

石川水試資料第 185 号

平成 3 ・ 4 年度

水産業関係地域重要新技術開発促進事業

(重要カレイ類の生態と資源に関する研究)

1993 年 3 月

石川県水産試験場

重要カレイ類の生態と資源に関する研究

目 次

I 緒 言	1
II 調査の方法	1
III 調査結果	3
1. 漁業の実態	3
2. 年齢と成長	7
3. 成熟と産卵	11
4. 食 性	13
5. 分布と移動	13
6. 利用（網目選択性試験）	20
VI 要 約	22
V 文 献	23

調査実施機関及び担当者

◎実施機関 石川県水産試験場

区 分	担当科・職名	氏 名
総 括	場 長	境谷 武二
企 画	次 長	又野 康男*・田島 迪生
実 施	漁 場 開 発 科	貞方 勉
	"	大橋 洋一
	"	宇野 勝利 (とりまとめ)
	"	沢田 浩二
	禄 剛 丸 白 山 丸	谷 保 船長 他4名 白田 光司 船長 他13名

* 現在水産課

◎指導及び協力機関

水産庁日本海区水産研究所	伊東 弘
"	永澤 享
福井県水産試験場	粕谷 芳夫
兵庫県但馬水産事務所	大谷 徹也・長浜 達章
鳥取県水産試験場	倉長 亮二
島根県水産試験場	道根 淳

平成3・4年度 水産業関係地域重要新技術開発促進事業 (重要カレイ類の生態と資源に関する研究)

I 緒 言

日本海西部海域において底曳網漁業の重要な漁獲対象資源であるホッコクアカエビ、ズワイガニ等の漁獲量は、近年急激な減少を示している。アカガレイもその例外ではなく、石川県での漁獲量は1977年の1,763トン(最高)に1991年には387トン(22.0%)に減少した(表1, 図1)。

本事業は係る現状を受けて平成3年度に始まった国の補助事業で、平成5年度までの3カ年計画で石川、福井、兵庫、鳥取、島根の5県が協同して調査研究を行っている。石川県では、カレイ類中の最多獲種であり、減少傾向の顕著なアカガレイを対象種として、漁業実態、年齢・成長・産卵・分布等の生物特性、資源利用等を調査した。本報告は平成3・4年度の調査結果を中心に取りまとめたものである。

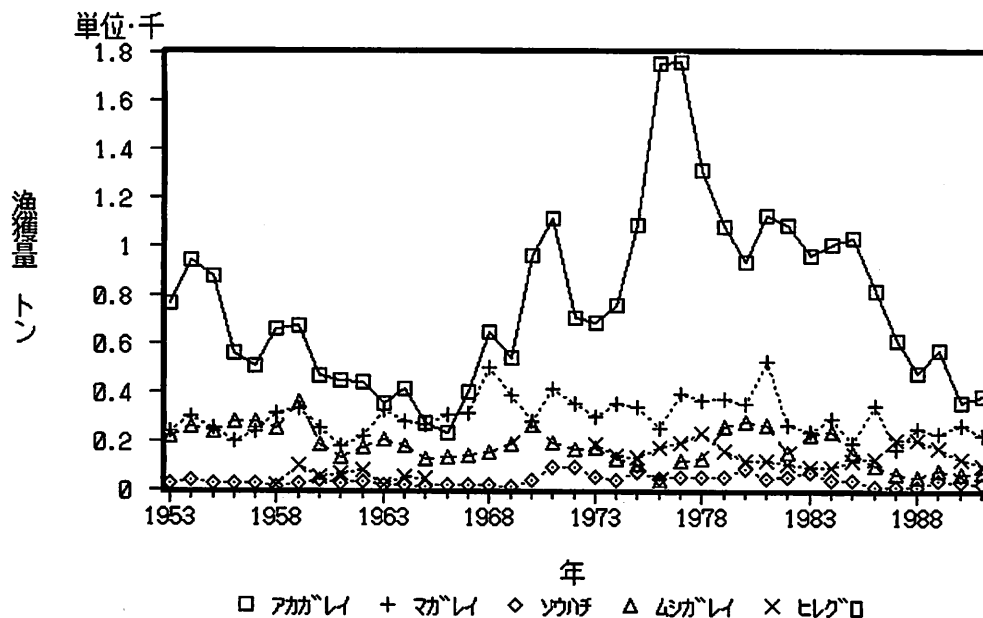


図1 石川県におけるカレイ類漁獲量の経年変化

II 調査の方法

1. 農林水産統計, 主要水揚市場の水揚伝票により水揚量, 金額を調査した。
2. 主要3漁協(加賀市, 金沢市, 南浦)の標本船(9隻)により水深別漁獲量, 漁場等を調査した。他事業で実施した1990年以前の調査結果も利用した。
3. 調査船禄剛丸(総トン数32.25)でブーム・トロール(間口4m)により4~10月に能登半島西部海域の水深200~300mを曳網し、若令魚の出現時期, 分布水深等を調査した(図2)。曳網時には底層の水溫, 塩分を測定した。

表1 石川県におけるカレイ類の漁獲量（石川農林水産統計、属地）

単位：トン

年	マカレイ	ソウナチ	ムシカレイ	アカカレイ	ヒレクマ	メイトカレイ	ハハカレイ	アツラカレイ	その他のカレイ類	合計
1953	237	28	220	763	-	-	66	27	769	2,110
1954	296	42	260	945	-	87	106	29	682	2,447
1955	250	26	238	877	-	87	104	-	591	2,173
1956	201	24	277	560	-	17	87	-	457	1,623
1957	240	27	282	505	-	18	45	-	638	1,755
1958	313	11	255	658	19	33	18	-	693	2,000
1959	334	25	361	674	101	57	38	-	498	2,088
1960	250	41	185	465	53	40	28	-	440	1,502
1961	177	24	134	446	64	41	56	-	347	1,289
1962	221	32	172	438	77	17	130	-	575	1,662
1963	326	22	203	353	18	-	128	-	970	2,020
1964	280	19	178	412	56	3	130	-	725	1,803
1965	265	13	126	275	44	2	77	-	591	1,393
1966	308	18	131	234	-	-	-	-	824	1,515
1967	314	22	142	398	-	-	-	-	792	1,668
1968	499	19	150	647	-	-	-	-	873	2,188
1969	382	14	183	536	-	14	-	-	821	1,936
1970	277	37	265	964	-	-	-	-	1,029	2,572
1971	413	96	193	1,113	-	-	-	-	1,172	2,987
1972	355	91	166	706	-	-	-	-	1,113	2,431
1973	301	52	173	683	185	-	-	-	1,038	2,432
1974	355	37	124	754	139	-	-	-	1,135	2,544
1975	338	72	106	1,088	130	-	-	-	1,093	2,827
1976	255	49	43	1,756	172	-	-	-	973	3,248
1977	389	55	118	1,763	195	-	-	-	969	3,489
1978	362	54	129	1,316	231	-	-	-	853	2,945
1979	369	50	261	1,080	159	-	-	-	831	2,750
1980	355	85	282	938	121	-	-	-	603	2,384
1981	524	44	265	1,128	119	-	-	-	455	2,535
1982	268	55	150	1,089	103	-	-	-	547	2,212
1983	236	76	229	965	91	-	-	-	372	1,969
1984	290	41	242	1,009	92	-	-	-	384	2,058
1985	194	38	154	1,033	118	-	-	-	383	1,920
1986	345	14	100	817	123	-	-	-	494	1,893
1987	166	12	65	609	203	-	-	-	414	1,469
1988	252	12	53	481	209	-	-	-	384	1,391
1989	233	42	79	572	175	-	-	-	368	1,469
1990	269	30	66	358	124	-	-	-	287	1,134
1991	226	28	71	387	97	-	-	-	281	1,090

4. 調査船白山丸（総トン数189.52）で底曳網（かけ廻し）により1～3月に能登半島西部海域の水深150～600mを曳網し、分布水深に関する調査の他に二重網による網目選択性試験を実施した(図2)。曳網時には底層の水温、塩分を測定した。底曳網は他の事業を含めて1986～1991年の1～3月に行っており、1986～1990年は水深別の全長測定資料があり、1991年は精密測定を行った。
5. 原則として毎月1回金沢市場（県漁連金沢港販売部）で銘柄別の試料を購入し、月に1～4回銘柄別水揚げ箱数を調査した。
6. 調査船と市場で得た試料を測定し、年齢と成長、産卵生態、食性等を調査した。

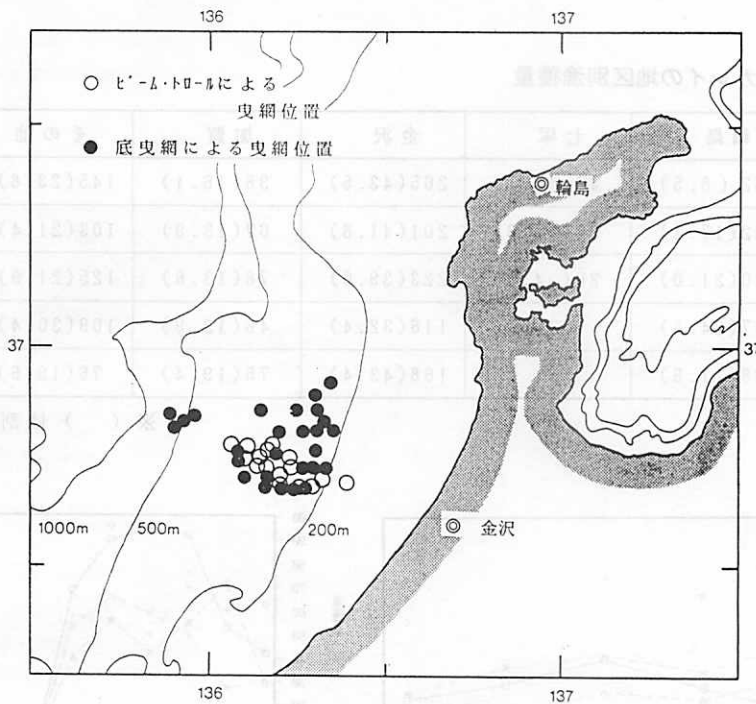


図2 調査船による曳網位置

III 調査結果

1. 漁業の実態

石川県で漁獲されるカレイ類のうち、アカガレイが最も多く全カレイ類の31.6～53.8%を占め、次いでマガレイが10.1～23.7%、ヒレグロが4.5～15.0%（1982～1991年）を占めた(図3)。アカガレイは大部分が沖合、小型底曳網漁業で漁獲されており、それぞれ24.0、69.8%を占めた(図4, 1990年)。地区別の漁獲量は輪島、七塚、金沢、加賀の4地区で全体の69.6～87.5%

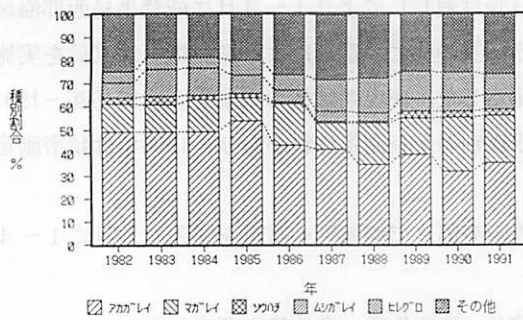


図3 アカガレイの種別漁獲割合

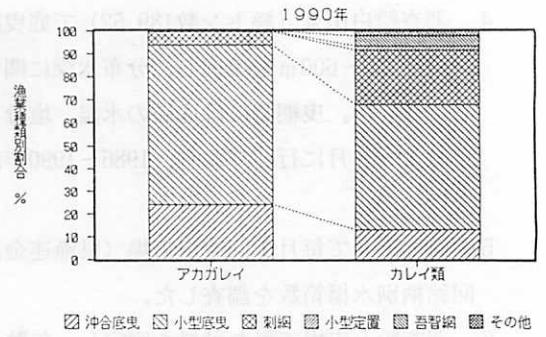


図4 漁業種類別の漁獲割合

表2 アカガレイの地区別漁獲量

年	輪島	七塚	金沢	加賀	その他	計
1987	52 (8.5)	49 (8.1)	265 (43.5)	98 (16.1)	145 (23.8)	609
1988	82 (17.1)	28 (5.8)	201 (41.8)	67 (13.9)	103 (21.4)	481
1989	120 (21.0)	26 (4.5)	223 (39.0)	78 (13.6)	125 (21.9)	572
1990	87 (24.3)	—	116 (32.4)	46 (12.9)	109 (30.4)	358
1991	68 (17.6)	—	168 (43.4)	75 (19.4)	76 (19.6)	387

※ () は割合 %

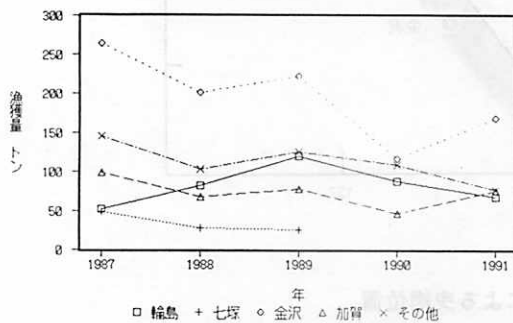


図5 アカガレイの地区別漁獲量

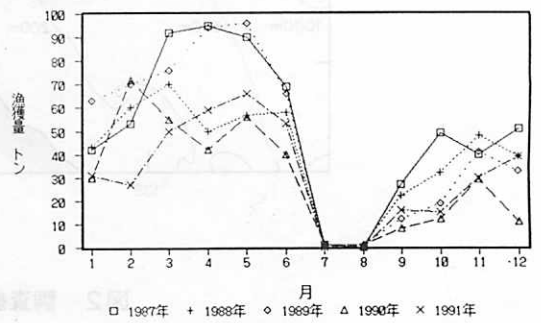


図6 アカガレイの月別漁獲量

を占めた(1987~1991年)。そのうち金沢地区が32.4~53.0%で最も多く、過去5年間の減少傾向が最も顕著であった(表2, 図5)。月別には3~5月が多かった(図6)。

アカガレイの主要水揚市場である県漁連金沢港で購入した試料の月別体長組成は、1991、1992年とも9、10月に大型個体に片寄る特徴を示した(図7)。銘柄は最も多いときで大、中、小、小小、小小小の5銘柄(1箱約3kg入り)であった。1991、1992年の市場調査時の各銘柄

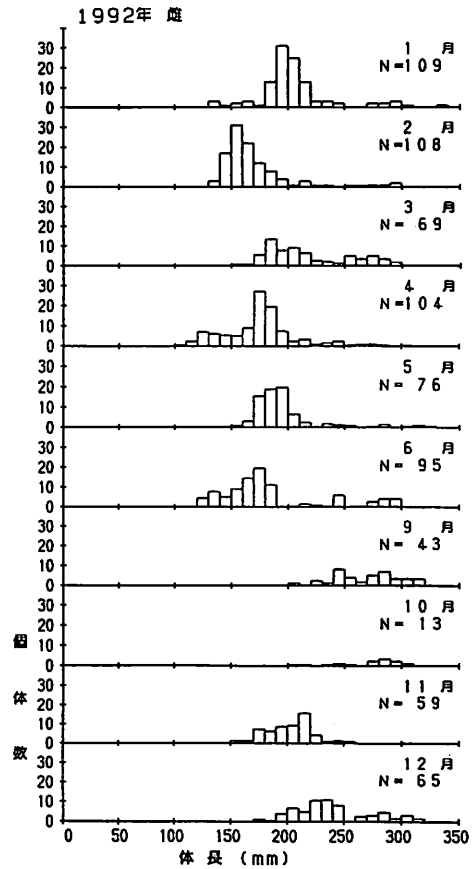
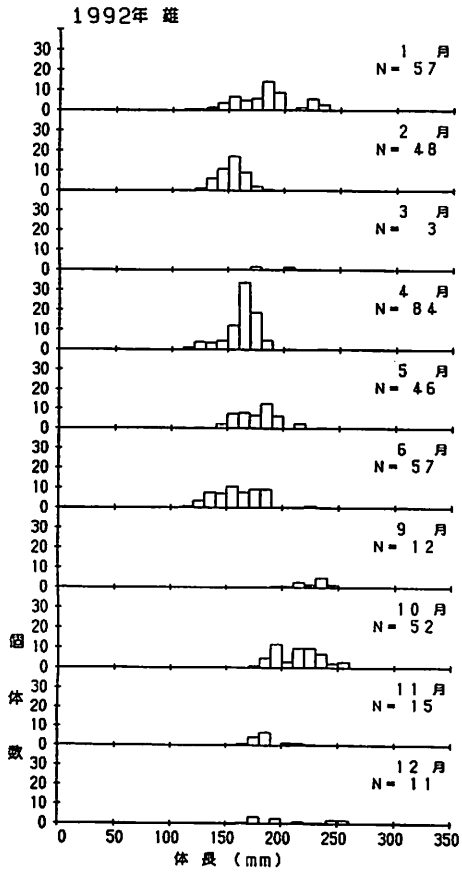
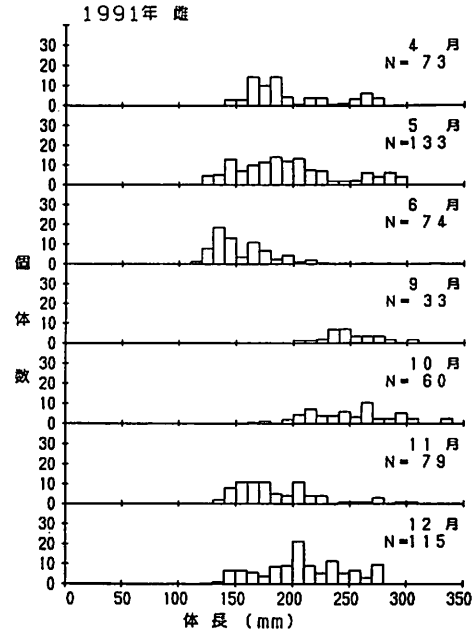
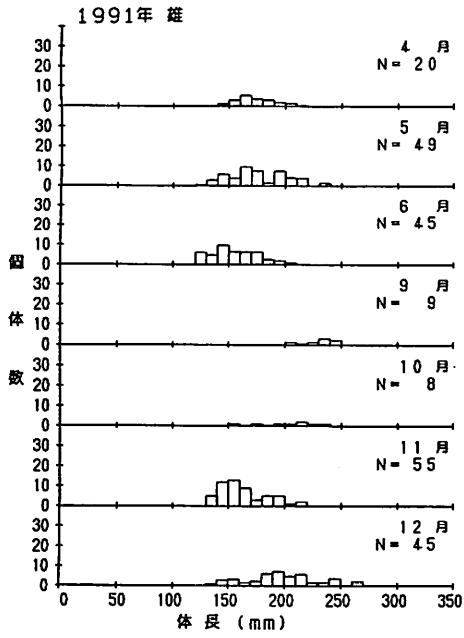


図7 県漁連金沢港における銘柄調査に基づく月別体長組成

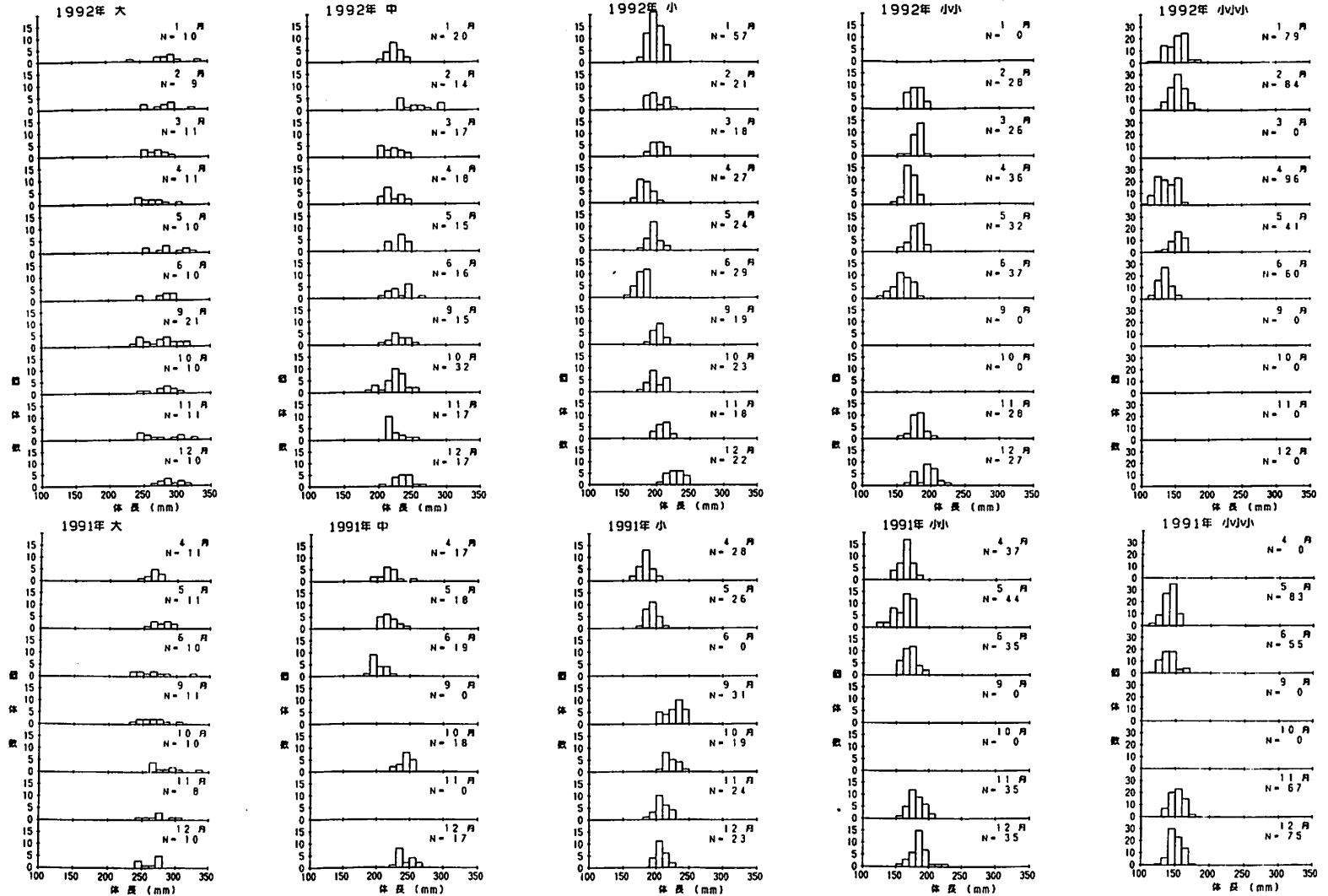


図8 銘柄別体長組成

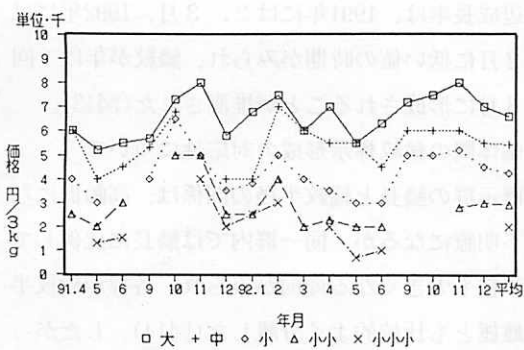


図9 銘柄別価格

市場調査の対象となっている県漁連金沢港で水揚されるアカガレイは、金沢市漁協所属の底曳網漁船により漁獲されるものが多く、その操業海域は主に金沢沖合海域である。

の1箱当たりの個体数は、それぞれ8~12, 14~20, 18~29, 26~44, 41~96個体であった。各銘柄の体長はそれぞれ232~333, 181~300, 160~247, 126~227, 109~182mmであった(図8)。各銘柄の価格は(試料購入時)それぞれ5,200~8,000, 4,000~7,000, 3,000~6,500, 2,000~5,000, 700~4,000円であった(図9)。

銘柄別水揚げ箱数を個体数に換算して、銘柄別水揚げ個体数の割合の月別変化を調べた(図10)。水揚げ個体数の割合は、全体的に小, 小小の割合が高かったが、9, 10月は大, 中の割合が高かった。

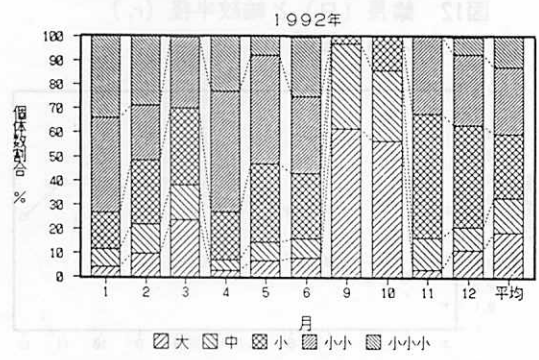
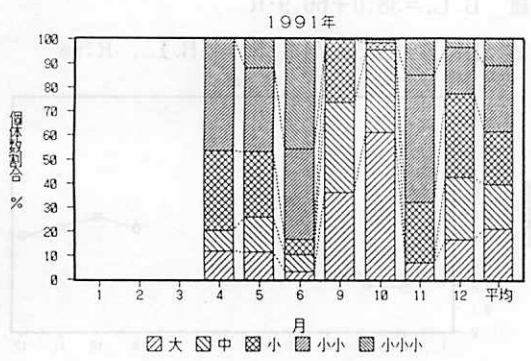


図10 銘柄別個体数割合の月別変化

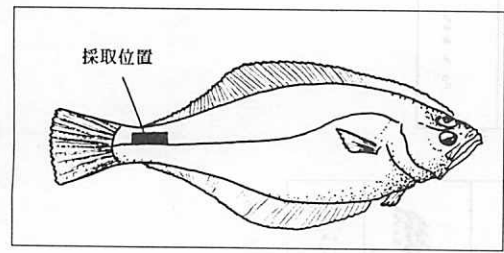


図11 鱗の採取位置

2. 年齢と成長

1991年1月から1992年12月に調査船で採捕または市場で購入したアカガレイの鱗を用いて年齢と成長を推定した。鱗は、再生鱗の少ない有眼側の輪紋が他の部位より明瞭で、鱗長(R)の分散が少ない尾柄部(図11)から採取し、成長の中心点から成長線の密部分の外側を輪紋半径(r_n)として測定した(図12)。測定には、輪紋、成長の中心点の明瞭なもののみ使用した。測定結果から鱗が年齢形質として使用可能かどうか、次の点について検討した。

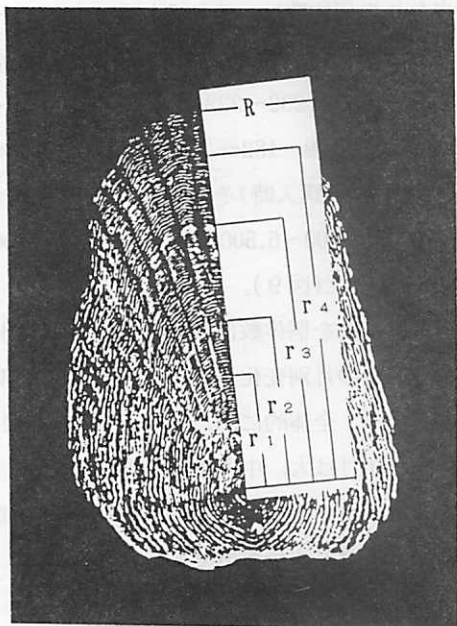


図12 鱗長 (R) と輪紋半径 (r_n) の測定位置

(1) 輪紋の形成時期について

縁辺成長率は、1991年には2, 3月、1992年には1, 2月に低い値の時期がみられ、鱗紋が年に1回1~3月に形成されることが推測された(図13)。

(2) 各個体間の輪紋標示形成の対応性について

各標示群の鱗長と輪紋半径の関係は、高齢群になると不明瞭になるが、同一群内では鱗長に比例して輪紋半径も大きくなる傾向がみられ、各標示輪紋半径は雌雄とも比較的良好に分離した(図14)。したがって、各標示輪紋半径は個体間で対応を持ちながら形成されると考えられる。

(3) 鱗長と体長の関係について

鱗長 (R) と体長 (B. L.) の間には高い相関関係がみられ、次の関係式が得られた(図15)。

$$\text{雄 } B. L. = 38.0 + 66.9 \cdot R$$

$$\text{雌 } B. L. = 33.5 + 74.1 \cdot R \quad B. L., R: \text{mm}$$

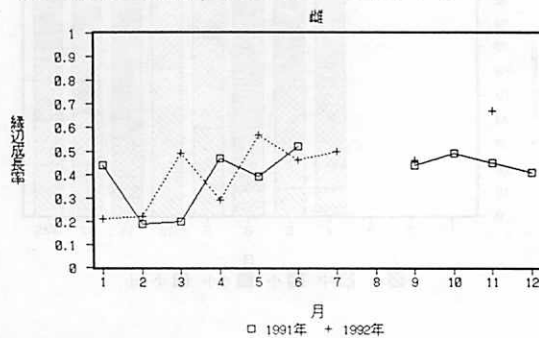
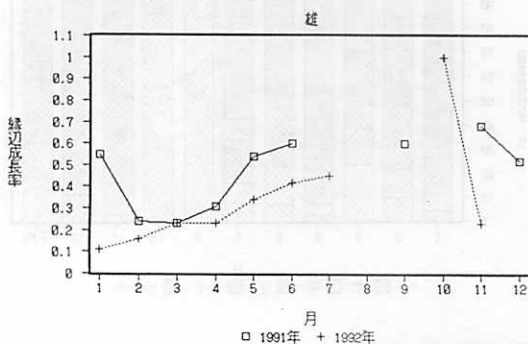


図13 縁辺成長率の月別変化

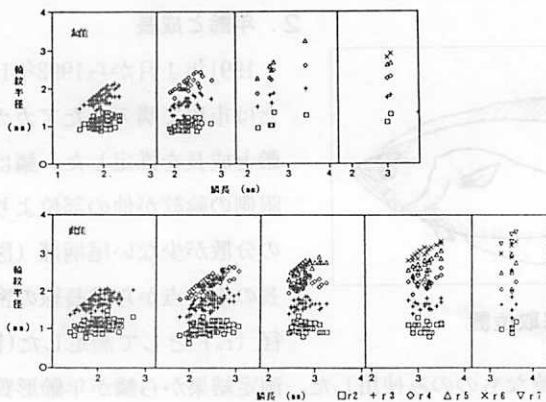


図14 鱗長と各輪紋半径の関係

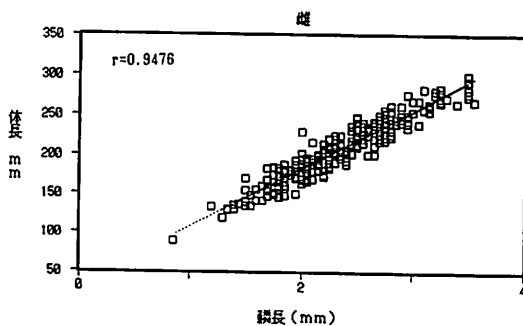
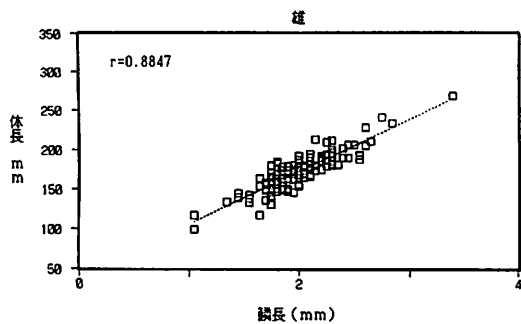


図15 鱗長と体長の関係

以上のことから、鱗はアカガレイの年齢形質として使用でき、輪紋半径から成長量を算出することが可能と考えられる。しかし、1)輪紋の1輪目は読み取れる鱗が極端に少なく、輪紋も不明瞭なものが多いこと 2)高齢魚の輪紋の読みとりが困難であること 3)高齢魚や月別の縁辺成長率等で試料数が少ないこと等の問題点があった。

輪紋半径の測定結果から、各年齢の各輪紋半径で顕著なりー現象、反りー減少は認められなかった(表3, 図16)。鱗長と体長の関係式から輪紋半径によって得られた体長を用いて Walf-

表3 輪紋半径の測定結果

雄

年齢	検体数	輪紋半径 (mm)					
		r 1	r 2	r 3	r 4	r 5	r 6
1							
2	13	0.49 ± 0.04	1.10 ± 0.12				
3	88	0.66 ± 0.05	1.08 ± 0.12	1.73 ± 0.16			
4	31	0.65 ± 0.05	1.05 ± 0.12	1.63 ± 0.15	2.13 ± 0.17		
5	5	—	1.11 ± 0.16	1.74 ± 0.17	2.26 ± 0.24	2.62 ± 0.32	
6	2	—	1.15 ± 0.10	1.73 ± 0.03	2.23 ± 0.03	2.58 ± 0.03	2.80 ± 0.05
平均	139	0.60 ± 0.09	1.10 ± 0.12	1.71 ± 0.16	2.21 ± 0.18	2.60 ± 0.27	2.80 ± 0.05

雌

年齢	検体数	輪紋半径 (mm)						
		r 1	r 2	r 3	r 4	r 5	r 6	r 7
1								
2	21	0.58 ± 0.09	1.10 ± 0.14					
3	102	0.65 ± 0.15	1.11 ± 0.12	1.74 ± 0.16				
4	87	0.70 ± 0.10	1.05 ± 0.12	1.70 ± 0.16	2.24 ± 0.20			
5	40	0.75 ± 0	1.04 ± 0.11	1.64 ± 0.11	2.19 ± 0.12	2.61 ± 0.13		
6	18	—	1.03 ± 0.13	1.65 ± 0.15	2.24 ± 0.15	2.68 ± 0.17	3.04 ± 0.14	
7	5	0.55 ± 0	1.03 ± 0.10	1.59 ± 0.18	2.18 ± 0.20	2.65 ± 0.18	3.08 ± 0.15	3.38 ± 0.12
平均	273	0.65 ± 0.19	1.06 ± 0.13	1.66 ± 0.16	2.21 ± 0.18	2.65 ± 0.15	3.06 ± 0.14	3.32 ± 0.12

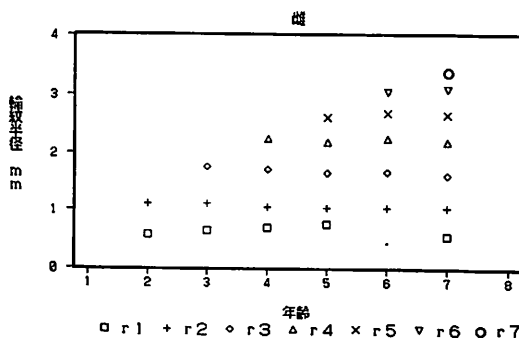
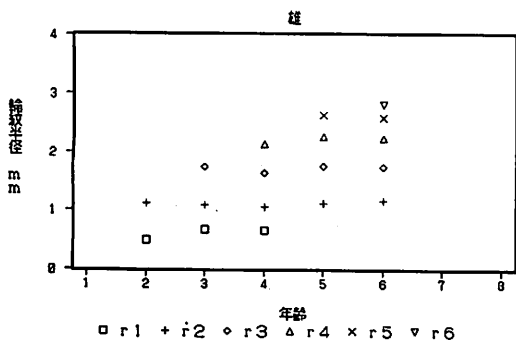


図16 年齢別の各輪紋半径の平均値

ord の定差図を描くとほぼ直線上に乗り（図17、測定個体数が少なく輪紋の不明瞭な個体の多い1輪目の輪紋半径から計算した体長は除いて関係式を推定した）、次の関係式が得られた。

$$\text{雄 } L_{t+1} = 0.739 \cdot L_t + 71.5 \quad (L_{\infty} = 274.5\text{mm})$$

$$\text{雌 } L_{t+1} = 0.838 \cdot L_t + 64.5 \quad (L_{\infty} = 397.6\text{mm})$$

これまでの測定で得られた最大体長は雄で269mm、雌で402mmであり、計算値と近い値になった。計算体長から、次に示す Bertalanffy の成長式が得られた(図18)。

$$\text{雄 } L_t = 274.5(1 - \exp(-0.3018(t - 0.254)))$$

$$\text{雌 } L_t = 397.6(1 - \exp(-0.1769(t - 0.1210))) \quad L_t: t \text{ 歳時の体長 (mm)}$$

雄と雌は3歳までほぼ同様の成長を示し、その後は雌の成長が良かった。

1990年3月（雄，雌）、1992年1～3月（雌）に底曳網で採捕したアカガレイの体長組成を赤嶺（1985）¹⁾により年齢分解し、年齢別の平均体長を求めた(図19)。鱗により推定した雌の体長と比較すると、4歳まで似た値を示し、その後は体長組成から推定した方が大きな値を示した(表4)。体長組成から求めた各年齢の平均体長を用いて成長式を推定すると、最大体長が極端に大きな値となった。したがって、体長組成では4歳以降の2つのモード組成以外にも年齢群が存在すると思われる。

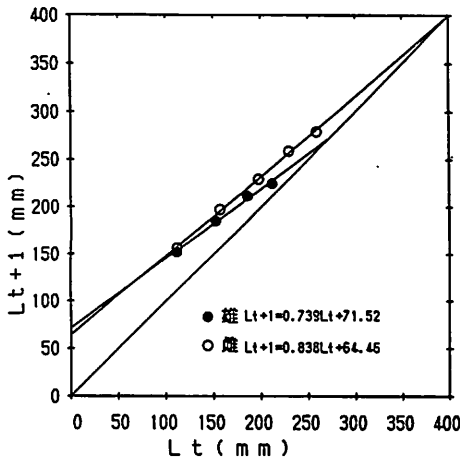


図17 計算体長による定差図

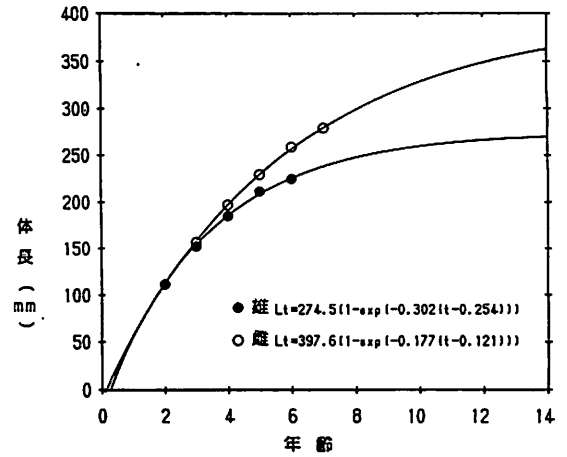


図18 計算体長による成長式

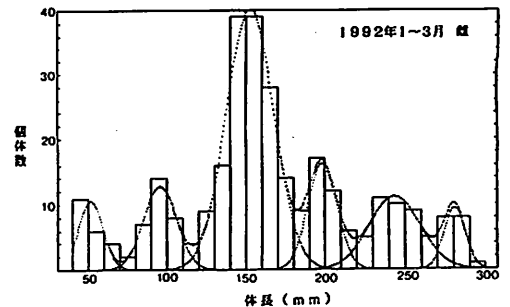
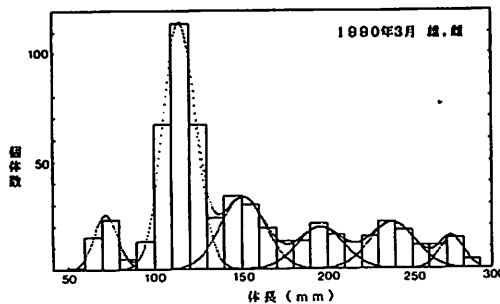


図19 体長組成による年齢分解

表4 鱗と体長組成から推定した各年齢の体長

推定方法	使用試料	年 齢						
		1	2	3	4	5	6	7
鱗	1991,92年雄	55	112	155	186	209	226	239
	1991,92年雌	57	112	159	197	230	257	280
体長組成	1990年3月雌,雌	72	115	151	196	238	273	
	1992年1-3月雌	52	95	153	198	244	281	

吉池 (1962)²⁾は若狭湾のアカガレイの成長を雄が1歳で117mm、4歳で209mm、雌が125、223mmとしており、今回の推定値と比較すると全体的に大きく約1歳の成長のずれがあった。また、生活環境等に違いのある中谷ら (1990)³⁾の噴火湾のアカガレイと比較すると、4歳で20~60mm程度成長が良かった。

3. 成熟と産卵

体長と成熟度指数 (成熟度指数 = 生殖腺重量 / 体長³ × 10³) の関係から (図20)、雄は体長140mm、雌は240mm以上の個体で性成熟 (成熟度指数が雄で0.2、雌で2.0以上の個体、雄で精巣が肥大し卵粒が容易に認められる段階以上の生殖腺の成熟) が確認できた。大内 (1954)⁴⁾は雄で約140mm、雌で約270mmから生殖腺の成熟がみられるとしており、これと比較すると雌の成熟体長はやや小さかった。成熟度指数の月別変化は、雄では9~1月に、雌では11~4月に高い値の個体が出現した (図21)。雌の成熟度指数の高い個体の出現は、1991年と1992年でやや違いがみられるが1~3月に多く、この時期が産卵盛期と考えられる。産卵場所に関しては、当歳魚の出現水深等から水深250m以浅の水深帯が考えられる。しかし、調査船や標本船の調査によって成熟個体の集まる水深、場所の特定はできなかった。

卵巣が成熟したアカガレイ24個体の抱卵数を計数し、完熟卵の卵径を測定した (図22, 23)。体長235~402mmの抱卵数は92,900~968,800粒で、体長と抱卵数の間には正の比例関係が認められた。また、平均卵径は0.79mmであった。石田ら (1982)⁵⁾の噴火湾のアカガレイの完熟期の卵が、卵径0.9mmを越えるのと比較するとやや小さかった。

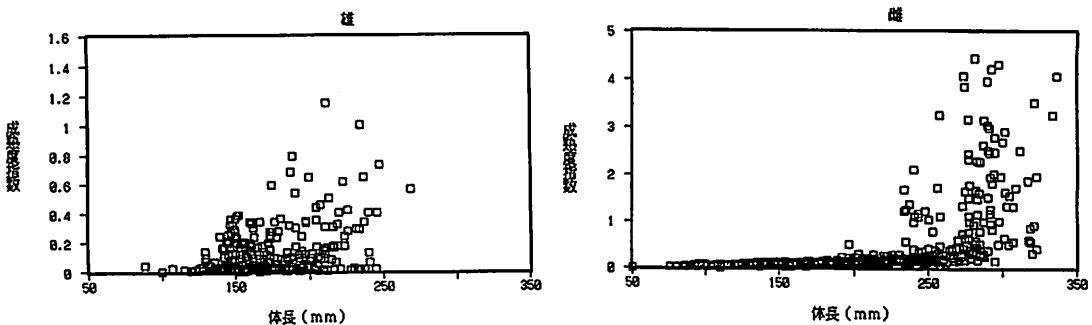


図20 体長と成熟度指数の関係

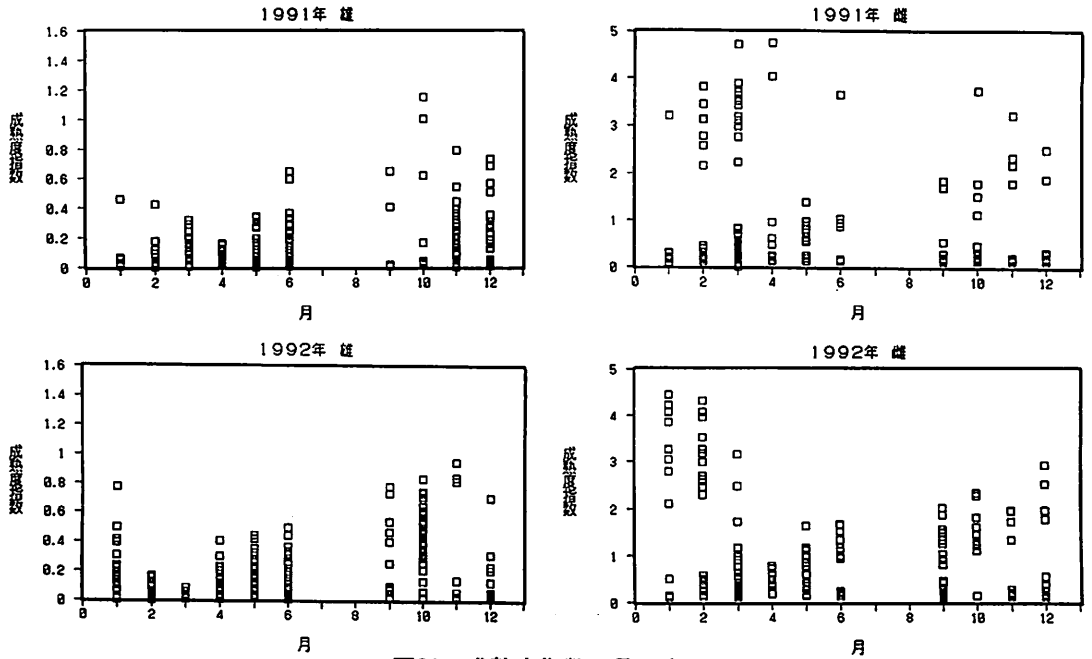


図21 成熟度指数の月別変化

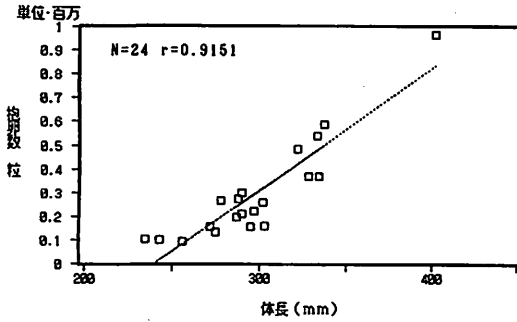


図22 体長と抱卵数の関係

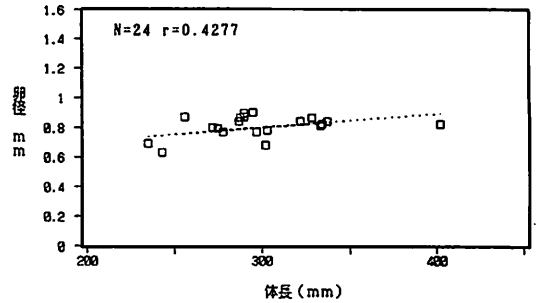


図23 体長と卵径の関係

精密測定に供したアカガレイについて体長別の雌雄比を調べた(図24)。全体的に雄の割合が低く、特に体長250mmを越えた個体に雄はほとんどみられなかった。

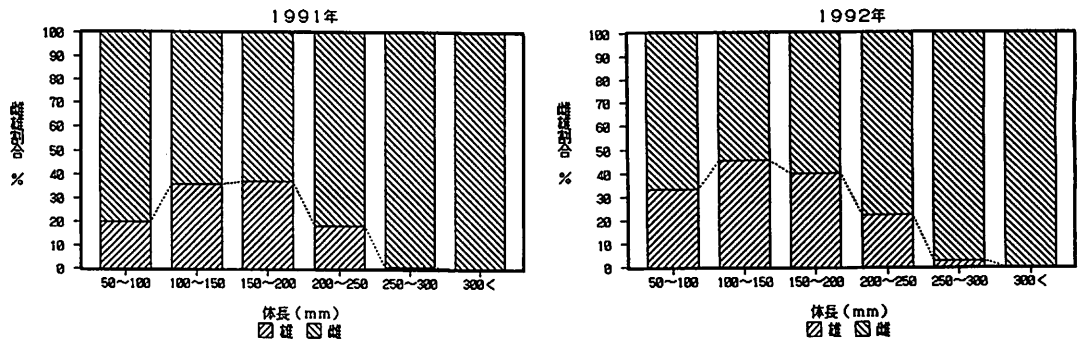


図24 体長別の性比

4. 食 性

アカガレイの月別の捕食傾向は年によって若干異なっており、1991年にはクモヒトデ類、オキアミ類が大部分を占め、1992年には前記の2種に加えてイカ類（大部分がホタルイカ）の捕食割合の高い月がみられた(図25)。イカ類の捕食の多い1992年はホタルイカの資源量が多かった年であり、生息環境において主要な餌料生物の量的な増減により捕食傾向の変わることが示唆された。他に多毛類、魚類（大部分がキュウリエソ）が捕食されていた。

体長別には、100mm以下の小型個体でオキアミ類、橈脚類の割合が高かった(図26)。オキアミ類は体長が大きくなるにしたがってその割合が減少した。イカ類は体長100mmを越えた個体で捕食がみられ、オキアミ類とは逆に体長が大きくなるにしたがってその割合が増加した。

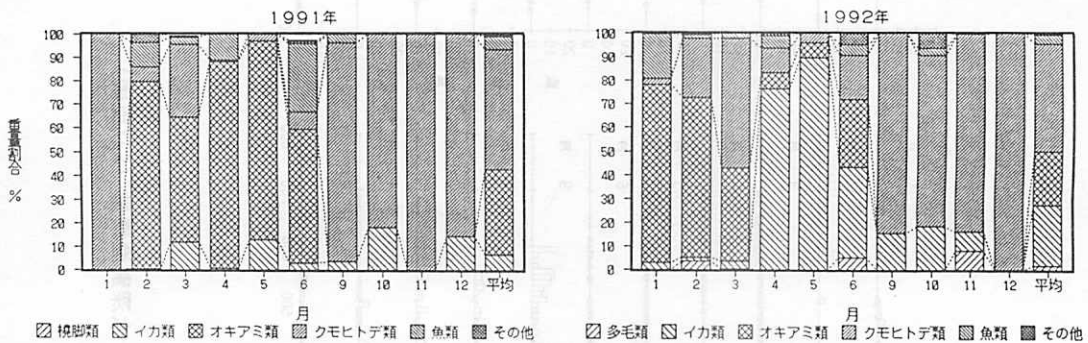


図25 胃内容物組成の月別変化

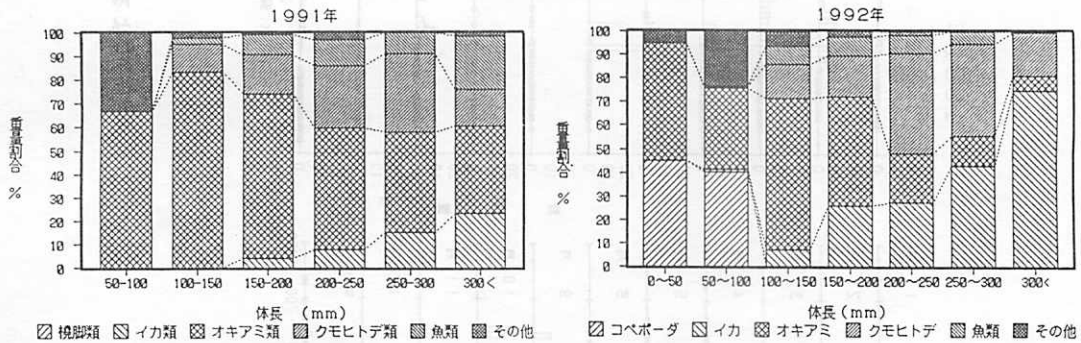


図26 体長別の胃内容物組成

5. 分布と移動

調査船と標本船による調査の結果、アカガレイは水深150~650mに分布がみられた。標本船では主に水深200~400mで漁獲され、9月以降は水深500~600mでもまとまった漁獲がみられた(図27)。市場調査の結果から、9、10月は水深の深い場所で主に大型個体を漁獲したと考えられる。しかし、標本船の調査結果から月、漁区による漁獲量はズワイガニ漁期(11/6~3/20)とそれ以外の魚種（ホッコクアカエビ、ニギス等）の漁期の漁場が強調されて移動の傾向は明確にならなかった(図28, 29)。

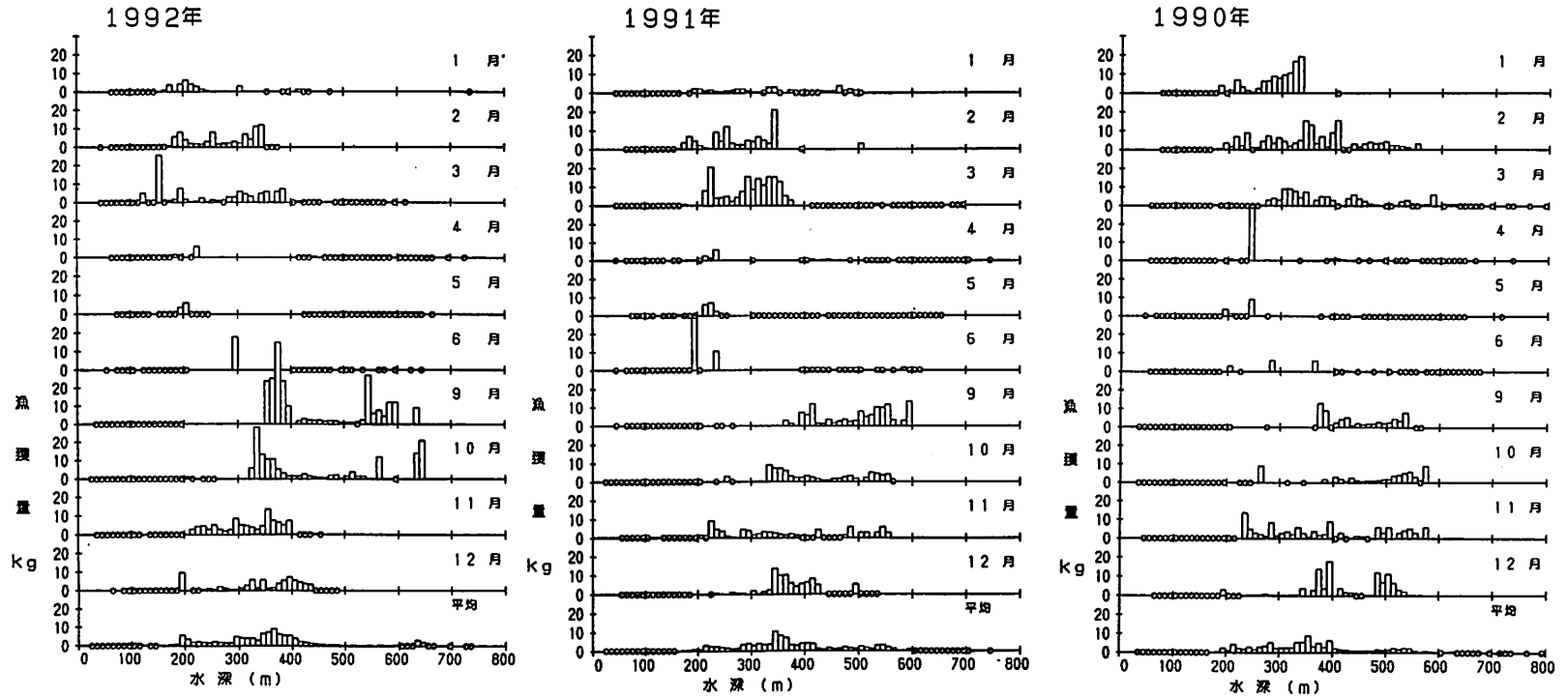


図27 標本船による月別、水深別漁獲量 (kg/曳網)

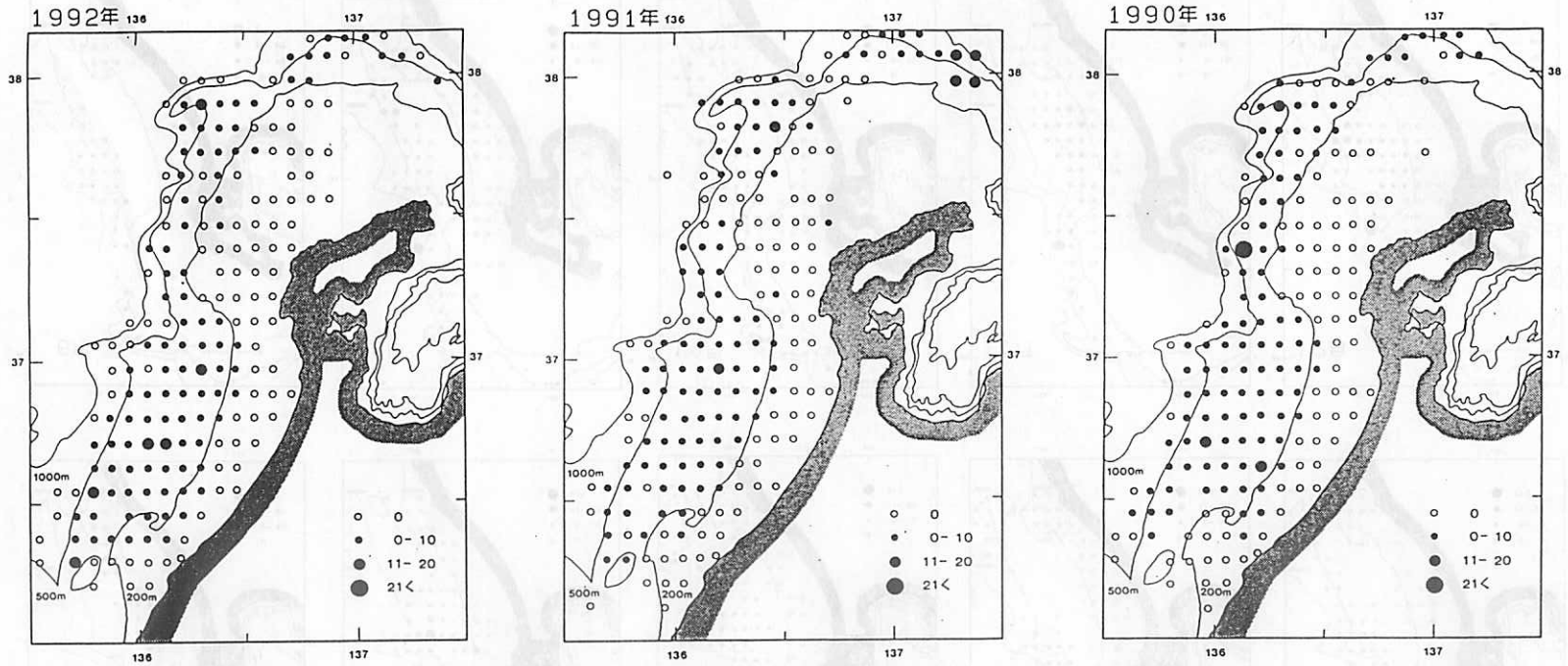


図28 標本船による年別、漁区別漁獲量
(漁区は緯経度5分柁目、単位:kg/曳網)

1990年

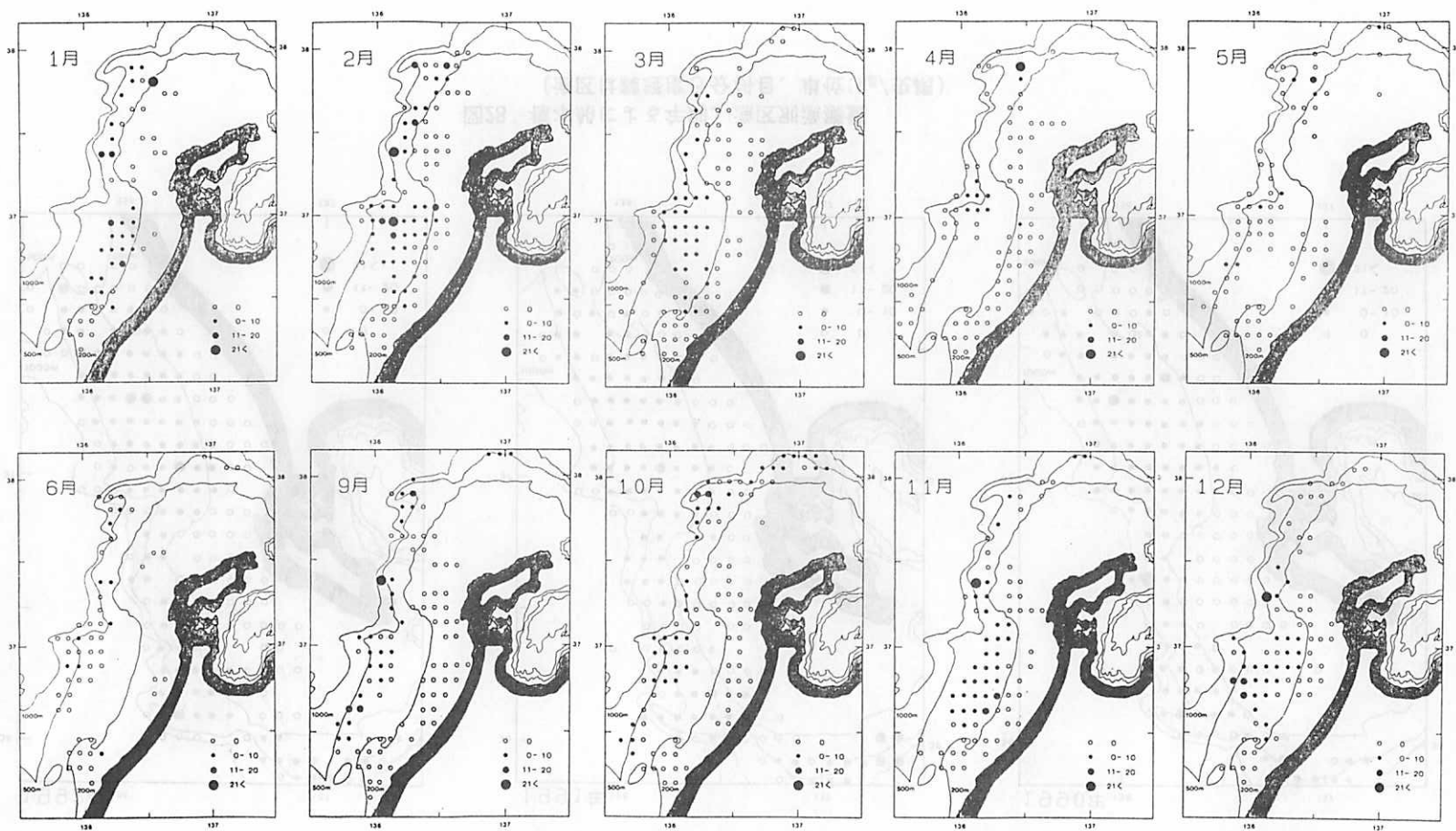


図29-1 標本船による月別、漁区別漁獲量 1990年
(漁区は緯経度5分柵目、単位:kg/曳網)

1991年

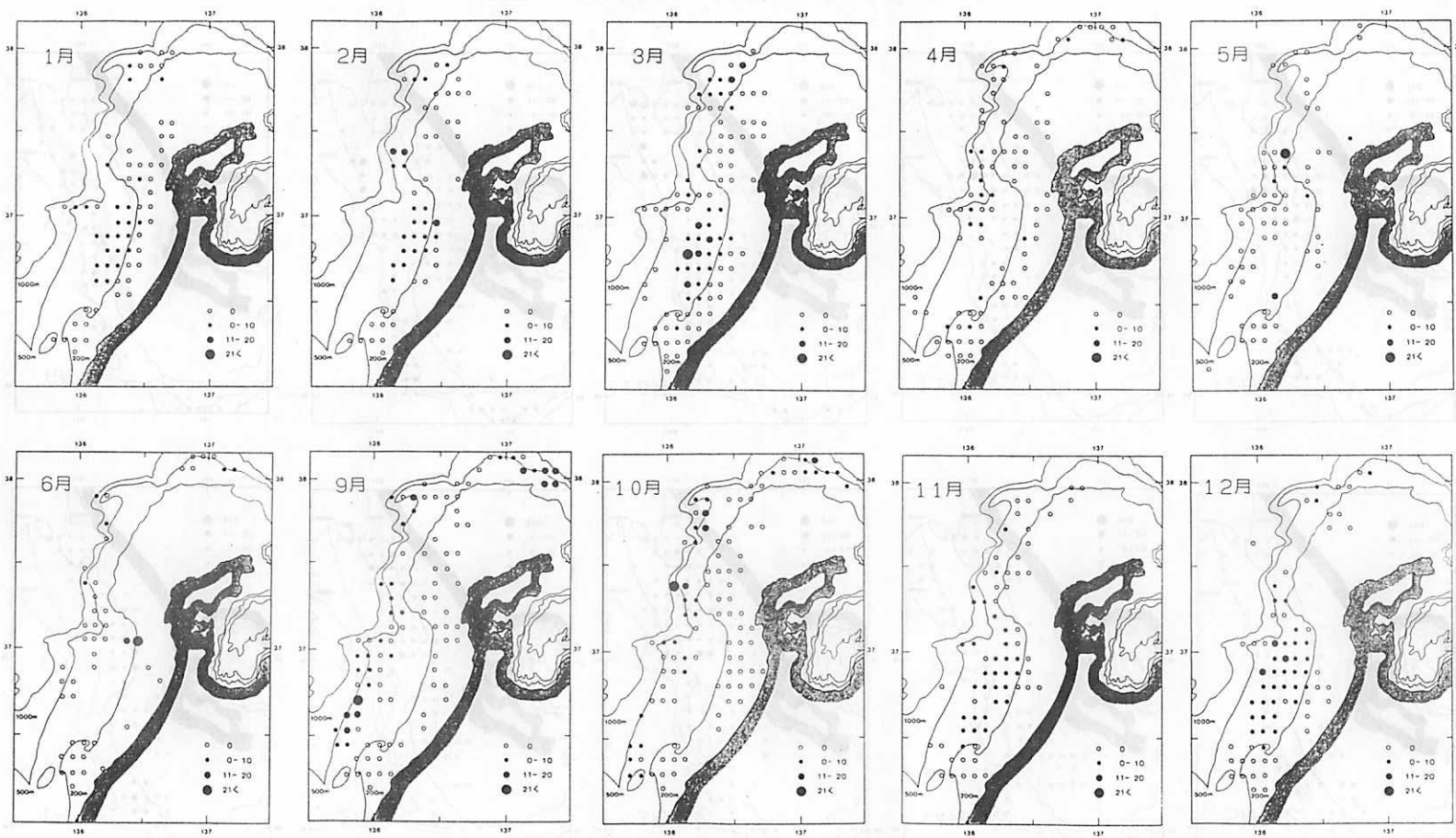


図29-2 標本船による月別、漁区別漁獲量 1991年
(漁区は緯経度5分柵目、単位:kg/曳網)

1992年

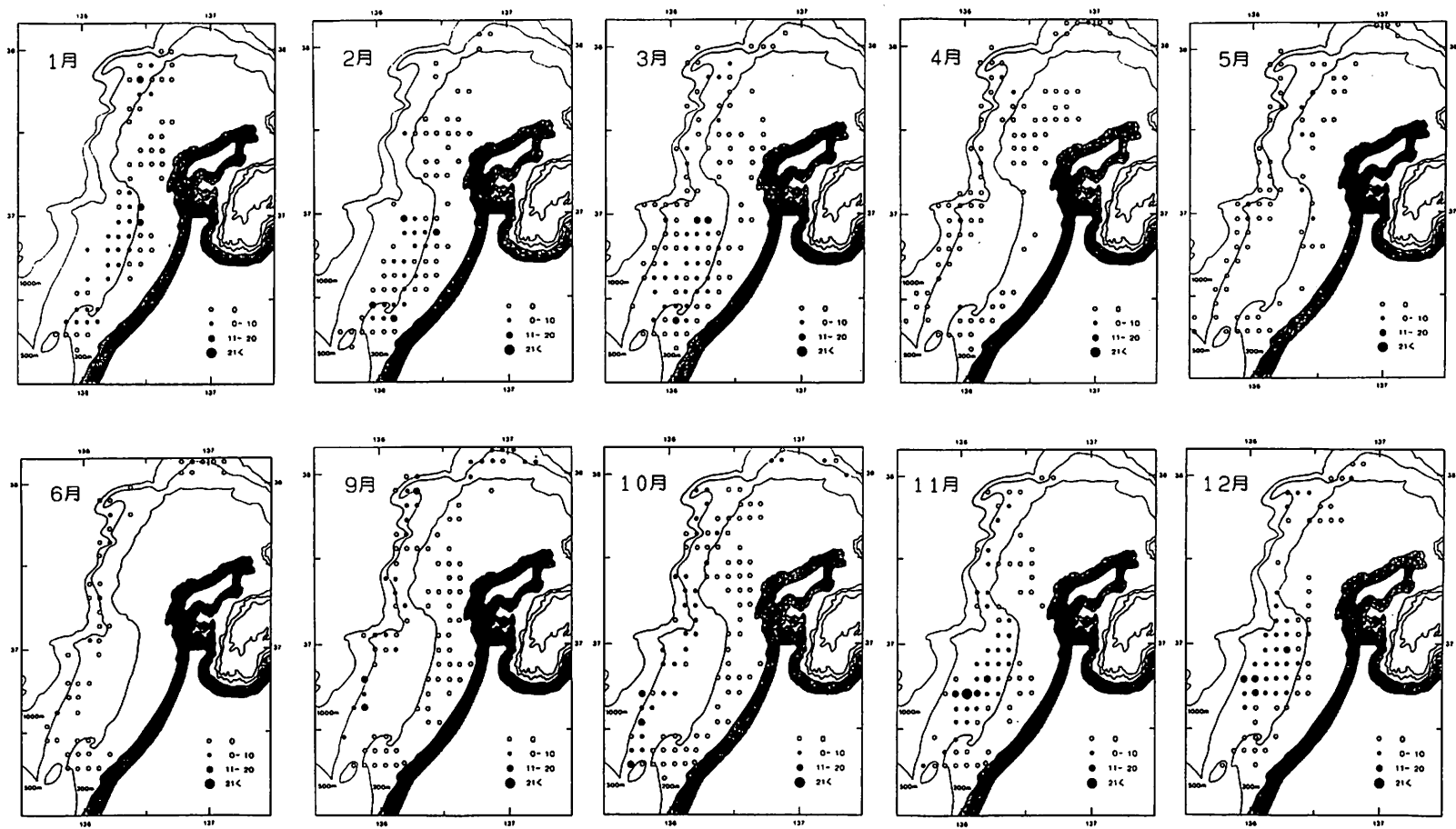


図29-3 標本船による月別、漁区別漁獲量 1992年
(漁区は緯経度5分柁目、単位:kg/曳網)

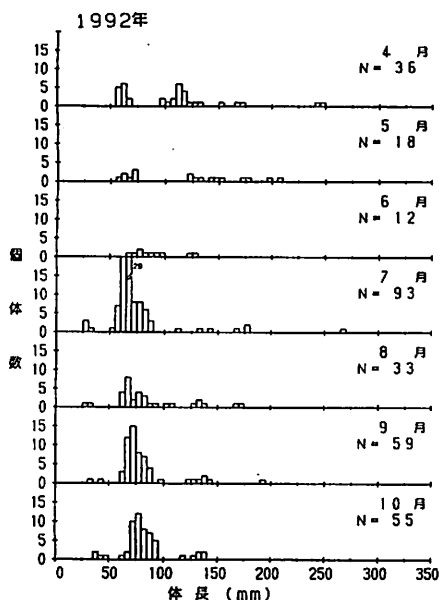


図30 調査船（ビーム・トロール）により採捕したアカガレイの月別体長組成（水深200～300m）

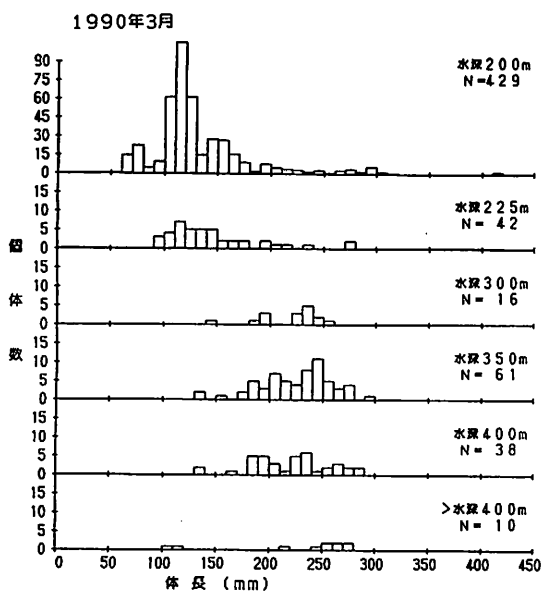
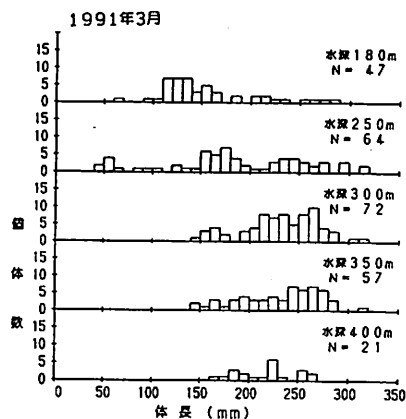


図31 調査船（底曳網）により採捕したアカガレイの水深別体長組成



調査船による曳網調査の結果、7～10月に体長25～50mmの当歳魚と思われる個体が、4～10月に体長65～80mmにモードをもつ1歳魚と思われる個体が採捕された（図30）。水深別には、体長150mm以下の小型個体が水深300mより浅い水深で多く、体長250mm前後の個体が水深300～400mで多い傾向がみられた（図31）。したがって、着底後は成長に伴って徐々に水深の深い方へ移動すると考えられる。しかし、産卵生態に伴う成体の浅深移動については明確にならなかった。

調査船でアカガレイを採捕した水深は150～500mで、曳網時の底層水温、塩分はそれぞれ0.2～8.62°C、34.02～34.17であった。塩分は変化の幅が狭く安定していた。水温は浅い水深帯で高く、ここでは小型個体の採捕が多かった。底層水温、塩分と採捕個体数の間に一定の傾向は認められなかった。

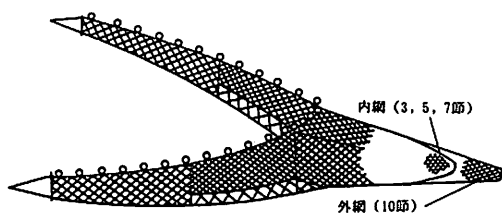


図32 網目選択性試験漁具の模式図

6. 利用 (網目選択性試験)

1991, 1992年の2, 3月に調査船で底曳網(二重網の内網を替えた)の網目選択性を試験した(図32)。調査した網目は1991年が3, 5, 7節、1992年が5節で、外網はいずれも10節を用いた。また、1991年は内網の袋尻を絞り(結んだ状態)、1992年は絞らずに行った。網目別の個体数選択率

(内網の採捕個体数/内網と外網の採捕個体数×100)は、1991年の3, 5, 7節でそれぞれ36.2, 76.2, 100%と網目が細くなるにしたがって高い選択率となり、重量でより高い選択率が得られた(表5)。1992年の5節は個体数、重量選択率とも、1991年の5節と比較して低い値となり、袋尻を絞った場合とそうでない場合の効果がでたと考えられる。

表5 網目別の選択率

個体数						
年月	網目(節)	曳網回数	採捕個体数	内網	外網	選択率%
1991年 2, 3月	3節(151mm)	6	138	50	88	36.2
	5節(75mm)	6	294	224	70	76.2
	7節(47mm)	2	25	25	0	100.0
1992年2月	5節(75mm)	7	159	89	70	56.0

重量						
年月	網目(節)	曳網回数	採捕重量	内網	外網	選択率%
1991年 2, 3月	3節(151mm)	6	24,544	11,196	13,348	45.6
	5節(75mm)	6	35,550	33,066	2,483	93.0
	7節(47mm)	2	4,424	4,424	0	100.0
1992年2月	5節(75mm)	7	11,410	8,878	2,532	77.8

体長別の選択率は、ゴミ、漁獲物に紛れ込み易い小型個体や採捕尾数の少ない体長を除くと、体長が大きくなるにしたがって選択率は高くなる傾向がみられた(図33)。3, 5節の結果を用いて Logistic 曲線の当てはめにより網目選択性曲線を推定した(図34)。3節ではばらつきが大きく、5節で曲線の当てはまりが良かった。これは3節で採捕個体数の少なかったことが影響したと考えられる。推定した網目選択性曲線から求めた25, 50, 75%の選択体長は、1991年の3節で192, 245, 298mm、5節で137, 153, 169mm、1992年の5節で123, 148, 174mmであった(表6)。1991, 1992年の50%選択体長は、袋尻を絞らずに行った1992年の方がやや小さい値が得られ、同じ網目を使用しても袋尻を絞らない方が網目から抜け出る個体が多い傾向を示した。

表6 網目別網目選択性曲線から推定した選択体長

年	網目	選択体長(mm)		
		選択率		
		25%	50%	75%
1991年	3節(151mm)	192	245	298
1991年	5節(75mm)	137	153	169
1992年	5節(75mm)	123	148	174

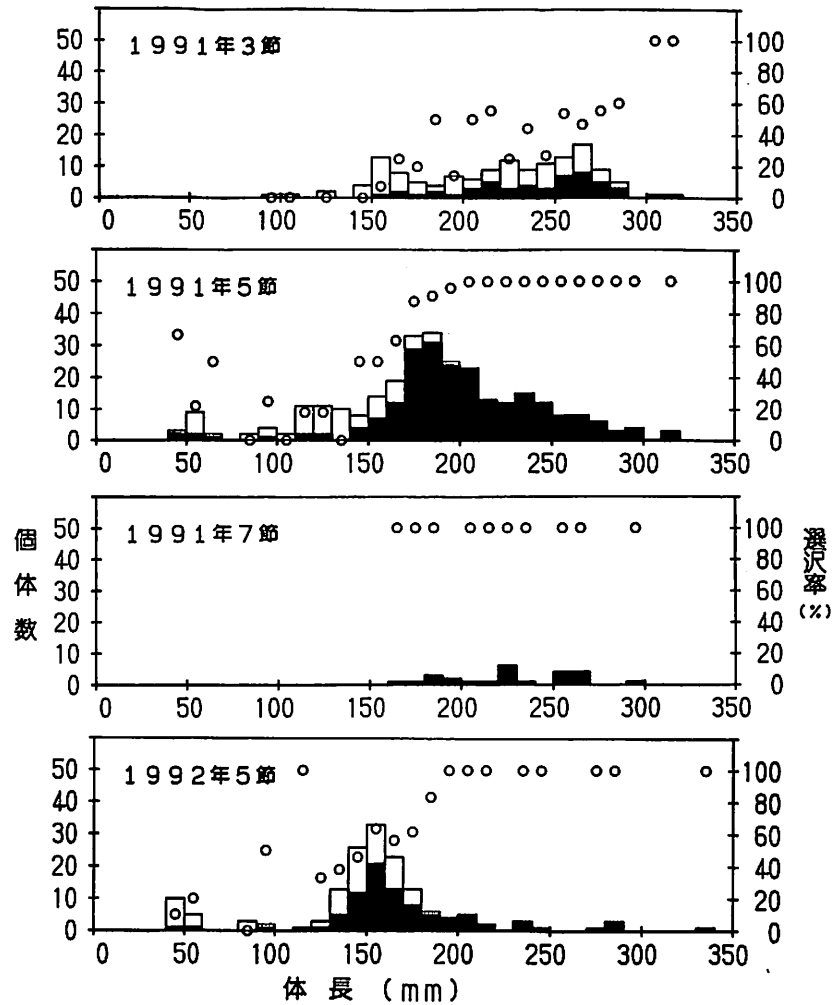


図33 網目別の体長組成と体長別の個体数選択率

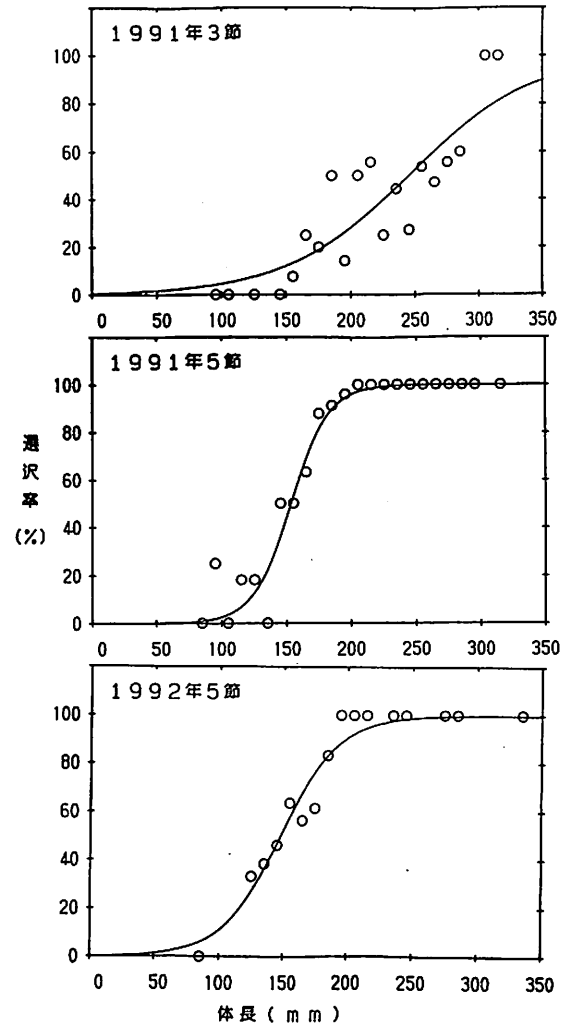


図34 網目別の網目選択性曲線

VI 要 約

1. 石川県で漁獲されるカレイ類のうち、アカガレイは最も多く全カレイ類の31.6～53.8%を占めた(1982～1991年)。アカガレイの漁獲量は、1977年の1,763トンを最高に1991年には387トン(22.0%)に減少した。漁業地区別漁獲量は、金沢地区が最も多く32.4～53.0%を占め、輪島、七塚、金沢、加賀の4地区で全漁獲量の69.6～87.5%を占めた。
2. 県漁連金沢港におけるアカガレイの銘柄は大、中、小、小小、小小小の5銘柄であり、銘柄別個体数の割合は全体的に小、小小が高かったが、9、10月には大、中が高かった。
3. 県漁連金沢港における各銘柄の価格(試料購入時、1箱約3kg入り)は大5,200～8,000円、中4,000～7,000円、小3,000～6,500円、小小2,000～5,000円、小小小700～4,000円であった。
4. 1991年、1992年に採取した鱗を用いて年齢査定を行った結果、次の成長式が得られた。

$$\text{雄 } Lt=274.5(1-\exp(-0.302(t-0.254)))$$

$$\text{雌 } Lt=397.6(1-\exp(-0.177(t-0.121)))$$

Lt:t歳時の体長(mm)

雄と雌は3歳までほぼ同様の成長を示し、その後は雌の成長が良かった。

5. 鱗と体長組成から求めた各年齢の体長を比較すると、4歳まで似た値となった。
6. アカガレイの性成熟個体は、雄で140mm、雌で240mmからみられた。成熟度指数の月別変化から産卵盛期は1～3月と推定された。
7. アカガレイ(体長235～402mm, 24個体)完熟卵の卵径は平均0.79mm、抱卵数は92,900～965,800粒であり、体長と抱卵数の間に正の比例関係がみられた。
8. アカガレイの月別の捕食傾向は年によって若干異なっており、1991年はクモヒトデ類、オキアミ類が大部分を占め、1992年には前記の2種に加えてイカ類の割合の高い月がみられた。体長別には、100mm以下の個体でオキアミ類、橈脚類の割合が高く、100mmを越えた個体でイカ類の捕食がみられた。
9. 調査船により、当歳魚と思われる体長30～50mmにモードをもつ個体が7～10月に、1歳魚と思われる体長65～80mmにモードをもつ個体が4～10月に採捕された。
10. 調査船と標本船による調査の結果、アカガレイは水深150～650mに分布がみられた。水深別には、体長150mm以下の小型個体が水深300m以浅で多く、体長250mm前後の個体が水深300～400mで多い傾向がみられた。
11. 網目選択性試験による網目別の50%の選択体長は、1991年の3節(網目内径151mm)で245mm、1991年の5節(75mm)で153mm、1992年の5節で148mmと推定された。

V 文 献

- 1) 赤嶺達郎 (1985) : Polymodal な度数分布を正規分布へ分解する BASIC プログラムの検討.
日水研報告(35), 129-159
- 2) 吉池直史 (1962) : 若狭湾産アカガレイの漁業生物学的研究. 京都大学農学部水産学教室, 卒業論文
- 3) 中谷敏邦, 小泉広明他 (1990) : 噴火湾産アカガレイの年齢と成長. 日本水産学会誌56(6),
893-901
- 4) 大内 明 (1954) : 日本産カレイ類4種の産卵. 日水研業績集No.1, 19-21
- 5) 石田力一, 北片正章 (1982) : アカガレイ *Hippoglossoides dubius* (Schmidt) の雌魚の性成熟に関する研究. 東海水研報第107号, 61-105