

〔資料〕

## 石川県における環境放射能水準調査（令和元年度）

石川県保健環境センター 環境科学部 小林 浩美・山口 麻美・宮竹 智代  
山岸 喜信・河野 隆史・内田 賢吾

### 〔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調査、ゲルマニウム半導体検出器による環境試料中のガンマ線放出核種分析及びモニタリングポストによる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は、過去の測定結果と同程度であった。環境試料中のガンマ線放出核種分析において、陸水、大気浮遊じん及び牛乳については、人工放射性核種は検出されなかった。土壌及び海産生物（フクラギ）についてはセシウム-137が検出されたが、過去の測定結果と同程度であった。空間放射線量率の測定結果も過去の測定結果と同程度であった。

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

フォールアウト調査は、昭和29年（1954年）のビキニ環礁における核爆発実験を契機に、関係行政機関における放射性降下物の調査として開始された。その後、昭和61年（1986年）のチェルノブイリ原子力発電所事故や平成23年（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「環境放射能水準調査」として、原子力規制庁委託により全都道府県で実施している。

石川県（以下、「本県」という。）においては、昭和34年（1959年）から本調査に参画し、定時降水中の全ベータ放射能調査、ゲルマニウム半導体検出器による環境試料中のガンマ線放出核種分析、モニタリングポストによる空間放射線量率の測定を行っている。本報では令和元年度環境放射能水準調査の結果（平成31年4月1日～令和2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（午前9時）採取の降水（以下「定

時降水」という。）、大型水盤による降下物（1か月毎採取）、陸水（年1回採取）、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とした。大気浮遊じんについては、1か月につき3日間採取し、これを3か月分（9日間採取）まとめたものを1試料とした。各試料の採取地点、各空間放射線量率の測定地点を表1に示す。

表1 試料の採取地点、測定地点

試料名	採取地点 測定地点
定時降水 降下物	
陸水	上水 (蛇口水)
大気浮遊じん	金沢市太陽が丘
土壌	0～5cm 5～20cm
精米	金沢市末町
牛乳	河北郡津幡町湯端 羽咋郡宝達志水町坪山
海産生物	ワカメ サザエ フクラギ
	加賀市橋立漁港
空間放射線量率	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

Survey Data of Fall-out in Ishikawa Prefecture, April 2019 to March 2020. by KOBAYASHI Hiromi, YAMAGUCHI Asami, MIYATAKE Tomoyo, YAMAGISHI Yoshinobu, KAWANO Takafumi and UCHIDA Kengo (Environmental Science Department, Ishikawa Prefectural Institute of Public Health and Environmental Science)

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

## 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、そのうち測定値が計数誤差の3倍を上回る試料について、ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線放出核種分析を行った。環境試料（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。

### (1) 全ベータ放射能測定

文部科学省放射能測定法シリーズ「全ベータ放射能測定法」(昭和51年改訂)に基づき、ベータ線自動測定装置(DS-PA218153セイコーEG&G(株)製)を用いた。校正線源には、八酸化三ウラン(U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>, 500dps)を使用した。

### (2) ガンマ線放出核種分析

文部科学省放射能測定法シリーズ「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」(平成4年改訂)に基づき、ゲルマニウム半導体検出器(GC-4518キャンベラ社製)及び波高分析器(DSA1000キャンベラ社製)により測定時間80,000秒で測定を行った。

### (3) モニタリングポストによる空間放射線量率測定

文部科学省放射能測定法シリーズ「連続モニタによる環境γ線測定法」(平成29年改訂)に基づき、モニタリングポスト(MAR-22(株)日立製作所製NaI(Tl)シンチレーション検出器)を用いた。

## 3 調査結果

### 3・1 定時降水の放射能測定

表2に定時降水中の全ベータ放射能測定結果を示す。測定試料数は142試料で、全ベータ放射能測定により検出となったものは、1試料であった。この1試料について

表2 定時降水中の全ベータ放射能測定結果

採取地点：金沢市太陽が丘				
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> )
H31年 4月	119.0	0/12	ND	ND
R元年 5月	115.0	0/5	ND	ND
6月	142.0	0/8	ND	ND
7月	165.0	0/9	ND	ND
8月	186.0	0/13	ND	ND
9月	94.0	0/9	ND	ND
10月	226.0	0/10	ND	ND
11月	89.0	0/11	ND	ND
12月	170.5	0/17	ND	ND
R2年 1月	190.0	0/16	ND	ND
2月	156.5	0/17	ND	ND
3月	151.5	1 <sup>1</sup> /15	ND~3.3	5.0
年間値	1,804.5	1 <sup>1</sup> /142	ND~3.3	ND~5.0
H28~30年度の測定結果		36/472	ND~16	ND~266

ND：不検出（測定値が計数誤差の3倍を下回る場合）

\*1：ガンマ線放出核種分析の結果、ベリリウム-7が検出され、人工放射性核種\*2は検出されなかった。

\*2：ヨウ素-131、セシウム-134、セシウム-137など

てガンマ線放出核種分析を行った結果、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。

### 3・2 環境試料中のガンマ線放出核種分析

#### (1) 降下物

表3に降下物試料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。

表3 降下物（1か月毎採取）試料中の核種分析結果

採取期間 年月日~年月日	降水量 (mm)	採取地点：金沢市太陽が丘 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
H31. 3.29 ~ H31. 4.25	105.0	ND	ND	ND	ND
H31. 4.25 ~ R元. 5.31	129.0	ND	ND	ND	ND
R元. 5.31 ~ R元. 6.28	142.0	ND	ND	ND	ND
R元. 6.28 ~ R元. 7.31	165.0	ND	ND	ND	ND
R元. 7.31 ~ R元. 8.29	134.0	ND	ND	ND	ND
R元. 8.29 ~ R元. 9.30	146.0	ND	ND	ND	ND
R元. 9.30 ~ R元.10.31	226.0	ND	ND	ND	ND
R元.10.31 ~ R元.11.29	89.0	ND	ND	ND	ND
R元.11.29 ~ R元.12.26	154.0	ND	ND	ND	ND
R元.12.26 ~ R 2. 1.31	206.5	ND	ND	ND	ND
R 2. 1.31 ~ R 2. 2.28	156.5	ND	ND	ND	ND
R 2. 2.28 ~ R 2. 3.30	151.5	ND	ND	ND	ND
年間値	1,804.5	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）

#### (2) 大気浮遊じん

表4に大気浮遊じん試料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。

表4 大気浮遊じん試料中の核種分析結果

採取期間* 年月日~年月日	吸引量 (m <sup>3</sup> )	採取地点：金沢市太陽が丘 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
H31. 4. 8 ~ R元. 6.28	10,535.2	ND	ND	ND	ND
R元. 7. 8 ~ R元. 9.18	10,738.7	ND	ND	ND	ND
R元.10. 8 ~ R元.12.25	10,385.2	ND	ND	ND	ND
R 2. 1.15 ~ R 2. 3.18	10,406.1	ND	ND	ND	ND
年間値	42,065.2	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）

\*：1か月につき3日間採取し、これを3か月分(9日間採取)まとめたものを1検体とした。

#### (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。

土壌試料については、セシウム-137が表層(0~5cm)で18Bq/kg乾土、下層(5~20cm)で17Bq/kg乾土であり、いずれの層も過去の測定結果と同程度であった。セシウム-137以外の人工放射性核種は検出されなかった。

海産生物試料については、フクラギでセシウム-137が0.12Bq/kg生検出されたが、過去の測定結果と同程度であった。セシウム-137以外の人工放射性核種は検出されなかった。

表5 その他の環境試料中の核種分析結果

試料名	採取地点	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	H28～30年度の測定結果	測定結果	H28～30年度の測定結果	
陸水 上水 (蛇口水)	金沢市太陽が丘	R元. 6. 5	ND	ND	ND	ND	mBq/L
土壌	金沢市末町	R元. 7.30	18	20～21	ND	ND	Bq/kg乾土
		R元. 7.30	17	12～18	ND	ND	
精米	河北郡津幡町湯端	R元. 9. 6	ND	ND	ND	ND	Bq/kg生
牛乳	羽咋郡宝達志水町坪山	R元. 8.20	ND	ND	ND	ND	Bq/L
海産生物	ワカメ	H31. 4.17	ND	ND	ND	ND	Bq/kg生
	サザエ	R元. 7. 3	ND	ND～0.042	ND	ND	
	フクラギ	R元.10. 2	0.12	0.13～0.15	ND	ND	

ND：不検出（測定値が計数誤差の3倍を下回る場合）

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

### 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26～118nGy/hの範囲であり，いずれの地点も過去の測定結果と同程度であった。

表6 空間放射線量率の測定結果

測定地点	測定結果		H28～30年度の測定結果	
	1時間値* (nGy/h)	平均値 (nGy/h)	1時間値* (nGy/h)	平均値 (nGy/h)
金沢市太陽が丘	42～86	50	24～105	49～50
輪島市三井町洲衛	26～98	31	16～112	30～31
羽咋市大町	55～118	61	34～136	61～61
河北郡津幡町中橋	56～112	62	32～138	60～62
小松市下粟津町	48～110	54	23～160	50～52

\*：測定された10分値6個の平均値を1時間値としている。

## 4 まとめ

令和元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。

定時降水の全ベータ放射能測定において，測定値が計数誤差の3倍を上回ったものは1試料あったが，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，土壌及び海産生物試料（フクラギ）からセシウム-137が検出されたが，過去の測定結果と同程度であった。また，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，サザエ）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では，県内5地点の線量率は26～118nGy/hの範囲であり，全ての測定地点で過去の測定結果と同程度であった。