

山梨県における環境放射能調査

小林規矩夫 戸嶋 弥生

Monitoring of Environmental Radioactivity in Yamanashi Prefecture

Kikuo KOBAYASHI and Yayoi TOSHIMA

わが国の環境放射能調査は一部の自治体等で米国、旧ソ連、中国の大気圏内核爆発実験が頻繁に行われていた1950年代から実施されていた。その後1986年に起きた旧ソ連のチェルノブイリ原子力発電所の事故を契機にして全国的な調査体制が整備され、1991年からは47都道府県すべてで環境調査が実施されることになった。

本県でも1989年から科学技術庁の委託を受け全国調査の一環として環境放射能水準調査を実施している。

この測定結果については各年度毎に報告されている¹⁾が、今回山梨県における最近の環境放射能の濃度レベルを把握する目的で、過去4年間の測定結果について整理したので報告する。

調査方法

1 調査試料

調査した試料の種類と項目、採取地点等を表1に示した。

2 試料採取方法及び測定方法

試料採取及び測定は、全β放射能測定方法²⁾と、放射能測定調査委託実施計画書³⁾に準拠した。

1) 全ベータ放射能調査

定時降水：降雨を定時（午前9時）に採取、この一定量を分取し担体等（I⁻, Ag⁺, HNO₃）を添加後、濃縮

表1 放射能調査項目

全ベータ放射能

試料名	採取地点	採取頻度及び時間	採取量の目安
定時降水	甲府市（衛公研）	降 雨 毎	1日の全量

ゲルマニウム半導体検出器による核種分析

大気浮遊塵	甲府市（衛公研）	年4回	3ヶ月分 10,000m ³
降下物（大型水盤）	〃	毎 月	1ヶ月の全量
陸水（蛇口水）	〃	年2回（6月、12月）	100ℓ
土壌 0~5cm	北巨摩郡	年1回 7月	約4kg
5~20cm	〃	〃 〃	約12kg
精 米	〃	〃 10月	約5kg
野菜 大根	〃	〃 11月	約4kg
ほうれん草	〃	〃 12月	〃
牛 乳	〃	年2回（8月、3月）	3ℓ
日常食	甲府市、甲府市外	年2回（6月、12月）	5世帯

空間放射線量率

サーベイメーター	甲府市（衛公研）	毎 月	
モニタリングポスト	〃	連続測定	

乾固し全ベータ放射能を測定した。

2) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析調査

調査対象核種はCs-137, I-131をはじめ Mn-54, Co-58, Co-60, Cr-51, Fe-59, Ce-144, Y-88等の人工放射性核種とした。

大気浮遊じん：ハイポリウムエアサンプラーでろ紙(東洋 HE-40T)を用いて採取し、ろ紙の一部を円形に切り取り U-8 容器に詰め測定した。

降下物：大型水盤(受水面積 5,020cm²)で1ヶ月間の降雨と降下物を採取し、定時降水と同様に担体を添加後、濃縮し U-8 容器に移して水分を除き測定した。

陸水(蛇口水)：試験室内の蛇口から上水を採取し、降下物と同様に前処理し測定した。

土壌：神社境内から土壌採取器(径8cm)で表層(0~5cm)、下層(5~20cm)の土壌を採取、風乾後軽く粉碎、篩わけし U-8 容器に詰め測定した。

精米、牛乳：生産地から採取した生試料をマリネリ容器に入れ測定した。

野菜、日常食：採取した試料を乾燥後、450°C、24時間灰化し U-8 容器に詰め測定した。

3) 空間放射線量率

サーベイメーター：衛公研の敷地内で検出器を地表上1mに固定して測定した。

モニタリングポスト：衛公研の屋上(地上約17m)に NaI (Tl) シンチレーション検出器を設置し連続測定した。

3 測定装置

全ベータ放射能：GM計数装置(ALOKA TDC-501型)

核種分析：ゲルマニウム半導体検出器(SEIKO E&G 7800型他)

空間放射線量：シンチレーションサーベイメータ(ALOKA TCS-131型)

モニタリングポスト(ALOKA MAR-11型)

結果及び考察

1 全ベータ放射能調査

測定結果を表2に示した。1989年度に113件測定し、

表2 全ベータ放射能測定結果

測定年度	試料数	検出件数	検出濃度(Bq/l)
1989	113	10	N.D~7.2
1990	85	0	N.D
1991	95	0	N.D
1992	95	0	N.D

その中で10検体から最高7.2(Bq/l)検出された。しかしその後3年間で計275件測定したが、いずれも不検出であった。1960年代に県内で行われた降水調査^{4, 5)}ではすべての降水試料から全ベータ放射能が検出され、最高値は7,572cpm/l(126Bq/l)と報告されている。

しかし近年では全国的にみてもほとんど検出されず、降水の全ベータ放射能のバックグラウンドレベルは本法の定量限界値(0.07Bq/供試量)⁶⁾未満にまで低下しているものと考えられる。

この降水の全ベータ放射能調査の測定法は感度が低く、また放射性核種の同定が出来ない等の短所があるが、操作が簡易、迅速であるため現在の環境放射能調査では、放射能汚染のスクリーニング法と位置づけられているものである⁷⁾。

2 核種分析調査

環境試料から唯一検出されたCs-137についての測定結果を表3に示した。また同表に本県に近くの9県の測定値¹⁾を示した。Cs-137は10種類の試料のうち降下物、土壌、日常食から検出されたがいずれの検出濃度も近県の測定値とほぼ同レベルで特に異常値はみられなかった。

表3 ¹³⁷Csの分析結果(1989~92年度)

試料名	単位	本県の測定値	隣接9県の値*
大気浮遊粉塵	mBq/m ³	N.D	N.D
降下物	mBq/km ²	N.D~0.080	N.D~1.18
陸水(蛇口水)	mBq/l	N.D	N.D
土壌 0~5cm	Bq/kg(乾)	31~48	1.6~140
5~20cm	Bq/kg(乾)	13~37	N.D~26
精米	Bq/kg(乾)	N.D	N.D
野菜 大根	Bq/kg(乾)	N.D	N.D~0.22
ほうれん草	Bq/kg(乾)	N.D	N.D~0.29
牛乳	Bq/l	N.D	N.D~0.087
日常食	Bq/人・日	N.D~0.12	N.D~0.29

N.D：計数値が計数誤差の3倍を下回るもの

*): 第35回環境放射能調査研究成果論文抄録集 茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、神奈川、長野、岐阜、静岡の放射能調査結果より

土壌は表層が高く、下層が低い値を示し、以前に核実験等の影響で土壌の表層に降下したCs-137が徐々に土壌中に浸透、移行していく傾向がみられ、この傾向は同試料のSr-90の測定結果にもみられている⁸⁾。

測定した人工放射性核種の検出限界については表4に一例を示した⁹⁾。測定装置、試料供試量等により検出限界値は異なるが、一応の目安と考えられ、本県の環境試料の放射能濃度はCs-137を除いてこれらの濃度未満であるといえる。

3 空間放射線量率

表5に空間放射線量率の測定結果を示した。モニタリングポストの測定値は1時間毎の測定値の平均値と濃度範囲(最小, 最大)で示した。4年間通じて, サーベイメータでの測定値は平均約60(nGy/h), モニタリングポストでは平均16.5(cps)とほぼ一定の濃度を示しており, 県内の空間放射線量率はこのレベルにあると考えら

れた。

また近県の測定値¹⁾はサーベイメータで40~75.5(nGy/h), モニタリングポストでは35.0~66.7(cps)であり, 本県の測定値はこの濃度範囲に入っていた。

しかしモニタリングポストの測定値(1時間値)の濃度範囲は14.5~24.5(cps)とやや大きな変動幅を示していた。空間放射線量率は気象条件により変動するこ

表4 ゲルマニウム半導体検出器における供試量と定量可能レベルの一例

試料	供試量	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	単位
大気浮遊粉塵	10 ⁴ m ³	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.3	mBq/m ³
降下物	月間全量(0.5m ²)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	3	Bq/m ²
陸水	20ℓ	8	8	8	200 (2ℓ直接)	8	8	40	mBq/ℓ
土壌	100g乾土	3	3	3	—	3	3	8	Bq/kg(乾土)
農水産物	1kg生	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	1.5	Bq/kg(生)
牛乳(直接法)	2ℓ	—	—	—	0.2	0.2	0.2	—	Bq/ℓ

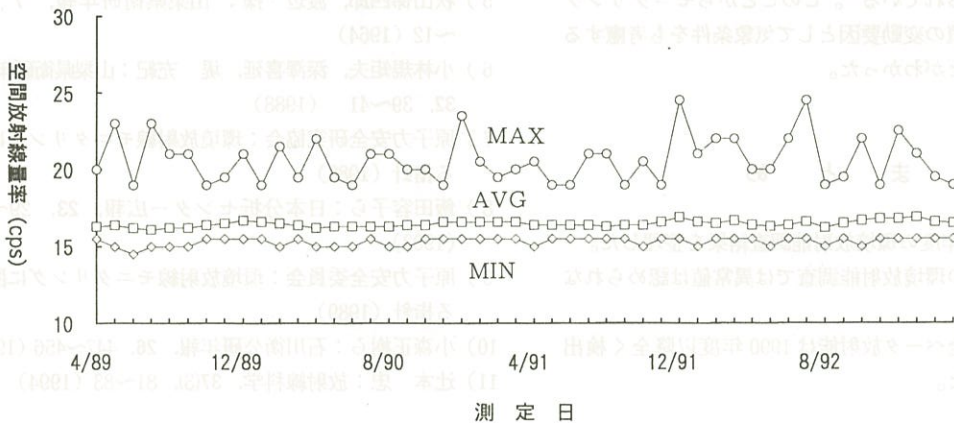


図1 空間放射線量率測定結果(モニタリングポスト)

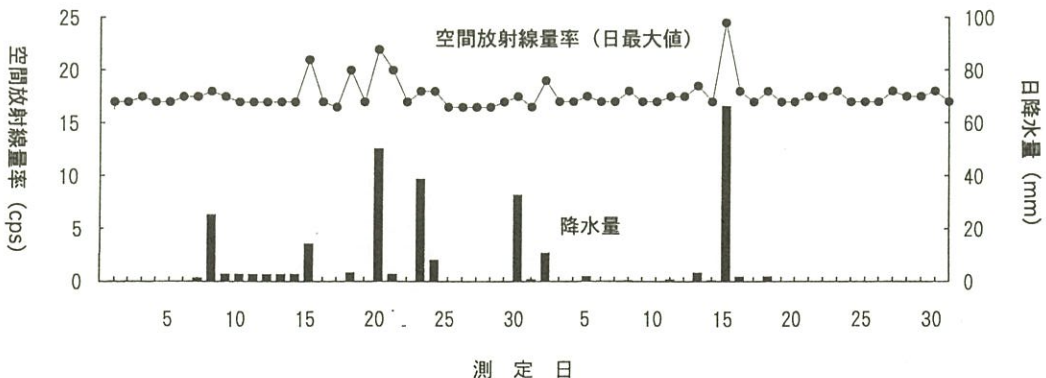


図2 日最大空間放射線量率と降雨の関係(1992年6.7月)

表5 空間放射線量率測定結果

測定年度	サーベイメーター (nGy/h)		モニタリングポスト (cps)	
	平均値	最小～最大値	平均値	最小～最大値
1989	62.4	54～71	16.4	14.5～23.0
1990	59.6	55～66	16.4	15.0～23.5
1991	58.5	56～65	16.5	15.0～24.5
1992	59.5	56～63	16.6	15.0～24.5

とが報告されている¹⁰⁾ので、その原因としての季節的変動や降雨の影響の有無について検討した。

まず季節的な変動をみるため1989～1992年度の測定値を月別にまとめ図1に示した。最大値は変動しているが平均値、最小値はほぼ一定の値で推移していて、季節的な変動は認められなかった。

次に1992年の6月～8月の降雨状況と空間放射線量率とを図2に示した。最小値、平均値には明らかな傾向は認められなかったが(図は省略)最大値は降雨にともなう変動がみられた。これは降雨により空气中に存在していたラドン・トロン娘核種が地表面に沈着することによると考えられている¹¹⁾。このことからモニタリングポストの測定値の変動要因として気象条件をも考慮する必要があることがわかった。

ま と め

1989～1992年度の環境放射能調査結果を整理した。

- 1) この期間の環境放射能調査では異常値は認められなかった。
- 2) 降水中の全ベータ放射能は1990年度以降全く検出されなかった。

3) 各種試料についての核種分析では人工放射性核種のうちCs-137のみが検出され濃度は降水物でN.D～0.08 (MBq/km²)、土壌で表層が31～48 (Bq/kg乾土)、下層では13～37 (Bq/kg 乾土)、日常食でN.D～0.12 (Bq/人・日)であった。

4) 空間放射線量率も異常値は認められなかった。しかしモニタリングポストの測定値は降雨時に高くなる傾向が認められた。

5) 本県の環境放射能濃度は関東、中部、東海地方の近県とほぼ同レベルであった。

文 献

- 1) 科学技術庁：環境放射能調査研究成果論文抄録集 (1989～1992)
- 2) 科学技術庁：全ベータ放射能測定法 (1976)
- 3) 科学技術庁原子力安全局：放射能測定調査委託実施計画書 (1989～1992)
- 4) 秋山梯四郎, 渡辺 操：山梨県衛研年報, 6, 14～15 (1963)
- 5) 秋山梯四郎, 渡辺 操：山梨県衛研年報, 7, 11～12 (1964)
- 6) 小林規矩夫, 深澤喜延, 堤 充紀：山梨県衛研年報, 32, 39～41 (1988)
- 7) 原子力安全研究協会：環境放射線モニタリングに関する指針 (1988)
- 8) 飯田容子ら：日本分析センター広報, 23, 29～37 (1993)
- 9) 原子力安全委員会：環境放射線モニタリングに関する指針 (1989)
- 10) 小森正樹ら：石川衛公研年報, 26, 447～456 (1989)
- 11) 辻本 忠：放射線科学, 37(3), 81～83 (1994)

