	372	62.00
フグ糠漬	20°	345	557	1.61
イワシ糠漬	20°	128	194	1.52
イワシ糠漬	37°	115	408	3.55
ニシン糠漬	20°	286	265	0.93
ニシン糠漬	37°	275	428	1.56
カワハギ糠漬	20°	656	761	1.16
カワハギ糠漬	37°	444	714	1.61
サバ味噌漬	20°	15	217	14.47
サバ味噌漬	37°	1,142	1,328	1.16

＊：試料は，すべて20°あるいは37°で21日間保存したもの
＊＊：太田の方法による

魚肉の生菌数，揮発性塩基窒素は，正常値の範囲に入っていたが，pHは6.3～6.5と対照品の6.1に比べて若干高く，更にカダベリン，チラミン，プトレスシン等のアミン類も同時に検出されたことから，これらのヒスタミンへの増強作用によるアレルギー様食中毒と判定されたということである。同様に，外海ら[23]，松永ら[24]はヒスタミンが検出される魚介類からは，他のアミン類も同時に検出される頻度が高いと報告している。これらのことから，前述の石川県での事例は，1,000ppmのヒスタミンに，同時に存在していたと推定された数種のアミン類が加わり，その相乗効果によってアレルギー様症状が現われたものであろうと考えられる。

4　ま　と　め

(1) 石川県内において市販されている鮮魚及び各種魚介加工品，合計49検体について，ヒスタミン含量の実態調査を行った。その結果，nd～665ppm（平均105ppm）のヒスタミンが検出された。検出率は85.7％（49検体中42検体）であった。魚種別では，イワシ，サバ，ニシン等の赤身の魚に，形態別では糠漬，粕漬，丸干しに高く，白身の魚が原料の場合でも同様の傾向を示した。

(2) 一部の検体について，37°，20°，4°及び－18°の温度におけるヒスタミン含量，pHの経時変化をみた。サバみりん干し，イワシ一夜干しの場合，経時的にヒスタミン含量は増加し，その程度は保存温度が高いほど強く，サバみりん干しでは37°，16日保存後，中毒量に近い2,200ppmに達した。生サバではその傾向は更に強く，37°では7日後に，20°でも16日後に2,000ppmを超えており，pHも7～8に上昇していた。糠漬の場合は，初期値は139～601ppmと高かったものの，保存中における変化はほとんどなく，わずかに減少傾向を示すものもみられた。pHの変化も同様の結果を示した。サバ味噌漬の場合には，赤身の魚種であったことなどから初期値は20ppmと低かったものの，37°保存により1,000ppm以上に増加した。これらの製品のヒスタミン含量，pHの挙動の差は，魚種，食塩含量の違い等に起因するものと思われた。

(3) 糠漬，粕漬，味噌漬の糠，粕，味噌中のヒスタミン含量，pH，水分含量，食塩含量は，身とよく似た値を示したことから，糠のアミノ酸の構成成分であるヒスチジンからもヒスタミンが産生され，これらの成分は相互の移行により製品の中で平衡に達しているものと思われた。ヒスタミン含量は20°，2週間保存後において，20～30％増加していたことから，糠の中における生成も示唆され，フグやカワハギでは身への移行も推定された。

(4) 糠漬（粕漬，味噌漬）をアルミホイルにのせ，中火にて5分間焼いた時のヒスタミン含量の変化をみたところ，減少率は5～10％程度であったが，金網上で焼いた場合には，約50％になっており，特に中毒量に達している試料の場合には，食中毒防止の一助になるものと思われた。

(5) 今回試みたHPLC法によるヒスタミン測定値を，従来から用いられてきた比色法による結果と比較したところ，後者による結果は高めに出る傾向がみられ，特に含量が低いものほどその傾向が強かったことから，今回の結果と従来の報告を比較する場合には注意を要するものと考えられた。

おわりに，本調査成績をまとめるにあたって，検体の採取等に御協力をいただいた，輪島保健所，金沢市元町保健所の関係各位に深謝致します。

文　献

1) 相磯和嘉監修：食品微生物—食品衛生の立場から—，p361—367，医歯薬出版，東京（1976）
2) 辺野喜正夫，善養寺浩著：新細菌性食中毒，

p319—347，南山堂，東京（1972）
3） 豊浦秀世：日衛誌，**11**，239—247（1956）
4） 河端俊治，石坂公成，三浦利之：日水誌，**21**，335—340（1955）
5） 日本薬学会編：衛生試験法・注解，p165—166，金原出版，東京（1980）
6） 厚生統計協会編集・発行：国民衛生の動向・厚生の指標，臨時増刊，**34**，264—275（1987）
7） 山中英明，天野慶之：食品衛生研究，**34**，277—288（1984）
8） 泉広栄，鈴木裕，笹木紀子，大西孝司：石川衛公害研年報，**24**，407—411（1987）
9） 平田大登，桐ヶ谷成昭，亀田勝，柿間俊夫，北村智則，小林孝，落合信一，安藤文平，三部初夫：食品衛生研究，**29**，207—211（1979）
10） 上岡英知，中村範洋，公文睦，小松加奈：昭和59年度全国食品衛生監視員研修会研究発表抄録，194—196（1984）
11） 名古屋市衛生局：食品衛生独自計画事業集Ⅰ，p130—135（1984）
12） 河端俊治，内田大，赤野多恵子：日水誌，**26**，1183—1191（1960）
13） 厚生省環境衛生局監修：食品衛生検査指針Ⅱ，p211—213，日本食品衛生協会，東京（1978）
14） 太田冬雄：日水誌，**24**，41—44（1958）
15） 中山順広：日衛誌，**13**，414—422（1958）
16） 清水亘，日引重幸，長崎亀：日水誌，**20**，804—807（1955）
17） 石川県：昭和47年度地域食品点検事業調査結果報告書（1973）
18） 河端俊治，鈴木茂：日水誌，**25**，473—480（1959）
19） 科学技術庁資源調査会編：四訂日本食品標準成分表，女子栄養大学出版部，東京（1983）
20） 厚生省保健医療局健康増進栄養課編：昭和58年国民栄養調査成績（昭和60年版国民栄養の現状）第一出版，東京（1985）
21） 大鹿政雄，市橋彰厚，小泉直哉：昭和59年度全国食品衛生監視員研修会研究発表抄録，180—181（1984）
22） Yamanaka, H., Shimakura, K., Shiomi, K., Kikuchi, T., and Okuzumi, M:J. Food Hyg. Soc. Japan, **28**, 354—358（1987）
23） 外海泰秀，伊藤誉志男，原田基夫：食衛誌，**25**，41—46（1984）
24） 松永明信，斉藤行雄，山本敦，牧野正雄：富山衛研年報，**8**，198—201（1985）

〔報　文〕

空中散布された農薬の水田環境での推移（第2報）

—— BPMC，MEP，MPP，EDDPの消長について ——

石川県衛生公害研究所食品薬品部　塚林　裕・玉井　徹
石川県衛生公害研究所環境部　西川孝蔵・堀　秀朗・石田喜朗

1 はじめに

ヘリコプターによる水稲病害虫の航空防除が石川県でも昭和61年から本格的に行われるようになり，62年夏期には加賀平野一帯で2,000ha余に広まった。短時間に広域的に散布されることから防除効率がよく，全国的に散布面積が拡大傾向にあるが，人間の居住区域に近接して行われる場合も多いことから，生活環境への影響や，環境汚染とその生態系への影響等について，調査しておく必要がある。

昭和61年度の第1報[1]では，散布直下の水田における水，土壌，稲の有機リン系農薬（EDDP，MPP）の消長を調査したが，本年度は調査期間を，第1回散布の行われた7月14日から収穫日の8月25日までに広げ，有機リン系農薬とともにカーバメート系農薬についてもその消長を調べた。

2 調査方法

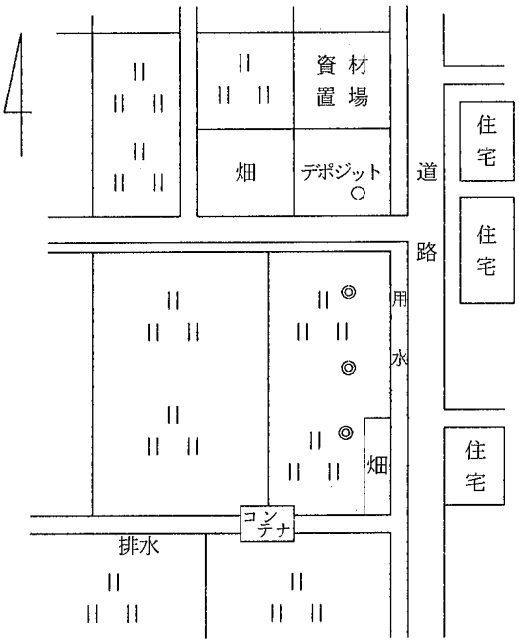
2・1 調査地域

金沢市北部防除協議会が金沢市才田，八田，川北地区の水田約387haで空中散布を実施したので，八田町地内の水田を対象として，水，土壌，稲，雨水について調査した。調査地点の概略を図1に示した。

2・2 散布農薬と調査成分

空中散布は昭和62年夏期に3回行われた。散布農薬とその主成分は表1に示した。

散布に用いられた農薬は昨年とは一部違い，1回目の殺菌剤の1つがバシタックゾル（主成分メプロニル）からモンセレンフロアブル（主成分ペンシクロン）に，



◎：水稲，土壌採取地点
○：雨水採取地点
□：コンテナ設置地点

図1　調査対象水田概略

Fate of Agricultural Chemicals Sprayed by Helicopter on Paddy Field. 2. Persistence of BPMC, EDDP, MEP, MPP. *by Hiro TSUKABAYASHI, Tohru TAMAI, Kouzou NISHIKAWA*, Syuhroh HORI*, and Yoshiaki ISHIDA** (*Department of Food and Drug and Department of Environmental Science*, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment*)

3回目では殺虫剤がディプバッサ（主成分DEP，BPMC）からスミバッサ（主成分MEP，BPMC）に変わり，殺菌剤カスミンバリダシンも同時に散布された。

このうち調査対象としたのは，有機リン系農薬では昨年調査したEDDP，MPPの他にMEP（o, o-Dimetyl-o-(3-methyl-4-nitropheyl）Phosphorothioate）を加え，カーバメート系農薬であるBPMC（o-sec-Butylphenyl-N-Methylcarbamate）も測定した。なお，MPPについては，その酸化物であるMPP-スルホキシド（以下MPP-SFXと略す），MPP—スルホン（以下MPP-SFNと略す）についても，その消長を追ってみた。

表1　散　布　農　薬

散布日	農薬名	成分名	対象
7月14日	ビームゾル	トリシクラゾール	殺菌
（第1回）	モンセレンフロアブル	ペンシクロン	殺菌
7月29日	ヒノバッサ乳剤	EDDP，BPMC	殺菌，殺虫
	バリダシン液剤	バリダマイシンA	殺菌
（第2回）	バイジット乳剤	MPP	殺虫
8月12日	スミバッサ乳剤	MEP，BPMC	殺虫
（第3回）	カスミンバリダシン	カスガマイシン バリダマイシンA	殺菌

2・3　試料の採取

試料の採取状況は表2に示すとおりである。散布日から2日続けて採取し，その後は次第に採取間隔を開けて検体を採取した。散布は日の出から午前10時ごろまで行われたので，試料の採取は，午後2時ごろ行った。試料の採取方法は水，土壌については前報と同様としたが，稲については持ち帰って速やかに全体を細切し，2倍量の蒸留水を入れて粉砕し，冷凍保存した。

表2　試　料　採　取　状　況

月日	水	土壌	稲	雨	備考
7/10	設置	○	○	設置	
14	○	○	○		トリシクラゾール，ペンシクロン散布
15	○	○	○		
17	○	○	○	○	
20	○	○	○		
24	○	○	○		
29	○	○	○	○	MPP，EDDP，BPMC バリダマイシンA散布
30	○	○	○		
8/ 1	○	○	○	○	
4	○	○	○		
8	○	○	○	○	
12	○	○	○		MEP，BPMC，カスガマイシン バリダマイシンA散布
13	○	○	○		
14	○	○	○		
17	○	○	○		
21	○	○	○	○	
25	○	○	○	○	

なお，本年度は，調査期間中の雨水についてもデポジットゲージにより採取し，雨水による農薬降下量を測定した。

2・4　標準品

BPMC，EDDP，MEP，MPP，MPP-SFX，及びMPP-SFNは，いずれも和光純薬工業㈱製農薬標準品を使用した。

2・5　試料溶液の調製

有機リン系農薬及びその酸化物については，各試料とも前報の操作方法によった。今回初めて採取した雨水についても，前報の水の方法に準じて分析した。

BPMCについては前報により調製した検液を5～10ml分取し，フロリジルカラムによりクリーンアップし濃縮した後，窒素気流下で溶媒を留去して星野らの方法[2]によるモノクロルアセチル化を行い，GC-ECDで測定した。農薬成分の添加回収率は表3に示した。水，土壌，稲での添加回収率は82～110％と良好な結果を示した。

表3　添　加　回　収　率　（単位　％）

項目	BPMC	EDDP	MEP	MPP	MPP-SFX	MPP-SFN
水	82	96	89	82	92	92
土壌	90	91	92	86	86	84
稲	83	110	97	91	101	104

2・6　装置及び測定条件

有機リン系農薬の測定のための装置及び条件は前報のとおりである。BPMCの測定条件は以下のようである。

ガスクロマトグラフ（GC）：島津製作所㈱製
GC-7AG　ECD検出器付き
カラム：内径3mm　長さ2m　ガラスカラム
カラム充填剤　Silicone　DC200/
Chromosorb　W
カラム温度：140°C
注入部及び検出部：250°C
キャリアガスと流量：窒素ガス　50ml/min

3　結果及び考察

3・1　コンテナ中の水

前報と同じく蒸留水を適当量入れたコンテナ（底面44cm×38cm　高さ24cm）を設置し，空中散布後コンテナ中に降下した農薬量及びその水中での経日変化を調べた。その結果を表4及び図2，図3に示した。調査期間中に降雨は数回あったが，コンテナの水があふれることはなかった。

BPMCは第2回（7月29日）と第3回（8月12日）に散布され，第2回散布当日にはコンテナ中へ2.35mg降下していた。コンテナ中での減少は遅く，10日後で1/2になっていた。第3回散布時にはコンテナへの落下はほとんど認められなかった。

有機リン系農薬のうち，第2回にのみ散布されたEDDPは比較的緩やかに減少しているが，散布後14日目には0.03mg以下となった。

第3回に散布されたMEPはコンテナ中へ0.44mgの降下が認められた。落下後の分解速度は速く，9日後には約0.02mg以下に減少していた。

MPPについては前報のGC測定時に分解物と推定されるピークが観察されたので，酸化物であるMPP-SFX，MPP-SFNについてもその消長を調べた。MPPは散布1日後には約1/10に減少し，前報の時と同様に速い分解傾向を示した。MPP-SFXは，散布当日にMPPと同量程度検出され，その後も27日間の調査期間中ずっと検出された。また，酸化のより進んだMPP-SFNは散布当日，1日後には検出されなかったが，散布6日後から検出され始め，緩やかなピークを示した。これはMPP-SFNがMPP-SFXを経て3次的に現れることを示唆している。

コンテナ水中におけるBPMC，EDDPの分解は，MEP，MPPに比較して遅いことが分かった。

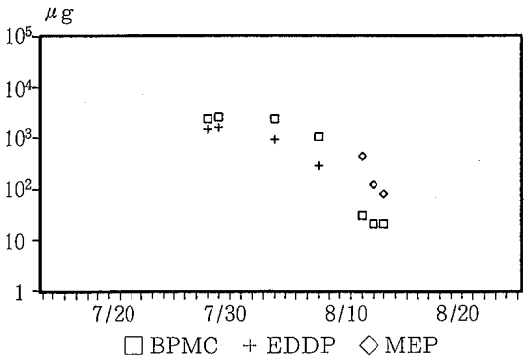


図2　　コンテナ中の農薬の変動（1）

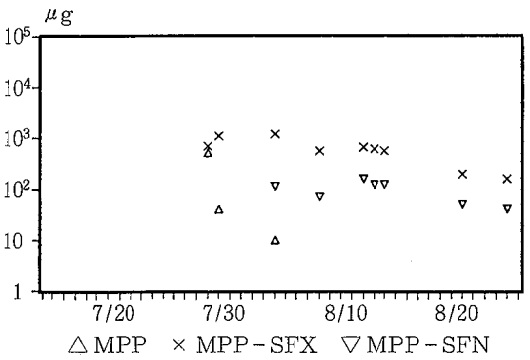


図3　　コンテナ中の農薬の変動(2)

3・2　土　　壌

土壌は稲株の間から3点採取した。3点の試験結果の平均値を表5及び図4，図5に示した。

BPMCは7月29日と8月12日の散布日に2回ピークが観察され，それぞれ10日間に1/10以下に減衰した。

EDDPも散布日から10日後に1/10以下になった。BPMC，EDDPはコンテナ水中に比べて速く減少した。

MEPとMPPはコンテナ中では，散布9日後に検出限界以下になったが，土壌中では低濃度レベルではあるが調査期間中検出し続けた。MPPの酸化物であるMPP-SFXはコンテナ水や稲の場合と同様に散布直後からMPPより高い濃度で推移していた。MPP-SFNはすべて検出限界以下であった。

土壌に降下した農薬は土壌の種類，土壌中の有機成分や微生物の関与により，分解過程がより複雑になっていると考えられる。

表 4　　コンテナ中での農薬成分の変動

試料採取 月　日	水　量 l	BPMC		EDDP		MEP		MPP		MPP-SFX		MPP-SFN	
		コンテナ中の濃度 mg/l	コンテナ中の量 mg	コンテナ中の濃度 mg/l	コンテナ中の量 mg	コンテナ中の濃度 mg/l	コンテナ中の量 mg	コンテナ中の濃度 mg/l	コンテナ中の量 mg	コンテナ中の濃度 mg/l	コンテナ中の量 mg	コンテナ中の濃度 mg/l	コンテナ中の量 mg
7 / 14	14.21	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
7 / 24	14.71	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
7 / 29	13.88	0.169	2.35	0.108	1.50	nd	nd	0.038	0.52	0.049	0.68	nd	nd
7 / 30	19.4	0.134	2.60	0.084	1.63	nd	nd	0.002	0.04	0.058	1.13	nd	nd
8 / 4	16.39	0.142	2.33	0.058	0.95	nd	nd	tr(0.0004)	tr(0.01)	0.074	1.21	0.007	0.11
8 / 8	23.74	0.045	1.07	0.012	0.28	nd	nd	nd	nd	0.023	0.55	0.003	0.07
8 / 12	25.92	0.001	0.03	nd	nd	0.017	0.44	nd	nd	0.026	0.67	0.006	0.16
8 / 13	24.08	tr(0.0007)	tr(0.02)	nd	nd	0.005	0.12	nd	nd	0.025	0.60	0.005	0.12
8 / 14	19.9	tr(0.0009)	tr(0.02)	nd	nd	0.004	0.08	nd	nd	0.028	0.56	0.006	0.12
8 / 21	12.54	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.015	0.19	0.004	0.05
8 / 25	20.23	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.008	0.16	0.002	0.04
検出限界	—	0.001	—	0.001	—	0.001	—	0.001	—	0.001	—	0.001	—

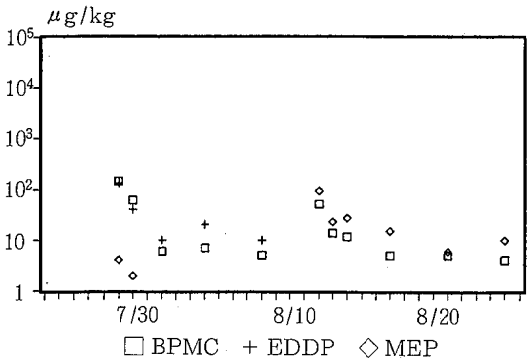


図4　土壌中の農薬の変動(1)

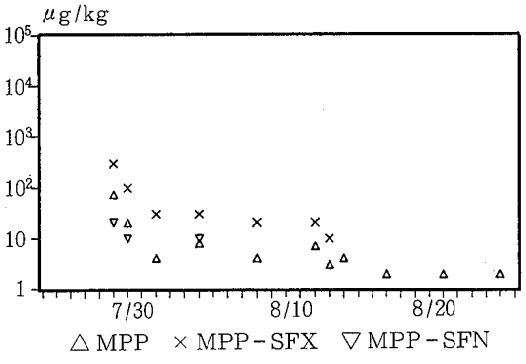


図5　土壌中の農薬の変動(2)

表5　土壌中の農薬の消長

（単位：mg/kg）

試料採取月　日	BPMC	EDDP	MEP	MPP	MPP-SFX	MPP-SFN
7 / 24	nd	nd	nd	nd	nd	nd
7 / 29	0.142	0.13	tr(0.004)	0.074	0.30	tr(0.02)
7 / 30	0.061	tr(0.04)	tr(0.002)	0.020	0.10	tr(0.01)
8 / 1	0.006	tr(0.01)	nd	tr(0.004)	tr(0.03)	nd
8 / 4	0.007	tr(0.02)	tr(0.001)	tr(0.008)	tr(0.03)	tr(0.01)
8 / 8	0.005	tr(0.01)	tr(0.001)	tr(0.004)	tr(0.02)	nd
8 / 12	0.051	nd	0.095	tr(0.007)	tr(0.02)	nd
8 / 13	0.014	nd	0.023	tr(0.003)	tr(0.01)	nd
8 / 14	0.012	nd	0.027	tr(0.004)	nd	nd
8 / 17	0.005	nd	tr(0.015)	tr(0.002)	nd	nd
8 / 21	0.005	nd	tr(0.006)	tr(0.002)	nd	nd
8 / 25	tr(0.004)	nd	tr(0.010)	tr(0.002)	nd	nd
検出限界	0.005	0.1	0.02	0.02	0.1	0.1

3・3　稲

稲は田面の3地点で地上より約5cmのところから刈り取った。稲は第1回散布時には幼穂伸長期であったが，第2回散布時には登熟期に入り収穫日まで採取部分の重さ長さはほぼ一定となったので，第2回散布から収穫日までについては稲の成長に伴う測定濃度の補正は必要でなかった。3点の測定結果の平均値を表6及び図6，図7に示す。

BPMCは7月29日と8月12日の散布日に2回ピークが観察された。第2回散布では1日後で1/4と減少し，10日後では1/50以下になった。第3回散布では1日後に1/3になり，13日後には1/20になった。

EDDPは7月29日に散布後，他の成分に比べて緩やかな減少を示し，27日後の8月25日には1/50に減少した。今回調査した農薬成分の中ではEDDPは分解速度が比較的遅いことが分かった。農薬としては残効性が高く，散布後5～7日は60以上の防除価を維持するという報告[3]とも一致する。

MEPは第3回散布時に3.07mg/kg検出したが，13日後には1/50に減少していた。

MPPは7月29日に散布され，散布後1日で1/10以下になり10日後には1/1,000に急激に減少している。MPP-SFXは10日間で1/50に減少した。MPP-SFNは散布翌日に最大濃度となり，10日後には1/10以下になった。

また，MEPについては，全く散布されていないはずの7月29日の第2回散布時からも少量ではあるが検出され，減少傾向を示した。同様にMPPは7月29日に散布され，8月12日の第3回には散布されていないのに再び検出値が高くなった。この現象は前述の土壌でも観察されており，それぞれが散布農薬の混入物として存在していたのではないかと考えられる。そこで

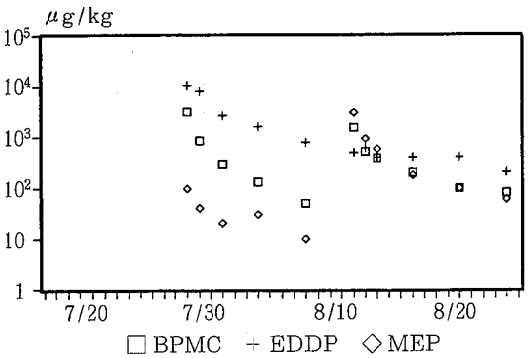


図6　稲中の農薬の変動(1)

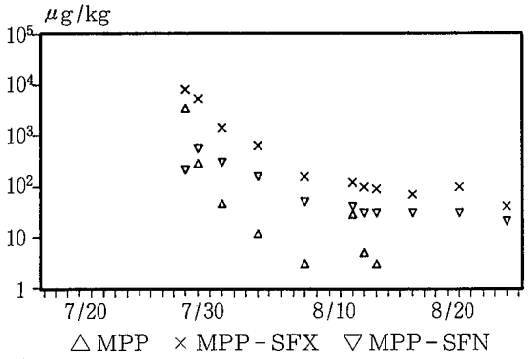


図7　稲中の農薬の変動(2)

表6　稲中の農薬の変動

（単位：mg/kg）

試料採取月日	BPMC	EDDP	MEP	MPP	MPP-SFX	MPP-SFN
7/17	nd	nd	nd	nd	nd	nd
7/24	nd	nd	nd	nd	nd	nd
7/29	3.20	10.6	0.10	3.46	8.26	0.21
7/30	0.86	8.2	0.04	0.28	5.38	0.57
8/1	0.30	2.7	0.02	0.045	1.43	0.30
8/4	0.13	1.6	0.03	0.012	0.64	0.16
8/8	0.05	0.8	0.01	0.003	0.16	0.05
8/12	1.58	0.5	3.07	0.029	0.12	tr(0.04)
8/13	0.51	0.6	0.94	0.005	0.10	tr(0.03)
8/14	0.39	0.4	0.58	tr(0.003)	0.09	tr(0.03)
8/17	0.20	0.4	0.18	nd	0.07	tr(0.03)
8/21	0.10	0.4	0.10	nd	0.10	tr(0.03)
8/25	0.08	0.2	0.06	nd	tr(0.04)	tr(0.02)
検出限界	0.005	0.1	0.01	0.005	0.05	0.05

T社のスミチオン乳剤（MEP50.0%含有）を入手し，MEPとMPPを分析したところ，MPPがMEPの1/50の割合で検出された。パイジット乳剤については入手できず確認できなかったが，空中散布された薬剤の中に互いに混入されていた可能性がある。

3・4　雨　水

調査地点にデポジットゲージを置き，調査期間中の降雨を採取して雨水に含まれて降下した農薬量を調査した。その結果は表7に示した。なお農薬散布中はデポジットゲージの捕集部分に覆いをして直接の降下分は入らないようにした。第2回散布直後の雨水中からは調査対象の農薬成分がすべて検出された。このうちBPMCは調査期間中の雨水から継続して検出され，散布後も大気中に長く残存することが示唆された。水，稲からの減少速度が遅いEDDPも，7月29日の第2回散布後8月21日まで長期間検出された。表7に示すように，調査期間中の雨水による農薬総降下量は，BPMC230 $\mu g/m^2$，EDDP82 $\mu g/m^2$，MEP11 $\mu g/m^2$，MPP17 $\mu g/m^2$，MEP-SFX 104 $\mu g/m^2$，MPP-SFN20 $\mu g/m^2$であった。

雨水からの農薬総降下量は散布時の直接降下分を除いた量であるので，周辺環境にもこれと同程度の降下量があるものと考えられる。ところで表8に示すように，BPMC，EDDP，MPPの毒性は，LD_{50}値（マウスの経口毒性）でみるとほとんど同程度で150～180mg/kgである。これからすると雨水からの1 m^2当たりの降下量全量を摂取したと仮定してもなおLD_{50}値の1/30,000以下であり，マウスの経口毒性から評価すると，雨水による周辺環境への影響は比較的小さいと考えられる。

表7　雨水からの農薬降下量

（単位：$\mu g/m^2$）

試料採取月　日	BPMC	EDDP	MEP	MPP	MPP-SFX	MPP-SFN
7/17	nd	nd	nd	nd	nd	nd
7/29	108	24	4	17	59	nd
8/1	31	34	3	nd	45	20
8/8	32	3	4	nd	nd	nd
8/21	27	21	nd	nd	nd	nd
8/25	32	nd	nd	nd	nd	nd
農薬総降下量	230	82	11	17	104	20

表8　散布農薬の LD_{50} 値[4]

農薬名	LD_{50} 値（mg/kg）
BPMC	マウス（経口）♂182，♀172.8 ラット（経口）♂623，♀657
EDDP	マウス（経口）170～210
MEP	マウス（経口）♂1,030，♀1,040 ラット（経口）♂330，♀800 マウス（経皮）3,000以上
MPP	マウス（経口）♂150～227，♀190～225

4　まとめ

空中散布された水田用殺菌殺虫剤のうち，BPMC，MEP，MPP，EDDPの散布直下での消長を散布期間から収穫日まで観察した。MEP，MPPは類似の化学構造を有し，分解速度も速いが，BPMC，EDDPは比較的緩やかな消失傾向を示した。MPPの酸化物であるMPP-SFX，MPP-SFNについては，水，稲，土壌での分解傾向は類似しており，散布直後からMPPに比べてMPP-SFXが多く検出された。散布日からかなり経過しても雨水から農薬が検出されているが，周辺環境への影響は比較的小さい。

今後，気中濃度の測定方法の検討，農薬及び分解物の環境中での挙動，周辺地域への影響等を調査する予定である。

文　献

1）塚林　裕，西川孝蔵，石田喜朗，玉井　徹，道下博之：石川衛公害研年報，**24**，412—417（1987）
2）星野和行，加藤玲子，佐藤信俊，堺　敬一：食衛誌，**16**，275—281（1975）
3）飯田　格，上遠　章，佐藤六郎，山崎輝男編：現代農薬講座（IV），p60，朝倉書店，東京（1971）
4）三共農薬手帳：**37**，p34，46，104，182（1988）

〔報　文〕

高速液体クロマトグラフ法による神経芽細胞腫マススクリーニングに関する研究

石川県衛生公害研究所食品薬品部　小川　清・杉浦由里子
石川県立中央病院薬剤部　勝田幸恵

1 はじめに

神経芽細胞腫は小児期の悪性固形腫瘍の中で最も患者が多く，予後不良の病気である。しかし，本腫瘍はカテコールアミン（以下CA）産生能を有し，尿中にCA代謝物，中でもバニールマンデル酸（以下VMA）及びホモバニリン酸（以下HVA）を多く排泄することから，これらを検査することにより早期発見が可能で，治癒率が高くなる。このため，昭和60年前後から全国でスクリーニングが開始され始め，石川県においても昭和60年10月から実施している。当県のスクリーニングシステムは県内に居住し，乳児健康診査等（3カ月時検診等）を受診した乳児（6カ月未満）を対象にろ紙，封筒を配布し，対象児が6カ月になった頃に早朝尿を滴下し乾燥させたろ紙を検査保健所（石川県2カ所，金沢市2カ所）へ送付し，VMAスポット法及び簡易ペーパークロマトグラフ法で試験を行う。ここで陰性以外と判定された尿については再度ろ紙尿を提出させ，同様の方法で2次検査を行う。そこで再び陰性以外と判定された尿については採尿パックを配付し，尿を採取してもらい，当所で3次検査として高速液体クロマトグラフ（以下HPLC）を用いてVMA及びHVAの定量を行うことになっている。昭和61年度実績分としてはろ紙配布12,630枚，初検体9,452件，疑陽性81件，判定不能387件で，3次検査数は17件と非常に少なく，陽性者は1例も発見されなかった。しかし，全国的な動向をみると，1次，2次検査のスポット法ではVMA非排泄型や希薄尿での見落とし等問題も多いことから，1次検査から精度の高いHPLC法の導入を検討中か又は既に実施している機関が増えてきている。そこで我々もこれらの動向に対応すべく，HPLC法を用いての簡易で精度の高い分析法の開発を試みた結果，若干の知見を得たので報告する。

2 実験の部

2・1 検体

採尿パック等を用い採尿し，直ちに凍結した尿を用いた。

2・2 標準品及び試薬

- バニールマンデル酸（VMA），ホモバニリン酸（HVA），バニール乳酸(以下VLA)：シグマ社製
- 水，アセトニトリル：和光純薬製HPLC用
- クレアチニン測定用試薬：ヤトロン社キット
- その他の試薬は和光純薬製試薬特級

2・3 標準溶液の調製

VMA，HVA，VLA各10mgを精秤し，少量のエタノールに溶解後，水で50ml定容とする（標準原液200 μg/ml)。これを用時，水で希釈して0.1〜10 μg/ml溶液を調製する。

3 結果及び考察

HPLCによる尿中CA代謝物の定量法としてはこれまで数多くの報告があるが，大別すると下記のように分類され，このいずれかの組合せにより実施されている。

Studies on the Mass Screening for Neuroblastoma by High-Performance Liquid Chromatography. *by Kiyoshi OGAWA, Yuriko SUGIURA (Department of Food and Drug, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment), and Yukie KATSUTA (Department of Pharmacy, Ishikawa Prefectural Central Hospital)*

(1) 検　体

・尿

・尿をろ紙に染み込ませたもの（ろ紙尿）

(2) 試料溶液の調製法

・尿又はろ紙尿を塩酸酸性下，酢酸エチルで抽出（以下抽出法）

・尿又はろ紙尿を水，緩衝液等で希釈または溶出（以下直接法）

(3) HPLCの検出器

・蛍光検出器（以下蛍光法）

・電気化学検出器（以下ECD法）

まず検体としては，当県では本事業開始当初から3次検査は尿中のCA代謝物の絶対濃度を測定することとなっていたため，検体は尿に限定して，試料溶液の調製法及びHPLC条件を検討した。また，CA代謝物の定量値の評価は，全国的には，尿の濃度差（希薄尿，濃縮尿等）を補正するため，単位クレアチニン当たりのクレアチニン補正値により判定が行われているので，我々もその方法をとつた。

3・1　クレアチニン測定法

クレアチニンの測定法は，全国的にみて，Jaffeの反応を利用したFolin-Wu法により実施されている。我々もこの方法を採用し，市販のキットを用いた図1に示す方法で測定した。ここでの使用尿量は0.1mlで，5倍希釈して分析に供したが，ほとんどの尿はこの希釈倍率で測定可能で，希薄尿及び濃縮尿については適宜希釈倍率を調整した。

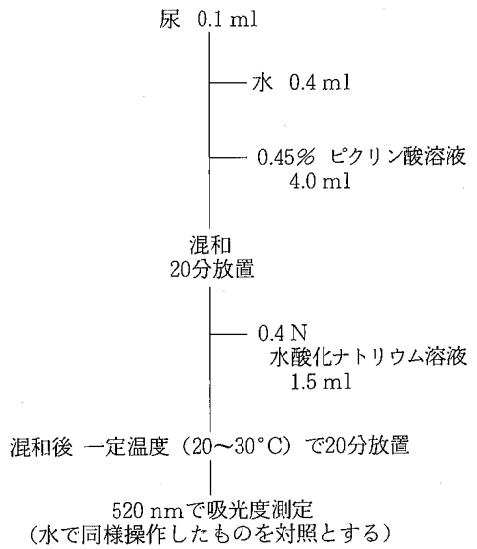


図1　尿中クレアチニン測定法

3・2　HPLC（抽出法，蛍光法）を用いてのCA代謝物の定量（以下A法）

本事業の性格上，測定誤差による患者の見落としがない分析法の開発が必須である。そこで試料溶液の調製法としては，全国に先駆けて昭和56年から本事業を開始し実績のある札幌市衛研でとられている方法[1]，すなわち図2に示したように，マトリックス及び抽出条件の変化による抽出率の変動を補正するため，標準溶液を添加した尿（以下標準溶液添加尿）を同時に並列して操作し，最終的に回収率補正により測定値を求める方法（標準添加法）を採用した。またHPLC条件としては，当初，電気化学検出器（以下ECD）を装備していなかったので蛍光法による測定を行うこととし，分離カラム，移動相等を検討した結果，表1に示す条件を設定した。図3～5に標準溶液，試料溶液及び標準溶液添加尿のクロマトグラムを示したが，分

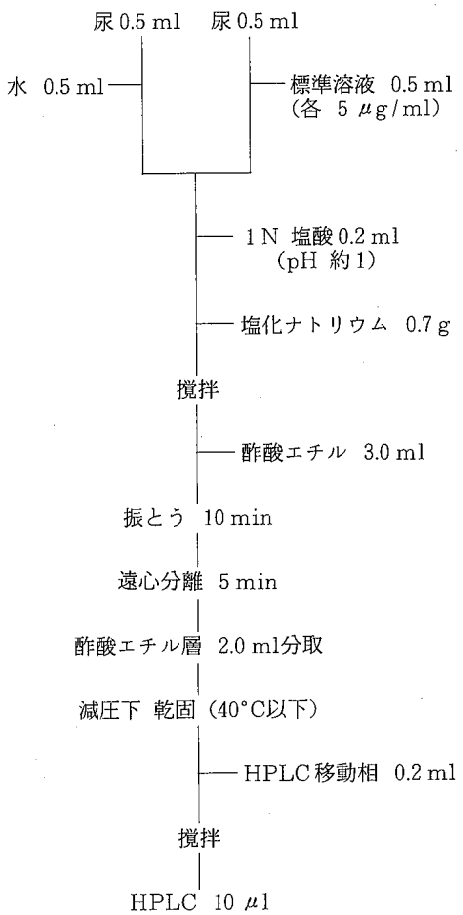


図2　検体の前処理（A法）

表1　HPLC条件（A法）

装　置	島津 LC－4A
検出器	島津 RF－530
カラム	Shim－pack CLC－ODS 6mmφ×15cm
移動相	pH 3.0 0.01M リン酸二水素ナトリウム：アセトニトリル （9：1）
流　量	1.0ml / min
カラム温度	40°C
測定波長	励起波長：282nm，蛍光波長：315nm
感　度	SENS H，Range 32
注入量	10μl

離は良好で，検量線はVMA，HVAとも20～500ngの範囲で直線性を示した。抽出操作は塩酸酸性下，酢酸エチル1回抽出法で，標準溶液のみからの回収率は表2に示すようにVMAで約75%，HVAで約90%，VLAで約85%であった。また，本法での23検体の尿の回収率は図6のヒストグラムで示すように，VMAで42.2～96.8%（n＝23），平均79.7%，HVAで79.6～112.1%（n＝23），平均94.9%，VLAで73.3～101.0%（n＝18），平均90.4%となり，各成分とも，標準溶液からよりも5%程度高く，更に札幌市衛研のVMA 55～65%，HVA 88～107%，VLA 73～88%に比べVMAの回収率が高い傾向がみられた。なお，VMAは尿によっては非常に低値を示すものがあり，変動も大きかった。本法は最終的には回収率補正を行うため，定量精度的には比較的良好な分析法と思われるが，まとめると次の長所，短所を有している。まず長所としては，標準補正を行うためマトリックスによる抽出効率の差を補正することができること，また無添加及び添加尿のクロマトグラムでCA代謝物以外の

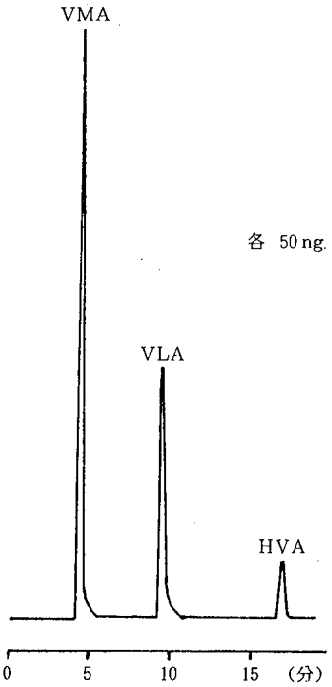


図3　標準溶液のクロマトグラム（A法）

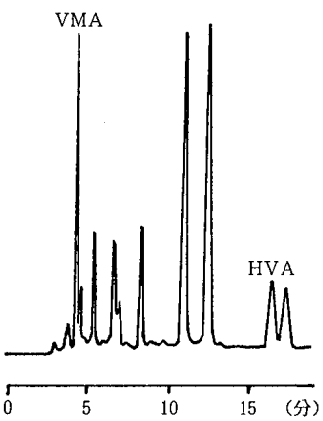


図4　試料溶液のクロマトグラム（A法）

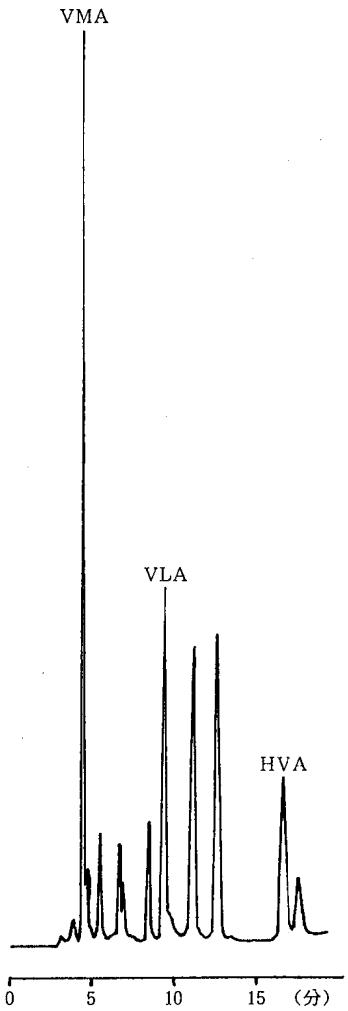


図5　標準溶液添加尿のクロマトグラム（A法）

表2　標準溶液からの回収率

添加量	回収率（%）		
	VMA	HVA	VLA
各2.5μg	79.8	94.1	83.3
	70.5	95.7	87.0
	83.5	84.0	86.4
	73.0	90.7	81.4
平　均	76.7	91.1	84.5

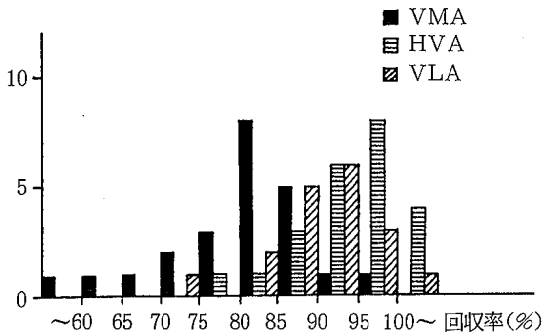


図6　回収率のヒストグラム

成分ピーク値を比較することにより，抽出操作が同条件で行われたかどうかをチェックすることができることである。一方，短所としては1検体当たりの抽出及びHPLC測定を2回行う必要があることから時間がかかること（HPLC測定でグラジュエント及び流量プログラム併用で1検体80分は必要），用いる尿量が多いことが挙げられる。このように本法は精度的には問題ないものの，多検体処理には不向きで，1次スクリーニングからのHPLC測定にはとても対応できない。そこで次に，精度を保ちつつ，より簡易な分析法の開発を検討した。

3・3　HPLC（直接法，蛍光法）を用いてのCA代謝物の定量（以下B法）

CA代謝物は自然蛍光を発し，pH値が高くなるにつれ蛍光強度が強くなる[2]。また通常，分析に用いられる逆相系のODS系カラムへの保持力も本化合物類が分子内にカルボン酸及びフエノール性水酸基を有することから，pH値により大きく変動し，酸性領域でイオン抑制効果により疎水性が増し保持力が強くなる。従って，これらの性質をうまく利用することによってA法の改良を行った。まず，試料溶液の調製法については酢酸エチルによる抽出回数を増し，抽出効率を上げれば1検体当たり1本の測定ですみ，時間が半分になるが，反面，抽出時間が増加し操作が複雑化する。そこで，最近普及してきた，尿を直接又は希釈して注入する直接法を前提において分析法を組み立てた。しかし，尿の直接注入はカラムの劣化，尿のpHの影響による保持時間及び蛍光強度の変化等問題が多い。そのため緩衝液等で少なくとも数倍に希釈することが必要となるが，希釈すればするほど検出感度を上げなければならない。そこで次に，移動相のpH値を種々変化させ，他成分の影響を受けない，しかも感度の高い条件を検索し，尿の前処理法としては図7に示す操作手順を，またHPLC条件としては表3に示す条件をそれぞれ設定した。本条件ではVLAについては妨害のため測定できないが，VLAは実際の検体からはほとんど検出されず，神経芽細胞腫スクリーニングとしてはVMA，HVAの2成分で判定されていることか

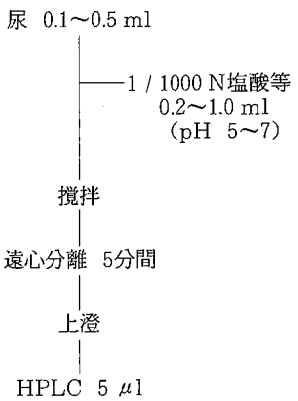


図7　検体の前処理（B法）

表3　HPLC条件（B法）

装　置	島津　LC－4A
検出器	島津　RF－530
カラム	TSK－gel　ODS　120A 4.6mmφ×15cm
移動相	pH 5.5　0.01M リン酸一水素カリウム：アセトニトリル (99：1)
流　量	1.0ml / min
カラム温度	50°C
測定波長	励起波長：282nm，蛍光波長：315nm
感　度	SENS H，Range 32
注入量	5μl

表4　添加回収実験（B法）

添加量	添加前の尿中CA量（μg/ml）		回収率（%）	
	VMA	HVA	VMA	HVA
各2.0μg	1.08	1.49	98.3	94.8
	1.33	2.47	97.1	97.5
	1.59	2.39	96.9	93.9
	1.64	3.00	101.4	98.7
	5.82	9.00	96.9	93.7
平均			98.1	95.7

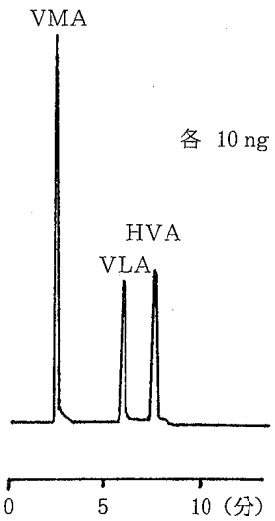


図8　標準溶液のクロマトグラム（B法）

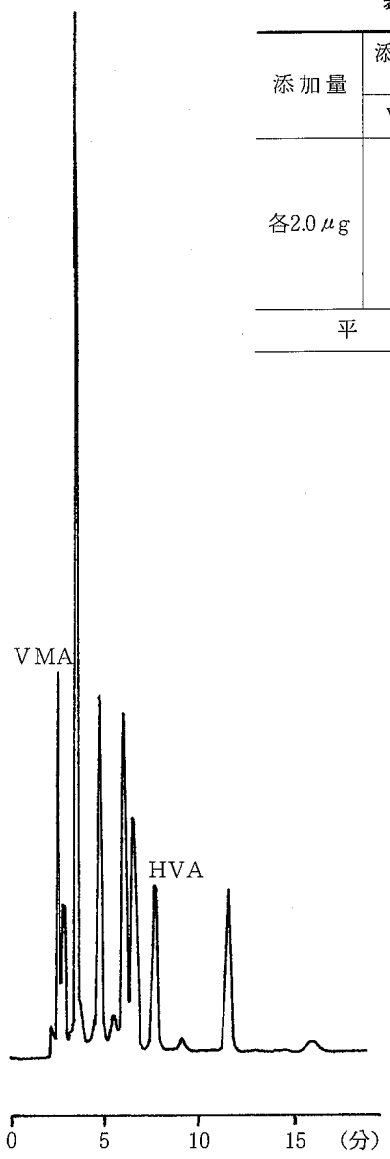


図9　試料溶液のクロマトグラム（B法）

ら特に問題はないと考えられる。本条件ではVMA，HVAとも2.5ng〜50ngの範囲で測定可能で，VMAでは更にこの半量程度まで測定できる。表4に添加回収実験の結果を，また図8，9に標準溶液及び試料溶液のクロマトグラムを示すが，非常に良好な結果が得られ，A法の短所である抽出時間，使用尿量の問題はすべて解決され，HPLC測定時間も1検体30分弱と大幅に短縮できた。但し本法では希釈後の尿のpHが5〜7付近でないと特にVMAの保持時間及び強度が変動するので，試料のpHをある程度調整することが必須となる。通常の尿では1/1000N塩酸で希釈すれば問題はないが，pHが9を超えるような尿ではもっと高濃度の塩酸で希釈しなければならない。標準溶液も当然，pHの低い溶媒には溶かせず，通常，水溶液を用いる。また，HPLC注入量は試料溶液のpHの影響及びカラム負荷をできるだけ抑制するため5μlとしたが，通常の検体では感度的に問題はないが，VMA，HVAが1μg/ml以下の希薄尿では検出器のレンジを更に上げなければならない。また，移動相は細菌汚染のためか2日以上放置すると濁りを生じてくるので継ぎ足しを避け，分析終了後はできるだけすみやかにカラムの洗浄を行わなければならない等問題も多いが，A法に比べ操作が非常に簡便なため，現在本法でスクリーニングを実施している。

3・4　HPLC（直接法，ECD法）を用いてのCA代謝物の定量（以下C法）

上述の蛍光法では感度的に限界があり，高い希釈倍率での測定は困難である。また，マトリックスによっては他成分の妨害等のため測定できない等，別法による確認が必要となるケースも想定される。そこで次に，感度の高いECD検出器を用いての分析法を検討した。抽出法としては直接法を前提に置き，必要尿量をでき

表5　HPLC条件（C法）

装　置	島津 LC-6A
検出器	島津 L-ECD-6A
カラム	Shim-pack CLC-ODS 6mmφ×15cm
移動相	pH 3.0 0.01M リン酸二水素ナトリウム （含 EDTA 5mg/l）：アセトニトリル （9：1）
流　量	1.0ml/min
カラム温度	40°C
設定電位	+0.85V
感　度	Range 32
注入量	5μl

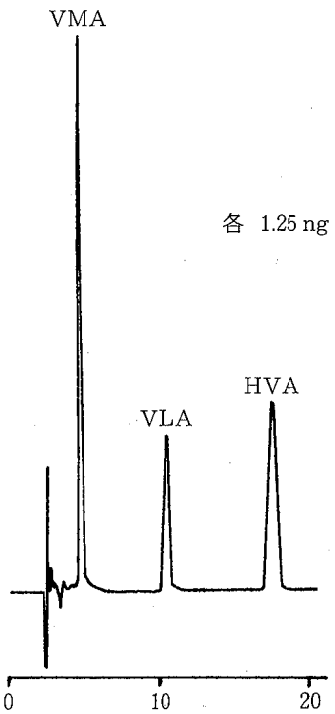


図10　標準溶液のクロマトグラム（C法）

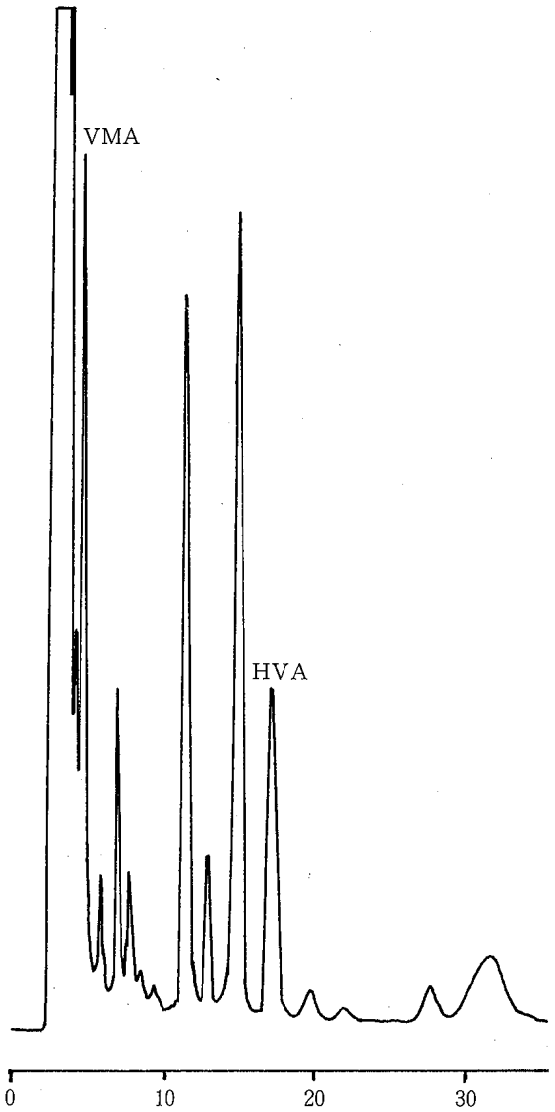


図11　試料溶液のクロマトグラム（C法）

るだけ抑えるため，B法で調製した試料溶液を更に水で3倍に希釈（延べ9倍）する方法をとり，表5に示すHPLC条件を設定した。図10，11に標準溶液及び試料溶液のクロマトグラムを，表6に添加回収実験の結果を，更に図12，13にB法との相関図を示したが，B法とも高い相関を示し満足すべき結果が得られた。本法での測定時間は1検体約35分とやや長く，VMAの検量線が絶対量で5ngまでしか直線性がないこと，また原因は不明だが試料溶液のpHが3～4付近では特にVMA値が極端に低くでることがあるのでB法と同様pHを5～7付近に調整する必要がある等問題もあるが，以後B法で疑わしい検体の再確認に本法を用いることとしている。

表 6　添加回収実験（C法）

添加量	添加前の尿中CA量（μg / ml）		回収率（%）	
	VMA	HVA	VMA	HVA
各0.15μg	0.87	1.32	93.4	93.1
	2.03	4.47	99.6	106.6
	3.33	6.59	98.5	92.3
	3.72	7.10	89.7	84.9
	7.04	8.99	103.9	104.7
平均			97.0	96.3

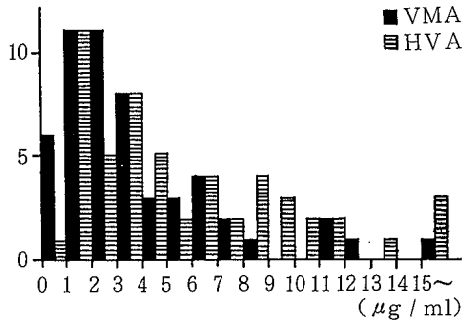


図14　VMA，HVA 濃度ヒストグラム

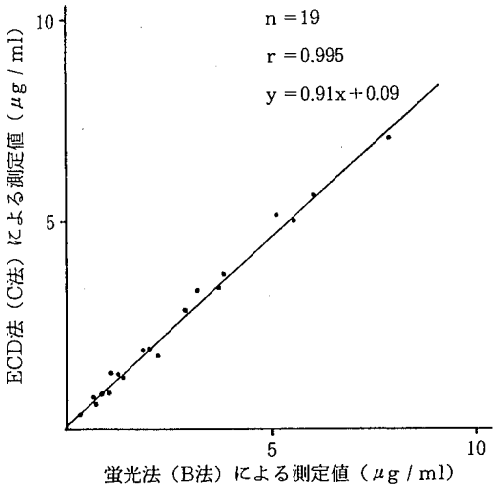


図12　ECD 法（C法）と蛍光法（B法）による尿中 VMA 値の比較

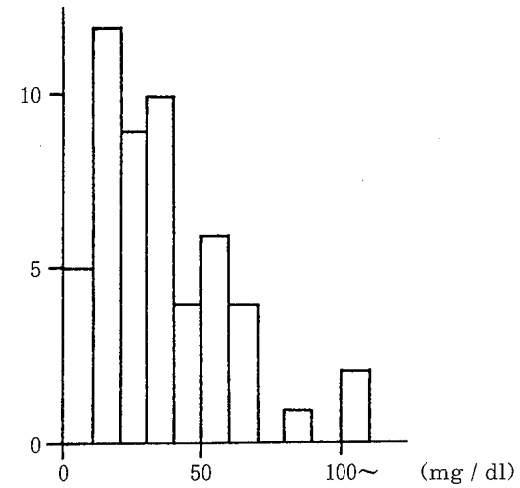


図15　クレアチニン濃度ヒストグラム

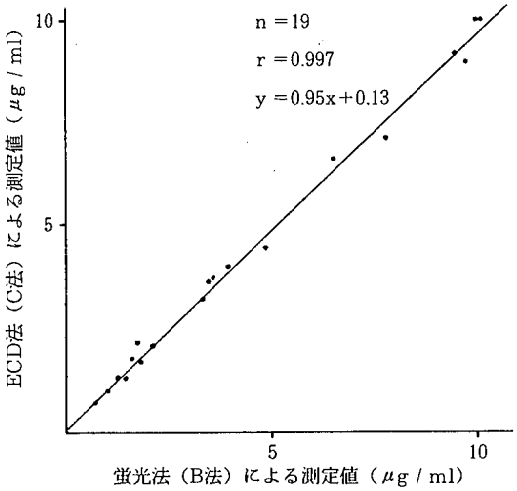


図13　ECD 法（C法）と蛍光法（B法）による尿中 HVA 値の比較

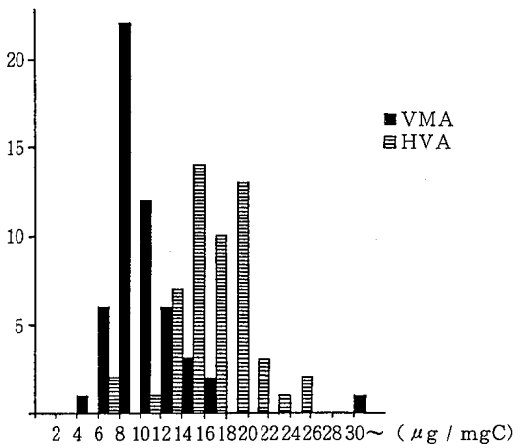


図16　単位クレアチニン当りの VMA，HVA 濃度ヒストグラム

表7　HPLC法によるスクリーニング結果

n＝53

	尿中濃度		クレアチニン (mg/dl)	クレアチニン補正値	
	VMA（μg/ml）	HVA（μg/ml）		VMA（μg/mgC）	HVA（μg/mgC）
最小	0.34	0.72	4.4	5.7	7.3
最大	25.91	21.3	116.2	45.3	25.5
平均	4.03	5.90	34.5	11.0	16.6
標準偏差	4.1	4.7	23.9	5.3	3.4

3・5　HPLC法によるスクリーニング結果

A法及びB法によるこれまでの測定結果のヒストグラムを図14〜16に，解析結果を表7に示す。クレアチニン補正値（μg/mgC）ではVMAが異常に高かった1例（VMA 45.3，HVA 24.3で精密検査の結果正常であった）を除くと平均値及び標準偏差はVMAで10.4，2.5，HVAで16.6，3.4と比較的まとまった分布をしているが，まだ例数が少いので，現段階では充分な評価を行えるまでに至っていない。当県独自のカットオフ値の設定も含め，今後の課題としたい。

4　ま　と　め

HPLCを用いてのCA代謝物の定量に，試料溶液の調製法としては抽出法のA法，直接法のB法及びC法を，検出方法としては蛍光法のA法及びB法，ECD法のC法と3方法の精度の高い分析法を確立し，測定時間も最初に開発したA法に比べB法及びC法では大幅に短縮することができた。しかし，今後，1次スクリーニングからのHPLC法実施に当たっては，カラムスイッチング法や，選択性のより高い検出器の導入による時間短縮，機器やカラムの保守管理のマニュアル化，事務処理やデータ処理の自動化，検体の搬入方法と安定性の確保等，検討しなければならない問題も多い。

文　献

1）母子愛育会編：神経芽細胞腫マス・スクリーニング，p109—123，大門出版，東京（1984）
2）藤田登美雄，岡田英二：島津評論，**40**，231—234，（1983）

〔資　料〕

白山スーパー林道周辺の環境大気状況

石川県衛生公害研究所環境部　山岸 善久・北村 守次・桐元 俊武

1 はじめに

石川・岐阜県境にそびえる標高2,702mの白山は日本三名山の一つに数えられ，古くから信仰の山として登山者を集めるとともに，噴泉塔群（特別天然記念物）やクロユリ等でも有名である。

この白山の北方に位置し，東から西へ流れる尾添川（一級河川の手取川支川）の上流山間部を縫うように走り，岐阜県白川村へ至る総延長33.3kmの有料山岳道路「白山スーパー林道」は，森林開発・地域振興・観光利用等の目的で昭和52年8月一般に供用開始された。

当地域は原生林の代表樹種であるブナ林をはじめ，カモシカやイワナが分布しており自然度が極めて高いところから，県では自然環境の現況把握と自動車の通行に伴う自然環境への影響調査を昭和52年から56年まで実施し，環境大気については大きな影響は出ていないことを確認した[1)2)]。

その後特に問題もないことから調査は行われなかったが，供用開始以来満10年を経たこと，また昭和63年からの大型バス乗り入れが決定したことから石川県環境部では，過去の調査以降自然環境がどのように変化したか，また今後の環境保全に資する情報収集を目的に，再度調査を実施した[3)]。

本報告はこのうち当所が担当した環境大気測定の結果に若干の考察を加えたものである。

2 測定概要

白山スーパー林道中宮料金所手前約400mにある石川県白山自然保護センター中宮展示館敷地内（以下「中宮」とする）で大気及び雨水（乾性降下物も含む）を，林道中程の県境に近い三方岩岳下方の道路近傍地点（以下「三方岩」とする）で雨水の測定を行った。これらの位置及び測定項目等は図1及び表1のとおり

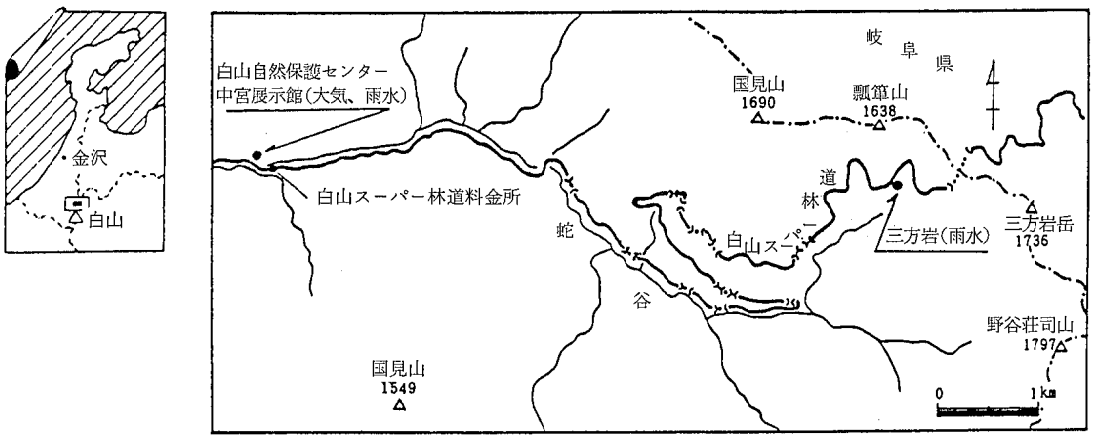


図 1　　測　定　地　点

Environmental Air Quality around the Hakusan Super Forest Road. *by Yoshihisa YAMAGISHI, Moritsugu KITAMURA, and Toshitake KIRIMOTO (Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

表1　測定項目等

測定地点	測定項目			測定期間	標高
白山自然保護センター中宮展示館（中宮）	大気		二酸化硫黄（SO_2），一酸化窒素（NO），二酸化窒素（NO_2），オキシダント（Ox），一酸化炭素（CO），非メタン炭化水素（NMHC），メタン（CH_4），浮遊粒子状物質（SPM），風向（WD），風速（WV）	昭和62年 10月2日～11月2日	約 610m
	雨水	湿性	水素イオン濃度（pH），電気伝導率（EC），硫酸イオン（SO_4^{2-}），硝酸イオン（NO_3^-），塩素イオン（Cl^-），アンモニウムイオン（NH_4^+），カルシウムイオン（Ca^{2+}），マグネシウムイオン（Mg^{2+}），カリウムイオン（K^+），ナトリウムイオン（Na^+），鉄イオン（Fe^{3+}）	昭和62年 6月3日～11月2日	
		乾性	降下物量，カルシウムイオン（Ca^{2+}），マグネシウムイオン（Mg^{2+}），カリウムイオン（K^+），ナトリウムイオン（Na^+），鉄イオン（Fe^{3+}），マンガンイオン（Mn^{2+}），アルミニウムイオン（Al^{3+}）		
三方岩下方の道路近傍地点（三方岩）	雨水	湿性	同上	同上	約 1,400m
		乾性	同上		

表2　大気の測定方法及び機種

項目	測定方法	機種
SO_2	溶液導電率法	DKK GRH-72M
NO，NO_2	吸光光度法	DKK GPH-74M
Ox	吸光光度法	DKK GXH-72M
CO	非分散形赤外線吸収法	堀場 APMA-3000
NMHC，CH_4	ガスクロマトグラフ法	柳本 AG-203
SPM	β 線吸収法	DKK DUB-12
WD，WV	矢羽根型プロペラ型	光進電気 MV-110P-C

である。

大気については，自動測定機塔載の大気移動測定車「あおぞら」により中宮で約1か月間連続測定した。測定方法及び機種は表2のとおりである。なお，参考のため金沢市南部の住居地域にある三馬測定局（環境大気測定局，当所敷地内，以下「三馬」とする）と，金沢市中心部の繁華街にある香林坊測定局（自動車排出ガス測定局，以下「香林坊」とする）のデータも掲載した。

表3　雨水の測定方法

区分	項目	測定方法
湿性	pH	ガラス電極法
	EC	電気伝導度計による方法
	SO_4^{2-}	イオンクロマトグラフ法
	NO_3^-	〃
	$C\ell^-$	〃
	NH_4^+	インドフェノール法
	Ca^{2+}	原子吸光法
	Mg^{2+}	〃
	K^+	炎光光度法
	Na^+	〃
	Fe^{3+}	原子吸光法
乾性	降下物量	重量法
	Ca^{2+}	原子吸光法
	Mg^{2+}	〃
	K^+	炎光光度法
	Na^+	〃
	Fe^{3+}	原子吸光法
	Mn^{2+}	〃
	$A\ell^{3+}$	〃

雨水については，従来デポジット・ゲージが広く用

いられており，前回の調査でもこの方法により１か月ごとの調査を実施した。しかし，近年の酸性雨問題から雨水成分の測定が重要視され，これに伴って雨水の採取・分析方法も大きく進歩した。そこで，今回の測定では，将来にわたって全国の雨水測定結果との比較ができるようろ過式採取器により１週間ごとに採取する方法を採り，中宮と三方岩の２地点において約５か月間実施した。従って，前回の調査結果との直接の比較は困難である。測定方法は表３のとおりである。なお，参考のため三馬のデータも掲載した。

3　大気の測定結果

測定結果を前回調査時[2]と比較すると表４～表６となった。測定項目の一部には機器の更新等があったこと，測定の時期や期間が異なることなどから単純に比較することは難しいが，まず表４の測定期間中の平均値についてみると，中宮においては昭和51年以降顕著な変化はなく，なかには濃度が低くなった項目もみられる。今回の結果を三馬と比較すると，全炭化水素，二酸化硫黄，一酸化窒素及びオキシダントはほぼ同レベルの濃度であるが，その他の項目では約1/10から1/2となっている。同様に香林坊と比較すると，一部測定していない項目もあるがメタンと全炭化水素以外については約1/30から1/3の濃度である。中宮の大気の清浄さは，参考値として引用した清浄大気[5]の値からみても，いわゆるバックグランド・レベルを保持しているといえる。

表５の測定期間中の最高値についてみると，中宮では期間平均値と同様な傾向がみられるが，三馬や香林坊との比較においてはその差は更に大きい。

表６は大気汚染に係る環境基準などとの対応状況を示したものであるが，中宮では，オキシダントと非メタン炭化水素が共に昭和53年度と54年度に環境基準値と指針値を超えたことがあったが，それ以降今回の測定も含めて環境基準値などを超えるものはなかった。

次に１日の変動をみるため，主な項目について昭和62年10月の各時刻ごとの平均値をプロットすると図２のようになった。図には比較のため，同様に処理した三馬と香林坊の値も掲げた。香林坊と三馬では人間の活動状況に応じて朝夕のピークがはっきり現われているのに対し，中宮ではほとんど変動がなく低濃度域に推移している。しかし，オキシダントは三馬に類似したパターンであった。そこで中宮について過去の調査結果も合せてみると，図３のように春に高く夏に低い

表 4　　自動測定機による測定結果（期間平均値）

測定地点	年度	測定期間	二酸化硫黄 (ppm)	一酸化窒素 (ppm)	二酸化窒素 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	オキシダント (ppm)	一酸化炭素 (ppm)	非メタン炭化水素 (ppm C)	メタン (ppm C)	全炭化水素 (ppm C)	浮遊粒子状物質（注） mg/m³	備考
中宮	51	9/ 9～15	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.019	<0.5	—	—	1.80	0.010	4)
	53	5/17～26, 6/23～30 7/ 1～11, 10/ 2～30	0.002	0.001	0.002	0.003	0.028	0.6	0.18	1.62	1.80	0.020	
	54	10/ 8～11/ 5	0.003	0.002	0.002	0.004	0.023	0.7	0.18	1.68	1.86	0.019	
	55	8/12～ 9/15	0.002	0.001	0.001	0.003	0.014	0.2	0.16	1.65	1.81	0.019	
	56	10/ 7～11/ 3	0.002	0.002	0.003	0.005	0.025	0.8	0.09	1.71	1.79	0.014	
	62	10/ 2～11/ 2	0.002	0.001	0.001	0.002	0.025	0.2	0.08	1.75	1.82	0.012	
三馬	55	4/ 1～ 3/31	0.005	0.003	0.010	0.013	0.033	0.9	0.26	1.70	1.96	0.024	環境大気測定局
	62	4/ 1～ 3/31	0.004	0.003	0.010	0.014	0.034	0.4	0.21	1.81	2.02	0.026	
香林坊	55	4/ 1～ 3/31	—	0.031	0.027	0.058	—	2.3	0.62	1.68	2.30	0.039	自動車排出ガス測定局
	62	4/ 1～ 3/31	—	0.023	0.028	0.051	—	1.1	0.43	1.80	2.23	0.033	
5)（参考）	清浄大気		0.0002	—	0.001	0.001	0.02	0.1	—	1.5	—	—	
	汚染大気		0.2	—	0.2	0.2	0.5	40～70	—	2.5	—	—	

（注）中宮（移動測定車）と三馬は昭和59年度に，香林坊は昭和61年度に浮遊粉じんから浮遊粒子状物質に変更した。

表 5　自動測定機による測定結果（最高値）

測定地点	年度	二酸化硫黄 1時間値 (ppm)	一酸化窒素 1時間値 (ppm)	二酸化窒素 1時間値 (ppm)	窒素酸化物 1時間値 (ppm)	オキシダント 昼間の1時間値 (ppm)	一酸化炭素 1時間値 (ppm)	非メタン炭化水素 6～9時の3時間平均値 (ppm C)	メタン 6～9時の3時間平均値 (ppm C)	全炭化水素 6～9時の3時間平均値 (ppm C)	浮遊粒子状物質 1時間値 (mg/m^3)
中宮	53	0.01	0.03	0.02	0.04	0.11	2	0.31	1.68	1.88	0.09
	54	0.02	0.08	0.03	0.11	0.08	3	0.24	1.70	1.92	0.07
	55	0.00	0.01	0.01	0.01	0.05	3	0.20	1.70	1.87	0.13
	56	0.01	0.02	0.02	0.03	0.06	2	0.17	1.73	1.86	0.07
	62	0.005	0.011	0.007	0.017	0.051	0.8	0.09	1.77	1.83	0.064
三馬	55	0.08	0.18	0.11	0.27	0.09	10	1.04	2.04	2.81	0.15
	62	0.036	0.187	0.072	0.238	0.092	7.4	0.87	1.98	2.76	0.144
香林坊	55	—	0.43	0.10	0.50	—	18	1.47	2.34	3.81	0.29
	62	—	0.396	0.165	0.483	—	10.3	0.91	2.05	2.72	0.200

表 6　自動測定機による測定結果（環境基準などとの対応）

測定地点	年度	二酸化硫黄 1時間値が0.1 ppmを超えた時間数	二酸化硫黄 日平均値が0.04 ppmを超えた日数	二酸化硫黄 日平均値の2%除外値 (ppm)	二酸化窒素 日平均値が0.04 ppm以上の日数	二酸化窒素 日平均値の年間98%値 (ppm)	オキシダント 昼間の1時間値が0.06 ppmを超えた時間数	一酸化炭素 8時間値が20 ppmを超えた回数	一酸化炭素 日平均値が10 ppmを超えた日数	一酸化炭素 日平均値の2%除外値 (ppm)	非メタン炭化水素 6～9時の3時間平均値が0.20 ppm Cを超えた日数	浮遊粒子状物質 日平均値の2%除外値 (mg/m^3)
中宮	53	0/1203	0/44	0.004	0/39	0.004	67/688	0	0/35	0.9	2/51	0.049
	54	0/660	0/27	0.004	0/27	0.005	5/398	0	0/18	1.1	2/23	0.031
	55	0/855	0/35	0.003	0/30	0.002	0/526	0	0/21	0.6	0/31	0.062
	56	0/688	0/28	0.002	0/28	0.004	0/464	0	0/23	1.4	0/31	0.022
	62	0/731	0/30	0.003	0/30	0.002	0/457	0	0/30	0.4	0/16	0.021
三馬	55	0/8609	0/360	0.013	0/355	0.023	98/5230	0	0/355	1.4	223/328	0.058
	62	0/8716	0/364	0.009	0/365	0.021	259/5405	0	0/366	0.8	157/335	0.056
香林坊	55	—/—	—/—	—	14/342	0.041	—/—	0	0/301	3.5	319/320	0.090
	62	—/—	—/—	—	26/360	0.045	—/—	0	0/366	1.9	292/347	0.064

（注）分母は有効測定日数あるいは有効測定時間数である。

濃度でその日変化はほぼ一山型を示し，ピークが通常の時刻とは時間的なズレが無く，しかもこの地域の大気が清浄なことから，オキシダントの大部分を占めるオゾンは成層圏からの沈降によるものと推察される。成層圏下層のオゾン濃度は春に最大になり，オゾンの対流圏への沈降は春に年平均の1.5～2.0倍になるといわれている[6]。そして，中宮はV字谷のため気流の動きは活発とはいえず，特に夜間には風が弱いため（図4，図5），上空からのオゾン補給が遮断されるとともに，地表面での沈着によってオゾンが破壊されるため，夜間低濃度になるものと思われる[7]。

中宮に最も近い大気汚染防止法によるばい煙発生施設は約10km離れており，集落も近くにないことから，この林道沿線の大気汚染源は自動車排気ガスに限定さ

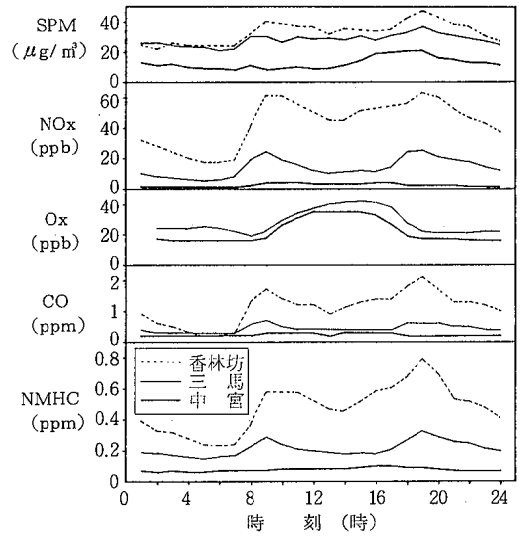


図2　主な項目の日変化（昭62年10月の平均）

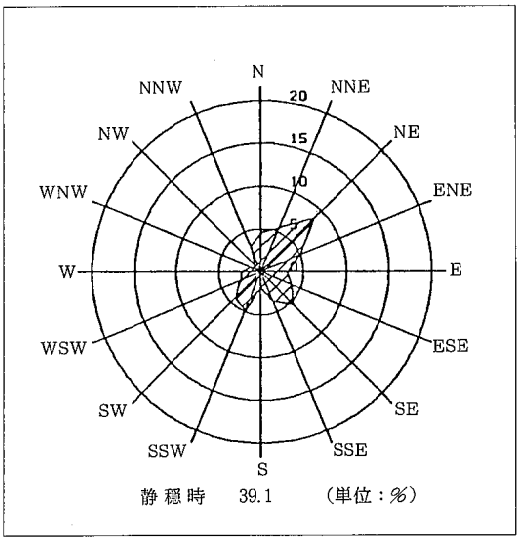


図4　風　配　図

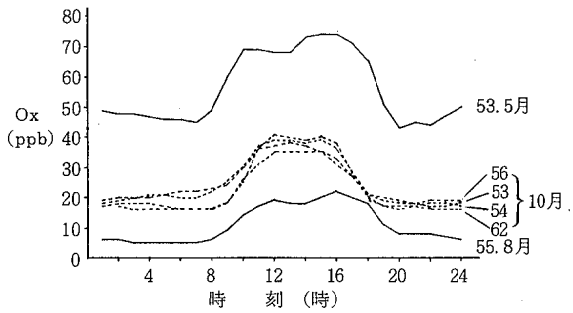


図3　中宮におけるオキシダントの日変化

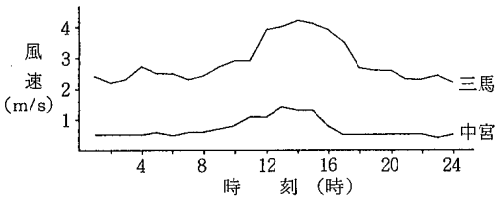


図5　風速の日変化（昭和62年10月の平均）

れると考えてよい。そこで，林道に乗り入れた1日の自動車通行台数と大気測定結果（1時間値の最高値）についてみたのが図6である。ここには自動車排気ガスにより影響を受けやすいと思われる窒素酸化物，一酸化炭素，非メタン炭化水素及び浮遊粒子状物質を示した。自動車通行台数は平日に比べ日曜や祝日に特に多く，観光道路特有の現象がはっきり現れている。大気汚染濃度は通行台数が多い日に高くなる一般的な傾向（10月10日〜11日）もあれば，通行台数が多くても大雨（10月17日）の後はそれほど高くならず（18日），気象条件の影響が大きいことが分かる。そこで，顕著な動きのあった10月10日と10月17日について時刻ごとにこれら測定結果をみたのが図7と図8である。

10月10日（祝日）は翌11日との連休初日で，紅葉シーズンの上快晴に恵まれたことから大気測定期間中最高の4,723台が乗り入れた。流入ゲートが開く8時以降から大気汚染濃度が高くなり，昼食時間帯は低くなるものの，その後また上昇し帰路につく17時にピークを示している。18時にゲートは完全閉鎖となるがこの通行台数では渋滞があったと思われ，尾を引いた形となっている。微風速がこの現象を一層押し進めたと思われる。

次に，台風19号の影響で日降水量が90mmにも達し有料区間が終日通行止めとなった10月17日についてみると，非メタン炭化水素と浮遊粒子状物質が少し変動してはいるものの，総じて低濃度域に安定している。これは汚染源がないことに加え，風が比較的強く汚染物質の拡散が大きいことと大雨による洗浄効果によるものと思われる。

そこで，1日の自動車通行台数と大気汚染濃度との関係をみると図9となった。自動車通行台数が多くなるにつれ汚染される傾向はみられるものの，それほど

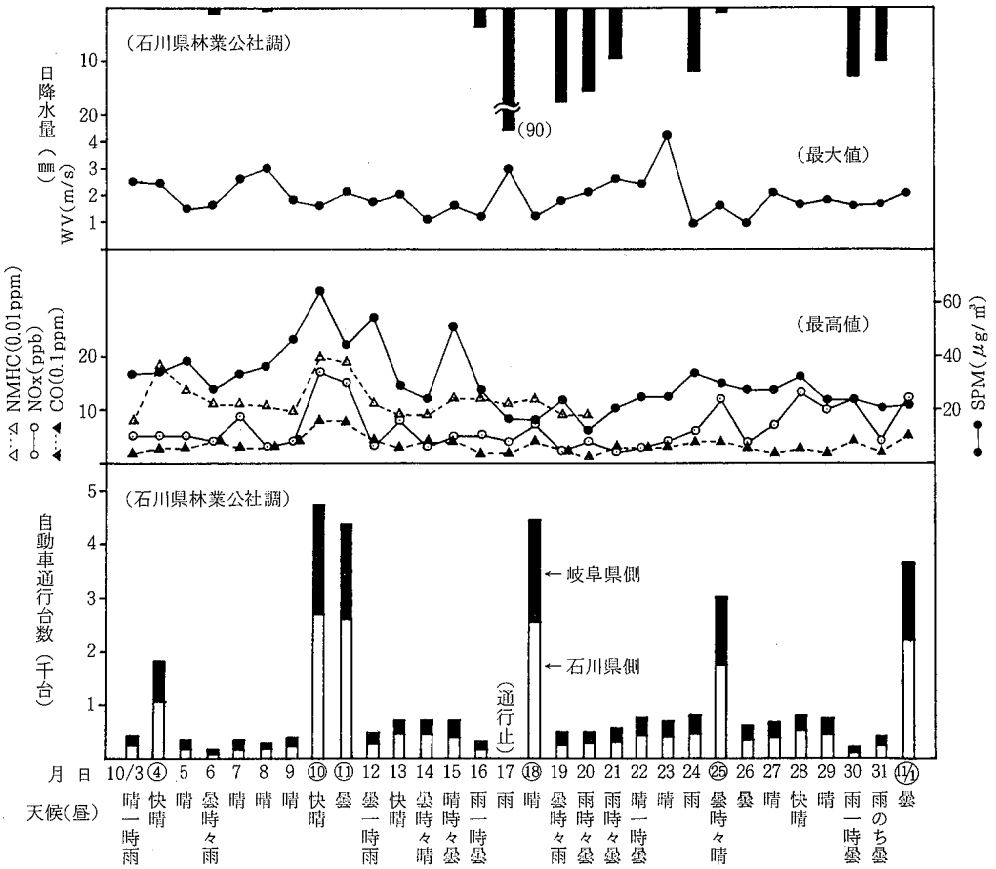


図 6　　自動車通行台数と測定値

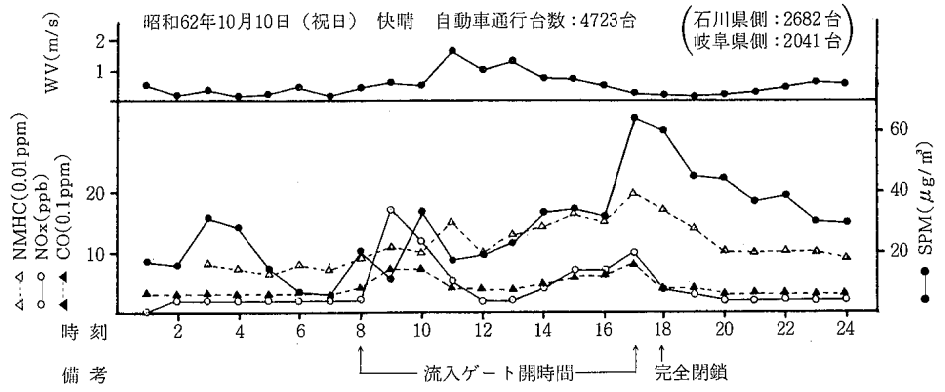


図 7　　自動車通行台数の多い日の測定値の推移

顕著とはいえない。これは自動車通行台数が比較的少ない範囲であること，大気測定地点が料金所手前のため通行台数を直接反映しない可能性があり，しかも近くにある駐車場の利用状況の影響を受けやすいこと，更に気象条件にもよるためと思われる。なお，供用開始以来の自動車通行台数は表７のとおりである。

以上のように，顕著ではないものの自動車排気ガスの影響がみられたが，これは逆にいえば他の汚染源が

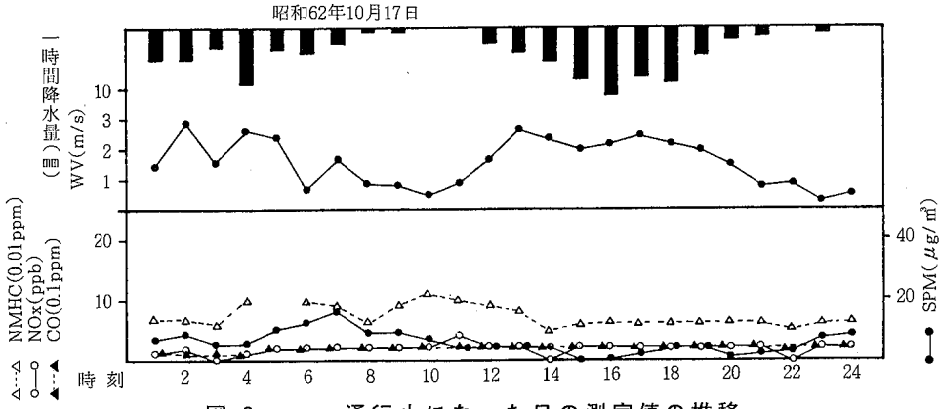


図 8　　通行止になった日の測定値の推移

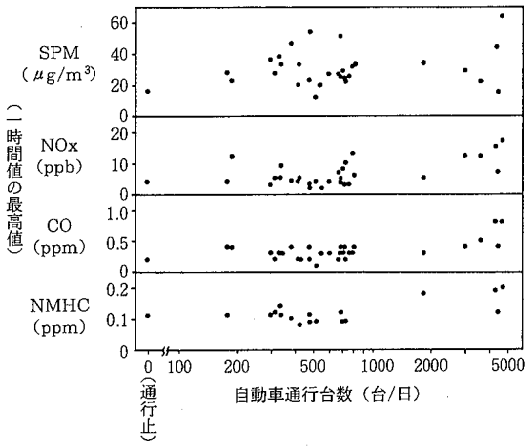


図9　　自動車通行台数と汚染の関係

ないため非常に敏感な環境にあることの証左でもあるが，その濃度自体はそれほど高いものではない。それはまた，この林道が豪雪地帯にあり供用期間が例年約5か月間と短いうえ，観光道路の性格が強く平日の自動車通行台数が比較的少ないことが大気汚染を全体的に小さくしていると思われる。

しかし，大気汚染物質の影響は項目ごとには問題のない濃度であっても，相加作用や相乗作用を考慮しなければならないこと，高山性の植物は一般に大気汚染に対する抵抗力が小さいものが多いと思われること，更に，昭和63年からの大型バスの乗り入れによるディーゼルエンジンの新たな問題（ディーゼル黒煙，ニトロピレン，大排気量など）があることから，今後より一層注意深く見守る必要がある。

表 7　　自動車通行台数の推移　　（単位：台）

年度	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	合計(1)	供用期間（日数）	実供用日数(2)	(1) / (2)
52	—	—	—	7,881	24,204	48,513	10,633	91,231	8月26日～11月 6 日（ 73）	73	1,250
53	—	778	14,408	29,583	10,237	23,824	6,814	85,644	6月24日～11月 6 日（136）	130	659
54	1,500	7,833	6,895	21,000	7,206	19,966	10,251	74,651	5月26日～11月11日（170）	159	470
55	—	3,299	6,303	19,553	8,563	13,402	—	51,120	6月15日～11月 9 日（148）	131	390
56	—	—	7,128	22,843	7,480	14,272	2,217	53,940	7月11日～11月15日（128）	112	482
57	1,093	3,406	7,185	17,316	5,450	24,764	3,519	62,733	5月22日～11月14日（177）	167	376
58	—	4,353	4,561	18,600	6,261	22,683	6,554	63,012	6月11日～11月20日（163）	150	420
59	—	181	9,878	29,818	10,480	22,828	4,994	78,179	6月30日～11月11日（135）	131	597
60	—	4,399	6,858	28,792	8,192	21,735	9,889	79,865	6月 1 日～11月10日（163）	155	515
61	—	559	6,594	32,784	11,095	21,705	9,553	82,290	6月21日～11月 9 日（142）	139	592
62	—	—	7,576	32,715	10,499	30,771	5,949	87,510	7月11日～11月 8 日（121）	117	748

（石川県側と岐阜県側の合計：石川県林業公社調）

表8　降水成分測定結果

地点	採取年月日	降水量[1] (mm)	貯水量[2] (ml)	pH	EC (25°C μS/cm)	SO_4^{2-} (μg/ml)	NO_3^- (μg/ml)	Cl^- (μg/ml)	NH_4^+ (μg/ml)	Ca^{2+} (μg/ml)	Mg^{2+} (μg/ml)	K^+ (μg/ml)	Na^+ (μg/ml)	Fe^{3+} (μg/ml)	H^+ (μg/ml)	$ExSO_4^{2-}$[3] (μg/ml)	$\frac{ExSO_4^{2-}}{SO_4^{2-}}$ (%)	$ExCa^{2+}$[4] (μg/ml)	$\frac{ExCa^{2+}}{Ca^{2+}}$ (%)
中宮	昭62 6. 3～ 6. 8	0.0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	6. 8～ 6.15	50.0	1,330	4.7	11.2	0.86	0.75	0.21	0.10	0.10	0.014	0.04	0.09	ND	18.2×10^{-3}	0.83	97	0.09	97
	6.15～ 6.22	83.0	2,490	5.4	2.8	0.15	0.13	0.05	ND	0.03	ND	0.01	0.03	ND	4.36	0.14	95	0.02	96
	6.22～ 6.29	0.0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	6.29～ 7. 6	27.5	880	5.1	5.1	0.34	0.41	0.07	0.02	0.07	0.006	0.02	0.13	ND	8.12	0.30	90	0.06	93
	7. 6～ 7.13	26.5	750	4.6	16.7	1.69	0.47	0.20	0.08	0.15	0.013	0.04	0.10	ND	28.2	1.66	99	0.14	97
	7.13～ 7.20	68.5	2,080	4.9	7.4	0.56	0.50	0.11	0.04	0.09	0.006	0.02	0.05	ND	13.2	0.54	98	0.08	98
	7.20～ 7.27	36.5	1,230	4.7	9.3	0.90	0.30	0.13	0.03	0.09	0.006	0.03	0.04	ND	18.2	0.88	99	0.08	98
	7.27～ 8. 3	34.0	980	4.6	16.6	1.67	0.80	0.40	0.24	0.13	0.031	0.05	0.22	ND	23.4	1.61	97	0.12	94
	8. 3～ 8.10	54.5	1,520	5.3	3.5	0.33	0.20	0.11	0.03	0.13	0.010	0.02	0.04	ND	4.89	0.31	97	0.12	99
	8.10～ 8.17	3.5	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	8.17～ 8.24	114.5	3,150	5.1	6.3	0.72	0.38	0.08	0.16	0.11	0.009	0.05	0.04	ND	8.51	0.70	99	0.10	99
	8.24～ 9. 1	15.5	440	4.9	15.1	1.72	0.98	0.95	0.34	0.34	0.11	0.30	0.51	0.005	11.7	1.59	93	0.32	94
	9. 1～ 9. 7	6.0	160	4.7	21.3	2.54	1.68	0.79	0.47	0.58	0.12	0.18	0.48	0.011	18.6	2.41	95	0.56	97
	9. 7～ 9.14	33.0	990	5.7	4.9	0.57	0.58	0.17	0.26	0.07	0.017	0.17	0.06	ND	1.94	0.55	97	0.06	97
	9.14～ 9.21	21.5	600	5.6	7.4	0.85	0.49	0.49	0.28	0.19	0.051	0.09	0.28	ND	2.69	0.77	91	0.17	94
	9.21～ 9.28	78.0	2,200	5.1	6.5	0.71	0.18	0.31	0.11	0.09	0.021	0.04	0.17	ND	7.76	0.66	94	0.08	93
	9.28～10. 5	3.5	94	5.7	11.9	1.15	1.27	0.98	0.65	0.36	0.090	0.32	0.45	ND	1.90	1.03	90	0.34	95
	10. 5～10.12	1.5	40	6.1	34.1	4.93	2.83	1.52	3.51	0.56	0.25	1.20	1.04	0.005	0.83	4.66	95	0.52	93
	10.12～10.19	109.0	3,270	5.7	4.2	0.29	0.18	0.34	0.02	0.05	0.024	0.22	0.24	ND	1.90	0.22	79	0.04	81
	10.19～10.26	40.0	1,100	4.7	28.2	2.22	0.65	4.21	0.21	0.21	0.30	0.14	2.45	ND	18.2	1.60	72	0.11	56
	10.26～11. 2	26.5	720	5.2	10.6	0.85	0.39	0.86	ND	0.23	0.057	0.94	0.13	ND	6.60	0.81	96	0.22	98
三方岩	昭62 6. 3～ 6. 8	欠	45	5.3	10.2	0.42	0.92	0.78	0.11	0.13	0.019	0.07	0.77	ND	5.01×10^{-3}	0.22	54	0.10	77
	6. 8～ 6.15	欠	1,150	4.7	15.0	1.42	1.12	0.21	0.23	0.19	0.019	0.06	0.15	0.008	21.9	1.38	97	0.18	97
	6.15～ 6.22	93.5	3,590	5.2	4.1	0.27	0.20	0.05	0.03	0.08	ND	0.02	0.03	ND	5.75	0.26	97	0.07	99
	6.22～ 6.29	0.0	19	4.4	47.9	5.26	4.28	1.12	0.91	—	0.17	0.68	0.68	0.054	38.0	5.08	97	—	—
	6.29～ 7. 6	欠	3,160	4.7	11.3	0.94	0.45	0.06	0.19	0.06	ND	0.02	0.04	ND	19.1	0.92	99	0.05	97
	7. 6～ 7.13	欠	840	4.6	13.8	1.39	0.46	0.22	0.06	0.19	0.012	0.05	0.09	0.006	22.9	1.36	98	0.18	98
	7.13～ 7.20	77.5	1,840	5.0	5.5	0.42	0.32	0.14	ND	0.10	0.008	0.02	0.07	ND	9.33	0.40	96	0.09	97
	7.20～ 7.27	41.0	1,030	4.8	8.5	0.97	0.27	0.12	0.04	0.07	0.006	0.01	0.14	ND	14.8	0.93	96	0.06	92
	7.27～ 8. 3	33.0	1,150	4.7	16.2	1.75	0.74	0.41	0.27	0.13	0.030	0.06	0.27	ND	21.4	1.68	96	0.11	92
	8. 3～ 8.10	59.5	1,350	5.3	4.0	0.35	0.22	0.10	0.04	0.09	0.007	0.02	0.04	ND	5.24	0.33	97	0.08	98
	8.10～ 8.17	8.5	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	8.17～ 8.24	130.0	3,540	5.0	6.0	0.58	0.28	0.07	0.04	0.09	0.005	0.02	0.04	ND	10.5	0.56	98	0.08	98
	8.24～ 9. 1	17.0	530	4.8	12.1	1.30	0.71	0.39	0.13	0.24	0.044	0.14	0.23	0.009	15.8	1.24	96	0.23	96
	9. 1～ 9. 7	0.0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	9. 7～ 9.14	51.0	1,440	5.3	4.2	0.36	0.36	0.08	0.02	0.10	0.009	0.02	0.09	ND	5.37	0.33	94	0.09	97
	9.14～ 9.21	50.0	1,700	5.0	7.2	0.58	0.33	0.20	0.05	0.04	0.012	0.03	0.11	ND	10.5	0.55	95	0.03	90
	9.21～ 9.28	77.5	1,820	5.1	4.9	0.46	0.16	0.14	0.02	0.06	0.009	0.03	0.08	ND	7.76	0.43	96	0.05	95
	9.28～10. 5	3.0	92	5.2	8.0	0.50	0.74	0.69	0.03	0.22	0.051	0.11	0.41	ND	6.02	0.39	79	0.20	93
	10. 5～10.12	1.0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10.12～10.19	156.0	4,240	5.4	3.2	0.23	0.16	0.13	ND	0.04	0.008	0.03	0.09	ND	4.07	0.20	90	0.03	91
	10.19～10.26	46.0	1,320	4.9	19.4	1.72	0.50	2.31	0.15	0.18	0.17	0.09	1.42	0.009	12.0	1.36	79	0.12	70
	10.26～11. 2	34.0	1,000	5.0	6.0	0.69	0.27	0.09	ND	0.16	0.006	0.03	0.06	ND	11.2	0.67	98	0.15	99

注1）降水量は，石川県林業公社白山林道石川管理事務所調べのデータを集計した。
2）貯水量は，18cmφ当たりの値である。
3）$ExSO_4^{2-}$：海塩寄与のSO_4^{2-}を除いた過剰SO_4^{2-}量，すなわち〔$ExSO_4^{2-}$〕=〔SO_4^{2-}〕−0.251〔Na^+〕（海塩中の$SO_4^{2-}/Na^+=0.251$）
4）$ExCa^{2+}$：海塩寄与のCa^{2+}を除いた過剰Ca^{2+}量，すなわち〔$ExCa^{2+}$〕=〔Ca^{2+}〕−0.038〔Na^+〕（海塩中の$Ca^{2+}/Na^+=0.038$）
5）ND：NH_4 0.01 μg/ml，Mg^{2+}及びFe^{3+} 0.005 μg/ml。—— ：試料なし。

表 9　湿性及び乾性降下物降下量（30日当たり換算）　（単位：mg/m²/30 day）注2)

地点	項目／区分／年月	SO_4^{2-}	$ExSO_4^{2-}$	NO_3^-	Cl^-	H^+	NH_4^+	Ca^{2+}	$ExCa^{2+}$	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Fe^{3+}	Mn^{2+}	Al^{3+}	乾性降下物総量
		湿性	湿性	湿性	湿性	湿性	湿性	湿性 乾性 合計	湿性	湿性 乾性 合計	湿性 乾性 合計	湿性 乾性 合計	湿性 乾性 合計	乾性	乾性	
中宮	昭和62. 6	64	62	56	17	1.5	5.5	8.7 1.9 11	8.4	0.78 1.3 2.1	3.3 2.0 5.3	8.1 0.98 9.1	0 7.5 7.5	0.11	8.1	430
	7	180	180	98	33	3.4	15	20 0.64 21	19	2.2 1.1 3.3	5.9 1.6 7.5	19 0.53 20	0 4.9 4.9	0.07	6.7	330
	8	150	140	81	35	1.7	29	29 2.6 32	29	3.9 1.4 5.3	14 2.3 16	17 2.0 19	0.09 6.7 6.8	0.12	7.6	590
	9	130	120	65	53	0.99	31	20 1.5 22	19	4.7 0.95 5.7	14 1.5 16	29 0.05 29	0.07 5.2 5.3	0.09	4.8	440
	10	150	110	61	220	1.1	17	21 2.0 23	16	16 2.6 19	55 3.3 58	120 0.65 120	0.01 10 10	0.15	12	550
	注1) 期間合計	700	650	370	390	9.1	99	100 8.8 110	94	30 7.8 38	100 11 110	220 4.2 220	0.16 36 36	0.56	41	2,380
三方岩	昭和62. 6	110	110	90	20	2.0	17	22 11 33	21	1.1 3.2 4.3	6.6 32 39	14 1.9 16	0.43 50 50	0.75	88	2,900
	7	270	260	120	41	4.6	34	25 3.4 28	24	2.2 1.7 3.9	7.4 4.6 12	26 0.39 26	0.17 14 14	0.21	19	750
	8	140	130	70	25	2.2	11	24 3.0 27	23	2.1 0.84 2.9	7.2 22 29	13 1.1 14	0.20 21 21	0.35	56	1,300
	9	99	94	58	30	1.7	6.3	14 1.3 15	13	2.1 0.63 2.7	5.6 1.2 6.8	20 0.41 20	0 3.1 3.1	0.06	4.2	240
	10	130	110	56	130	1.5	6.7	20 3.1 23	17	9.1 2.3 11	9.6 2.9 13	79 0.36 79	0.40 9.6 10	0.14	12	530
	期間合計	790	750	410	270	13	79	110 21 130	100	18 9.1 27	38 61 99	170 4.0 170	1.3 97 98	1.5	170	5,700
三馬（参考値）	期間合計	1,480	1,240	680	1,730	16	180	180 19 200	140	130 21 150	60 19 79	990 6.8 1,000	4.2 130 130	2.2	130	4,070

注1）期間合計は，日数補正しない月間降下量を合計した値である。従って30日当たり換算値の合計とは一致しない。

注2）期間合計の単位：mg/m²/5か月

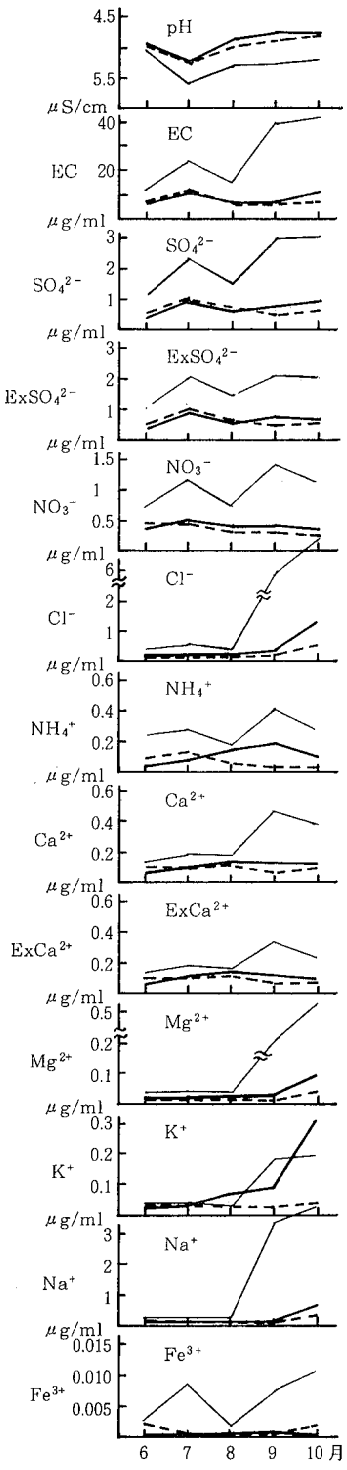


図10　降水成分濃度の月変化

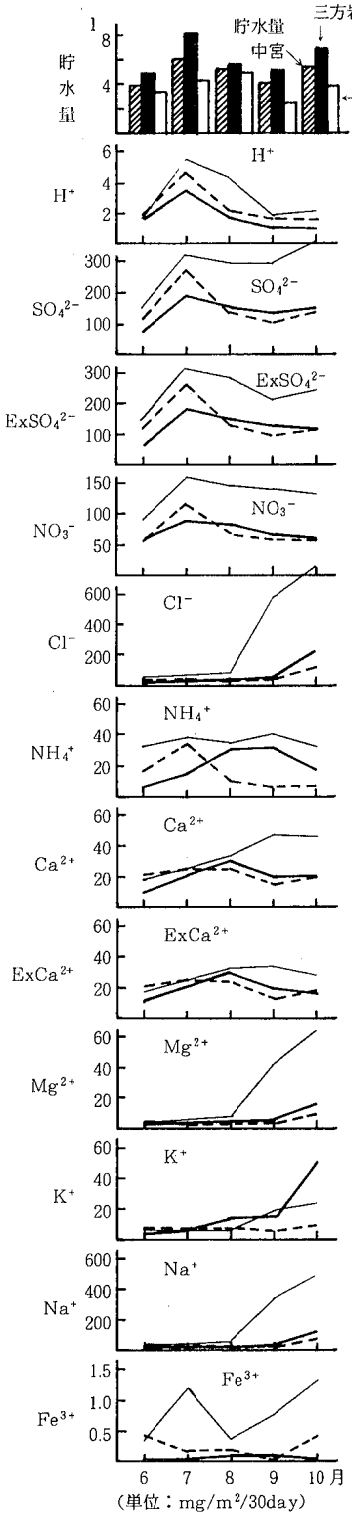


図11　湿性降下物量の月変化

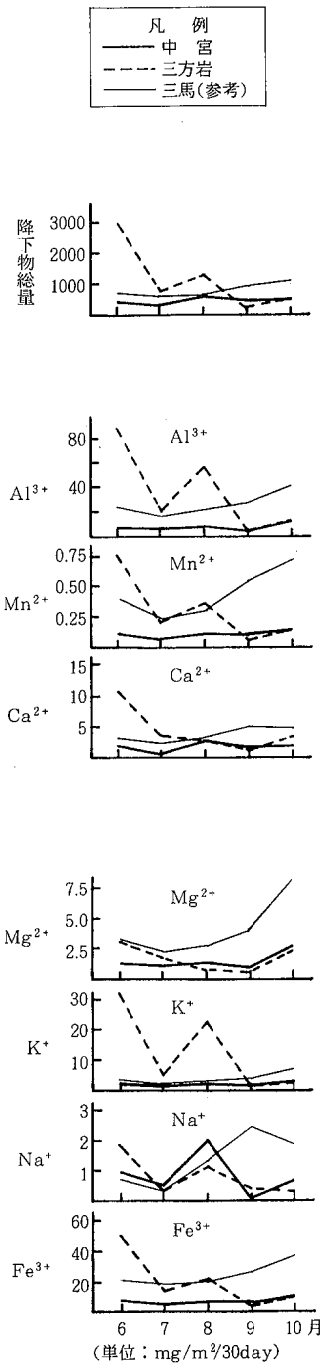


図12　乾性降下物量の月変化

表10　降水成分濃度及び湿性降下物降下量の平均値とその地点間の差

（濃度単位：μg/ml，降下量単位：mg/m²/week）

区分	項目	中宮 平均値（標準偏差）	中宮 最高値	中宮 最低値	三方岩 平均値（標準偏差）	三方岩 最高値	三方岩 最低値	三馬（参考値） 平均値（標準偏差）	三馬（参考値） 最高値	三馬（参考値） 最低値	地点間の有意差 中宮－三馬	三方岩－三馬	中宮－三方岩
降水成分濃度	pH	5.02 (—)	6.1	4.6	4.97 (—)	5.4	4.4	4.65 (—)	5.2	4.2	○	○	
	EC	8.1 (±6.0)	34.1	2.8	7.5 (±4.6)	47.9	3.2	24.5 (±16.9)	94.3	8.6	○	○	
	SO_4^{2-}	0.74 (±0.57)	4.93	0.15	0.68 (±0.48)	5.26	0.23	2.10 (±1.27)	10.4	0.91	○	○	
	$ExSO_4^{2-}$	0.69 (±0.50)	4.67	0.14	0.64 (±0.44)	5.09	0.21	1.75 (±1.00)	8.71	0.88	○	○	
	NO_3^-	0.40 (±0.27)	2.83	0.13	0.35 (±0.24)	4.28	0.16	0.97 (±0.75)	8.24	0.27			
	Cl^-	0.42 (±0.86)	4.21	0.05	0.23 (±0.46)	2.31	0.05	2.44 (±3.66)	12.3	0.24	○	○	
	H^+	9.59×10^{-3} ($\pm6.98\times10^{-3}$)	28.2×10^{-3}	0.83×10^{-3}	10.7×10^{-3} ($\pm5.92\times10^{-3}$)	38.0×10^{-3}	4.07×10^{-3}	22.2×10^{-3} ($\pm14.6\times10^{-3}$)	67.6×10^{-3}	6.46×10^{-3}	○	○	
	NH_4^+	0.10 (±0.17)	3.51	ND	0.07 (±0.08)	0.91	ND	0.26 (±0.17)	1.40	0.08		○	
	Ca^{2+}	0.11 (±0.07)	0.58	0.03	0.09 (±0.05)	0.24	0.04	0.25 (±0.23)	2.24	0.08		○	
	$ExCa^{2+}$	0.10 (±0.07)	0.56	0.03	0.09 (±0.05)	0.23	0.04	0.19 (±0.18)	1.98	0.08		○	
	Mg^{2+}	0.032 (±0.063)	0.30	ND	0.015 (±0.035)	0.17	ND	0.18 (±0.28)	1.05	0.012	○	○	
	K^+	0.11 (±0.17)	1.20	0.01	0.03 (±0.03)	0.68	0.01	0.09 (±0.10)	0.72	0.02			
	Na^+	0.23 (±0.50)	2.45	0.03	0.14 (±0.28)	1.42	0.03	1.40 (±2.11)	7.00	0.10	○	○	
	Fe^{3+}	0.0002 (±0.001)	0.011	ND	0.001 (±0.003)	0.054	ND	0.006 (±0.009)	0.052	ND	○		
湿性降下物降下量	SO_4^{2-}	37.0 (±26.3)	96.0	4.2	41.7 (±31.3)	117	0.74	82.4 (±45.3)	191	16.8	○	○	
	$ExSO_4^{2-}$	34.1 (±23.3)	87.9	3.8	39.5 (±29.7)	115	0.40	68.6 (±32.6)	128	14.0	○	○	
	NO_3^-	19.7 (±12.2)	47.0	4.4	21.4 (±15.2)	55.9	1.6	38.0 (±19.6)	84.0	13.3	○	○	
	Cl^-	20.7 (±40.4)	182	2.4	14.0 (±26.2)	120	0.84	95.9 (±159)	599	6.7		○	
	H^+	0.48 (±0.39)	1.08	0.001	0.66 (±0.55)	2.37	0.009	0.87 (±0.67)	2.60	0.020	○		
	NH_4^+	5.2 (±4.8)	19.8	0.0	4.2 (±5.9)	23.6	0.0	10.1 (±4.6)	20.3	2.3	○	○	
	Ca^{2+}	5.4 (±3.0)	13.6	0.88	6.0 (±3.3)	12.5	0.23	9.7 (±6.2)	22.5	3.6	○	○	
	$ExCa^{2+}$	4.9 (±2.8)	13.4	0.82	5.6 (±3.1)	12.3	0.18	7.6 (±3.7)	15.2	3.2	○		
	Mg^{2+}	1.6 (±2.9)	13.0	0.0	0.95 (±1.9)	8.8	0.0	7.2 (±12.0)	46.3	0.46		○	
	K^+	5.3 (±8.1)	28.3	0.69	2.0 (±1.4)	5.0	0.12	3.3 (±3.8)	15.1	0.66			
	Na^+	11.4 (±23.9)	106	1.6	8.8 (±16.1)	73.7	0.51	55.0 (±90.7)	341	3.1		○	
	Fe^{3+}	0.009 (±0.025)	0.087	0.0	0.066 (±0.14)	0.47	0.0	0.24 (±0.22)	0.73	0.0	○	○	
貯水量		1,260 (±970)	3,270	40	1,570 (±1,230)	4,240	20	950 (±700)	2,350	4			

注1）降水成分濃度は，貯水量重み付き算術平均値，pHはH^+濃度換算後の同値，降下物量は単純平均値。
注2）三馬の値は，調査期間と同期間の平均値。
注3）有意差欄の○印は有意水準5％で有意差あり，空欄は有意差なし。

4　雨水の測定結果

環境庁指定型式の酸性雨ろ過式採取器を用いて1週間ごとに採取した雨水（湿性降下物）について，pHなど11項目を，また，採取時にろ紙（メンブランフィルター，孔径0.8μm）に残った乾性降下物について，1か月分を1試料として降下物量ほか7項目を測定した。

測定結果は表8と表9のとおりで，これら各測定項目ごとの濃度の月平均値と，湿性及び乾性降下物の月間降下量の推移は図10〜図12に示したとおりで，全体の傾向は中宮・三方岩共に三馬に比べて低レベルで，月ごとの変動も小さかった。三馬では9〜10月に海塩由来成分の濃度及び降下量が急増しているのに対して，中宮及び三方岩では微増にとどまっており，海塩粒子による影響が小さいといえる。

これらの濃度及び降下量の平均値と地点間の差についての統計的有意差の有無は表10のとおりで，中宮と三馬，三方岩と三馬との間には有意差がみられたものが多かった。両地点共に三馬との間に有意差のみられた項目はpH，電気伝導率，濃度では硫酸，過剰硫酸，塩素，マグネシウム，ナトリウムの各イオン，降下量では硫酸，過剰硫酸，硝酸，アンモニウム，カルシウム，鉄の各イオンであり，人為発生由来，海塩由来を問わず有意差がみられた。なお，中宮と三方岩との間で有意差のある項目はなかった。

最近問題となっている雨水のpHについてその階級別出現頻度ヒストグラムをみると図13となり，最頻階級は3地点とも4.6〜5.0であるが分布形態は異なっており，中宮＞三方岩＞三馬の順に分布している。

以上のように，6〜10月の中宮及び三方岩における降水は，三馬に比べてpHは高く，また降水成分濃度は全般に低く，降水量が三馬に比べて多いにもかかわらず各成分の降下量は少なかった。これらのことから林道周辺の降水は相対的にみて清浄であるといえる。

5　ま　と　め

白山スーパー林道周辺における大気及び雨水の測定結果の要約は次のとおりである。

(1)　大気については，過去の測定結果と比較して顕著な変化はなく，なかには濃度が低くなった項目もみられ，いわゆる清浄大気であった。

(2)　自動車通行台数が多い時，排気ガスの大気への影響が若干みられた。

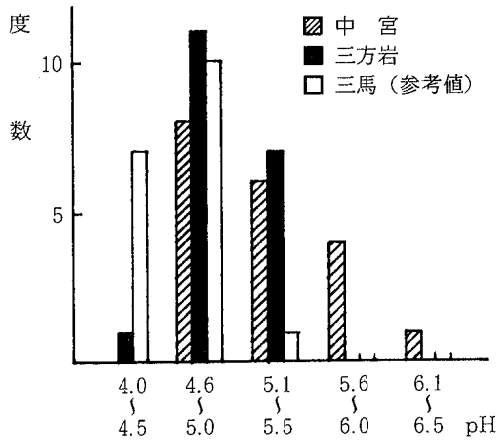


図13　　pH 出現頻度ヒストグラム

(3)　雨水については，前回調査とは採取方法が異なり比較できないが，金沢市三馬との比較ではpHがやや高く，降水量が多いにもかかわらず各成分の降下量は少なく，清浄であった。

今回の調査に際し，場所や資料の提供をはじめ多大な御援助をいただいた石川県林業公社並びに石川県白山自然保護センターに対し，心から御礼申し上げます。

文　　献

1)　石川県：尾添川流域自然環境保全対策調査報告書，p5—13（1982）

2)　吉田　弘，密田淳夫，田嶋隆俊：石川衛公害研年報，**19**，123—133（1982）

3)　石川県環境部：白山林道自然環境調査報告書（1988）

4)　全国公害研協議会：環境における大気汚染物質の分布量に関する研究Ⅰ（山岳・森林・原野における大気汚染のバックグランド調査），p210—236（1977）

5)　新良宏一郎，熊澤安正，宗森　信，玉置元則：環境大気概説，p140，環境技術研究会，大阪（1985）

6)　村尾直人，大喜多敏一，太田幸雄：天気，**29**，537—545（1982）

7)　立石ヒロ子，西河昌昭：大気汚染学会誌，**22**，323—333（1987）

〔資　料〕

石川県における降水成分調査結果

（昭和62年度）

石川県衛生公害研究所環境部　北村 守次・山岸 善久・桐元 俊武

1 はじめに

降水中に存在する各種汚染物質の調査，測定を行うことによって，雨の化学組成，イオンバランス等を明らかにし，酸性雨発生機構解明の基礎資料を得るため，本県では昭和58年度から1週間分の降水を1試料としたものについての降水成分調査を，また，昭和59年度からは1降雨を1試料としたもの及び1降雨を1mmごとに分割採取したものについての降水成分調査を実施している。以下に昭和62年度の調査結果を報告する。

2 調査方法

2・1 調査地点

三馬測定点（金沢市三馬2丁目，石川県衛生公害研究所屋上）

2・2 降水採取方法

(1) 1週間降水

昭和58～61年度調査に同じ[1]。

(2) 1降雨及び1mm降雨

昭和59～61年度調査に同じ[2]。

2・3 調査項目及び測定方法

昭和59～61年度調査に同じ[2,3]。

2・4 調査期間

(1) 1週間降水

昭和62年3月30日から昭和63年3月28日まで。

(2) 1降雨及び1mm降雨

昭和62年3月30日から12月26日まで。

3 調査結果

3・1 調査期間中の気象状況

調査期間中の降水量及びその平年比較は表1及び図1のとおりで，昭和62年度の降水量は前年度の97%，平年の75%とかなり少なく，2年続きの少雨で，特に4，9，12月にその傾向が顕著であった。

また，調査期間中の1降雨（降水量1mmを超えるもの）は70回，平均降水量は21mm（貯水量から換算した値）で，59～60年度の35mmに比べてかなり少なく，61年度とほぼ同等[4]であった。このほか，1mm以下の降水が19回あった。

3・2 pH

(1) 1週間降水

1週間降水の階級別pH出現頻度ヒストグラムを図2に示す。pHの最頻階級は4.6～5.0であり，4.0未満が1回出現した。

(2) 1降雨

降水量1mmを超える1降雨についての階級別pH出現頻度ヒストグラムを図3に，pHと降水量との関係を図4に，pH 4.0未満の値の出現状況を表2に示す。pHの最頻階級は4.5～4.6で，分布の形態はpH 4.5を中心としてほぼ左右対称となっている。

pHと降水量との関係をみると，降水量が多くなるに従ってpH 4.8付近に収束する傾向があり，これは昭和59～61年度と全く変わらないことから，金沢市三馬における固有のpH値と言える。

降水量1mmを超える降雨について，1降雨全体でpH 4.0未満となった降雨は，表2に示すように夏

Survey of Ionic Components in Rain Water in Ishikawa Prefecture, from April 1987 to March 1988. *by Moritsugu KITAMURA, Yoshihisa YAMAGISHI, and Toshitake KIRIMOTO (Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

表1　金沢における月別降水量及びその平年比較[5) 6)]

年　月	降水量（mm）	対前年比（%）	平年比（%）	階級区分
昭62. 4	43.0	35	27	かなり少ない
5	204.0	115	140	やや多い
6	140.0	76	69	やや少ない
7	165.5	60	65	平年並
8	184.5	738	94	〃
9	92.5	85	37	かなり少ない
10	147.0	83	73	やや少ない
11	179.0	134	76	〃
12	206.0	98	63	かなり少ない
昭63. 1	286.0	94	93	平年並
2	153.0	113	77	やや少ない
3	181.0	92	109	やや多い
年　間	1,981.5	97	75	かなり少ない

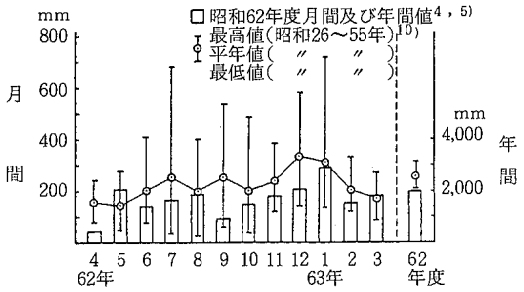


図1　金沢における月別降水量変化

季を中心に5回あり，最低値は昭和62年8月20日のpH 3.8であった。

(3)　1 mm降雨

1 mm降雨の各降雨順ごとの階級別pH出現頻度ヒストグラムを図5に，pH 4.0未満の値の出現状況を表2に示す。各降雨順ごとのpH最頻階級は，1 mm目が4.1～4.2，2 mm目と3 mm目が4.3～4.4，4 mm目が4.5～4.6，5 mm目が4.3～4.4と4.9～5.0，6 mm以降が4.7～4.8でおおむね降雨順に従って高くなる傾向にあった。

1 mm降雨の中でpH 3.5以下の低pH値は，表2に示すように昭和62年3月31日（pH 3.5），6月15日（pH 3.2），12月16日（pH 3.5）の3回，いずれも1 mm目に出現した。

3・3　降水成分濃度

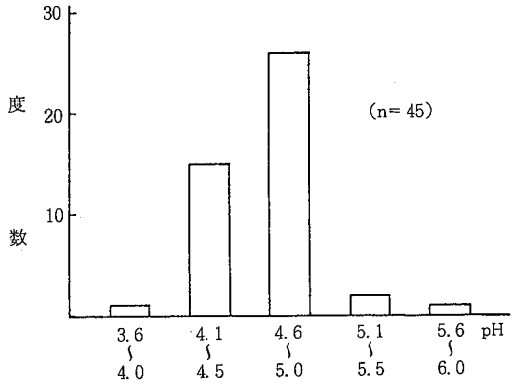


図2　1週間降水の階級別pH出現頻度ヒストグラム

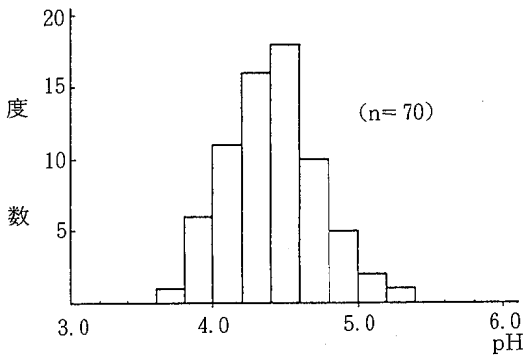


図3　1降雨の階級別pH出現頻度ヒストグラム

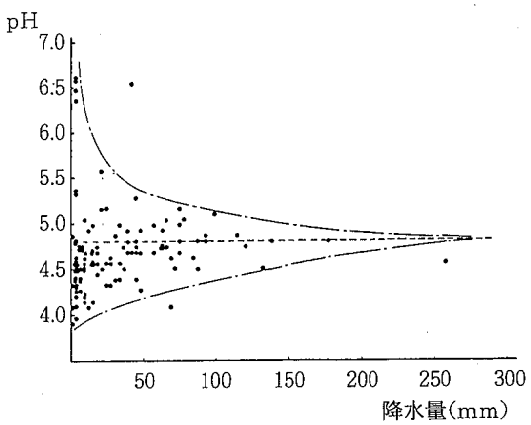


図4　pHと降水量との関係（1降雨）

(1)　1週間降水

1週間降水の降水成分分析結果を表3に，同じく月変化グラフを図6に示す。降水量は，少雨であった昭和61年度より更に少なかったが，降水成分濃度の平均

値を61年度平均値[4]と比較すると，専ら海塩由来と考えられる塩素，ナトリウム,マグネシウムイオンが横ばいであったほかは10〜20%低くなっており，pHもわずかながら上昇した。月別の傾向は昭和61年度の月変化グラフ[4]とほぼ同様であり，降水量が極端に少なかった4月を除いて各成分の変動をみると，pHは7月と11月から2月にかけてがやや低く，塩素，マグネシウム,ナトリウム,カリウムイオンは11月から2月にかけて顕著に上昇し，硫酸，鉄及び過剰硫酸イオンも同時期に上昇し，過剰カルシウムイオンは1〜3月にかけて上昇した。また，硝酸とアンモニウムイオンには顕著な季節変化はみられなかった。

なお，昭和62年度は，北西季節風による影響が現れるのが早く，硫酸とカルシウムイオンの海塩寄与の割合が20%を超えた降水が9月中に2週あり，その後10月19日〜3月14日の間に回収した降水については連続して海塩寄与の割合が20%を超えた。

(2)　1降雨及び1mm降雨

1降雨及び1mm降雨の降水成分濃度を表4に示す。1降雨について昭和61年度平均値[4]と比較すると，海塩由来と考えられる項目も含めて全体にやや減少の傾向がみられた。なお，過剰カルシウムイオン濃度が約½と大幅に減少したが，これは62年度には3月に調査をしなかったことによると推定される。

3・4　湿性及び乾性降下物各イオンの降下量

1週間降水についての湿性及び乾性降下物各イオンの月別降下量を表5及び図7に示す。湿性降下物降下量は，少雨と濃度の低下を反映して，61年度の60〜

表2　1降雨及び1mm降雨におけるpH 4.0未満の値の出現状況

降雨採取日	1降雨の降水量（貯水量から換算した値）	pH 値						
		1降雨	1mm目	2mm目	3mm目	4mm目	5mm目	6mm以降
昭62. 3.31	5.4 mm	3.9	3.5	3.7	3.7			3.8
4.12	7.7		3.9					
4.13	0.14	—	3.8	—	—	—	—	—
5.27	25		3.9					
5.28	2.1		3.9			—	—	—
6.15	0.9	—	3.2	—	—	—	—	—
6.29	0.5	—	3.7	—	—	—	—	—
7. 4	24		3.8					
7.13	15	3.9	3.9	3.9				3.9
7.24	0.9	—	3.9	—	—	—	—	—
8. 4	0.2	—	3.8	—	—	—	—	—
8.20	7.5	3.8	3.7		3.9	3.7		3.9
8.21	0.9	—	3.9	—	—	—	—	—
8.22	38		3.9					
8.29	5.4	3.9	3.8		3.9			3.8
9. 9	4.0	3.9	3.7	3.9	3.9		—	—
9.28	27		3.9					
11. 1	29		3.7			3.9	3.9	
11.14	6.8		3.9		3.8			
11.30	26		3.6					
12.12	1.0	—	3.9	—	—	—	—	—
12.16	11		3.5	3.9				
12.26	1.6		3.9		—	—	—	—

— ：試料なし。
空欄： pH 4.0未満値の出現なし。

80%であったが，乾性降下物降下量は61年度よりやや多かった。月別変化をみると，水素イオンは7，8月と11～3月に降下量が多く，湿性降下物は，カルシウムイオンを除いて11月から3月にかけて多く，1月にピークがあり，乾性降下物も，カルシウムイオンを除いて1～3月と降水が極端に少なかった4月に多く，ピークは1月にあった。カルシウムイオンは湿性（過剰），乾性とも1～3月に多く，ピークはそれぞれ1月と2月にあった。

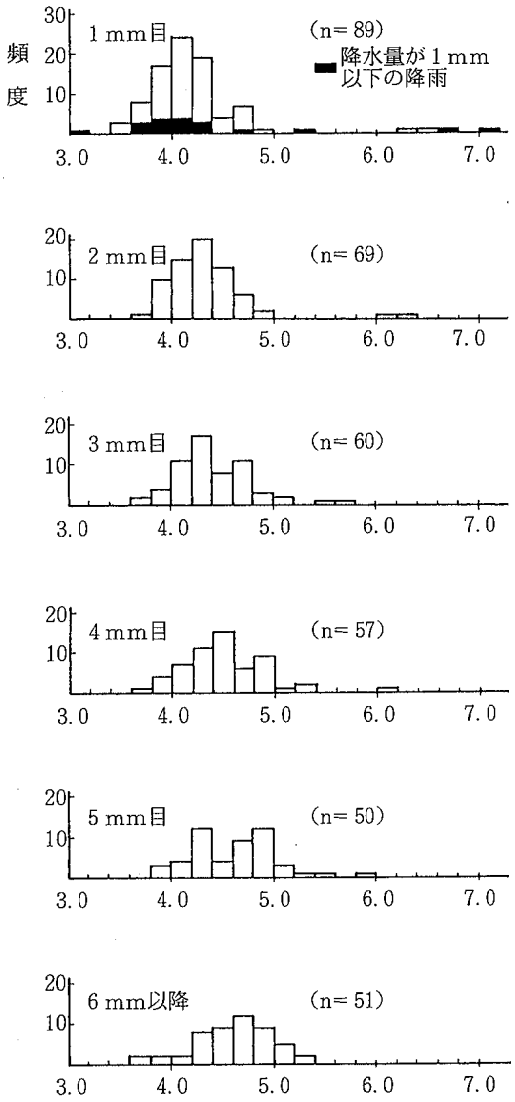


図5　1 mm降雨の各段階における階級別pH出現頻度

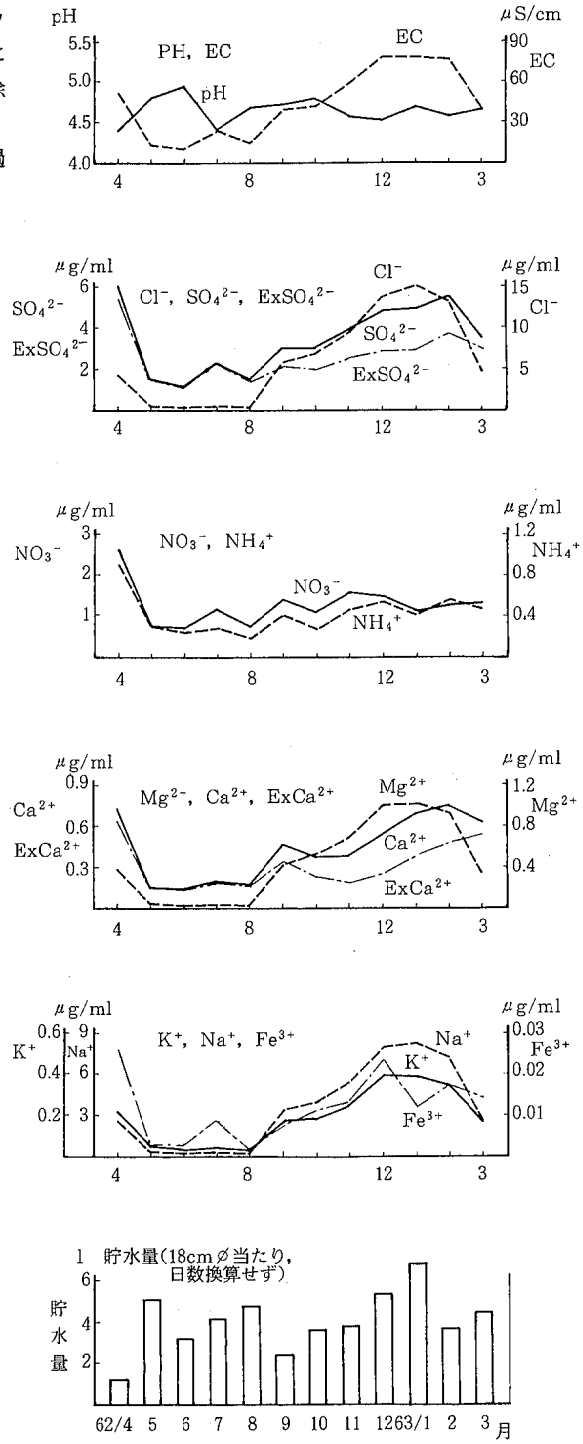


図6　降水成分濃度月変化グラフ（1週間降水）

表3　1週間降水の降水成分分析結果

試料番号	採取年月日	1) 降水量 (mm)	2) 貯水量 (ml)	pH	EC (25°C μS/cm)	SO_4^{2-} (μg/ml)	NO_3^- (μg/ml)	Cl^- (μg/ml)	NH_4^+ (μg/ml)	Ca^{2+} (μg/ml)	Mg^{2+} (μg/ml)	K^+ (μg/ml)	Na^+ (μg/ml)	Fe^{3+} (μg/ml)	H^+ (μg/ml)	3) $ExSO_4^{2-}$ (μg/ml)	$\frac{ExSO_4^{2-}}{SO_4^{2-}}$ (%)	4) $ExCa^{2+}$ (μg/ml)	$\frac{ExCa^{2+}}{Ca^{2+}}$ (%)	備考
1	昭和 62.3.30～4. 6	5.5	130	3.7	146	15.1	5.45	8.30	1.84	1.08	0.64	0.46	4.30	0.072	195×10^{-3}	14.0	93	0.91	85	沪過式
2	4. 6～ 4.13	28.0	680	4.6	38.6	4.75	2.05	3.31	0.87	0.55	0.29	0.15	1.95	0.020	27.5	4.26	90	0.47	87	〃
3	4.13～ 4.20	0.5	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	〃
4	4.20～ 4.27	14.5	360	5.0	42.7	5.25	2.24	4.97	0.65	0.96	0.47	0.27	3.19	0.020	10.7	4.44	85	0.83	87	〃
5	4.27～ 5. 6	14.5	370	4.8	24.8	2.07	1.09	2.93	0.42	0.34	0.19	0.15	1.54	0.012	15.8	1.68	81	0.28	83	〃
6	5. 6～ 5.11	0.0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	〃
7	5.11～ 5.18	74.0	1,810	4.7	14.1	1.52	0.76	0.43	0.24	0.16	0.041	0.04	0.27	ND	18.2	1.45	96	0.14	94	〃
8	5.18～ 5.25	86.5	2,220	5.0	9.3	1.03	0.50	0.33	0.25	0.10	0.020	0.03	0.16	ND	10.2	0.98	96	0.09	94	〃
9	5.25～ 6. 1	29.0	660	4.5	23.7	2.70	1.15	0.84	0.61	0.18	0.067	0.06	0.46	0.010	28.8	2.58	96	0.15	90	〃
10	6. 1～ 6. 8	24.0	570	4.8	12.0	1.10	0.72	0.56	0.17	0.16	0.033	0.06	0.29	ND	14.5	1.02	93	0.14	93	〃
11	6. 8～ 6.15	65.5	1,520	5.0	9.5	0.98	0.75	0.24	0.22	0.12	0.019	0.03	0.13	ND	10.7	0.94	97	0.11	96	〃
12	6.15～ 6.22	50.0	1,080	5.0	11.1	1.30	0.55	0.54	0.31	0.14	0.038	0.03	0.33	0.007	9.99	1.21	94	0.12	91	〃
13	6.22～ 6.29	0.5	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	〃
14	6.29～ 7. 6	24.5	610	4.4	23.0	1.97	1.60	0.28	0.29	0.15	0.019	0.06	0.13	0.014	40.7	1.93	98	0.14	97	〃
15	7. 6～ 7.13	33.0	660	4.2	42.0	4.58	1.06	1.10	0.44	0.33	0.082	0.05	0.56	0.021	67.6	4.43	97	0.30	94	〃
16	7.13～ 7.20	97.0	2,350	4.6	15.6	1.26	0.91	0.26	0.13	0.08	0.012	0.02	0.10	ND	28.2	1.23	98	0.07	95	〃
17	7.20～ 7.27	8.5	240	4.2	39.4	4.35	1.54	0.89	0.51	0.38	0.073	0.07	0.49	0.031	64.6	4.22	97	0.36	95	〃
18	7.27～ 8. 3	5.0	250	4.5	40.4	5.19	1.97	2.29	0.88	0.72	0.22	0.16	1.44	0.022	34.7	4.82	93	0.66	92	〃
19	8. 3～ 8.10	63.5	1,820	4.9	8.6	0.91	0.27	0.27	0.08	0.12	0.018	0.02	0.14	ND	12.9	0.87	96	0.11	96	〃
20	8.10～ 8.17	0.0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	〃
21	8.17～ 8.24	92.5	2,240	4.7	14.6	1.51	0.81	0.35	0.19	0.18	0.034	0.03	0.23	ND	20.9	1.45	96	0.17	95	〃
22	8.24～ 8.31	25.0	700	4.4	29.2	2.71	1.59	0.85	0.37	0.26	0.064	0.05	0.56	0.012	42.7	2.56	95	0.23	92	〃
23	8.31～ 9. 7	1.0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	〃
24	9. 7～ 9.14	3.0	170	4.2	94.3	7.35	5.68	11.6	1.13	1.78	0.94	0.51	6.93	0.050	57.5	5.61	76	1.51	85	〃
25	9.14～ 9.21	34.0	940	5.0	44.0	3.25	1.27	7.26	0.55	0.47	0.53	0.22	4.36	0.010	10.5	2.15	66	0.30	65	〃
26	9.21～ 9.28	55.5	1,270	4.7	27.7	2.14	0.77	3.78	0.20	0.28	0.26	0.10	2.13	ND	20.0	1.60	75	0.19	71	〃
27	9.28～10. 5	0.0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	〃
28	10. 5～10.12	5.5	41	4.9	91.5	10.4	8.24	11.3	1.40	2.24	1.05	0.72	6.73	0.052	12.3	8.71	84	1.98	89	〃
29	10.12～10.19	56.0	1,220	5.2	37.6	2.52	1.20	7.05	0.22	0.47	0.51	0.19	4.00	0.005	6.45	1.51	60	0.31	68	〃
30	10.19～10.26	54.5	1,240	4.9	61.9	3.92	0.88	12.3	0.30	0.46	0.95	0.31	7.00	0.015	13.8	2.16	55	0.19	42	〃
31	10.26～11. 2	44.0	1,090	4.5	20.9	2.19	0.90	0.52	0.24	0.11	0.043	0.04	0.32	0.011	31.6	2.10	96	0.09	89	〃
32	11. 2～11. 9	94.5	2,060	4.6	51.7	3.19	1.14	8.53	0.32	0.25	0.60	0.21	4.81	0.009	27.5	1.98	62	0.07	27	〃
33	11. 9～11.16	12.5	260	4.2	81.2	6.56	4.17	8.15	0.89	0.71	0.63	0.31	4.59	0.038	67.6	5.40	82	0.53	75	〃
34	11.16～11.24	27.5	760	4.7	76.8	5.53	2.42	13.7	0.68	0.69	1.00	0.37	7.73	0.016	22.4	3.58	65	0.39	57	〃
35	11.24～11.30	31.0	690	4.8	48.0	3.35	0.91	8.42	0.42	0.35	0.61	0.23	4.81	0.013	16.2	2.14	64	0.16	48	〃
36	11.30～12. 7	119.0	3,190	4.7	58.6	2.93	0.42	11.6	0.14	0.36	0.83	0.27	6.68	0.014	20.0	1.25	42	0.10	29	〃
37	12. 7～12.14	3.5	65	4.8	309	23.2	7.65	66.5	2.10	4.26	5.00	1.68	37.5	0.092	17.8	13.8	59	2.83	67	〃
38	12.14～12.21	55.5	1,220	4.4	103	6.47	2.46	17.3	0.85	0.61	1.25	0.54	9.86	0.034	44.7	3.99	62	0.23	39	〃
39	12.21～63.1.4	36.0	860	4.3	98.6	8.24	3.56	13.1	1.42	0.87	1.04	0.55	7.82	0.038	46.8	6.27	76	0.57	66	〃
40	1. 4～ 1.11	107.0	2,780	4.6	62.7	3.86	0.69	11.4	0.32	0.42	0.81	0.32	6.45	0.009	24.5	2.24	58	0.17	42	雪採取器
41	1.11～ 1.18	35.0	880	4.7	41.0	3.32	1.13	5.96	0.34	0.50	0.41	0.16	3.51	0.013	18.2	2.43	73	0.36	73	沪過式
42	1.18～ 1.25	65.0	1,450	5.7	105	6.40	1.20	23.7	0.49	1.15	1.55	0.52	12.4	0.007	2.09	3.28	51	0.67	59	雪採取器
43	1.25～ 2. 1	72.0	1,710	4.5	99.6	6.42	1.72	18.7	0.53	0.85	1.23	0.48	9.99	0.021	29.5	3.91	61	0.47	55	〃
44	2. 1～ 2. 8	46.5	950	5.1	142	9.81	2.14	30.2	0.99	1.63	2.11	0.72	16.0	0.021	7.24	5.79	59	1.02	63	〃
45	2. 8～ 2.15	59.5	1,540	4.4	65.1	4.33	0.78	9.87	0.38	0.32	0.68	0.26	5.41	0.014	37.2	2.97	69	0.11	36	〃
46	2.15～ 2.22	38.0	960	4.5	40.4	3.49	1.07	5.07	0.41	0.49	0.36	0.16	2.86	0.018	33.1	2.77	79	0.38	78	〃
47	2.22～ 2.29	9.0	230	4.7	31.3	4.22	1.85	2.54	0.62	1.06	0.24	0.14	1.43	0.020	19.5	3.86	91	1.00	95	〃
48	2.29～ 3. 7	41.5	1,010	4.9	53.3	5.71	2.48	7.35	0.85	1.25	0.57	0.28	4.12	0.020	13.5	4.67	82	1.09	87	〃
49	3. 7～ 3.14	40.5	880	4.6	75.2	5.87	1.24	12.7	0.63	0.88	0.89	0.39	7.10	0.025	25.1	4.08	70	0.61	69	〃
50	3.14～ 3.22	70.0	1,850	4.7	19.8	1.94	0.85	1.27	0.22	0.30	0.094	0.06	0.75	0.006	21.4	1.75	90	0.27	90	沪過式
51	3.22～ 3.28	29.0	680	4.5	25.5	2.55	1.04	0.98	0.34	0.28	0.074	0.05	0.59	0.013	35.5	2.40	94	0.25	92	〃
最高値		119.0	3,190	5.7	309	23.2	8.24	66.5	2.10	4.26	5.00	1.68	37.5	0.092	195×10^{-3}	14.0	98	2.83	97	
最低値		3.0	41	3.7	8.6	0.91	0.27	0.24	0.08	0.08	0.012	0.02	0.10	ND	2.09×10^{-3}	0.87	42	0.07	27	
平均値 5)		44.1	1,070	4.63	45.5	3.39	1.16	6.96	0.39	0.43	0.50	0.20	3.89	0.011	23.4×10^{-3}	2.41	71	0.28	66	

1) 降水量は金沢地方気象台調べのデータを集計した。なお，貯水量0に対応する週の値は，平均及び最低値から除外した。

2) 貯水量は18cmφ口径当たり換算値である。また，貯水量0は平均から除外した。

3) $ExSO_4^{2-}$：海塩寄与の SO_4^{2-} を除いた過剰 SO_4^{2-} 量，すなわち〔$ExSO_4^{2-}$〕=〔SO_4^{2-}〕−0.251〔Na^+〕（海塩中の $SO_4^{2-}/Na^+=0.251$[8]）

4) $ExCa^{2+}$：海塩寄与の Ca^{2+} を除いた過剰 Ca^{2+} 量，すなわち〔$ExCa^{2+}$〕=〔Ca^{2+}〕−0.038〔Na^+〕（海塩中の $Ca^{2+}/Na^+=0.038$[8]）

5) pHの平均値は，水素イオン濃度に換算した上での貯水量重み付き算術平均値，降水量，貯水量は単純平均値，その他の項目は貯水量重み付き算術平均値である。また，SO_4^{2-} と Ca^{2+} の過剰率は，それぞれの濃度の年平均値から算出した。

6) ND：K^+ 0.01 μg/ml，Fe^{3+} 0.005 μg/ml.　−：試料なし.

表 4　　1降雨及び1mm降雨の降水成分濃度

項目（単位）	区分	1降雨	1mm	2mm	3mm	4mm	5mm	6mm以降
pH	平均値	4.35	4.06	4.26	4.32	4.39	4.49	4.48
	最高値	5.3	7.1	6.4	5.7	6.1	5.9	5.3
	最低値	3.8	3.2	3.7	3.7	3.7	3.9	3.8
EC（μS/cm）	平均値	51.8	101	47.8	49.5	66.1	28.3	37.4
	最高値	278	754	263	682	1,580	107	188
	最低値	6.4	7.9	8.3	5.3	3.5	4.1	3.2
SO_4^{2-}（μg/ml）	平均値	3.74	7.62	3.65	3.62	3.00	2.36	2.73
	最高値	15.1	46.6	12.4	35.7	19.3	11.0	18.0
	最低値	0.34	0.64	0.70	0.33	0.17	0.21	0.22
$ExSO_4^{2-}$（μg/ml）	平均値	2.90	5.97	3.08	2.84	2.47	2.04	2.11
	最高値	13.1	22.2	9.11	13.8	10.5	10.0	15.2
	最低値	0.31	0.61	0.67	0.31	0.15	0.17	0.21
NO_3^-（μg/ml）	平均値	1.74	4.16	1.92	1.79	1.40	1.01	1.02
	最高値	8.53	19.4	5.83	8.31	6.41	3.82	8.72
	最低値	0.24	0.51	0.33	0.17	0.12	0.17	0.15
Cl^-（μg/ml）	平均値	6.19	11.0	3.91	5.60	3.71	2.17	4.49
	最高値	64.0	172	57.6	169	62.6	24.1	36.9
	最低値	0.14	0.46	0.18	0.10	0.11	0.07	0.08
NH_4^+（μg/ml）	平均値	0.51	1.02	0.54	0.48	0.40	0.34	0.36
	最高値	2.44	3.77	2.36	2.62	3.01	2.08	2.47
	最低値	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
Ca^{2+}（μg/ml）	平均値	0.34	0.66	0.30	0.30	0.22	0.17	0.19
	最高値	1.89	6.60	1.75	4.09	1.52	1.05	1.50
	最低値	0.02	0.04	0.04	0.02	ND	ND	ND
$ExCa^{2+}$（μg/ml）	平均値	0.21	0.45	0.22	0.18	0.14	0.13	0.10
	最高値	1.14	2.90	1.37	1.64	0.88	1.03	1.08
	最低値	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Mg^{2+}（μg/ml）	平均値	0.47	0.79	0.29	0.40	0.27	0.16	0.32
	最高値	4.47	13.0	4.39	11.7	4.65	1.68	2.56
	最低値	0.007	0.007	0.007	ND	ND	ND	ND
K^+（μg/ml）	平均値	0.18	0.35	0.15	0.20	0.15	0.11	0.14
	最高値	1.49	4.63	1.41	4.15	1.56	0.51	0.87
	最低値	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	ND	ND
Na^+（μg/ml）	平均値	3.38	5.77	2.11	3.14	2.10	1.25	2.49
	最高値	34.6	97.3	33.8	95.6	35.0	13.5	20.3
	最低値	0.04	0.07	0.05	0.03	0.05	0.03	0.03
Fe^{3+}（μg/ml）	平均値	0.041	0.066	0.029	0.022	0.016	0.014	0.015
	最高値	0.56	0.32	0.19	0.096	0.087	0.082	0.13
	最低値	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	ND
測定数		70～69	89～83	70～66	60～59	57～56	51～50	51

pHの平均は，水素イオン濃度に換算したものを平均した後pHに換算して求めた。
1降雨の降水量は，平均21mm（範囲1mm～108mm）である。

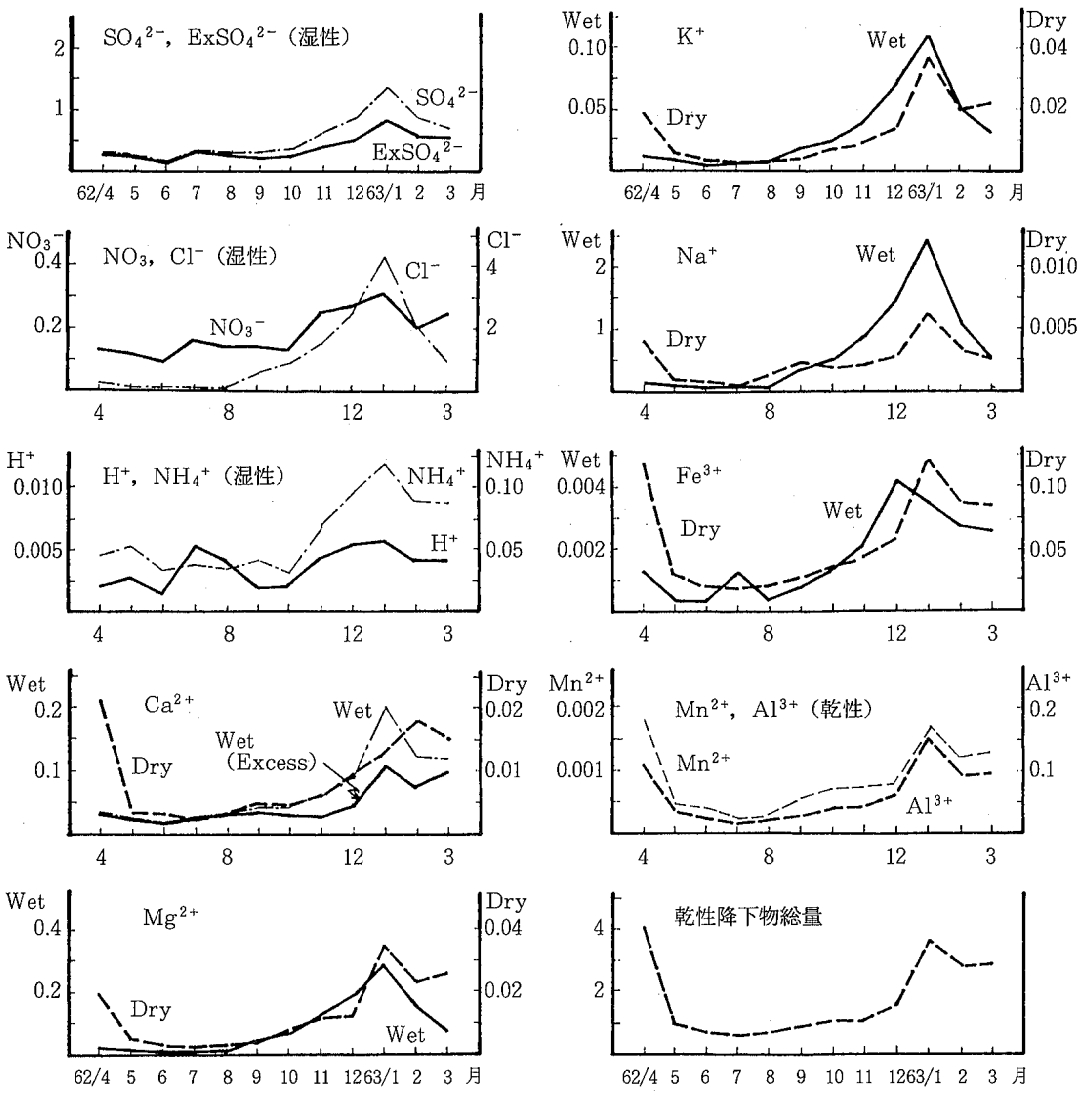
表 5　　湿性及び乾性降下物降下量（30日当たり換算）

（単位：mg/m² /30day）[2)]

項目 区分 年月	SO_4^{2-}	$ExSO_4^{2-}$	NO_3^-	Cl^-	H^+	NH_4^+	Ca^{2+}	$ExCa^{2+}$	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Fe^{3+}	Mn^{2+}	Al^{3+}	乾性降下物総量
	湿性	湿性	湿性	湿性	湿性	湿性	湿性 乾性 合計	湿性	湿性 乾性 合計	湿性 乾性 合計	湿性 乾性 合計	湿性 乾性 合計	乾性	乾性	
昭和 4	300	270	130	220	2.0	45	36 21 57	31	19 19 38	11 19 29	130 4.1 130	1.3 120 120	1.8	110	4,100
5	260	240	120	110	2.7	52	25 3.6 29	23	7.9 5.0 13	7.8 6.2 14	58 1.1 59	0.37 31 31	0.47	36	1,000
6	150	140	90	53	1.5	32	18 3.3 21	17	3.7 3.2 7.0	4.7 3.5 8.2	30 0.74 31	0.32 21 21	0.39	24	700
7	320	310	160	77	5.4	38	26 2.4 28	24	5.6 2.4 8.0	5.8 2.1 7.9	39 0.33 39	1.2 18 19	0.23	16	610
8	290	280	140	79	4.2	35	34 3.2 37	32	7.1 2.6 9.7	5.7 2.8 8.5	49 1.3 50	0.35 20 20	0.29	21	640
9	300	210	140	570	1.9	41	46 5.0 51	34	42 4.0 46	18 3.4 21	340 2.4 340	0.75 26 27	0.53	27	900
10	360	240	130	840	2.0	32	46 4.9 50	28	64 7.9 72	23 6.7 30	480 1.9 480	1.3 36 38	0.70	40	1,100
11	620	410	250	1,500	4.3	71	62 6.0 68	29	110 11 120	40 9.0 49	850 2.1 860	2.1 44 46	0.74	45	1,100
12	870	510	270	2,500	5.4	96	98 10 110	44	180 12 190	71 13 83	1,400 2.8 1,400	4.2 60 64	0.77	60	1,600
昭和 1	1,400	840	320	4,300	5.8	120	200 13 210	110	290 35 330	110 37 150	2,400 6.2 2,400	3.5 120 130	1.7	150	3,600
2	860	570	200	2,100	4.2	87	120 18 130	74	150 23 170	53 20 73	1,100 3.4 1,100	2.7 86 88	1.2	92	2,800
3	680	560	250	910	4.2	86	120 15 130	98	67 26 93	32 22 54	510 2.5 520	2.6 86 89	1.3	98	2,900
年間[1)]	6,430	4,580	2,200	13,200	44.3	735	814 104 918	534	941 147 1,090	382 140 522	7,370 28.4 7,400	20.9 658 678	9.96	707	20,600
対前年比（%）	68	66	70	79	64	61	70 109 73	67	77 104 80	67 88 71	77 118 77	56 111 107	112	106	108

1）年間降下量は，日数補正しない月間降下量を合計した値である。従って30日当たり換算値の合計とは一致しない。

2）年間値の単位：mg/m² /year



（単位：$g/m^2/30day$）

図7　　湿性及び乾性降下物降下量

4　考　　察

4・1　測定値の分析精度

(1)　電気伝導率の実測値と計算値

各測定値の分析精度をみるため，電気伝導率の実測値と計算値[4]の関係を散布図にして図8－1，2に示す。この両者の関係は，1週間降水，1降雨共に良く一致している。

(2)　イオンバランス

各測定値の分析精度をみるため，全アニオンと全カチオンの関係を散布図にして図9－1，2に示す。1週間降水，1降雨共この両者の関係は良く一致しており，前記の電気伝導率の結果と併せて，良好な分析精度が確保されていると言える。

また，表6には各降水成分の当量濃度と当量百分率を示したが，昭和61年度[4]と同様に水素イオン濃度の割合が7月をピークとして6～8月に高くなっている。

4・2　降雨及び降雪の捕集効率

1週間降水の捕集効率をみるため，貯水量から換算した降水量と，気象官署による降水量測定値との比較を表7に示す。雪採取器については，昭和61年度に捕集効率が1.75と過大になり，この原因としては，塩ビ採取筒外側や保護用木箱に当たった雨や融けた雪が塩ビ採取筒外壁を伝って捕集用ポリ袋に相当量入り込んだためではないかと考えられた[4]。そこで，62年度は塩ビ円筒の周囲に雨及び融雪水洩れ込み防止のためのスカートを取り付けて採取したところ，沪過式採取器とほぼ同等の捕集効率になった。このことから，雪採取器の捕集効率過剰は上記の理由によると考えられ，降雨と降雪が混じる時期や融雪の多い時期には洩れ込み防止に注意を払う必要がある。

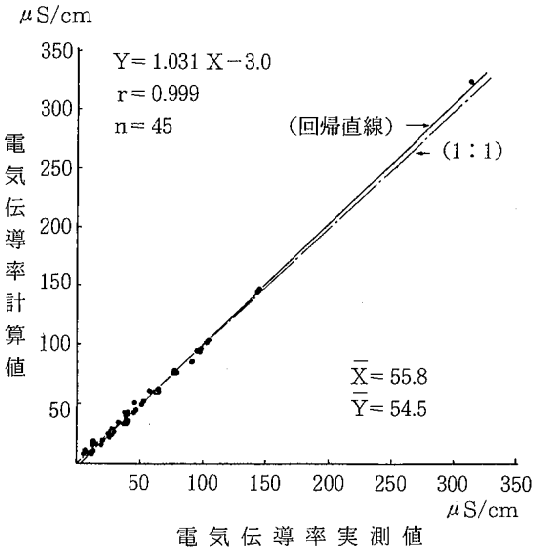


図8－1　電気伝導率実測値と計算値の関係（1週間降水）

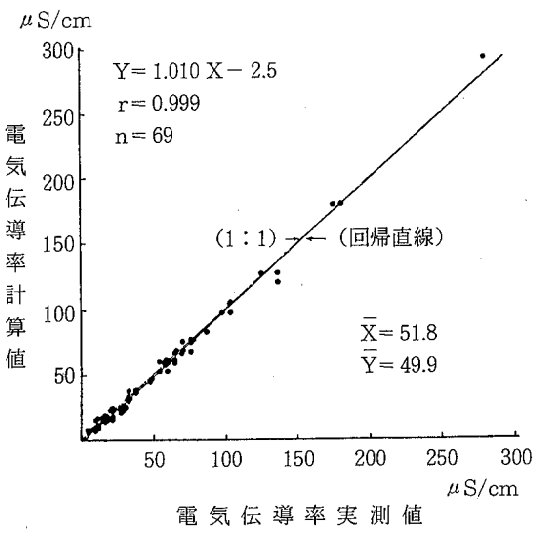


図8－2　電気伝導率実測値と計算値の関係（1降雨）

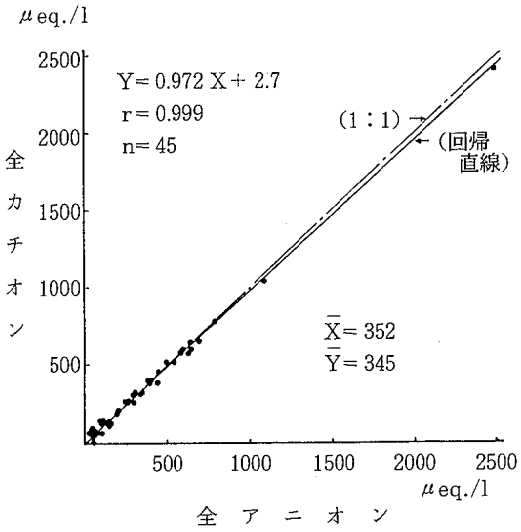


図9－1　全アニオンと全カチオンの関係（1週間降水）

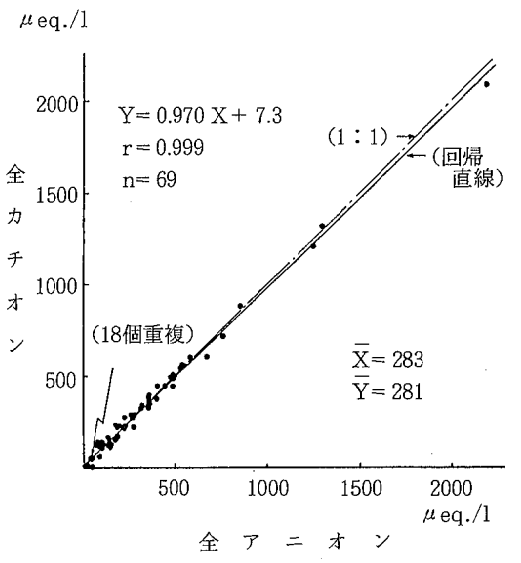


図9－2　全アニオンと全カチオンの関係（1降雨）

表 6　降水成分のイオンバランス及び各イオンの当量百分率

（単位：μeq./l；（ ）内は%）

試料No.	採取年月日（昭和）	SO_4^{2-}	NO_3^-	Cl^-	H^+	NH_4^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Fe^{3+}	Anion 合計	Cation 合計	合　計
1	62. 3.30～ 4. 6	314 (25)	104 (8.2)	234 (19)	194 (15)	102 (8.1)	54 (4.2)	53 (4.1)	12 (0.9)	187 (15)	3.9 (0.3)	653 (52)	605 (48)	1.257 (100)
2	4. 6～ 4.13	99 (22)	33 (7.4)	93 (21)	27 (6.1)	48 (11)	27 (6.2)	24 (5.4)	3.8 (0.8)	85 (19)	1.1 (0.2)	225 (51)	217 (49)	442 (100)
3	4.13～ 4.20	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)
4	4.20～ 4.27	109 (19)	36 (6.3)	140 (25)	11 (1.8)	36 (6.3)	48 (8.4)	39 (6.8)	6.9 (1.2)	139 (25)	1.1 (0.1)	286 (50)	280 (50)	566 (100)
5	4.27～ 5. 6	43 (15)	18 (6.1)	83 (29)	16 (5.4)	23 (8.1)	17 (5.9)	16 (5.4)	3.8 (1.3)	67 (23)	0.6 (0.2)	143 (50)	143 (50)	286 (100)
6	5. 6～ 5.11	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)
7	5.11～ 5.18	32 (28)	12 (11)	12 (11)	18 (16)	13 (12)	8.0 (7.1)	3.4 (3.0)	1.0 (0.9)	12 (11)	0 (0)	56 (50)	56 (50)	112 (100)
8	5.18～ 5.25	21 (28)	8.1 (10)	9.3 (12)	10 (13)	14 (18)	5.0 (6.4)	1.6 (2.1)	0.8 (0.9)	7.0 (9.0)	0 (0)	39 (50)	38 (50)	77 (100)
9	5.25～ 6. 1	56 (28)	19 (9.3)	24 (12)	29 (15)	34 (17)	9.0 (4.5)	5.5 (2.7)	1.5 (0.7)	20 (10)	0.5 (0.2)	98 (50)	99 (50)	197 (100)
10	6. 1～ 6. 8	23 (23)	12 (12)	16 (16)	14 (15)	9.4 (9.5)	8.0 (8.0)	2.7 (2.7)	1.5 (1.5)	13 (13)	0 (0)	50 (51)	49 (49)	99 (100)
11	6. 8～ 6.15	20 (27)	12 (16)	6.8 (8.8)	11 (14)	12 (16)	6.0 (7.8)	1.6 (2.0)	0.8 (1.0)	5.7 (7.4)	0 (0)	39 (52)	37 (48)	76 (100)
12	6.15～ 6.22	27 (26	8.9 (8.5)	15 (15)	9.9 (9.5)	17 (17)	7.0 (6.7)	3.1 (3.0)	0.8 (0.7)	14 (14)	0.4 (0.3)	51 (49)	53 (51)	104 (100)
13	6.22～ 6.29	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)
14	6.29～ 7. 6	41 (28)	26 (17)	7.9 (5.3)	40 (27)	16 (11)	7.5 (5.0)	1.6 (1.0)	1.5 (1.0)	5.7 (3.8)	0.8 (0.5)	75 (50)	74 (50)	148 (100)
15	7. 6～ 7.13	95 (33)	17 (5.9)	31 (11)	67 (24)	24 (8.5)	16 (5.7)	6.7 (2.3)	1.3 (0.4)	24 (8.5)	1.1 (0.3)	143 (50)	142 (50)	285 (100)
16	7.13～ 7.20	26 (28)	15 (16)	7.3 (7.8)	28 (30)	7.2 (7.7)	4.0 (4.2)	1.0 (1.0)	0.5 (0.5)	4.3 (4.6)	0 (0)	48 (52)	45 (48)	93 (100)
17	7.20～ 7.27	91 (32)	25 (8.7)	25 (8.8)	64 (23)	28 (10)	19 (6.7)	6.0 (2.1)	1.8 (0.6)	21 (7.5)	1.7 (0.5)	141 (50)	142 (50)	283 (100)
18	7.27～ 8. 3	108 (26)	32 (7.7)	65 (16)	34 (8.4)	49 (12)	36 (8.7)	18 (4.4)	4.1 (0.9)	63 (15)	1.2 (0.2)	204 (50)	205 (50)	410 (100)
19	8. 3～ 8.10	19 (30)	4.4 (6.9)	7.6 (12)	13 (21)	4.4 (7.1)	6.0 (9.6)	1.5 (2.3)	0.5 (0.8)	6.1 (9.7)	0 (0)	31 (50)	31 (50)	62 (100)
20	8.10～ 8.17	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)
21	8.17～ 8.24	31 (29)	13 (12)	9.8 (9.1)	21 (19)	11 (9.7)	9.0 (8.3)	2.8 (2.5)	0.8 (0.7)	10 (9.2)	0 (0)	54 (50)	54 (50)	108 (100)
22	8.24～ 8.31	56 (26)	26 (12)	24 (11)	42 (20)	21 (9.5)	13 (6.0)	6.9 (3.2)	1.3 (0.5)	24 (11)	0.6 (0.2)	106 (49)	109 (51)	215 (100)
23	8.31～ 9. 7	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)
24	9. 7～ 9.14	153 (13)	108 (9.0)	327 (27)	57 (4.7)	63 (5.2)	89 (7.4)	77 (6.4)	13 (1.0)	301 (25)	2.7 (0.2)	588 (49)	603 (51)	1.191 (100)
25	9.14～ 9.21	68 (11)	20 (3.4)	205 (34)	10 (1.7)	30 (5.1)	23 (3.9)	44 (7.3)	5.6 (0.9)	190 (32)	0.5 (0.0)	293 (49)	304 (51)	597 (100)
26	9.21～ 9.28	45 (14)	12 (3.8)	107 (33)	20 (6.0)	11 (3.4)	14 (4.2)	21 (6.5)	2.6 (0.7)	93 (29)	0 (0)	164 (50)	161 (50)	325 (100)
27	9.28～10. 5	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)
28	10. 5～10.12	217 (17)	133 (10)	319 (25)	12 (0.9)	78 (6.1)	112 (8.8)	86 (6.8)	18 (1.4)	293 (23)	2.8 (0.2)	668 (53)	602 (47)	1.270 (100)
29	10.12～10.19	52 (9.8)	19 (3.6)	199 (37)	6.4 (1.2)	12 (2.2)	23 (4.3)	42 (7.8)	4.9 (0.9)	174 (33)	0.3 (0.0)	271 (51)	263 (49)	534 (100)
30	10.19～10.26	82 (9.1)	14 (1.5)	347 (39)	14 (1.5)	17 (1.8)	23 (2.5)	78 (8.8)	7.9 (0.8)	304 (34)	0.8 (0.0)	443 (50)	445 (50)	887 (100)
31	10.26～11. 2	46 (32)	15 (10)	15 (10)	31 (22)	13 (9.2)	5.5 (3.8)	3.5 (2.4)	1.0 (0.7)	14 (9.6)	0.6 (0.4)	75 (52)	69 (48)	144 (100)
32	11. 2～11. 9	66 (10)	18 (2.8)	241 (37)	27 (4.2)	18 (2.7)	12 (1.9)	49 (7.6)	5.4 (0.8)	209 (32)	0.5 (0.0)	325 (50)	322 (50)	647 (100)
33	11. 9～11.16	137 (16)	67 (7.9)	230 (27)	67 (7.9)	49 (5.8)	35 (4.1)	52 (6.1)	7.9 (0.9)	200 (24)	2.0 (0.2)	434 (51)	413 (49)	847 (100)
34	11.16～11.24	115 (11)	39 (3.6)	386 (36)	22 (2.0)	38 (3.5)	34 (3.2)	82 (7.7)	9.5 (0.8)	336 (32)	0.9 (0.0)	541 (51)	523 (49)	1.064 (100)
35	11.24～11.30	70 (11)	15 (2.2)	238 (37)	16 (2.4)	23 (3.6)	17 (2.7)	50 (7.7)	5.9 (0.9)	209 (32)	0.7 (0.1)	322 (50)	323 (50)	645 (100)
36	11.30～12. 7	61 (7.5)	6.8 (0.8)	327 (41)	20 (2.4)	7.8 (0.9)	18 (2.2)	68 (8.4)	6.9 (0.8)	291 (36)	0.8 (0.0)	395 (49)	412 (51)	807 (100)
37	12. 7～12.14	483 (9.8)	123 (2.5)	1,876 (38)	18 (0.3)	116 (2.3)	213 (4.3)	412 (8.3)	43 (0.8)	1,631 (33)	4.9 (0.1)	2,482 (50)	2,437 (50)	4,920 (100)
38	12.14～12.21	135 (10)	40 (2.9)	488 (37)	44 (3.3)	47 (3.5)	30 (2.2)	103 (7.7)	14 (1.0)	429 (32)	1.8 (0.1)	662 (50)	669 (50)	1.332 (100)
39	12.21～63. 1. 4	172 (14)	57 (4.7)	370 (31)	46 (3.8)	79 (6.5)	43 (3.5)	86 (7.0)	14 (1.1)	340 (28)	2.0 (0.1)	599 (50)	610 (50)	1.209 (100)
40	1. 4～ 1.11	80 (9.6)	11 (1.3)	322 (39)	24 (2.9)	18 (2.1)	21 (2.5)	67 (8.0)	8.2 (0.9)	281 (34)	0.5 (0.0)	413 (50)	419 (50)	832 (100)
41	1.11～ 1.18	69 (14)	18 (3.5)	168 (33)	18 (3.5)	19 (3.7)	25 (4.9)	34 (6.6)	4.1 (0.8)	153 (30)	0.7 (0.1)	255 (50)	253 (50)	509 (100)
42	1.18～ 1.25	133 (8.3)	19 (1.2)	669 (42)	2.1 (0.1)	27 (1.7)	57 (3.6)	128 (8.0)	13 (0.8)	539 (34)	0.4 (0.0)	821 (52)	767 (48)	1.588 (100)
43	1.25～ 2. 1	134 (9.9)	28 (2.0)	528 (39)	29 (2.1)	29 (2.1)	42 (3.1)	101 (7.5)	12 (0.9)	435 (32)	1.1 (0.0)	689 (51)	650 (49)	1.339 (100)
44	2. 1～ 2. 8	204 (9.6)	35 (1.6)	852 (40)	7.2 (0.3)	55 (2.5)	81 (3.8)	174 (8.1)	18 (0.8)	696 (33)	1.1 (0.0)	1,091 (51)	1,033 (49)	2,123 (100)
45	2. 8～ 2.15	90 (12)	13 (1.6)	278 (37)	37 (4.8)	21 (2.7)	16 (2.1)	56 (7.4)	6.6 (0.8)	235 (31)	0.8 (0.0)	381 (51)	373 (49)	754 (100)
46	2.15～ 2.22	73 (15)	17 (3.6)	143 (30)	33 (6.9)	23 (4.8)	24 (5.1)	30 (6.2)	4.1 (0.8)	124 (26)	1.0 (0.2)	233 (49)	239 (51)	472 (100)
47	2.22～ 2.29	88 (23)	30 (7.7)	72 (19)	19 (5.0)	34 (8.9)	53 (14)	20 (5.1)	3.6 (0.9)	62 (16)	1.1 (0.2)	189 (49)	193 (51)	383 (100)
48	2.29～ 3. 7	119 (16)	40 (5.5)	207 (29)	13 (1.8)	47 (6.5)	62 (8.6)	47 (6.4)	7.2 (0.9)	179 (25)	1.1 (0.1)	366 (51)	357 (49)	723 (100)
49	3. 7～ 3.14	122 (12)	20 (2.0)	358 (36)	25 (2.5)	35 (3.5)	44 (4.4)	73 (7.3)	10 (0.9)	309 (31)	1.3 (0.1)	500 (50)	497 (50)	998 (100)
50	3.14～ 3.22	40 (22)	14 (7.5)	36 (20)	21 (12)	12 (6.7)	15 (8.2)	7.7 (4.2)	1.5 (0.8)	33 (18)	0.3 (0.1)	90 (50)	91 (50)	181 (100)
51	3.22～ 3.28	53 (27)	17 (8.4)	28 (14)	35 (18)	19 (9.4)	14 (7.0)	6.1 (3.0)	1.3 (0.6)	26 (13)	0.7 (0.3)	98 (49)	102 (51)	199 (100)
平　均　値 1)		70.5 (12.4)	18.7 (3.3)	196 (34.6)	23.2 (4.1)	21.5 (3.8)	21.4 (3.8)	40.9 (7.2)	5.16 (0.91)	169 (29.8)	0.59 (0.10)	286 (50.3)	282 (49.7)	567 (100)

1) 平均値欄の当量濃度は，貯水量重み付き算術平均値，（ ）内は平均値の百分率である。

表7　降水量比較表（1週間降水）

区　分	回収年月日	貯水量換算降水量 A(mm)	降水量(注) B(mm)	捕集効率 (A/B)
沪過式採取器（18cmφ）	（期間合計）	1,396.0	1,503.0	0.93
雪採取器（40cmφ）	昭63. 1.11	109.2	107.0	1.02
	25	57.0	65.0	0.88
	2. 1	67.2	72.0	0.93
	2. 8	37.3	46.5	0.80
	15	60.5	59.5	1.02
	22	37.7	38.0	0.99
	29	9.0	9.0	1.00
	3. 7	39.7	41.5	0.96
	14	34.6	40.5	0.85
	合　計	**452.2**	**479.0**	**0.94**
年間合計		**1,848.2**	**1,982.0**	**0.93**

（注）金沢地方気象台における測定値，場所は三馬測定地点から北北東へ約2.2kmの地点である。

5　ま　と　め

昭和62年度の三馬測定点における通年の1週間降水及び1降雨，1mm降雨成分分析調査で次のことが分かった。

(1)　1週間降水のpHは3.7～5.7の範囲で，平均4.6であり，昭和61年度より範囲は低目であるが平均値はわずかに高かった。

(2)　1降雨のpHは3.8～5.3の範囲で平均4.4であり，降水量1mm以上でpH 4.0未満の降雨は5回あった。

(3)　1mmごとの降雨では，pH 3.5以下の低pH値が3回出現し，6月15日の1mm目（降水量0.9mm）の降雨でのpH 3.2が最低値であり，1mm目に低pH値が多かった。

(4)　1週間降水の降水成分濃度は，少雨であった昭和61年度より更に降水量が少なかったにもかかわらず，海塩由来成分濃度は横ばい，その他の成分濃度は61年度より10～20%低かった。

(5)　降水成分の降下量は，湿性降下物が61年度の60～80%であり，乾性降下物は61年度よりやや多かった。

(6)　雪採取器の捕集効率は従来過大であったが，洩れ込み防止スカートを取り付けたことにより改善された。

文　　献

1)　北村守次，桐元俊武，三井信晴：石川衛公害研年報，**21**，94—109（1984）
2)　北村守次，織田敏郎，桐元俊武：同上誌，**23**，207—222（1986）
3)　北村守次，織田敏郎，桐元俊武：同上誌，**22**，98—113（1985）
4)　北村守次，織田敏郎，桐元俊武：同上誌，**24**，344—357（1987）
5)　金沢地方気象台：石川県気象年報，昭和62年，p 2（1987）
6)　金沢地方気象台：石川県気象月報，昭和62年1月～3月（1988）
7)　金沢地方気象台：創立百年誌，52（1982）
8)　日本海洋学会：海洋観測指針（気象庁編），p145，日本海洋学会，東京（1970）

〔資　料〕

有機塩素化合物による土壌汚染事例

石川県衛生公害研究所環境部　矢田峯子・加藤充哉・西川孝蔵
亀井とし・河端芳美

1 はじめに

昭和57年度に環境庁が全国15都市で実施した「地下水汚染実態調査」で，金沢市は，トリクロロエチレン（以下TCE）・テトラクロロエチレン（以下PCE）・1,1,1-トリクロロエタン（以下MC）共に検出率が高く，市内の井戸が広範囲に汚染されている実態が明らかになった[1]。これらの物質は人への健康影響を考慮し，飲料水について暫定的な水質基準（TCE 30 μg/l, PCE 10 μg/l, MC 300 μg/l）が定められたが，一般用井戸の一部においてこの暫定水質基準を超えるPCEが検出された[2]。

貴重な水資源としての地下水をかかる汚染から守ることが急務であり，そのためには汚染機構の解明が重要である。既に我々はPCEが金沢市内の用水，河川水からも検出されたことを報告した[3]が，この種の地下水や表流水に関する調査報告は増えてきている。しかしながら地下水汚染の途中経路である土壌環境における調査報告は数少い。これら地下水汚染の原因として，特にPCEについては，相当量使用されているドライクリーニング工程での不充分な管理，及びその廃液の不適正な処理，処分が指摘されている。

我々は，金沢市南部における河川改修計画に伴う工事を機に，クリーニング事業所近辺において深度5～6mまでの層ごとの土壌サンプルを得たので，これら有機塩素化合物の土壌環境における存在量，即ち地中での水平，垂直分布を知るため，これら土壌サンプルについて有機塩素化合物濃度を測定した。以下その結果を報告する。

2 調査地点

図1に工事前の河川状況を実線で，改修計画を点線で示した。この工事に際し，A，B，C，Dの4地点で橋台用のコンクリート打込みのため深度5～6mの穴が掘られた。この4地点（海抜約13m地域）の地表面から1，2，3，4，5，6.5（A地点のみ）mの深度の土壌サンプルを採取した。

図中，クリーニング事業所の敷地を斜線で示した。O地点は主排水溝並びに排気口の場所であり，この排水溝に破損箇所を認めた。地点の前況は，B，D地点

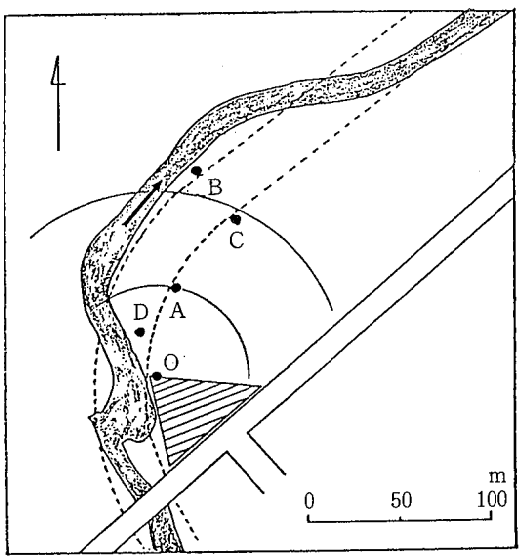


図1　土壌調査地点

An Example of the Soil Pollution with Chlorinated Organic Compounds. *by Mineko YATA, Mitsuya KATO, Kouzou NISHIKAWA, Toshi KAMEI and Yoshimi KAWABATA (Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

は裸地，A，C地点は旧工場建築物があった敷地内であるが，検体採取したA，C地点は建屋の下であったか裸地であったか定かでない。

3 調査方法

改修工事の進行に併せ掘削後できるだけ早い時期に検体採取した（A，B，C地点：昭和61年5月14日，D地点：昭和61年8月4日採土）。

地表面から1mごとの層の土壌を，表面土壌を削り落した後，速やかにねじ口広口褐色ガラス瓶に採取した。揮散を少なくするため，空間部分を作らないよう満杯にし，密栓した後アイスボックスに入れ運搬した。試料は冷蔵庫で保管し，速やかに分析に供した。

土壌中有機塩素化合物の測定は，JIS K 0125の5.2ヘッドスペース・ガスクロマトグラフ法に準拠した。試料の調整には100mlバイアル瓶（実容量は120ml）に検体10gを100mlの精製水を用いて速やかに流し込む方法をとった。また，今回の土壌試料の含水率は平均約20%であったので，検量線は，被検物質が検出されない風乾土8gに精製水102mlを加えたものに標準物質を添加し調製したものから得た。

表 1　　テトラクロロエチレンの層別含有量

地点 / 深度	A		B		C		D	
	μg/kg	層相	μg/kg	層相	μg/kg	層相	μg/kg	層相
1m	n.d	粘土	trace	砂れき	n.d	粘土	26	泥
2m	2	細砂	n.d	粘土	n.d	砂混り粘土	3	砂混り粘土
3m	n.d	砂	2	細砂	n.d	細砂	n.d	砂
4m	n.d	砂れき	trace	砂れき	n.d	砂	23	砂れき
5m	n.d	砂	n.d	砂れき	n.d	細砂	46	砂れき
6.5m	n.d	砂	—	—	—	—	—	—
採土日	昭和61年5月14日						8月4日	

n.d ：0.5μg/kg未満
trace：0.5μg/kg以上 1.0μg/kg未満
すべて湿重量あたり

4 結果と考察

調査結果を表1に示した。4地点の中でO地点に最も近いD地点（O地点からの水平距離25m）では，5層中4層で検出されたほか，層間にPCEの濃度差が見られる興味深い結果を得た。そのほか，A地点の2m層，B地点の3m層で2 μg/kg，B地点の1m，4m層で痕跡のPCEが検出されたが，C地点では全層で検出されなかった。なお，いずれの地点のいずれの層からもPCE以外の有機塩素化合物は検出されなかった。

PCEの濃度分布を排出源（O地点）からの水平距離（x軸）と地表面からの深度（y軸）を座標とし，濃度を円の大きさで図示した（図2）。

TCE等3物質の地中への浸入経路としては
① 溶剤そのものが土壌に浸透
② 汚染された表流水が土壌に浸透
③ 大気中の汚染物質が土壌に浸透
が考えられるが，各地点の各層で検出されたPCEがどの経路によるものかについて以下検討を加えた。

クリーニング事業所は昭和40年から現地で営業を開始し，PCEを年間約4,500kg使用してきた。昭和60年に行った調査では，O地点の排水から36,000～1,000 μg/l，排出先の河川水から130～0.4 μg/lのPCEを検出している[3]。これらの実態調査結果から，まずPCEを含む排水が排水溝の破損部分から地中に浸透し，D，A地点で検出されたという経路が考えられる。また，排水溝から河川に流出後，河床から地中に浸透する経路が考えられ，この河川の河床深度が約3mであることから，河川に近い（5m）D，B地点の深度3m以深で検出されたPCEはこの経路の可能性もあり得ると考えられる。

一方PCEは空気中へ揮散しやすい性質を持ち，作

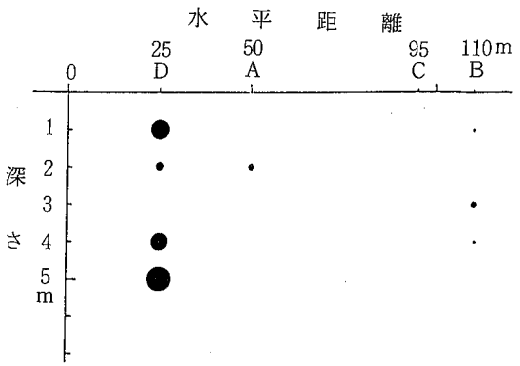


図2　　排水源からの水平距離と垂直分布

業環境面では戸外へ排気している。この大気中に拡散された汚染物質が地表面に至る経路は，降雨時には水洗効果が利いて助長されると考えられる。この経路の寄与の大きさはいまだ充分には把握されていないが，これらの地点の上層部位には幾分かの寄与の可能性があり，排出源から110mも離れたB地点の1m層で痕跡のPCEが検出されたことは，この経路によるものではないかと考えさせる。ただ，B地点よりも排出源に近いA，C地点の1m層で検出されていないが，これは，A，C地点が建屋の下であった可能性もあり，また1m層は共に粘土層であるため浸透しにくかったことが考えられる。

検体数が少なく，現地は既に改変されてしまっているため，更に詳細に調査することは不可能であるが，排出源から100m以上も離れた地点でPCEが検出されたことは汚染の拡がりを考えるうえで興味深い。

5　ま　と　め

昭和61年5月から8月にかけて，金沢市南部にあるクリーニング事業所近辺の4地点で深度別（1～6.5m）に21検体の土壌を採取し，有機塩素化合物（TCE，PCE，MC）の濃度を測定した。4地点中3地点，8検体からPCEを検出した。汚染源と見なされるO地点に最も近いD地点からは，3m層を除く浅層（1m，2m）と深層（4m，5m）からPCEが検出され（3～46μg/kg），浅層では上層（1m）の方が，深層では下層（5m）の方が濃度が高かった。また次いで近いA地点の2m層と，より離れたB地点の3m層から2μg/kg，B地点の1m層と4m層で痕跡程度検出された。

文　　献

1）環境庁水質保全局水質管理課：昭和57年度地下水汚染実態調査結果（1983）
2）矢田峯子，加藤充哉，西川孝蔵，亀井とし：石川衛公害研年報，**21**，170—175（1983）
3）矢田峯子，加藤充哉，西川孝蔵，亀井とし：同上誌，**22**，183—186（1984）

〔資　料〕

石川県におけるフォールアウト調査結果

（昭和62年度）

石川県衛生公害研究所環境部　中谷　光・今井利夫・小森正樹

1 はじめに

昭和62年度の科学技術庁委託放射能調査の概要について述べる。

2 調査方法

2・1 調査試料

調査試料は定時採取の降水，大型水盤による降下物（1カ月ごと），陸水，土壌，農畜産物，海産生物，日常食及び空間線量率である。

2・2 測定方法

全ベータ測定は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」（1976）に基づき，測定器は低バックグラウンド自動測定装置LBC—452U（アロカ製）を使用した。牛乳中ヨウ素131は同編「放射性ヨウ素分析法」(1977)，「NaI（Tl）シンチレーションスペクトロメータ機器分析法」(1974）に基づいて，3"φ×3"NaI（Tl）検出器（バイクロン製）及び波高分析器（ナイグ製）並びにmarkⅡデータ処理解析システム（ソード製）により測定した。また空間線量率の測定にはTCS-121型シンチレーションサーベイメータ（アロカ製）とモニタリングポスト（アロカ製）を使用した。

3 調査結果とまとめ

3.1 降水・降下物の全ベータ

表1に示すように調査期間（昭和62年4月1日～昭和63年3月31日）における降水の定時採取試料数は122回であった。放射能レベルは0.00～4.56mCi/km²と平常値の範囲内であった。年間降水量は1,865.5mmであり，年間降下量は124.3mCi/km²であった。また，表2に示すように，月間降下量は冬期に高かった。なお，表1，表2の中で，計数誤差の3倍を下回る値については検出されずと記した。

3・2 各種試料

表3に示すように陸水（上水），農畜産物，海産生物，日常食はいずれも平常値の範囲内であった。

3・3 牛乳中のヨウ素131

表4に示すようにいずれも検出限界以下であった。

3・4 空間線量率

表5に示すようにサーベイメータによる空間線量率は7.9～9.5μR/hであり，年平均値は8.7μR/hであった。また，表6に示すように，モニタリングポストによる空間線量率は14.0～33.0cpsであり，年平均値は17.1cpsで平常値の範囲内であった。

Survey Data of Fall-out in Ishikawa Prefecture, from April 1987 to March 1988. *by Mitsuru NAKATANI, Toshio IMAI, and Masaki KOMORI (Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

表 1　　雨　　水 (1)

採水地：金沢市三馬（石川県衛生公害研究所屋上）
採水時刻：降水ごとに午前9時
採水後測定までの時間：6時間

試料番号	採水期間 年.月.日 ～ 月.日	降水量 mm	供試量 ml	試料計数率(除BKG) 6時間更正値 cpm/l	72時間更正値 cpm/l	6時間更正値 pCi/l	降下量(6時間更正値) mCi/km²	試料番号	採水期間 年.月.日 ～ 月.日	降水量 mm	供試量 ml	試料計数率(除BKG) 6時間更正値 cpm/l	72時間更正値 cpm/l	6時間更正値 pCi/l	降下量(6時間更正値) mCi/km²
	昭和62年								昭和62年						
1	4. 6～ 4. 7	7.0	100	157	26.8	202	1.41	36	8.21～ 8.22	42.0	100	35.5	16.0	44.9	1.89
2	4. 7～ 4. 8	3.0	90	59.8	65.0	77.1	0.23	37	8.22～ 8.24	24.0	〃	12.0	0.0	*	*
3	4. 9～ 4.10	11.0	100	28.3	31.8	*	*	38	8.25～ 8.26	25.0	〃	32.3	0.0	42.0	1.05
4	4.11～ 4.13	1.5	〃	185	42.3	237	0.36	39	9. 8～ 9. 9	3.5	〃	217	68.8	27.5	0.96
5	4.25～ 4.27	15.0	〃	53.3	26.0	66.9	1.00	40	9.10～ 9.11	2.5	〃	47.0	28.9	59.8	0.15
6	5. 2～ 5. 6	18.5	〃	46.8	26.3	63.5	1.18	41	9.15～ 9.16	3.0	〃	144	49.3	187	0.56
7	5.13～ 5.14	41.0	〃	46.0	10.5	61.0	2.50	42	9.17～ 9.18	27.0	〃	61.3	5.8	78.9	2.13
8	5.17～ 5.18	38.5	〃	13.8	0.0	*	*	43	9.24～ 9.25	27.0	〃	14.5	13.0	18.6	0.50
9	5.22～ 5.23	36.5	〃	8.8	11.3	*	*	44	9.25～ 9.26	20.0	〃	145	27.5	185	3.70
10	5.23～ 5.25	68.5	〃	18.8	6.3	*	*	45	9.26～ 9.27	10.0	〃	76.3	33.8	96.7	0.97
11	5.26～ 5.27	29.0	〃	30.0	19.3	37.7	1.09	46	10.18～10.19	55.5	〃	57.0	20.0	72.6	4.03
12	5.27～ 5.28	2.0	〃	46.0	45.0	58.0	0.12	47	10.19～10.20	25.0	〃	108	29.5	138	3.45
13	6. 2～ 6. 3	7.5	〃	61.0	32.8	80.5	0.60	48	10.20～10.21	12.5	〃	57.5	26.0	73.4	0.92
14	6. 3～ 6. 4	20.0	〃	17.3	3.3	*	*	49	10.21～10.22	8.5	〃	85.3	47.3	107	0.91
15	6. 8～ 6. 9	50.0	〃	50.0	4.0	67.5	3.37	50	10.24～10.26	11.5	〃	8.8	9.5	*	*
16	6. 9～ 6.10	16.0	〃	18.5	0.0	*	*	51	10.29～10.30	3.0	〃	81.5	44.8	108	0.33
17	6.19～ 6.20	23.0	〃	69.5	10.1	88.6	2.04	52	10.30～10.31	29.0	〃	31.3	17.5	41.3	1.20
18	6.20～ 6.22	30.0	〃	18.3	12.5	23.4	0.70	53	10.31～11. 2	13.0	〃	26.8	0.0	*	*
19	7. 2～ 7. 3	1.5	63	84.3	43.7	178	0.27	54	11. 2～11. 4	42.0	〃	36.0	13.8	46.2	1.94
20	7. 3～ 7. 4	24.5	100	8.5	24.5	*	*	55	11. 4～11. 5	15.5	〃	92.0	19.0	117	1.81
21	7. 6～ 7. 7	15.5	〃	44.3	24.5	57.3	0.89	56	11. 5～11. 6	27.0	〃	56.8	16.0	71.8	1.94
22	7.11～ 7.13	16.5	〃	64.5	14.8	88.2	1.46	57	11. 7～11. 9	12.5	〃	36.0	20.0	48.5	0.61
23	7.13～ 7.14	30.0	〃	55.3	5.0	71.0	2.13	58	11. 9～11.10	4.0	〃	62.3	52.3	78.7	0.31
24	7.14～ 7.15	32.0	〃	35.8	26.3	46.4	1.48	59	11.12～11.13	6.5	〃	100	46.0	127	0.83
25	7.15～ 7.16	11.5	〃	30.8	14.8	39.6	0.45	60	11.16～11.17	6.0	〃	95.3	54.5	121	0.73
26	7.17～ 7.18	3.5	〃	39.8	9.5	51.4	0.18	61	11.18～11.19	13.5	〃	149	54.3	189	2.55
27	7.18～ 7.20	28.0	〃	25.3	18.3	*	*	62	11.21～11.24	14.0	〃	149	54.3	189	2.10
28	7.24～ 7.27	11.0	〃	50.5	59.3	66.1	0.73	63	11.27～11.30	28.5	〃	41.0	17.5	51.7	1.47
29	7.30～ 7.31	1.5	〃	34.0	33.5	43.5	0.07	64	12. 1～12. 3	28.0	〃	28.8	28.0	*	*
30	7.31～ 8. 1	4.5	〃	126	42.8	160	0.72	65	12. 3～12. 4	50.0	〃	72.0	14.8	91.3	4.56
31	8. 1～ 8. 3	7.0	〃	33.5	17.5	46.0	0.32	66	12. 4～12. 5	4.0	〃	28.8	24.3	*	*
32	8. 5～ 8. 6	78.0	〃	30.0	0.0	38.0	2.96	67	12. 5～12. 7	12.5	〃	52.3	20.3	67.3	0.84
33	8.17～ 8.18	19.5	〃	11.0	0.0	*	*	68	12. 9～12.10	0.5	51	41.8	21.6	*	*
34	8.18～ 8.19	2.5	〃	42.8	36.5	54.8	0.14	69	12.12～12.14	0.5	41	145	81.2	186	0.09
35	8.19～ 8.20	8.0	〃	77.0	16.5	97.4	0.78	70	12.14～12.15	0.5	90	52.6	31.7	72.3	0.04

＊検出されず

表 1　　雨　　水 (2)

試料番号	採水期間 年. 月. 日 ～ 月. 日	降水量 mm	供試量 ml	試料計数率(除BKG) 6時間更正値 cpm/l	72時間更正値 cpm/l	6時間更正値 pCi/l	降下量(6時間更正値) mCi/km²	試料番号	採水期間 年. 月. 日 ～ 月. 日	降水量 mm	供試量 ml	試料計数率(除BKG) 6時間更正値 cpm/l	72時間更正値 cpm/l	6時間更正値 pCi/l	降下量(6時間更正値) mCi/km²
	昭和62年								昭和63年						
71	12.15～12.16	9.0	100	252	52.5	327	2.94	97	2. 8～ 2. 9	4.0	100	46.0	49.5	60.1	0.24
72	12.16～12.17	7.0	〃	173	48.0	220	1.54	98	2. 9～ 2.10	29.5	〃	99.3	26.3	129	3.81
73	12.20～12.21	17.5	〃	87.8	46.3	114	2.00	99	2.10～ 2.12	5.0	〃	61.3	45.8	80.4	0.40
74	12.21～12.22	8.0	〃	63.3	33.3	82.5	0.66	100	2.12～ 2.13	8.0	〃	75.8	57.0	96.3	0.77
75	12.22～12.23	9.5	〃	235	79.5	309	2.93	101	2.13～ 2.15	1.0	〃	47.5	43.3	60.0	0.06
76	12.28～ 1. 4	7.5	〃	135	126	174	1.31	102	2.15～ 2.16	11.5	〃	70.5	42.3	90.2	1.04
77	1. 4～ 1. 5	17.5	〃	53.3	34.0	68.0	1.19	103	2.16～ 2.17	2.5	〃	48.0	18.8	61.5	0.15
78	1. 7～ 1. 8	13.5	〃	63.0	15.8	80.2	1.08	104	2.18～ 2.19	5.0	〃	42.3	37.3	55.5	0.28
79	1. 8～ 1. 9	13.5	〃	179	27.8	228	3.08	105	2.19～ 2.20	3.5	〃	91.3	58.5	114	0.40
80	1. 9～ 1.11	41.5	〃	64.3	24.0	85.2	3.54	106	2.20～ 2.21	2.0	93	104	68.6	132	0.27
81	1.11～ 1.12	4.5	〃	33.8	26.0	44.4	0.20	107	2.23～ 2.24	5.5	100	41.0	22.8	52.0	0.29
82	1.12～ 1.13	0.5	62	105	34.5	136	0.07	108	2.29～ 3. 1	0.5	〃	34.5	27.5	43.9	0.02
83	1.14～ 1.16	9.0	100	24.0	20.5	*	*	109	3. 1～ 3. 2	5.5	〃	26.3	15.1	*	*
84	1.16～ 1.18	13.0	〃	61.0	23.0	77.1	1.00	110	3. 2～ 3. 3	1.5	〃	172	68.8	222	0.33
85	1.18～ 1.19	1.5	49	262	28.5	33.5	0.50	111	3. 3～ 3. 4	1.0	〃	294	69.3	370	0.37
86	1.21～ 1.22	12.0	100	36.0	6.8	46.4	0.56	112	3. 5～ 3. 7	18.5	〃	161	56.3	203	3.75
87	1.22～ 1.25	34.0	〃	60.0	104	77.7	2.64	113	3. 7～ 3. 8	8.0	〃	90.5	39.8	117	0.94
88	1.25～ 1.26	9.5	〃	111	22.8	141	1.34	114	3. 8～ 3. 9	8.5	〃	85.8	39.5	111	0.94
89	1.26～ 1.27	16.5	〃	99.8	41.5	127	2.09	115	3. 9～ 3.10	7.5	〃	166	28.3	209	1.57
90	1.27～ 1.28	3.5	〃	284	59.0	362	1.27	116	3.11～ 3.12	4.0	〃	24.5	30.5	*	*
91	1.29～ 1.30	4.5	〃	136	40.3	178	0.80	117	3.14～ 3.15	14.5	〃	55.0	28.3	71.4	1.04
92	1.30～ 2. 1	15.5	〃	49.0	30.8	62.2	0.96	118	3.17～ 3.18	19.0	〃	25.8	27.5	*	*
93	2. 2～ 2. 3	9.5	〃	217	34.0	278	2.64	119	3.18～ 3.22	17.5	〃	23.8	20.3	*	*
94	2. 3～ 2. 4	1.5	〃	59.5	26.8	75.7	0.11	120	3.22～ 3.23	10.5	〃	27.0	0.0	*	*
95	2. 5～ 2. 6	5.5	〃	423	55.6	542	2.98	121	3.25～ 3.26	2.0	〃	10.0	18.5	*	*
96	2. 6～ 2. 8	7.0	〃	50.5	51.5	66.9	0.47	122	3.26～ 3.28	11.5	〃	24.5	24.8	*	*

＊検出されず

表 2　降　下　物　（大型水盤による1カ月ごと）

試料番号	採水期間 月日～月日	日数	降水量 mm	供試量 ml	測定年月日	試料計数率(除BKG) cpm/l	月間降下量 mCi/km²
FR—1	昭和62. 3.31～ 4.30	30	47.0	100	昭和62. 4.30	39.8±10.0	1.43
FR—2	4.30～ 5.29	29	236.5	〃	62. 5.29	15.8± 9.3	*
FR—3	5.29～ 6.30	32	147.5	〃	62. 6.30	46.5± 9.6	2.00
FR—4	6.30～ 7.31	31	179.5	〃	62. 7.31	31.5± 9.0	1.63
FR—5	7.31～ 8.31	31	218.5	〃	62. 8.31	15.5± 9.6	*
FR—6	8.31～ 9.30	30	104.5	〃	62. 9.30	22.3± 9.6	*
FR—7	9.30～10.29	30	116.5	〃	62.10.29	32.8± 9.8	5.34
FR—8	10.29～11.30	33	216.5	〃	62.11.30	27.3± 9.4	*
FR—9	11.30～12.28	29	148.0	〃	62.12.28	28.8±10.1	*
FR—10	昭和63. 12.28～ 1.29	33	197.5	〃	63. 1.29	34.3±10.8	7.75
FR—11	1.29～ 2.29	32	122.5	〃	63. 2.29	372 ±16.4	6.21
FR—12	2.29～ 3.31	32	131.0	〃	63. 3.31	39.0±10.1	5.04

＊検出されず

表 3　各　種　試　料

試料番名	採取年月日	試料名	採取地点	試料計数率(除BKG)	放射能濃度(含K)
FG—1	昭和62. 6.13	上水（蛇口水）	金沢市三馬	0.0±0.8cpm/l	検出されず
FG—2	62.12. 8	〃	〃	2.4±0.9cpm/l	〃
FM—1	62. 8.25	牛乳	羽咋郡押水町	59.2±1.9cpm/500mg灰	1,080pCi/l
FM—2	63. 2. 9	〃	〃	62.2±2.0cpm/500mg灰	1,130pCi/l
FC—1	62. 9.14	精米	金沢市三馬	57.4±1.9cpm/500mg灰	0.88pCi/g生
FV—1	62.11.30	大根	〃	105 ±2.5cpm/500mg灰	1.6 pCi/g生
FV—2	62.11. 1	ホウレン草	〃	99.5±2.4cpm/500mg灰	4.8 pCi/g生
FF—1	62. 4.21	ワカメ	羽咋郡富来町	41.4±1.7cpm/500mg灰	4.2 pCi/g生
FF—2	62. 8. 3	サザエ	〃	45.0±1.7cpm/500mg灰	3.9 pCi/g生
FF—3	62. 9.24	フクラギ	〃	73.4±2.1cpm/500mg灰	2.7 pCi/g生
FD—1	62. 6. 6～ 6. 9	日常食	金沢市及び野々市町	27.7±1.5cpm/500mg灰	1,530pCi/人・日
FD—2	62.12. 3～12. 8	〃	〃	27.0±1.5cpm/500mg灰	2,200pCi/人・日
FS—1	62. 7.28	土壌（0～5cm）	金沢市末町	10.6±0.4cpm/g乾土	26.5 pCi/g乾土
FS—2	62. 7.28	〃（5～20cm）	〃	10.1±0.4cpm/g乾土	25.2 pCi/g乾土

表4　牛乳中のヨウ素—131

試料番号	採取年月日	採取地点	供試量 l	ヨウ素—131 計数率 cpm/l	ヨウ素—131 放射能濃度 pCi/l
FM—1	昭和62. 5.11	羽咋郡押水町	1.7	1.02	8.6±1.2
FM—2	7.14	〃	〃	0.49	4.1±1.2
FM—3	9.21	〃	〃	0.00	検出されず
FM—4	11.10	〃	〃	0.46	3.8±1.2
FM—5	63. 1.19	〃	〃	0.19	検出されず
FM—6	3.30	〃	〃	0.21	検出されず

表5　サーベイメータによる空間線量率

測定番号	測定年月日時	測定場所	天候	空間線量率 μR/h
A—1	昭和62. 4.16 13：55	金沢市三馬当所構内	晴	9.0
A—2	62. 5.20 13：53	〃	〃	8.4
A—3	62. 6.16 13：10	〃	曇	8.8
A—4	62. 7.15 13：13	〃	晴	8.7
A—5	62. 8.17 13：06	〃	曇	8.1
A—6	62. 9.21 13：05	〃	晴	9.5
A—7	62.10.13 13：07	〃	〃	8.9
A—8	62.11.17 13：06	〃	〃	8.9
A—9	62.12.10 13：06	〃	〃	9.1
A—10	63. 1.14 13：05	〃	〃	8.4
A—11	63. 2.18 13：10	〃	曇	7.9
A—12	63. 3.11 13：06	〃	〃	9.0

表 6　　モニタリングポストによる空間線量率 (1)

昭和62年　4 月 分

日	曜日	天候	空間線量率 上値 cps	下値 cps	平均 cps
4. 1	水	曇	17.5	16.0	16.6
2	木	〃	17.5	16.5	16.8
3	金	〃	17.5	16.0	16.6
4	土	〃	17.0	16.5	16.7
5	日	晴	17.0	16.5	16.8
6	月	曇	18.0	16.5	17.2
7	火	〃	19.0	16.5	17.5
8	水	〃	17.0	16.0	16.5
9	木	晴	19.5	16.5	17.5
10	金	雨	20.5	16.5	17.8
11	土	曇	20.0	16.5	17.2
12	日	晴	18.5	16.0	16.7
13	月	曇	19.5	16.5	17.0
14	火	晴	17.0	16.0	16.5
15	水	〃	18.0	16.5	16.7
16	木	〃	17.5	16.5	17.1
17	金	〃	17.5	15.5	16.8
18	土	〃	17.5	16.5	16.9
19	日	〃	17.5	16.0	16.8
20	月	〃	17.0	16.0	16.5
21	火	〃	18.0	16.0	16.9
22	水	曇	17.0	16.0	16.6
23	木	晴	18.0	16.0	16.8
24	金	〃	17.0	16.0	16.5
25	土	〃	17.5	16.0	16.6
26	日	雨	20.5	16.5	18.0
27	月	晴	17.0	15.5	16.3
28	火	〃	17.5	15.5	16.6
29	水	〃	17.5	16.0	16.8
30	木	〃	17.5	16.5	16.9

5 月 分

日	曜日	天候	空間線量率 上値 cps	下値 cps	平均 cps
5. 1	金	曇	18.5	15.5	16.6
2	土	晴	18.0	16.0	16.4
3	日	雨	22.5	16.0	17.5
4	月	晴	17.0	16.0	16.4
5	火	〃	17.5	16.5	16.5
6	水	〃	17.0	16.0	16.4
7	木	〃	17.0	16.0	16.5
8	金	〃	17.0	16.0	16.8
9	土	〃	17.0	16.0	16.6
10	日	〃	17.0	16.5	16.6
11	月	曇	17.5	16.0	16.8
12	火	雨	17.5	16.0	16.6
13	水	曇	19.0	16.5	17.6
14	木	〃	17.5	15.5	16.5
15	金	〃	16.5	15.5	16.3
16	土	晴	17.5	15.5	16.6
17	日	曇	21.0	15.5	17.8
18	月	〃	17.0	16.0	16.4
19	火	晴	17.0	16.0	16.6
20	水	〃	17.5	16.0	16.7
21	木	〃	17.5	16.0	16.6
22	金	〃	17.5	16.0	16.8
23	土	雨	24.5	16.0	19.1
24	日	〃	19.0	16.0	16.7
25	月	曇	17.5	15.5	16.5
26	火	〃	23.5	15.5	17.6
27	水	〃	17.0	15.5	16.2
28	木	〃	17.0	15.5	16.2
29	金	晴	17.5	16.0	16.8
30	土	〃	17.5	15.5	16.6
31	日	〃	17.5	16.0	16.5

6 月 分

日	曜日	天候	空間線量率 上値 cps	下値 cps	平均 cps
6. 1	月	晴	18.0	16.5	16.9
2	火	曇	17.5	16.5	17.1
3	水	雨	17.5	15.5	16.8
4	木	晴	17.0	16.0	16.5
5	金	〃	17.5	16.5	16.8
6	土	〃	17.5	16.0	16.8
7	日	〃	17.5	16.0	16.9
8	月	〃	17.5	16.0	16.7
9	火	雨	19.5	16.0	17.5
10	水	曇	16.5	15.5	16.2
11	木	晴	17.5	16.0	16.6
12	金	〃	17.5	16.5	16.7
13	土	曇	17.5	16.5	17.1
14	日	晴	17.0	15.5	16.5
15	月	曇	18.0	16.0	17.0
16	火	晴	16.5	15.5	16.2
17	水	〃	18.0	16.0	16.8
18	木	曇	18.0	16.5	17.2
19	金	晴	18.5	16.5	17.1
20	土	雨	20.0	16.5	17.9
21	日	曇	18.0	16.0	16.8
22	月	晴	17.5	15.5	16.4
23	火	〃	17.0	16.0	16.5
24	水	〃	17.5	16.5	17.1
25	木	〃	18.0	16.0	17.1
26	金	〃	17.5	16.5	16.8
27	土	曇	17.0	16.0	16.6
28	日	〃	17.5	16.5	16.9
29	月	〃	20.5	16.5	17.3
30	火	晴	18.0	16.5	17.3

表 6　　モニタリングポストによる空間線量率 (2)

7 月 分

日	曜日	天候	空間線量率 上値 cps	下値 cps	平均 cps
7. 1	水	晴	18.0	16.5	17.1
2	木	〃	18.0	16.5	17.2
3	金	雨	21.5	16.5	18.3
4	土	晴	19.0	16.0	16.7
5	日	〃	19.0	16.5	16.9
6	月	曇	22.5	16.5	17.8
7	火	雨	17.0	16.0	16.6
8	水	晴	18.5	16.0	17.1
9	木	〃	18.5	16.0	17.1
10	金	曇	17.5	15.5	16.8
11	土	〃	18.0	16.5	17.0
12	日	雨	20.0	16.0	17.9
13	月	晴	18.0	16.0	17.0
14	火	〃	19.0	16.0	17.1
15	水	曇	18.5	16.0	17.2
16	木	晴	17.0	16.0	16.6
17	金	曇	18.0	16.0	16.6
18	土	〃	18.0	16.5	17.0
19	日	〃	21.0	17.0	18.0
20	月	雨	20.5	16.5	18.0
21	火	晴	17.5	16.0	17.0
22	水	曇	17.5	16.0	16.9
23	木	晴	17.5	16.0	16.7
24	金	〃	17.0	15.5	16.5
25	土	曇	17.5	16.0	16.8
26	日	晴	17.0	16.0	16.4
27	月	曇	17.5	16.0	16.5
28	火	〃	17.5	15.5	16.4
29	水	晴	17.5	16.0	16.8
30	木	曇	18.0	16.5	17.0
31	金	〃	17.5	16.5	16.9

8 月 分

日	曜日	天候	空間線量率 上値 cps	下値 cps	平均 cps
8. 1	土	曇	18.0	16.0	16.8
2	日	〃	17.5	16.0	16.6
3	月	晴	18.0	16.5	17.0
4	火	曇	19.0	16.5	17.4
5	水	〃	27.0	16.5	19.9
6	木	〃	17.5	16.0	16.5
7	金	〃	18.5	16.5	17.5
8	土	〃	18.0	16.0	16.9
9	日	〃	18.0	16.0	16.9
10	月	晴	17.5	16.5	17.0
11	火	〃	18.0	16.0	17.0
12	水	〃	18.0	16.0	16.9
13	木	〃	18.0	15.5	16.8
14	金	曇	18.0	16.0	17.1
15	土	〃	18.5	16.5	17.2
16	日	晴	17.5	16.0	16.9
17	月	曇	18.5	16.5	17.0
18	火	〃	22.5	16.5	17.3
19	水	晴	17.5	16.5	16.9
20	木	曇	19.0	16.5	17.4
21	金	〃	17.0	15.5	16.8
22	土	〃	20.5	16.5	17.8
23	日	〃	23.5	16.5	17.7
24	月	〃	17.5	16.0	16.9
25	火	〃	20.5	17.0	17.6
26	水	〃	19.5	16.0	17.0
27	木	晴	18.0	16.5	16.9
28	金	曇	18.5	16.5	17.3
29	土	晴	18.0	16.5	17.0
30	日	〃	18.0	16.5	17.2
31	月	曇	17.5	16.0	16.7

9 月 分

日	曜日	天候	空間線量率 上値 cps	下値 cps	平均 cps
9. 1	火	晴	17.5	16.0	16.7
2	水	曇	17.5	16.5	17.0
3	木	〃	18.0	16.5	17.1
4	金	〃	18.5	16.0	17.3
5	土	晴	18.0	16.5	17.3
6	日	〃	18.5	16.0	17.5
7	月	〃	18.0	16.5	17.2
8	火	〃	18.0	16.5	17.3
9	水	雨	18.0	16.5	17.1
10	木	曇	17.5	16.5	17.1
11	金	〃	17.0	16.0	16.7
12	土	〃	18.0	16.5	16.9
13	日	晴	18.5	17.0	17.5
14	月	〃	18.5	16.5	17.6
15	火	〃	18.5	16.5	17.5
16	水	雨	19.5	16.5	17.8
17	木	曇	18.0	16.0	17.0
18	金	雨	17.5	16.0	16.7
19	土	曇	17.0	16.0	16.5
20	日	晴	17.5	16.0	16.6
21	月	〃	18.0	16.0	16.8
22	火	〃	17.5	16.0	16.9
23	水	〃	18.0	16.0	17.1
24	木	曇	18.5	16.0	17.4
25	金	〃	19.5	16.0	17.1
26	土	雨	29.0	16.0	18.7
27	日	曇	17.0	16.0	16.5
28	月	晴	17.5	16.0	16.6
29	火	〃	18.0	16.5	17.0
30	水	曇	18.0	16.5	17.5

表 6　　モニタリングポストによる空間線量率 (3)

10 月 分

日	曜日	天候	空間線量率 上値 cps	下値 cps	平均 cps
10. 1	木	晴	17.5	16.0	16.9
2	金	曇	17.5	16.5	16.8
3	土	晴	17.0	16.0	16.5
4	日	〃	17.5	16.5	17.0
5	月	〃	18.0	16.5	17.2
6	火	雨	19.5	16.5	17.1
7	水	晴	17.5	16.5	16.9
8	木	〃	17.5	16.0	16.8
9	金	曇	18.0	16.5	17.0
10	土	晴	18.5	16.5	17.5
11	日	〃	18.5	16.5	17.8
12	月	曇	18.5	16.0	17.4
13	火	晴	17.5	16.0	16.9
14	水	曇	18.0	16.5	17.2
15	木	晴	17.5	16.5	16.9
16	金	曇	17.5	16.5	17.2
17	土	雨	21.5	16.5	18.2
18	日	晴	18.0	16.0	16.7
19	月	雨	31.5	16.5	20.5
20	火	〃	21.5	16.5	18.6
21	水	〃	18.0	16.0	17.0
22	木	晴	17.5	16.5	16.8
23	金	〃	17.5	16.0	16.7
24	土	曇	20.0	16.5	17.7
25	日	〃	17.5	16.0	16.8
26	月	〃	18.0	16.5	17.1
27	火	晴	17.5	16.5	16.8
28	水	〃	17.5	16.0	16.8
29	木	〃	17.5	16.0	17.0
30	金	雨	20.5	16.5	17.8
31	土	〃	20.5	16.5	17.7

11 月 分

日	曜日	天候	空間線量率 上値 cps	下値 cps	平均 cps
11. 1	日	曇	17.5	16.5	16.9
2	月	雨	19.0	16.5	17.3
3	火	〃	23.5	16.5	19.2
4	水	曇	17.5	16.5	16.7
5	木	雨	28.0	16.5	19.5
6	金	曇	17.5	16.0	16.6
7	土	晴	17.5	16.0	17.1
8	日	曇	20.5	16.5	17.8
9	月	晴	20.0	16.5	17.3
10	火	〃	17.5	16.5	16.6
11	水	〃	17.5	16.5	17.0
12	木	〃	17.5	16.5	17.0
13	金	曇	20.5	16.5	17.5
14	土	〃	17.5	16.0	16.8
15	日	晴	18.5	16.5	17.1
16	月	〃	18.5	16.5	17.0
17	火	曇	20.0	16.5	17.4
18	水	晴	17.5	16.5	17.3
19	木	曇	21.0	16.5	17.6
20	金	晴	17.5	16.5	16.6
21	土	〃	17.5	16.5	17.1
22	日	曇	22.5	16.5	17.5
23	月	晴	18.0	16.5	17.1
24	火	雨	19.0	16.5	17.4
25	水	曇	17.5	16.5	16.9
26	木	晴	18.0	16.5	17.1
27	金	曇	23.5	16.5	19.0
28	土	雨	21.0	15.5	17.6
29	日	曇	17.5	16.5	16.8
30	月	晴	17.0	16.0	16.5

12 月 分

日	曜日	天候	空間線量率 上値 cps	下値 cps	平均 cps
12. 1	火	曇	25.0	16.5	18.9
2	水	雪	23.5	16.0	18.0
3	木	霙	23.5	16.5	19.7
4	金	霰	24.0	16.5	19.2
5	土	曇	21.5	16.5	17.8
6	日	雨	20.5	16.5	17.7
7	月	曇	17.5	16.0	16.7
8	火	晴	17.0	16.0	16.6
9	水	曇	17.5	16.0	16.8
10	木	晴	17.5	16.5	16.9
11	金	曇	18.5	16.5	17.1
12	土	〃	18.0	16.5	17.3
13	日	晴	18.5	16.5	17.2
14	月	〃	17.5	16.5	17.0
15	火	曇	19.5	16.0	17.3
16	水	雨	22.5	16.5	17.9
17	木	〃	19.5	16.5	17.6
18	金	晴	17.5	16.0	16.6
19	土	曇	18.5	16.5	16.9
20	日	〃	21.5	16.5	18.9
21	月	〃	21.0	16.0	17.8
22	火	晴	18.5	16.0	17.0
23	水	曇	23.5	16.0	18.2
24	木	晴	17.5	16.5	16.7
25	金	〃	21.0	16.5	17.1
26	土	〃	19.5	16.5	17.4
27	日	〃	17.5	16.5	17.1
28	月	〃	17.5	16.5	17.1
29	火	〃	18.5	17.0	17.5
30	水	雨	26.5	16.5	18.9
31	木	曇	17.5	16.0	16.8

表 6　　モニタリングポストによる空間線量率 (4)

昭和63年　1 月 分

日	曜日	天候	空間線量率 上値 cps	下値 cps	平均 cps
1. 1	金	快晴	17.5	16.5	17.0
2	土	曇	19.0	16.5	17.7
3	日	〃	18.0	16.5	17.2
4	月	〃	23.5	16.5	18.9
5	火	〃	19.0	16.5	16.8
6	水	〃	17.5	16.5	16.9
7	木	〃	19.5	16.5	17.5
8	金	雨	20.5	16.5	17.7
9	土	曇	24.5	17.0	21.0
10	日	雪	33.0	17.0	21.3
11	月	〃	17.5	14.5	15.4
12	火	晴	16.5	14.5	15.4
13	水	曇	18.5	15.5	16.2
14	木	〃	17.0	16.5	16.6
15	金	雨	19.5	16.5	17.6
16	土	曇	18.5	16.5	17.2
17	日	〃	19.5	16.5	17.0
18	月	雨	23.5	16.5	18.5
19	火	曇	17.5	16.0	16.8
20	水	晴	17.5	16.0	16.7
21	木	曇	20.5	16.5	17.4
22	金	〃	25.5	16.5	18.6
23	土	霙	27.0	17.0	20.1
24	日	雪	21.5	16.0	18.0
25	月	曇	18.5	14.5	16.6
26	火	雨	18.0	15.5	16.8
27	水	曇	18.5	16.0	16.8
28	木	〃	20.5	16.0	17.0
29	金	晴	21.5	16.5	17.5
30	土	曇	18.5	16.0	17.0
31	日	〃	20.5	16.5	18.1

2 月 分

日	曜日	天候	空間線量率 上値 cps	下値 cps	平均 cps
2. 1	月	晴	17.5	16.0	16.9
2	火	曇	22.0	16.5	18.4
3	水	雪	20.5	16.5	17.9
4	木	晴	17.5	15.5	16.4
5	金	曇	20.5	16.5	17.8
6	土	〃	20.0	16.5	18.3
7	日	〃	25.0	16.5	18.8
8	月	晴	18.0	16.0	16.9
9	火	雪	20.5	16.5	18.4
10	水	〃	21.0	14.5	16.9
11	木	曇	16.5	14.0	14.8
12	金	晴	20.5	14.5	16.1
13	土	〃	18.0	15.0	16.5
14	日	曇	17.5	15.5	16.4
15	月	雪	19.0	15.5	16.8
16	火	〃	20.5	15.5	18.3
17	水	曇	18.0	15.0	15.5
18	木	晴	18.0	15.5	16.1
19	金	曇	22.2	15.0	16.2
20	土	雨	19.0	15.0	16.6
21	日	曇	17.5	15.5	16.1
22	月	快晴	17.0	16.0	16.4
23	火	曇	18.0	16.0	16.8
24	水	〃	17.0	15.5	16.6
25	木	〃	17.0	16.0	16.6
26	金	〃	17.0	16.0	16.6
27	土	〃	17.0	16.0	16.6
28	日	晴	17.0	16.0	16.6
29	月	曇	17.5	16.0	16.7

3 月 分

日	曜日	天候	空間線量率 上値 cps	下値 cps	平均 cps
3. 1	火	雨	19.0	16.5	17.9
2	水	曇	20.0	15.5	17.0
3	木	〃	22.5	16.5	17.6
4	金	雪	19.0	16.0	17.1
5	土	曇	20.5	16.5	17.7
6	日	雨	20.0	16.5	17.7
7	月	雪	22.5	16.0	18.4
8	火	曇	23.5	15.5	18.0
9	水	晴	18.5	15.5	16.5
10	木	〃	18.5	16.0	16.9
11	金	〃	18.0	16.5	17.1
12	土	雨	19.5	16.5	17.4
13	日	晴	17.5	16.5	16.9
14	月	曇	21.5	16.5	17.8
15	火	雨	21.5	16.5	17.7
16	水	晴	17.5	16.0	16.6
17	木	曇	20.5	16.5	17.7
18	金	〃	20.5	16.5	17.2
19	土	〃	17.5	16.0	16.7
20	日	〃	17.0	16.0	16.6
21	月	〃	19.5	16.5	17.7
22	火	雨	22.5	16.0	18.7
23	水	曇	18.5	15.5	16.8
24	木	晴	17.5	16.5	16.7
25	金	曇	19.0	17.0	17.5
26	土	雨	19.0	16.5	17.4
27	日	晴	17.5	16.0	16.7
28	月	曇	17.5	16.0	16.8
29	火	〃	17.5	16.0	16.7
30	水	〃	17.5	16.0	16.6
31	木	〃	17.5	16.0	16.6

〔資　料〕

灰試料中の ^{90}Sr 分析法の検討

石川県衛生公害研究所環境部　今井利夫・中谷　光・小森正樹

1 はじめに

環境試料中の ^{90}Sr の放射化学分析を行うにあたり，試料前処理及び化学分離等についていくつかの問題点があるので，それらについて検討した。まず第1の問題点としては，環境試料中に含まれる安定ストロンチウムと安定カルシウムの分離が上げられるが，これはストロンチウムとカルシウムの化学的性質が類似しているため分離操作の過程で同一挙動をとることに起因しており，ストロンチウムの回収率を決定する場合に回収率がカルシウムの混入により高い値になるため ^{90}Sr 分析をする上で大きな支障となっている。これら両安定同位体の分離の方法としては，発煙硝酸法とイオン交換法があり，発煙硝酸法は一般に古くから用いられてきた方法であるが，操作が極めて煩雑であり，しかも危険な発煙硝酸を使用する必要がある一方，イオン交換法[1)2)]は操作は簡単ではあるが，ストロンチウムとカルシウムの分離に問題があるとされている。そこで，実際に灰試料について発煙硝酸法とイオン交換法による分離の比較を行うとともに，模擬溶液を調製し，イオン交換操作において，カルシウム含有量の違いによるストロンチウムとカルシウムの分離について調べた。

また，実際の分析に伴って生ずると考えられるストロンチウムの回収率や試料の前処理等の問題についても検討した。

2 実験方法

2・1材料

2・1・1 灰試料

試料はサザエとワカメで表1に示すとおりである。サザエについては，筋肉と内臓を分けて分析した。採取地点は共に志賀町であり，採取年月日はワカメは昭和62年4月21日，サザエは同年7月21日である。試料は通常の方法により炭化灰化した後，各灰試料10gを正確に秤量し，発煙硝酸法とイオン交換法の両方法によって ^{90}Sr の分析を行った。

2・1・2 模擬溶液

表2に調製した模擬溶液について示した。模擬溶液Aはカルシウムイオンを750mg，ストロンチウムイオンを60mg含んでおり，模擬溶液Bはカルシウムイオンを2,500mgと多く，ストロンチウムイオンは模擬溶液Aと同じ60mgとした。液性は塩酸（1＋23）溶液とした。

2・2 装置と試薬

イオン交換による溶離実験にはフラクションコレク

表1　灰試料

試料名	採取地点	部位	採取年月日	供試料（g）	分析方法
サザエ	志賀町	筋肉	62.7.21	10.0239	発煙硝酸法
				10.0171	イオン交換法
サザエ	志賀町	内臓	62.7.21	10.0594	発煙硝酸法
				10.0607	イオン交換法
ワカメ	志賀町	—	62.4.21	10.0254	発煙硝酸法
				9.8380	イオン交換法

注）試料はいずれも志賀漁協から採取したものを用いた。

表2　模擬溶液

模擬溶液	Ca^{2+}（mg）	Sr^{2+}（mg）	液性
A	750	60	塩酸(1+23)
B	2,500	60	塩酸(1+23)

An Examination of Analytical Method for ^{90}Sr in Ash Sample. *by Toshio IMAI, Mitsuru NAKATANI, and Masaki KOMORI (Department of Environmental Science, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

灰試料 10g
ストロンチウム担体（50mg）
塩酸（1＋1）50ml
加熱
沪過
残渣　沪液
水（約700ml）
水酸化ナトリウム（pH10以上）
炭酸ナトリウム20g
加熱，放冷，静置
傾斜，遠心分離
上澄み液　沈澱
塩酸（1＋1）溶解
水（約700ml）
加熱
シュウ酸10g
アンモニア水（1＋1）pH4.0〜4.2
加熱，放冷，静置
傾斜
上澄み液　沈澱
発煙硝酸（比重1.52）約3倍容＊
流水中に一夜静置
傾斜，沪過
上澄み液　沈澱
発煙硝酸（比重1.45）少量で洗浄
水20ml溶解
吸引沪過
残渣　沪液
蒸発乾固
水10ml溶解
発煙硝酸（比重1.52）26ml
氷水中で4，5時間冷却
吸引沪過
沪液　沈澱
＊以下を繰り返す
蒸発乾固物
水10ml溶解
水30ml洗浄
溶液
酢酸（7＋13）1ml
酢酸アンモニウム溶液（46w/v%）2ml
バリウム担体（10mg）
加熱（約90°C）
クロム酸カリウム溶液（30w/v%）1ml
加熱，放置
沪過
沈澱　沪液
アンモニア水1ml pH約9
炭酸アンモニウム溶液（飽和）5ml
加熱
◎吸引沪過
◎吸引沪過
沪液　沈澱
塩酸（1＋1）少量，溶解
水で液量を約40ml
塩化鉄(Ⅲ)溶液(5mgFe^{3+}/ml)1ml
塩化アンモニウム1g
加熱（炭酸ガスを追い出す）
アンモニア水，pH約8
加熱
沪過
沈澱　沪液
炭酸アンモニウム溶液（飽和）5ml
加熱
吸引沪過
（既知重量のガラスフィルター）
沪液　沈澱
乾燥（110°C，1時間）
デシケータ中で放冷
重量測定(ストロンチウムの回収率の決定)
2週間以上放置
沈澱
硝酸（1＋1）溶解
水で液量を約50ml
イットリウム担体10mg
硝酸アンモニウム1g
加熱（炭酸ガスを追い出す）＊
アンモニア水 pH約8
加熱
沪過
沪液（保存）　沈澱
硝酸（1＋1）少量，溶解
温水50ml洗浄
残渣　溶液
ストロンチウム担体10mg
硝酸アンモニウム1g
＊以下を繰り返す
残渣　溶液
加温（水浴上）
シュウ酸2g
アンモニア水(1＋1)pH1.0〜1.5
加温（水浴上）約10分間
放置，室温で約20分間
沪過
沪液　沈澱
水，エチルアルコール洗浄
（沪紙ばさみを用いて沪紙ごと沈澱を固定）
放射能測定

図 1　灰試料中の^{90}Sr分析操作（発煙硝酸法）

ター東洋（ToYo），SF-160Kを使用した。安定ストロンチウムと安定カルシウムの測定はICP（高周波プラズマ発光分光分析装置—日本ジャーレルアッシュ，ICAP—575マークⅡ）を使用した。なお，灰試料の^{90}Sr分析では^{90}Yのβ線測定によって行うが，環境試料測定で要求されるバックグラウンド値1cpm以下を測定できる計測器を所持していないので，アロカ製低バックグラウンド自動測定装置，LBC—452Uを使用した。

2・2・2　試　　薬

試薬はすべて特級のものを使用し，陽イオン交換樹脂はアンバーライトCG—120（100—200メッシュ）を使用した。この樹脂のイオン交換容量は4.5m当量/gである。

2・3　分析操作

2・3・1　灰試料中の^{90}Sr分析

灰試料を用いて，発煙硝酸法とイオン交換法により^{90}Sr分析を行い，分析操作，回収率等の比較検討を行った。分析操作は科学技術庁編「放射性ストロンチウム分析法（1983）」に基づいて行った。図1に発煙硝酸法によるフローチャートを，図2にイオン交換法によるものを示した。灰試料にストロンチウム担体を加え，塩酸で加熱浸出の後，発煙硝酸あるいはイオン交換によりストロンチウムとカルシウムを分離後，炭酸アンモニウム溶液を加えて炭酸ストロンチウムの沈殿を得る。2週間以上放置後，^{90}Yをミルキングして，更にシュウ酸イットリウムの沈殿を作り，低バックグラウンド自動測定装置によって測定した。しかしながら，測定装置のバックグラウンドが極めて高いため，^{90}Yの計数値がバックグラウンド計数値の変動の中に入ってしまうので^{90}Srの定量はできなかった。

2・3・2　模擬溶液によるカルシウムとストロンチウムの溶離曲線の作成

イオン交換操作におけるカルシウムとストロンチウムの分離状況を調べるため，模擬溶液を実際の試料の分析操作と同じ条件でイオン交換カラムに通し，各フラクション10〜20mlずつ分取し，ICP測定により各フラクションにおけるカルシウムとストロンチウム含量を求めて溶離曲線を作成した。なお，模擬溶液Aはサザエの内臓を，また模擬溶液Bはタイの筋肉を模擬したものである。

3　結果と考察

3・1　ストロンチウムの回収率

表3に，サザエの内臓，筋肉及びワカメについて，

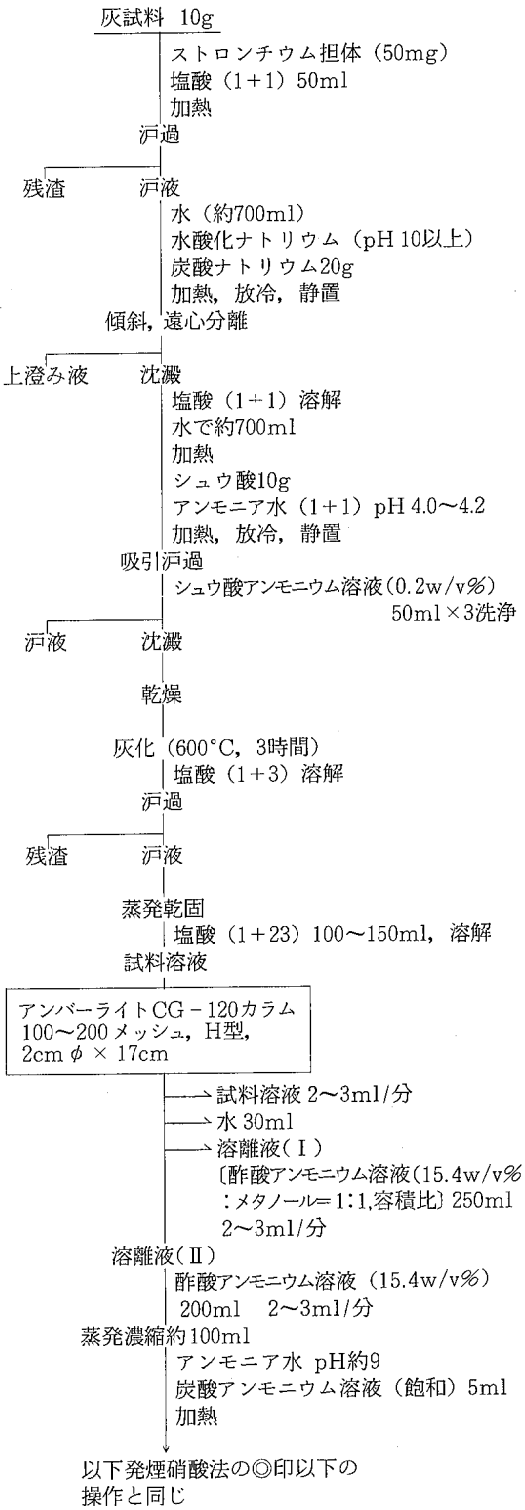


図2　　灰試料中の^{90}Sr分析操作（イオン交換法）

その灰試料を発煙硝酸法とイオン交換法の分離法で放射化学分析した時のストロンチウムの回収率を示した。ICP測定によるイオン交換法での回収率は求めていないが，重量法によると，サザエの内臓，筋肉共に100%を超え，サザエの内臓では438%と非常に高い値となっている。一方，発煙硝酸法では回収率が100%を超えている試料はなく，ICP測定と比較してもカルシウムの混入は少なく分離が良いものと思われる。なお，分析した灰試料中に含まれている安定ストロンチウムと安定カルシウムの含量をICPで測定したところ，サザエの内臓，筋肉及びワカメについて，ストロンチウムがそれぞれ，0.845mg/g灰，0.386mg/g灰及び1.33mg/g灰であり，カルシウムは73.9mg/g灰，46.1mg/g灰及び24.5mg/g灰であった。

3・2　カルシウムとストロンチウムの溶離曲線

図3に模擬溶液Aによる溶離曲線を，図4に模擬溶液Bによる溶離曲線を示した。実線がカルシウム，点線がストロンチウムの溶離曲線である。カルシウムが750mg，ストロンチウムが60mg含まれている模擬溶液Aの溶離曲線をみると，溶離液(Ⅰ)ではカルシウムが，溶離液(Ⅱ)ではストロンチウムが明確に分離して溶離している。しかしながら，図4のカルシウムが2,500mgと多く，ストロンチウムが同じく60mg含まれている模擬溶液Bの溶離曲線ではイオン交換樹脂の交換容量以上にカルシウムイオンが存在するため，ストロンチウムイオンが交換樹脂に保持されずに，最初のフィード溶液及び溶離液(Ⅰ)で溶出していることが分かる。このように，安定カルシウムが多く含まれる環境試料についてイオン交換法を用いる場合には当然のことながら，環境試料中のイオン量と樹脂の交換容量を推定して樹脂の量を多くするか，交換容量の大きい樹脂を用いる必要がある。なお，大木ら[3]は，陽イオン交換樹脂Dowex50W-X8を用いてカルシウムとストロンチウムの分離における樹脂量と溶離液量について検討を行っており，カラム径3cmφ，樹脂高26cmで模擬液と環境試料に適用した結果を報告しているが，筆者らの実験と比較してカラム径，樹脂高共に大きい。それによると，カルシウム含量が4gまでは溶離液(Ⅰ)約1,250mlで完全に溶離し，ストロンチウム（50mg）は溶離液(Ⅱ)850mlで溶離して，環境試料では溶離液量が4～5倍多いにもかかわらず分析所要時間が発煙硝酸法に比べて2日間程度短縮することができたと報告している。これらの結果を参考にして，今後樹脂量と溶離液量を変化させてイオン交換におけるカルシウムとストロンチウムの分離状況を検討する予定である。

表3　ストロンチウムの回収率の比較

(1)　サザエ（内臓）

	発煙硝酸法(%)	イオン交換法(%)
重　量　法	62	438
I　C　P	52	—

(2)　サザエ（筋肉）

	発煙硝酸法(%)	イオン交換法(%)
重　量　法	67	105
I　C　P	60	—

(3)　ワカメ

	発煙硝酸法(%)	イオン交換法(%)
重　量　法	65	86
I　C　P	58	—

3・3　環境試料の前処理

環境試料の大半は生体試料であるため，このままでは分析することができないので，炭化灰化を行う必要がある。放射能測定用試料は一度に数kgの生体試料を炭化灰化するため，炭が残る場合が多い。^{90}Sr分析の場合，灰分の抽出あるいは溶解という操作後放射化学分離を行なうため，残渣となる炭，カーボンが残っている場合には，酸抽出の前に濃硝酸による酸分解の操作を行う必要がある。特に精米は灰化が極めて難しく，カーボンが残りがちである。昭和61年から63年までの志賀町と富来町の精米の灰分率は0.443%～0.769%の範囲であり，平均すると0.627%となり，十分なものではないので，今後灰化の条件等について検討する予定である。

3・4　ストロンチウム担体の添加による回収率の決定

担体の添加は^{90}Srを分析しようとする環境試料に前もって安定ストロンチウムを加えて，放射化学収率を求めて放射能測定までの分析操作における損失を補正する方法である。表4に昭和61年度に採取した海産生物試料の灰分10g中に含まれる安定ストロンチウムと安定カルシウム量[4]を示した。表4から分かるように，^{90}Srを分析しようとする海産生物試料中に安定ストロンチウムが既に存在しているため，重量法で回収率を

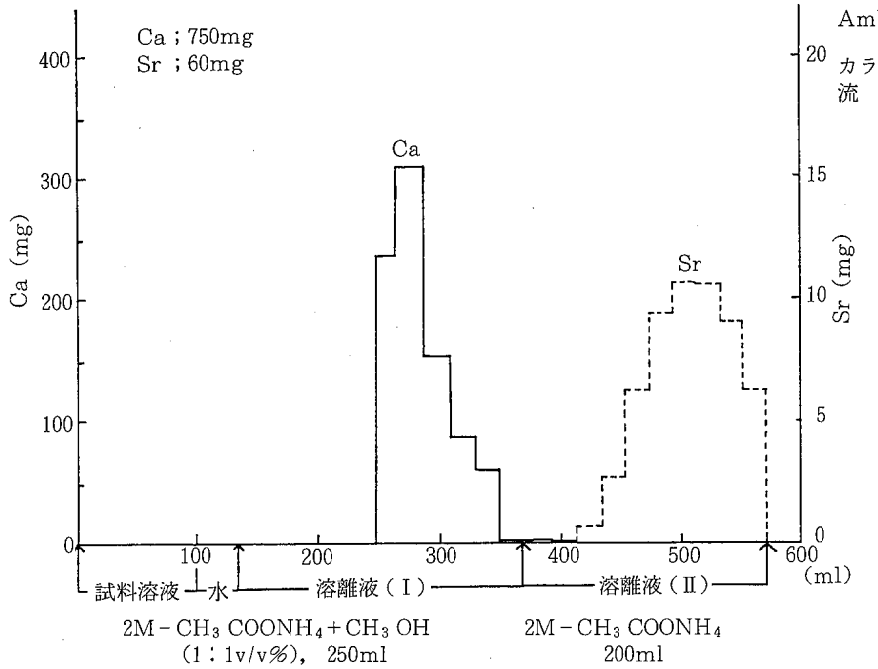


図 3　　カルシウム，ストロンチクムの溶離曲線（模擬溶液A）

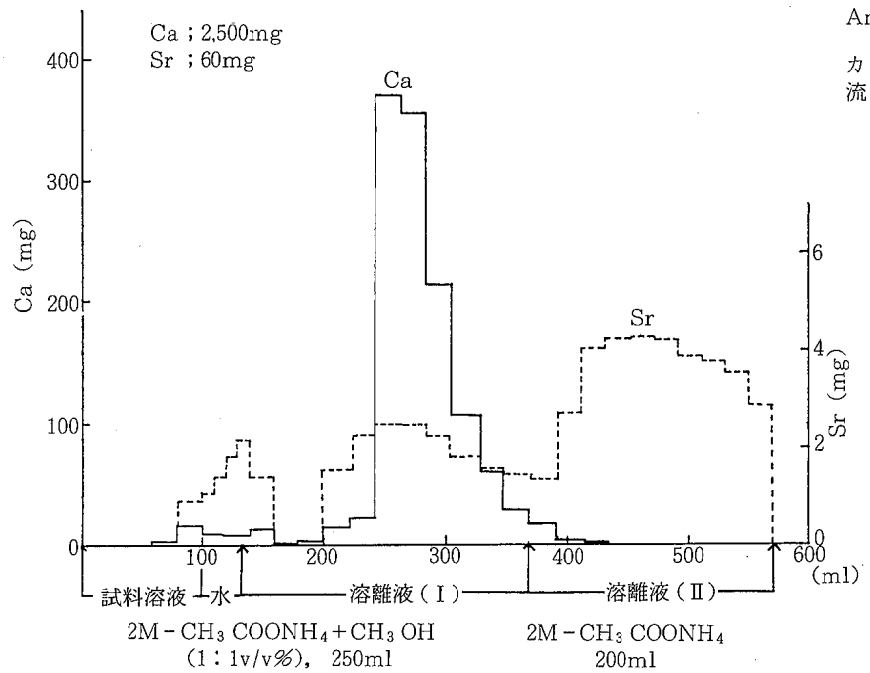


図 4　　カルシウム，ストロンチクムの溶離曲線（模擬溶液B）

表4　海産生物試料中に含まれる安定Sr，Ca含量（灰10g当たり）

（昭和61年度採取）

試料名	部位	Sr（mg）	Ca（mg）
ワカメ	—	14.3 ～17.0	203～ 246
サザエ	内臓	5.56～ 8.82	470～ 595
	筋肉	3.30～ 4.44	358～ 556
タ　イ	内臓	3.95～23.2	821～2323
	筋肉	7.77～10.8	2085～2637

求めても100%を超える結果となることがあり，正確に^{90}Srを定量できなくなる。^{90}Srを分析する前にICPで安定ストロンチウムを分析して，含有量の事前チェックを試料ごとに行い，環境試料中の安定ストロンチウム濃度レベルを把握しておく必要があり，現在，この問題の解決方法を検討している。

3・5　^{90}Sr放射能測定法の選定

科学技術庁編「放射性ストロンチウム分析法(1983)」では，炭酸ストロンチウムの沈殿を2週間以上放置して^{90}Srと娘核種の^{90}Yを放射平衡にした後，^{90}Yを^{90}Srからミルキングし，最終的にはシュウ酸イットリウムの沈殿を作り，低バックグラウンドガスフローベータカウンタで^{90}Yを測定することにより^{90}Srの放射能を求めている。筆者らも同じような分析操作を行い，低バックグラウンド自動測定装置で^{90}Yの測定を行った。他方，低バックグラウンドβ線スペクトロメータによるβ線スペクトロメトリーはβ線放出核種の同定と定量が同時にできるので有利な計測手段となる。この測定法では，^{90}Yのミルキング操作を行う必要はなく，炭酸ストロンチウムの沈殿を測定すればよく，更に，混存する^{89}Srも同時に定量することができる。このほかの測定法の進展としては，炭酸ストロンチウムの沈殿を塩酸に溶解し，乳化シンチレータと混合した後，低バックグラウンド液体シンチレーションカウンターで測定を行い，^{90}Srを定量する方法[6]も考えられているので，今後上記の測定法の中でどの方法を用いるか検討する必要がある。

4　ま　と　め

環境試料中の^{90}Srの放射化学分析に関する問題点の解決方法について検討を行った結果次のことが明らかになった。

(1)　^{90}Srの分離操作に関しては，通常の操作方法による比較では，発煙硝酸法がイオン交換法よりもカルシウムとストロンチウムの分離がよい。

(2)　カルシウム含量の多い環境試料などについては，イオン交換法を用いる場合には，イオン交換樹脂の量と溶離液量を多くするなどの交換容量を考慮することによって，使用が充分可能であることが分かった。

環境試料中の^{90}Sr分析では，前処理の条件や，担体の添加にあたっての環境試料中の安定ストロンチウム量の事前推定，更に，放射能測定に関しては，新しい様々な方法の導入が考えられているので，これらの問題点について，今後検討する必要がある。

文　　献

1)　Tsubota, H : Bul. Chem. Soc. Japan, **36**, 1545—1548 (1963)
2)　Tsubota, H : ibid. **38**, 159—165 (1965)
3)　大木善之，池田喜宏，大橋直之，野中信博：日本分析センター広報，**13**，28—32 (1987)
4)　中谷　光，小森正樹：石川衛公害研年報，**24**，297—305 (1987)
5)　鎌田　博：放医研養成訓練部環境放射線モニタリング技術課程テキスト (1984)
6)　Amano, H., Yanase, N., and Kasai, A.: Talanta,投稿中

〔資　料〕

石川県におけるインフルエンザの流行と流行予測成績

（昭和62年度）

石川県衛生公害研究所微生物部　木村晋亮・辻　成幸・尾西　一
石川県厚生部公衆衛生課　藤渓公夫

1　昭和63年1月～3月の集団かぜ

前年同期の流行は，昭和61年12月から翌62年3月にかけ，その期間は初発から終発まで104日間と，ここ10年間では最もその期間が長かったにもかかわらず，発生規模は逆に最も小さかった。流行型はすべてA（H1）型（A/ソ連型）で，この流行規模が小さかったことの一因として，前年A(H3）型流行後の3月から4月にかけて流行したA(H1）型が，当年のワクチン株と抗原型が異なっていたために，この分離株を急拠ワクチン株に組み入れたことが挙げられている。

ところで，昭和62年3月にA(H1）型インフルエンザウイルスによる集団かぜが終息した後の4月から5月にかけて，西日本を中心にB型インフルエンザウイルスの小流行があり，抗原分析の結果から，ワクチン株のB/茨城/2/85株とは抗原構造が異なるものもあったことから[1]，7月には新らしくB/長崎/1/87株がワクチン株に加えられた[2]。

本年度の集団かぜの発生は，このような背景もあってか例年になく遅れ，石川県での初発は，昭和63年1月29日であった。発生施設は松任保健所管内の松任市松南小学校で，在籍者621人中259人が罹患し38人が欠席した。罹患率は41.7%，欠席率は6.1%で，授業打切に続き学年閉鎖が行われた。主な症状はせきで，半数に上気道炎症と発熱と頭痛がみられた。同日5人から咽頭スワブと急性期の血液が採取され，ウイルス分離と抗体価測定を行った。ウイルス分離には孵化鶏卵とMDCK細胞とを用い，5人中2人からA(H3）型（A/香港型）インフルエンザウイルスを分離した。一方，2週後の2月12日に採血された回復期血清との対血清を用いたワクチン株を抗原とした赤血球疑集抑制（HI）抗体価の測定では，A/山形/120/86（H1N1），B/茨城/2/85，B/長崎/1/87の各株に対しては全く抗体価の上昇がみられなかったのに対し，A/福岡/C29/85（H3N2）株に対しては，5人中3人が有意な上昇を示した。2人は全く上昇がみられなかった。このように，本年度におけるインフルエンザの流行は，A(H3）型で始まった。

その後，2月8日に発生のあった小松保健所管内小松市能美小学校の児童5人の調査では，ウイルス分離は出来なかったものの，3人にB型インフルエンザウイルス罹患を示す有意な抗体価上昇がみられたほか，2月9日発生の七尾保健所管内鹿島郡鳥屋町鳥屋中学校の児童5人の調査では，1人からB型インフルエンザウイルスも分離された。このように，本年度における石川県での集団かぜは，A(H3）型とB型の混合流行であることが判明した。しかし検査した限りでは，同一施設で両型が流行したケースは見つかっていない。

その後集団かぜは全県下に発生をみるようになり，各保健所管内での初発施設合わせて9校から，2月下旬までに延べ44人から43人の咽頭スワブと42人の対血清が送付され，検査の結果，5校8人からインフルエンザウイルスを分離したほか，全9校の31人がイ

A Prevalence of Influenza and Epidemiological Survey for Influenza in Ishikawa Prefecture from April 1987 to May 1988. *by Nobuaki KIMURA, Nariyuki TSUJI, Hajime ONISHI, and Kimio FUJITANI* (Department of Microbiology, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment ; and Section of Public Health, Department of Health and Welfare, Ishikawa Prefecture*)*

表1　昭和63年1月～2月に発生した集団かぜのウイルス学的・血清学的成績

管轄保健所	発生施設	発生月日	発生規模 患者数/在籍数(罹患率)	検体採取月日	ウイルス分離(型)	対血清HI抗体価測定	確認数	措置状況
松任	松任市 松南小	1.29	259／621 (41.7％)	1.29	2／5 (A3)	3／5 (A3)	3／5	学年閉鎖
金沢元町	金沢市 金石小	2. 4	169／737 (22.9％)	2. 5	0／5	4／5 (A3)	4／5	学級閉鎖
小松	小松市 能美小	2. 8	178／463 (38.4％)	2. 8	0／5	3／5 (B)	3／5	〃
七尾	鳥屋町 鳥屋中	2. 9	147／359 (40.9％)	2. 9	1／5 (B)	3／5 (B)	3／5	学年閉鎖
羽咋	羽咋市神子原小	2.18	42／ 63 (66.7％)	2.18	3／5 (B)	5／5 (B)	5／5	〃
輪島	能都町宇出津小	2.22	221／617 (35.8％)	2.22	0／3	2／3 (A3)	2／3	学級閉鎖
珠洲	内浦町 松波小	〃	154／392 (39.3％)	〃	1／5 (A3)	4／5 (A3)	4／6	学年閉鎖
津幡	高松町 高松小	2.25	386／693 (55.7％)	2.25	1／5 (A3)	3／5 (A3)	3／5	学級閉鎖
山代	山中町 山中小	2.29	102／472 (21.6％)	2.29	0／5	4／4 (B)	4／5	〃
計	9 校		1,640／4,417 (37.1％)		8／43 (18.6％)	31／42 (73.8％)	31／44 (70.5％)	
輪島	柳田村 合鹿小	4.13	11／ 17 (64.7％)	4.19	0／5	0／5	0／5	休校

ンフルエンザウイルスに罹患したことが証明された（表1）。分離された8株の型別内訳は，A(H3)型4株，B型4株，また罹患した31人の内訳は，A(H3)型5校16人，B型4校15人である。なお，4月13日発生（終発）の合鹿小学校については，ウイルス学的にも血清学的にもインフルエンザウイルスの関与を証明することは出来なかった。

発生の経緯をみると，県下の集団かぜは2月上旬までは散発的に金沢市，小松市，口能登で発生をみたが，2月中旬以降は全県下で発生をみるようになって，その数は急速に増え，2月下旬にはピークに達した。その勢いは3月上旬も衰えずに続いたが，3月中旬になって漸く下火となった。日別及び週別の発生の状況は表2に示したようである。日別でみると，患者発生の最も多かったのは2月25日，次いで3月7日，また発生施設数では，3月7日が最も多く，次いで2月22日であった。週別では，第10週（2月29日～3月5日）が施設数では最も多く43校，前後の週を合わせると117校で，今期流行の4分の3を占めている。患者数では第9週（2月22日～27日）が6,612人と最も多く，次いで第10週，第11週，第8週で，この4週間で全体の8割が占められている。なお，今期流行の最終発生は，年度内では3月22日の七尾保健所管内の七尾市石崎小学校，年度を越えては，4月13日の輪島保健所管内柳田村合鹿小学校であった。しかし，4月になっての発生はインフルエンザウイルスによるものではない。

本年度の県下における集団かぜの発生はほとんどの市町村にわたっており，8市27町6村のうち発生をみなかったのはわずかに4町3村のみであった。発生施設は，小学校126校，中学校32校の158施設で，在籍78,735人中25,020人が罹患し，5,561人が欠席した。罹患率は31.8%，欠席率は7.1%であった。発生率は対全施設で37.6%で2.7校に1校の割合，対全在籍者では15.5%で6.5人に1人の割合であった。158校の措置状況は，休校4校，学年閉鎖37校，学級閉鎖43校，授業打切7校で，7校は措置がされていない。

表3に対血清が寄せられた9校42人の急性期と回復期の平均HI抗体価を2の指数で示した。ワクチン株のA/山形/120/86，A/福岡/C29/85，B/茨城/2/85，B/長崎/1/87の各株に対する急性期の平均HI抗体価は，それぞれ6.85，7.05，6.67，6.02で，A/福岡株以外に対しては，集団防衛レベルの7～8を下回っていた。これは昨年が6.82～8.34で，4株中1株に対してのみ7以下であったのに比べると大幅に下っており，これは本年度からインフルエンザワクチンの接種が勧奨接種とは言え任意接種に近い形となり，従来石川県での予防接種率が80%台であったのに対し，本年度は41%に落ち込んだことも関係していると思われる。ちなみに，昨年度の対血清検査対象者でのワクチン接種者は49人中42人で接種率85.7%であったのに対し，本年度は42人中25人で59.5%であった。一方回復期の平均抗体価は7.19～8.14で，A(H3)型とB型では，急性期に比し1.09～1.17の上昇がみられた。学校別に本年度流行したA(H3)型とB型とについてみると，A(H3)型では，急性期平均HI抗体価が7を超えた5校では，回復期における上昇が0～1.8，7

表 2　昭和62年度に発生した集団かぜの日別発生状況

発生月日	週	施設数 日別	施設数 累計	在籍者数 日別	在籍者数 累計	患者数 日別	患者数 累計	欠席者数 日別	欠席者数 累計	週間発生数 施設数	週間発生数 患者数	週間発生数 欠席者数
昭和63年												
1.29	5	1	1	621	621	259	259	38	38	1	259	38
2. 4	6	1	2	737	1,358	169	428	28	66	2	306	63
2. 6		1	3	848	2,206	137	565	35	101			
2. 8		3	6	2,235	4,441	648	1,213	131	232			
2. 9	7	2	8	1,157	5,598	313	1,526	58	290	7	1,196	240
2.13		2	10	1,712	7,310	235	1,761	51	341			
2.15		4	14	2,581	9,891	832	2,593	122	463			
2.16		4	18	3,128	13,019	1,348	3,941	227	690			
2.17	8	1	19	733	13,752	101	4,042	33	723	22	4,626	901
2.18		3	22	1,063	14,815	497	4,539	101	824			
2.19		7	29	4,557	19,372	1,396	5,935	322	1,146			
2.20		3	32	1,275	20,647	452	6,387	96	1,242			
2.22		10	42	5,891	26,538	1,523	7,910	324	1,566			
2.23		6	48	2,504	31,438	631	8,541	123	1,689			
2.24	9	2	50	1,376	32,814	389	8,930	94	1,783	36	6,612	1,335
2.25		9	59	6,719	39,533	2,647	11,577	428	2,211			
2.26		8	67	4,531	44,064	1,206	12,783	292	2,503			
2.27		1	68	586	44,650	216	12,999	74	2,577			
2.29		14	82	6,824	51,474	1,857	14,856	419	2,996			
3. 1		11	93	3,360	54,834	1,517	16,373	432	3,428			
3. 2	10	3	96	686	55,520	229	16,602	65	3,493	43	5,924	1,457
3. 3		11	107	3,144	58,644	1,532	18,134	292	3,785			
3. 4		3	110	2,262	60,906	549	18,683	167	3,952			
3. 5		1	111	694	61,600	240	18,923	82	4,034			
3. 7		15	126	6,104	67,704	2,439	21,362	570	4,604			
3. 8		9	135	4,543	72,247	1,440	22,802	450	5,054			
3. 9	11	1	136	688	72,935	282	23,084	85	5,139	38	5,404	1,400
3.10		2	138	1,143	74,078	345	23,429	53	5,192			
3.11		4	142	1,372	75,450	451	23,880	96	5,288			
3.12		7	149	1,347	76,797	447	24,327	146	5,434			
3.15		2	151	770	77,565	290	24,617	53	5,487			
3.16	12	3	154	708	78,273	222	24,839	22	5,509	7	582	99
3.18		1	155	134	78,407	36	24,875	12	5,521			
3.19		1	156	44	78,451	34	24,909	12	5,533			
3.22	13	1	157	267	78,718	100	25,009	21	5,554	1	100	21
4.13	16	1	158	17	78,735	11	25,020	7	5,561	1	11	7

表3　昭和63年1月～2月に発生した集団かぜ対血清のワクチン株に対する平均HI抗体価（2^n）

発生施設 人数	A（H1N1） A／山形／120／86 急－回（上昇）　判定＊	A（H3N2） A／福岡／C29／85 急－回（上昇）　判定	B B／茨城／2／85 急－回（上昇）　判定	B B／長崎／1／87 急－回（上昇）　判定
松南小　5	8.0 －8.2 (0.2) －	6.8 －9.0 (2.2) ＋	6.6 －6.8 (0.2) －	6.2 －6.2 (0) －
金石小　5	6.8 －6.8 (0) －	6.8 －8.4 (1.6) ±	7.4 －7.4 (0) －	5.8 －5.8 (0) －
能美小　5	7.4 －7.8 (0.4) －	7.4 －7.6 (0.2) －	7.4 －8.4 (1.0) －	6.0 －8.0 (2.0) ＋
鳥屋中　5	7.0 －7.0 (0) －	7.8 －7.8 (0) －	6.4 －8.0 (1.6) ±	6.0 －7.6 (1.6) ±
神子原小　5	6.8 －6.4 (－) －	7.2 －7.2 (0) －	7.0 －9.0 (2.0) ＋	6.6 －9.0 (2.4) ＋
宇出津小　3	4.0 －4.0 (0) －	6.0 －9.3 (3.3) ＋	7.0 －7.0 (0) －	6.7 －6.7 (0) －
松波小　5	8.2 －8.0 (－) －	7.4 －9.2 (1.8) ±	7.2 －7.4 (0.2) －	6.0 －6.2 (0.2) －
高松小　5	7.0 －7.0 (0) －	7.4 －8.8 (1.4) ±	6.6 －6.6 (0) －	6.4 －6.4 (0) －
山中小　4	5.0 －5.0 (0) －	6.0 －6.0 (0) －	4.0 －9.3 (5.3) ＋＋	3.8 －9.0 (5.2) ＋＋
平均HI抗体価（急 平均HI抗体価（回	6.85±1.80 6.85±1.87 (0) －	7.05±1.31 8.14±1.47 (1.09) －	6.67±1.30 7.76±1.34 (1.09) －	6.02±1.39 7.19±1.76 (1.17) －
合鹿小　5	6.0 －6.0 (0) －	5.8 －5.8 (0) －	6.2 －6.4 (0.2) －	6.2 －6.4 (0.2) －

＊平均HI抗体価の上昇が3.0以上を＋＋，2.0以上を＋，1.2以上を±，1.2未満を－とした。

未満の4校では0～3.3で，うち2校が2以上の上昇をみた。B型では，昨年度もワクチン株であったB/茨城株に対する方が，新たに加えられたB/長崎株に対するよりは平均HI抗体価で0.65高くなっている。B/茨城株でみると，急性期に7を超えていた3校では，回復期における上昇は0～1.0，7以下の6校では0～5.3で，うち2校が2以上上昇していた。特に山中小学校の例では，急性期の平均が4.0と，ワクチン接種者が4人中3人いるにもかかわらず低い価であった。B/長崎株に対しては，9校すべてが7以下で，回復期には0～5.2の上昇があり，うち3校が2以上の上昇を示した。このように急性期における平均HI抗体価が低ければ回復期における上昇値も高くなる傾向がみられている。しかし各ワクチン株に対する価の

表4　集団かぜ流行確認校における検体採取者の臨床症状

発生施設	人数（ワクチン接種者数）	確認数	型	せき	上気道炎症	筋肉痛 関節痛	37°C以上の発熱	平均最高体温（°C）	呕吐	下痢	頭痛	腹痛
松南小	5(3)	3(2)	A3	4(3)	2(2)		2(1)	38.5			3(2)	
金石小	5(1)	4(0)	A3	3(0)	4(1)		4(0)	39.1		1(1)	5(1)	2(1)
能美小	5(4)	3(2)	B	4(3)	5(4)		1(1)	37.0	1(1)	1(1)	1(1)	1(1)
鳥屋小	5(0)	3(0)	B	1(0)	5(0)		1(0)	38.5				
神子原小	5(4)	5(4)	B	3(3)	5(4)		5(4)	38.1	1(0)		4(3)	1(1)
宇出津小	3(2)	2(1)	A3	3(1)	1(0)		3(2)	39.4	1(0)	1(1)	2(2)	2(1)
松波小	6(6)	4(4)	A3	5(5)	1(1)		6(6)	38.7			5(5)	
高松小	5(3)	3(1)	A3	5(3)	4(3)	2(1)	4(3)	38.1			3(3)	1(0)
山中小	5(4)	4(3)	B	3(3)	2(1)	2(2)	3(3)	39.1	1(1)	1(1)	5(4)	2(2)
計	**44(27)**	**31(17)**		**31(21)**	**29(16)**	**4(3)**	**29(20)**	**38.5**	**4(2)**	**4(4)**	**28(21)**	**9(6)**
%	*100%*	*71%*		*71%*	*66%*	*9%*	*66%*		*9%*	*9%*	*64%*	*21%*
ワクチン接種 ＋	27	(63%)		(78%)	(59%)	(11%)	(74%)	38.4	(7%)	(15%)	(78%)	(22%)
ワクチン接種 －	17	(82%)		(59%)	(77%)	(6%)	(53%)	38.8	(12%)	(0%)	(41%)	(18%)
流行型 A3	24	(67%)		(83%)	(50%)	(8%)	(79%)	38.7	(4%)	(8%)	(75%)	(21%)
流行型 B	20	(75%)		(55%)	(85%)	(10%)	(50%)	38.3	(15%)	(10%)	(50%)	(20%)

最も低い型が流行するとは限らず，ただ本年度のような混合流行の場合には，一度侵襲を受けた後でも，別の型に対する価が低ければ，再び流行が起きる可能性は残っている。初発校の松南小学校の場合，B/長崎株に対する価が6.2と他に比して最も低かったが，流行型は6.8のA(H3)型であった。しかしこの例とても，もし後でB型の侵襲を受けた場合には，おそらく再び流行が起きたことが予想される。このような例は，ここで取り上げた例がすべて各保健所管内の初発例に限られているため，別の型による再流行があったのかどうかについては確認できていない。また同一人の別型による再感染例についても，あったかどうかは不明である。

表4に調査した9校の集団かぜ患児の臨床症状を掲げた。対象者44人中ワクチンを接種した者は27人で，61.4%である。罹患が確認された者は接種者の63%，非接種者の82%であった。症状で多かったのは，せき，上気道炎症，37°C以上の発熱，頭痛で，関節痛・筋肉痛，消化器症状は少なかった。発熱者の平均最高体温は38.5°Cである。これら症状をワクチン接種との関連でみると，消化器症状のうちの下痢と頭痛が接種者の方で多い傾向がみられた。またA(H3)型とB型の流行校別に臨床症状を比較すると，A(H3)型の方がせきと発熱が多く，B型では上気道炎症が多い傾向を示した。

2　インフルエンザ流行予測・定点観測調査

インフルエンザの流行を事前に察知するため、国では昭和38年度から流行予測を行っており，石川県でも感染源調査を昭和51年度から実施している。本年度も厚生省の昭和62年度伝染病流行予測事業実施要領に従って調査を行った。国の調査は，昭和62年4月～6月と10月～翌年3月の9カ月間に，月8人計72人のインフルエンザ様患者の咽頭スワブからのウイルス分離と対血清の抗体価測定を行うものである。また石川県が行うインフルエンザ定点観測では，これに更に月14人，計126人を上乗せして実施するもので，期間は7月～翌年3月の9カ月間で，ほぼ同様な調査を行うものである。調査協力医療機関は金沢地区2機関，小松，七尾地区各1機関である。

ウイルス分離は，国72検体，県126検体，計198検体について検査予定のところ，143検体が提供され検査を実施した。提供機関は金沢地区の1機関のみで，他機関からは検体の送付はなかった。検査成績を表5に示した。インフルエンザウイルスは，調査当初の4月から翌年1月までは分離されていないが，2月に入って23検体中14検体，3月17検体中8検体が分離陽性となった。型別の結果，2月はA(H3)型12株，B型2株，3月はA(H3)型1株，B型7株で，2月はA(H3)型が優勢，3月はB型が優勢であった。初分離株の検体採取月日は，A(H3)型が2月15日，B型は2月23日，終分離株は，A(H3)型が3月22日，B型が3月14日である。一方，県下での集団かぜ発生例からの分離株の検体採取月日は，A(H3)型が1月29日，B型が2月9日であるので，流行予測・定点観測の方が集団かぜ発生よりA(H3)型で17日，B型で14日の遅れがあったことになり，いわゆる予測は出来なかった。

対血清のHI抗体価測定による把握の方は，国で72人144検体，県で78人156検体，計150人300検体を予定していたが，本年度は検体の送付がなかった。昨年度までは血清検体の送付があったが，大部分は老人病棟の入院患者であったことから，本年度は国の実施要領に従い50歳未満を対象とするとしたため検体数が極度に落ち込んだ。確かに外来患者で初診時に検体採取しても，治癒後2週間あとに再来院するケースはまずあり得ないこと，小児では風邪で採血するのは困難なこともあり，これまでは長期入院患者，中でも老人が主な対象となっていた。今後は対象者をどう採るかについて真剣に取り組まねばならない段階に来てい

表5　インフルエンザ流行予測・定点観測（ウイルス分離）調査成績

調査月	受付検体数	分離陽性数	（型別A(H3)型，B型）
昭和62年			
4月	10	0	
5月	11	0	
6月	11	0	
7月	11	0	
8月	10	0	
9月	10	0	
10月	10	0	
11月	10	0	
12月	10	0	
昭和63年			
1月	10	0	
2月	23	14	(12，2)
3月	17	8	(1，7)
計	143	22	(13，9)

表6　昭和63年1月～3月における週別インフルエンザウイルス分離状況

週	月　日	A（H3）型（定点観測，集団かぜ）	B型（定点観測，集団かぜ）
5	1.25—1.30	2　(0, 2)	0
6	2. 1—2. 6	0	0
7	2. 8—2.13	1　(1, 0)	1　(0, 1)
8	2.15—2.20	8　(8, 0)	3　(0, 3)
9	2.22—2.27	3　(1, 2)	1　(1, 0)
10	2.29—3. 5	2　(2, 0)	1　(1, 0)
11	3. 7—3.12	0	3　(3, 0)
12	3.14—3.19	0	4　(4, 0)
13	3.22—3.26	1　(1, 0)	0
	計	**17　(13, 4)**	**13　(9, 4)**

る。

表6に流行予測・定点観測で分離された22株と集団かぜから分離された8株の検体採取日に基づく週別分布を示した。A(H3）型は第5週に集団かぜから2株分離されているほか，集団かぜがほぼ終息した第13週にも1株分離されて，流行期間が長かった印象を受ける。しかし最も多く分離されたのは2月中旬の第8週である。B型はA(H3）型より遅く第7週に集団発生例から分離され，3月中旬の第12週まで分離されている。分離株数は最後の第12週が最も多かった。全体の傾向としては，今期流行の前半はA(H3）型が主流，後半はB型が主流であったと言える。

3　分離ウイルス株の抗原性

表7に分離されたA（H3）型インフルエンザウイルスの日本インフルエンザセンターから分与されたフェレット感染血清を用いたHI試験成績を示した。抗原に用いたウイルス株は卵継代株のほかMDCK細胞継代株も用いた。用いる抗原は継代に用いる宿主によってHI価に差が生ずることから[3)-5)]，分離株の抗原性の検討には卵継代株で統一した方がよいと考えられたが，両系で継代した株もあったことから，その差をみることも考え，あえて統一せずにHI試験を実施した。用いた血清はワクチン株のA/福岡/C29/85株フェレット感染血清で，分離株と同時に測定した時のホモ価は2,048であった。分離株を抗原とした時のHI価は表のようで，継代系の比較では，対になった4例の結果からみると，MDCK細胞継代株を抗原とした方が卵継代株に比し2～4倍高い価を示している。しかしワクチン株との比較では，ワクチン株が卵継代株であることから，卵継代株による抗原性の比較をする必要がある。卵分離継代株13株のHI価の分布は，128が1株，256が11株，512が1株で，ホモ価に比し3管低い価であった。仮に卵継代株との比較で，MDCK細胞継代株のHI価が1管高いとすると，卵継代株のない2株は卵継代株に換算すると256と512となり，今

表7　昭和63年1月～3月に分離されたA(H3)型インフルエンザウイルスのHI試験成績

ウイルス株		フェレット感染血清 A/福岡/C29/85	備　考
A/福岡/C29/85	E	**2048**	ワクチン株
A/石川/ 1/88	E_1	128	集団かぜ(松南小)
〃	M_3	(512)	
A/石川/ 2/88	M_3	(512)	〃　(　〃　)
A/石川/ 3/88	E_2	256	定点観測
〃	M_2	(512)	
A/石川/ 4/88	E_2	256	〃
〃	M_2	(512)	
A/石川/ 5/88	E_3	256	集団かぜ(高松小)
〃	M_2	(512)	
A/石川/ 7/88	M_2	(1024)	定点観測(富樫小)
A/石川/ 8/88	E_2	256	〃
A/石川/10/88	E_2	512	〃　(野々市中)
A/石川/11/88	E_2	256	集団かぜ(松波小)
A/石川/12/88	E_2	256	定点観測
A/石川/13/88	E_2	256	〃
A/石川/14/88	E_2	256	〃　(富樫小)
A/石川/15/88	E_2	256	〃　(笠間中)
A/石川/16/88	E_2	256	〃
A/石川/17/88	E_2	256	〃

表8　昭和63年1月～3月に分離されたB型インフルエンザウイルスのHI試験成績

ウイルス株		フェレット感染血清 B/茨城/2/85	B/長崎/1/87	B/長崎/3/87	備考
B/茨城/2/85	E	**1024**	2048	512	ワクチン株
B/長崎/1/87	E	1024	**2048**	512	〃
B/長崎/3/87	E	128	256	**256**	
B/石川/1/88	M_2	(32)	(64)	(128)	集団かぜ(鳥屋中)
B/石川/2/88	E_2	1024	1024	512	〃 (神子原小)
〃	M_2	(32)	(64)	(128)	
B/石川/3/88	M_2	(32)	(64)	(128)	〃 (〃)
B/石川/4/88	M_2	(32)	(64)	(128)	〃 (〃)
B/石川/5/88	E_2	64	64	64	定点観測(明光小)
B/石川/6/88	E_2	64	128	128	〃 (伏見台小)
〃	M_2	(<16)	(<16)	(64)	
B/石川/7/88	M_2	(<16)	(<16)	(64)	〃
B/石川/8/88	M_2	(16)	(16)	(64)	〃
B/石川/9/88	M_2	(<16)	(<16)	(64)	〃 (伏見台小)
B/石川/10/88	M_2	(64)	(64)	(128)	〃
B/石川/11/88	E_2	1024	1024	256	〃
〃	M_2	(64)	(64)	(128)	
B/石川/12/88	M_2	(64)	(128)	(256)	〃
B/石川/13/88	M_2	(64)	(128)	(256)	〃

期分離されたA（H3）型インフルエンザウイルスはすべて同一抗原型で，ホモのワクチン株感染血清に対しては反応性が劣る抗原性を示した。

次にB型インフルエンザウイルスのHI試験成績を**表8**に示した。用いたフェレット感染血清はすべて日本インフルエンザセンターから分与されたもので，ワクチン株のB/茨城/2/85株とB/長崎/1/87株，それに前2者と抗原構造に差異のあるB/長崎/3/87株に対する血清である。分離株と同時に行った3株の交差HI試験の結果では，B/茨城/2/85株とB/長崎/1/87株は同じパターン，B/長崎/3/87株は3感染血清のいずれにも前2者より低い反応性を示した。分離株では，卵分離継代株4株についてみると，ワクチン株のB/長崎/1/87近似株が2株，B/長崎/3/87近似株が2株分離されている。一方，MDCK細胞分離継代株12株についてみると，両系で分離された3例のHI価のパターン比較から，B/長崎/1/87近似株が8株，B/長崎/3/87近似株が4株分離されている。分離継代系による差はA型よりもB型で顕著で[3)-5)]，MDCK細胞継代株の方が，B/茨城/2/85株感染血清では3～5管，B/長崎/1/87株感染血清に対し4管，B/長崎/3/87株感染血清に対し1～2管，卵継代株より高い価を示した。このようにB型ではワクチン株類似の株と，若干それとは抗原性の異なる2つの株が流行したと思われる。ちなみに，集団かぜから分離されたのはすべて前者の方であった。

これら分離株については，更に詳しい抗原分析を行うため，国立予防衛生研究所ウイルスリケッチア部ウイルス第3室へ送付した。その結果を**表9**及び**表10**に示した。A(H3)型については，A/福岡/C29/85(昭62，昭63ワクチン株)，A/大阪/156/87，A/京都/1/87，A/四川/2/87（昭63ワクチン株）の4株に対するフェレット感染抗血清を用いて抗原分析が実施されたが，各抗血清に対する抗体価のパターンを卵継代株でみると，12株すべてがA/大阪株に近似していた。その差は，A/福岡に対し0～2管，A/大阪に対し1～3管，A/京都に対し0～2管，A/四川/に対し0～3管であった。なお，MDCK細胞継代株は卵継代株に対し，A/福岡で1～3管，A/大阪で－1～＋2管，A/京都で0～2管，A/四川で0～3管高い価を示した。一方，B型株については，B/茨城/2/85(昭62ワクチン株)，B/長崎/1/87（昭62，昭63ワクチン株)，B/長崎/3/87，B/山形/16/88の4株に対するフェレット感染抗血清を用いて抗原分析が行われた。

表9　A(H3)型インフルエンザ分離ウイルス同定試験成績

ウイルス抗原		フェレット感染抗血清 A/福岡/C29/85 No. 1386	A/大阪/156/87 No. 1487	A/京都/1/87 No. 1492	A/Sichuan/2/87 No. 1483
A/福岡/C29/85	E_7	**1024**	4096	512	1024
A/大阪/156/87	M_2E_2	512	**4096**	512	1024
A/京都/ 1/87	M_2E_2	<32	128	**256**	256
A/Sichuan/2/87	E_8	32	256	256	**1024**
A/石川/ 1/88	M_4	(1024)	(2048)	(512)	(1024)
A/石川/ 2/88	M_4	(1024)	(2048)	(512)	(1024)
A/石川/ 3/88	E_3	256	2048	256	256
A/石川/ 4/88	E_3	512	2048	512	512
A/石川/ 5/88	E_3	256	2048	128	128
A/石川/ 6/88	M_3	(1024)	(1024)	(512)	(512)
A/石川/ 7/88	M_3	(1024)	(1024)	(512)	(1024)
A/石川/ 8/88	E_3	256	2048	128	256
A/石川/10/88	E_3	256	1024	512	512
A/石川/11/88	E_3	256	512	256	512
A/石川/12/88	E_3	128	512	256	128
A/石川/13/88	E_3	256	2048	512	1024
A/石川/14/88	E_3	256	2048	256	128
A/石川/15/88	E_3	256	512	128	128
A/石川/16/88	E_3	256	2048	256	256
A/石川/17/88	E_3	256	512	128	256

国立予防衛生研究所ウイルスリケッチア部ウイルス第3室資料

卵継代株でみた場合，当所での抗体価の方がB/茨城で2～3管，B/長崎/1で1～3管，B/長崎/3で0～1管高い価を示したほか，MDCK細胞でも－2～＋2管の差がみられた。抗原性を卵継代株でみると，B/茨城，B/長崎/1，B/長崎/3の3抗血清に対するパターンでは，2つのタイプの抗原型が流行したと推測されたが，B/山形に対する抗血清を加えての解析では，集団かぜ由来のB/石川/1～4株はワクチン株のB/長崎/1近似株，B/石川/5株はB/山形/16近似株，B/石川/6～9株はB/長崎/3近似株，B/石川/10～13株はB/長崎/1近似株であろうと推測され，県下では3つのタイプの抗原性をもったB型インフルエンザウイルスが流行したことが判明した。

以上，本年は集団かぜ及び流行予測・定点観測調査を通じ，A(H3)型17株，B型13株，計30株のインフルエンザウイルスが分離されたが，分離に用いた孵化鶏卵とMDCK細胞における分離状況を参考までに**表11**に示した。A(H3)型は17株中6株が2系で共に分離されたほか，7株が卵のみで，4株がMDCK細胞のみで分離された。またB型は，13株中卵とMDCK細胞で4株，MDCK細胞のみで9株分離された。B型は卵のみで分離された株はなく，MDCK細胞の方が卵より高い感受性を示した。

4　ま　と　め

昭和62年度における石川県での集団かぜの発生は，初発が昭和63年1月29日，終発は4月13日で，流行期間は76日間，患者発生数は2月下旬の第9週が最も多かった。この間158施設で在籍78,735人中25,020人が罹患し，5,561人が欠席した。流行初期の1月から2月にかけて，県下9保健所管内初発校9校から，児童生徒43人の咽頭スワブと42人の対血清の送付があり，ウイルス分離と抗体価測定を行ったところ，5校でA(H3)型の流行，4校でB型の流行があったことが確認された。

また，昭和62年4月から63年3月にかけて行ったインフルエンザ流行予測・定点観測調査では，ウイルス分離を143人を対象に実施し，2月と3月に22人から

表10　B型インフルエンザ分離ウイルス同定試験成績

ウイルス抗原	フェレット感染抗血清 B/茨城/2/85 No. 1378	B/長崎/1/87 No. 1458	B/長崎/3/87 No. 1461	B/山形/16/88 No. 1499
B/茨城/ 2/85 E_{18}	**2048**	512	1024	<32
B/長崎/ 1/87 E_5	512	**512**	1024	<32
B/長崎/ 3/87 E_4	64	64	**256**	<32
B/山形/16/88 E_5	<32	32	32	**1024**
B/石川/ 1/88 M_3	(32)	(32)	(64)	(<32)
B/石川/ 2/88 E_3	128	512	256	<32
〃 M_3	(64)	(128)	(128)	(<32)
B/石川/ 3/88 M_3	(32)	(32)	(128)	(<32)
B/石川/ 4/88 M_3	(32)	(64)	(128)	(<32)
B/石川/ 5/88 E_3	<32	32	32	1024
B/石川/ 6/88 E_3	<32	32	128	<32
〃 M_3	(32)	(32)	(32)	(2048)
B/石川/ 7/88 M_3	(<32)	(32)	(32)	(2048)
B/石川/ 8/88 M_3	(<32)	(<32)	(32)	(2048)
B/石川/ 9/88 M_3	(<32)	(<32)	(32)	(1024)
B/石川/10/88 M_3	(32)	(64)	(128)	(<32)
B/石川/11/88 E_3	128	512	128	<32
〃 M_3	(32)	(64)	(128)	(<32)
B/石川/12/88 M_3	(32)	(64)	(128)	(<32)
B/石川/13/88 M_3	(<32)	(128)	(64)	(<32)

国立予防衛生研究所ウイルスリケッチア部ウイルス第3室資料

表11　分離系別インフルエンザウイルス分離状況

由来	孵化鶏卵 A(H3)型	孵化鶏卵 B型	MDCK細胞 A(H3)型	MDCK細胞 B型	計 A(H3)型	計 B型
集団発生	10	3	7	9	13	9
流行予測定点観測	3	1	3	4	4	4
計	**13 (7)**	**4 (0)**	**10 (4)**	**13 (9)**	**17**	**13**

( ) 内数字は上記分離系のみで分離された株数の再掲である。

ウイルスを分離した。内訳は，A(H3) 型13株，B型9株で，流行の傾向は，2月はA(H3) 型が主流，3月はB型が主流であった。

分離株の抗原分析では，A(H3) 型は17株すべて同一の抗原型で，A(H3) 型ワクチン株のホモ価より2～3管低い抗原性のA/大阪/156/87近似株，B型は13株中8株がワクチン株のB/長崎/1/87近似株，4株がB/長崎/3/87近似株，1株がB/山形/16/88近似株であった。

文　献

1) 国立予防衛生研究所・厚生省保健医療局感染症対策室：病原微生物検出月報，**8**，129—132 (1987)
2) 同上誌，**8**，154 (1987)
3) 梶　哲夫，尾西　一，木村晋亮：石川衛公害研年報，**15**，130—135 (1978)
4) 梶　哲夫，尾西　一，木村晋亮：臨床とウイルス，**5**，333—338 (1977)
5) 梶　哲夫，尾西　一，木村晋亮：石川衛公害研年報，**18**，364—368 (1981)

〔資　料〕

ロタウイルス検出試薬（Rota Screen）の試用と他法との比較

石川県衛生公害研究所微生物部　木村晋亮

1 はじめに

冬期に乳幼児，とりわけ2歳以下に好発する乳児嘔吐下痢症の病原体であるロタウイルス（RV）は,時に成人でも感染性の胃腸炎を惹き起こすことが知られている。このRVは，近年ようやく培養細胞を用いてヒトRVの分離が可能になったものの[1)-4)]，原因ウイルスの血清型を決める目的以外には，分離もそれ程容易ではないこともあって繁用されていない。そこで下痢症の原因がRVであるかどうかを調べるには，通常電子顕微鏡による糞便中の粒子の検出（EM法）か，逆受身赤血球疑集反応（RPHA法）やラテックス疑集反応（LA法），或いは酵素抗体法（ELISA法）などの免疫学的手法による抗原の検出で充分である。免疫学的手法が考案される以前には，ウイルス分離手法もなかったこともあって，もっぱらBishopらによって確立されたEM法[5)]が多用されていた。この方法は，今でも培養が不可能なウイルス性下痢症の病原体検出に重用されている。

抗原検出用キットとしては，RPHA法によるものとしては，現在国内でロタ・セルとロタRPHAとが，それぞれ日水製薬とデンカ生研とから市販されている。LA法によるものでは，輸入品のRotalex（Orion Diagnostica）が第一化学薬品から，ELISA法については，Rotazyme（Abbott）がダイナボットから，Rota Enzyme（International Diagnostic Laboratories）が明治乳業から市販されている。

これら4法の比較については，既に實方ら神奈川衛研のグループが一部市販品を交えて行っているが[6)]，それによると，RPHA法やLA法はEM法に比べ試料の調製や検査が簡便である上，EM法と同等の検出感度をもつこと，検査に要する時間もEM法やEIAに比して短かくてすむこと，とりわけLA法はわずか30分程で診断が可能なことを指摘している。このようにLA法はすべての面で優れており，キットが市販されてからは，特にその簡便性，迅速性のために多用されている。

さてこの度，日本では未発売のLA法によるキットであるRota Screen（Mercia diagnostics）を試用する機会を得た。そこで，当所で以前に使用していたロタ・セルと現在使用しているRotalexとを用い，凍結保存してあった検体を用い，その感度や特異性の比較を行った。ただこの比較試験には，通常基準として用いられるEM法は併用しなかった。

2 材料と方法

2・1 供試検体

検体は1982年から1987年にかけて採取された，乳児嘔吐下痢症を含む感染性胃腸炎の検体で，ウイルス分離用に調製し[7)]，−80°Cに凍結保存してあったものを用いた。供試した45検体の内訳は，糞便由来40検体，直腸スワブ由来5検体である。

2・2 使用キットと検査方法

(1) ロタ・セル（RPHA法）

實方らによって開発された方法[8)]によっており，抗ウシロタウイルス（NCDV）特異抗体で感作した固定化ヒツジ赤血球を用いている。あらかじめスクリーニングテストを行い，疑集が認められた試料について抗NCDV抗体によるインヒビションテストによる確認を行うもので，手技は添付の使用説明書によった。

Test Use of Rotavirus Antigen Detection Kit, Rota Screen and Comparison with RotaCell and Rotalex. *by Nobuaki KIMURA (Department of Microbiology, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

(2) Rotalex（LA法）

Haikalaらにより試用された方法[9]によっており，抗NCDV抗体がラテックス粒子の表面にコートされている。手技は添付のマニュアルにより，すべてキットの試液と付属品を用いて行った。ただ勝島らが指摘しているように[10]，ヒトRVのWa株は2分間の判定時間では疑集が生じず，4分間の反応で陽性となること，またマニュアルでは混和後2分間揺動しとなっているが，多数検体を同時に検査するにはこの方法は極めて困難なこと，また添付の陽性コントロールが，今回行った混和後静置では2分間では疑集が明瞭でないことから，混和後4分間静置して判定した。また田島らも指摘しているように[11]，肉眼で疑集が定かでない時には拡大して判定した方がよく，今回は3～5倍の弱拡大ルーペを用いて観察した。

(3) Rota Screen（LA法）

原理はRotalexと全く同じであるが，説明書では，抗体の作成にはRVのヒト由来株を含む各種分離株を混合して用いたと記してある。方法は添付のマニュアルに従って行ったが，このキットではガラス製疑集板を用いるようになっているものの1枚のみしか入っていないので，比較試験での一斉スクリーニングでは他社の紙製疑集板を使用した。また攪拌棒は添付されていないため，これも他社製品を使用した。判定までの時間は，ゆっくり揺すり2分となっているが，Rotalexと条件を合わせ，混和後静置し4分間とした。

3 結果と考察

3法の成績をTable 1に示した。

3・1 RPHA法

Rota・Cell（RC）を用い，45検体について，スクリーニングとスクリーニング（＋）の検体についてのインヒビションテストによる確認試験を行った。その結果，16検体が陽性であった。

3・2 LA法

あらかじめ，各LA法に添付されている陽性コントロールウイルス液を用い,Rota Screen（RS）に添付されているガラス製の疑集反応用テストスライドを用いてテストを行った。各々の陽性コントロールウイルス液にコントロールラテックス液を加えたものはいずれも完全な陰性，感作ラテックス液を加えたものは，RSでは強い疑集＋(卄)を，Rotalex（RL）では中程度の疑集＋(卄)を示した。見やすさはRSの方がRLより明瞭であった。このことはRSの陽性ウイルス液の方が抗原量が多いと予想される。次いで，RLに添付されている紙製疑集反応用テストスライドを用い，ウイルス液と感作試液とを各々交叉させて反応を行った。RS添付の陽性コントロールウイルス液を用いた場合，RS，RLいずれの感作ラテックス液でも中程度＋(卄)の疑集像を示した。しかしRL添付の陽性コントロールウイルス液を用いた場合，RLの感作ラテックス液では弱陽性＋(＋)であったが，RSのものを用いた場合，肉眼では判然とせず，ルーペの助けが必要であった。しかしこの場合，コントロールラテックス試液を加えたものでは全く疑集像はみられずーであったのに対し，感作ラテックス液を加えたものでは明らかな疑集＋(W)がみられた。この反応性の差は感作に用いている抗体に差があるためと思われる。

次に，試料45検体について，RL用の紙製テストスライドを用い，攪拌混和後4分間静置の条件で，疑集反応を行った。すべての検体について，RS及びRL添付の陰性コントロールラテックス液を加えて疑集像を示した例はなかった。一方，各々の感作ラテックス液を加えたものでは，RSで＋(卄)が1例，＋(＋)が5例，＋(W)が11例の計17例が陽性，RLでは，－(卄)1例，＋(＋)11例，＋(W)7例と19例が陽性であった。これら2法を比較すると，RSで＋(卄)，＋(＋)の6例はRLでも＋(卄)，＋(＋)，RS＋(W)の11例では，RLで＋(＋)5例，＋(W)が6例であった。また前者で－，後者で＋の2例の内訳は＋(＋)と＋(W)が各1例であった。このようにRLの方がRSより陽性例が2例多かった。

また表には，参考までに細菌が分離された検体も供試したので，備考欄にそれぞれの細菌名を掲げておいた。これらの検体からは，いずれの方法によってもRVを検出することは出来なかった。

3・3 3法の比較

Table 2に，これら3法の結果のまとめと比較を掲げた。45検体中3法共に＋であったのは15検体33.3%，2法陽性が2検体4.4%（共にLA法），RPHA法のみ＋が1検体2.2%，LA法（RL）のみ＋が2検体4.4%あった。従って1法でも陽性であった検体数は20検体，3法とも－の検体は25検体であった。

通常RVの抗原検出法の比較には，客観的データとしてEM法によるウイルス粒子確認を基準としているが，ここではそのデータがないため，次のような2つの仮定により比較を行った。

(1) 1法でも＋の場合，それを真の陽性例とした場

Table 1　Detection of Rotavirus Antigen from Patients' Samples by RPHA (RotaCell • Nissui) and LA (RotaScreen • Mercia and Rotalex • Orion)

NO.	Test Sample	Rota Cell	Rota Screen	Rotalex	Note
01	S82-45K	−	−	−	
02	46K	−	−	−	*EPEC*
03	62K	−	−	−	
04	65K	−	−	−	*C. jejuni*
05	68K	−	−	−	〃
06	70K	−	−	−	
07	79K	−	−	−	*S. typhimurium*
08	86K	+	+(±)	+(±)	
09	87K	+	+(+)	+(+)	
10	88K	+	+(+)	+(+)	
11	90K	−	−	−	
12	91K	+	+(w)	+(w)	
13	93K	−	+(w)	+(w)	
14	A82-N1K	+	+(+)	+(+)	
15	N2K	−	−	−	
16	N3K	−	−	−	
17	S83-02K	−	−	−	
18	03K	−	−	−	
19	11K	+	+(w)	+(w)	
20	12K	+	+(w)	+(w)	
21	13K	+	+(+)	+(+)	
22	15K	+	+(w)	+(w)	
23	24K	−	+(w)	+(w)	
24	28K	−	−	+(w)	
25	53K	−	−	−	
26	64R	−	−	−	
27	65R	−	−	−	
28	66R	+	−	−	
29	67R	−	−	−	
30	68R	−	−	−	
31	S84-03K	+	+(+)	+(+)	
32	05K	+	+(w)	+(+)	
33	07K	−	−	+(+)	
34	08K	+	+(w)	+(+)	
35	S85-03K	+	+(w)	+(+)	
36	04K	−	−	−	
37	A85-1751K	+	+(w)	+(+)	
38	S86-02K	−	−	−	
39	17K	+	+(w)	+(+)	
40	20K	−	−	−	
41	S87-40K	−	−	−	*C. jejuni*
42	46K	−	−	−	
43	50K	−	−	−	*C. jejuni*
44	54K	−	−	−	
45	65K	−	−	−	
Control	Rota Screen (Positive)		+(±)	+(±)	On Paper Test Slide
〃	Rotalex (Positive)		+(w)	+(+)	〃
〃	Rota Screen (Positive)		+(±)	ND	On Glass Test Slide
〃	Rotalex (Positive)		ND	+(±)	〃

K : Feces
R : Rectal Swab
+(±)　Clear Agglutination (Strong)
+(±)　〃 (Middle)　　by macroscopic observation (by naked eyes)
+(+)　〃 (Weak)
+(w)　Weak Agglutination (but, microscopically clear)

Table 2　Comparison of three commercial kits for Rotavirus antigen detection, RotaCell, RotaScreen and Rotalex

Summary

RotaCell	RotaScreen	Rotalex	No. of Samples	% of Total Samples
+	+	+	15	33.3 %
+	−	−	1	2.2 %
−	+	+	2	4.4 %
−	−	+	2	4.4 %
−	−	−	25	55.6 %
+ (16)	+ (17)	+ (19)	45	
− (29)	− (28)	− (26)		

Result (1)

If true positives were considered to be those specimens positive by one or more of these tests, and true negatives were those which were negative by all tests, results can be summarised as follows:

	RotaCell	RotaScreen	Rotalex
Sensitivity	80 %	85 %	95 %
Specificity	100 %	100 %	100 %
Predictive value positive	100 %	100 %	100 %
Predictive value negative	86 %	89 %	96 %

Result (2)

If true positives were considered to be those specimens positive by two or more of these tests, results can be summarised as follows:

	RotaCell	RotaScreen	Rotalex
Sensitivity	88 %	100 %	100 %
Specificity	96 %	100 %	93 %
Predictive value positive	94 %	100 %	89 %
Predictive value negative	93 %	100 %	100 %

合，RC，RS，RLの検出感度は，80%，85%，95%，また特異性は3法共に100%であった。また各法で，＋例が真の陽性例に占める割合を示す陽性判定の正確性は，3法共に100%で偽陽性例は全くないことになる。一方，－例のうちの真の陰性例の割合を示す陰性判定の正確性は，各々86%，89%，96%で，この仮定の場合，RLが最も偽陰性が少なかった。以上の結果からすると，RLが最もよく，次いでRS，次いでRCであった。

(2)　2法で＋の例を真の陽性例とした場合には，RC，RS，RLの感度は，88%，100%，100%，特異性は，96%，100%，93%となった。また陽性判定の正確性は，94%，100%，89%，陰性判定の正確性は，93%，100%，100%となった。このことからすると，すべての点でRSが優れており，RCは特異性と陽性判定の正確性で，RLは感度と陰性判定の正確性で優れていた。

以上今回行った比較では，RPHA法がLA法に比較して，感度，特異性共に低かったが，これはLA法の判定時間を2倍に延長したこと，また肉眼で識別

し難いものにはルーペを使用したことによるものと考えられ，田島らも低倍率の顕微鏡下での判定が検出率を高めるとしている[11]。これまでの比較報告では，EM法を基準とした場合，RPHA法とLA法の比較では，同程度か若干RPHA法が高いとされている[6)11)]。しかし今回行った比較では，LA法の方が高い結果が得られた。

一方，簡便性や迅速性の点では，LA法では旧来の遠心法に代わって糞便検体前処理用にフィルターバイアル（RL）やフィルターパック（RS）等が開発され，今回の比較試験に用いたと同じ0.45μm孔径のフィルター沪液を用いることになったことにより，より正確に，より簡便に，より迅速に検査を行えるようになった。また方法の点では，検体が少数ならば，ガラス板を用い，常に揺動しながら2分後に判定しても同様な結果が得られると思われる。

4 ま と め

国内で未発売のRota Screen（RS）を試用する機会があり，凍結保存してあった下痢症由来の45検体を用い，当所で従来使用していたロタ・セル（RC）と現在使用しているRotalex（RL）を併用し，比較試験を行った。

(1) 陽性例は，RLで19例と最も多く，次いでRS 17例，RCでは16例であった。

(2) 1法でも＋の検体20例を真の陽性例とすると，感度，陰性判定の正確性は，RL＞RS＞RCの順で高く，特異性，陽性判定の正確性では3法とも100％で同じであった。

(3) 2法以上が＋の検体17例を真の陽性例とすると，感度と陰性判定の正確性では，RS＝RL＞RC，特異性と陽性判定の正確性では，RS＞RC＞RLの順となった。

(4) 簡便性と迅速性の点では，
LA法の方がRPHA法よりもはるかに優れていた。

おわりに，Rota Screenのキットを分与していただいたデンカ生研株式会社に感謝します。

文　献

1) Sato, K., Inaba, Y., Shinozaki, T., Fujii, R., and Matsumoto, M. : Arch. Virol., **69**, 155—160 (1981)
2) Urasawa, T., Urasawa, S., and Taniguchi, K. : Microbiol. Immunol., **25**, 1025—1035 (1981)
3) Kutsuzawa, T., Konno, T., Suzuki, H., Kapikian, A. Z., Ebina, T., and Ishida, N. : J. Clin. Microbiol., **16**, 727—731 (1982)
4) Hasegawa, A., Matsuno, S., Inouye, S., Kono, R., Tsurukubo, Y., Mukoyama, A., and Saito, Y. : J. Clin. Microbiol., **16**, 378—390 (1982)
5) Bishop, R. F., Davidson, G. P., and Holmes, I. G. : Lancet, **1**, 149—151 (1974)
6) 實方　剛，吉田芳哉，小田和正，斎藤　譲：臨床とウイルス，**9**，79—81 (1981)
7) 木村晋亮，梶　哲夫，尾西　一：石川衛公害研年報，**16**，209—215 (1979)
8) Sanekata, T., Yoshida, Y., and Oda, K. : J. Clin. Pathol., **32**, 963—967 (1979)
9) Haikala, O. J., Kokkonen, O., Leinonen, M. K., and Sarkkinen, H. K. : J. Med. Virol., **11**, 91—97 (1983)
10) 勝島矩子，矢崎　棗，坂本美千代，五十嵐直子，加藤幸之助，鈴木　宏：臨床とウイルス，**11**，247—251 (1983)
11) 田島　剛，木村貞夫，牛島廣治，金　保洙，荒木和子，篠崎立彦，藤井良知：臨床とウイルス，**11**，408—409 (1983)

〔資　料〕

石川県における日本脳炎流行予測調査成績

（昭和62年）

—— 石川県産豚の血中日本脳炎 HI 抗体保有状況 ——

石川県衛生公害研究所微生物部　辻　成幸・木村晋亮

1　まえがき

人への日本脳炎ウイルス感染様式は,主として豚等の家畜と日本ではコガタアカイエカに代表される蚊とのサイクルと，これらウイルス保有蚊による人への終末感染によっており，人での流行に先立っては豚間で流行があることが知られている。従って豚へのウイルス散布状況を調査することによって，人への感染の危険性を予知することが出来る。

この日本脳炎流行予測調査は国が昭和41年度から継続して実施しており，石川県では本年度も昨年度に引き続き，1地区上乗せした2地区で調査を行った。以下にその成績を示す。

2　調査方法

調査要領および検査方法は，厚生省保健医療局結核難病感染症課感染症対策室が発行する昭和62年度伝染病流行予測事業実施要領（日本脳炎）および伝染病流行予測調査検査術式（昭和61年5月発行）によった。

2・1　調査時期

昭和62年7月中旬から9月下旬にかけて，毎旬1回，計8回調査を行った。

2・2　客体と地区の選定

客体は屠畜場へ送られてくる豚で，その種類や性別を問わず，また月齢は前年の流行期を経ていない生後8カ月までの豚とし，屠殺時に採血した血液を検体とした。選定地区は昨年度と同じく，能登地区は輪島保健所管内の奥能登広域圏牛肉処理場を，加賀地区は小松保健所管内の小松屠畜場とした。採血予定頭数は1地区1旬あたり20頭である。

2・3　調査事項

屠場豚血清中の日本脳炎ウイルス JaGAr＃01 株に対する HI 抗体価の測定と，HI 抗体価1：40以上の検体に対する2メルカプトエタノール（2ME）処理後の HI 抗体価測定を行った。HA 抗原は市販の JaGAr＃01 抗原（タケダ),豚血清中のインヒビターの除去は冷アセトン20倍量2回抽出法，球は至適 VAD（Virus Adjusting Diluent）に浮遊させた1日ニワトリひな赤血球を用いた。測定方法は予研方式によった。

3　調査成績と考察

3・1　屠場豚の飼育地別内訳

昭和62年7月中旬から9月下旬の8旬にわたり，各地区160頭，計320頭について検査を行う予定であったが，本年度採血された頭数は，能登地区150頭，加賀地区160頭の計310頭であった。飼育地別内訳は表1に示すとおりである。市町村別では，能登地区では中島町と富来町で80％を占め，ほかに門前町，輪島市，七尾市，加賀地区では小松市と根上町で70％を占め，残りは辰口町と加賀市であった。

3・2　豚の血中日本脳炎 HI 抗体保有状況

本年度における豚血中日本脳炎 HI 抗体保有状況を

Epidemiological Survey for Japanese Encephalitis in Ishikawa Prefecture in 1987. —Serological Survey of HI-Antibodies to Japanese Encephalitis Virus in Swine Bred in Ishikawa Prefecture. *by Nariyuki TSUJI and Nobuaki KIMURA* (*Department of Microbiology, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment*)

表1　昭和62年度調査屠場豚の飼育地別内訳

飼育地	調査頭数	率（%）
（加賀地区）		
小松市	61	38
能美郡根上町	51	32
〃 辰口町	28	18
加賀市	20	13
小計	160	
（能登地区）		
鹿島郡中島町	65	43
羽咋郡富来町	56	37
鳳至郡門前町	15	10
輪島市	11	7
七尾市	3	2
小計	150	
計	310	

表2（能登地区）と表3（加賀地区）に示した。

能登地区についてみると，抗体価1：40以上の陽性豚の出現は8月上旬で，昨年度が9月上旬であったのに比べ，1カ月早い汚染の様相を呈した。また陽性率の推移は，昨年度よりも一昨年度のパターンと類似しており，立ち上がり後の9月上旬と中旬の陽性率は100%で，この期間汚染の度合が高かったことが示された。

一方，加賀地区についてみると，抗体価1：40以上の陽性豚の出現は，能登地区より1旬早い7月下旬にみられた。これは昨年度に比べると2カ月早い出現であった。ちなみに一昨年度は8月上旬であった。その後陽性豚の出現は9月下旬まで毎旬みられたものの，陽性率が最も高かったのは9月上旬の55%で，他の旬では50%に満たない5～45%を推移した。

このように，本年度も昨年度，一昨年度と同様に，能登地区が加賀地区より2ME処理対象頭数，HI抗

表2　屠場豚血中日本脳炎HI抗体保有状況（昭和62年・能登地区）

採血月旬	採血月日（週）	検査頭数	JaGAr #01株に対するHI抗体価 <10	10	20	40	80	160	320	640	1280	陽性頭数（2ME感受性抗体保有頭数）	陽性率（%）
7月中旬	7.15～16（29）	9	9									0	0
〃 下旬	7.21～24（30）	22	22									0	0
8月上旬	8. 4～ 7（32）	20	12		1	2(2)	4(2)	1				8(4)	40%
〃 中旬	8.11～18（33,34）	20	5			1	1	6(1)	7(2)			15(3)	75%
〃 下旬	8.25～28（35）	20	4			3	10(1)	3				16(1)	80%
9月上旬	9. 1～ 4（36）	19		1		3	8	7				19	100%
〃 中旬	9.11～17（37,38）	20				1	5(1)	9	5			20(1)	100%
〃 下旬	9.21～28（39,40）	20	3			1	8	6	2			17	85%
計		150	55	1	1	11(2)	36(4)	32(1)	14(2)			95(9)	

表3　屠場豚血中日本脳炎HI抗体保有状況（昭和62年・加賀地区）

採血月旬	採血月日（週）	検査頭数	JaGAr #01株に対するHI抗体価 <10	10	20	40	80	160	320	640	1280	陽性頭数（2ME感受性抗体保有頭数）	陽性率（%）
7月中旬	7.15（29）	20	20									0	0
〃 下旬	9.29（31）	20	19					1				1	5%
8月上旬	8. 5（32）	20	17	1				2(2)				3(2)	15%
〃 中旬	8.19（34）	20	11					1	8(3)			9(3)	45%
〃 下旬	8.26（35）	20	19				1					1	5%
9月上旬	9. 8（37）	20	9			3	5(1)	3				11(1)	55%
〃 中旬	9.16（38）	20	19				1					1	5%
〃 下旬	9.29（40）	20	14			2	2	2				6	30%
計		160	128	1		5	9(1)	9(2)	8(3)			32(6)	

表4　　屠場豚血中日本脳炎2ME感受性HI抗体の分布（昭和62年）

地区	採血月旬	検査頭数	*)2ME感受性抗体検査対象頭数	2ME感受性						2ME感受性抗体保有頭数（2ME感受性率）
				−	±	+				
				2ME処理による低下倍数						
				1	2	4	8	16	32	
能登	8月上旬	20	7		1	2	3	1		4（57%）
	〃 中旬	20	15		5	7	2		1	3（20%）
	〃 下旬	20	16	6	9		1			1（6%）
	9月上旬	19	18	12	4	2				0
	〃 中旬	20	20	6	10	3	1			1（5%）
	〃 下旬	20	17	7	10					0
加賀	7月下旬	20	1			1				0
	8月上旬	20	2				2			2（100%）
	〃 中旬	20	9		1	5	3			3（33%）
	〃 下旬	20	1			1				0
	9月上旬	20	11	8	2		1			1（9%）
	〃 中旬	20	1	1						0
	〃 下旬	20	6	3	3					0

*) HI抗体価1：40以上の頭数

体陽性率ともに高く，これは豚の飼育地での環境条件の差による違いを反映しているものと思われた。

3・3　2ME感受性抗体保有状況

2ME感受性抗体の検出は新鮮感染時に産生されるIgM抗体を確認するためのもので，新鮮感染であるか否かを判断する際の指標とされている。2ME処理によって未処理に比し3管以上の低下がみられた場合，2ME感受性あり（＋）としている。表4に本年度の成績を地区別に示した。

能登，加賀両地区とも8月上旬に2ME感受性豚が4頭と2頭出現し，2ME感受性抗体保有率は57%，100%を示した。以後能登地区は9月中旬まで，加賀地区は9月上旬まで2ME感受性豚の出現があり，この期間日本脳炎ウイルスの散布があったことが推定された。また昨年度との比較では，出現時期では，能登地区で1カ月，加賀地区ではほぼ2カ月早い上，検出期間も本年度の方が2～4倍長かった。

なお，本年度は日本脳炎発生の素地はあったが，患者の届出はなかった。

4　ま　と　め

(1)　昭和62年7月中旬から9月下旬にかけて，能登地区150頭，加賀地区160頭の屠場豚について，その血中日本脳炎HI抗体価の測定を行ったところ，能登地区95頭，加賀地区32頭の抗体陽性豚を確認した。この抗体陽生豚の出現は能登地区では8月上旬，加賀地区では7月下旬であった。

(2)　HI抗体保有率が50%を超え日本脳炎汚染推定地区となったのは能登地区では8月中旬で，抗体保有曲線は急激な立ち上り後プラトーとなる典型的なカーブを描き，9月上旬と中旬は100%の保有率を示した。一方加賀地区では，9月上旬のみ50%を超えたにとどまり，全体として低い陽性率であった。

(3)　2ME感受性抗体保有豚は，能登地区で9頭，加賀地区で6頭あり，これら保有豚の出現は，能登地区では8月上旬から9月中旬にかけて，加賀地区では8月上旬から9月上旬にかけてみられた。

おわりにあたり，多大な御協力をいただいた県公衆衛生課並びに輪島及び小松保健所の関係各位に対して深く謝意を表する。

〔資　料〕

石川県における結核感染症サーベイランス検査成績

（昭和62年度）

石川県衛生公害研究所微生物部　木村晋亮・芹川俊彦
尾西　一・相川恵子

1　はじめに

昭和62年1月から，感染症サーベイランスは結核・感染症サーベイランスとなり，対象疾病も18疾病から27疾病へと増えた。これに伴って，検査対象疾病も12疾病から17疾病へと増えた。増えた5疾病の内訳は，インフルエンザ様疾患と性行為感染症の淋病様疾患（淋菌感染症），陰部クラミジア感染症，陰部ヘルペス及びトリコモナス症である。

表1に，この感染症サーベイランス事業が始まった昭和56年度からの対象疾病数，定点数，検査件数等の推移を掲げたが，対象疾病数の増加と相まって，検査定点数も増えたものの，提供定点数は増加に見あった増え方はしていない。とは言え，本年度は過去最高の10定点から検体の提供を受けた。しかし提供率は36%と，昭和56～58年度よりは低い。我々のところへは定点外医療機関からも要望があるが，今のところこのような機関を検査定点として指定したことはなく，厚生省の係官の説明でも，検査定点は患者定点の中から選び，この検査はあくまでも届出のあった疾病の病因を側面から補完する意味を持っており，検査のみの意義はないとのことであった。しかし，その意義を理解して貰えるような医療機関が検査定点，すなわち患者定点になって貰えればと思う。

2　本年度の概況

本年度受け付けた検査件数は109人，135検体で，人数では過去2番目，検体数では過去3番目であった。また検出陽性件数は，73人，77検体で，これは過去最高で，適切な検体の採取がなされるようになったこと

表1　感染症サーベイランス検査対象疾患数と検査件数の推移

年度	検査対象疾病数	定点数		検査件数		検出件数		%	
		検査定点	提供定点	人数	検体数	人数	検体数	陽性率	分離率
昭和56	12	16	6	145	156	67	74	46.2	47.4
57	12	16	7	85	108	39	43	45.9	39.8
58	12	16	7	99	141	49	56	49.5	39.7
59	12	16	5	41	49	25	25	61.0	51.0
60	12	16	4	27	35	11	12	40.7	34.3
61	17*	28*	7	86	110	41	41	47.7	37.2
62	17	28	10	109	135	73	77	67.0	57.0

*昭和62年1月から

Findings of Infectious Agents from Infectious Diseases under the National Epidemiological Surveillance in Ishikawa Prefecture from April 1987 to May 1988. *by Nobuaki KIMURA, Toshihiko SERIKAWA, Hajime ONISHI, and Keiko AIKAWA* (*Department of Microbiology, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment*)

を物語っている。従って，対人陽性率，対検体分離率も，67.0%，57.0%と過去最高となった。

月別受付状況を表2に示した。月平均受付件数は9.1人11.3件で，4月と1月で少なく，2月，3月で多かった。検出件数は月平均6.1人6.4件で，陽性例は9月と2月で多かった。

疾病別の受付件数と検出件数を表3に示した。本年度検査対象となった疾病数は13で，対象疾病のうち，異型肺炎，手足口病，ヘルパンギーナ，咽頭結膜熱に対する検体はなかった。検査件数は延べ128人135検体で，延べ76人77検体から病原体を検出した。対人陽性率は59.4%，対検体分離率は57.0%であった。月別検体数との差19人は，1人で複数の疾病病因の検査があったことを示しており，月別検出数との差の3人も，1

表2　感染症サーベイランスの月別検査件数と検出陽性件数

年　月	定点数	検査件数		検出件数		%	
		人　数	検体数	人　数	検体数	陽性率	分離率
昭和62年 4月	2	2	3	1	1	50	33
5月	3	6	6	4	4	67	67
6月	4	6	8	4	4	67	50
7月	5	7	8	4	5	71	63
8月	4	8	10	6	7	75	70
9月	6	12	15	10	11	83	73
10月	5	9	10	7	7	78	70
11月	6	13	17	6	6	46	35
12月	5	11	13	9	10	82	77
昭和63年 1月	1	1	1	0	0	0	0
2月	5	19	25	14	14	74	56
3月	6	15	19	8	8	53	42
計	10	109	135	73	77	67.0%	57.0%

表3　感染症対象疾病別検査受付件数及び検出陽性件数

疾病番号	対象疾病	定点数	検査件数		検出件数		%	
			人　数	検体数	人　数	検体数	陽性率	分離率
(6)	百日咳様疾患	1	1	1	0	0	0	0
(7)	溶連菌感染症	1	28	28	26	26	93	93
(9)	感染性胃腸炎（(10)を除く）	1	4	4	3	3	75	75
(10)	乳児呕吐下痢症	1	1	1	1	1	100	100
(15)	インフルエンザ様疾患	1	1	1	0	0	0	0
(18)	流行性角結膜炎	2	13	13	7	7	54	54
(19)	急性出血性結膜炎	2	4	4	0	0	0	0
(20)	感染性髄膜炎（無菌性）	4	18	21	11	12	61	57
(21)	脳・脊髄炎	1	1	1	0	0	0	0
(23)	淋病様疾患	2	17	17	8	8	47	47
(24)	陰部クラミジア感染症	2	33	33	18	18	55	55
(25)	陰部ヘルペス	1	3	3	1	1	33	33
(27)	トリコモナス症	1	1	1	0	0	0	0
	その他	2	3	7	1	1	33	14
計		10	128	135	76	77	59.4%	57.0%

表4　検査定点別検体提供状況

検査定点	（疾病番号）人数-検体数	計
小児・内科定点		
A	(6) 1-1, (7) 10-10, (9) 4-4, (10) 1-1	16-16
B	(7) 18-18, (20) 1-1	19-19
眼科定点		
C	(15) 1-1, (18) 12-12, (19) 1-1	14-14
D	(18) 1-1, (19) 3-3	4-4
病院定点		
E	(20) 6-8, (21) 1-1, その他2-5	9-14
F	(20) 10-10	10-10
G	(20) 1-2	1-2
H	その他1-2	1-2
皮膚科等定点		
I	(23) 14-14, (24) 24-24, (25) 3-3	41-41
J	(23) 3—3, (24) 9-9, (27) 1-1	13-13

人から複数の疾病に対する病原体が検出されたことを示している。

表4に検体提供のあった検査定点10定点の内訳と，各定点の検査対象疾病別検体受付状況を示した。検査定点の内訳は，小児・内科2定点，眼科2定点，病院4定点，皮膚科等2定点である。このうちの3定点は提供検体数が4以下と少なかった。地区別では，南加賀1機関，石川中央6機関，南能登2機関，北能登1機関となっている。

3　結果の通報

病原体検出結果については，検体の提供があった検査定点医療機関及び石川県結核感染症情報センター（石川県厚生部公衆衛生課）へ通報するとともに，国立予防衛生研究所ウイルス中央検査部血清情報管理室へ，検出細菌情報は他の細菌検査情報とともに月1回15日までに，検出ウイルス及びクラミジア情報については，その都度病原微生物検出報告書個票によって報告を行った。

4　検査成績と考察

本年度は，検査対象17疾病中13疾病を対象に，109人，135検体の提供があり，内74人77検体から病原体が検出された。13疾病のうち，百日咳様疾患，乳児嘔吐下痢症，インフルエンザ様疾患，脳脊髄炎，トリコモナス症の5疾患は，年間を通じて検体が1件のみであった。逆に多かったのは，陰部クラミジア感染症の33件，溶連菌感染症の28件，無菌性髄膜炎の21件等である。また，全く病原体が検出できなかった疾病には，百日咳様疾患，インフルエンザ様疾患，急性出血性結膜炎，脳脊髄炎，トリコモナス症がある。一方，検出例数の多かったのは，溶連菌感染症の26，陰部クラミジア感染症の18，無菌性髄膜炎の12，分離率の高かったのは，乳児嘔吐下痢症の100%，溶連菌感染症の93%，感染性胃腸炎の75%であった。

以下に検査別に対象疾病ごとに成績を記載する。

4・1　病原細菌分離

細菌検査では，対象6疾病のうち4疾病につき病原

表5　溶連菌感染症の細菌検査成績

月	性別	年齢	検体	成績
4月	男	0	咽頭スワブ	B群
5月	〃	4	〃	A群（T-22）
〃	女	6	〃	—
6月	男	3	〃	A群（T-1）
〃	女	5	〃	A群（T-12）
〃	〃	6	〃	A群（T-12）
9月	男	4	〃	A群（T-12）
〃	女	4	〃	A群（T-12）
〃	〃	6	〃	A群（T-4）
10月	〃	3	〃	A群（T-12）
〃	〃	4	〃	A群（T-4）
〃	男	11	〃	A群（T-12）
11月	〃	4	〃	A群（T-4）
〃	〃	6	〃	—
12月	女	3	〃	A群（T型別不能）
〃	〃	4	〃	A群（T-12）
〃	〃	5	〃	A群（T-4）
〃	〃	5	〃	A群（T-4）
〃	〃	6	〃	A群（T-1）
〃	〃	7	〃	A群（T-12）
2月	〃	3	〃	A群（T-1）
〃	男	4	〃	A群（T-1）
〃	〃	4	〃	A群（T-4）
〃	〃	5	〃	A群（T-1）
〃	〃	5	〃	A群（T-4）
〃	女	6	〃	A群（T-4）
3月	〃	6	〃	A群（T-28）
〃	〃	8	〃	A群（T-4）

菌分離を行った。

百日咳様疾患については，5月に2歳女児の喉頭スワブの依頼があったが分離は陰性であった。検体採取後時間の経過とともに検出率は著しく低下することもあり，移送された検体からの検出は極めて困難である。

溶連菌感染症には患児28人の咽頭スワブが寄せられた。患児の年齢は6歳以下が25人と大半を占めている。細菌検査の結果，A群溶連菌25株とB群溶連菌1株を分離した。A群菌のT型別は表5のようで，内訳は，1型5株，4型9株，12型8株，22型，28型，型別不能が各1株であった。

感染性胃腸炎には，1～3歳と9歳の男児各1人の糞便4検体が送付され検査を行ったところ，9歳児を除く3児から*Campylobacter jejuni*が分離された（表6）。

淋病様疾患（淋菌感染症）には，成人男子17人の尿道分泌物検体が寄せられた。淋菌培養の結果，8人から*Neisseria gonorrhoeae*が分離された（表7）。これら検体については，すべて後述の蛍光抗体法によるクラミジア抗原の検出を行ったが，淋菌分離陽性者8人中3人は*Chlamydia trachomatis*も陽性で重感染例であった。また陰性者9人中6人も検出陽性であった。

4・2　病原ウイルス分離

検体からのウイルス分離には，ヒト由来HEp-2細胞とRD-18S細胞のほか，必要に応じて，イヌ由来MDCK細胞，アフリカミドリザル由来Vero細胞，ニワトリ孵化鶏卵を使用した。

ウイルス分離の対象となっている疾病は現在9疾病あるが，本年度は6疾病について病原体検索の依頼があった。

感染性胃腸炎については，細菌検査のほか全例についてウイルス分離も行ったが，すべて陰性であった。細菌検査では4件中3件が陽性となっている（表6）。

インフルエンザ様疾患には，12月に眼科定点から，36歳女子の眼スワブ1件が持ち込まれたが，インフルエンザウイルスは分離されなかった。検体としては咽頭スワブの方が適当である。

流行性角結膜炎は夏期にピークをもつ流行を示すが[1]，9～11月を中心に13検体の眼スワブの依頼があった。提供者の年齢は大半の11人が20歳以上で，10歳未満は2人のみであった。分離の結果，6人からアデノウイルス3型（Ad-3），1人からAd-4が分離され，Ad-3が分離されたうちの1人からはB群コクサッキーウイルス3型（CB-3）も分離された。CB-3は

表6　感染性胃腸炎の細菌・ウイルス検査成績

月	性別	年齢	検体	成績	
				細菌	ウイルス
5月	男	1	糞便	*C. jejuni*	—
6月	〃	9	〃		—
7月	〃	2	〃	*C. jejuni*	—
9月	〃	3	〃	*C. jejuni*	—

表7　淋病様疾患（淋菌感染症）の細菌検査成績

月	性別	年齢	検体	成績
4月	男	39	尿道分泌物	—
6月	〃	22	〃	—
7月	〃	21	〃	*N. gonorrhoeae*
8月	〃	20	〃	*N. gonorrhoeae*
9月	〃	22	〃	*N. gonorrhoeae*
10月	〃	40	〃	*N. gonorrhoeae*
11月	〃	45	〃	*N. gonorrhoeae*
〃	〃	40	〃	—
12月	〃	34	〃	—
〃	〃	50	〃	*N. gonorrhoeae*
2月	〃	33	〃	—
〃	〃	21	〃	*N. gonorrhoeae*
〃	〃	25	〃	—
〃	〃	35	〃	—
〃	〃	20	〃	—
3月	〃	30	〃	*N. gonorrhoeae*
〃	〃	34	〃	—

表8　流行性角結膜炎のウイルス検査成績

月	性別	年齢	検体	成績
5月	女	31	眼スワブ	Adeno－4
7月	男	40	〃	Adeno－3, Cox.B－3
9月	〃	31	〃	Adeno－3
〃	女	39	〃	—
〃	男	24	〃	—
〃	〃	28	〃	Adeno－3
10月	〃	21	〃	Adeno－3
〃	女	38	〃	Adeno－3
〃	〃	49	〃	—
11月	男	4	〃	—
〃	女	30	〃	Adeno－3
〃	男	7	〃	—
3月	女	27	〃	—

この時期大きな流行をしており[2]，眼にはpassengerとして迷入したものと思われる。ちなみに昨年のこの疾病からの分離株は，Ad-4とAd-8であり[3]，Ad-3は分離されていない（表8）。

急性出血性結膜炎は夏とか秋に時々大流行を来たすが，本年度は大きな流行はみられていない[1]。当所へは4人4検体の眼スワブの依頼があったが，病因ウイルスは分離できなかった（表9）。

無菌性髄膜炎には，流行期である夏期を中心に，18人21検体の送付があり，ウイルス分離を行った。その結果，11人12検体からウイルスが分離された。夏期に送付された検体の大部分は新生児の髄膜炎例であった。年齢別内訳をみると，1歳未満が12人15検体と大半を占め，ほかには5～8歳，14歳，34歳が各1人であった。検体は髄液16件，糞便3件，尿，咽頭スワブが各1件で，このうち髄液から8株，糞便から3株，咽頭スワブから1株のウイルスが分離された。12株中11株は，この当時流行していたCB-3，1株はエコーウイルス21型（E-21）であった。1～3月の検体からはエンテロウイルスは分離されず，これらは冬期に流行する別のウイルスに因っていることが予想される（表10）。

脳・脊髄炎には，2月に13歳女児の髄液の検査依頼

表9　急性出血性結膜炎のウイルス検査成績

月	性別	年齢	検体	成績
7月	女	23	眼スワブ	—
11月	男	30	〃	—
〃	〃	23	〃	—
〃	〃	4	〃	—

表10　無菌性髄膜炎のウイルス検査成績

月	性別	年（月）齢	検体	成績
7月	男	14	髄液	—
〃	〃	7	〃	—
〃	〃	(0)	〃	Cox.B-3
8月	〃	(0)	〃	Cox.B-3
〃	〃	〃	糞便	Cox.B-3
〃	女	(2)	髄液	—
〃	〃	(0)	〃	Cox.B-3
〃	〃	(0)	〃	Cox.B-3
〃	男	(0)	〃	Cox.B-3
〃	〃	(0)	糞便	Cox.B-3
〃	〃	0	髄液	—
9月	〃	(0)	〃	—
〃	〃	〃	糞便	Echo-21
〃	〃	〃	尿	—
〃	〃	(0)	髄液	Cox.B-3
〃	女	(0)	〃	Cox.B-3
12月	〃	0	咽頭スワブ	Cox.B-3
〃	〃	34	髄液	Cox.B-3
1月	〃	8	〃	—
3月	〃	6	〃	—
〃	男	5	〃	—

表11　陰部クラミジア感染症の抗原検出成績

月	性別	年齢	検体	成績
4月	男	39	尿道分泌物	—
6月	〃	22	〃	*Ch. trachomatis*
7月	〃	21	〃	*Ch. trachomatis*
8月	〃	20	〃	—
9月	〃	22	〃	*Ch. trachomatis*
10月	〃	46	〃	*Ch. trachomatis*
〃	〃	40	〃	—
11月	〃	46	〃	*Ch. trachomatis*
〃	〃	45	〃	—
〃	〃	40	〃	*Ch. trachomatis*
〃	〃	46	前立腺分泌物	*Ch. trachomatis*
12月	〃	34	尿道分泌物	—
〃	〃	50	〃	*Ch. trachomatis*
2月	〃	33	〃	*Ch. trachomatis*
〃	〃	27	〃	*Ch. trachomatis*
〃	〃	33	〃	*Ch. trachomatis*
〃	〃	24	〃	*Ch. trachomatis*
〃	〃	21	〃	—
〃	〃	25	〃	*Ch. trachomatis*
〃	〃	47	〃	—
〃	〃	51	〃	—
〃	〃	36	〃	—
〃	〃	35	〃	—
〃	〃	20	〃	*Ch. trachomatis*
3月	〃	30	〃	—
〃	〃	37	〃	*Ch. trachomatis*
〃	〃	21	〃	*Ch. trachomatis*
〃	〃	33	〃	—
〃	〃	21	〃	—
〃	〃	23	〃	—
〃	〃	27	〃	—
〃	〃	34	〃	*Ch. trachomatis*
〃	〃	36	〃	*Ch. trachomatis*

があり分離を行ったが，成績は陰性であった。

対象疾病外では，単純ヘルペスウイルスの胎内感染を疑われた新生児（男）の髄液と咽頭スワブ，発熱と発疹がみられた生後1カ月女児の髄液と尿とについて，ウイルス分離を試みたが，結果は陰性であった。また先天性心不全の先天性風疹症候群が疑われる生後1カ月女児の咽頭スワブ，髄液，血清についてのウイルス分離では，咽頭スワブから風疹ウイルスが分離された。血清については念のため風疹ウイルス抗原に対する赤血球凝集抑制（HI）抗体価の測定を行ったところ，1：4096という高い抗体価を示した。

4・3　病原体抗原等検出

抗原検出等の対象疾病は4疾病あるが，すべてに依頼があった。

乳児嘔吐下痢症の検索に，2月に1歳男児の糞便が届き，ラテックス凝集反応によるRotalex（Orion）を用いて抗原検出を行ったところ，ロタウイルス抗原が陽性であった。

表12　陰部ヘルペスの抗原検出成績

月	性別	年齢	検体	成績
5月	男	25	皮膚病巣	Herpes simplex－1
10月	〃	35	〃	—
11月	〃	29	〃	—

陰部クラミジア感染症には，感染症サーベイランスの中で最も多い33検体が年間を通して依頼され，直接蛍光抗体法のMicroTrak Chlamydia trachomatis direct test（Syva）による抗原検出を行った。その結果，18検体が陽性であった。このうちの3検体からは，細菌検査で淋菌も分離されており，重感染例であった。提供者の年齢は20〜50歳台に分布しており，検体数は若年齢層ほど数が多くなっている。検体は1例を除き，すべて尿道分泌物であった（表11）。

陰部ヘルペスについては，成人男子3人から皮膚病巣擦過物3検体の依頼があった。直接蛍光抗体法のMicroTrak Herpesvirus direct testを用い，抗原の検出を行った。その結果1人から単純ヘルペスウイルス1型を検出した（表12）。

トリコモナス症には，2月に33歳男子の尿道分泌物についての検索依頼があったが，鏡検の結果は陰性であった。なお，この検体からは，別に*Chlamydia trachomatis*が検出されている。

4・4　疾病別・年齢別病原体検出状況

表13に，対象疾病で検体提供のあった13疾病とその他の年齢別検体受付状況とその検出状況を示した。年齢構成では，14歳までの小児が58人，20歳以上の成人が70人で，検出陽性は小児41人（71%），成人35人（50%）であった。小児で検体が多かった疾病は，溶連菌感染症（28人），無菌性髄膜炎（17人），成人で多かったのは，陰部クラミジア感染症（33人），淋菌感

表13　対象疾患別・年齢別病原体検出状況

疾病番号	0〜4	5〜9	10〜14	15〜19	20〜29	30〜39	40〜49	50〜59	人数（陽性者）
(6)	1 (0)								1 (0)
(7)	13 (13)	14 (12)	1 (1)						28 (26)
(9)	3 (3)	1 (0)							4 (3)
(10)	1 (1)								1 (1)
(15)						1 (0)			1 (0)
(18)	1 (0)	1 (0)			4 (2)	5 (4)	2 (1)		13 (7)
(19)	1 (0)				2 (0)	1 (0)			4 (0)
(20)	12 (10)	4 (0)	1 (0)			1 (1)			18 (11)
(21)			1 (0)						1 (0)
(23)					7 (4)	6 (1)	3 (2)	1 (1)	17 (8)
(24)					13 (8)	11 (5)	7 (4)	2 (1)	33 (18)
(25)					2 (1)	1 (0)			3 (1)
(27)						1 (0)			1 (0)
その他	3 (1)								3 (1)
計	**35 (28)**	**20 (12)**	**3 (1)**	**0**	**28 (15)**	**27 (11)**	**12 (7)**	**3 (2)**	**128 (76)**

染症（17人），流行性角結膜炎（11人）で，この傾向は昨年度と同じであった[3]。

5 ま と め

昭和62年度には，感染症サーベイランス検査定点28定点中10定点から109人135検体の患者材料の送付があり，73人77検体から病原体を検出した。対人陽性率は67.0%，対検体分離率は57.0%であった。

(1) 病原細菌分離は，4疾病50人50検体について実施し，3疾病37人37検体から病原細菌を分離した。内訳は，A群溶連菌25株（T1型5株，T4型9株，T12型8株，T22型1株，T28型1株，T型別不能1株），B群溶連菌1株，カンピロバクター・ジェジュニ3株，淋菌8株である。

(2) 病原ウイルス分離は，6疾病41人44検体と対象疾病外3人7検体について行い，2疾病18人19検体と対象外1人1検体から病原ウイルスを分離した。内訳は，アデノウイルス7株（3型6株，4型1株），B群コクサッキーウイルス3型12株，エコーウイルス21型1株，風疹ウイルス1株である。

(3) ラテックス凝集反応，直接蛍光抗体法等による病原体抗原検出は，4疾病38人38検体について実施し，20人20検体から病原体を検出した。内訳は，ロタウイルス1例，クラミジア・トラコマチス18例，単純ヘルペスウイルス1型1例である。

終わりにあたり，感染症サーベイランス病原体検出のための検体採取に御協力いただいた関係医療機関の先生方に，記して謝意を表する。

文　献

1) 厚生省保健医療局感染症対策室：昭和62年感染症サーベイランス事業年報（速報版），昭和63年3月
2) 木村晋亮，中村英夫：石川衛公害研年報，**25**，273—281（1988）
3) 木村晋亮，梶　哲夫，芹川俊彦，尾西　一，相川恵子：同上誌，**24**，400—406（1987）

〔資　料〕

高齢者の免疫機能に関する研究

石川県衛生公害研究所微生物部　相川恵子・芹川俊彦
木村晋亮・石田宗治
石川県衛生公害研究所情報室　酒井道則

1 はじめに

我が国では，近年の著しい高齢化に伴って，その保健対策が急務となっている。高齢者は若齢者に比して易感染性であり，高齢者での感染症の特徴は重篤化しやすい上，難治性で，かつ死亡率も高いことで知られている。これらは加齢による各種臓器の機能低下などと関連していることも無視し得ないが，最も重要な因子の1つとして免疫機能の低下及び異常が考えられる。

このような観点からすれば，高齢者の免疫機能を測定することは健康管理上重要であるにもかかわらず，これに関係した資料は乏しく，検査結果を正確に判定することさえ困難な状態である。そこで健康な高齢者での免疫機能の実態を把握する目的で，60歳以上を高齢者と解し，各種免疫グロブリン量（IgG，IgA，IgM，IgE），抗ストレプトリジンO価，リウマトイド因子等の免疫機能について壮年者（50〜59歳）を対照に比較検討を行った。

なお，この報告は，地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部の6機関が，昭和62年度厚生科学研究費補助金（医療研究事業）の交付を受けて実施した「老人の免疫機能に関する研究」（主任研究者　磯村思无愛知県徹生研究所長）のうち，石川県で行った分をまとめたものである。

2 調査方法

2・1 対象者と検体

金沢市内の県立病院並びに野々市町の1病院に受診した人のうち，免疫機能に支障がないと思われる人69人（50代男性27人，女性10人，60代男性13人，女性7人，70代以上男性5人，女性7人）を対象に採血を行った。

採血時期は，昭和62年9月から12月で，採血後血清を分離し，検査時まで−20℃に凍結保存した。

2・2 測定項目及び測定方法

測定項目は，血清中の免疫グロブリン量（IgG，IgA，IgM，IgE），抗ストレプトリジンO価，リウマトイド因子の6項目である。

測定方法と試薬は，次のとおりである。IgG，IgA，IgMは寒天ゲル免疫拡散法のMBLプレートイムノグロブリンセット（医学生物学研究所），IgEは酵素免疫測定法のイムザインIgE（富士レビオ），抗ストレプトリジンO価は間接凝集反応を使ったブルー・エーエスオー（同上），リウマトイド因子も同反応のセロディアRA（同上）を用いた。測定はそれぞれの添付文書によって行った。

3 結果と考察

表1に年齢層別と男女別に測定値の平均，標準偏差，最大，最小を示した。また，IgEについては，ほかに中央値と幾何平均値も載せた。また，各項目についてのヒストグラムを図**1〜6**に示した。平均値を求めるに当たっては，IgEの20IU/ml未満は10IU/mlとして，ASO価の80未満は40として，RFの40未満は20として計算を行った。

これらの表と図を基に，項目ごとに各年齢層間及び

Immunity on the Advanced Age Group. *by Keiko AIKAWA, Toshihiko SERIKAWA, Nobuaki KIMURA, Munemichi ISHIDA, and Michinori SAKAI* (Department of Microbiology and Department of Information*, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

表 1　年齢層別，性別の免疫グロブリン量，ASO価，及びRF抗体価

年齢層	例数	IgG (mg/dl)				IgA (mg/dl)				IgM (mg/dl)			
		平均	標準偏差	最大	最小	平均	標準偏差	最大	最小	平均	標準偏差	最大	最小
50代	37	1,522	339	2,250	960	277	103	496	120	165	71	318	68
60代	20	1,392	304	2,030	860	298	100	466	140	124	41	212	48
70代以上	12	1,612	293	2,120	1,200	359	117	618	140	236	267	1,072	100
男	45	1,462	309	2,250	1,010	292	101	496	138	167	150	1,072	68
女	24	1,581	356	2,120	860	308	120	618	120	161	52	260	48

年齢層	例数	IgE (IU/ml)						ASO価				RF抗体価			
		平均	標準偏差	最大	最小	中央値	幾何平均	平均	標準偏差	最大	最小	平均	標準偏差	最大	最小
50代	37	223	264	1,200	10	125	126	160	20	2,560	40	20	20	640	20
60代	20	124	183	760	10	64	58	160	20	320	40	20	20	80	20
70代以上	12	111	130	420	10	69	66	80	20	320	40	20	20	20	20
男	45	212	259	1,200	10	125	110	160	20	1,280	40	20	20	160	20
女	24	96	108	420	10	55	58	160	20	2,560	40	20	20	640	20

男女間の各代表値の差の検定を行った。また，IgE以外の項目については代表値として平均値を用い，t-検定を実施した（あらかじめ等分散性の検定を行い，等分散の成立を認めている）。IgEはヒストグラム（図4）が低値に偏っているので，代表値として中央値を用い，ノンパラメトリック法によるU-検定を実施した。

IgGは年齢層別にみても性別でみても，共に有意差（危険率5％）はみられなかった。試薬メーカー（医学生物学研究所）の添付文書によれば，成人の正常値は932〜1976mg/dlで，これからすると平均値は正常値域の範囲内にあったものの，より低値が2例，より高値が7例みられた。その年齢層別内訳は，50代5人，60代2人，70代以上2人である（図1）。

IgAについては，50代と70代以上の間に5％の危険率で有意差がみられ，70代以上が50代に比し高い値を示した。前述の手引書による正常値は102〜408mg/dlで，平均値は各年代とも正常値域の範囲内であったが，全体では高値で域外の検体が10例あった。年齢層別にみると50代4人，60代2人，70代以上4人で，高年齢層ほど正常値域外の率が高くなっており加齢に伴って増加する傾向がみられた（図2）。

IgMは性差があるといわれており，前述の手引書による正常値は，男性51〜255mg/dl，女性68〜355mg/dlである。しかし，検定の結果では，男女間に有意差（危険率5％）はみられなかった。年齢層別では，50代と60代の間で有意差がみられ，50代に比し60代が低い値となった。正常値域外の検体は6例（より低い値1例，より高い値5例）で年齢層別では，50代4人，60代1人，70代以上1人であった。全体的にみて加齢に伴う特徴的な傾向を認めることはできなかった（図3）。

IgEの値はかなり分散しているが，大半を占める53例（77％）は200IU/ml未満であった。u-検定を行った結果，5％の危険率で男女間に有意差がみられ，男の方が高い値を示した。試薬メーカー（富士レビオ）の手引書によれば，平均は算術平均値で144.4IU/ml，幾何平均で71.4IU/mlとなっている。正常値範囲の記載がないので，平均値＋2標準偏差より高い値を異常値域と考えると，これに該当するのが4例あり，年齢層別では，50代2人，60代1人，70代以上1人であった。IgEの重要な生物学的性質は，いわゆる皮膚感作能力で，アレルギー性疾患とは密接な関係があり，健常人ではこの値は極めて低いとされている[1]。IgE高値の場合は1型のアナフィラキシーや寄生虫感染症，慢性関節リウマチとの関連が指摘されているが[2)3)]，この高値の4人はアンケート調査からはいずれも湿疹やじん麻疹のできやすい体質であった(図4)。

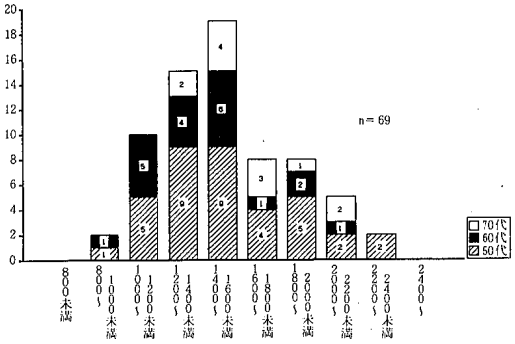


図1　IgG のヒストグラム

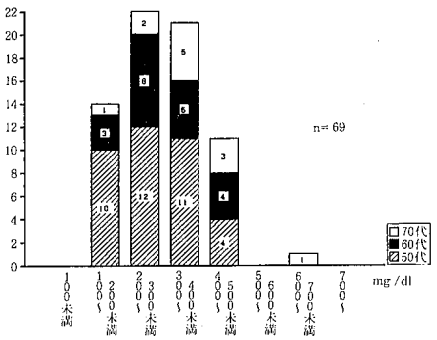


図2　IgA のヒストグラム

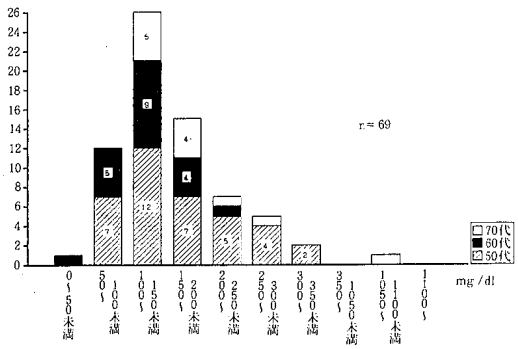


図3　IgM のヒストグラム

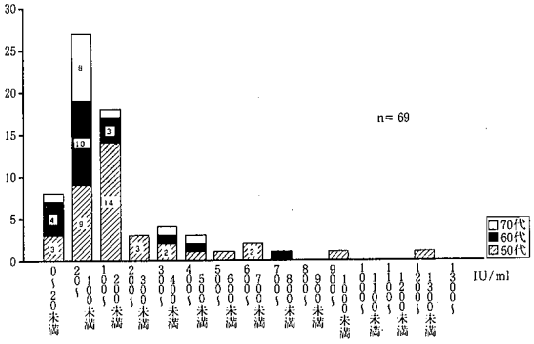


図4　IgE のヒストグラム

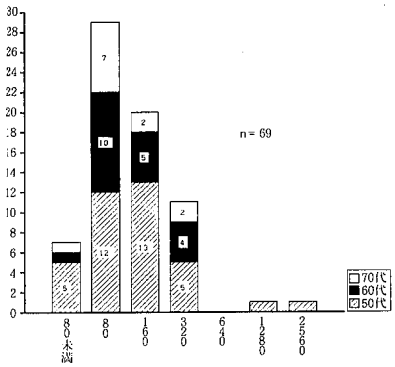


図5　ASO 価のヒストグラム

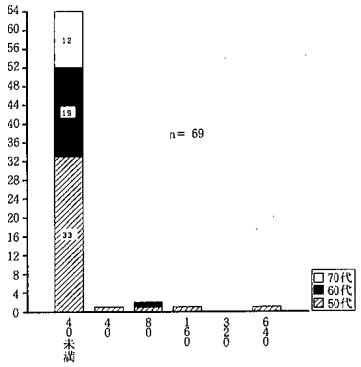


図6　RF のヒストグラム

抗ストレプトリジンO価（ASO 価）の測定では，80未満の陰性例が，50代に5人，60代に1人，70代以上に1人みられた。試薬メーカー（富士レビオ）の手引書によると，正常値基準は320であるが，これを超えた人が50代に2人いた。ASO はA群レンサ球菌の産生する毒素の1つであるストレプトリジンOに対する抗体で，健常者であれば通常 ASO 価を有していることから，免疫不全症の検索にも用いられている[4]。

ところで，このASO価は学童で最高値を示し，加齢とともに低下するが，性による差はないといわれている[5)6)]。今回の調査では，50代以上の年齢層別でも，性別でも，差は認められなかった（図5）。

リウマトイド因子（RF）では，陰性例（40未満）が69人中64人（92.8%）を占めた。加齢に伴って陽性率及び抗体価が上昇するといわれているが[7)-10)]，年齢層別，性別，共に有意差はみられず，加齢との関係を明確にすることはできなかった。陽性は5人（50代4人，60代1人）で抗体価は40から640に分布していた。ところで，リウマトイド因子はすべての慢性関節リウマチ患者に検出されるとは限っておらず，その陽性率は検査方法によって多少異なるが，平均して70〜80%で，健康者でも1〜4%に陽性を示すといわれている。従って，陽性者が健康者ではないとはいいきれず，この調査での陽性例でも特に疾患との関係は不明であった（図6）。

以上，69人，6項目，延べ414項目中，正常値域外を示したものが23人36項目にみられ，このうち複数項目にわたった人が11人いた。項目別では，免疫グロブリンが高値を示したものが多く，26例あった。IgG，IgA，IgMは感染症や自己免疫性疾患などにより，またIgEはアレルギー性疾患で高値となる。ところで，この調査に用いた検体は，医療機関において，免疫機能等に支障がないと思われた人から提供されたものであるが，自覚症状がないのみでは，前記疾患との関係を否定することは出来ない。ただIgE高値の例はすべて調査票から疾患との関連が疑われた。　さて，この調査を行うに当たって，対象となる健康な人，特に高齢者をどうして選ぶかが問題であった。当初，我々は県立病院の人間ドックに受診する健康な50歳以上の人を対象者として選定したが，実際には60代以上，とりわけ70代以上の高齢者，中でも女性の検体はほとんど集めることができなかった。そこで足りない分について，急拠1病院に協力を求め，既に市町村が行う老人の健康診断も終っていたことから，通院している人のうち，免疫機能に支障がないと思われる人を選んで検体を提供してもらった。しかし，これらの通院している人は何らかの基礎疾患を有しており，「健康な」という面では問題が残った。

4　ま　と　め

昭和62年9月から12月にかけて，金沢市と野々市町の2医療機関で採血した50歳以上69人の血清検体について，50代37人（男27，女10）の壮年者を対照に，60代20人（男13，女7），70代以上12人（男5，女7）の高齢者の免疫機能6項目の測定を行った。

(1) IgGでは，年齢層間，男女間で有意差はみられなかった。

(2) IgAでは，50代と70代以上との間に有意差がみられ，加齢に伴って増加する傾向がみられた。性差はみられなかった。

(3) IgMでは，50代と60代との間に有意差があり，50代に比し60代が低い値を示した。平均値は70代以上が最も高かった。男女差はなかった。

(4) IgEでは，50代が60代，70代以上より高い値を示した。また男女間で有意差があり，男の方が女より高い値を示した。

(5) 抗ストレプトリジンO価では，年齢層別，性別差は認められなかった。

(6) リウマトイド因子については陽性例が5/69と少ないこともあり，差をみることは出来なかった。

終わりにあたり，検体採取に御協力いただいた石川県立中央病院並びに舩木内科外科病院の関係各位に，記して謝意を表する。

文　　献

1) 河合　忠：臨床検査技術全書，第4巻，免疫血清検査，p381—395，医学書院，東京（1975）
2) 石井周一，櫻林郁之介，河合　忠：日本臨床，**43**，18—20（1985）
3) 渡辺直熙：臨床免疫，**16**，735—741（1984）
4) 矢田純一：同上誌，**13**，1—6（1981）
5) 大国真彦：日本臨床，**43**，387—389（1985）
6) 鈴木達男：同上誌，**43**，118—121（1985）
7) 塩川優一：日本老年医学会雑誌，**12**，55—63（1975）
8) 小松原良雄，七川歓次，前田　晃，小杉豊次，宮内寿彦，折原正美，谷口　昌，赤堀　修，山本　正，本郷一郎：リウマチ，**8**，339—348（1968）
9) 鍋谷　登，桜美武彦，深瀬政市，小川隆三：同上誌，**16**，79—84（1976）
10) 香宗我部滋，村上　浩，山口賢一郎，坪井紀興，村田　実，古守豊典，井上恵一郎，林　徹，伊藤久雄：同上誌，**26**，147—152（1986）

〔資　料〕

Clostridium botulinum type A による乳児ボツリヌス症の発生について

石川県衛生公害研究所微生物部　芹川 俊彦・相川 恵子・木村 晋亮
国立金沢病院小児科　笠原 善仁
国立金沢病院細菌検査室　高野太慶志

1 はじめに

ボツリヌス症は，発症機序によって食餌性ボツリヌス症,創傷性ボツリヌス症，乳児ボツリヌス症、分類不能ボツリヌス症の4型に分類される[1]。このうち，乳児ボツリヌス症は，経口摂取されたボツリヌス菌芽胞が腸管内で発芽・増殖し，その際産生された毒素によって発症すると考えられており，今までの発生例によると，生後2週から38週の乳児がかかる疾病である[1]。

本症は，1976年米国で初めて報告され[2)3)]，1986年までに11カ国で約650例が報告されている[4)5)]。本邦では，1986年6月千葉県で最初の患児（男児，83日齢）が診断され，糞便からボツリヌスA型毒素とA型菌、患児に投与されていた蜂蜜，哺乳瓶の乳首，掃除機の埃等からA型菌が検出された[6)]。

今回我々は，全身の筋力低下及び哺乳力低下を主訴として入院した生後2カ月の女児の糞便等から，ボツリヌスA型毒素とA型菌を検出し、乳児ボツリヌス症と診断した1例を経験したので、その詳細について報告する。また，本症の感染源としては，蜂蜜，ハウスダスト等が考えられるが，そのうちの蜂蜜についてもボツリヌス菌の汚染状況を調査したので，その成績も併せて報告する。

2 材料と方法

2・1 供試検体

昭和62年7月14日に金沢市内の1病院に入院した生後2カ月の女児から，同年8月から翌年の5月にかけて採取した糞便18検体，血清3検体，髄液1検体について，ボツリヌス菌の検出を行った。なお，検体は検査に供するまで，−20℃に保存した。また，患児に投与されていた蜂蜜（外国産蜂蜜）の残存品についても，本菌の検索を実施した。

また，蜂蜜の本菌による汚染状況を調べるため，マーケット等で購入した市販の蜂蜜17検体並びに，当所職員の家庭で使用している蜂蜜41検体，計58検体（国産，12検体；外国産，32検体；産地不明，14検体）についても検索を行った。

2・2 検査方法

(1) 糞便中の毒素の検出

糞便に約5倍量のリン酸緩衝食塩水（pH 6.2）を加え，よく混和した後，3,500rpm，30分間の遠心を2回行い，その上清をマイレクス（径0.45 μm；ミリポア製）で沪過滅菌し，その0.25mlをマウスの腹腔内に注射した。マウスを4日間観察し，ボツリヌス毒素による特有の症状（腹壁の陥没及び呼吸困難）を呈して斃死した場合，毒素液の易熱性試験（100℃，10分）と中和試験を実施した。中和試験は毒素液と等量のA〜F型抗毒素血清（5IU/ ml；千葉血清製）

An Outbreak of Infant Botulism Caused by *Clostridium botulinum* type A. *by Toshihiko SERIKAWA, Keiko AIKAWA, Nobuaki KIMURA, Yoshihito KASAHARA* and Takeshi TAKANO** (Department of Microbiology, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment; Department of Pediatrics* and Laboratory of Bacteriology**, Kanazawa National Hospital)*

を混合し，37°C，30分放置した後，その0.5mlをマウス腹腔内に注射し，特異的に中和された抗毒素血清の型を毒素型とした。

(2) 血清及び髄液中の毒素の証明

血清または髄液の0.25mlをそのままマウス腹腔内に注射した。後の手順は上述の場合と同様である。

(3) 糞便中の菌の検出

糞便約0.5〜1gを0.5%グルコース加クックトミート培地（CM培地；日水製薬製）に接種し，80°C，15分間加熱した後急冷し，30°C，48時間培養した。培養後1白金耳をNaglerの変法VF血液寒天培地[7]に塗抹し，37°C，48時間嫌気培養し，菌の分離を行った。ボツリヌス菌は，本寒天培地上ではやや隆起したリパーゼ陽性のコロニーを呈するので，このような菌を釣菌し，CM培地に植え，30°C，72時間培養後，培養上清について毒性試験及び中和試験を実施し，菌の同定並びに型決定を行った。

一方，糞便のCM培養液中の毒素を検出するため，上述の糞便を接種したCM培地を30°C，72時間培養し，培養上清について毒性試験及び中和試験を実施した。

(4) 糞便中の菌数測定

糞便1gを秤量し，それに9mlの滅菌生理食塩水を加えてよく混和し，糞便の10倍希釈液（10倍液）とした。10倍液を80°C，15分間加熱した後，10倍液及び100倍液の0.1mlをNaglerの変法VF血液寒天培地上に塗抹し，37°C，48時間嫌気培養後，発育したボツリヌス菌を計測し，糞便1g当たりの菌数を算出した。

(5) 蜂蜜中の菌の検出

蜂蜜20gを秤量し，滅菌精製水100mlを加えてよく混合し，10,000rpm（8,000g），30分間遠心後，沈渣に滅菌生理食塩水2mlを加えて再浮遊し，この0.9mlを2本の0.5%グルコース加CM培地に接種した。残り0.2mlの浮遊液は，1.8mlの滅菌生理食塩水で10倍希釈した後，その1.0mlを2本のグルコース加CM培地に接種した。浮遊液の原液又は10倍液を接種したCM培地の各1本は，80°C，15分間加熱後急冷した。以上の4本の培地を30°C，7日間培養した後，培養上清について毒性試験並びに中和試験を行った[8]。なお，毒素を検出した場合には，培養液の1白金耳を前述の血液寒天培地上に塗抹し，ボツリヌス菌の分離を試みた。

3 結果と考察

3・1 臨床症状の経過と検査結果

昭和62年5月13日出生の女児が，全身の筋力低下，哺乳力低下を主訴とし，7月14日金沢市内の1病院に入院した。患児は，嚥下反射の消失，対光反射の減弱，瞳孔散大，腱反射の減弱，排尿・排便障害等を示し，8月上旬には，呼吸不全のため人工呼吸管理が必要となった（**表1**）。これらの臨床症状から，乳児ボツリヌス症を疑い，11月11日に患児から採取した糞便についてボツリヌス菌の検索を行った結果，糞便の抽出液からボツリヌスA型毒素が検出され，また糞便のCM培養液中からA型毒素が検出されると共に，A型菌が分離され，本疾病は乳児ボツリヌス症であることが確認された。患児は，秋以降徐々に筋力が回復し，自発運動が活発になり，発症5カ月後頃には人工呼吸管理により離脱近くまで改善した。しかし，12月下旬にはロタウイルスによる下痢症を併発し，自発運動の減少，対光反射の減弱，自発呼吸の抑制等の症状を示すなど再増悪を来たした。これは，ペニシリン系抗生物質の投与を行ったため，腸内細菌叢が変化し，ボツリヌス菌が再増殖して毒素を多量放出したためと思われる。なお，患児は，昭和63年3月頃までは人工呼吸管理を要したが，以後症状は徐々に改善している。乳児ボツリヌス症は乳児突然死症候群（SIDS）の原因の1つと考えられており[9]，SIDSの13%の症例からボツリヌス毒素を検出したという報告がある[10]。従って，本症の予後は良いとはいえず，早期の診断・治療が重要であることはいうまでもない。

昭和62年11月11日から昭和63年5月11日の間に計18回，患児から糞便を採取してボツリヌス菌の検索を行った。その結果，2月22日までに採取した13検体中11検体のCM培養液中から，A型毒素及びA型菌が検出された。なお，残りの2検体についてはA型毒素が検出されたのみで，菌は分離されなかったが，これは糞便中の菌数が少なかったためと思われる。一方，3月7日から5月11日の間に採取した糞便5検体の培養液中からは，A型毒素もA型菌も検出されなかったが，これは3月以降，患児の症状が改善されるとともに，糞便中の菌数が減少したためと思われる。

ところで，11月13日に採取した糞便について，ボツリヌス菌の菌数（芽胞数）を測定したところ，便1g当たり100個の芽胞が計測された。この結果から，患児が入院中に糞便中に排出する本菌による汚染を防止するため，充分な手洗いを行うとともに，汚物や糞

表1　患児の臨床症状の経過と検査結果

年月日	患児の臨床症状	検査結果					
		糞便	糞便の培養液		血清	髄液	蜂蜜
		A型毒素	A型毒素	A型菌	A型毒素	A型毒素	A型毒素
昭和62年							
5月13日	出　生（女児2,960 g）						
5月下旬	生後2週より毎日小さじ一杯の蜂蜜が投与される。						
7月14日	入　院						
	全身の筋力低下，哺乳力低下，嚥下反射の消失，対光反射の減弱，瞳光散大，腱反射の減弱，排尿，排便障害等を示す。						
8月上旬	呼吸不全のため人工呼吸管理を行う。						
13日						−	
31日					−		
11月11日		+	+	+			+
13日	筋力回復，自発運動が活発になる。		+	+			
16日			+	+			
25日			+	+			
12月2日			+	−			
4日			+	+			
17日	↓		+	−			
12月下旬	ロタウイルスによる下痢症併発（ペニシリン系抗生物質の投与）により再増悪。						
昭和63年							
1月4日			+	+	+		
5日			+	+			
8日			+	+			
9日					−		
11日			+	+			
2月4日			+	+			
22日			+	+			
3月7日			−	−			
29日			−	−			
4月25日	改善		−	−			
30日			−	−			
5月11日	↓		−	−			

便の焼却処理などを行う必要があると考えられた。

一方，患児から採取した血清については，昭和63年1月4日の検体からはA型毒素が検出されたが，昭和62年8月31日及び昭和63年1月9日の検体からは毒素は検出されていない。毒素が検出されたのは，ロタウイルスによる下痢症を併発し，再増悪がみられた時期であり，この時期に多量の毒素が腸管内で産生されかつ吸収され，血中にも移行したことを示している。また，8月13日に採取した髄液についても検索したが，毒素は検出されなかった。

この患児は，生後2週目より毎日小さじ1杯の蜂蜜を投与されており，本症の感染源として蜂蜜が疑われたため，この蜂蜜についても検索を行った。その結果，CM培養液（80°C，15分加熱後培養したもの）中からA型毒素が検出された。なお，この培養液から菌の分離を試みたが，菌は分離されず，蜂蜜中に存在する

芽胞の数はごくわずかであろうと推定された。

乳児ボツリヌス症は，1986年までに世界で約650例が報告されており[4)5)]，本邦では初発事例のみられた1986年6月から1987年11月の間に7症例が確認されている[11)]ことから考えると，本邦でも過去に相当数発生していたのではないかと考えられる。しかし，1987年10月20日厚生省が各都道府県等に対し，「1歳未満の乳児に蜂蜜を与えないよう指導するよう」通知したこともあり[12)]，今後本邦における発生はなくなるものと思われる。

3・2　市販蜂蜜からの検出状況

国産蜂蜜12検体，外国産蜂蜜（国産蜂蜜との混合品を含む）32検体，産地不明の蜂蜜14検体，計58検体についてボツリヌス菌の検出を行った。その結果，外国産蜂蜜（国産蜂蜜との混合品，産地は不明）1検体（1.7%）からC型毒素を検出した（表2）。なお，C型菌の分離を試みたが，分離することはできなかった。

表2　蜂蜜からのボツリヌス菌検出状況

品　名	検体数	陽性検体数	備考
国産蜂蜜	12	0	
外国産蜂蜜	32	1	C型菌
産地不明の蜂蜜	14	0	
計	58	1（1.7%）	

阪口らは，巣箱から直接採取した蜂蜜，市販の蜂蜜，原材料（国産，外国産）の蜂蜜，計512検体について検索し，27検体（5.3%）から本菌を検出している[4)5)]。我々が用いた検査方法[8)]は，阪口らの方法と同一であることから，検出率に差がみられたのは，検体の種類による差（製品や原材料による差や産地による差）とも考えられるが，ほかに技術的な点でも考慮する必要があるかも知れない。

本症の感染源としては，蜂蜜，ハウスダストなどが考えられるが，米国における調査では，75例の症例中約⅓が蜂蜜を介してボツリヌス菌を摂取したためであることが証明されている[13)14)]。しかし，残り⅔の原因については不明であり，今後感染源，感染経路の究明を早急に行う必要がある。阪口[7)]は，完全な殺菌が施されていない食品で乳児に与えるもの，即ち蜂蜜のほかに砂糖，水飴などの天然甘味料に注意の目を向けなければならないと報告している[8)]。このことを踏まえ，我々もこれらの食品の汚染調査を実施したいと考えている。

ところで蜂蜜は，1歳未満の乳児には乳児ボツリヌス症を起す危険があるが，1歳以上の人にとっては，滋養強壮に効果のある食品として，極めて安全な食品であることはいうまでもない。

4　ま　と　め

昭和62年7月14日，金沢市内の1病院に入院した生後2カ月の女児が，臨床症状から乳児ボツリヌス症を疑われたので，患児の糞便，血清及び髄液について検査を行うとともに，患児に投与されていた蜂蜜についても検索を行った。また，本症の感染源として考えられている蜂蜜についても，ボツリヌス菌の汚染調査を実施した。

(1)　患児の糞便の抽出液及び培養液中から，ボツリヌスA型毒素とA型菌が検出され，本疾病は乳児ボツリヌス症であることが確認された。なお，患児の糞便からは，入院後7カ月にわたり毒素及び菌が継続して検出されたが，症状が改善された8カ月後以降では，いずれも検出されなかった。

(2)　患児は入院後5カ月過ぎにロタウイルスによる下痢症を併発し，症状は再増悪をきたしたが，この時期に採取した血清からはA型毒素が検出された。しかし，入院後1カ月及び6カ月頃に採取した血清と髄液からは，毒素は検出されていない。

(3)　患児が生後2週より投与されていた蜂蜜について検索した結果，培養液中からA型毒素が検出され，感染源は蜂蜜（外国産蜂蜜）であることが判明した。

(4)　市販蜂蜜について，本菌の汚染調査を実施した結果，58検体中1検体（1.7%）からC型毒素が検出された。なお，この蜂蜜は外国産蜂蜜と国産蜂蜜の混合品であった。

なお，この調査に供試された蜂蜜は，県生活科学センター及び当所職員から提供を受けたものである。記して謝意を表する。

文　献

1)　Lennette, E. H. : Manual of Clinical Microbiology, 4th edition, p436—437, American Society for Microbiology, Washington (1985)

2)　Pickett, J., Berg, B., Chaplin, E., and Shafer, M. B. : New Engl. J. Med., **295**, 770—772 (1976)

3) Midura, T. F. and Arnon, S. S. : Lancet 2, 934—936 (1976)
4) 阪口玄二：食品衛生研究, **38**, 57—68 (1988)
5) 阪口玄二：モダンメディア, **38**, 123—132(1988)
6) Noda, H., Sugita, K., Koike, A., Nasu, T., Takahashi, M., Shimizu, T., Ooi, K., and Sakaguchi, G. : Am. J. Dis. Child., **142**, 125—126 (1987)
7) Nagler, F. P. O. : Nature, **153**, 496 (1944)
8) 阪口玄二：第8回食品衛生微生物研究会学術講演会講演要旨集, 19—20 (1987)
9) Arnon, S. S., Damus, K., and Chin, J.: Epidemiol. Rev., **3**, 45—66 (1981)
10) Sonnabend, O. A. R., Sonnabend, W. F. F., Krech, U., Molz, G., and Sigrist, T. : Lancet 1, 237—241 (1985)
11) 阪口玄二：私信 (unpublished data) (1987)
12) 昭和62年10月20日健医感第71号　厚生省保健医療局感染症対策室長通知,「乳児ボツリヌス症の予防対策について」
13) Arnon, S. S., Midura, T. F., Damus, K., Thompson, B., Wood, R. M., and Chin, J. : J. Pediatr., **94**, 331—336 (1979)
14) Morris, J. G., Snyder, J. D., Wilson, R., and Feldman, R. A. : Am. J. Publ. Health, **73**, 1385—1389 (1983)

〔資　料〕

石川県における河川でのコレラ菌定点観測

（昭和62年度の成績）

石川県衛生公害研究所微生物部　芹川 俊彦・相川 恵子
志茂 たみ・木村 晋亮

1 はじめに

本県では，昭和55年以降公衆衛生課事業としてコレラ菌定点観測を実施している。本事業の目的は，コレラ菌による汚染状況を監視することにより，コレラの潜在流行の把握及び汚染源の究明を行い，食品，飲料水等への汚染を防止することにある。本年度も例年通り，コレラ菌，NAGビブリオ（コレラ菌非O1型及びビブリオ・ミミクス），腸炎ビブリオ，サルモネラを検査対象に，県下12カ所の河川及び港湾に設けた定点で，4月から翌年3月にかけ延べ10回採水し検索を行ったので，その結果を報告する。

2 検査方法

検水からのコレラ菌，NAGビブリオ，腸炎ビブリオの分離及び同定は，「コレラ菌検査の手引き[1)2)]」に準じて行い，検水900mlについて検索した。詳細は前報[3)]に記載したとおりである。

サルモネラの検索には，SBGスルファ培地を用い，検水200mlを増菌した後，DHL寒天培地で分離培養を行った。

表1　定点からのNAGビブリオ検出状況（昭和62年度）

定点	採水場所	採水時期（月）									
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	3
1	大聖寺川（塩屋大橋）	−	−	+	−	+	+	−	+	+	−
2	新堀川（汐見橋）	+	−	−	+	−	+	+	+	+	+
3	梯川（住吉橋）	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	倉部川（倉部大橋）	+	+	+	+	+	+	−	−	−	+
5	犀川（普正寺橋）	+	−	+	+	+	+	+	−	+	+
6	金沢港（水産埠頭）	−	−	+	+	+	−	+	−	−	−
7	大野川（機具橋）	−	+	+	+	+	+	+	+	+	−
8	浅野川（松寺橋）	−	−	−	+	+	+	+	+	−	−
9	伏見川（伏見川橋）	+	−	−	+	+	+	+	+	−	−
10	津幡川（水門下）	−	+	−	+	+	−	−	+	+	−
11	御祓川（慶応橋）	+	+	−	+	+	+	+	−	+	−
12	輪島川（いろは橋）	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−

Epidemiological Survey of *Vibrio cholerae* at Some Fixed Points of River in Ishikawa Prefecture, from April 1987 to March 1988. *by Toshihiko SERIKAWA, Keiko AIKAWA, Tami SHIMO, and Nobuaki KIMURA* (*Department of Microbiology, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment*)

表 2　　定点からの腸炎ビブリオ検出状況（昭和62年度）

定点	採水場所	採水時期（月） 4	5	6	7	8	9	10	11	12	3
1	大聖寺川	−	−	−	+ (O5 :K不能)	+ (O10:K不能)	+ (O2 :K28)	+ (O5 :K不能)	−	−	−
2	新堀川	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
3	梯川	−	−	−	−	+ (O11:K不能)	+ (O10:K不能)	+ (O10:K不能)	−	−	−
4	倉部川	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
5	犀川	−	−	−	−	+ (O1 :K不能)	+ (O1 :K不能)	+ (O2 :K28)	−	+ (O11:K不能)	−
6	金沢港	− (O11:K不能)	+ (O4 :K不能)	+ (O4 :K29)	+ (O5 :K17)	+ (O4 :K不能)	+ (O10:K不能)	+ (O11:K不能)	+ (O10:K不能)		
7	大野川	− (O11:K不能)	+ (O5 :K17)	+ (O8 :K不能)	+ (O1 :K不能)	+ (O5 :K30)	+ (O5 :K不能)	+ (O3 :K不能)	+ (O8 :K不能)		
8	浅野川	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
9	伏見川	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
10	津幡川	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
11	御祓川	−	−	−	+ (O4 :K不能)	+ (O4 :K不能)	+ (O5 :K不能)	+ (O5 :K不能)	−	−	−
12	輪島川	−	−	−	−	−	+ (O4 :K13)	+ (O5 :K不能)	+ (O5 :K不能)	−	−

（　）抗原型，K不能：K抗原型別不能

表 3　　定点からのサルモネラ検出状況（昭和62年度）

定点	採水場所	採水時期（月） 4	5	6	7	8	9	10	11	12	3
1	大聖寺川	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
2	新堀川	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
3	梯川	+ *(S.paratyphi B)*	− *(S.litchfield)*	+ *(Salmonella sp.)*	+	−	−	−	−	−	−
4	倉部川	−	−	−	−	−	−	−	−	− *(S.paratyphi B)*	+
5	犀川	− *(Salmonella sp.)*	+	−	−	−	−	−	−	−	−
6	金沢港	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
7	大野川	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
8	浅野川	−	−	−	−	+ *(S.havana)*	−	−	+ *(S.enteridis)*	−	−
9	伏見川	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
10	津幡川	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
11	御祓川	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
12	輪島川	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

（　）菌型

3　検査結果及び考察

本年度は12定点において各10回，延べ120検体について検索を行ったが，コレラ菌はいずれの定点からも検出されなかった。しかし，コレラ菌と培養性状，生化学性状が全く同一であるNAGビブリオは，すべての定点から冬期以外は高率に検出された（表1）ことから，コレラ菌がいつ検出されても不思議ではないと思われる。しかし河川や港湾などの環境水から分離されるコレラ菌のほとんどは，コレラエンテロトキシン（CT）を産生しない株である[4]。ところで，これらCT非産生コレラ菌の行政上の取扱いについては，これをCT産生菌とは別に取扱うという方向で検討が進められているとのことで，今後はこの事業のもつ意義についても見直しをする必要があろう。

腸炎ビブリオは，12定点のうち河口近くの感潮域にある7定点から，夏期～秋期に多く検出された（表2）。定点別では，金沢港および大野川で10回のうち8回，大聖寺川，犀川および御祓川で4回，本菌が検出された。分離菌株34株の血清型については，特に多数を占めるものはなく，また27株（79%）がK抗原型別不能であった。一般に食中毒の検体からの分離株はK型別可能であるが，海水から分離された菌株はK抗原型別不能株が少なくないとされており[5]，我々の過去5年間の調査でも142株中87株（61%）がK型別不能であった。

サルモネラは，120検体中7検体（5.8%）から分離された（表3）。分離された菌株の菌型は，*S. paratyphi B*が2株で，残り5株は各々菌型が異なった。なお，8月に*S. havana*が初めて分離されたが，これは7月下旬，金沢市内を中心とする北陸3県のラーメンチェーン店で発生した本菌による集団食中毒事件とかかわりがあるものと思われる。また，定点別検出状況は，梯川から10回中3回，浅野川から2回，サルモネラが分離された。

おわりに，本調査成績をまとめるにあたって，検体の採取に御協力いただいた県公衆衛生課，輪島保健所の関係各位に記して深く感謝の意を表する。

文　献

1）昭和54年2月19日衛情第8号　厚生省公衆衛生局保健情報課長通知，「コレラ菌検査の手引」（I）
2）昭和54年4月20日衛情第22号　同上課長通知，「コレラ菌検査の手引」（II），（III）
3）芹川俊彦，木村晋亮：石川衛公害研年報，**18**，413—415（1981）
4）工藤泰雄：日本細菌学雑誌，**43**，101（1988）
5）赤羽荘資，浅川　豊：厚生省監修微生物検査必携（第3版），細菌・真菌検査D，p70—82，日本公衆衛生協会，東京（1987）

〔資　料〕

高速液体クロマトグラフィーによる市販食肉中のニコチン酸及びニコチン酸アミドの実態調査

石川県衛生公害研究所食品薬品部　泉　広栄・泉　紀子・鈴木　裕・大西孝司

1　はじめに

ニコチン酸（NA）及びニコチン酸アミド（NAA）は，食品添加物として，パン，菓子類，乳製品等にビタミン強化剤として用いられるほか，食肉加工品の色調保持剤として従来アスコルビン酸などとともに使用されていた[1]。しかし，近年，NA及びNAAの過量使用で顔面紅潮，発疹，熱感，かゆみなどの一過性の症状を呈したという苦情事例がいくつか報告[2]されてきたため，昭和57年6月からNA及びNAAの食肉及び鮮魚介類への使用が禁止[3]され，事態は一段落したようにみえた。しかし，最近再び食肉等にNAやNAAが添加されている事例が東京都などから報告されている。そこで，今回，石川県内に流通する食肉についてのNA，NAA使用実態調査を行った。

なお，NA及びNAAの分析法については，微生物学的試験法[4]，比色法[5]，ガスクロマトグラフ（GC）法[6]などあるが，今回，高速液体クロマトグラフ（HPLC）法による分析法[7]に若干の検討を加え，それにより分析を行ったので，その知見についても合わせて報告する。

2　試料及び試験法

2・1　試料

鶏ひき肉4検体，豚ひき肉6検体，牛ひき肉5検体，牛刺4検体，牛豚合びき肉13検体の合計32検体（昭和62年9月から10月にかけて購入した金沢，松任及び小松市内における市販品）

2・2　装置

超音波洗浄器：ブランソン社製，ブランソニック220型

高速液体クロマトグラフ：島津LC—4A型

2・3　試薬

ニコチン酸：和光純薬工業（株）製特級

ニコチン酸アミド：和光純薬工業（株）製特級

標準溶液：NA及びNAA各100mgを精秤し，蒸留水を加えて100mlとした。この液を標準原液として適宜蒸留水で希釈して用いた。

その他の試薬はすべて特級品を用いた。

2・4　HPLCの条件

表1に示したとおりである。

表1　HPLCの分析条件

項　目	種　類　・　条　件
装　置	島津LC-4A型
充てん剤	Lichrosorb RP-18(Merck社製, 25cm)
移動相	0.06Mリン酸緩衝液1l＋メタノール100ml＋アセトニトリル50ml＋臭化テトラ n-ブチルアンモニウム0.005M
流　速	0.5ml / min
検出器	島津SPD-2AS型
検出波長	261 nm
恒温槽温度	40°
感　度	AUFS 0.04
注入量	10 μl

Survey of Nicotinic Acid and Nicotinamide in Commercial Meats by High Performance Liquid Chromatography *by Hiroe IZUMI, Noriko IZUMI, Yutaka SUZUKI and Takashi OHNISHI* (*Department of Food and Drug, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment*)

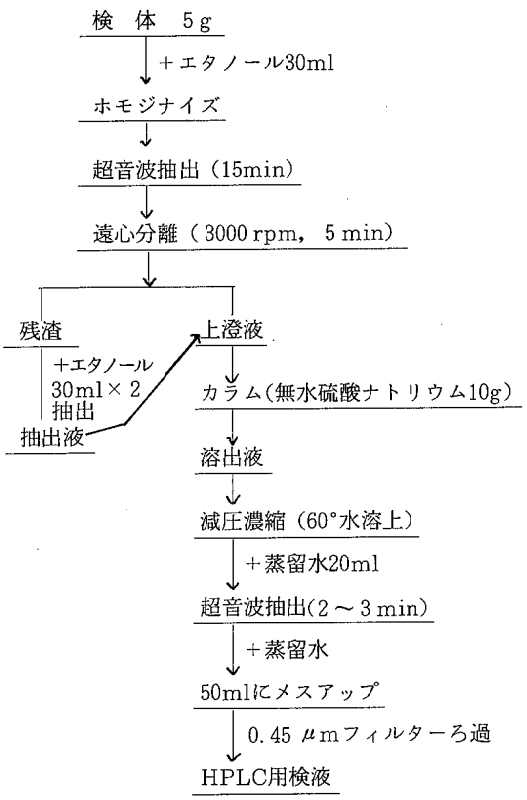


図1　NA，NAA分析法

2・5　試験溶液の調製

検体5gにエタノール30mlを加えてホモジナイズしたのち，超音波洗浄器中で15分間抽出し，遠心分離（5分間，3,000rpm/min）を行い抽出液を得た。残渣に，更に2回30mlずつエタノールを加えて同様に操作して得た液を合わせ，あらかじめ作製しておいた10gの無水硫酸ナトリウムを充填したカラム管に通して溶出液を得た。この液を60°水浴上で減圧濃縮してエタノールを留去し，蒸留水約20mlを加え，更に超音波洗浄器で数分抽出して50mlにメスアップした。この液を0.45 μmのメンブランフィルターで沪過した後，HPLCの試料液とした（図1）。

3　結　　果

3・1　抽出条件の検討

厚生省食品化学課指定のNAの分析法[7]では，抽出した液を過塩素酸・メタノール混液で溶解することになっているが，今回溶離液をかえたので，過塩素酸・メタノールに溶解する必要性がなく，NA，NAAは水溶性なので蒸留水で溶解した。この条件で標準液について回収実験を行ったところ，NA，NAA各300 μgの場合（最終検液濃度6 ppm）の回収率は，NA，NAAとも101.5～105.6%（平均103.5%），また合びき肉に同量を添加して回収率をみたところ，NAA 91.1～109.9%（平均100.4%），NA 85.0～95.2%（平均91.9%）であり再現性も良く，ほぼ満足できる結果を得た。

3・2　検液の安定性

抽出したHPLC用検液について，4° 24時間及び7日間保存したものについての安定性を調べたところ，NA，NAA共に分解はみられず安定であった。

3・3　HPLCの条件

前述のNAの分析法[7]に記載のHPLCの条件で分析を試みたところ，ピークの形がブロードであったうえNA，NAAのピークが分離しないので，今井田ら[2]のカウンターイオンを用いた溶離液により分離を試みた。充填剤としてリクロソルブRP-18（25cm）を用いたところ，図2に示したようにNAAが約7分，NAが約8分に検出され，ピークもシャープであり，再現性もよく，肉に添加した場合においても何ら妨害となるピークもなく良好な結果が得られたので，

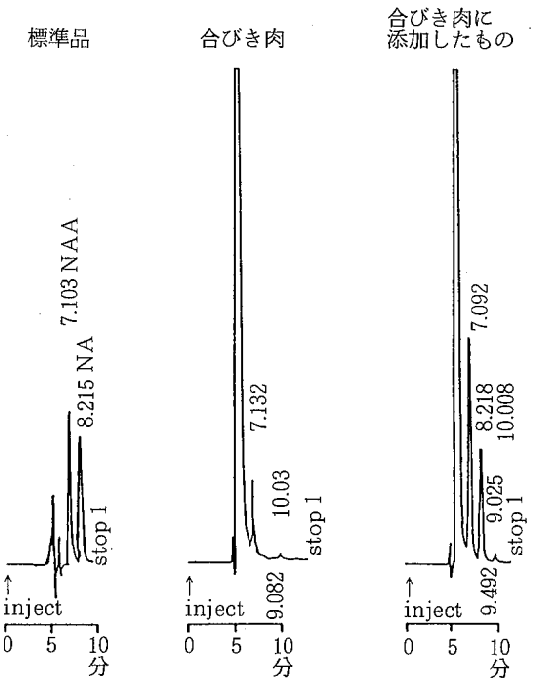


図2　NA，NAAのHPLCクロマトグラム

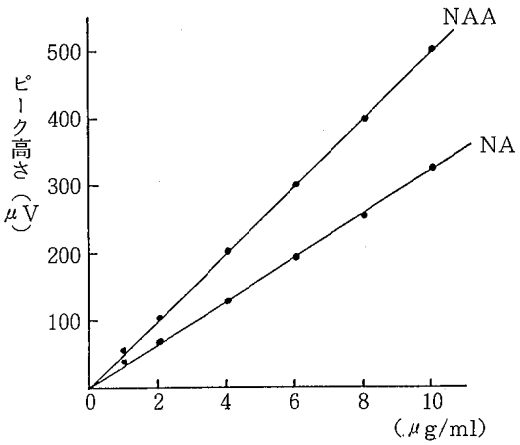


図3　　NA，NAA の検量線

今後この方法により分析を行うこととした。

3・4　検量線

標準原液を蒸留水で希釈して作製した1，2，4，6，8，10ppm の標準溶液について検量線を作成したところ，図3に示したようにNA及びNAA共に1～10μg/ml の範囲で原点を通る良好な直線性を示した。合びき肉，合びき肉に添加したものでも図2にみられるように妨害ピークは全くみられず良好な結果が得られた。

3・5　測定結果

市販の鶏ひき肉4検体，豚ひき肉6検体，牛ひき肉5検体，牛刺4検体，牛豚合びき肉13検体の計32検体について行ったNA及びNAAの測定結果は表2に示したとおりである。NAAはすべての検体から検出され，最高値はNo.3の若鶏ささみひき肉10.8mg/100g，最低値はNo.15の和牛ひき肉及びNo.22の牛豚合びき肉の2.5mg/100gで平均値は4.9mg/100gであった。また，NAはいずれの検体からも不検出であった。なお，検出限界は今回の分析条件では，NA，NAA共に0.5mg/100gであった。

4　考　　察

NA及びNAAは水溶性ビタミンのB群に属し，ナイアシンと総称されている。

通常，鳥獣肉，魚肉に多く含まれるが，野菜，豆類，乳製品にはほとんど含まれていない[8]。厚生省の栄養所要量でも1日10～20mgの摂取が望ましいとされている[9]。そのため，NA及びNAAは，従来からビタミン強化剤として各種の食品に添加されてきた。しかし，食肉製品に添加された場合は，肉の色調を安定

表2　　ニコチン酸及びニコチン酸アミドの測定結果

No.	検体名	測定結果 ニコチン酸 (mg/100g)	測定結果 ニコチン酸アミド (mg/100g)	備考	No.	検体名	測定結果 ニコチン酸 (mg/100g)	測定結果 ニコチン酸アミド (mg/100g)	備考
1	ささみミンチ	不検出	9.6		17	和牛肉刺身	不検出	2.7	
2	若鶏ひき肉	〃	10.0		18	牛ひき肉	〃	3.8	
3	若鶏ささみひき肉	〃	10.8		19	〃	〃	3.7	
4	若鶏ひき肉	〃	9.2		20	牛豚合びき肉	〃	3.7	牛 50%
5	豚ひき肉	〃	4.8	赤身80%	21	〃	〃	4.3	牛 50%
6	〃	〃	5.9	赤身90%	22	〃	〃	2.5	牛 60%
7	豚赤身ひき肉	〃	5.5		23	〃	〃	2.8	
8	豚ひき肉	〃	3.5		24	〃	〃	3.7	
9	〃	〃	5.2		25	〃	〃	4.4	
10	〃	〃	5.1		26	〃	〃	3.5	牛 60%
11	牛ミンチ	〃	5.9	赤身80%	27	〃	〃	3.5	牛 70%
12	和牛牛刺たたき	〃	4.9		28	〃	〃	3.5	
13	国産牛刺	〃	7.9		29	〃	〃	3.4	
14	牛ひき肉	〃	3.2		30	〃	〃	4.9	牛 60%
15	和牛ひき肉	〃	2.5	黒毛和牛	31	〃	〃	4.3	牛 90%
16	牛肉刺身	〃	3.9		32	〃	〃	5.4	牛 60%

させるという効果があったため，本来の強化剤として用いられる以外に変色防止や色調安定を目的として，食肉等に用いられることとなった[1]。

NA及びNAAの食肉の変色防止の機序は，食肉の色調に関与しているミオグロビンがNAやNAAと結合することにより鮮紅色を呈するミオグロビンから暗赤色を呈するメトミオグロビンへの変化が抑制され，食肉の鮮紅色が保持される点にあるためといわれる[10]。

しかし，NA及びNAAを過量に摂取した場合は，一過性の顔面紅潮，上半身のほてり，かゆみなどの症状を呈するため，NA及びNAAの食肉及び鮮魚介類への使用が禁止された[3]。

食肉の変色防止に必要なNA及びNAAは，10mg/100g以上であると報告されているが[11]，吉田ら[12]は，NA，NAAのバックグランド値としてNAは不検出かまたは極めて微量であり，NAA含量は，牛肉では3～6 mg/100g，まぐろ10～15mg/100g，かつを15～20mg/100g，塩ざけ5～7 mg/100g，たらこ1～2 mg/100g，生ハンバーグ，食肉ハム，魚肉ソーセージでnd～1 mg/100gであると報告している。また，四訂の日本食品標準成分表[13]では，ナイアシン（NA及びNAAの総称）として，鶏肉3.3～12.0mg/100g，牛肉3.2～6.1mg/100g，豚肉4.8～8.0mg/100gと記載されている。昭和61年の東京都の調査[14]では，牛肉からNA 1～192mg/100g，豚肉から1～153mg/100g，牛豚合びき肉から1～166mg/100g，同様にNAAで牛肉から0.5～46mg/100g，豚肉から1.0～8.0mg/100g，牛豚合びき肉から1～5 mg/100g検出されており，食品衛生法の添加物使用基準に違背し明らかに添加されている事例がいくつかみられた。

今回，我々の行った測定値は，NA不検出，NAAで2.5～10.8mg/100gであり，すべて自然含有量の範囲内であると考えられ，NA，NAAが人為的に添加された事例はみられなかった。

また，大石ら[15]は，ひき肉中のNA及びNAAの保存条件による経時変化は、温度の上昇に従ってNAAの減少及びNAの増加の速度が速まる傾向がみられ，この時のNAとNAAの合計値が常にほぼ一定であり，保存中微生物等が関与してNAAがNAに変化するらしいとの報告をしているが，今回，我々の調査結果では，NAがすべて不検出であったことから，検体については，鮮度や保存状態等に一応問題がなかったものと推測される。

5 ま と め

HPLC法によりNA及びNAAの分析条件を検討し，市販食肉中の含量を測定した。

(1) 合びき肉の添加回収率は，NAA 91.1～109.9%（平均100.4%），NA 85.0～95.2%（平均91.9%）であり，検量線は，NA，NAA共に，1～10 μg/mlの範囲で原点を通る良好な直線を示した。

(2) 抽出した検液は，4°，7日間保存した場合でも安定であった。

(3) HPLCのカラムにリクロゾルブRP-18を用い，溶離液としてカウンターイオンを用いるイオンペア法で行ったところ，ピークもシャープでNA，NAAの分離も良好であった。また，検体からの妨害もみられなかった。

(4) 今回調査した32検体のうち，NAAはすべてから検出され，最高値は若鶏のささみひき肉の10.8 mg/100g，最低値は和牛ひき肉及び牛豚合びき肉の2.5mg/100g，平均値は4.9mg/100gであった。また，NAはすべて不検出であった。

文　献

1) 石館守三，谷村顕雄監修：第五版食品添加物公定書解説書，pD—674—D—681，広川書店，東京（1987）
2) 今井田雅示，吉田綾子，尾花裕孝：大阪府立公衆衛生研究所報告，**14**，23—26（1983）
3) 昭和57年2月27日厚生省告示環食第52号
4) 日本薬学会編：衛生試験法注解，p223，金原出版，東京（1980）
5) 日本薬学会編：同上書，p215
6) 宮野啓一，今井田雅示：大阪府立公衆衛生研究所報告，**13**，37—40（1982）
7) 厚生省環境衛生局食品化学課編：食品中の食品添加物分析法，p330—333，講談社，東京（1982）
8) 吉川春寿，芦田　淳編：総合栄養学事典，p544，同文書院，東京（1982）
9) 厚生省保健医療局健康増進栄養課編：第三次改定日本人の栄養所要量，p96—97，第一出版株式会社，東京（1985）
10) 山田明男：生活衛生，**30**，107—109（1986）
11) 斉藤公男，江花恭子，新村牧子，高橋美穂子，福島衛公害研年報，**4**，47—52（1987）
12) 吉田宏三，山本行隆，藤原光雄：食品衛生学雑

誌，**23**，428—433（1982）
13） 科学技術庁資源調査会編：四訂日本食品標準成分表，p152—173，大蔵省印刷局，東京（1982）
14） 東京都衛生局環境衛生部長通知：昭和61年度食品衛生夏期対策実施結果について（1987）
15） 大石充男，矢川映子，萩原　勉，田口信夫，大西和夫，西島基弘：日本食品衛生学会第52回学術講演会講演要旨集，p 6（1986）

〔資　料〕

クロルニトロフェン（CNP）とクロルデンの魚への蓄積

石川県衛生公害研究所食品薬品部　戸田よし子・塚林　裕・玉井　徹

1 はじめに

環境に放出される化学物質の中で魚体中に残留する物質の特徴は環境中で難分解性であることに加え，水に難溶で脂溶性が高いことである。

我々はこうした化学物質の1つである農薬CNP（2，4，6－trichlorophenyl－4′－nitrophenyl ether）の魚体中残留濃度を調査し，その結果魚体の大きさ（魚齢）と体中濃度に相関がみられないこと，組織別の残留濃度は筋肉に比較して，えら，眼で濃度が高いこと，その濃度差は個体間でかなりばらつきが大きいこと等を明らかにしてきた[1)-3)]。そしてこのCNP濃度の差は組織中の脂肪含量に起因しているのではないかと推測した。

そこで残留性の高い化学物質として，CNPと国内環境に恒常的に検出され，近年化審法の指定化学物質に指定されたクロルデンを選び（図1），両化学物質の魚体中濃度と脂肪中換算濃度を比較して，水環境から魚体への移行状況について検討を加え，若干の知見を得たので報告する。

2 実験方法

2・1 試料

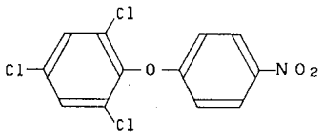
昭和62年の5月から6月にかけて，大宮川，梯川，犀川河口で採取したボラ，フナ，ウグイ及び11月に梯川，犀川河口で採取したウグイを試料とし，それぞれ筋肉，えら，眼を組織別に摘出し，−20°Cで凍結保存したものを分析に供した（表1）。

2・2 試薬及び標準品

(1) CNP，トランス—クロルデン（t—CD），シス—クロルデン（c-CD），シス—ノナクロル（c—NC）：和光純薬工業㈱製　残留農薬試験用

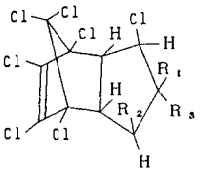
(2) オキシ—クロルデン（o—CD），トランス—ノナクロル（t—NC）：環境庁の生物モニタリング調査

CNP



2, 4, 6－trichlorophenyl-4′－nitrophenyl ether

クロルデン



	R_1	R_2	R_3
トランス－クロルデン	H	H	Cl
シス－クロルデン	Cl	H	H
トランス－ノナクロル	H	Cl	Cl
シス－ノナクロル	Cl	Cl	H
オキシクロルデン	Cl	－O－	

図1　CNP，クロルデンの構造式

Bioconcentration of Chlornitrofen (CNP) and Chlordane in Fishes. *by Yoshiko TODA, Hiro TSUKABAYASHI, and Tohru TAMAI (Department of Food and Drug, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

表1　フナ，ボラ，ウグイの概要

検体番号	採取日	採取場所	魚種	体長(cm)	体重(g)
1	5月25日	大宮川	フナ	20	244
2	〃	〃	〃	22	290
3	〃	〃	〃	22	319
4	6月19日	犀川	ボラ	38	751
5	〃	〃	〃	30	337
6	〃	〃	〃	28	329
7	〃	〃	ウグイ	25	197
8	〃	〃	〃	23	176
9	〃	〃	〃	22	176
10	6月20日	梯川	ボラ	28	402
11	〃	〃	〃	26	335
12	〃	〃	〃	23	292
13	〃	〃	ウグイ	26	329
14	〃	〃	〃	23	252
15	〃	〃	〃	24	192
16	11月10日	犀川	ウグイ	29	414
17	〃	〃	〃	24	277
18	11月11日	梯川	〃	27	385
19	〃	〃	〃	26	260

用標準品

(3) 有機溶媒，無水硫酸ナトリウム：和光純薬工業㈱製　残留農薬試験用

(4) フロリジル：和光純薬工業㈱製，フロリジルPRを130°Cで3時間活性化したもの

(5) 硝酸銀：和光純薬工業㈱製　特級

(6) 硝酸銀フロリジル：硝酸銀5gを蒸留水5mlに溶解し，アセトン25mlを加え混和後，130°Cで3時間活性化したフロリジル50gを加えてよく混合した後，ロータリーエバポレータでアセトンを完全に留去したもの

(7) シリカゲル：キーゼルゲル—60　メルク社製　Art7734

2・3　装置

ガスクロマトグラフ：島津GC—7A型

検出器：ECD（^{63}Ni　10mCi）

分離管：内径3mm，長さ2m，ガラス製

充てん剤：5%DC—200/Chromosorb W（HP）100〜120メッシュ

ガス：キャリヤーガス（窒素ガス）50ml/min

温度：注入口及び検出器　250°C

カラム　205°C

2・4　試料溶液の調製

凍結保存の試料を筋肉は10g，眼，えらは全量を用い，50mlの遠沈管内で細切する。アセトン—ヘキサン（1：2）混液20mlを加え30分間振とうして抽出する。遠心分離後（2,000rpm，10分）ヘキサン層を分液ろう斗に移す。残渣にアセトン—ヘキサン（1：2）混液20mlを加え，2回抽出を繰り返す。ヘキサン層を合わせ，蒸留水150mlを加えて洗浄する。無水硫酸ナトリウムで脱水後重量既知のダニッシュ管でグデルナダニッシュ（K・D）濃縮し，更に50°Cの水浴上で気流乾固し，完全にヘキサンを除去後，脂肪量を測定する。

(ア) 脱脂

内径2cmのガラスカラムに10gのシリカゲルを乾式充てんする。これに抽出脂肪を，少量のジクロルメタン—石油エーテル（1：4）で，3〜4回繰り返し洗い込んで完全にカラム上に移した後，洗液を含めて計200mlのジクロルメタン—石油エーテル（1：4）で溶出する。溶出液は減圧下で45°以下とし，ロータリーエバポレータで溶媒を完全に留去する。

(イ) クリーンアップ

内径1.5cmの褐色ガラスカラムに硝酸銀フロリジル3gを湿式充てんし，無水硫酸ナトリウム5gを積層する。

(ア)の脱脂後残渣を2%酢酸エチルヘキサン溶液少量でカラム上へ3〜4回繰り返し移した後，2%酢酸エチルヘキサン溶液100mlで溶出する。溶出液をK・D濃縮後，脂肪量の相違によって，クロルデンの場合は5〜50mlにメスアップし，CNPでは5，6月採取試料は100〜1,000mlに，11月採取のものは5〜10mlにメスアップして，ガスクロマト用検液とした。

回収率はクロルデンで85.0%，CNPで84.6%であった。

3　結果及び考察

3・1　魚体組織中の脂肪量

脂肪量を測定した組織は共通して摘出でき，かつ，必要量を採取できる筋肉，えら，眼とし各検体の組織ごとに脂肪量を測定した。また組織中の脂肪含有割合を脂肪率（%）として換算し表2の結果を得た。組織別で脂肪率の比較をすると，一般に筋肉，えら，眼の順に高く，特にボラの眼は高かった。

体重別にみるとウグイでは体重の多いものほど脂肪率が高く，逆にフナ，ボラでは体重の多いものほど脂

表2　体重と組織重量と脂肪率

魚種	採取日	採取場所	検体番号	体重 (g)	筋肉 重量 (g)	筋肉 脂肪量 (g)	筋肉 脂肪率 (%)	えら 重量 (g)	えら 脂肪量 (g)	えら 脂肪率 (%)	眼 重量 (g)	眼 脂肪量 (g)	眼 脂肪率 (%)
フナ	5月25日	大宮川	1	244	10.3	0.077	0.749	7.90	0.205	2.59	2.03	0.024	1.19
	〃	〃	2	290	10.3	0.062	0.608	9.61	0.088	0.920	3.39	0.073	2.15
	〃	〃	3	319	10.6	0.059	0.555	9.86	0.110	1.12	2.28	0.023	1.00
	平均						0.637			1.54			1.45
ボラ	6月19日	犀川	4	751	10.0	0.027	0.273	10.0	0.263	2.62	4.19	0.724	17.3
	〃	〃	5	337	10.0	0.077	0.769	7.99	0.277	3.46	2.29	0.285	12.5
	〃	〃	6	329	10.2	0.048	0.467	7.47	0.259	3.47	2.33	0.480	20.6
	6月20日	梯川	10	402	10.4	0.145	1.39	8.52	0.241	2.83	3.81	0.837	22.0
	〃	〃	11	335	10.1	0.071	0.705	7.16	0.216	3.02	3.23	0.838	26.0
	〃	〃	12	292	10.5	0.074	0.702	8.22	0.391	4.76	2.99	0.629	21.0
	平均						0.718			3.36			19.9
ウグイ	6月19日	犀川	7	197	10.2	0.195	1.92	5.17	0.095	1.84	1.69	0.032	1.87
	〃	〃	8	176	10.1	0.109	1.08	3.59	0.111	3.08	1.46	0.096	6.58
	〃	〃	9	176	10.4	0.192	1.84	3.28	0.070	2.13	1.45	0.100	6.90
	6月20日	梯川	13	329	10.2	0.297	2.91	5.44	0.205	3.77	2.34	0.317	13.5
	〃	〃	14	252	10.3	0.075	0.721	4.30	0.064	1.50	1.48	0.079	5.34
	〃	〃	15	192	10.8	0.151	1.39	4.73	0.137	2.91	1.58	0.052	3.28
	平均						1.64			2.54			6.25
	11月10日	犀川	16	414	10.3	0.092	0.901	8.71	0.268	3.08	2.68	0.269	10.0
	〃	〃	17	277	9.97	0.189	1.90	4.49	0.104	2.32	1.62	0.167	10.3
	11月11日	梯川	18	385	10.4	0.149	1.44	8.32	0.226	2.72	2.67	0.353	13.2
	〃	〃	19	260	9.86	0.043	0.437	5.95	0.038	0.644	2.22	0.029	1.32
	平均						1.17			2.19			8.72

肪率が低い傾向にあった。

魚種別ではフナは他の2種に比べ全体的に脂肪率が低く，ボラは筋肉ではフナと差はないが眼では20%と高かった。ウグイは筋肉ではフナ，ボラより脂肪率が高く，眼ではフナ，ボラの中間となった。また，ウグイについては春と秋に採取したものの脂肪率を比較したが採取時期による相違は認められなかった。

3・2　CNP及びクロルデンの蓄積性

一般に水に難溶性の物質は水中から，えら呼吸，経皮，経口を通して体内に取り込まれやすく，生物の脂肪組織内に蓄積されると言われている[1]。そこで水に難溶で脂溶性の高いCNP，クロルデンの魚体組織中の残留濃度（以下組織中濃度）と脂肪率との相関性を検討するため，これらの化合物がすべて脂肪中に存在すると仮定して，CNP及びクロルデンの組織脂肪中残留濃度（以下脂肪中濃度）を調査した。

3・2・1　魚体中のCNP濃度

CNPは水田除草剤として4月から5月にかけて施用されることから，河川水や棲息生物からの検出事例がこれまでにもいくつか報告されており，今回採取した魚類の各組織からも表3のとおり検出されている。

CNPの組織中濃度を比較すると，眼，えらに高い傾向がみられた。脂肪率の高い眼については脂肪率とCNPの組織中濃度との間に，図2に示すような相関係数$r=0.939$の高い相関性が認められた。CNPの残留を組織中濃度と脂肪中濃度で比較すると，フナでは組織中濃度は筋肉で0.137ppm，えらで0.504ppmであるが脂肪中濃度では筋肉が20.7ppm，眼では25.8ppmとなり組織間の濃度比は小さくなった。

6月に犀川と梯川で採取したボラとウグイについて

表 3　　魚 体 中 の 残 留 C N P

(ppm)

魚種	採取日	採取場所	検体番号	組織中 筋肉	組織中 えら	組織中 眼	脂肪中 筋肉	脂肪中 えら	脂肪中 眼	脂肪中 平均
フナ	5月25日	大宮川	1	0.237	1.25	0.315	31.6	48.3	26.4	35.4
			2	0.061	0.111	0.407	10.1	12.1	18.9	13.7
			3	0.114	0.148	0.323	20.5	13.3	32.1	22.0
			平均	0.137	0.504	0.348	20.7	24.6	25.8	23.7
ボラ	6月19日	犀川	4	0.027	0.402	4.36	9.88	15.3	25.2	16.8
			5	0.141	0.668	2.47	18.3	19.3	19.9	19.1
			6	0.047	0.574	4.71	9.97	16.6	22.9	16.5
			平均	0.072	0.548	3.85	12.7	17.0	22.6	17.5
	6月20日	梯川	10	0.292	0.578	5.44	20.9	20.4	24.6	22.0
			11	0.097	0.415	5.13	13.7	13.8	19.7	15.8
			12	0.064	0.398	2.68	9.11	8.36	12.8	10.1
			平均	0.151	0.464	4.42	14.6	14.2	19.1	16.0
ウグイ	6月19日	犀川	7	0.588	0.392	0.296	30.7	21.3	15.8	22.6
			8	0.053	0.114	0.376	4.92	3.69	5.71	4.77
			9	0.110	0.125	0.719	6.00	5.89	10.4	7.43
			平均	0.250	0.210	0.464	13.9	10.3	10.6	11.6
	6月20日	梯川	13	0.429	0.476	1.77	14.8	12.6	13.1	13.5
			14	0.055	0.130	0.897	7.66	8.69	16.8	11.1
			15	0.038	0.093	0.143	2.72	3.19	4.37	3.43
			平均	0.174	0.233	0.936	8.38	8.17	11.4	9.32
	11月10日	犀川	16	0.006	0.019	0.067	0.658	0.612	0.664	0.645
			17	0.032	0.030	0.182	1.67	1.29	1.77	1.57
			平均	0.019	0.025	0.125	1.16	0.950	1.22	1.11
	11月11日	梯川	18	0.003	0.009	0.053	0.239	0.332	0.403	0.325
			19	0.006	0.008	0.015	1.30	1.23	1.09	1.21
			平均	0.005	0.009	0.034	0.767	0.780	0.749	0.765

検出限界 0.001 ppm

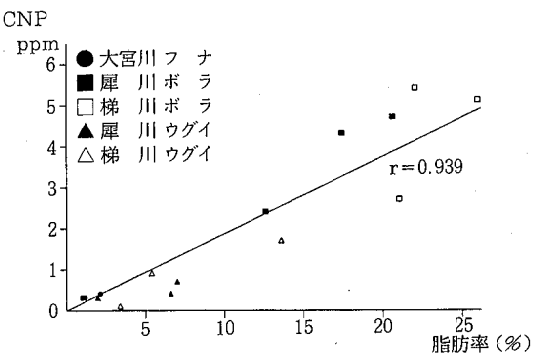


図2　　眼の脂肪率と組織中 CNP 濃度との関係

も各組織間濃度比及びそれぞれの組織の対脂肪中濃度比は魚種及び採取場所によって多少の差はあるが前者が後者に比して大きいことはフナと同様であった。このことから一見大きくみえる CNP の組織間の濃度差は脂肪率の違いによるものであって，脂肪中濃度でみるとその差は小さかった。またウグイについては6月と11月採取のものについて比較したところ，組織中濃度，脂肪中濃度とも11月のものが低かった。

これは CNP 施用期から5カ月以上経過し，環境水中の CNP 濃度が減少したのに伴い，魚体中濃度も減少したためと推測される。なおこのことについてはシジミについての Ohyama らの報告がある[5]。

表4　魚体中の残留クロルデン

(ppm)

魚種	採取日	採取場所	検体番号	トランスークロルデン（t-CD）							シスークロルデン（c-CD）							トランスーノナクロル（t-NC）						
				組織中			脂肪中				組織中			脂肪中				組織中			脂肪中			
				筋肉	えら	眼	筋肉	えら	眼	平均	筋肉	えら	眼	筋肉	えら	眼	平均	筋肉	えら	眼	筋肉	えら	眼	平均
フナ	5月25日	大宮川	1	0.006	0.027	0.007	0.776	1.04	0.569	0.794	0.007	0.031	0.007	0.923	1.20	0.618	0.914	0.009	0.042	0.009	1.17	1.64	0.734	1.18
			2	0.005	0.006	0.021	0.733	0.680	0.995	0.803	0.005	0.007	0.027	0.891	0.808	1.24	0.978	0.007	0.010	0.036	1.17	1.04	1.67	1.29
			3	0.003	0.005	0.007	0.538	0.422	0.685	0.548	0.004	0.006	0.008	0.651	0.521	0.763	0.645	0.005	0.007	0.010	0.848	0.669	1.01	0.841
			平均	0.005	0.013	0.012	0.682	0.713	0.750	0.715	0.005	0.015	0.014	0.822	0.843	0.872	0.846	0.007	0.020	0.018	1.06	1.12	1.14	1.10
ボラ	6月19日	犀川	4	0.002	0.024	0.244	0.667	0.923	1.41	1.00	0.003	0.043	0.463	1.26	1.66	2.68	1.87	0.005	0.078	0.872	1.96	2.99	5.04	3.33
			5	0.005	0.021	0.078	0.637	0.596	0.627	0.620	0.008	0.032	0.117	0.978	0.915	0.940	0.944	0.009	0.037	0.136	1.17	1.07	1.09	1.11
			6	0.002	0.022	0.156	0.436	0.644	0.755	0.612	0.003	0.035	0.254	0.711	0.988	1.23	0.977	0.005	0.062	0.466	1.07	1.79	2.26	1.71
			平均	0.003	0.022	0.159	0.580	0.721	0.931	0.744	0.005	0.037	0.278	0.984	1.19	1.62	1.26	0.006	0.059	0.491	1.40	1.95	2.80	2.05
	6月20日	川	10	0.002	0.003	0.030	0.107	0.119	0.138	0.121	0.003	0.006	0.052	0.188	0.208	0.236	0.211	0.006	0.012	0.114	0.414	0.435	0.518	0.456
			11	0.001	0.004	0.038	0.110	0.128	0.145	0.128	0.002	0.008	0.078	0.216	0.250	0.301	0.256	0.002	0.013	0.127	0.329	0.443	0.489	0.420
			12	0.001	0.006	0.028	0.086	0.129	0.134	0.116	0.001	0.013	0.059	0.175	0.270	0.280	0.242	0.002	0.024	0.110	0.344	0.511	0.522	0.459
			平均	0.001	0.004	0.032	0.101	0.125	0.139	0.122	0.002	0.009	0.063	0.193	0.243	0.272	0.236	0.003	0.016	0.117	0.362	0.463	0.510	0.445
ウグイ	6月19日	犀川	7	0.012	0.010	0.008	0.612	0.523	0.447	0.527	0.017	0.014	0.011	0.860	0.775	0.604	0.746	0.054	0.046	0.039	2.80	2.48	2.08	2.45
			8	0.007	0.043	0.033	0.611	0.647	1.07	0.775	0.011	0.054	0.072	0.989	1.77	1.09	1.28	0.030	0.160	0.194	2.77	5.19	2.95	3.64
			9	0.003	0.004	0.022	0.156	0.169	0.323	0.216	0.004	0.005	0.031	0.219	0.240	0.442	0.300	0.010	0.011	0.081	0.518	0.528	1.17	0.739
			平均	0.007	0.019	0.021	0.460	0.446	0.613	0.506	0.011	0.024	0.038	0.689	0.927	0.711	0.776	0.031	0.072	0.105	2.03	2.73	2.07	2.28
	6月20日	川	13	0.001	0.002	0.001	0.049	0.049	0.050	0.049	0.003	0.003	0.012	0.085	0.085	0.087	0.086	0.008	0.013	0.041	0.262	0.336	0.303	0.300
			14	0.002	0.005	0.026	0.248	0.304	0.484	0.345	0.003	0.007	0.043	0.411	0.476	0.808	0.565	0.018	0.042	0.246	2.52	2.83	4.62	3.32
			15	0.001	0.002	0.003	0.065	0.075	0.085	0.075	0.002	0.004	0.004	0.115	0.124	0.130	0.123	0.006	0.011	0.014	0.423	0.379	0.438	0.413
			平均	0.001	0.003	0.012	0.121	0.143	0.206	0.156	0.003	0.005	0.020	0.204	0.228	0.342	0.258	0.011	0.022	0.100	1.07	1.18	1.79	1.35
	11月10日	犀川	16	0.002	0.007	0.022	0.210	0.218	0.223	0.217	0.003	0.009	0.029	0.286	0.298	0.286	0.290	0.006	0.021	0.069	0.670	0.690	0.689	0.683
			17	0.007	0.007	0.035	0.380	0.294	0.340	0.338	0.010	0.009	0.048	0.517	0.403	0.468	0.463	0.020	0.020	0.099	1.04	0.852	0.960	0.952
			平均	0.005	0.007	0.029	0.295	0.256	0.282	0.278	0.007	0.009	0.039	0.402	0.351	0.377	0.377	0.013	0.021	0.084	0.857	0.771	0.825	0.818
	11月11日	川	18	0.001	0.002	0.013	0.060	0.088	0.098	0.082	0.001	0.003	0.015	0.072	0.108	0.116	0.099	0.004	0.011	0.061	0.279	0.401	0.458	0.379
			19	0.001	0.001	0.002	0.190	0.156	0.168	0.171	0.001	0.001	0.002	0.187	0.150	0.174	0.170	0.012	0.017	0.028	2.76	2.61	2.15	2.51
			平均	0.001	0.002	0.008	0.125	0.122	0.133	0.127	0.001	0.002	0.009	0.130	0.129	0.145	0.135	0.008	0.014	0.045	1.52	1.51	1.30	1.44

検出限界 0.001 ppm

3・2・2　魚体中のクロルデン濃度

工業的に生産されているクロルデンの組成はt—CD24.0%，クロルディーン異性体21.5%，c—CD 19.0%，ヘプタクロル10.0%，ノナクロル（t—NC，c—NC）7%，その他19.5%といわれている[6]。これらのうちから環境中及び生体中での検出頻度の高いt—CD，c—CD，t—NC，c—NCにクロルデンの生体内代謝物であるo—CDを加え，5種のクロルデンについて調査した結果，フナ，ボラ，ウグイからこれらのクロルデンを検出した。残留濃度の比較的高いt—CD，c—CD，t—NCについての組織中濃度及び脂肪中濃度は表4のとおりである。

6月19日犀川採取のボラについてt—CDで組織中と脂肪中の濃度を比較してみると，組織中では筋肉で0.003ppm，眼で0.159ppmであるが，脂肪中濃度に換算すると筋肉で0.580ppm，眼で0.931ppmと組織間の濃度比は小さくなった。フナ，ウグイについても同じ傾向であった。このようにCNP同様クロルデンについても組織中濃度の大きな差は脂肪率の違いによるもので，脂肪中濃度に換算するとその差は小さくなっている。これらの結果からCNPやクロルデンの魚体中濃度としては組織中濃度よりも脂肪中濃度として表した方が指標性があると考えられる。

3・3　魚体中のクロルデン各成分濃度

各組織（筋肉，えら，眼）の脂肪中のクロルデン濃度を平均し，それが魚体中濃度を代表すると考えて個

表5　　残留クロルデン（脂肪中）

(ppm)

魚種	採取日	採取場所	検体番号	オキシクロルデン	シスノナクロル	トランスクロルデン	シスクロルデン	トランスノナクロル	トータルクロルデン
フナ	5月25日	大宮川	1	0.110	0.207	0.794	0.914	1.18	3.20
			2	0.079	0.214	0.803	0.978	1.29	3.37
			3	0.096	0.148	0.548	0.645	0.841	2.28
			平均	0.095	0.190	0.715	0.846	1.10	2.95
ボラ	6月19日	犀川	4	0.085	0.609	1.00	1.87	3.33	6.89
			5	0.060	0.197	0.620	0.944	1.11	2.93
			6	0.054	0.321	0.612	0.977	1.71	3.67
			平均	0.066	0.376	0.744	1.26	2.05	4.50
	6月20日	梯川	10	0.059	0.069	0.121	0.211	0.456	0.916
			11	0.058	0.062	0.128	0.256	0.420	0.924
			12	0.056	0.065	0.116	0.242	0.459	0.938
			平均	0.058	0.065	0.122	0.236	0.445	0.926
ウグイ	6月19日	犀川	7	0.204	0.408	0.527	0.746	2.45	4.34
			8	0.211	0.585	0.775	1.28	3.64	6.49
			9	0.138	0.105	0.216	0.300	0.739	1.50
			平均	0.184	0.366	0.506	0.776	2.28	4.11
	6月20日	梯川	13	0.036	0.027	0.049	0.086	0.300	0.498
			14	0.293	0.433	0.345	0.565	3.32	4.96
			15	0.047	0.048	0.075	0.123	0.413	0.706
			平均	0.125	0.169	0.156	0.258	1.35	2.05
	11月10日	犀川	16	0.057	0.080	0.217	0.290	0.683	1.33
			17	0.180	0.141	0.338	0.463	0.952	2.07
			平均	0.119	0.111	0.278	0.377	0.818	1.70
	11月11日	梯川	18	0.052	0.042	0.082	0.099	0.379	0.654
			19	0.296	0.262	0.171	0.170	2.51	3.41
			平均	0.174	0.152	0.127	0.135	1.44	2.03

体別に表5に示した。なお測定した5種のクロルデンの合計値をトータルクロルデン（トータル—CD）とした。同一地点で採取したフナ，ボラについてはクロルデンの残留量に余り個体差はないが，ウグイではばらつきがみられた。ウグイは川の下流から中流までかなり移動範囲が広く，しかも群をなさず単独で行動することが多いことから，採取場所が同じでも棲息環境が同じとはいえず，このことがばらつきの理由と考えられる。魚種，採取場所別のクロルデン残留量とその内訳を図3に示した。トータル—CDが多いのは犀川のボラ，ウグイで，逆に少いのは梯川のボラである。魚体中のクロルデン濃度は棲息河川水中の残留濃度を反映すると考えられるので，大宮川，犀川，梯川の3つの川のうちクロルデンの水中濃度の高い川は犀川であると推測される。魚体中の残留クロルデン存在比は表6のとおりであり工業原体の組成と異なり，フナ，ボラ，ウグイともt—NCが最も高く，t—CD，c—CDの代謝物であるo—CDは低かった。テラピアを用いたクロルデンの取込み実験によると取り込まれたクロルデン中のc—CD，t—CD，c—NC，t—NCの存在比は供試原体の混合比とは異っており，その中でもt—NCの存在比が増加している[7]という報告があり今回の結果とも一致した。t—NCはフナ，ボラ，ウグイにおいても水中からの濃縮性が高いと考えられるが，魚種別にみると図4に示すようにt—NCは特にウグイで多く，またt—CDはフナに多い結果となった。このようにクロルデン各成分の濃縮性は魚種によって違いがあると考えられる。

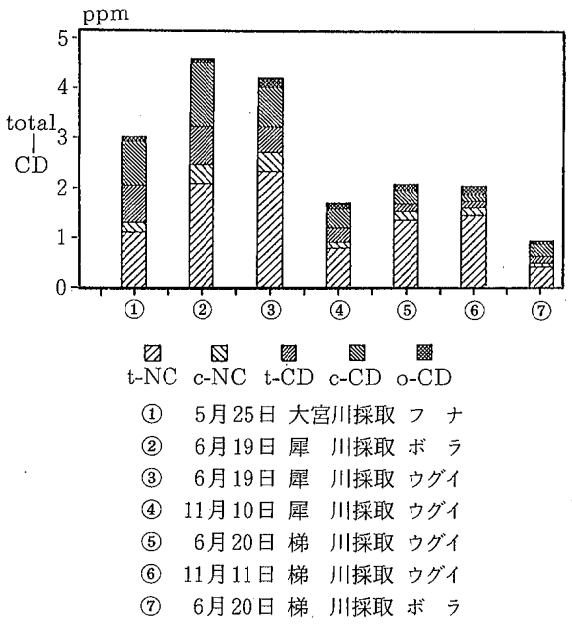


図3　魚種，採取場所別のクロルデン残留量（脂肪中）

表6　残留クロルデン中の存在比　（%）

魚種	検体番号	オキシクロルデン	シスノナクロル	トランスクロルデン	シスクロルデン	トランスノナクロル
フナ	1	3.43	6.46	24.8	28.5	36.8
	2	2.35	6.36	23.9	29.1	38.4
	3	4.21	6.50	24.1	28.3	36.9
	平均	3.33	6.44	24.2	28.6	37.4
ボラ	4	1.23	8.84	14.5	27.1	48.3
	5	2.05	6.72	21.1	32.2	37.9
	6	1.47	8.74	16.7	26.6	46.5
	10	6.44	7.53	13.2	23.0	49.8
	11	6.28	6.71	13.9	27.7	45.5
	12	5.97	6.93	12.4	25.8	48.9
	平均	3.91	7.58	15.3	27.1	46.2
ウグイ	7	4.70	9.41	12.2	17.2	56.5
	8	3.25	9.02	12.0	19.7	56.0
	9	9.21	7.01	14.4	20.0	49.3
	13	7.23	5.42	9.84	17.3	60.2
	14	5.91	8.74	6.96	11.4	67.0
	15	6.66	6.80	10.6	17.4	58.5
	16	4.30	6.03	16.4	21.9	51.5
	17	8.68	6.80	16.3	22.3	45.9
	18	7.95	6.51	12.5	15.1	58.8
	19	8.69	7.69	5.02	4.99	73.6
	平均	6.78	7.25	11.8	16.6	57.7

4 ま と め

(1) 魚体中（フナ，ボラ，ウグイ）の脂肪量は，魚体の大小，体重とは必ずしも相関しない。また組織中の脂肪率は魚種によってそれぞれ特徴がある。

(2) CNP，クロルデンの魚

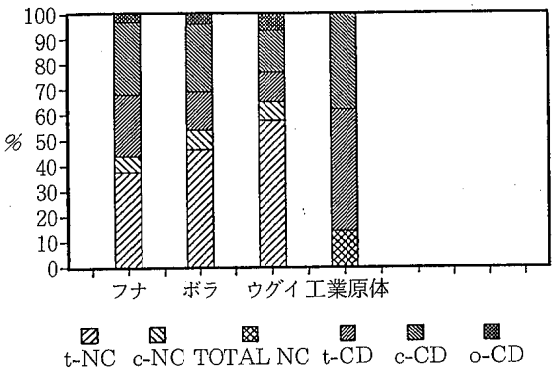


図4　　魚種別のクロルデン存在比

体組織中濃度には差があるが，組織の脂肪中濃度に換算すると差が小さく，これらの化合物は魚体の脂肪中に蓄積されると考えられる。

(3) 大宮川，犀川，梯川河口で採取したフナ，ボラ，ウグイからCNPとクロルデンが検出された。CNPは5，6月の検体から多く検出され，11月の検体では明らかに少なかった。クロルデンの季節による変動はなかった。

(4) 残留クロルデンのうち魚における蓄積が多いのはt—NCであり，実際に使用される工業原体には多いのに蓄積量が少ないのがt—CDであるとされており，今回の調査でもt—NCの濃縮性が他のクロルデンに比べ大きいことが確認された。

(5) 以上の結果から魚体中の脂溶性化学物質の蓄積を調べる場合，組織中濃度よりも脂肪中濃度の方が試料の特徴をよりとらえやすいと考えられる。

また脂肪中濃度は棲息環境と密接な関係にあると考えられることから，今後棲息環境水中のこれら化学物質の濃度を高感度レベルで調べ，魚体中濃度（脂肪中濃度）と棲息環境との関連について更に調査を進める予定である。

文　　献

1) 石川県環境部：昭和61年度環境中の残留化学物質に関する調査報告
2) 石川県環境部：昭和62年度環境中の残留化学物質に関する調査報告
3) 塚林　裕，四月朔日富司子，玉井　徹：石川衛公研年報，**23**，279—285（1986）
4) 金沢純：生態化学，**2**，(3)，29—34（1979）
5) Ohyama, T., Jin, k., katoh, Y., Chiba, Y., and Inoue, : Bull. Environmental Contamination and Toxycology, **39**, 555—562 (1987)
6) 環境庁保健調査室：昭和62年度化学物質と環境
7) 立川真理子，長谷川　明，沢村良二，武田厚司，岡田昌二，奈良正人：衛生化学，**33**，98—105（1987）

〔資　料〕

殺菌剤トリシクラゾールの分析法について

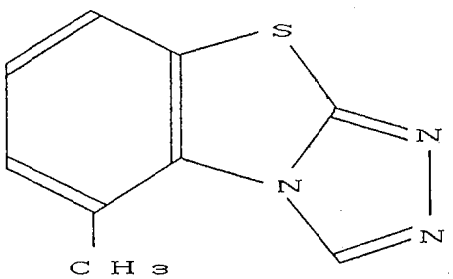
石川県衛生公害研究所食品薬品部　玉井　徹・塚林　裕・戸田よし子

1 はじめに

水稲病害虫の防除手段として，夏期に殺菌・殺虫用農薬が散布される。殺菌剤の1つとして，比較的新しいビームゾル（トリシクラゾール剤）も数年前から使用されている。

ビームゾルはイーライリリー社が開発した，トリシクラゾール（以下TCAZと略す）20%を含有する淡黄赤色粘稠懸濁液で，イモチ病に有効な殺菌剤であり，日本でも昭和56年に農薬登録されている。TCAZの急性経口毒性（LD_{50}）はマウスで♂545mg/kg，♀500mg/kg，ラットで♂358mg/kg，♀223mg/kgである[1]。米に対する残留基準が昭和59年に環境庁から告示され，2.0ppm以下とされている[2]。その化学名と構造式を図1に示した。

これまでに，水田散布農薬の分析法や環境中での消長について調査を続けてきているが，その一環として新しい殺菌剤であるビームゾルについても環境試料に対する分析法を検討した。



5-methyl-1,2,4-triazolo〔3,4-b〕benzothiazole
トリシクラゾール

図1　トリシクラゾールの構造式と化学名

2 試料及び標準品

試料としては，前掲の報文[3]中に示した稲と水田土壌，及び玄米を用いた。稲は根部を除く全体を細切し，2倍量の水を加えてミキサーで均一化したものを，土壌は湿泥をそのままそれぞれ使用した。また，玄米は35meshに粉砕した後に10%の水を加えたものを使用した。

TCAZの標準品は，クミアイ化学㈱を通じ，日本イーライリリー㈱から提供を受けた標準品をアセトンに溶解し，1.25 μg/ml～5 μg/mlの濃度として使用した。ただし，カラムクロマトグラフィー添加回収用にはベンゼンに溶解した5 μg/mlのものを使用した。有機リン系農薬標準品も，和光純薬工業㈱製の標準品を同様にアセトン及びベンゼンに溶解して使用した。アセトン，ベンゼン，ジエチルエーテル，クロロホルムは同社製の残留農薬試験用を，塩化ナトリウムは同社製の特級を使用した。シリカゲルはメルク社製のSilicagel 60（Art7734）及び，Silicagel 60 extra pure（Art7754）を130°Cで3時間活性化後5%含水させたものを，アルミナは同社製のAluminium oxide 90 active neutral（Art1077）を同様の操作で含水させたものを使用した。

3 測定法と分析法の改良

TCAZの測定には，FTD付きガスクロマトグラフ（以下GCと略す）を使用した。有機リン系農薬はFTD-GCでも検出可能であるが，FPD付きGCを使用した。GCの測定条件は，表1に示した。TCAZの検量線は直線にならず立ち上がるので（図2），データプロセッサ・クロマトパックC-R2AX（島津製作所㈱）を用いて，標準品濃度とピーク高の対数を取り

The Analysis of Tricyclazole, Fungicide *by Tohru TAMAI, Hiro TSUKABAYASHI and Yoshiko TODA (Department of Food and Drug, Ishikawa Research Laboratory for Public Health and Environment)*

表1　ガスクロマトグラフ測定条件

	FTD－GC	FPD－GC
機　種	島津，GC－7AG	島津，GC－7AG
カラム管	1.5m×3.2mm ϕ	2m×3.2mm ϕ
充填剤	5% Silicone DC QF－1	2% Silicone OV－210
担　体	Gas Chrom Q (mesh 80～100)	Chromosorb W,HP (mesh 80～100)
キャリヤー	He, 60ml / min	N_2, 35ml / min
水素圧	0.5kg / cm^2	0.7kg / cm^2
空気圧	0.5kg / cm^2	1.0kg / cm^2
カラム温度	220°C	210°C
検出器温度	260°C	250°C
注入量	5 μl	5 μl

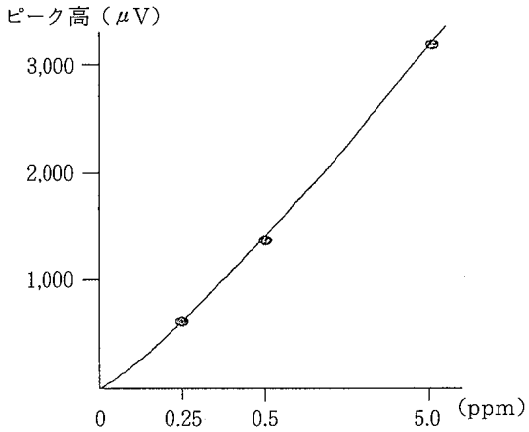


図2　TCAZ の検量線

試料20g，アセトン150ml＋100mlで抽出，40mlに濃縮

↓

5%塩化ナトリウム溶液20mlを加え，ジクロルメタン100ml×2で抽出，脱水，溶媒留去

↓

残留物にアセトン10mlを加えて溶解，凝固液処理，ジクロルメタン50ml×2で抽出，脱水，溶媒留去

↓

CC〔1.5cm, 5w / w%シリカゲル10g,＜ジクロルメタン100ml＞，アセトン－ジクロルメタン(1：9) 100ml〕

↓

GC〔FTDまたはNP－FID，5% PEG 20M，200～220°C，3分，1ng，n－ヘキサン4ml〕

図3　環境庁告示によるトリシクラゾール分析法

最小2乗法による近似を行った上で，指数関数法で定量を行った。有機リン系農薬の検量線は直線になるので，通常の定量法を用いた。

TCAZ分析法には環境庁告示による分析法があるが(図3)[2]，これは単一成分分析法であり他の農薬成分等による影響は考慮されていない。一方，本県の水稲消毒の際，TCAZと同時期にしばしば使用される有機リン系農薬の1つにフェンチオン（MPP）があり，これは光などにより容易に酸化されて，スルホキシド体及びスルホン体（以下MPP-SFX，MPP-SFNと略す）となる[4]。この2種のMPP酸化物はTCAZと極性が類似しており，FTD-GCにおいて近接した保持時間を持つため，同時定量が困難である（図4）。

そこで，カラムクロマトグラフィー・クリーンアップ（以下CCと略す）においてTCAZと他の有機リン系農薬の分離を試みた。

まず，食品の規格基準・D項に記載の有機リン系農薬分析法によるCC（1.5cm ϕ，活性炭：結晶性セルロース＝1：10，5g，アセトン200mlで溶出)[5]では，TCAZは全く回収されないことを確認した。次に，環境庁告示の分析法[2]によるCCを行った。同法に従い，5%含水シリカゲルカルムに5 μg/mlのTCAZ/ベンゼン溶液を5ml負荷して回収実験を行ったが，シリカゲルのArt7734，Art7754ともTCAZは全く回収されなかった。

このため，残留農薬分析法に記載の別法を用いることとした[6]。同書では環境庁告示による分析法とともに，CCにおいてシリカゲルの代わりに5%含水アルミナを用いる方法が紹介されている。これによればアルミナCC（1.5cm ϕ，5%含水アルミナ，5g）を用い，ベンゼン100mlで展開した後，50%クロロホルム/ベンゼンでTCAZを溶出させている。この方法でTCAZを25 μg負荷して回収実験を行ったが，50%クロロホルム/ベンゼン，100mlの溶出では54%しか回収されず150mlの溶出でほぼ全量が回収された。従って，以降の実験においては，50%クロロホルム/ベンゼンを150ml展開することとした。

次に同条件下での有機リン系農薬のCC挙動を調べた。対象としたのは，7，8月中にTCAZと同時期に散布される可能性の高い，MPP（MPP-SFX，MPP-SFNを含む），MEP（フェニトロチオン），EDDP（エディフェンホス）の5種であり，それぞれMPP0.674 μg/ml，MPP-SFX5.01 μg/ml，MPP-SFN5.5 μg/ml，MEP1.03 μg/ml，EDDP3.72 μg/ml，の濃度のベンゼン混合溶液とした。この5ml

をカラムに負荷し，添加回収を行った結果，表2に示したようにMPP，MEP，MPP-SFNの3種は第1フラクション（Fr.1）のベンゼン100mlで溶出したが，MPP-SFXは全量がTCAZと同じフラクションに溶出した。またEDDPはどのフラクションにも全く溶出してこなかった。従ってこの方法は，MPP-SFXが混在する場合のTCAZ分析には不適当であることが確認された。

そこでFr.1の溶媒の極性を高めて，MPP-SFXをFr.1に溶出させ，TCAZと分離させる条件を検討した。使用した溶媒は，5％アセトン/ベンゼン，2.5％アセトン/ベンゼン，10％ジエチルエーテル/ベンゼンの3種で，それぞれについてTCAZ及び有機リン系農薬混合標準液を負荷して溶出させ，MPP-SFXが全

表 2　　TCAZ及び有機リン系農薬標準液のCC回収率

（残留農薬分析法）

回収率（%）	TCAZ	MPP	MPP-SFX	MPP-SFN	MEP	EDDP
Fr. 1, 100ml	0	101	0	88	97	0
Fr. 2, 100ml	54	0	83	0	0	0
〃 , 50ml	20	0	0	0	0	0

Fr. 1＝100％ベンゼン
Fr. 2＝ 50％クロロホルム / ベンゼン

表 3　　TCAZ及び有機リン系農薬標準液のCC回収率

3-1　Fr. 1＝5％アセトン / ベンゼン

回収率（%）	TCAZ	MPP	MPP-SFX	MPP-SFN	MEP	EDDP
Fr. 1, 100ml	0	77	68	68	72	0
〃 , 50ml	50	0	0	0	0	0
〃 , 50ml	31	0	0	0	0	0
Fr. 2, 150ml	16	0	0	0	0	0

3-2　Fr. 1＝2.5％アセトン / ベンゼン

回収率（%）	TCAZ	MPP	MPP-SFX	MPP-SFN	MEP	EDDP
Fr. 1, 100ml	0	100	6	84	84	0
〃 , 50ml	0	0	74	0	0	0
〃 , 50ml	0	0	0	0	0	0
Fr. 2, 150ml	77	0	0	0	0	0

3-3　Fr. 1＝10％ジエチルエーテル / ベンゼン

回収率（%）	TCAZ	MPP	MPP-SFX	MPP-SFN	MEP	EDDP
Fr. 1, 100ml 〃 , 50ml	0	48	85	91	91	0
〃 , 50ml	0	0	5	0	0	0
〃 , 50ml	0	0	0	0	0	0
Fr. 2, 150ml	66	0	0	0	0	0

Fr. 2＝50％クロロホルム / ベンゼン

量溶出した時点で50%クロロホルム/ベンゼンを流し，目的のTCAZを第2フラクション（Fr. 2）で回収した。標準品の負荷量はTCAZ25.0 μg，MPP3.37 μg，MPP-SFX25.1 μg，MPP-SFN27.5 μg，MEP5.15 μg，EDDP18.6 μgである。

結果は表3に示したように，MPP-SFXは5%アセトンで100ml，2.5%アセトンで150ml，10%ジエチルエーテルで200mlまでのフラクションに溶出した。また，このフラクションにはTCAZは溶出して来ないことが分かり分離状況は良好であった。EDDPはや

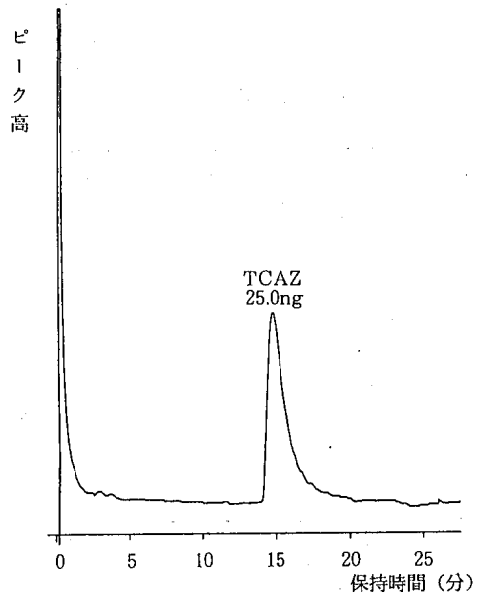


図4－1　TCAZ標準品のガスクロマトグラム

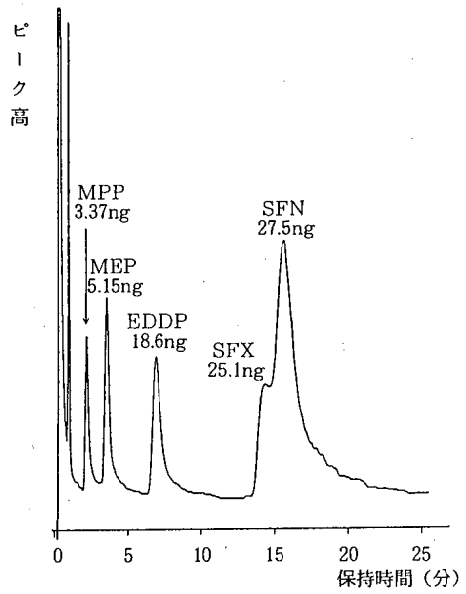


図4－2　有機リン系農薬標準品のガスクロマトグラム

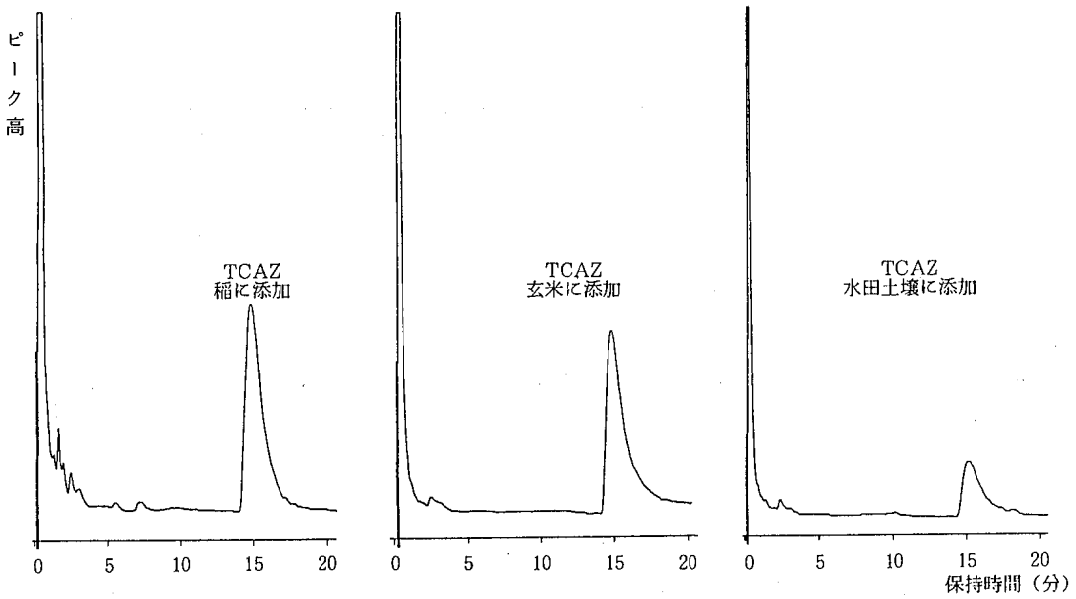


図4－3　検体にTCAZ，25 μgを添加回収したときのガスクロマトグラム

はりいずれの場合にも全く溶出してこなかったが，50%クロロホルム/ベンゼンでも溶出しないため，TCAZ分析に影響を与えないことが分かった。これらの条件のうち5%アセトンでは一応分離できるが，TCAZとMPP-SFXの溶出位置がかなり接近しており，アルミナの活性条件の微妙な違いで両者が重なる可能性がある。2.5%アセトン，10%ジエチルエーテルでは両者は50mlほど離れており，より適当な条件であることが分かった。このうち，少量の溶媒で分析可能な2.5%アセトンの溶出条件を採用することにし，稲，玄米，及び水田土壌に各々の標準品を添加，抽出してCC回収実験を行った。粉砕・均一化した試料に，CC回収実験に用いたのと同濃度の標準品（アセトン溶液）を添加して抽出を行った。環境庁告示による分析法では，抽出溶媒にジクロルメタンを用いているが[3]，ここでは他の農薬との系統分析の可能性を考慮し，稲及び玄米では食品の規格基準・D項に規定の分析法に準じて，試料100gにアセトン100ml添加後ベンゼン150mlで2回抽出して，抽出液を合わせ，5%食塩水で洗浄後20mlに濃縮する方法を取った。また，土壌では試料20gをアセトン200ml＋100mlで抽出・沪過後，50mlに濃縮し，5%食塩水200mlを加えジクロルメタン100mlで2回抽出して5mlに濃縮した。

抽出操作による回収率を調べるため，蒸留水100mlにTCAZ標準品を添加し同様の抽出操作を行いCCを行わずにGC測定を行ったが，回収率は93%と良好で

表 4　　TCAZ及び有機リン系農薬，検体よりの添加回収率

4-1　農薬標準品のみ（ベンゼン溶液）

回収率（%）	TCAZ	MPP	MPP-SFX	MPP-SFN	MEP	EDDP
Fr. 1, 100ml	0	109	3	89	100	0
〃 , 100ml	0	0	79	0	0	0
Fr. 2, 150ml	80	0	0	0	0	0

4-2　稲より添加回収

回収率（%）	TCAZ	MPP	MPP-SFX	MPP-SFN	MEP	EDDP
Fr. 1, 100ml	0	127	0	111	110	0
〃 , 100ml	0	0	97	0	0	0
Fr. 2, 150ml	94	0	0	0	0	0

4-3　玄米より添加回収

回収率（%）	TCAZ	MPP	MPP-SFX	MPP-SFN	MEP	EDDP
Fr. 1, 100ml	0	31	0	41	33	0
〃 , 100ml	0	0	76	0	0	0
Fr. 2, 150ml	84	0	0	0	0	0

4-4　水田土壌より添加回収

回収率（%）	TCAZ	MPP	MPP-SFX	MPP-SFN	MEP	EDDP
Fr. 1, 100ml	0	115	98	97	97	0
〃 , 100ml	19	0	0	0	0	0
Fr. 2, 150ml	33	0	0	0	0	0

Fr. 1＝2.5%アセトン / ベンゼン
Fr. 2＝50%クロロホルム / ベンゼン

あった。

抽出濃縮液を各々5ml分取してカラムに負荷し，2.5%アセトン/ベンゼンを200ml展開後50%クロロホルム/ベンゼン150mlで溶出させTCAZを回収した。また同様に農薬標準液のみの場合の再現性も調べてみた。それぞれのガスクロマトグラムを図4に，結果を表4にまとめたが，稲及び玄米では表3の結果に比べてやや溶出位置が後にずれているものの，ほぼ良好な分離が得られた。しかし，水田土壌ではTCAZが1部2.5%アセトンの150～200ml画分に溶出し，この条件ではMPP-SFXと分離しないことが分かった。また，Fr. 2の回収率も低かった。

玄米ではFr. 1で有機リン系農薬の回収率も非常に低くなっている。これは脱脂操作を省略したため抽出液に約20%の脂肪（試料中では約4%）を含んでおり，これがすべて2.5%アセトン150mlまでに溶出し，その影響によりガスクロマトグラフでの測定時にクロマトグラムのテーリングを引き起こし，定量値に狂いが生じたものと思われる。このことは脂肪分を含まない次のフラクション（2.5%アセトン+50ml）中のMPP-SFXの回収率が良好なことからも裏付けられる。従って，Fr. 1を有機リン系農薬の測定に利用するには，CCの前に抽出液に対し，アセトニトリル分配等による脱脂操作が必要となろう。また，稲では抽出液の粘性が高いためか，カラムに負荷すると目詰まりを起こすことがあるが，圧をかけるなどして負荷直後の流速を大きくすれば支障はなかった。

以上のように，稲及び玄米のトリシクラゾール分析法としては試料をベンゼンで抽出した後，CCに5%含水アルミナを使用し，2.5%アセトン/ベンゼン200mlで展開させた後50%クロロホルム/ベンゼン150mlで溶出させ，FTD-GCで測定するのが適当であると思われる。この改良法を図5にまとめた。なお，この分析法によるTCAZの検出限界値は，0.1～0.2 μg/gであった。

今後は，有機リン系農薬以外のものも含めた他の水稲用農薬との系統分析の可能性を検討してゆきたい。また，今回TCAZと有機リン系農薬との分離がうまくできなかった水田土壌についても，さらに検討を続けたい。

4 調 査 成 績

最後に，この改良法を用いて昭和62年のヘリコプターによるビームゾルの空中散布における水稲のTCAZの残留調査を行った。

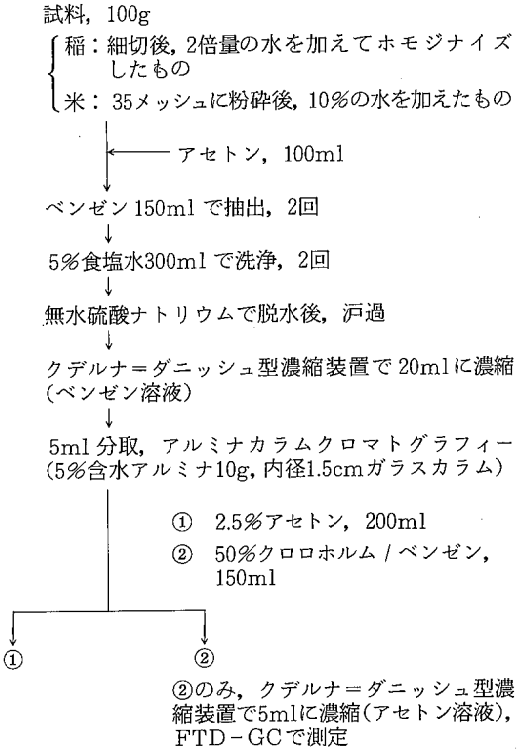


図5　トリシクラゾール分析法

表5　稲中のTCAZ消長

（単位：ppm）

採取日	北	中	南	平均
7/10	nd	nd	nd	nd
7/14	4.58	2.48	1.09	2.72
7/15	0.25	0.20	0.12	0.19
7/17	0.19	0.16	nd	0.14
7/20	nd	nd	nd	nd
7/24	nd	nd	nd	nd
7/29	nd	nd	nd	nd
8/4	nd	nd	nd	nd
8/14	nd	nd	nd	nd
8/25	nd	nd	nd	nd
8/25・もみ米	nd	nd	nd	nd

ndは0.1ppm未満

調査対象は，前掲の報文[3]に記載の調査と同じ3地点で採取した水稲（根部を除く全体）であり，採取時期は，散布前の7月10日及び散布当日の7月14日，散布後の7月15日，17日，20日，24日，29日，8月4日，

14日，25日（収穫時）である。また，収穫時にはもみ米も採取した。

これらの試料を図5の方法で分析し，表5の結果を得た。TCAZは散布直後は，1.09〜4.58 μg/g検出されたが，2日後には0.12〜0.25 μg/gと激減し，4日後には0.19 μg/g〜0.1 μg/g未満に，一週間後には3地点とも0.1 μg/g未満になった。また，収穫時のもみ米についても検出されなかった。以上の結果から，TCAZは分解性が高く，食品残留性の少ない農薬であると考えられる。

5 ま と め

殺菌剤トリシクラゾールの分析法を検討した。トリシクラゾールはガスクロマトグラフィーにおける挙動がMPP酸化物と類似しているため，アルミナカラムクロマトグラフィーにより両者を分離させることとし，2.5%アセトンでMPP酸化物を溶出除去した後，50%クロロホルムでトリシクラゾールを回収した。

この方法によるトリシクラゾールの回収率は稲で94%，玄米で84%と良好であったが，水田土壌では33%と悪かった。

この方法を用いて62年度の稲及びもみ米のトリシクラゾール残留を調査したが，散布後10日で消失し，もみ米中にも残留しなかった。

最後に，本研究を行うに当たりTCAZ標準品を供与していただきました，日本イーライリリー株式会社に深く感謝致します。

文　献

1）三井農薬手帳，**35**，p176，三共，東京（1986）
2）岸部和美，田中　稔，田引勢郎：日本農薬学会誌，**10**，569—578・745—752（1985）
3）塚林　裕，戸田よし子，玉井　徹，西川孝蔵，堀　秀郎，石田喜郎：石川衛公害研年報，**25**，301—307（1988）
4）後藤真康，加藤誠哉：残留農薬分析法，p76，ソフトサイエンス社，東京（1980）
5）食品衛生小六法，**55**，p206—236，新日本法規出版，東京（1980）
6）後藤真康，加藤誠哉：増補　残留農薬分析法，p162—163，ソフトサイエンス社，東京（1987）

〔短　報〕

サザエ中の放射性Agの挙動について

石川県衛生公害研究所環境部　中谷　光・今井利夫・小森正樹

ソ連チェルノブイル原子力発電所事故（昭和61年4月26日）後に検出された放射性核種のうち^{110m}Agは，昭和61年度に引き続き昭和62年度の調査試料からも検出された。調査試料の中で特にサザエの内臓に高かったこと，またサザエの大きさ別（年齢別）でみると興味ある傾向がみられたので，これらの知見について報告する。

調査試料のサザエは，1個ずつ殻高，殻付重量，中身の重量を測定した後，コンポジットして炭灰化を行い，放射能測定後，一部の灰試料をAg測定に使用した。灰を硝酸で酸分解したものを測定試料とし，発光分光光度法で測定した。なお，機器分析には，ICP-575mark-Ⅱを使用した。

サザエの年齢推定については富山県水産試験場の成長式[1]を用いた。サザエ（内臓）の放射性Agと安定Agの濃度並びに推定年齢を表1に示した。昭和61年度の結果はチェルノブイル事故の約1カ月後の結果である。サザエの年齢と放射性Agとの関係を図1に示した。昭和61年度の結果から，年齢の若い（5年未満）小さいサザエの内臓ほど^{110m}Agを濃縮しやすい傾向にあった。その後1年経過した昭和62年度では，前年度とは逆に年齢の高い（5年以上）大きいサザエに^{110m}Agが濃縮されやすい傾向がみられた。一方，安定Agについての結果を表1，図2に示した。以前，昭和59年度にサザエを調査した際Cu，Zn，Cd，Pbの親銅元素濃度が，年齢とともに高くなる傾向にあったが，今回同じ親銅元素のAgについても同様な結果が得られた。

調査した検体数が少ないことやトレーサを用いた投与実験などの知見がないことから今回得られたデータからは推測の域を出ないが，安定Agの分析結果からすると年齢の高いサザエに放射性Agが濃縮されやすいことが予想される。ただし図1から放射性Agの供給があった約1カ月後では，年齢の高いサザエの単位重量あたりの濃度は若いサザエほど高くなく，海水中のAgの平均滞留時間が8×10^4年[3]と長いことから徐々に蓄積されるものと考えられる。すなわち，一度に海洋へ放射性Agが供給されると，短期的には若いサザエでの濃度は高くなるが，半減期とともに減少し，長期的には年齢の高いサザエに蓄積し，逆転するのではないかと推察される。

次に，昭和61年6月のサザエの安定Agの平均濃度0.14mg/kgと海水中のAg濃度0.003 μg/l[3]とを用いて，濃縮係数を求めると47,000になり，その時期のサ

表1　サザエ中の放射性Ag及び安定Agの濃度

採取地点	部位	採取年月日	^{110m}Ag (pCi/kg)	Ag (mg/kg)	推定年齢（年）
富来町西浦	内臓	61. 6. 5	72±4	0.12	4.7
〃　西海	〃	61. 6. 5	79±2	0.24	4.9
〃　福浦	〃	61. 6. 5	64±2	—	6.0
志賀町志賀	〃	61. 6. 5	90±5	0.22	4.5
〃　高浜	〃	61. 6. 5	131±3	0.11	4.4
富来町西海	〃	62. 2. 2	98±2	—	4.9
〃　福浦	〃	62. 5.27	53±2	—	4.4
〃　西海	〃	62. 5.26	40±1	0.07	4.7
志賀町志賀	〃	62. 5.26	48±2	—	5.0
〃　高浜	〃	62. 5.26	93±2	0.50	5.2
〃　志賀	〃	62. 7.21	30±1	0.15	4.2
富来町西浦	〃	62.10. 1	28±1	0.15	5.9
〃　西海	〃	62. 9.24	24±1	0.02	5.6
〃　福浦	〃	62. 9.24	31±1	0.05	3.6
志賀町志賀	〃	62. 9.24	30±1	0.08	4.2
〃　高浜	〃	62. 9.24	52±1	0.14	5.1
〃　志賀	筋肉	62. 7.21	6.3±0.4	0.05	4.2

— は検出限界以下

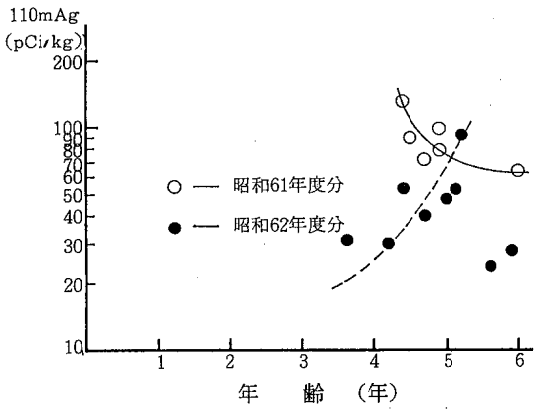


図1　サザエの年齢と放射性 Ag 濃度との関係

ザエ中の ^{110m}Agの平均濃度87.2pCi/kgとから，事故1カ月後の海水中の ^{110m}Agを計算すると0.002pCi/lになる。ただし，濃縮係数の文献値は330〜2×10^{4}の範囲となっているので，Ag測定法に多少問題点が残る。

昭和62年5月の平均濃度58.5pCi/kg（平均年齢4.8年）と同年9，10月の33.0pCi/kg（4.9年）から見掛け上の有効半減期を求めると，146日になり，物理学的半減期が252日であるので，サザエ（内臓）に対するAgの見掛け上の生物学的半減期は345日になると推定される。年齢別でみると，年齢の高いサザエ（5.1〜5.2年）は93→52pCi/kgから，生物学的半減期は337日，一方，若いサザエ（4.2〜4.4年）は53→30pCi/kgから348日となり，年齢により生物学的半減期が異なることが予想される。しかしながら，この傾向は前述の内容と矛盾することを含むので，個体差によるものなのか継続調査する必要がある。また，深津らが回遊性のイカ（内臓）についての昭和61，62年度調査結果から，^{110m}Ag/Ag比放射能の見掛け上の半減期を求めたところ117±26日としており[4]，この数値が定着性のサザエ（内臓）に対する ^{110m}Agの見掛け上の有効半減期と近いことは興味あることがらである。

以上，今後もサザエ中の放射性Agおよび安定Agの濃度を把握するとともに，他の放射性核種 ^{137}Csとの関連なども検討していく予定である。さらに，魚類についても同様なことを検討する予定である。

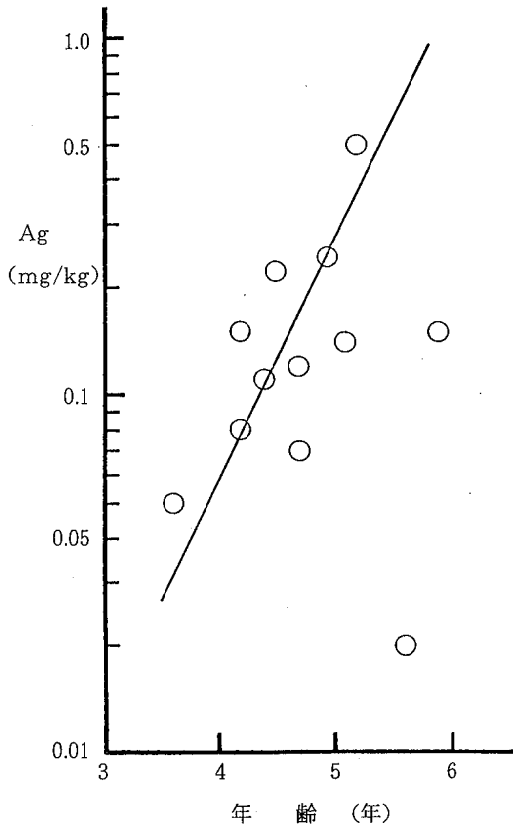


図2　サザエの年齢と安定 Ag 濃度との関係

文　献

1) 富山県水産試験場，大規模増殖場造成事業調査報告書，p26—30（1983）
2) 中谷　光，小森正樹：日本保健物理学会第20回研究発表会要旨集，p59（1985）
3) 角皆静男，乗木新一郎：海洋化学，p55，産業図書，東京（1983）
4) 深津弘子，福島浩人，野中信博，高野直人，木村敏正，吉清水克己，樋口英雄：第30回環境放射能調査研究抄録集，p86—87，科学技術庁（1988）

〔短　報〕

石川県衛生公害研究所における エイズ抗体検査受付状況

石川県衛生公害研究所微生物部　木村 晋亮・尾西 一

昭和62年1月18日に，日本人女性がエイズ患者であることが確認されたとの報が流されるに及んで，当所には，1月21日以降，保健所エイズ相談窓口並びに県下検査センターから，エイズ抗体検査の依頼が急増した。その状況は表1及び図1に示したようである。表1には，月別，性別，依頼先別の件数を掲げた。週平均数は，昭和62年1月48，2月72，3月51，4月17，5～7月14～15，8月以降7～13となっている。男女比は昭和62年1～4月は1：0.3～0.9であったが，5～12月には1：1.0～1.6，昭和63年1月以降は1：2～6の月が多くなっている。依頼先別では，昭和62年1～3月は保健所とその他（大部分が検査センター）との比が1：0.1～0.8であったが，4～7月には1：1.3～1.9，8月以降は大部分の月で1：2～6となっている。図1は週別の推移であるが，エイズ患者発生の報道（図中↓印）があると件数が増える印象を受ける。参考までに，表は昭和63年6月まで，図は昭和63年第26週までの数を示した。ちなみにエイズサーベイランス委員会で確認された日本でのエイズ患者数は，昭和63年2月19日現在66人，昭和63年5月18日現在80人（うち血友病患者46人）である。

表1　月別，性別，依頼先別エイズ抗体検査受付状況

年　月	受付数	男　・　女		保健所・その他	
昭62. 1	75	59	16	67	8
2	289	154	135	188	101
3	225	129	96	126	99
4	99	51	48	40	59
5	69	32	37	26	43
6	61	30	31	27	34
7	66	32	34	23	43
8	49	19	30	10	39
9	43	18	25	8	35
10	58	30	28	16	42
11	51	22	29	21	30
12	43	21	22	11	32
昭63. 1	42	12	30	6	36
2	43	21	22	14	29
3	32	15	17	8	24
4	42	13	29	6	36
5	47	12	35	11	36
6	51	22	29	13	38
計	1,385	692	693	621	764

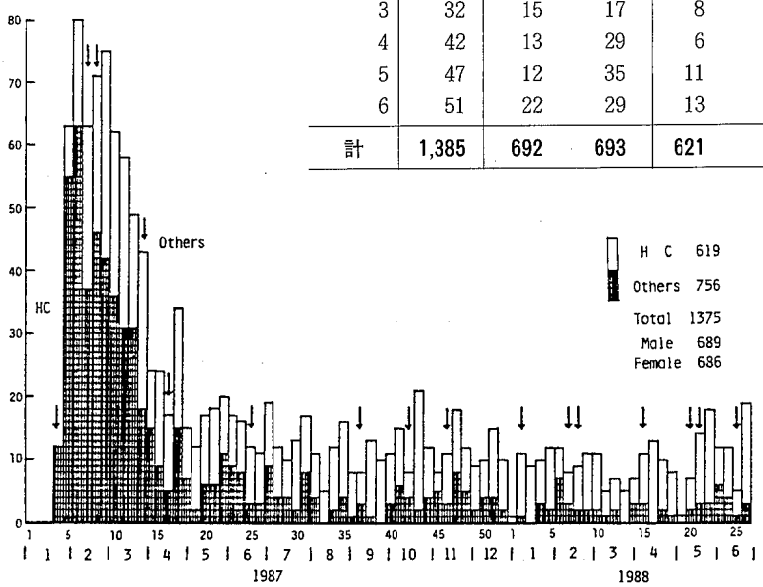


図1　週別エイズ抗体検査受付数（昭和62年1月～昭和63年6月）

〔抄　録〕

薬剤処理ヒト神経由来細胞（118MGC）における風疹ウイルス増殖の特異性

石川県衛生公害研究所微生物部　尾西　一

金沢大学十全医学雑誌，**96**（5），945—959（1987）

神経系細胞における風疹ウイルス（RV）増殖の特異性を検討するために，ヒト神経膠芽腫由来118 MGC細胞を用いて，薬剤存在下における細胞機能の変化とRVの増殖をみた。薬剤としては，cyclic AMP（cAMP）10^{-3}M，dibutyryl cAMP（db-cAMP）10^{-3}M，papaverine（PV）10^{-5}M，prostaglandin E，（PE_1）10 μg/ml，dexamethasone（DM）10^{-5}Mを用いた。その結果，副作用なく薬効発現に必要なこれら濃度を含む細胞維持培養液（Eagle's MEM）を各々単独で処理した118 MGC細胞でのRV増殖は，薬剤を含まない維持液で処理した対照と比較して著しい差はなかった。また細胞形態は，db-cAMPによってのみ突起の伸長化などがみられたが，この変化は薬剤除去により復元する可逆的な変化であった。ところが，cAMPを除くdb-cAMP，PV，PE_1のそれぞれとDMを混合した細胞維持液で処理した場合，細胞毒性はみられず，処理日数にもよるが，それぞれ対照の1.7%，0.5%，2.3%に及ぶRV増殖の著明な抑制が認められた。この抑制はVero細胞でのプラック形成による感染価の測定や^{3}H-Uを用いたRVのRNA合成の結果からも裏付けられた（Fig. 1）。また，この際，薬剤処理を中断すると，RVの増殖は非処理細胞と同じレベルにまで回復した。ところで，この様な増殖抑制は，RVの代わりにコクサッキーウイルスA群9型（CA-9）を用いた場合にも傾向として認められた（感染価測定で対照の72%）。一方，118 MGC細胞に代えて，非神経系細胞のVero細胞を同様に処理してRVの増殖をみると，多少影響を受けた（対照の11%）が，118 MGC細胞の場合（対照の0.5%）ほど強く抑制されなかった。これらのことから，これら薬剤処理した118 MGC細胞でのRVの増殖抑制現象は，RVと118 MGC細胞との組み合わせに特異的な現象であろうと考えられた。また，この現象を宿主細胞機能変動の面から解析するため，PVとDMの混合液で処理した118 MGC細胞とVero細胞について，^{3}H-dTの取り込みによる細胞DNAの合成を調べたところ，両細胞とも，この薬剤処理により，経時的に低下した。その低下の程度は，Vero細胞よりも118 MGC細胞でより顕著であった。また，^{3}H-Uの取り込みによる細胞のRNA合成や^{3}H-Proの取り込みによる蛋白の合成でも，これら薬剤の混合液で処理すると，処理日数とともに合成能の低下がみられ，やはりその程度は118 MGC細胞の方がVero細胞より顕著であった。しかしながら，このような細胞のDNA，RNA，蛋白の合成能の低下も，薬剤処理を中断することにより，急速に元のレベルにまで回復した。以上のことから，118 MGC細胞におけるRVの増殖は，これら直接または間接的に細胞内cAMPレベルの上昇とその維持をもたらす薬剤による核酸や蛋白の生合成などの細胞機能の変化と，それに伴う宿主細胞の静止相または分化状態の出現と，密接に関連していると考えられた。このことは，生体内の神経系細胞におけるRVの感染，増殖，再活性化が，各種生理活性物質による細胞機能の変動に大きく依存していることを示唆している。

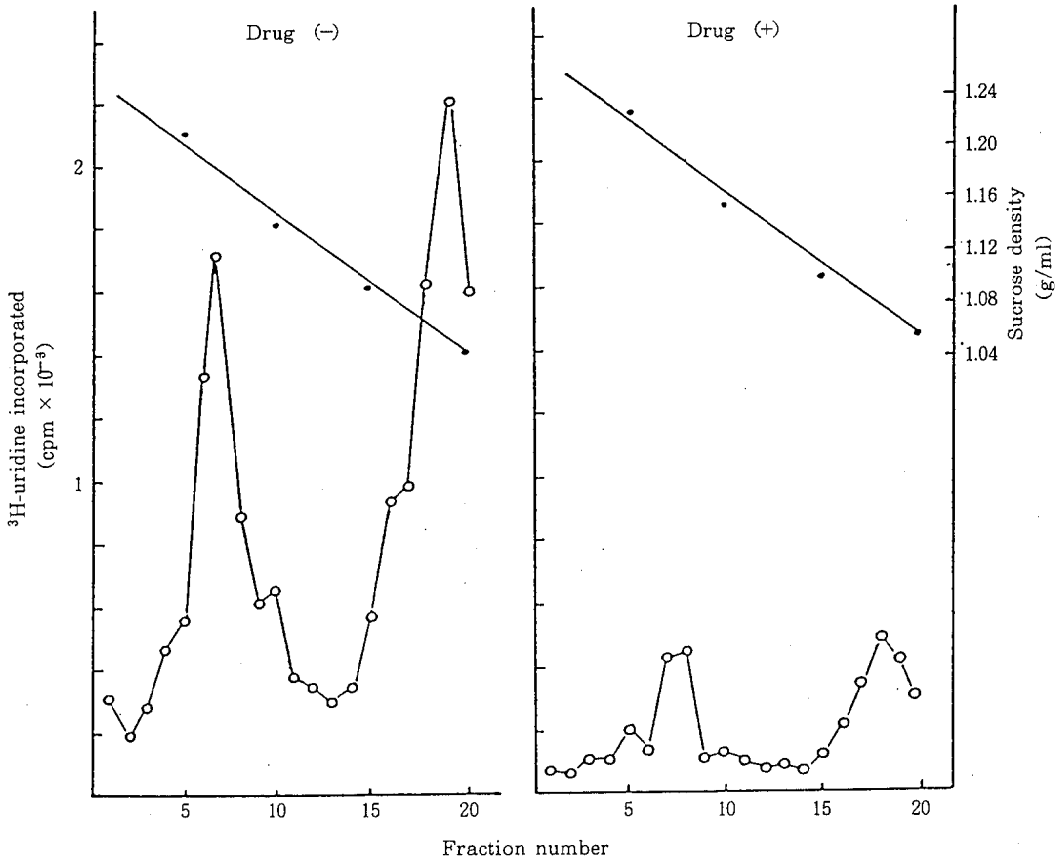


Fig. 1. RNA synthesis of rubella virus in 118MGC cells treated with a mixture of papaverine (10^{-5} M) and dexamethasone (10^{-5} M).

石川県衛生公害研究所年報（第25号）

平成元年3月6日 印刷
平成元年3月13日 発行

金沢市三馬2丁目251（〒921）
発行所 石川県衛生公害研究所
☎（0762）47－0077㈹

金沢市浅野本町ロ141（〒920）
印刷所 徳野印刷株式会社
☎（0762）51－5511㈹

崎浜
衛生公害研究所
1.4.19
受付