

〔資 料〕

## 石川県における環境放射能水準調査 (2023 年度)

石川県保健環境センター 企画情報部 林 志 穂  
石川県保健環境センター 環境科学部 鳥屋子やまと・岡田 真規子・吉本 高志

### 〔和文要旨〕

石川県における環境放射能の水準を把握するため、定時降水中の全ベータ放射能測定、環境試料中のガンマ線放出核種分析及び空間放射線量率の測定を実施した。

定時降水中の全ベータ放射能測定において、人工放射性核種は検出されなかった。環境試料中のガンマ線放出核種分析については、土壌表層及び海産生物（サザエ、フクラギ）からセシウム-137が検出されたが、いずれも直近3か年と同程度であった。空間放射線量率の測定結果は直近3か年と同程度であった。

キーワード：フォールアウト、環境放射能、環境放射能水準調査

### 1 はじめに

環境放射能水準調査は、1954年のビキニ環礁における核爆発実験を契機として、国、地方公共団体の関係行政機関による放射性降下物の調査として開始された。その後、1986年のチョルノービリ原子力発電所事故や2011年の東京電力(株)福島第一原子力発電所事故もあり、継続的な環境放射能調査の必要性から、現在では原子力規制庁の委託により全都道府県で実施されている。

石川県においては、1959年から本調査に参画し、定時降水中の全ベータ放射能測定、環境試料中のガンマ線放出核種分析、空間放射線量率の測定を行っている。

本報では2023年度環境放射能水準調査の結果（2023年4月1日～2024年3月31日）をまとめた。

### 2 調査方法

#### 2.1 調査対象

調査対象は、定時採取の降水（以下「定時降水」という）、降下物、陸水、大気浮遊じん、土壌（表層0～5cm、下層5～20cm）、農畜産物（精米、牛乳）、海産生物（ワ

カメ、サザエ、フクラギ）及び空間放射線量率である。各試料の採取地点、空間放射線量率の測定地点及び採取方法等を表1に示す。

空間放射線量率の測定地点のうち、羽咋市大町については2024年2月に廃止したため、調査期間は2024年1月までである。

#### 2.2 測定方法

定時降水については、全ベータ放射能測定を行い検出された（測定値が計数誤差の3倍を上回った）場合、ゲルマニウム半導体検出器及び波高分析器によるガンマ線放出核種分析を行った。

降下物、陸水、大気浮遊じん、土壌、農畜産物及び海産生物については、ゲルマニウム半導体検出器及び波高分析器によるガンマ線放出核種分析を行った。

空間放射線量率については、モニタリングポストによる連続測定を行い、1時間値で評価した。

いずれも放射能測定法シリーズ<sup>1) - 3)</sup>に基づき行った。

##### (1) 全ベータ放射能測定

ベータ線自動測定装置（DS-PA218153 セイコーEG & G(株製)）により測定時間3,600秒で測定を行った。測

Environmental Radioactivity Level in Ishikawa Prefecture, April 2023 to March 2024.  
by HAYASHI Shiho (Information Science Department, Ishikawa Prefectural Institute of Public Health and Environmental Science), TOYANAGO Yamato, OKADA Makiko, YOSHIMOTO Takashi (Environmental Science Department, Ishikawa Prefectural Institute of Public Health and Environmental Science)

Key words : Fall-out, Environmental Radioactivity, Environmental Radioactivity Level

表1 試料の採取地点及び空間放射線量率の測定地点並びに採取方法

試料名	採取地点 測定地点	採取方法等
定時降水		ステンレスバケツにより、原則24時間採取（通年）
降下物		大型水盤により、1か月間採取（通年）
陸水	上水 (蛇口水)	当センター (金沢市太陽が丘)
環境試料		給水栓から採取（年1回）
大気浮遊じん		ハイボリウムエアサンプラーにより、月に3日採取 (原則、上・中・下旬から各々1日(24時間)) 測定は3ヶ月分(9試料)をまとめて1試料とした
土壌	0~5cm 5~20cm	金沢市末町
農畜産物	精米 牛乳	河北郡津幡町潟端 羽咋郡宝達志水町坪山
海産生物	ワカメ サザエ フクラギ	加賀市沿岸海域
		県漁協から購入（年1回）
空間放射線量率	当センター (金沢市太陽が丘) 輪島市三井町洲衛 羽咋市大町* 河北郡津幡町中橋 小松市下栗津町	各モニタリングポストによる連続測定

\*: 2024年2月に廃止

定値の計数誤差については、バックグラウンドの計数誤差と試料の計数誤差から算出した。なお試料測定の前、バックグラウンド測定を行っている。

(2) ガンマ線放出核種分析

ゲルマニウム半導体検出器(GC-4518ミリオンテクノロジーズ・キャンベラ(株)製)及び波高分析器(DSA1000ミリオンテクノロジーズ・キャンベラ(株)製)により測定時間80,000秒で測定を行った。

(3) 空間放射線量率測定

NaI(Tl)シンチレーション検出器(MAR-22(株)日立製作所製)を用いた。

3 調査結果

3・1 定時降水中の全ベータ放射能測定

表2に定時降水中の全ベータ放射能測定結果を示す。

表2 定時降水中の全ベータ放射能測定結果

採取年月	降水量 (mm)	検出数/測定数	放射能濃度 (Bq/L)	月間降水量 (MBq/km <sup>2</sup> )
2023年	4月 129.0	0/9	ND	ND
	5月 253.5	0/9	ND	ND
	6月 239.5	0/13	ND	ND
	7月 221.0	0/8	ND	ND
	8月 45.5	0/8	ND	ND
	9月 152.0	0/13	ND	ND
	10月 199.0	0/10	ND	ND
	11月 372.5	0/15	ND	ND
	12月 335.5	1/15	ND ~ 6.1	48
2024年	1月 314.5	0/16	ND	ND
	2月 148.5	0/13	ND	ND
	3月 253.0	0/14	ND	ND
年間値	2,663.5	1/143	ND ~ 6.1	ND ~ 48
2020~2022年度の測定結果		6/425	ND ~ 6.0	ND ~ 47

ND: 不検出(測定値が計数誤差の3倍以下の場合)

\*: ガンマ線放出核種分析の結果、ベリリウム-7が検出されたが、人工放射性核種は検出されなかった。

測定試料は143試料で、全ベータ放射能測定により検出されたものは1試料であった。この1試料についてガンマ線放出核種分析を行った結果、宇宙線生成核種のベリリウム-7が検出されたが、人工放射性核種(ヨウ素-131, セシウム-134, セシウム-137など)は検出されなかった。

3・2 環境試料中(定時降水を除く)のガンマ線放出核種分析

(1) 降下物

表3に降下物中のガンマ線放出核種分析結果を示す。測定試料数は12試料で、いずれも人工放射性核種は検出されなかった。

(2) 大気浮遊じん

表4に大気浮遊じん中のガンマ線放出核種分析結果を示す。測定試料数は4試料で、いずれも人工放射性核種は検出されなかった。

(3) その他の環境試料

表5に上記以外の環境試料中のガンマ線放出核種分析結果を示す。

土壌については、セシウム-137が表層(0~5cm)で2.3Bq/kg乾土、下層(5~20cm)で不検出であり、直近3か年の測定結果<sup>4) -6)</sup>と同程度であった。セシウム-137以外の人工放射性核種は検出されなかった。

海産生物については、セシウム-137がサザエで0.040Bq/kg生、フクラギで0.12Bq/kg生、検出され、直近3か年の測定結果<sup>4) -6)</sup>と同程度であった。セシウム-137以外の人工放射性核種は検出されなかった。

陸水、農畜産物(精米、牛乳)及びその他の海産生物(ワカメ)については、人工放射性核種は検出されなかった。

表 3 降下物試料中のガンマ線放出核種分析結果

採取地点：当センター（金沢市太陽が丘）

採取期間	降水量 (mm)	核種別放射能降下量 (MBq/km <sup>2</sup> )			
		ヨウ素-131	セシウム-134	セシウム-137	その他の人工 放射性核種
2023年3月30日～2023年4月28日	129.0	ND	ND	ND	ND
4月28日～5月31日	253.5	ND	ND	ND	ND
5月31日～6月30日	239.5	ND	ND	ND	ND
6月30日～7月31日	221.0	ND	ND	ND	ND
7月31日～8月31日	45.5	ND	ND	ND	ND
8月31日～9月29日	152.0	ND	ND	ND	ND
9月29日～10月31日	199.0	ND	ND	ND	ND
10月31日～11月30日	372.5	ND	ND	ND	ND
11月30日～12月28日	335.5	ND	ND	ND	ND
12月28日～2024年1月31日	314.5	ND	ND	ND	ND
2024年1月31日～2月29日	148.5	ND	ND	ND	ND
2月29日～3月28日	225.0	ND	ND	ND	ND
年間値		ND	ND	ND	ND
2020～2022年度の測定結果		ND	ND	ND～0.056	ND

ND：不検出（測定値が計数誤差の3倍を下回る場合）

表 4 大気浮遊じん試料中のガンマ線放出核種分析結果

採取地点：当センター（金沢市太陽が丘）

採取年月日	総吸引量 (m <sup>3</sup> )	核種別放射性物質濃度 (mBq/m <sup>3</sup> )			
		ヨウ素-131	セシウム-134	セシウム-137	その他の人工 放射性核種
2023年4月 4,13,24日	10,670.6	ND	ND	ND	ND
5月 1,17,24日					
6月 5,14,22日					
7月 5,13,24日	10,572.1	ND	ND	ND	ND
8月 3,15,24日					
9月 5,14,27日					
10月 12,23,30日	10,702.5	ND	ND	ND	ND
11月 6,16,27日					
12月 5,14,25日					
2024年1月 4,15,25日	10,562.9	ND	ND	ND	ND
2月 5,15,26日					
3月 5,14,25日					
年間値		ND	ND	ND	ND
2020～2022年度の測定結果		ND	ND	ND	ND

ND：不検出（測定値が計数誤差の3倍を下回る場合）

表 5 その他の環境試料中のガンマ線放出核種分析結果

試料名	採取年月日	セシウム-137		その他人工放射性核種		単位
		測定結果	2020～2022年度の 測定結果	測定結果	2020～2022年度の 測定結果	
陸水 上水 (蛇口水)	2023年6月23日	ND	ND	ND	ND	mBq/L
土壌	0～5cm	2.3	1.1～6.1	ND	ND	Bq/kg 乾土
	5～20cm	ND	ND～4.2	ND	ND	
農畜産物 精米	2023年9月7日	ND	ND	ND	ND	Bq/kg 生
牛乳	2023年8月23日	ND	ND	ND	ND	Bq/L
海産生物	ワカメ	ND	ND	ND	ND	Bq/kg 生
	サザエ	0.040	ND～0.040	ND	ND	
	フクラギ	0.12	0.097～0.13	ND	ND	

ND：不検出（測定値が計数誤差の3倍を下回る場合）

表 6 空間放射線量率の測定結果

測定地点	測定結果		2020～2022年度の測定結果	
	1時間値*1 (nGy/h)	平均値 (nGy/h)	1時間値*1 (nGy/h)	平均値 (nGy/h)
当センター（金沢市太陽が丘）	34 ～ 109	50	26 ～ 98	49
輪島市三井町洲衛	19 ～ 101	31	15 ～ 95	29 ～ 30
羽咋市大町*2	50 ～ 123	61	32 ～ 108	60 ～ 61
河北郡津幡町中橋	46 ～ 130	62	33 ～ 110	61 ～ 62
小松市下栗津町	33 ～ 116	54	33 ～ 153	54

\*1：測定された10分値6個の平均値を1時間値としている。

\*2：2024年1月までの測定結果

### 3・3 空間放射線量率

表6に空間放射線量率の測定結果を示す。県内5地点の線量率は19～130nGy/hの範囲であり、いずれの地点も直近3か年の測定結果<sup>4) - 6)</sup>と同程度であった。

### 4 まとめ

2023年度（令和5年度）の石川県における環境放射能水準調査として、定時降水中の全ベータ放射能測定、環境試料中のガンマ線放出核種分析及び空間放射線量率の測定を行った。

定時降水中の全ベータ放射能測定において、1試料でベリリウム-7が検出されたが、人工放射性核種は検出されなかった。

環境試料中のガンマ線放出核種分析において、土壌表層及び海産生物（サザエ、フクラギ）からセシウム-137が検出されたが、いずれも直近3か年と同程度であった。その他の環境試料（降下物、大気浮遊じん、陸水、農畜産物（精米、牛乳）及び海産生物（ワカメ）からは、人工放射性核種は検出されなかった。

空間放射線量率の測定結果は直近3か年と同程度であった。

### 文 献

- 1) 原子力規制庁：放射能測定法シリーズ1全ベータ放射能測定法（昭和51年9月）
- 2) 原子力規制庁：放射能測定法シリーズ7ゲルマニウム半導体検出器によるγ線スペクトロメトリー（令和2年9月）
- 3) 原子力規制庁：放射能測定法シリーズ17連続モニタによる環境γ線測定法（平成29年12月）
- 4) 鳥屋子やまと、岡田真規子、井上和幸、山岸喜信、河野隆史、内田賢吾：石川県における環境放射能水準調査（令和2年度）、石川県保健環境センター研究報告書、58, 92-95（2021）
- 5) 小林浩美、岡田真規子、鳥屋子やまと、吉本高志、内田賢吾：石川県における環境放射能水準調査（2021年度）、石川県保健環境センター研究報告書、59, 76-79（2022）
- 6) 鳥屋子やまと、小林浩美、岡田真規子、吉本高志、内田賢吾：石川県における環境放射能水準調査（2022年度）、石川県保健環境センター研究報告書、60, 84-87（2023）