

香川県における環境放射能調査（Ⅴ）

Radioactivity Survey Data in Kagawa Prefecture (Ⅴ)

田村 章 冠野 禎男 西原 幸一 橋本 魁躬
Akira TAMURA Yoshio KANNO Kouichi NISHIHARA Osami HASHIMOTO

はじめに

香川県では、昭和63年度より、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4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4年4月1日～平成5年3月31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

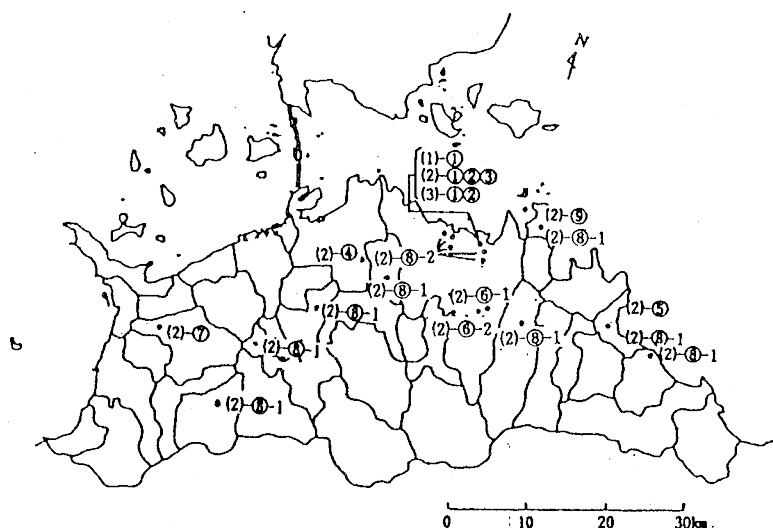
調査方法は、前報¹⁾に示すとおりである。

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75検体中6検体が検出された。例年^{1)~4)}、12月～2月の冬期に集中して検出されるが、今年度は、春期及び秋期に検出された。

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、 γ 線スペクトロメトリーによる核種分析を行ったが、いずれも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、前年度同様、土壌、日常食、海産生物で検出されたが、その濃度は、いずれも全国平均値⁵⁾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、検出頻度の最も多かったのは、K-40であり、試料の全種目について検出された。その濃度は、前年度と同程度であった。また、大気中の窒素や酸素原子と宇宙線との核反応で生成されるBe-7については、大気浮遊じん、降下物から検出された。その降下量は、5月に最大、11月に

最小となった。それ以外の測定可能な天然放射性核種は、大気浮遊じん、陸水蛇口水、土壌、降下物、日常食から検出された。

3. 空間放射線量率

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。

シンチレーションサーベイメータによる空間放射線量率の値は、平成3年10月より庁舎移転以降、変動幅が小さかった。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 ²)	備考
			最低値	最高値		
平成4年4月	50.0	8	ND	ND	—	
5月	118.0	8	ND	3.2	68	3回検出
6月	53.0	5	ND	ND	—	
7月	94.0	6	ND	ND	—	
8月	155.5	11	ND	ND	—	
9月	41.0	6	ND	9.2	14	1回検出
10月	75.0	7	ND	1.7	14	2回検出
11月	19.5	5	ND	ND	—	
12月	28.5	5	ND	ND	—	
平成5年1月	30.5	6	ND	ND	—	
2月	11.0	2	ND	ND	—	
3月	80.5	6	ND	ND	—	
年間値	756.5	75	ND	9.2	—～68	6回検出
前年度までの過去3年間の値		279	ND	4.7	—～58	

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 ³)					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
項目	採取年月日	H 4. 4.8~ 6.19	H 4. 7.15~ 9.17	H 4. 10.6~ 12.17	H 5. 1.7~ 3.4		H 4. 6.9	H 4. 12.7		H 4. 7.27	H 4. 7.27
人工 放射 性核種	本県の測定値	ND (<0.0057)	ND (<0.0059)	ND (<0.0064)	ND (<0.0063)	ND	ND (<0.27)	ND (<0.26)	ND	19±0.56	1.1±0.30
	Cs-137 * 全国 * 最小値 ~最大値					0.00031			0.085	22	7.6
						0.00000 ~0.0026			0.000 ~0.40	0.24 ~130	0.077 ~31
	K-40	0.11 ±0.036	0.15 ±0.037	0.19 ±0.040	0.13 ±0.042	0.11 ~0.19	23±2.4	26±2.5	23~26	129±6.4	79±5.4
	Be-7	2.0 ±0.047	1.6 ±0.039	3.3 ±0.053	2.7 ±0.050	1.6 ~3.3	ND (<3.3)	ND (<3.9)	ND	ND (<9.1)	ND (<8.6)
天然 放射 性核種	Ac-228	ND (<0.036)	ND (<0.041)	ND (<0.048)	ND (<0.048)	ND	ND (<1.6)	ND (<1.6)	ND	72±2.5	87±2.6
	トリウム系列 Pb-212	ND (<0.0084)	ND (<0.0083)	0.75 ±0.0088	0.87 ±0.0099	ND ~0.87	ND (<0.36)	ND (<0.36)	ND	71±0.87	86±0.91
	Bi-212	ND (<0.081)	ND (<0.098)	0.74 ±0.049	1.06 ±0.053	ND ~1.06	ND (<4.5)	ND (<4.5)	ND	68±5.5	97±5.8
	Tl-208	ND (<0.020)	ND (<0.020)	0.70 ±0.016	0.95 ±0.019	ND ~0.95	ND (<1.0)	0.87 ±0.26	ND ~0.87	66±1.6	83±1.7
ウラン 系列	Ra-226	ND (<0.26)	ND (<0.17)	ND (<0.32)	ND (<0.24)	ND	ND (<11.3)	ND (<11.4)	ND	59±6.3	62±14
	Pb-214	ND (<0.014)	ND (<0.014)	ND (<0.016)	ND (<0.018)	ND	ND (<0.64)	ND (<0.61)	ND	18±0.81	20±1.7
	Bi-214	ND (<0.015)	ND (<0.016)	ND (<0.017)	ND (<0.018)	ND	ND (<0.77)	ND (<0.74)	ND	20±0.93	20±0.89
アクチニウム系列	U-235	ND (<0.014)	ND (<0.010)	ND (<0.018)	ND (<0.013)	ND	ND (<0.63)	ND (<0.64)	ND	ND (<2.4)	ND (<2.4)

(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⁶⁾に従った。

* より精度の高い放射化学分析による結果であるため、低濃度の試料を検出できている。

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

項目	試料名 (単位)	降 下 物 (MBq/km ²)												年間値
		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	3 月分	
採取年月日		H 4 4.1~ 5.1	H 4 5.1~ 6.1	H 4 6.1~ 7.1	H 4 7.1~ 8.1	H 4 8.1~ 9.1	H 4 9.1~ 10.1	H 4 10.1~ 11.2	H 4 11.2~ 12.1	H 4 12.1~ 12.31	H 4 12.31 H 5 ~2.1	H 5 2.1~ 3.1	H 5 3.1~ 4.1	
人工 放射 性核種	本県の 測定値	ND (<0.061)	ND (<0.058)	ND (<0.049)	ND (<0.051)	ND (<0.051)	ND (<0.052)	ND (<0.050)	ND (<0.052)	ND (<0.053)	ND (<0.051)	ND (<0.050)	ND (<0.054)	ND
	Cs- 137 * 全国 平均値 ⁵⁾													0.032
	* 最小値 ~ 最大値													
天 然 放 射 性 核 種	K - 40	3.4 ±0.42	3.5 ±0.42	ND (<1.1)	ND (<1.1)	3.3 ±0.43	2.4 ±0.39	1.5 ±0.38	1.1 ±0.3	1.4 ±0.38	1.7 ±0.40	2.9 ±0.42	1.7 ±0.37	ND ~3.5
	Be - 7	63 ±0.74	92 ±0.89	62 ±0.73	47 ±0.60	51 ±0.64	44 ±0.60	78 ±0.78	40 ±0.5	49 ±0.64	65 ±0.75	41 ±0.58	76 ±0.79	40~92
	Ac-228	ND (<0.37)	ND (<0.37)	ND (<0.33)	ND (<0.33)	ND (<0.35)	ND (<0.38)	ND (<0.37)	ND (<0.35)	ND (<0.35)	ND (<0.34)	ND (<0.33)	ND (<0.38)	ND
ト リ ウ ム 系 列	Pb-212	0.15 ±0.028	0.16 ±0.028	0.073 ±0.024	0.077 ±0.024	0.13 ±0.026	0.11 ±0.025	0.12 ±0.026	0.11 ±0.025	0.089 ±0.025	0.11 ±0.026	0.18 ±0.026	0.079 ±0.026	0.073 ~0.18
	Bi-212	ND (<0.87)	ND (<0.90)	ND (<0.76)	ND (<0.78)	ND (<0.85)	ND (<0.89)	ND (<0.87)	ND (<0.89)	ND (<0.76)	ND (<0.84)	ND (<0.83)	ND (<0.79)	ND
	Tl-208	ND (<0.17)	ND (<0.18)	ND (<0.19)	ND (<0.17)	ND (<0.18)	ND (<0.17)	ND (<0.16)	ND (<0.17)	0.25 ±0.053	0.21 ±0.053	0.29 ±0.056	ND (<0.17)	ND ~0.29
ウ ラ ン 系 列	Ra-226	ND (<2.5)	ND (<2.6)	ND (<2.3)	ND (<2.3)	ND (<2.4)	ND (<2.3)	ND (<2.4)	ND (<2.3)	ND (<2.4)	ND (<2.5)	ND (<2.4)	ND (<2.5)	ND
	Pb-214	0.18 ±0.028	ND (<0.14)	ND (<0.12)	ND (<0.12)	ND (<0.12)	ND (<0.12)	ND (<0.12)	ND (<0.12)	0.14 ±0.042	ND (<0.13)	ND (<0.12)	ND (<0.12)	ND ~0.18
	Bi-214	0.16 ±0.048	0.18 ±0.047	ND (<0.13)	ND (<0.13)	0.14 ±0.046	ND (<0.13)	ND (<0.13)	ND (<0.13)	ND (<0.14)	ND (<0.14)	ND (<0.14)	ND (<0.14)	ND ~0.18
ア ウ ク ム チ 系 列	U-235	ND (<0.14)	ND (<0.14)	ND (<0.13)	ND (<0.13)	ND (<0.13)	ND (<0.13)	ND (<0.13)	ND (<0.13)	ND (<0.14)	ND (<0.14)	ND (<0.13)	ND (<0.14)	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⁶⁾に従った。

* より精度の高い放射化学分析による結果であるため、低濃度の試料を検出できている。

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)	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)	
		野菜 (Bq/kg)	ダイコン	ホウレンソウ	1回目	2回目	年間値	1回目 (農村部)	1回目 (都市部)	2回目 (農村部)	2回目 (都市部)		年間値
採取年月日		H 4 10.21	H 4 10.20	H 4 10.20	H 4 8.25	H 5 2.18		H 4 6.21	H 4 6.21	H 4 12.20	H 4 12.20		H 4 11.20
人工 放射 性核種	本県の 測定値	ND (<0.080)	ND (<0.020)	ND (<0.060)	ND (<0.070)	ND (<0.071)	ND	ND (<0.034)	0.056 ±0.009	ND (<0.030)	0.060 ±0.012	ND ~0.060	0.14 ±0.017
	Cs-137 * 全国 平均値 ⁵⁾	0.022	0.029	0.077			0.034					0.053	0.15
	* 最小値 ~ 最大値	0.0000 ~0.093	0.0000 ~0.66	0.0000 ~2.6			0.0000 ~0.30					0.0035 ~0.34	0.020 ~0.42
天 然 放 射 性 核 種	K - 40	39 ±1.0	67 ±0.48	165 ±1.0	52 ±1.1	50 ±1.1	50~52	31 ±0.39	47 ±0.49	34 ±0.41	42 ±0.46	31~47	144 ±1.3
	Be - 7	ND (<0.56)	ND (<0.16)	ND (<0.35)	ND (<0.54)	ND (<0.57)	ND	ND (<0.19)	ND (<0.18)	ND (<0.19)	ND (<0.22)	ND	ND (<0.46)
	Ac-228	ND (<0.52)	ND (<0.09)	ND (<0.18)	ND (<0.45)	ND (<0.43)	ND	ND (<0.11)	0.14 ±0.037	ND (<0.10)	ND (<0.11)	ND ~0.14	ND (<0.25)
ト リ ウ ム 系 列	Pb-212	ND (<0.12)	ND (<0.018)	ND (<0.035)	ND (<0.11)	ND (<0.11)	ND	0.027 ±0.007	ND (<0.025)	ND (<0.022)	ND (<0.023)	ND ~0.027	ND (<0.049)
	Bi-212	ND (<1.2)	ND (<0.28)	ND (<0.56)	ND (<1.1)	ND (<1.0)	ND	ND (<0.31)	ND (<0.33)	ND (<0.30)	ND (<0.30)	ND	ND (<0.83)
	Tl-208	ND (<0.25)	ND (<0.052)	ND (<0.10)	ND (<0.24)	ND (<0.21)	ND	ND (<0.059)	ND (<0.062)	ND (<0.056)	0.065 ±0.019	ND ~0.065	ND (<0.14)
ウ ラ ン 系 列	Ra-226	ND (<3.8)	ND (<0.64)	ND (<1.3)	ND (<3.6)	ND (<3.6)	ND	ND (<0.75)	ND (<0.82)	ND (<0.77)	ND (<0.80)	ND	ND (<1.7)
	Pb-214	ND (<0.18)	ND (<0.031)	ND (<0.060)	ND (<0.17)	ND (<0.17)	ND	ND (<0.037)	ND (<0.041)	ND (<0.038)	ND (<0.038)	ND	ND (<0.09)
	Bi-214	ND (<0.19)	ND (<0.042)	ND (<0.079)	ND (<0.18)	ND (<0.18)	ND	ND (<0.045)	0.049 ±0.016	ND (<0.047)	ND (<0.049)	ND ~0.049	ND (<0.11)
ア ウ ク ム チ 系 列	U-235	ND (<0.21)	ND (<0.037)	ND (<0.073)	ND (<0.20)	ND (<0.20)	ND	ND (<0.042)	ND (<0.045)	ND (<0.044)	ND (<0.045)	ND	ND (<0.10)

(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⁶⁾に従った。

* より精度の高い放射化学分析による結果であるため、低濃度の試料を検出できている。

表3 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4年4月	71	14.3	21.1	15.9
5月	70	14.6	22.8	15.9
6月	71	14.5	24.0	16.1
7月	71	14.7	18.8	16.0
8月	70	14.7	19.4	15.9
9月	68	15.0	20.2	16.1
10月	71	14.7	23.8	16.2
11月	72	14.8	19.3	16.3
12月	70	14.6	20.3	16.2
平成5年1月	72	14.6	20.1	16.3
2月	72	14.7	20.7	16.2
3月	74	14.8	20.0	16.3
年間値	68~74	14.3	24.0	16.1
前年度までの過去3年間の値	57~76	13.4	25.8	16.3

ま と め

平成4年度のデータは、ほぼ前年度と同程度であり全国平均値に近い値となった。

1. 定時降水の全ベータ放射能は、6回検出されたが、 γ 線スペクトロメトリーによる核種分析では、いずれも人工放射性核種は、検出されなかった。
2. 人工放射性核種のCs-137は、土壌、日常食、海産生物で検出されたが全国の平均値と同程度の値であった。
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、変動幅が小さく、前年度と同様降水による影響が確認された。

文 献

- 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35回環境放射能調査研究成果論文抄録集 (平成4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リメトリー (平成2年改訂版).