

山梨県における環境試料中の全ベータ放射能

小林規矩夫 深澤喜延 堤 充紀

Gross β Radioactivity in Environmental Materials in Yamanashi Prefecture

Kikuo KOBAYASHI, Yoshinobu FUKASAWA and Mitsutoshi TSUTSUMI

1986年4月26日にソ連のチェルノブイリで起きた原子力発電所の事故で多量の放射性物質が環境中に放出され、北半球の広範な地域で放射能汚染が明らかにされた。日本においても降水、大気浮遊じん、牛乳、野菜等の環境試料から平均値を上回る放射能が検出され、事故の影響が及んでいることが確認された。

本県では、この事故を契機にして環境放射能に対する関心が高まり、昭和62年度から科学技術庁の委託を受け環境放射能水準調査に参画し降水、降下物、農畜産物等の放射能調査を行っている。

ここでは、このうち1988年1月から3月にかけて採取した試料についての全ベータ放射能の測定結果について報告する。

調査方法

調査試料、試料採取地点等の概要を表1に示した。

1. 試料採取、前処理方法

各試料とも科学技術庁の「放射能測定調査委託実施計画書」(昭和62年度)に従って採取、前処理を行った。

降水：降水採取装置(70-A型)を用い降雨毎に午前9時に採取した。その100ml(貯水量が100ml以下の場合は全貯水量)を分取し、ヨウ素担体1mg、0.01N硝酸銀溶液2ml、硝酸数滴を加えて加熱し、2~3mlまで濃縮した。これを全ベータ放射能測定用試料皿(径1インチ)に少量づつ移し、赤外線ランプを用いて蒸発乾固した。

表1 調査試料、採取方法等の概要

試料名	採取方法	採取場所	採取量	備考
降水	雨水採取装置	衛生公害研究所 大気汚染測定室屋上	1日間の降雨	午前9時に採取
大気浮遊じん	ハイボリウムエアサンプラー	衛生公害研究所 大気汚染測定室前庭	約1,500m ³	
降下物	大型水盤	衛生公害研究所 大気汚染測定室屋上	1ヵ月間の降下物	毎月初日に採取
上水(蛇口水)		衛生公害研究所3階 水道蛇口	100ℓ	
土壌		北巨摩郡高根町	4kg	深さ0~5cm, 5~20cm
精米(生産地)		北巨摩郡長坂町	3kg	
野菜(生産地)		北巨摩郡高根町	4kg	ダイコン, ホウレンソウ
牛乳(生産地)		北巨摩郡高根町	3ℓ	バルククーラーから採取
日常食		衛生公害研究所職員 環境保全課職員	1日分の食事 5人分	甲府市ほか

降下物：大型水盤（受水面積5,020cm²）で1ヵ月間の降下物を受け、これを翌月の初日に全て採取した。これから100mlを分取して、以下降水と同様に処理した。

大気浮遊じん：ハイボリウムエアサンプラーで採取した後、ろ紙（東洋HE-40T）の一部を径47mmの円形に打ち抜き、測定した。

上水：水道の蛇口から直接採取して加熱濃縮、乾固して残留物の一部をステンレス製試料皿（径2インチ）に移し測定した。

土壌：土壌採取器で一定面積内の8点から0～5cm、5～20cmの深さの土壌を採取した。異物を取り除き乾燥した後、ふるいでふるい粒度を合わせ、この500mgを分取した。

農畜産物：採取試料を加熱乾燥（濃縮）後、炭化、灰化（450℃、24時間）した。灰分を乳鉢で細かく砕き、ふるいでふるった後、測定試料として500mgを分取した。

日常食：5世帯から各1人、1日分の朝、昼、夜、間食の全てを採取した。これから否可食部を取り除き加熱濃縮、炭化、灰化した。以下農畜産物と同様に処理した。

2. 全ベータ放射能測定

科学技術庁の「放射能測定調査委託実施計画書」(昭和62年度)および「全ベータ放射能測定法」¹⁾に従って測定した。

表2 GM計数装置

計数装置	アロカTDC-501
計数台	アロカPS-202D
使用GM管	アロカGM-5004
マイカ窓の厚さ	2～3 mg/cm ²
窓からの距離	1段目 約10mm
比較試料	U ₃ O ₈ 500dps
試料皿	ステンレス製

GM計数装置と測定条件を表2に示した。

GM計数装置で試料、比較試料（標準線源）、バックグラウンドをそれぞれ30分間測定し、得られた計数率から放射能計数基準により放射能を算出した。

標準線源として降水、降下物はU₃O₈の500dpsのものを、大気浮遊じん、土壌ではU₃O₈の50dpsのものを、その他の試料では試料と同量のKClを用いた。

表3 降水の全ベータ放射能測定結果 (1988年)

試料採取 月 日	降水量 mm	比較試料計数率 (除自然計数率)	自然計数率	試料計数率 (除自然計数率)	放射能濃度 Bq/l
1.5	1.0	10,398±18.6	31.0±1.4	19.0±14.6	ND
1.6	4.5	10,398±18.6	31.0±1.4	14.3±14.5	ND
1.8	2.0	10,398±18.6	31.0±1.4	10.0±14.5	ND
1.22	11.5	9,981±18.2	31.6±1.5	10.3±14.5	ND
2.6	7.0	10,112±18.3	32.2±1.5	0	ND
2.24	5.0	11,039±19.2	35.0±1.5	0	ND
2.28	14.0	11,222±19.4	36.7±1.5	0	ND
3.2	4.5	10,992±19.2	34.9±1.5	0	ND
3.3	1.0	10,992±19.2	34.9±1.5	11.7±15.4	ND
3.12	16.0	11,279±19.4	39.5±1.6	0	ND
3.15	4.5	11,279±19.4	39.5±1.6	0	ND
3.18	12.0	11,328±19.5	36.9±1.5	27.7±16.0	ND
3.22	20.0	11,328±19.5	35.9±1.5	27.7±16.0	ND
3.23	25.5	14,004±21.6	35.9±1.5	0	ND
3.27	29.0	14,678±22.1	36.9±1.6	27.7±15.8	ND
3.29	11.0	10,826±19.0	48.3±1.8	38.0±18.3	ND
3.31	2.0	10,216±18.5	48.8±1.8	12.7±16.7	ND

計数率の単位：cpm ND：計数値が誤差の3倍を下回るもの

表4 環境試料の全ベータ放射能測定結果(1988年)

試料	試料採取 月日	灰分 %	供試料	比較試料計数率 (除自然計数率)	自然計数率	試料計数率 (除自然計数率)	放射能濃度
大気浮遊じん	3.4		57.2m ²	1,084±6.2	35.0±1.5	1.5±0.04	0.07Bq/m ³
降下物	1.4~2.1		100ml	11,464±19.6	31.0±1.4	34.3±16.6	N D
	2.1~3.1		100ml	11,241±19.4	36.6±1.6	0	N D
上水	3.28		1.0ℓ	127±2.6	33.5±1.5	0	N D
土壌0~5cm	3.5		0.5g	1,071±6.2	34.0±1.5	11.4±3.2	0.60Bq/g 乾土
	5~20cm	3.5	0.5g	1,071±6.2	34.0±1.5	8.6±3.0	N D
ハウレンソウ	1.27	2.59	0.5g 灰	162±2.8	33.8±1.6	117±2.5	10.8Bq/g 灰
ダイコン	2.8	0.64	0.5g 灰	162±2.8	33.8±1.6	121±2.5	11.2Bq/g 灰
精米	2.8	2.27	0.5g 灰	170±2.9	37.1±1.6	12.7±2.5	1.12Bq/g 灰
牛乳	3.3	0.79	0.5g 灰	162±2.8	33.8±1.6	64.1±2.1	5.93Bq/g 灰
日常食	2.28	0.10	0.5g 灰	162±2.8	33.8±1.6	63.7±1.9	3.40Bq/g 灰

計数率の単位：cpm N D：試料の計数値が誤差の3倍を下回るもの

結果及び考察

1. 降水の全ベータ放射能

降水の全ベータ放射能の測定結果を表3に示した。

降水は1988年1月から3月まで17件の測定を行ったがいずれも計数値がその誤差の3倍以下でありNDであった。今回用いたGM計数装置の定量限界は自然計数率を17例の平均値の39cpmとすると約0.07Bq/供試量であった。

本県では、中国を始め核実験が頻繁に行われた1960年代に降水の全ベータ放射能を測定しており、その結果は全ての降水試料から放射能が検出され、最高は7,572cpm/ℓ(126Bq/ℓ)を示し、また当時の降水の平常値についても100cpm/ℓ(1.67Bq/ℓ)前後であるとしている^{2,3)}。

今回の測定値は1960年代に比べはるかに低い値となっている。また、降水の全ベータ放射能についてはチェルノブイリの事故の約1ヵ月後から調査を行っており、その結果はND~0.22Bq/ℓであり⁴⁾、平常時における降水の放射能は定量限界値前後の濃度と推定できる。

2. 各種環境試料中の全ベータ放射能

測定結果を表4に示した。

降下物、上水、土壌(5~20cm)ではNDであったがその他の試料からはいずれも放射能が検出された。

一般に土壌、農畜産物等にはその成分中に⁴⁰Kに代表される天然の放射性核種が微量含まれているため、これ

らの試料からは常に放射能が検出される⁵⁾。今回の調査で検出された放射能濃度は昭和62年度の他県の調査結果⁶⁾とはほぼ同レベルにあり、本県における平常時の濃度と考えられる。

まとめ

1988年1~3月の降水、降下物、農畜産物等の環境試料中の全ベータ放射能の調査を行った結果、いずれの試料も異常値は示さなかった。また、本県の平常時における環境試料中の全ベータ放射能の濃度レベルを推定できた。

文 献

- 1) 科学技術庁：全ベータ放射能測定法(昭和51年)
- 2) 秋山悌四郎、渡辺 操：山梨衛研年報，6，14~15(1963)
- 3) 秋山悌四郎、渡辺 操：山梨衛研年報，7，11~12(1964)
- 4) 公害研究専門部業務報告：山梨衛公研年報，31，76~78(1987)
- 5) 安部史朗：食品衛生研究，37(10)，7~24(1986)
- 6) 都道府県における放射能調査：第30回環境放射能調査研究成果論文抄録集(昭和62年度)123~206(1988)