

〔資料〕

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 環境科学部

鳥屋子やまと・小林 浩美・岡田 真規子
吉本 高志

石川県危機管理監室 原子力安全対策室

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、土壌表層及び海産生物（フクラギ、サザエ）からセシウム-137が検出されたが、いずれも過去の測定結果と同程度であった。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

1 はじめに

本調査は、1954年（昭和29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、1986年（昭和61年）のチョルノービリ原子力発電所事故や2011年（平成23年）の東京電力㈱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、1959年（昭和34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、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2022年度（令和4年度）環境放射能水準調査の結果（2022年4月1日～2023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、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。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

Environmental Radioactivity Level in Ishikawa Prefecture, April 2022 to March 2023.
by TOYANAGO Yamato, KOBAYASHI Hiromi, OKADA Makiko, YOSHIMOTO Takashi
(Environmental Science Department, Ishikawa Prefectural Institute of Public Health and Environmental Science) and UCHIDA Kengo (Atomic Power Safety Policy Division, Office of Superintendent for Crisis Management, Ishikawa Prefecture)

Key words : Fall-out, Environmental Radioactivity, 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		
陸水	上水 (蛇口水)	金沢市太陽が丘
環境試料		
大気浮遊じん		
土壌	0～5 cm 5～20cm	金沢市末町
農畜産物		
	精米	河北郡津幡町湯端
	牛乳	羽咋郡宝達志水町坪山
海産生物		
	ワカメ	
	サザエ	加賀市橋立漁港
	フクラギ	
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 小松市下粟津町

壤, 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

放射能測定法シリーズ¹⁾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²⁾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³⁾に基づき, モニタリングポスト (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 138 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。

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	採取地点: 金沢市太陽が丘	
			放射能濃度 (Bq/L)	月間降水量 (MBq/km ²)
2022年 4月	97.0	0/7	ND	ND
5月	116.0	1*/6	ND~4.2	13
6月	73.0	0/10	ND	ND
7月	251.5	0/11	ND	ND
8月	352.0	0/11	ND	ND
9月	168.0	0/11	ND	ND
10月	108.0	0/8	ND	ND
11月	142.5	0/13	ND	ND
12月	440.0	0/20	ND	ND
2023年 1月	281.5	0/17	ND	ND
2月	161.0	0/14	ND	ND
3月	137.0	0/10	ND	ND
年間値		1/138	ND~4.2	ND~13
2019~2021年度の測定結果		6/429	ND~6.0	ND~47

ND: 不検出 (測定値が計数誤差の 3 倍を下回る場合)

*: 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。

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 1.4Bq/kg 乾土, 下層 (5~20cm) で不検出であり, 過去の測定結果⁴⁾⁻⁶⁾と比較して同程度であった。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 0.13Bq/kg 生, サザエでセシウム-137 が 0.040Bq/kg 生検出された。フクラギは過去の測定結果⁴⁾⁻⁶⁾と比較して同程度であり, サザエについて過去 3 年間は不検出であったため, 直近で検出された 2017 年度 (平成 29 年度) の測定結果⁷⁾ (0.042Bq/kg 生) と比較して同程度であった。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。

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 19~109nGy/h の範囲であり, いずれの地点も過去の測定結果⁴⁾⁻⁶⁾と同程度であった。

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
2022. 3. 31～2022. 4. 28	97.0	ND	ND	ND	ND
2022. 4. 28～2022. 5. 31	116.0	ND	ND	ND	ND
2022. 5. 31～2022. 6. 30	73.0	ND	ND	ND	ND
2022. 6. 30～2022. 7. 29	251.5	ND	ND	ND	ND
2022. 7. 29～2022. 8. 31	352.0	ND	ND	ND	ND
2022. 8. 31～2022. 9. 30	168.0	ND	ND	ND	ND
2022. 9. 30～2022. 10. 31	108.0	ND	ND	ND	ND
2022. 10. 31～2022. 11. 30	142.5	ND	ND	ND	ND
2022. 11. 30～2022. 12. 28	440.0	ND	ND	ND	ND
2022. 12. 28～2023. 1. 31	281.5	ND	ND	ND	ND
2023. 1. 31～2023. 2. 28	161.0	ND	ND	ND	ND
2023. 2. 28～2023. 3. 30	137.0	ND	ND	ND	ND
年間値		ND	ND	ND	ND
2019～2021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	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
2022. 4. 5～2022. 6. 21	10,542.2	ND	ND	ND	ND
2022. 7. 5～2022. 9. 21	10,605.0	ND	ND	ND	ND
2022.10. 3～2022.12.20	10,483.9	ND	ND	ND	ND
2023. 1.11～2023. 3.23	10,490.8	ND	ND	ND	ND
年間値		ND	ND	ND	ND
2019～2021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)

*：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。

表6 空間放射線量率の測定結果

測定地点	測定結果		2019～2021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	32～98	49	26～87	49～50
輪島市三井町洲衛	19～78	30	15～98	29～31
羽咋市大町	43～107	60	32～118	60～61
河北郡津幡町中橋	40～102	62	33～112	61～62
小松市下粟津町	33～109	54	33～153	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。

表5 その他の環境試料中の核種分析結果

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	2019～2021年度の 測定結果	測定結果	2019～2021年度の 測定結果	
陸水	上水 (蛇口水)	2022. 6. 2	ND	ND	ND	mBq/L
土壌	0～5 cm	2022. 7. 7	1.4	1.1～18	ND	Bq/kg乾土
	5～20cm	2022. 7. 7	ND	ND～17	ND	
精米		2022. 9. 11	ND	ND	ND	Bq/kg生
牛乳		2022. 8. 30	ND	ND	ND	Bq/L
海産生物	ワカメ	2022. 4. 18	ND	ND	ND	Bq/kg生
	サザエ	2022. 7. 1	0.040	ND	ND	
	フクラギ	2022. 10. 10	0.13	0.097～0.12	ND	

ND：不検出(測定値が計数誤差の3倍を下回る場合)

4 まとめ

2022年度(令和4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、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、降下物、土壌表層及び海産生物(フクラギ、サザエ)からセシウム-137が検出されたが、いずれも過去の測定結果と同

程度であった。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））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 19～109nGy/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。

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) 小林浩美，山口麻美，宮竹智代，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（令和元年度），石川県保健環境センター研究報告書，57，76-78（2020）
- 5) 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）
- 6) 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）
- 7) 宮竹智代，山岸喜信，河野隆史，小浦利弘，中谷光：石川県における環境放射能水準調査（平成 29 年度），石川県保健環境センター研究報告書，55，75-77（2018）