

〔資料〕

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 環境科学部

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

〔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3年間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、降下物、土壌及び海産生物（フクラギ）からセシウム-137が検出されたが、降下物及び海産生物（フクラギ）は過去の範囲内もしくは同程度であり、土壌は過去の測定結果より低かった。また、空間放射線量率の測定結果は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

2 調査方法

1 はじめに

本調査は、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、関係行政機関によ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されている。

石川県においては、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2年度環境放射能水準調査の結果（令和2年4月1日～令和3年3月31日）をまとめた。

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である。¹⁾ 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。

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

Monitoring Information of Environmental Radioactivity Level in Ishikawa Prefecture, April 2020 to March 2021. by TOYANAGO Yamato, OKADA Makiko, INOUE Kazuyuki, 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, Monitoring Information of Environmental Radioactivity Level

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	金沢市太陽が丘
陸水 上水 (蛇口水)	
環境試料 大気浮遊じん	金沢市末町
土壌 0~5cm 5~20cm	
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

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

放射能測定法シリーズ²⁾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 (U₃O₈, 500dps) を使用した。

(2) ガンマ線放出核種分析

放射能測定法シリーズ³⁾に基づき、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) モニタリングポストによる空間放射線量率測定

放射能測定法シリーズ⁴⁾に基づき、モニタリングポスト (NaI (TI) 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されたものは、2 試料であった。これら 2 試料についてガンマ線放出核種分析を行った結果、いずれもベリリウム-7 が検出されたが、人工放射性核種は検出されなかった。

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 ²)
R 2年 4月	113.0	0/14	ND	ND
5月	22.5	0/7	ND	ND
6月	265.0	0/8	ND	ND
7月	287.0	0/18	ND	ND
8月	79.5	0/6	ND	ND
9月	218.0	0/10	ND	ND
10月	77.0	0/11	ND	ND
11月	164.5	0/10	ND	ND
12月	153.0	0/17	ND	ND
R 3年 1月	191.0	0/16	ND	ND
2月	161.0	2 ¹ /17	ND ~ 3.5	12
3月	108.0	0/8	ND	ND
年間値	1,839.5	2/142	ND ~ 3.5	ND ~ 12
H29~R元年度の測定結果		27/453	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 が検出されたが、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

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、うち 1 試料（4 月分）からセシウム-137 が 0.056 MBq/km² 検出された。この測定結果は、東京電力（株）福島第一原子力発電所事故以前の測定結果（平成 20 年 4 月 1 日～平成 23 年 2 月 28 日）⁵⁾⁻⁷⁾ の範囲内であった。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 3 降下物（1 か月毎採取）試料中の核種分析結果

採取地点：金沢市太陽が丘

採取期間 年月日～年月日	降水量 (mm)	核種別放射能降下量 (MBq/km ²)			
		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
R 2. 3.30 ~ R 2. 4.30	113.0	ND	ND	0.056 ± 0.012	ND
R 2. 4.30 ~ R 2. 5.29	22.5	ND	ND	ND	ND
R 2. 5.29 ~ R 2. 6.30	265.0	ND	ND	ND	ND
R 2. 6.30 ~ R 2. 7.31	287.0	ND	ND	ND	ND
R 2. 7.31 ~ R 2. 8.31	79.5	ND	ND	ND	ND
R 2. 8.31 ~ R 2. 9.30	218.0	ND	ND	ND	ND
R 2. 9.30 ~ R 2.10.30	77.0	ND	ND	ND	ND
R 2.10.30 ~ R 2.11.30	164.5	ND	ND	ND	ND
R 2.11.30 ~ R 2.12.28	153.0	ND	ND	ND	ND
R 2.12.28 ~ R 3. 1.29	191.0	ND	ND	ND	ND
R 3. 1.29 ~ R 3. 2.26	161.0	ND	ND	ND	ND
R 3. 2.26 ~ R 3. 3.30	108.0	ND	ND	ND	ND
年間値	1,839.5	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）

(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 ³)	核種別放射性物質濃度 (mBq/m ³)			
		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
R 2. 4. 6 ~ R 2. 6. 26	10,448.9	ND	ND	ND	ND
R 2. 7. 6 ~ R 2. 9. 24	10,420.3	ND	ND	ND	ND
R 2.10. 5 ~ R 2.12.25	10,455.0	ND	ND	ND	ND
R 3. 1. 5 ~ R 3. 3. 26	10,399.0	ND	ND	ND	ND
年間値	41,723.2	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6.1Bq/kg乾土、下層 (5 ~ 20cm) で4.2Bq/kg乾土であり、いずれの層も過去3年間 (以下、過去) の測定結果と比較して低かった。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生が検出されたが、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。

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15 ~ 153nGy/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		H29~R元年度の測定結果	
	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	26 ~ 86	49	24 ~ 105	49 ~ 50
輪島市三井町洲衛	15 ~ 91	30	16 ~ 98	30 ~ 31
羽咋市大町	32 ~ 106	61	34 ~ 120	61 ~ 61
河北郡津幡町中橋	33 ~ 102	61	32 ~ 124	60 ~ 62
小松市下粟津町	33 ~ 153	54	23 ~ 141	50 ~ 54

*: 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2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、2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、降下物、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、降下物及び海産生物試料 (フクラギ) は過去の範囲内もしくは同程度であり、土壌は過去の測定結果より低かった。その他の環境試料 (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15 ~ 153nGy/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。

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	H29~R元年度の測定結果	測定結果	H29~R元年度の測定結果	
陸水 上水 (蛇口水)	金沢市太陽が丘	R 2. 6. 3	ND	ND	ND	ND	mBq/L
土壌	金沢市末町	R 2. 8.11	6.1	18~21	ND	ND	Bq/kg 乾土
		R 2. 8.11	4.2	12~18	ND	ND	
精米	河北郡津幡町潟端	R 2. 9.12	ND	ND	ND	ND	Bq/kg 生
牛乳	羽咋郡宝達志水町坪山	R 2. 8.17	ND	ND	ND	ND	Bq/L
海産生物	加賀市橋立漁港	ワカメ	R 2. 4.28	ND	ND	ND	Bq/kg 生
		サザエ	R 2. 7.10	ND	ND~0.042	ND	
		フクラギ	R 2.10.21	0.12	0.12~0.15	ND	

ND: 不検出 (測定値が計数誤差の3倍を下回る場合)

文 献

- 1) 原子力規制庁監視情報課放射線環境対策室：令和2年度環境放射能水準調査委託実施計画（令和2年4月）
- 2) 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）
- 3) 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）
- 4) 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）
- 5) 小浦利弘, 吉本高志, 北野肇一, 柿本均:石川県におけるフォールアウト調査（平成20年度）, 石川県保健環境センター研究報告書, **46**, 78-80 (2009)
- 6) 藤井明洋, 小浦利弘, 吉本高志, 中村能則, 柿本均:石川県におけるフォールアウト調査（平成21年度）, 石川県保健環境センター研究報告書, **47**, 81-83 (2010)
- 7) 浜道啓太, 藤井明洋, 浅田尚久, 中村能則, 柿本均:石川県におけるフォールアウト調査（平成22年度）, 石川県保健環境センター研究報告書, **48**, 76-79 (2011)