

香川県における環境放射能調査（Ⅳ）

Radioactivity Survey Data in Kagawa Prefecture (Ⅳ)

冠野 禎男
Yoshio KANNO

西原 幸一
Kouichi NISHIHARA

瀬戸 義久
Yoshihisa SETO

三好 健治
Kenji MIYOSHI

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3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3年4月1日～平成4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95検体中12検体が検出された。そのうち8回が12月～2月の冬期に集中しており、例年^{1)~3)}と類似した季節変化を示した。

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。

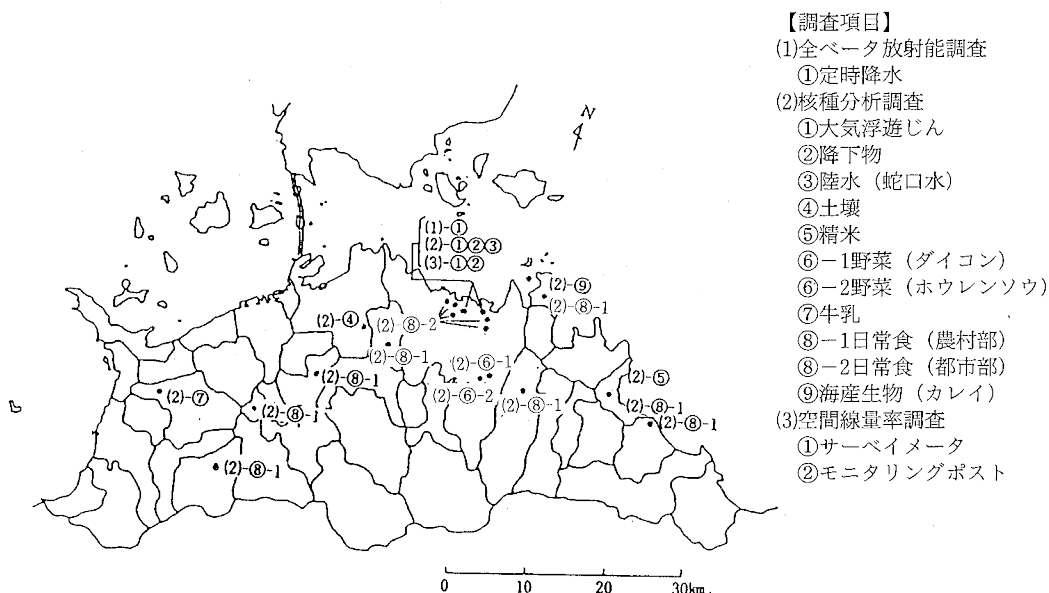


図1 調査地点及び調査項目

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、前年度同様、土壌、降下物、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⁴⁾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、降下物及びホウレン草から検出された。

その降下量は3、4月に最大、8月に最小となった。ホウレン草から検出されたBe-7も、降下物に由来するものと考えられた。それ以外の測定可能な天然放射性核種は、土壌、大気浮遊じん、降下物等から検出された。

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に示した。

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が10月から高目に推移したのは、庁舎移転に伴う測定場所の変更による影響を受けたものと考えられる。

また、モニタリングポストの月間最高値は、10月を除き全て降雨時に示されたものであった。

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3年4月	190.0	9	ND	ND	—	1回検出	
5月	117.0	7	ND	ND	—		
6月	151.5	11	ND	ND	—		
7月	166.0	12	ND	1.2	5.0		
8月	50.0	5	ND	ND	—		
9月	53.0	5	ND	ND	—		
10月	108.5	9	ND	3.6	25		2回検出
11月	42.0	5	ND	ND	—		
12月	41.0	8	ND	2.7	22		3回検出
平成4年1月	24.0	5	ND	1.5	14		2回検出
2月	28.5	6	ND	2.5	43		3回検出
3月	141.5	13	ND	1.0	12		1回検出
年間値	1113.0	95	ND	3.6	—～43	12回検出	
前年度までの過去2年9ヶ月間の値		250	ND	4.7	—～58	23回検出	

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	
採取年月日		H3. 4.3 ~6.21	H3. 7.11 ~9.7	H3. 10.22 ~12.9	H4. 1.23 ~3.6		H3. 6.24	H3. 12.10		H3. 7.25	H3. 7.25	
人工放射性核種	本県の測定値	ND (<0.0057)	ND (<0.0058)	ND (<0.0059)	ND (<0.0051)	ND	ND (<0.31)	ND (<0.34)	ND	24±0.64	1.5±0.32	
	*全国平均値 ⁴⁾					0.00026			0.091	22	7.5	
	最小値~最大値					0.00000 ~0.0017			0.000 ~0.45	0.37 ~100	0.052 ~48	
天然放射性核種	K - 40	0.15 ±0.037	ND (<0.11)	0.12 ±0.038	0.18 ±0.034	ND ~0.18	27±2.5	34±2.8	27~34	92± 6.2	79± 5.3	
	Be - 7	2.1 ±0.043	1.4 ±0.036	3.4 ±0.056	3.8 ±0.054	1.4~ 3.8	ND (<2.9)	ND (<4.3)	ND	ND (<14)	ND (<10)	
	トリウム系	Ac - 228	ND (<0.035)	ND (<0.036)	ND (<0.042)	ND (<0.036)	ND	ND (<1.7)	ND (<2.0)	ND	84± 2.9	100± 2.7
		Pb - 212	ND (<0.0086)	0.022 ±0.0030	ND (<0.0094)	0.018 ±0.0029	ND ~0.022	ND (<0.39)	ND (<0.42)	ND	86± 1.0	100± 0.99
		Bi - 212	ND (<0.087)	ND (<0.083)	ND (<0.088)	ND (<0.076)	ND	ND (<4.6)	ND (<5.0)	ND	88± 6.5	95± 6.0
		Tl - 208	ND (<0.019)	0.032 ±0.0062	ND (<0.019)	0.017 ±0.0053	ND ~0.032	ND (<1.0)	ND (<1.0)	ND	81± 1.9	96± 1.8
	ウラン系列	Ra - 226	ND (<0.26)	ND (<0.27)	ND (<0.28)	ND (<0.24)	ND	ND (<12)	ND (<12)	ND	ND (<45)	62±15
		Pb - 214	ND (<0.015)	ND (<0.015)	ND (<0.016)	ND (<0.014)	ND	ND (<0.73)	ND (<0.75)	ND	21± 0.95	21± 0.84
		Bi - 214	ND (<0.015)	ND (<0.015)	ND (<0.016)	ND (<0.013)	ND	ND (<0.83)	ND (<0.83)	ND	21± 1.0	19± 0.90
アクチニウム系	U - 235	ND (<0.015)	ND (<0.013)	ND (<0.016)	ND (<0.013)	ND	ND (<0.67)	ND (<0.68)	ND	ND (<2.6)	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⁵⁾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			
			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	
採取年月日			H3. 3.1~ 4.1	H3. 4.1~ 5.1	H3. 5.1~ 6.1	H3. 6.1~ 7.1	H3. 7.1~ 8.1	H3. 8.1~ 9.1	H3. 9.1~ 10.1	H3. 10.1~ 11.1	H3. 11.1~ 12.2	H3. 12.2~ H4. 1.2	H4. 1.2~ 2.1	H4. 2.1~ 3.2		
人工 放射 性 核 種	Cs- 137	本県の 測定値	ND (<0.053)	ND (<0.057)	ND (<0.053)	ND (<0.055)	ND (<0.056)	ND (<0.056)	0.054 ±0.017	ND (<0.053)	ND (<0.050)	ND (<0.059)	ND (<0.059)	ND (<0.055)	ND ~0.054	
		*全国 ⁴⁾ 平均値														0.031
		最小値 ~ 最大値														
天 然 放 射 性 核 種	K-40		1.5± 0.37	1.8± 0.38	2.1± 0.39	1.3± 0.37	1.3± 0.37	1.1± 0.34	ND (<1.1)	ND (<1.2)	2.2± 0.38	ND (<1.1)	2.1± 0.39	1.3± 0.37	ND ~2.2	
		Be-7	100± 0.89	100± 0.92	67± 0.75	92± 0.98	64± 0.68	22± 0.42	60± 0.75	49± 0.63	41± 0.56	51± 0.70	59± 0.71	48± 0.61	22~ 100	
	ト リ ウ ム 系 列	Ac-228	ND (<0.40)	ND (<0.39)	ND (<0.38)	ND (<0.35)	ND (<0.35)	ND (<0.31)	ND (<0.31)	ND (<0.32)	ND (<0.31)	ND (<0.35)	ND (<0.37)	ND (<0.35)	ND	
		Pb-212	ND (<0.081)	ND (<0.082)	0.11 ±0.027	ND (<0.078)	ND (<0.078)	ND (<0.064)	ND (<0.070)	0.089 ±0.024	0.13 ±0.025	0.084 ±0.025	0.13 ±0.026	0.082 ±0.025	ND ~0.13	
		Bi-212	0.78 ±0.25	ND (<0.85)	ND (<0.86)	ND (<0.80)	ND (<0.81)	ND (<0.79)	ND (<0.80)	ND (<0.82)	ND (<0.82)	ND (<0.89)	ND (<0.82)	ND (<0.82)	ND ~0.78	
		Tl-208	ND (<0.16)	ND (<0.17)	ND (<0.17)	ND (<0.17)	ND (<0.18)	ND (<0.16)	ND (<0.16)	ND (<0.15)	ND (<0.15)	ND (<0.17)	ND (<0.16)	ND (<0.16)	ND	
	ウ ラ ン 系 列	Ra-226	ND (<2.6)	ND (<3.0)	ND (<2.5)	ND (<2.5)	ND (<2.5)	ND (<2.1)	ND (<2.3)	ND (<2.3)	ND (<2.3)	ND (<2.3)	ND (<2.5)	ND (<2.3)	ND	
		Pb-214	ND (<0.14)	ND (<0.14)	ND (<0.14)	ND (<0.13)	ND (<0.14)	ND (<0.12)	0.12 ±0.041	ND (<0.13)	ND (<0.13)	ND (<0.13)	ND (<0.14)	ND (<0.13)	ND ~0.12	
		Bi-214	ND (<0.14)	ND (<0.14)	ND (<0.14)	ND (<0.15)	ND (<0.15)	ND (<0.13)	ND (<0.13)	ND (<0.14)	ND (<0.14)	ND (<0.14)	ND (<0.14)	ND (<0.13)	ND	
	アウ クム チ系 二列	U-235	ND (<0.14)	ND (<0.17)	ND (<0.14)	ND (<0.14)	ND (<0.14)	ND (<0.12)	ND (<0.13)	ND (<0.13)	ND (<0.13)	ND (<0.13)	ND (<0.14)	ND (<0.13)	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⁵⁾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)	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)		
			大根	ホウ レン草	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		H3. 10.25	H3. 11.19	H3. 12.10	H3. 8.8	H4. 2.18		H3. 6.24	H3. 6.24	H3. 12.9	H3. 12.9		H3. 11.22		
人工 放射 性 核 種	Cs- 137	本県の 測定値	ND (<0.079)	ND (<0.025)	ND (<0.052)	ND (<0.078)	ND (<0.079)	ND	ND (<0.039)	0.050 ±0.014	0.026 ±0.0085	0.079 ±0.012	ND ~0.079	0.14 ±0.020	
		*全国 平均値 ⁴⁾	0.025	0.010	0.033			0.043					0.064	0.15	
		最小値~ 最大値	0.0000 ~0.20	0.0000 ~0.065	0.0000 ~0.23			0.0000 ~0.50					0.011 ~0.28	0.047 ~0.32	
天 然 放 射 性 核 種	ト リ ウ ム 系 列	K-40	29±0.92	84±0.67	230± 1.4	52±1.1	48±1.1	48~52	58±0.74	68±0.82	46±0.53	57±0.70	46~68	140± 1.4	
		Be-7	ND (<0.61)	ND (<0.21)	0.66 ±0.16	ND (<0.60)	ND (<0.55)	ND	ND (<0.39)	ND (<0.36)	ND (<0.30)	ND (<0.39)	ND	ND (<0.52)	
		Ac-228	ND (<0.49)	ND (<0.12)	ND (<0.21)	ND (<0.48)	ND (<0.47)	ND	ND (<0.20)	ND (<0.22)	ND (<0.13)	ND (<0.18)	ND	ND (<0.28)	
		Pb-212	ND (<0.20)	ND (<0.027)	ND (<0.095)	ND (<0.12)	ND (<0.12)	ND	0.056 ±0.015	ND (<0.049)	ND (<0.028)	ND (<0.038)	ND	ND ~0.056	ND (<0.099)
		Bi-212	ND (<1.1)	ND (<0.40)	ND (<0.83)	ND (<1.1)	ND (<0.99)	ND	ND (<0.59)	ND (<0.61)	ND (<0.37)	ND (<0.53)	ND	ND (<0.85)	
		Tl-208	ND (<0.23)	ND (<0.067)	ND (<0.14)	ND (<0.25)	ND (<0.22)	ND	ND (<0.11)	ND (<0.12)	ND (<0.069)	ND (<0.092)	ND	ND (<0.16)	
		Ra-226	ND (<3.8)	ND (<0.87)	ND (<1.9)	ND (<3.8)	ND (<3.9)	ND	ND (<1.4)	ND (<1.5)	ND (<0.91)	ND (<1.2)	ND	ND (<1.9)	
		Pb-214	ND (<0.21)	ND (<0.049)	ND (<0.097)	ND (<0.20)	ND (<0.18)	ND	ND (<0.078)	ND (<0.084)	ND (<0.048)	ND (<0.068)	ND	ND (<0.11)	
ウ ラ ン 系 列	Bi-214	ND (<0.19)	ND (<0.057)	ND (<0.11)	0.21± 0.065	0.17± 0.055	0.17 ~0.21	ND (<0.091)	ND (<0.097)	ND (<0.056)	ND (<0.077)	ND	ND (<0.13)		
	ア ク ム チ 系 二 列	U-235	ND (<0.21)	ND (<0.049)	ND (<0.11)	ND (<0.21)	ND (<0.22)	ND	ND (<0.081)	ND (<0.086)	ND (<0.051)	ND (<0.069)	ND	ND (<0.11)	

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⁵⁾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3年4月	65	15.2	20.2	16.3
5月	69	15.2	20.7	16.2
6月	66	15.2	20.4	16.4
7月	65	14.9	20.1	16.3
8月	64	15.0	18.3	16.1
9月	67	15.2	18.7	16.3
10月	74	15.0	19.5	16.4
11月	76	14.9	19.3	16.4
12月	71	15.2	23.3	16.5
平成4年1月	75	15.2	20.3	16.4
2月	74	15.0	19.3	16.1
3月	74	14.7	21.5	16.3
年間値	64~76	14.7	23.3	16.3
前年度までの過去2年9ヶ月間の値	55~68	13.0	25.8	16.3

ま と め 文 献

平成3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、冬期を中心に12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、降下物、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、測定地点の移動による影響がみられた。

- 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) 科学技術庁; 第34回環境放射能調査研究成果論文抄録集 (平成3年度).
- 5) 科学技術庁; ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法 (昭和54年改訂)