

# 香川県における環境放射能調査 (VI)

## Radioactivity Survey Data in Kagawa Prefecture (IV)

田村 章  
Akira TAMURA

冠野 禎男  
Yoshio KANNO

橋本 魁躬  
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5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5年4月1日～平成6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<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94検体中1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るが、今年度は、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、 $\gamma$ 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

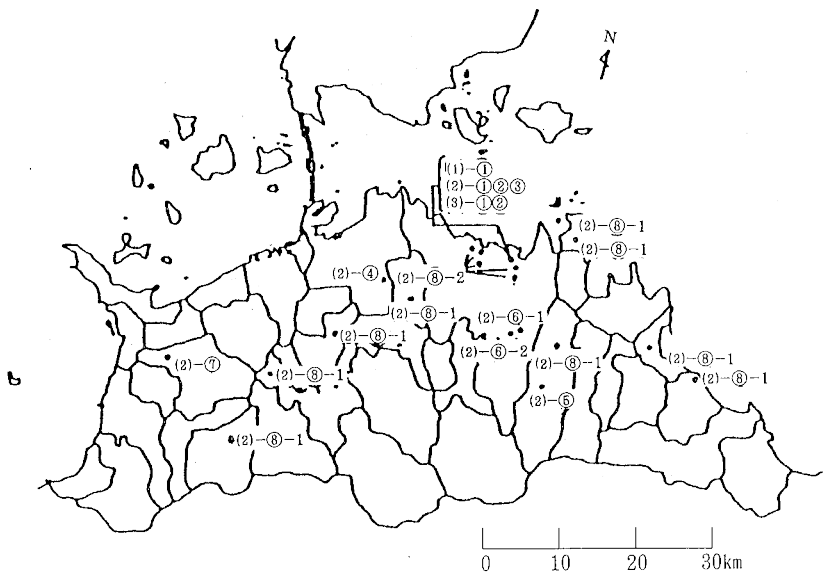


図1 調査地点及び調査項目

## 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）、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、検出頻度の最も高かったのは、K-40であり、全試料について検出された。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については、大気浮遊じん、降下物及び野菜（ハウレンソウ）から検出された。それ以外の

測定可能な天然放射性核種は、大気浮遊じん、土壌、降下物、野菜、牛乳、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月より庁舎移転以降、ほぼ同レベルであった。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 <sup>2</sup> )	備考
			最低値	最高値		
平成5年 4月	47.5	4	ND	ND	—	1回検出
5月	65.5	8	ND	ND	—	
6月	258.0	11	ND	ND	—	
7月	285.0	11	ND	ND	—	
8月	146.0	12	ND	ND	—	
9月	170.5	14	ND	ND	—	
10月	71.5	5	ND	ND	—	
11月	68.5	7	ND	1.3	13	
12月	35.5	9	ND	ND	—	
平成6年 1月	13.0	3	ND	ND	—	
2月	41.5	6	ND	ND	—	
3月	21.5	4	ND	ND	—	
年間値	1224.0	94	ND	1.3	—～13	
前年度までの過去3年間の値		262	ND	9.2	—～68	

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

項目	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	0~5 cm	5~20 cm
	採取年月日	H5. 4.8~6.25	H5. 7.12~9.22	H5. 10.18~12.16	H6. 1.10~3.9		H5. 6.18	H5. 12.7		H5. 7.26	H5. 7.26
人工 放射 性 核 種	本県の測定値	ND (<0.0056)	ND (<0.0064)	ND (<0.0060)	ND (<0.0069)	ND	ND (<0.28)	ND (<0.30)	ND	19±0.57	1.2±0.33
	*全国平均値 <sup>5)</sup>					0.00036			0.065	20	7.4
	*最小値~最大値					0.00000 ~0.0049			0.000 ~0.36	0.23 ~88	0.079 ~47
天	K-40	0.14 ±0.038	0.17 ±0.040	0.16 ±0.040	0.13 ±0.037	0.13 ~0.17	21±2.3	24±2.3	21~24	104±6.2	102±6.2
	Be-7	2.1 ±0.050	1.6 ±0.041	3.2 ±0.055	3.2 ±0.051	1.6 ~3.2	ND (<3.4)	ND (<3.5)	ND	ND (<13)	ND (<15)
然 放 射 性 核 種	Ac-228	ND (<0.023)	ND (<0.030)	ND (<0.031)	ND (<0.045)	ND	ND (<1.6)	ND (<1.5)	ND	74±2.6	93±2.8
	トリ ウム 系 列 Pb-212	ND (<0.0083)	ND (<0.0090)	ND (<0.0094)	0.82 ±0.0090	ND ~0.82	ND (<0.33)	ND (<0.33)	ND	75±0.91	94±1.01
	Bi-212	ND (<0.091)	ND (<0.092)	ND (<0.096)	0.87 ±0.048	ND ~0.87	ND (<4.2)	ND (<4.4)	ND	65±5.8	101±6.6
	Tl-208	ND (<0.020)	ND (<0.020)	ND (<0.021)	0.98 ±0.072	ND ~0.98	ND (<0.9)	ND (<0.9)	ND	72±1.7	89±1.9
性 核 種	Ra-226	ND (<0.27)	ND (<0.29)	ND (<0.28)	ND (<0.33)	ND	ND (<10.9)	ND (<10.7)	ND	59±15	62±15
	ウ ラ ン 系 列 Pb-214	ND (<0.015)	ND (<0.016)	0.020 ±0.0050	0.017 ±0.0056	ND ~0.020	ND (<0.63)	ND (<0.64)	ND	21±1.39	23±1.4
	Bi-214	ND (<0.015)	ND (<0.016)	ND (<0.016)	ND (<0.016)	ND	ND (<0.71)	ND (<0.70)	ND	22±0.95	21±0.94
	74からU-235 系列	ND (<0.015)	ND (<0.016)	ND (<0.017)	ND (<0.018)	ND	ND (<0.61)	ND (<0.60)	ND	ND (<2.5)	ND (<2.6)

(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。

\* 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

試料名 (単位)		降 下 物 (MBq/km <sup>2</sup> )												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		H5. 4.1~4.30	H5. 4.30~6.1	H5. 6.1~7.1	H5. 7.1~7.30	H5. 7.30~9.1	H5. 9.1~10.1	H5. 10.1~11.1	H5. 11.1~11.29	H5. 11.29~12.30	H5. 12.31~2.1	H6. 2.1~3.1	H6. 3.1~4.1	
人工 放射 性 核 種	本県の測定値	ND (<0.054)	ND (<0.056)	ND (<0.056)	ND (<0.052)	ND (<0.055)	ND (<0.052)	ND (<0.053)	ND (<0.054)	ND (<0.050)	ND (<0.056)	ND (<0.056)	ND (<0.060)	ND
	*全国平均値 <sup>5)</sup>													0.028
	*最小値~最大値													
天	K-40	3.4±0.43	2.3±0.43	ND (1.2)	ND (1.1)	1.2±0.37	1.3±0.34	1.1±0.39	1.6±0.4	2.1±0.37	1.4±0.37	2.9±0.41	3.9±0.46	ND ~3.9
	Be-7	46±0.66	73±0.89	138±1.27	101±1.04	71±0.77	87±0.87	71±0.76	102±1.0	63±0.73	45±0.58	68±0.73	83±0.86	45~138
然 放 射 性 核 種	Ac-228	ND (<0.38)	ND (<0.38)	ND (<0.41)	ND (<0.37)	ND (<0.38)	ND (<0.33)	ND (<0.36)	ND (<0.38)	ND (<0.32)	ND (<0.33)	0.38 ±0.12	ND (<0.42)	ND ~0.38
	Pb-212	0.22 ±0.027	0.15 ±0.030	0.14 ±0.028	0.075 ±0.025	0.15 ±0.026	ND (<0.075)	ND (<0.076)	ND (<0.078)	ND (<0.074)	0.13 ±0.025	0.16 ±0.027	0.27 ±0.032	ND ~0.27
	Bi-212	ND (<0.80)	ND (<0.87)	ND (<0.77)	ND (<0.70)	ND (<0.83)	ND (<0.73)	ND (<0.82)	0.76 ±0.23	ND (<0.82)	ND (<0.85)	ND (<0.93)	ND (<0.89)	ND ~0.76
	Tl-208	0.21 ±0.06	ND (<0.19)	ND (<0.16)	ND (<0.16)	ND (<0.16)	ND (<0.15)	ND (<0.16)	ND (<0.15)	ND (<0.16)	ND (<0.17)	ND (<0.17)	0.25 ±0.063	ND ~0.25
ウ ラ ン 系 列	Ra-226	ND (<2.4)	ND (<2.5)	ND (<2.6)	ND (<2.4)	ND (<2.5)	ND (<2.3)	ND (<2.4)	ND (<2.5)	ND (<2.3)	ND (<2.3)	ND (<2.5)	ND (<2.8)	ND
	Pb-214	ND (<0.26)	ND (<0.30)	ND (<0.29)	ND (<0.26)	ND (<0.26)	ND (<0.26)	ND (<0.27)	ND (<0.38)	ND (<0.25)	ND (<0.26)	ND (<0.28)	ND (<0.32)	ND
	Bi-214	0.16 ±0.047	ND (<0.16)	ND (<0.14)	ND (<0.13)	ND (<0.13)	ND (<0.13)	0.21 ±0.045	ND (<0.13)	ND (<0.14)	ND (<0.14)	ND (<0.14)	0.20 ±0.052	ND ~0.21
79番 U-235 系列	ND (<0.13)	ND (<0.14)	ND (<0.14)	ND (<0.13)	ND (<0.14)	ND (<0.13)	ND (<0.14)	ND (<0.14)	ND (<0.14)	ND (<0.13)	ND (<0.13)	ND (<0.14)	ND (<0.16)	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。

\* 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	
	精米(Bq/kg)	カブ	ピーマン	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	カレイ(Bq/kg生)	
採取年月日	H5. 10.21	H5. 10.19	H5. 10.19	H5. 8.3	H6. 2.9		H5. 6.13	H5. 6.13	H5. 12.12	H5. 12.12		H5. 11.19	
人工放射性核種	本県の測定値	ND (<0.067)	0.025 ±0.0061	ND (<0.046)	ND (<0.072)	ND (<0.075)	ND (<0.033)	ND (<0.031)	ND (<0.042)	ND (<0.036)	ND	0.095 ±0.009	
	*全国平均値 <sup>5)</sup>	0.030	0.023	0.083		0.032					0.046	0.14	
	*最小値~最大値	0.0000 ~0.16	0.0000 ~0.33	0.0000 ~2.5		0.0000 ~0.20					0.0048 ~0.21	0.028 ~0.45	
天然放射性核種	K-40	23±0.8	48±0.43	217±1.3	50±1.1	49±1.1	50~52	51 ±0.65	60 ±0.65	65 ±0.84	62 ±0.74	51 ~65	126 ±0.6
	Be-7	ND (<0.56)	ND (<0.14)	1.4 ±0.17	ND (<0.58)	ND (<0.53)	ND	ND (<0.36)	ND (<0.34)	ND (<0.46)	ND (<0.41)	ND	ND (<0.23)
天然放射性核種	Ac-228	ND (<0.47)	ND (<0.09)	ND (<0.23)	ND (<0.50)	ND (<0.46)	ND	0.22 ±0.056	ND (<0.16)	0.24 ±0.072	ND (<0.18)	ND ~0.24	ND (<0.13)
	Pb-212	ND (<0.11)	ND (<0.018)	ND (<0.049)	ND (<0.11)	ND (<0.12)	ND	ND (<0.037)	0.034 ±0.011	0.069 ±0.016	0.070 ±0.014	ND ~0.070	ND (<0.025)
	Bi-212	ND (<1.0)	ND (<0.27)	ND (<0.72)	ND (<1.1)	ND (<1.1)	ND	ND (<0.49)	ND (<0.46)	ND (<0.67)	ND (<0.61)	ND	ND (<0.40)
	Tl-208	ND (<0.23)	ND (<0.049)	ND (<0.12)	ND (<0.22)	ND (<0.23)	ND	ND (<0.090)	ND (<0.084)	0.12 ±0.037	ND (<0.102)	ND ~0.12	ND (<0.07)
天然放射性核種	Ra-226	ND (<3.6)	ND (<0.62)	ND (<1.7)	ND (<3.6)	ND (<3.7)	ND	ND (<0.74)	ND (<0.79)	ND (<0.73)	ND (<0.76)	ND	ND (<2.1)
	Pb-214	ND (<0.33)	ND (<0.056)	ND (<0.15)	ND (<0.32)	ND (<0.34)	ND	ND (<0.12)	ND (<0.104)	ND (<0.154)	ND (<0.125)	ND	ND (<0.08)
	Bi-214	ND (<0.18)	0.054 ±0.012	ND (<0.097)	ND (<0.17)	0.33 ±0.063	ND ~0.33	ND (<0.072)	ND (<0.067)	ND (<0.098)	ND (<0.082)	ND	ND (<0.05)
天然放射性核種	Th-232 U-235 系列	ND (<0.20)	ND (<0.035)	ND (<0.095)	ND (<0.20)	ND (<0.21)	ND	ND (<0.042)	ND (<0.044)	ND (<0.041)	ND (<0.035)	ND	ND (<0.12)

(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。

\* 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	シンチレーション式 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5年	4月	73	15.0	20.6	16.3
	5月	72	14.8	20.1	16.2
	6月	74	14.7	23.0	16.3
	7月	73	14.8	22.9	16.2
	8月	75	15.1	22.3	16.3
	9月	70	14.8	19.4	16.4
	10月	73	15.2	20.3	16.4
	11月	71	14.4	19.8	16.3
	12月	72	15.2	20.8	16.3
	平成6年	1月	76	15.3	20.6
2月		71	15.0	20.5	16.3
3月		77	15.1	19.0	16.1
年間値	70~77	14.4	23.0	16.3	
前年度までの過去3年間の値	57~76	14.3	25.8	16.2	

## ま と め 文 献

平成5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、1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)、海産生物で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36回環境放射能調査研究成果論文抄録集 (平成5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)