

徳島県における環境放射能調査 (第 10 報)

徳島県保健環境センター

近藤 博之・森永 晴美・米本 桂子

Investigation of Radioactivity Survey Data in Tokushima Prefecture (X)

Hiroyuki KONDO, Harumi MORINAGA, Keiko YONEMOTO

Tokushima Prefectural Institute of Public Health and Environmental Sciences

Abstract

We report the investigation of environmental radioactivities in Tokushima prefecture from April 1, 2002 to March 31, 2003, commissioned by the Ministry of education, culture, sports, science and technology.

As a result of investigation, we couldn't find the level of Beta ray in rain. On the analysis of Gamma ray emitter in environmental materials, we found ^{137}Cs in fall out, daily-foods and soil material. But these levels weren't very high as compared with the whole domestic areas. We ascertained that the Monitoring post levels of Air dose rate showed a tendency to increase during rainy season. The Survey meter levels of Air dose rate were included in average value and have remained stable.

Key words : 放射能調査 radioactivity survey, ベータ線 beta ray, ガンマ線核種 gamma ray emitter, 空間線量率 air dose rate, 降下物 fall out

I はじめに

平成 14 年 4 月から平成 15 年 3 月の間に実施した文部科学省委託「環境放射能水順調査」(以下「水準調査」という。)について報告する。

II 調査方法

1 調査期間

平成 14 年 4 月 1 日～平成 15 年 3 月 31 日

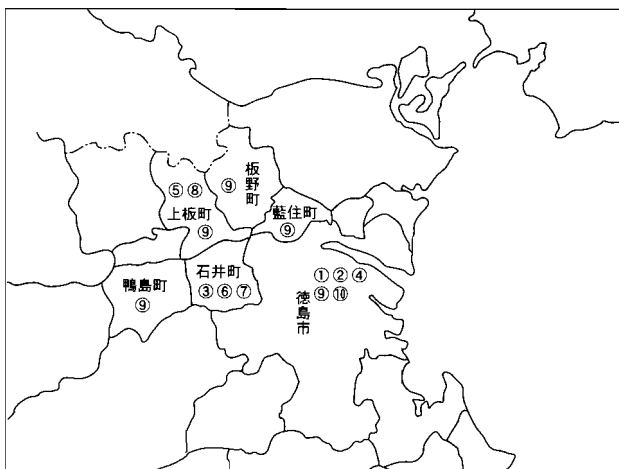


図-1 環境放射能測定地点

2 調査地点及び調査項目

環境放射能調査地点及び調査検体数を図-1, 表-1 に示す。調査項目は次のとおりである。

(1) 全 β 放射能

降水

(2) γ 線核種分析

大気浮遊じん, 降下物, 陸水, 土壌, 精米, 野菜(大根, ほうれん草), 牛乳, 日常食

(3) 空間線量率

シンチレーションサーベイメータ及びモニタリングポストを用いる空間線量率

3 試料の調整及び測定方法

試料の調整及び測定方法は、「平成 14 年度放射能測定委託計画書」, 科学技術庁編「環境試料採取法 (1983)」¹⁾ 同省編「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 (1992 改訂)」²⁾, 同省編「全 β 放射能測定法 (1979 改訂)」³⁾ に準拠した。

降水の放射能は, 保健環境センター屋上(徳島市)に雨水採取器を設置し, 午前 9 時に前 24 時間の降水を採取し, 全

表-1 調査項目

番号	調査項目	調査地点	検体数	備考
1	降水	徳島市万代町5丁目71	78	全β放射能測定
2	大気浮遊じん	徳島市万代町5丁目71	4	
3	降下物	名西郡石井町字石井	12	
4	陸水	徳島市万代町5丁目71	2	
5	土壌	板野郡上板町泉谷	2	
6	精米	名西郡石井町石井1660	1	
7	野菜(大根,ほうれん草)	名西郡石井町石井1660	2	
8	牛乳	板野郡上板町泉谷	2	
9	日常食	徳島市,板野町,上板町他	4	
10	空間線量率	サーベイメータ	12	γ線核種分析
		モニタリングポスト	365	

β放射能を測定した。

大気浮遊じんは、ハイボリュームエアサンプラーを用いて約1,680 m³の大気を吸収し、ちりをろ紙上に集める。これを1ヶ月に2回行い、四半期分の試料を集めてGe半導体検出器でγ線核種分析を行った。

降下物は、県立農業大学校屋上(名西郡石井町)に大型水盤(受水面積5,000 cm²)を設置し、1ヶ月間の降下物を集めて測定した。

陸水は、保健環境センター放射能棟2階の蛇口水を100 L採取し、濃縮して測定した。

土壌は、畜産研究所(板野郡上板町)で採取し、105℃で乾燥後、測定した。

精米は、生のまま測定した。

野菜、日常食は、灰化処理後、測定した。

牛乳は、生のまま測定後、灰化処理し測定した。

空間線量率は、科学技術庁編「連続モニタリングによる環境γ線測定法(1990)」⁴⁾により測定した。

4 測定条件

全β放射能、γ線核種分析、空間線量率の測定条件を示す。

(1) 全β放射能

表-2のとおりである。

(2) γ線核種分析

表-3のとおりである。

表-2 全β放射能測定条件

計数装置	ユニバーサルスケラー ACE-201B
計数台	サンプルチェンジャー SCE-101
計数管	プラスチックシンチレータ ADB-121
比較試料	日本アイソトープ協会製 U ₃ O ₈ 500Bq
試料皿の材質形状	ステンレス 50 mmφ

表-3 γ線核種分析条件

ゲルマニウム半導体	SEIKO EG&G 製 GEM-15180-S
鉛シールド	100 mm厚
分解能	FWHM = 1.8keV (Co-60, 1332keV)
相対効率	15%
測定容器	U-8, マリネリ

(3) 空間線量率

サーベイメータによる空間線量率の測定は、月に1回保健環境センター駐車場で行った。また、モニタリングポストは24時間連続測定を行っている。

それぞれの測定条件は、表-4のとおりである。

表-4 空間線量率測定条件

サーベイメータ	測定装置	Aloka 製 TCS-171 (DBM方式)	
	検出部	NaI(Tl)25.4φ×25.4 mm	
	標準線源		
サーベイメータ	測定条件	保健環境センター駐車場地上	1 m
		時定数	30 sec
		宇宙線	含
モニタリングポスト	検出器	Aloka 製 MAR-21 (エネルギー補償型)	
	設置場所	保健環境センター地上	10 m
		検出器用高圧値	605V
		レートメータ 偏差設定	5%
	レートメータ ゲイン	15.1	
	下限ディスクリ値	50keV	
モニタリングポスト	校正線源	Cs-137 線源	317 kBq
	チェック	線源-検出器間距離	11.4 cm
	記録計	YOKOGAWA μRS-1000	

III 調査結果及び考察

1 降雨中の全β放射能測定結果

表-5に定時降水の全β放射能濃度測定結果を示す。図-2に平成14年度の降水量推移を示す。平成14年度における徳島県の気象状況⁵⁾から降水量は平年に比べて、4, 8, 11月は少雨だった。年間を通じてみると平年に比べて降水量は約30%程少なかった。平成14年度の各月平均気温を平均すると16.6℃と年平均より0.4℃高かった。

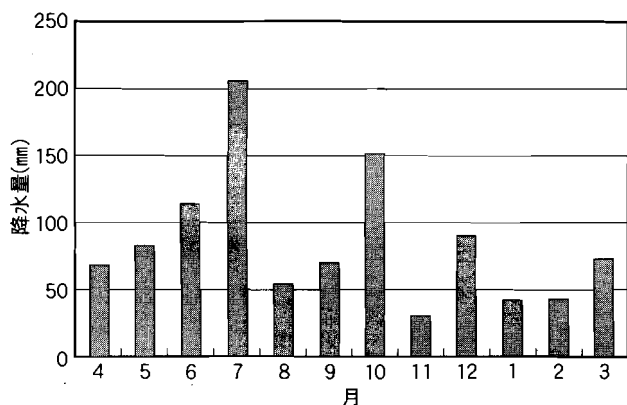
本県における定時降水の全β線測定値は、ND(計数値がその計数誤差の3倍以下のものについて検出限界未満とした)であるが、文部科学省編「環境放射能調査研究成果論文抄録集」(平成13年度)⁶⁾及び財団法人日本分析センター編「環境放射能水準調査結果総括資料」(平成13年度)⁷⁾によると、定時降水の全β線の他県における測定値(以下「全国値」という。)は、ND~9.6Bq/lであった。

以上のことから、本県における定時降水の全β線測定値は、

全国値と同じか、それ以下のレベルであった。

表－5 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降水量 (MBq/km)
		測定数	最低値	最高値	
平成14年4月	69.0	8	ND	ND	ND
5月	82.3	9	ND	ND	ND
6月	113.8	7	ND	ND	ND
7月	206.0	9	ND	ND	ND
8月	54.5	6	ND	ND	ND
9月	70.6	5	ND	ND	ND
10月	151.1	6	ND	ND	ND
11月	30.0	5	ND	ND	ND
12月	89.7	5	ND	ND	ND
平成15年1月	42.3	5	ND	ND	ND
2月	43.1	7	ND	ND	ND
3月	72.7	6	ND	ND	ND
年間値	1,025.1	78	ND	ND	ND
前年度までの過去3年間の値	267		ND	ND	ND



図－2 月別降水量

2 γ線核種分析測定結果

表－6に大気浮遊じん、降水物、陸水、土壌、食品のγ線核種分析結果を示す。

表－6 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs				その他の検出された人工放射性核種	単位
				平成14年度		前年度までの過去3年間の値			
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	徳島市	H 14.4～H 15.3	4	ND	ND	ND	ND	mBq/m ³	
降水物	石井町	H 14.4～H 15.3	12	ND	ND	ND	0.3	MBq/km ²	
陸水(蛇口水)	徳島市	H 14.6.12	2	ND	ND	ND	ND	mBq/l	
土壌	0～5cm	上板町	H 14.7	1	3.1 387	1.9 149	3.5 388	Bq/kg乾土 MBq/km ²	
	5～20cm	上板町	H 14.7	1	4.3 739	2.1 462	4.3 528	Bq/kg乾土 MBq/km ²	
精米	石井町	H 15.1	1	ND	ND	ND	Bq/kg精米		
野菜	大根	石井町	H 15.1	1	ND	ND	ND	Bq/kg生	
	ほうれん草	石井町	H 15.1	1	ND	ND	ND		
牛乳	上板町	H 14.7 H 15.2	2	ND	ND	ND	ND	Bq/l	
日常食	徳島市 上板町他	H 14.6.12	2	ND	0.055	ND	0.040	Bq/人・日	
		H 14.6.12	2	ND	ND	ND	ND		

これらの試料のうち、降水物、土壌から過去に行われた大気圏核実験等に由来する人工放射性核種である¹³⁷Csが検出されたが、低いレベルであり、特に異常は認められない。¹³⁷Csは人体の必須元素であるカリウムとほぼ同じ挙動をとり、全身に分布する性質がある。

本県における¹³⁷Cs量の測定結果は、降水物中の¹³⁷Cs量はNDで過去3年間の最高値は0.3MBq/km²であった。全国値はND～0.82MBq/km²であった。また土壌中の¹³⁷Cs量は、上層部(0～5cm)において3.1Bq/kg乾土、下層部(5～20cm)において4.3Bq/kg乾土であった。全国値は、それぞれND～40Bq/kg乾土(平均値11Bq/kg乾土)、ND～23Bq/kg乾土(平均値7.3Bq/kg乾土)であった。日常食中の¹³⁷Cs量の測定値は、0.055Bq/人・日であった。全国値はND～0.11Bq/人・日であった。

以上のことから、本県における環境試料中の¹³⁷Cs量の測定値は、全国値と同じか、それ以下のレベルであった。

3 空間線量率測定結果

空間線量率測定結果を表－7、図－3に示す。

サーベイメータによる空間線量率測定値は、70～76nGy/hであった。全国値は40～140nGy/h(平均値82nGy/h)であり、本県の測定値はその範囲内にある。

モニタリングポストによる空間線量率測定値は、38～62nGy/hであった。平均値は41.3nGy/hであった。全国値は4.7～290nGy/h(平均値40nGy/h)であり、平均値よりは幾分か高いが、本県の測定値はその範囲内にある。

図－3よりモニタリングポストで高い値を示すのは、6、7、10、11月が多降雨期間にあった。これは大気中の浮遊物等に含まれている放射性物質が雨とともに降下するためと思われる。このモニタリングポストによる空間線量率は24

時間連続測定により、核実験、原子炉事故等による異常を直ちにキャッチできることになっている。

表-7 空間放射線量率測定結果

測定年月		モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)	
		最低値	最高値	平均値		
平成14年	4月	39.0	50.0	41.1	70	
	5月	39.0	48.0	41.0	76	
	6月	39.0	55.0	41.3	72	
	7月	38.0	55.0	40.6	74	
	8月	39.0	44.0	40.5	72	
	9月	39.0	49.0	41.0	74	
	10月	39.0	58.0	41.5	74	
	11月	39.0	62.0	41.4	76	
	12月	39.0	57.0	42.0	72	
	平成15年	1月	38.0	56.0	41.8	76
		2月	39.0	53.0	41.5	76
		3月	39.0	53.0	41.6	70
年間値		38.0	62.0	41.3	70~76	

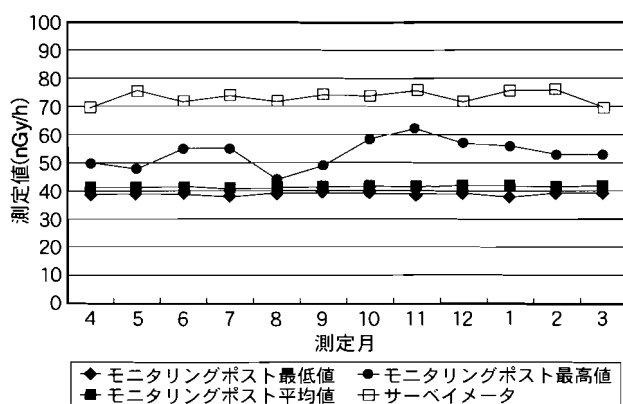


図-3 空間線量率測定結果

サーベイメータによる空間線量率測定結果の経年変化を図-4に示した。5年度から11年度まではほぼ横ばいに推移してきたが、12年度より高めとなったのは12年度に機種変更による器差の影響と思われる。

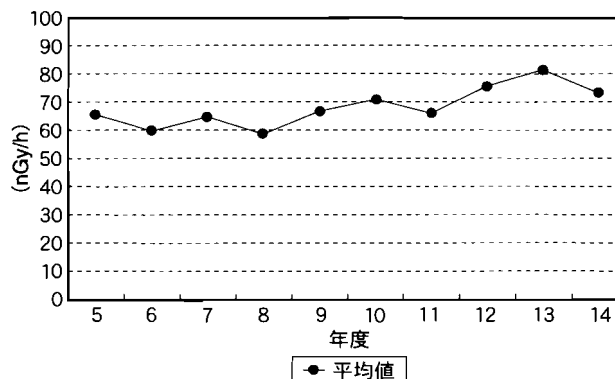


図-4 サーベイメータによる空間線量率測定結果の経年変化

IV まとめ

- 1 全β放射能測定値は、非常に低いレベルであり、異常は認められなかった。
- 2 γ線核種分析の測定結果、土壌、日常食から¹³⁷Csが検出されたが、全国値と同じか、それ以下のレベルであり、異常値とは認められなかった。
- 3 空間線量率測定値は全国平均値より幾分高いが、全国値の範囲内にあり、異常値とは認められなかった。

文 献

- 1) 科学技術庁編：環境試料採取法（1983）
- 2) 科学技術庁編：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（1992改訂）
- 3) 科学技術庁編：全β放射能測定法（1979改訂）
- 4) 科学技術庁編：連続モニタリングによる環境γ線測定法（1990）
- 5) 日本気象協会徳島支部：徳島の気象（平成14年4月～平成15年3月）
- 6) 文部科学省編：第44回環境放射能調査研究成果論文抄録集（平成14年12月）
- 7) 財団法人日本分析センター編：平成13年度環境放射能水準調査結果総括資料（平成15年6月）