

〔資料〕

石川県におけるフォールアウト調査（平成27年度）

石川県保健環境センター 環境科学部 東海林 寛史・山岸 喜信・小浦 利弘
初瀬 裕・中谷 光

〔和文要旨〕

石川県におけるフォールアウト等による環境放射能の水準を把握するとともに、東京電力（株）福島第一原子力発電所事故の影響を評価するため、定時降水中の全ベータ放射能調査や、降下物、大気浮遊じん、陸水、土壌、農畜産物等の環境試料中のゲルマニウム半導体検出器による核種分析を実施した。分析の結果、定時降水、降下物、陸水、大気浮遊じん及び牛乳で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）からはセシウム-137がわずかに検出され、土壌については過去の測定結果と同程度であったが、海産生物（フクラギ）では過去3年間の測定範囲を超過した。定時降水中の全ベータ放射能及び空間放射線量率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

1 はじめに

フォールアウト調査は、昭和29年のビキニ環礁における核爆発実験を契機として、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ものであるが、昭和61年4月に起きたチェルノブイリ原子力発電所事故時の放射能調査を踏まえ、現在、全都道府県にて「環境放射能水準調査」として実施されている。石川県では昭和34年度から毎年実施している。

石川県におけるフォールアウト等による環境放射能の水準を把握するとともに、東京電力（株）福島第一原子力発電所事故（以下「原発事故」という。）の影響を評価するため、平成24年度から、空間放射線量率の測定地点として従来の金沢市太陽が丘に加え、輪島市三井町、羽咋市大町、津幡町字中橋及び小松市下栗津町の4地点を追加し、またゲルマニウム半導体検出器による核種分析試料として大気浮遊じん（金沢市太陽が丘）を追加した。ここでは平成27年度の原子力規制庁委託調査の結果（平成27年4月1日～平成28年3月31日）を述べる。

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、大型水盤による降下物（1ヶ月毎採取）、陸水（毎日採取）、陸水（年1回採取）、大気浮遊じん（3ヶ月毎採取）、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）、空間放射線量率である。なお、陸水（毎日採取）は毎日一定量（1.5L）の水道水を採取し3ヶ月分をまとめて1試料とした。また、大気浮遊じんは1ヶ月に3日分採取してこれを3ヶ月分すなわち9日分をまとめて1試料とした。

2・2 測定方法

定時降水は全ベータ放射能を測定し、降下物、陸水、大気浮遊じん、土壌、農畜産物及び海産生物はゲルマニウム半導体検出器による核種分析を行った。空間放射線量率はモニタリングポストによる連続測定を行った。

（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

Survey Data of Fall-out in Ishikawa Prefecture, April 2015 to March 2016. by SHOJI Hirofumi, YAMAGISHI Yoshinobu, KOURA Toshihiro, HATSUSE Yuh and NAKATANI Mitsuru (Environmental Science Department, Ishikawa Prefectural Institute of Public Health and Environmental Science)

Key words : Fall-out, Environmental radioactivity

装置 JDC-3201 (日立アロカメディカル (株) 製) により行った。校正線源としては、八酸化三ウラン (U₃O₈, 500dps) を使用した。

(2) 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80,000秒測定を行った。

(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8年改訂)に基づき、モニタリングポストMAR-22 (日立アロカメディカル (株) 製) により行った。

3 調査結果

3・1 定時降水の放射能測定

表1に定時降水中の全ベータ放射能測定結果を示す。採取試料数は144検体であり、全ベータ放射能が検出さ

表1 定時降水中の全ベータ放射能測定結果

採取場所：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)
H27年4月	142.5	0/12	ND	ND
5月	90.5	0/5	ND	ND
6月	172.0	0/12	ND	ND
7月	129.0	0/11	ND	ND
8月	128.5	0/7	ND	ND
9月	273.5	0/15	ND	ND
10月	110.5	1/9	ND ~ 4.3	0.0
11月	218.0	1/13	ND ~ 3.7	7.3
12月	316.5	1/14	ND ~ 1.9	82
H28年1月	228.5	0/18	ND	ND
2月	207.0	0/15	ND	ND
3月	61.0	3/13	ND ~ 8.6	12
年間値	2,077.5	6/144 ⁽¹⁾	ND ~ 8.6	ND ~ 82
H24~26年度の測定結果	21/429		ND ~ 11	ND ~ 199

ND：不検出 (測定値が計数誤差の3倍を下回る場合)
*1)：核種分析の結果、人工放射性核種は検出されなかった。

表2 降下物 (1ヶ月毎採取) 試料中の核種分析結果

採取場所：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	
H27. 3.30 ~ H27. 4.30	142.5	ND	ND	ND	なし	
H27. 4.30 ~ H27. 5.29	90.5	ND	ND	ND	なし	
H27. 5.29 ~ H27. 6.30	172.0	ND	ND	ND	なし	
H27. 6.30 ~ H27. 7.31	129.0	ND	ND	ND	なし	
H27. 7.31 ~ H27. 8.31	128.5	ND	ND	ND	なし	
H27. 8.31 ~ H27. 9.30	273.5	ND	ND	ND	なし	
H27. 9.30 ~ H27.10.30	110.5	ND	ND	ND	なし	
H27.10.30 ~ H27.11.30	218.0	ND	ND	ND	なし	
H27.11.30 ~ H27.12.25	272.0	ND	ND	ND	なし	
H27.12.25 ~ H28. 1.29	273.0	ND	ND	ND	なし	
H28. 1.29 ~ H28. 2.29	207.0	ND	ND	ND	なし	
H28. 2.29 ~ H28. 3.30	60.5	ND	ND	ND	なし	
年間値	2,077.0	ND	ND	ND	なし	

ND：不検出 (測定値が計数誤差の3倍を下回る場合)

れたものは、そのうち6検体であった。これらの6検体についてガンマ線核種分析を行った結果、人工放射性核種は検出されなかった。

3・2 核種分析

(1) 降下物

表2に降下物試料中の核種分析結果を示す。測定試料は12検体であり、いずれも人工放射性核種は検出されなかった。

(2) 陸水 (毎日採取)

表3に陸水試料中の核種分析結果を示す。測定試料は4検体であり、いずれも人工放射性核種は検出されなかった。

表3 陸水 (毎日採取) 試料中の核種分析結果

採取場所：金沢市太陽が丘				
採取期間*1) 年月日~年月日	核種別放射能降下量 (mBq/L)			
	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
H27. 4. 1 ~ H27. 6.30	ND	ND	ND	なし
H27. 7. 1 ~ H27. 9.30	ND	ND	ND	なし
H27.10. 1 ~ H27.12.28	ND	ND	ND	なし
H28. 1. 4 ~ H28. 3.31	ND	ND	ND	なし
年間値	ND	ND	ND	なし

ND：不検出 (測定値が計数誤差の3倍を下回る場合)
*1)：毎日1.5Lの水道水を採取し、3ヶ月分をまとめて1試料とした。

(3) 大気浮遊じん

表4に大気浮遊じん試料中の核種分析結果を示す。測定試料数は4検体であり、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

採取場所：金沢市太陽が丘					
採取期間*1) 年月日~年月日	吸引量 (m ³)	核種別放射能降下量 (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
H27. 4. 6 ~ H27. 6.30	10,495.2	ND	ND	ND	なし
H27. 7. 9 ~ H27. 9.30	10,223.2	ND	ND	ND	なし
H27.10. 8 ~ H27.12.25	10,447.5	ND	ND	ND	なし
H28. 1. 7 ~ H28. 3.31	10,563.6	ND	ND	ND	なし
年間値	41,729.5	ND	ND	ND	なし

ND：不検出 (測定値が計数誤差の3倍を下回る場合)
*1)：1ヶ月に3日分採取し、これを3ヶ月分すなわち9日分をまとめて1試料とした。

(4) 牛乳試料中のヨウ素-131

表5に牛乳試料中のヨウ素-131濃度測定の結果を示す。牛乳からヨウ素-131は検出されなかった。

表5 牛乳試料中のヨウ素-131濃度測定結果

採取場所：羽咋郡宝達志水町坪山			
採取年月日	検体数	ヨウ素-131 (Bq/L)	
		測定結果	H24~26年度の 測定結果
H27. 8. 10	1	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 その他の環境試料中の核種分析結果

試料名	採取場所	採取年月日	セシウム-137		その他の人工放射性核種	単位	
			測定結果	H24～26年度の測定結果			
陸水	上水(蛇口水)	金沢市太陽が丘	H27. 6. 9	ND	ND	なし	mBq/L
土壌	0～5cm	金沢市末町	H27. 8.10	23	21～27	なし	Bq/kg 乾土
				950	880～1100	なし	MBq/km ²
	5～20cm	金沢市末町	H27. 8.10	15	13～22	なし	Bq/kg 乾土
				2500	1700～2800	なし	MBq/km ²
精米		河北郡津幡町潟端	H27. 9.25	ND	ND	なし	Bq/kg 生
牛乳		羽咋郡宝達志水町坪山	H27. 8.10	ND	ND～0.12	なし	Bq/L
海産生物	ワカメ		H27. 4.28	ND	ND	なし	
	サザエ	加賀市橋立漁港	H27. 8. 3	ND	ND	なし	Bq/kg 生
	フクラギ		H27.10.22	0.18	0.10～0.13	なし	

ND：不検出（測定値が計数誤差の3倍を下回る場合）

(5) その他の環境試料

表6に上記以外の環境試料中の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23Bq/kg乾土、下層（5～20cm）で15Bq/kg乾土であり、過去の測定結果と同程度であった。

海産生物（フクラギ）でセシウム-137が0.18Bq/kg生と検出され、過去3年間の測定範囲（0.10～0.13Bq/kg生）を超過した。海水中のセシウム-137の濃度については、石川県沖を含む各地の海域で若干の上昇が認められるとの報告もあり¹⁾、今後の濃度変動を注視する必要がある。

平成23年度の調査でセシウム-137及びセシウム-134が、平成24年度の調査でセシウム-137が検出された牛乳では、人工放射性核種は検出されず、原発事故の影響は見られなかった。

その他の試料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7に空間放射線量率の測定結果を示す。モニタリングポストによる空間放射線量率の値はいずれの地点においても過去の測定結果と同程度であった。

4 まとめ

平成27年度の石川県におけるフォールアウト調査の結果では、定時降水、降水物、陸水、大気浮遊じん及び牛

表7 空間放射線量率の測定結果

測定地点	H27年度の測定結果		H24～H26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	36～111	50	36～104	50
輪島市三井町	15～90	30	18～105	31
羽咋市大町	33～115	62	49～125	66
河北郡津幡町字中橋	44～122	62	45～130	62
小松市下栗津町	36～130	53	39～143	54

乳から人工放射性核種は検出されなかった。

その他の環境試料中の核種分析の結果は、土壌及び海産生物（フクラギ）からセシウム-137がわずかに検出され、土壌については過去の測定結果と同程度であったが、海産生物（フクラギ）については、過去3年間の測定範囲を超過した。

定時降水中の全ベータ放射能及び空間放射線量率は過去の測定結果と同程度であった。

文 献

- 1) 公益財団法人海洋生物環境研究所：平成27年度原子力施設等防災対策等委託費（海洋環境における放射能調査及び総合評価）事業調査報告書（平成28年3月）