

# 香川県における環境放射能調査 (VIII)

## Radioactivity Survey Data in Kagawa Prefecture (VIII)

田村 章  
Akira TAMURA

大津 和久  
Kazuhisa OOTSU

橋本 魁躬  
Osami HASHIMOTO

### はじめに

香川県では、昭和63年度から科学技術庁の委託を受け、環境放射能測定調査を実施している。今回は、平成7年度調査結果について、天然放射性核種のデータを添えて報告する。

### 調査方法

#### 1. 調査期間

平成7年4月1日～平成8年3月31日

(降下物については平成7年3月1日～平成8年3月1日)

#### 2. 調査地点及び調査項目

調査地点及び調査項目は図1に示すとおりである。

### 3. 調査方法

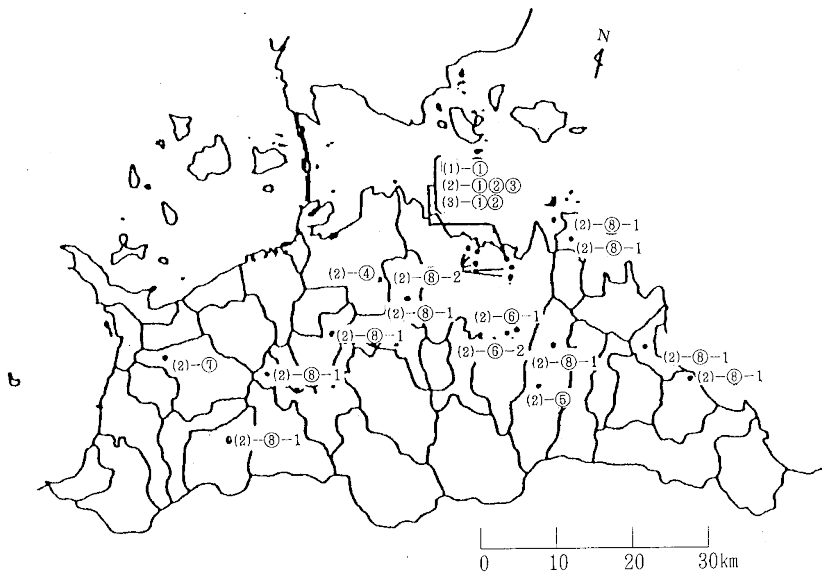
調査方法は、前報<sup>1)</sup>に示すとおりである。

## 調査結果

#### 1. 全ベータ放射能調査結果

定時降水の全ベータ放射能調査結果は、表1に示すとおりで、測定した67検体中2検体から検出された。例年<sup>1)～4)</sup>、12月～2月の冬期に集中して検出されていたが、今年度は、6月及び9月に検出された。

なお、検出された検体は、ゲルマニウム半導体核種分析装置を用い、 $\gamma$ 線スペクトロメトリーによる核種分析を行ったが、人工放射性核種は検出されなかった。



#### 【調査項目】

- (1) 全ベータ放射能調査
  - ① 定時降水
- (2) 核種分析調査
  - ① 大気浮遊じん
  - ② 降下物
  - ③ 陸水 (蛇口水)
  - ④ 土壌
  - ⑤ 精米
  - ⑥-1 野菜 (ダイコン)
  - ⑥-2 野菜 (ホウレンソウ)
  - ⑦ 牛乳
  - ⑧-1 日常食 (農村部)
  - ⑧-2 日常食 (都市部)
  - ⑨ 海産生物 (カレイ)
- (3) 空間線量率調査
  - ① サーベイメータ
  - ② モニタリングポスト

図1 調査地点及び調査項目

## 2. 核種分析調査結果

ゲルマニウム半導体核種分析装置による核種分析結果は、表2-1～表2-3に示すとおりで、人工放射性核種のCs-137は、土壌、野菜（ダイコン）、日常食、海産生物から検出されたが、その濃度は、いずれも全国平均値<sup>5)</sup>と同程度の値であった。また、これ以外の人工放射性核種は、検出されなかった。

天然放射性核種のうち、K-40は、全試料から検出されており、濃度は、前年度と同程度であった。また、大気中の窒素原子や酸素原子と宇宙線との核反応で生成されるBe-7は、大気浮遊じん、降下物及び野菜（ダイコン・ホウレンソウ）から検出された。その他の天然放射性核種は、大気浮遊じんでは、Pb-212・Bi-212・Tl-208、陸水では、Ac-228、土壌では、Ac-228・Pb-212・Bi-

212・Tl-208・Ra-226・Bi-214、降下物では、Ac-228・Pb-212・Tl-208・Pb-214・Bi-214、精米では、Tl-208、野菜では、Pb-212、牛乳では、Pb-214・Bi-214、日常食では、Tl-208、海産生物では、Ac-228・Pb-212が検出された。

## 3. 空間放射線量率

シンチレーション式サーベイメータ及びモニタリングポストによる空間放射線量率の調査結果を表3に示す。

シンチレーション式サーベイメータによる空間放射線量率は、平成3年10月の庁舎移転に伴い測定地点を変更したが、ほぼ同レベルで推移していた。また、モニタリングポストの月間最高値は降雨時に記録されており、前年度と同じく降水による影響が確認された。

表1 定時降水の全ベータ放射能

採取年月	降水量 (mm)	検体数	放射能濃度(Bq/ℓ)		月間降水量 (MBq/km <sup>2</sup> )	備考		
			最低値	最高値				
平成7年	4月	87.5	8	ND	ND	—	1回検出	
	5月	198.0	10	ND	ND	—		
	6月	59.0	9	ND	7.4	9.2		
	7月	289.0	9	ND	ND	—		
	8月	9.5	2	ND	ND	—		
	9月	34.5	6	ND	7.3	13.5		1回検出
	10月	62.5	4	ND	ND	—		
	11月	15.0	3	ND	ND	—		
	12月	2.0	2	ND	ND	—		
	平成8年	1月	25.5	3	ND	ND		—
2月		27.0	4	ND	ND	—		
3月		34.0	7	ND	ND	—		
年間値	843.5	67	ND	7.4	—～13.5	2回検出		
前年度までの過去3年間の値		229	ND	9.2	—～53			

(注) 計数値がその計数誤差の3倍を下回るものについては、NDとした。

表 2 - 1 ゲルマニウム半導体核種分析装置による核種分析結果

試料名(単位)		大気浮遊じん (mBq/m <sup>3</sup> )					陸水(蛇口水) (mBq/l)			土壌(Bq/kg乾土)	
		4~6月分	7~9月分	10~12月分	1~3月分	年間値	1回目	2回目	年間値	0~5cm	5~20cm
採取月日		4.24~6.16	7.11~9.8	10.4~12.21	1.10~3.13	—	6.19	12.20	—	7.26	7.26
人工放射性核種	本県	ND (<0.0065)	ND (<0.0061)	ND (<0.0066)	ND (<0.0067)	ND	ND (<0.29)	ND (<0.28)	ND	27±0.71	7.0±0.45
	※ 全					0.00032			0.071	17	7.1
	国					0.00000 ~0.0055			0.000 ~0.56	0.22 ~75	0.21 ~52
天然放射性核種	K-40	0.21±0.041	0.13±0.038	0.12±0.041	0.15±0.040	0.12~0.21	20±2.3	26±2.5	20~26	132±6.9	109±6.4
	Be-7	4.3±0.069	3.9±0.077	3.1±0.069	4.7±0.065	3.1~4.7	ND (<3.1)	ND (<3.6)	ND	ND (<9.0)	ND (<8.4)
天然放射性核種	トリウム系列	Ac-228	ND (<0.043)	ND (<0.038)	ND (<0.040)	ND (<0.042)	ND (<1.7)	1.9 ±0.52	ND ~1.9	73±2.3	83±2.3
	Pb-212	ND (<0.016)	ND (<0.0076)	ND (<0.0081)	0.027 ±0.0030	ND ~0.027	ND (<0.33)	ND (<0.31)	ND	22±0.6	22±0.6
	Bi-212	ND (<0.096)	ND (<0.099)	ND (<0.100)	0.120 ±0.032	ND ~0.120	ND (<4.6)	ND (<4.6)	ND	74±6.0	90±6.2
	Tl-208	ND (<0.020)	0.022 ±0.0059	ND (<0.020)	0.085 ±0.0075	ND ~0.085	ND (<0.9)	ND (<0.89)	ND	64±1.8	83±6.2
天然放射性核種	ウラン系列	Ra-226	ND (<0.26)	ND (<0.26)	ND (<0.28)	ND (<0.29)	ND (<11.2)	ND (<11.3)	ND	48±13	52±13
	Pb-214	ND (<0.025)	ND (<0.016)	ND (<0.025)	ND (<0.026)	ND	ND (<0.69)	ND (<0.99)	ND	ND (<4.7)	ND (<4.8)
	Bi-214	ND (<0.016)	ND (<0.016)	ND (<0.017)	ND (<0.017)	ND	ND (<0.73)	ND (<0.74)	ND	21±1.06	21±1.04
天然放射性核種	ウラン系列	U-235	ND (<0.014)	ND (<0.014)	ND (<0.015)	ND (<0.016)	ND (<0.58)	ND (<0.60)	ND	ND (<2.2)	ND (<2.1)

(注) 計数値がその計数誤差の3倍を下回るものについてはNDとし、( )内にその検出下限値を示した。なお、検出下限値の計算については、科学技術庁放射能測定シリーズ<sup>61</sup>に従った。

※ 放射化学分析による測定結果であるため、検出限界値が本県より1桁低くなっている。

表2-2 ゲルマニウム半導体核種分析装置による核種分析結果

試料名(単位)		降下物 (MBq/km <sup>2</sup> )												年間値	
		3月分	4月分	5月分	6月分	7月分	8月分	9月分	10月分	11月分	12月分	1月分	2月分		
採取月日		3.1~3.31	3.31~5.1	5.1~6.1	6.1~6.30	6.30~8.1	8.1~9.1	9.1~9.29	9.29~11.1	11.1~12.1	12.1~12.28	12.28~2.1	2.1~3.1	-	
人工放射核種	本県	ND (<0.056)	ND (<0.053)	ND (<0.054)	ND (<0.055)	ND (<0.053)	ND (<0.049)	ND (<0.055)	ND (<0.055)	ND (<0.057)	ND (<0.053)	ND (<0.053)	ND (<0.054)	ND	
	※ 平均値 <sup>5)</sup>													0.023	
	※ 最小値 ~最大値														0.000 ~0.17
天然放射核種	K-40	2.4±0.41	1.9±0.41	1.3±0.41	1.4±0.35	1.6±0.36	1.5±0.36	1.4±0.36	1.2±0.38	1.4±0.37	1.3±0.38	1.9±0.39	2.3±0.40	1.2 ~2.4	
	Be-7	62±0.96	106±1.00	191±1.37	82±0.77	83±0.83	24±0.45	38±0.55	53±0.67	40±0.62	25±0.52	41±0.59	68±0.74	24~191	
天然放射核種	トリウム系列	Ac-228	ND (<0.36)	ND (<0.36)	0.46 ±0.14	ND (<0.34)	ND (<0.35)	ND (<0.30)	ND (<0.31)	ND (<0.33)	ND (<0.33)	ND (<0.30)	0.36 ±0.11	ND (<0.36)	ND ~0.46
	Pb-212	0.19 ±0.027	0.10 ±0.028	ND (<0.092)	ND (<0.074)	ND (<0.067)	0.058 ±0.018	ND (<0.057)	0.14 ±0.025	0.099 ±0.024	0.061 ±0.019	0.077 ±0.021	0.20 ±0.027	ND ~0.20	
	Bi-212	ND (<0.90)	ND (<0.85)	ND (<0.87)	ND (<0.72)	ND (<0.79)	ND (<0.75)	ND (<0.77)	ND (<0.81)	ND (<0.78)	ND (<0.77)	ND (<0.94)	ND (<0.79)	ND	
	Tl-208	ND (<0.17)	ND (<0.17)	ND (<0.17)	ND (<0.16)	ND (<0.16)	0.19 ±0.046	0.25 ±0.045	ND (<0.17)	ND (<0.17)	ND (<0.16)	0.28 ±0.054	0.20 ±0.052	ND ~0.28	
天然放射核種	ウラン系列	Ra-226	ND (<2.1)	ND (<2.1)	ND (<2.5)	ND (<2.1)	ND (<2.2)	ND (<2.1)	ND (<2.4)	ND (<2.1)	ND (<2.1)	ND (<2.0)	ND (<2.3)	ND (<2.2)	ND
	Pb-214	0.15 ±0.046	ND (<0.14)	ND (<0.16)	ND (<0.13)	ND (<0.21)	ND (<0.12)	ND (<0.12)	ND (<0.13)	ND (<0.13)	ND (<0.19)	0.16 ±0.045	ND (<0.13)	ND ~0.16	
	Bi-214	0.16 ±0.047	ND (<0.14)	ND (<0.14)	ND (<0.13)	ND (<0.13)	ND (<0.12)	ND (<0.13)	ND (<0.13)	ND (<0.14)	ND (<0.13)	0.17 ±0.047	ND (<0.13)	ND ~0.16	
7741-04 系列	U-235	ND (<0.11)	ND (<0.12)	ND (<0.13)	ND (<0.12)	ND (<0.12)	ND (<0.12)	ND (<0.13)	ND (<0.13)	ND (<0.11)	ND (<0.11)	ND (<0.11)	ND (<0.12)	ND	

(注) 計数値がその計数誤差の3倍を下回るものについてはNDとし、( )内にその検出下限値を示した。なお、検出下限値の計算については、科学技術庁放射能測定シリーズ<sup>6)</sup>に従った。

※ 放射化学分析による測定結果であるため、検出限界値が本県より1桁低くなっている。

表 2-3 ゲルマニウム半導体核種分析装置による核種分析結果

項目		試料名(単位)	精米 (Bq/Kg)	野菜(Bq/Kg生)		牛乳(Bq/ℓ)			日常食(Bq/人・日)				海産生物  カレイ (Bq/Kg生)	
				ダイコン	納豆	1回目	2回目	年間値	1回目		2回目			年間値
									農村部	都市部	農村部	都市部		
採取月日		10.20	10.16	10.16	8.7	2.16	-	6.18	6.18	12.17	12.17	11.27		
人工放射 性核種	本県	ND (<0.081)	0.028 ±0.006	ND (<0.050)	ND (<0.072)	ND (<0.069)	ND	0.044 ±0.013	ND (<0.018)	0.048 ±0.013	ND (<0.039)	ND ~0.048	0.096 ±0.020	
	※ 全 国	0.028	0.022	0.043			0.024					0.043	0.13	
	※ 最小値 ~最大値	0.0000 ~0.21	0.0000 ~0.41	0.0000 ~0.85			0.0000 ~0.11					0.0070 ~0.16	0.050 ~0.36	
天然放射	K-40	21±0.8	43±0.43	196±1.3	48±1.1	50±1.1	48~50	64±0.74	28±0.36	66±0.79	68±0.80	28~68	121±1.3	
	Be-7	ND (<0.57)	0.30 ±0.061	1.1 ±0.17	ND (<0.57)	ND (<0.53)	ND	ND (<0.39)	ND (<0.16)	ND (<0.47)	ND (<0.47)	ND	ND (<0.58)	
放射性核種	トリウム系列	Ac-228	ND (<0.47)	ND (<0.09)	ND (<0.24)	ND (<0.46)	ND (<0.47)	ND (<0.17)	ND (<0.09)	ND (<0.19)	ND (<0.20)	ND	0.63±0.11	
	Pb-212	ND (<0.08)	0.02 ±0.057	0.069 ±0.016	ND (<0.10)	ND (<0.11)	ND	ND (<0.035)	ND (<0.018)	ND (<0.031)	ND (<0.040)	ND	0.071±0.022	
	Bi-212	ND (<1.1)	ND (<0.27)	ND (<0.77)	ND (<1.1)	ND (<1.1)	ND	ND (<0.54)	ND (<0.26)	ND (<0.54)	ND (<0.59)	ND	ND (<0.97)	
	Tl-208	0.25 ±0.06	ND (<0.050)	ND (<0.13)	ND (<0.21)	ND (<0.19)	ND	ND (<0.15)	0.054 ±0.016	ND (<0.10)	ND (<0.11)	ND	ND ~0.054 (<0.16)	
放射性核種	ウラン系列	Ra-226	ND (<3.8)	ND (<0.72)	ND (<1.4)	ND (<3.6)	ND (<3.5)	ND (<0.82)	ND (<0.76)	ND (<0.77)	ND (<0.76)	ND	ND (<1.2)	
	Pb-214	ND (<0.18)	ND (<0.034)	ND (<0.092)	ND (<0.29)	0.30 ±0.063	ND ~0.30	ND (<0.072)	ND (<0.036)	ND (<0.077)	ND (<0.076)	ND	ND (<0.12)	
	Bi-214	ND (<0.18)	ND (<0.040)	ND (<0.11)	0.59 ±0.066	0.23 ±0.059	0.23 ~0.59	ND (<0.077)	ND (<0.038)	ND (<0.085)	ND (<0.086)	ND	ND (<0.13)	
79チニウム系列	U-235	ND (<0.21)	ND (<0.039)	ND (<0.078)	ND (<0.20)	ND (<0.19)	ND	ND (<0.045)	ND (<0.042)	ND (<0.045)	ND (<0.043)	ND	ND (<0.065)	

(注) 計数値がその計数誤差の3倍を下回るものについてはNDとし、( )内にその検出下限値を示した。なお、検出下限値の計算については、科学技術庁放射能測定シリーズ<sup>61</sup>に従った。

※ 放射化学分析による測定結果であるため、検出限界値が本県より1桁低くなっている。

表3 シンチレーション式サーベイメータ及びモニタリングポストによる空間放射線量率

測定年月		シンチレーション サーベイメータ (nGy/h)	モニタリングポスト(cps)		
			最低値	最高値	平均値
平成7年	4月	7.8	15.0	21.3	16.6
	5月	7.5	14.8	20.0	16.4
	6月	7.0	15.2	19.6	16.2
	7月	7.3	15.0	18.8	16.1
	8月	7.3	15.0	19.2	16.3
	9月	7.2	15.3	19.5	16.4
	10月	7.5	15.0	19.5	16.5
	11月	7.6	15.3	19.0	16.5
	12月	7.4	15.0	19.0	16.4
	平成8年	1月	7.4	15.4	21.9
2月		7.1	15.3	19.6	16.4
3月		7.1	14.8	20.6	16.4
年間値		7.0~7.8	14.8	21.9	16.4
前年度までの過去3年間の値		6.8~7.7	14.3	24.0	16.2

## ま と め 文 献

平成7年度のデータは、ほぼ前年度と同程度であり全国平均値と同レベルであった。

1. 定時降水の全ベータ放射能は、2回検出されたが、 $\gamma$ 線スペクトロメトリーによる核種分析では人工放射性核種は検出されなかった。
2. 人工放射性核種のCs-137は、土壌、野菜（ダイコン）、日常食、海産生物から検出されたが全国平均値と同程度の濃度であった。
3. 天然放射性核種は、ほぼ前年度と同程度の濃度であった。
4. 空間放射線量率は、前年度と同様降水による影響が確認された。

- 1) 冠野禎男, 西原幸一, 岩崎幹男, 三好健治: 香川県環境研究センター所報, 15, 85 (1990)
- 2) 西原幸一, 三好健治, 浮田和也, 中野智: 香川県公害研究センター所報, 14, 109 (1989)
- 3) 冠野禎男, 西原幸一, 岩崎幹男, 三好健治: 香川県環境研究センター所報, 16, 73 (1991)
- 4) 冠野禎男, 西原幸一, 瀬戸義久, 三好健治: 香川県環境研究センター所報, 17, 85 (1992)
- 5) 科学技術庁: 第38回環境放射能調査研究成果 論文抄録集 (平成7年度)
- 6) 科学技術庁: 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2年改訂版)