

令和5年度（第18回）秋田県健康環境センター調査研究発表会抄録

環境放射能水準調査

秋田県における環境放射能水準調査について

○村山力則

1. はじめに

1950～1960年代はアメリカと旧ソ連、1960～1970年代は中国による大気圏内核実験が行われ、相当量の放射性降下物（フォールアウト）が大気によって日本へ飛来したため、本県では1954年から雨水・地下水・河川水等の放射能測定を行っていた。1961年からは科学技術庁（当時）より環境放射能水準調査を委託され、当センターは国の環境放射能水準調査機関の一つとして、日常生活に関する環境や食品試料等に含まれる放射性物質を測定し、県内における環境放射能について現在まで調査を行っている。また、1986年のチェルノブイリ原子力発電所事故以降、2011年の福島第一原子力発電所事故後及び過去何度かの北朝鮮核実験等の緊急時には、モニタリングを強化し、降下物、大気浮遊じんといった核種分析の結果を毎日国へ報告した。今回の発表では、当センターが行っている環境放射能水準調査の概要とガンマ線核種分析の結果について報告したい。

2. 概要

2.1 調査項目

表1 ガンマ線核種分析における環境試料
(2022年度)

調査項目	試料名	試料数	採取場所	
ガンマ線核種分析	大気浮遊じん	4	秋田市 (センター屋上)	
	降下物	12		
	陸水	蛇口水	1	秋田市 (センター水道水)
		河川水	1	
	土壌	0～5cm(上層)	1	
		5～20cm(下層)	1	
	牛乳	1	秋田市	
	精米	1		
	野菜	キャベツ	1	
		大根	1	
	海藻	アカモク	1	男鹿市

2.1.1 全ベータ放射能測定

降雨のたびに低バックグラウンドベータ線測定装置を用いて測定を行った。

2.1.2 ガンマ線核種分析

環境試料（大気浮遊じん、降下物、陸水、土壌、牛乳、精米、野菜及び海藻）は環境放射能測定調査委託実施計画書及び文部科学省編放射能測定法シリーズに従って採取及び前処理を行い、ゲルマニウム半導体検出器を用いて核種分析を実施した。なお、測定は72,000秒で行った（表1）。

2.1.3 空間放射線量率

県内6か所に設置したモニタリングポストで毎秒測定し、原子力規制庁のホームページを通じて測定結果をリアルタイムで常時公開した。なお、当センター入口においても毎月1回、NaI (TI) シンチレーション式サーベイメータによる定点測定を実施し、国へと報告した。

2.2 測定方法

モニタリングポストの測定は秋田市（当センター屋上）では地上約23m、その他の地点では

表2 環境放射能水準調査で使用する主な装置

測定項目	測定装置
全ベータ放射能	低バックグラウンド放射線測定装置
	・日立アロカ製 LBC-5100
ガンマ線核種分析	ゲルマニウム半導体核種分析装置
	・検出器:キャンベラ社製 GC2518
	・波高分析部:SEIKO EG&G社製 MCA-7
	・ソフトウェア:SEIKO EG&G社製 ガンマスタジオ
空間放射線量率	NaI (TI) シンチレーション式 モニタリングポスト
	・日立アロカ製MAR-22
空間放射線量率	NaI (TI) シンチレーション式 サーベイメータ
	・日立アロカ製TCS-166

地上 1 m の高さで実施した。また、サーベイメータでの測定は地上 1 m の高さで行った。

また、環境放射能水準調査は表 2 に示す装置を主に用いて測定した。

3. 結果

福島第一原発事故直前の 2010 年度から直近の 2022 年度までのガンマ線核種分析で検出された Cs-137 の測定結果を表 3 に示した。

表 3 環境試料中の Cs-137 濃度の推移
(※大気浮遊じんを除く)

年度\単位	陸水		土壌		精米	野菜		牛乳	海藻
	蛇口水	河川水	0-5cm (上層)	5-20cm (下層)		大根	キャベツ		
	mBq/L	mBq/L	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	Bq/L	Bq/kg
'10 (原発事故前)	N.D.	N.D.	25	25	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
'11	2.0	0.91	27	21	N.D.	0.048	N.D.	0.45	0.085
'12	0.37	N.D.	31	25	N.D.	N.D.	N.D.	0.31	N.D.
'13	N.D.	N.D.	31	34	N.D.	0.055	N.D.	0.18	N.D.
'14	N.D.	N.D.	30	30	0.14	N.D.	N.D.	0.22	N.D.
'15	N.D.	N.D.	31	25	0.085	N.D.	N.D.	0.13	N.D.
'16	N.D.	N.D.	26	20	N.D.	N.D.	N.D.	0.12	N.D.
'17	N.D.	N.D.	24	20	N.D.	N.D.	N.D.	0.097	N.D.
'18	N.D.	0.54	25	20	0.090	N.D.	N.D.	0.095	N.D.
'19	N.D.	N.D.	24	26	0.085	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
'20	N.D.	N.D.	22	22	0.085	0.026	N.D.	N.D.	N.D.
'21	N.D.	N.D.	21	18	0.075	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
'22	N.D.	N.D.	20	16	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

3.1 降下物

図 1 に、2008 年 4 月から 2022 年 3 月までの降下物中の Cs-137 放射能濃度の推移を示した。

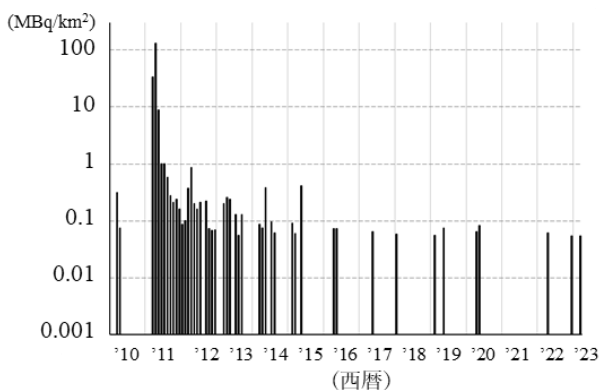


図 1 降下物における Cs-137 濃度の推移

Cs-137 の放射能濃度が高かったのは、福島第一原発事故直後の 2011 年 4 月であり 130 MBq/km²であったが、その後の 3 か月で約 1/100 に減少した。2013 年以降は、毎年冬から春にかけて微量の Cs-137 が検出される状況が続いている。

3.2 土壌

土壌中の Cs-137 は 2022 年度まで毎年検出されている。福島第一原子力発電所事故後、Cs-137 の放射能濃度は 2013 年に上層で 31 Bq/kg、下層では 34 Bq/kg まで上昇した。その後、放射能濃度は徐々に減少し、2022 年度には上下層ともに 2013 年の約 2/3 の濃度に減少した。

4. 考察

4.1 降下物

本県においては 2011 年 4 月以降、福島第一原子力発電所事故によって環境中に放出された降下物中の Cs-137 は 2~3 年経過後にはほぼ検出限界値以下になったと考えられる。また現在、冬から春にかけて検出されている Cs-137 は、1980 年代以前に行われた大気圏内核実験に由来するものであり、季節風に乗った大陸からの浮遊物の影響によるものと考えられる。

4.2 土壌

Cs-137 は半減期が約 30 年と長いうえ、土壌中の粘土質とイオン結合することから、地上に降下した後も土壌中に長く留まり続けることが知られている。本県では 1987 年に土壌上層において 180 Bq/kg の Cs-137 が検出されており、降下物と同様、福島第一原子力発電所事故より以前の核実験等の影響によって、現在まで長期間 Cs-137 が検出されているものと考えられる。

5. まとめ

放射能水準調査を継続することで、平常時の放射能レベルを把握し、核実験や原子力発電所事故等の緊急時の影響を的確に捉えることができた。今後とも関係機関と連携し、平常時の調査を実施し、経時的・広域的に把握できるよう引き続きデータの蓄積に努めるとともに、緊急対応に伴う環境放射能の監視を継続する予定である。