

徳島県における環境放射能調査 (第7報)

徳島県保健環境センター

高谷 良子・近藤 博之・米本 桂子
森吉 通博

Radioactivity Survey Data in Tokushima Prefecture (VII)

Ryoko TAKAYA, Hiroyuki KONDO, Keiko YONEMOTO, Michihiro MORIYOSHI

Tokushima Prefectural Institute of Public Health and Environmental Sciences

Key words : 放射能調査 radioactivity survey, 放射能濃度 activity concentration

I はじめに

平成11年4月から平成12年3月の間に実施した科学技術庁委託「環境放射能水準調査」(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11年4月1日から平成12年3月31日まで

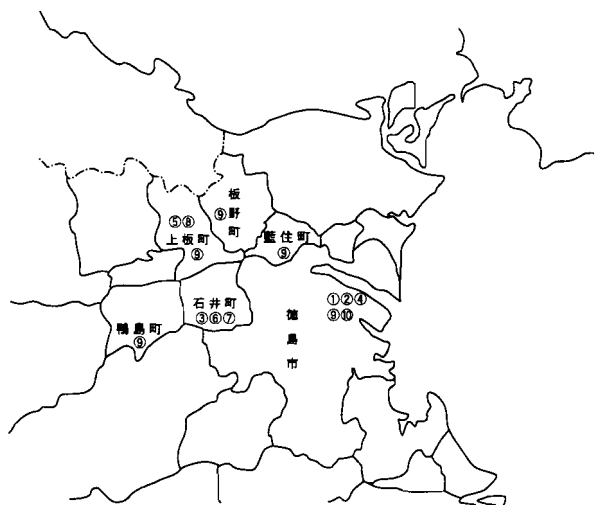


図-1 環境放射能測定地点

(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

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	87	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	γ線核種分析
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 モニタリングポスト	徳島市万代町5丁目71	12	
			366	

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。また調査項目は次のとおりである。

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11年度放射能測定調査委託計画書」, 科学技術庁編「環境試料採取法(昭和58年)」¹⁾, 同庁編「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（平成4年改訂）²⁾、同庁編「全β放射能測定法（昭和54年改訂）」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β放射能を測定した（定時降水）。

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1,680m³の大気を吸引し、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5,000cm²）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100ℓ採取し、濃縮して測定した。

土壌は、畜産試験場（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（平成2年）」⁴⁾により測定した。

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-151（科学技術庁方式）		
	検出部	NaI(Tl) 25.4φ×25.4mm		
	標準線源	Cs-137	328 mBq	
	測定条件	保健環境センター駐車場地上	1m	
		時定数	4.5~8.0 sec	
		宇宙線	含	
モニタリングポスト	検出器	Aloka製 MAR-11（シンチレーション式）		
	設置場所	保健環境センター地上	10m	
		ホトマル印加電圧	750V	
		レートメータ レンジ	100 cps	
		時定数	100 sec	
		ディスクリレベル	30 keV	
		Cal値	140 cps	
校正線源チェック		Cs-137線源	307 mBq	
		線源-検出器間距離	72cm	
		レンジ	300cps	
		時定数	100 sec	
		計数率	281 cps	
記録計	YOKOGAWA ER-106			

III 調査結果及び考察

1 全β放射能測定

表-5に定時降水の全β放射能濃度測定結果を示す。

平成11年度における徳島県の気象は、降水量は10, 12, 2月が少雨だったが、年間を通してみると平年並みであった。梅雨入り、梅雨明け及び梅雨期間の降水量もほぼ平年並みであった。しかし、平成11年度の各月平均気温（徳島市）を平均すると16.8℃と平年平均より0.9℃高かった⁵⁾。

気象の影響を受けやすい全β放射能濃度についても、特に異常は認められなかった。

本県における定時降水の全β線測定値は、N.D（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、科学技術庁編「環境放射能調査研究成果論文抄録集」（平成10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10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、N.D~38Bq/ℓである。

以上のことから、本県における定時降水中の全β放射能は、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 ²)	
		測定数	最低値	最高値		
平成11年 4月	116.3	7	N.D	N.D	N.D	
	5月	85.3	6	N.D	N.D	N.D
	6月	223.0	13	N.D	N.D	N.D
	7月	132.0	11	N.D	N.D	N.D
	8月	162.4	5	N.D	N.D	N.D
	9月	206.8	12	N.D	N.D	N.D
	10月	71.0	8	N.D	N.D	N.D
	11月	142.1	4	N.D	N.D	N.D
	12月	1.3	1	N.D	N.D	N.D
平成12年 1月	69.4	9	N.D	N.D	N.D	
	2月	26.1	4	N.D	N.D	N.D
	3月	69.0	7	N.D	N.D	N.D
	年間値	1304.7	87	N.D	N.D	N.D
	前年度までの過去3年間の値		212	N.D	N.D	N.D

2 γ線核種分析

表-6に大気浮遊じん、降下物、陸水、土壌、食品のγ

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 JDC-163
計数台	サンプルチェンジャー SC-756B
計数管	GM-5004
マイカ窓の厚さ	2.7mg/cm ²
窓からの距離	9mm
比較試料	日本アイソトープ協会製 U ₃ O ₈ 245dps
試料皿の材質形状	ステンレス 50mmφ

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
検出装置	
鉛シールド	100mm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

線核種分析結果を示す。

これらの試料のうち、降下物、土壌、日常食（徳島市）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。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。

降下物中の¹³⁷Cs量は、0.301MBq/km²であった。これは過去のデータに比べ高値であるが、降下物を採取する水盤に土や砂が多く入っていたためと推測される。降下物中の¹³⁷Csの全国値はN.D~0.24MBq/km²であった。

土壌中の¹³⁷Cs量は、上層部（0~5cm）において1.92Bq/kg乾土、下層部（5~20cm）において3.12Bq/kg乾土であった。全国値は、それぞれN.D~75Bq/kg乾土（平均値22Bq/kg乾土）、N.D~22Bq/kg乾土（平均値8.7Bq/

kg乾土）であった。

徳島市で採取した日常食中の¹³⁷Cs量は、0.040Bq/人・日であった。全国値はN.D~0.17Bq/人・日であった。

以上のことから、降下物を除いて本県の環境試料中の¹³⁷Cs量は、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

空間線量率測定結果を、表-7、図-2に示す。

サーベイメータによる空間線量率測定値は、60~70nGy/hであった。全国値は、36~110nGy/hであり、本県の結果はその範囲に入っている。

モニタリングポストによる空間線量率測定値の平均値は15.4cpsであった。全国値は、6.2~35cpsであり、本県の結果はその範囲に入っている。また、最高値が特に高い値

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11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	H11.4~H12.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³	
降下物	石井町	H11.4~H12.3	12	N.D	0.301	N.D	0.043		MBq/km ²	
陸水（蛇口水）	徳島市	H11.6, 12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/l	
土壌	0~5cm	上板町	H11.7	1	1.92		3.0	3.7		Bq/kg乾土
					149		211	352		MBq/km ²
	5~20cm	上板町	H11.7	1	3.12		2.0	2.1		Bq/kg乾土
					462		404	462		MBq/km ²
精米	石井町	H12.1	1	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米	
野菜	大根	石井町	H12.1	1	N.D	N.D	N.D		Bq/kg生	
	ほうれん草	石井町	H12.1	1	N.D	N.D	N.D			
牛乳	上板町	H11.10 H12.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/l	
日常食	徳島市	H11.6, 11-12	2	N.D	0.040	N.D	0.030		Bq/人・日	
	上板町他	H11.6, 11	2	N.D	N.D	N.D	N.D			

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(cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成11年				
4月	14.7	19.6	15.4	60
5月	14.7	18.2	15.5	66
6月	14.7	20.0	15.5	64
7月	14.5	18.4	15.3	62
8月	14.5	18.4	15.3	68
9月	14.7	17.4	15.5	66
10月	14.8	18.8	15.6	69
11月	14.8	17.9	15.7	67
12月	15.0	16.9	15.6	70
平成12年				
1月	14.9	22.0	15.8	66
2月	14.9	18.2	15.6	68
3月	15.0	19.5	15.7	68
年間値	14.5	22.0	15.5	60~70
前年度までの過去3年間の値	13.8	22.1	15.4	57.4~89

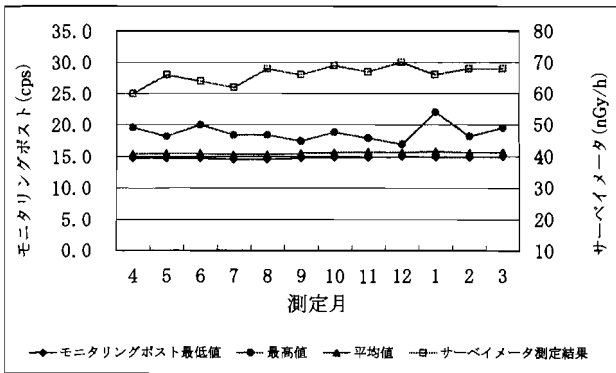


図-2 空間線量率測定結果

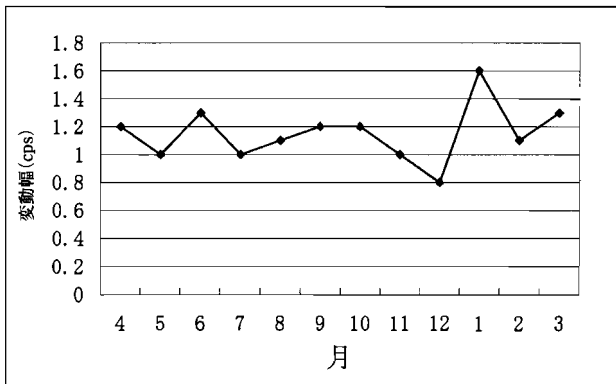


図-3 モニタリングポストの1日の変動幅の月間平均値

を示すのはいずれの月でも降雨時であり、最大は1月の降雨時(22.0cps)であった。モニタリングポストの1日の変動幅の月平均値を図-3に示したが、1月が最大であった。

また、図-4にモニタリングポストによる空間線量率測定結果の経年変化を示した。平成2年度から測定値が上昇しているが、これは、放射能棟の完成に伴い検出器の設置場所が地上高さ18mの本館屋上から地上高さ10mの放射能棟屋上に移動したことにより、本館建物による遮蔽効果が減少し、かつ検出器が地上に接近したためであると考えられる。それ以降はほぼ横ばいで推移している。

図-5には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示した。平成10年度において最高値が高くなっていたが、平均値はほぼ横ばいで推移している。

このモニタリングポストによる空間線量率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。

(cps)

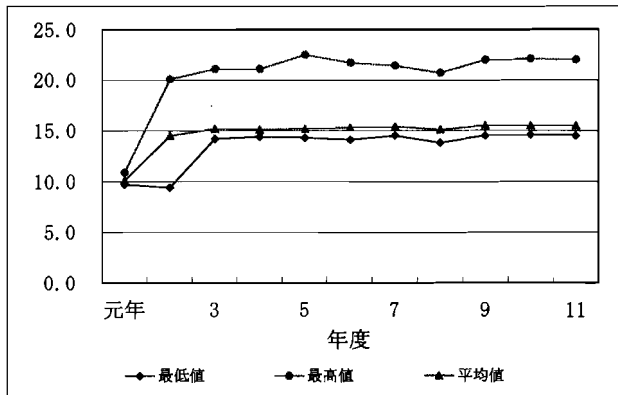


図-4 モニタリングポストによる空間線量率測定結果の経年変化

(nGy/h)

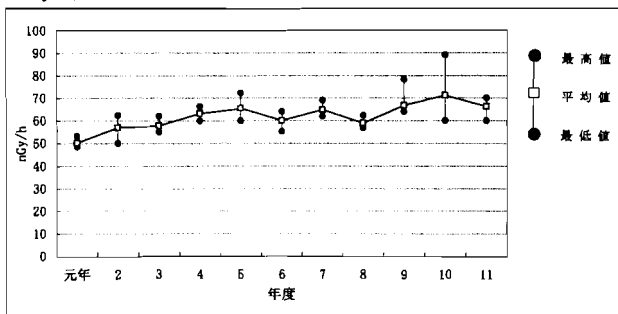


図-5 サーベイメータによる空間線量率測定結果の経年変化

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、異常は認められない。
- 2 γ線核種分析の結果、土壌、日常食から¹³⁷Csが検出されたが、非常に低い値であり、異常値とは認められない。降下物については、試料に土や砂が多く混じりそれらに含まれる¹³⁷Csが検出されたため、高値になったと推測される。
- 3 空間線量率測定値は低レベルに推移しており、特に異常は認められない。

文 献

- 1) 科学技術庁編：環境試料採取法（昭和58年）
- 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（平成4年改訂）
- 3) 科学技術庁編：全β放射能測定法（昭和54年改訂）
- 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（平成2年）
- 5) 日本気象協会徳島支部：徳島の気象、平成11年4月～平成12年3月
- 6) 科学技術庁編：環境放射能調査研究成果論文抄録集（平成10年度）
- 7) 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10年度）