

第30回環境放射能調査研究成果

論文抄録集

(昭 和 62 年 度)

昭 和 63 年 11 月

科 学 技 術 庁

第30回環境放射能調査研究成果

論文抄録集

(昭 和 62 年 度)

目 次

論文 番号	題 目	調 査 機 関	ページ
I	環境に関する調査研究 1 (大気、陸)		
(1)	大気浮遊塵中の放射性核種濃度	放射線医学総合研究所	3
(2)	環境中の ^{14}C 濃度調査	放射線医学総合研究所	5
(3)	五島列島におけるバックグラウンド空間放射線の測定	放射線医学総合研究所	7
(4)	屋内における空間放射線線量調査—西日本	放射線医学総合研究所	9
(5)	屋内・外のラドン等による被ばく線量調査	放射線医学総合研究所 名古屋大学 東京理科大学	11
(6)	パッシブモニターによる屋内ラドン濃度全国調査	放射線医学総合研究所	13
(7)	環境中のトリチウムの調査	放射線医学総合研究所	15
(8)	62年度における牛乳の放射能調査	農林水産省畜産試験場 農林水産省北海道農業試験場 農林水産省九州農業試験場	17
(9)	家畜の骨中 ^{90}Sr 濃度調査(1987年度)	農林水産省家畜衛生試験場	19
(10)	土壌及び米麦子実の放射能調査	農林水産省農業環境技術研究所	21
(11)	浮遊じん放射能の測定	気象庁観測部	24
(12)	日本における大気中の放射性クリプトン濃度	気象庁気象研究所	26
(13)	日本における人口放射性降下物について	気象庁気象研究所	27
(14)	日本の主要河川水中の人口放射性核種	気象庁気象研究所	29
(15)	河川水中の ^{238}U および ^{234}U について	国立衛生試験所	31
(16)	高空における放射能塵の測定	防衛庁技術研究本部	32
(17)	松葉の放射能の月変動	新潟県衛生公害研究所 新潟県上越保健所	34
(18)	大阪府における環境及び食品中 ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の濃度 推移(1962年～1987年)	大阪府立公衆衛生研究所	36
(19)	自然環境 γ 線、Rn短寿命娘核種濃度および気象要素 などの同時連続測定	鳥根県衛生公害研究所	38
(20)	居住環境における γ 線線量率分布の調査研究 II. 東京都内電車路線での調査	日本原子力研究所	41
(21)	河川における ^{137}Cs の移行	日本原子力研究所	43

論文 番号	題 目	調 査 機 関	ページ
(22)	環境中でのトリチウムの動態について	動力炉・核燃料開発事業団	45
(23)	降下物、陸水、海水、土壌および各種食品試料の放射能調査	(財)日本分析センター	47
Ⅱ 環境に関する調査研究 2 (海洋、廃棄物)			
(24)	外洋の解析調査	放射線医学総合研究所	55
(25)	沿岸海域試料の解析調査	放射線医学総合研究所	57
(26)	中深層ネクトン、マイクロネクトンの放射能濃度：マリアナ海盆(M)	水産庁東海区水産研究所	59
(27)	深海性ソコダラ類(ホカケダラ属)の放射能調査：三陸宮古沖海域	水産庁東海区水産研究所	61
(28)	日本近海海底土の放射能調査	水産庁東海区水産研究所 水産庁北海道区水産研究所 水産庁日本海区水産研究所	63
(29)	深海底層流の調査	気象庁海洋気象部	65
(30)	北太平洋中緯度地帯における ¹³⁷ Cs濃度——鉛直一次元モデルによる検討——	気象庁気象研究所	67
(31)	日本近海の海水及び海底土の放射能調査	海上保安庁	69
(32)	放射性固体廃棄物の試験的海洋処分に伴う海水・海底土の放射能調査	海上保安庁	74
(33)	マダイによる複数種RIの同時とりこみの比較——砂無し、無ろ過で、RI濃度が平衡後の海水中におけるとりこみ——	国立公衆衛生院	78
(34)	マダイおよび海藻による複数種放射性核種の同時とりこみの比較——海水中へ核種投入直後からのとりこみ	国立公衆衛生院	82
(35)	沖縄におけるバックグラウンド調査	(財)日本分析センター	84
(36)	日本近海海産生物中の放射性コバルト、銀とその安定元素	(財)日本分析センター	86
(37)	原子力発電所温排水等により飼育した海産生物の放射能調査	(財)温水養魚開発協会	88
(38)	海底土における放射性核種の分布	(財)海洋生物環境研究所	90
(39)	昭和62年度・原子力発電所等周辺海域の漁場における海洋放射能調査	(財)海洋生物環境研究所	92
(40)	海水中の ⁹⁹ Tcの分布	(財)九州環境管理協会	94

Ⅲ 食品及び人に関する調査研究

(41) 人骨中の ^{90}Sr について	放射線医学総合研究所……………99
(42) 人体臓器中 $^{239}, ^{240}\text{Pu}$ 濃度	放射線医学総合研究所…………… 101
	秋田大学
(43) 原子力施設周辺の住民の放射性及び安定元素摂取量に 関する調査	放射線医学総合研究所…………… 103
(44) ヒト永久歯中の ^{90}Sr に関する研究	国立予防衛生研究所…………… 105
(45) 食品中の ^{134}Cs , ^{137}Cs	神奈川衛生研究所…………… 107
	国立公衆衛生院

Ⅳ 分析法、測定法に関する調査研究

(46) 陸上試料の調査研究——テクネチウムに関する調査研 究——	放射線医学総合研究所…………… 111
(47) 自然放射線の擬似実効エネルギー調査	放射線医学総合研究所…………… 113
(48) 緊急時被ばく線量評価法に関する研究	放射線医学総合研究所…………… 115
(49) 放射線計測の環境における適用（可搬型スペクトロメ ータによる放射線計測）	理化学研究所…………… 117
(50) 放射線計測機器の規格化に関する対策研究	放射線計測協会…………… 119

Ⅴ 都道府県における放射能調査

(51) 北海道における放射能調査	北海道立衛生研究所…………… 123
(52) 青森県 〃	青森県公害調査事務所…………… 125
(53) 岩手県 〃	岩手県衛生研究所…………… 128
(54) 宮城県 〃	宮城県原子力センター…………… 130
(55) 秋田県 〃	秋田県衛生科学研究所…………… 132
(56) 山形県 〃	山形県衛生研究所…………… 134
(57) 福島県 〃	福島県原子力センター…………… 136
(58) 茨城県 〃	茨城県公害技術センター…………… 138
(59) 栃木県 〃	栃木県公害研究所…………… 142
(60) 埼玉県 〃	埼玉県衛生研究所…………… 144
(61) 東京都 〃	東京都立衛生研究所…………… 146
(62) 神奈川県 〃	神奈川県衛生研究所…………… 148
(63) 新潟県 〃	新潟県衛生公害研究所…………… 149

論文 番号	題	目	調 査 機 関	ページ
(64)	富山県における放射能調査		富山県公害センター……………	151
(65)	石川県	〃	石川県衛生公害研究所……………	153
(66)	福井県	〃	福井県衛生研究所……………	155
(67)	山梨県	〃	山梨県衛生公害研究所……………	159
(68)	長野県	〃	長野県衛生公害研究所……………	161
(69)	静岡県	〃	静岡県環境放射線監視センター…	163
(70)	愛知県	〃	愛知県衛生研究所……………	166
(71)	京都府	〃	京都府衛生公害研究所……………	169
(72)	大阪府	〃	大阪府立公衆衛生研究所……………	171
(73)	兵庫県	〃	兵庫県立衛生研究所……………	173
(74)	和歌山県	〃	和歌山県衛生公害研究センター…	175
(75)	鳥取県	〃	鳥取県衛生研究所……………	177
(76)	島根県	〃	島根県衛生公害研究所……………	179
(77)	岡山県	〃	岡山県環境保健センター……………	181
(78)	広島県	〃	広島県衛生研究所……………	185
(79)	山口県	〃	山口県衛生公害研究センター……………	187
(80)	愛媛県	〃	愛媛県公害技術センター……………	189
(81)	高知県	〃	高知県衛生研究所……………	193
(82)	福岡県	〃	福岡県衛生公害センター……………	195
(83)	佐賀県	〃	佐賀県公害センター……………	197
(84)	長崎県	〃	長崎県衛生公害研究所……………	199
(85)	大分県	〃	大分県公害衛生センター……………	201
(86)	鹿児島県	〃	鹿児島県環境センター……………	203
(87)	沖縄県	〃	沖縄県公害衛生研究所……………	206

I 環境に関する調査研究 1

(大気、陸)

大気浮遊塵中の放射性核種濃度

放射線医学総合研究所

本郷昭三、湯川雅枝、前田智子、田中千枝子

1. 諸言

大気浮遊塵中の放射性核種の濃度を調査するために、千葉市穴川にある放医研構内の地上1～1.5 mの外気浮遊塵を採取し、放射性核種の分析測定を昭和40年10月より実施してきた。昭和56年3月までは電気式連続集塵器を用いて試料採取を行ったが、同年4月からは本研究所で開発試作した集塵器による採取を継続している。

2. 調査研究の概要

(1) 試料採取

捕集効率が0.955以上のグラスファイバー濾紙(20.3cm×25.4cm)に連続集塵した。

流量はマイクロコンピュータによって一定量を保つように制御されている。濾紙の目づまりは約2か月程度の集塵ではおこらなかったが、目づまりを生じて流量が下がった場合でも、積算流量は正しく表示されるように設計されている。

(2) 分析測定

浮遊塵を捕集したグラスファイバーフィルタは、一定の大きさに折りたたんで、Ge(Li)検出器によるガンマスベクトロメトリを行った。ガンマ線放出核種定量後、NaOHとHClによりSrを抽出し、発煙硝酸法で精製した。ストロンチウム-90はマイクロコンピュータによる自動解析装置付きの低バックグラウンドベータ線スベクトロメータにより定量を行った。

本年度よりGe(Li)半導体検出器の更新を行い検出効率等基礎データの蓄積を行った。

2. 結果

本年10月初めのソ連原子炉衛星落下に備え、新しく採取した浮遊塵試料の分析を優先し昭和63年4月から63年10月までのガンマ線放出核種の定量値を表-1に示した。他の試料のγ線スペクトルは測定中である。表-2に昭和61年3月から9月までのストロンチウム-90の分析結果を示した。チェルノブイリ事故直後の大気中濃度は高かったが、その後検出限界以下に下がっている。

3. 結語

大気浮遊塵中の放射性核種濃度変動を経時的に観測する上で、さらに詳細なデータを得るために、放射能の自動モニタリング装置の開発を検討し、変動を認めた時点での浮遊塵サンプルに関して詳細な分析測定を行うなど、放射能レベルの非常に低い浮遊塵に関しての分析方法の再検討を行う。

表-1 大気浮遊塵中の γ 線放射性核種濃度

大気浮遊塵 採取期間	通風量 $\text{m}^3 (\times 10^3)$	放射性核種濃度 ($\times 10^{-3} \text{ pCi/m}^3$)
		^{137}Cs
1988 4/ 7~ 4/21	8.62	0.275
4/21~ 5/ 6	7.63	0.133
5/ 6~ 5/26	12.04	0.254
5/26~ 6/ 9	8.23	測定中
6/ 9~ 6/23	7.93	0.267
6/23~ 7/ 7	6.94	0.258
7/ 7~ 7/21	7.93	0.653
7/21~ 8/11	14.42	測定中
8/11~ 9/ 1	10.51	測定中
9/ 1~ 9/14	6.44	0.302
9/14~10/ 5	14.12	0.112
10/ 5~10/14	8.09	0.213

表-2 大気浮遊塵中の ^{90}Sr 濃度

大気浮遊塵 採取期間	通風量 $\text{m}^3 (\times 10^3)$	放射性核種濃度 ($\times 10^{-3} \text{ pCi/m}^3$)
		^{90}Sr
1986 3/30~ 4/30	18.9	0.015
4/30~ 5/ 6	5.30	0.44
5/ 6~ 5/ 8	1.73	0.56
5/ 8~ 5/12	3.22	0.98
5/12~ 5/16	2.71	2.18
5/16~ 5/19	4.01	0.56
5/19~ 5/21	2.96	0.54
5/21~ 5/26	6.59	0.15
5/26~ 6/10	15.88	--
6/10~ 6/24	16.28	--
6/24~ 7/ 9	20.10	--
7/ 9~ 7/22	12.13	--
7/22~ 8/ 7	17.76	--
8/ 7~ 9/ 5	12.69	--

-- ; 検出限界以下

環境中の ^{14}C の濃度調査

放射線医学総合研究所

岩倉哲男 井上義和 植木千恵

(1) 緒言

核爆発実験によって、大気中に放出された ^{14}C の環境における濃度の経年変動を調査し、人工 ^{14}C による人体への被曝線量評価に資するデータを得る目的で、昭和34年度から主として植物精油、および発酵アルコール中の ^{14}C 濃度を測定してきた。これは、1年生植物においては、その体成分中の炭素がその年の大気中二酸化炭素を光合成過程を通じて摂取されることから、その ^{14}C 濃度をよく反映するばかりでなく、植物が地球上の炭素サイクルにおける ^{14}C の生物圏への移行の初期段階のプールであり、前記の目的に合うデータを得ることが可能であるとの考えによる。

これまでに得られたデータから、これら植物成分中の ^{14}C 濃度の経年変動を見ると、1961、1962年の米ソ両国による大規模核爆発実験によって、1963年には、自然平衡レベルとされている 14 dpm/g 炭素 (0.238Bq/g炭素) の約90%増に相当する最高値に達した。その後、数年にわたっては、成層圏における ^{14}C の滞留時間に依存すると考えられる指数関数的な減少を示した後、中国、フランスの核爆発実験による ^{14}C の放出と、化石燃料消費量の消長に伴うと思われるレベルの変動を伴いながらも、長期的には漸減傾向を保ちつつ、現在に至っている。最近では、15~17 dpm/g炭素 (0.25~0.28Bq/g炭素) の範囲で推移しており、注目すべきレベルの変動は観測されていない。

(2) 調査方法の概要

産地、収穫年の判っている国産ワイン7銘柄を入手した。2回の分溜および精製により、濃度約95%のアルコールを得た。これらのアルコール 10 mlを、PPO (4g/l)、POPOP (0.1g/l) を溶解したトルエンシンチレータ 10 mlと混合し、容量 20 mlの低カリガラスバイアルに入れた後、低バックグラウンド液体シンチレーションカウンター Packard 2000CA/LLで 300分間測定した。バックグラウンド(BG)計数用試料としては、化石系原料より合成された合成アルコール(日本合成(株)製)を用い、試料アルコールと同様の調製をしたものを用いた。測定試料とBG試料は、各々2個調整し、測定した。この測定法で、シンチレータ中に導入できる炭素量は約4 gであり、 ^{14}C 計数効率は62~66%であった。

測定結果を表1に示す。

表1. 国産ワイン（1987年収穫）中のC-14濃度

産 地	測 定 数	C-14濃度(dpm/gC)*
長野県	2	15.1 ± 0.1
山梨県-1	2	14.7 ± 0.1
山梨県-2	2	15.0 ± 0.1
山梨県-3	2	14.8 ± 0.1
山形県	2	14.9 ± 0.1
北海道・池田-1	2	14.8 ± 0.1
北海道・池田-2	2	14.9 ± 0.1
平均値		14.9 ± 0.04
*15.0 dpm = 0.25 Bq		

これらの値は、前年度までの結果から予測される値に比べて若干低めである。この原因は、使用した測定器を変更したためと思われるので、新たに試料を入手して再測定をすべく検討中である。

(3) 結語

ここ数年間の調査結果をまとめて見ると、植物成分中の¹⁴C濃度は僅かながら漸減傾向を保っているが、自然の平衡レベルに比べると、まだ10～15%増の値である。今後とも、長期的なレベルの変動を調査していきたい。

五島列島におけるバックグラウンド 空間放射線の測定

放射線医学総合研究所

阿部史朗、藤高和信、新井清彦

1. 緒言 自然放射線による体外被曝は避けることが出来ない。国民全体に及ぼすその線量寄与を明らかにするため、また原子力利用の進展に伴って生じるいわゆる環境問題の解決のための資料とすることを考慮し、全国的なバックグラウンド空間放射線レベルの測定を行っている。前回までに四国、九州、東北、北陸、北海道、中国、近畿、東海・東山地方、南西諸島、関東、佐渡島、淡路島、小笠原地方、大東島地方、対馬地方、隠岐地方、広島市、小豆島の順で発表してきたが、今回は五島列島の測定結果を発表する。測定は昭和63年3月に行った。人口密度の高い市町村地域に重点を置き、かつ地質分布、測定密度を考慮した上で測定地を選んでいる。

2. 調査研究の概要

(1) 測定地

測定地は長崎県五島列島のうち福江島と中通島であるが、それぞれ島全体で1測定地として扱う。測定地点(市町村)は福江島では福江市、南松浦郡富江町、同郡玉之浦町、同郡三井楽町、および大瀬崎の突端の5箇所、中通島では南松浦郡奈良尾町の1箇所である。測定点(実測点)はできるだけ開けた平坦な土地で表面に土壤が露出しているところを選んだ。測定点の合計は31である。ただし、大瀬崎の地勢が海に突き出した細長い岬であること、海面からかなりの高度であることを考え、島ごとの平均レベルを計算する際にはこれを除いた。

(2) 測定器と測定方法

測定器としては1"φ x 1" NaI(Tl)シンチレーション・サーバイメータおよび200mm、3mm厚のプラスチック電離箱、振動容量型電位計、記録計を組み合わせたシステムを用いた。サーバイメータの読み取り値は後に標準線源で校正した電離箱の値に換算する。いわばサーバイメータを仲介とした電離箱測定と言えよう。本測定における測定器の誤差は標準偏差で表すとサーバイメータについては+4%、電離箱については+3.5%である。測定器の再現性は標準線源により各測定地点毎にチェックした。今回の測定では異常は認められなかった。測定する高さは地上約1m、またサーバイメータの検出部は水平にして使用した。さらに降雨開始

時を避けるようにしたが今回は晴れのち曇りであった。

(3) 結果

五島列島のバックグラウンド放射線線量率（宇宙線の寄与を含む）のサーベイメータの値を表1に示す。ただし、電離箱値への換算がまだ済んでいないため、これらは仮の値である。

表1 各測定地点の仮の線量率（宇宙線、大地、大気、フォールアウトからの放射線を含む）

長崎県五島列島

測定地	測定地点	照射線量率の仮の値 ($\mu R/h$)			測定点数
		平均値	±	標準偏差	
福江島	福江市	8.9	± 0.2		5
	富江町	6.7	± 0.7		5
	玉之浦町	7.6	± 0.3		5
	三井楽町	8.3	± 0.4		5
	(大瀬崎)	4.9	± 0.2		6)
	福江島	7.9	± 0.8		20
中通島	奈良尾町	8.0	± 0.3		5
	中通島	8.0	± 0.3		5
五島列島平均		7.9	± 0.7		25

屋内における空間放射線線量調査—西日本

放射線医学総合研究所

阿部史朗、藤高和信

1. 緒言 自然放射線による国民線量を推定することを目的とし、居住環境における放射線被曝を全国的な実態に合わせて把握する調査研究を行っている。日本の家屋構造の大部分は木造であるため空間放射線に対する遮蔽効果は小さい。そのため第一近似的な国民線量なら当グループが昭和42年～昭和52年にかけて実測した全国の屋外空間放射線量データからも求めることができる。しかし、人々の屋内における生活時間の割合が屋外のそれに比べて圧倒的に大きいこと、各地方の生活様式の差も無視できないことを考えると、詳しい国民線量を知るには屋内・外の線量の関係を実際に測定してみる必要がある。そこで現実の居住環境中の空間放射線線量を建築構造別に全国規模で順次調査研究してきた。今回は西日本のデータを整理したものを報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 測定期間

昭和53年11月より昭和55年3月まで沖縄県那覇市周辺、昭和55年7月より昭和56年10月まで鹿児島県鹿児島市周辺、昭和58年3月より昭和59年7月まで佐賀県佐賀市周辺、昭和59年8月より昭和61年1月まで島根県松江市周辺の民家を調査した。

(2) 対象家屋の選定

計測対象とする家屋は、建築構造による遮蔽効果の差異などを考慮して鉄筋コンクリート造り、防火木造、コンクリート・ブロック造り、および木造の4つのカテゴリーに分類した。但しコンクリート・ブロック造りの家屋は一部を除いて急激に姿を消しつつある。

(3) 計測方法

各地で実行したのは珪酸マグネシウム・タイプのTLD（熱蛍光線量計）による3カ月間積算線量の計測で、1点に4素子ずつ置いて、5回（合計約1年半）連続的に計測し、さらにTLDを配布する際の輸送中被曝線量、フェーディングの影響も考慮した。TLD設置に先立ち、直径1インチのNaI（Tl）シンチレーション・サーベイメータを用いて全計測対象家屋の屋内・屋外について空間放射線線量の分布を計測し、TLD設置点に空間放射線分布上の異常がないことを確かめると共に線量分布の状況例の収集に努めた。また測定地ごとに各構造の代表的家屋を1軒ずつ選んでそこではT

LDを特に多数設置した。またそこでは直径3インチの球形NaI(Tl)シンチレータを用いてガンマ線スペクトロメトリ計測も合わせて行った。

(4) 結果

表1には5つの小期間のTLD計測結果を平均した建築構造別の年間線量とその標準偏差を示す。また屋内・外の年間線量の比についても示す。

3. 結語

建築構造毎の屋内・外の線量値およびそれらの比の値にはかなりの分布幅が認められ、その標準偏差は約10%~30%の範囲にある。これを見る限り、建築構造による線量値には有意な差が認められない。屋内・外の比の値に関しては鉄筋コンクリート造りの家屋が他のものより若干低い値を示しており、遮蔽効果が効いていることが窺われる。ただし今回の結果に反映されているのは西日本の一部の様相に過ぎず、日本全体について結論を出すにはさらに各地でデータを得なければならない。

表1 : 西日本で実測した屋内・外の年間線量

建築構造	資料数 (軒)	屋内線量 (mR/y)		屋外線量 (mR/y)		屋内/屋外の比	
		平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
鉄筋コンクリート	30	65.9	17.7	66.1	13.6	1.00	0.17
ブロック	14	59.4	18.4	57.0	8.3	1.04	0.29
防火木造	34	68.6	15.3	64.3	11.4	1.07	0.14
木造	37	68.9	9.4	65.2	7.8	1.07	0.12

屋内・外のラドン等による被曝線量調査

放射線医学総合研究所 名古屋大学・工学部 東京理科大学
阿部史朗, 阿部道子, 藤高和信 池辺幸正, 飯田孝夫 児島 紘

1. 緒言

本調査には、名古屋大学・工学部 池辺研究室の方々、国立公衆衛生院、建築衛生学部吉沢部長ならびに部内研究者の方々、北海道、秋田、宮城、新潟、千葉、愛知、大阪、島根、広島、愛媛、佐賀、鹿児島、沖縄の各道府県内の機関に属するの方々、さらに自宅等にモニタの設置を許された方々の絶大な協力を得たことを記し、感謝の意を表したい。

ラドン（トロンも含む）ならびにそれらの娘核種による日本国民への線量寄与を求めるために調査研究を行っている。第一にラドン娘核種群を中心とし、生活環境の中での線量算定上必要欠くことのできない各種パラメータについて難多く容易ではない調査研究を行いつつあり、第二にラドンを対象とした日本国内の全国分布に関する調査研究を行っている。ここでは、特に後者のラドン対象の全国調査について報告し、またその結果得られた国民線量への寄与をあげる。

2. 調査の概要ならびに結語

目的を達成するために必要な地域、対象での測定を行った。

用いた測定器は、名古屋大学で開発された静電式積分型ラドンモニタの市販型モデル、アロカ製ERM型ラドンモニタである。これは低濃度、悪環境の場でも使用可能であり、2ヶ月間の設置期間を標準としている。詳細は、他に譲るとして、本器を用いた測定システムは、多くの利点を持ち安定性に秀れたものと考えている。この装置を約500台用い、1985年11月ごろより順次測定を開始し各地域ほぼ1年半以上の第1次測定を終了した。

日本における平均的な値を得ること、時間的、地域的な分布を得ることを直接の方針として次のように県を選定した。すなわち、先ず各地方ごとに約2県、特に離隔県について配慮することとし、大陸、日本海、瀬戸内海、太平洋、東シナ海の影響を考えた。選んだところは、北から北海道、秋田、宮城、新潟、千葉を中心とする関東各都県、愛知を中心とする各県、大阪を中心とする各府県、島根、広島、愛媛、佐賀、鹿児島、沖縄の各都道府県である。

選ばれた各県に於いては、コンクリート造り、木造の一般住居が含まれるように各建物を選んだ、それらの建物について屋外、屋内

1) Health Physics, 54, (1988) No.2, 139-148

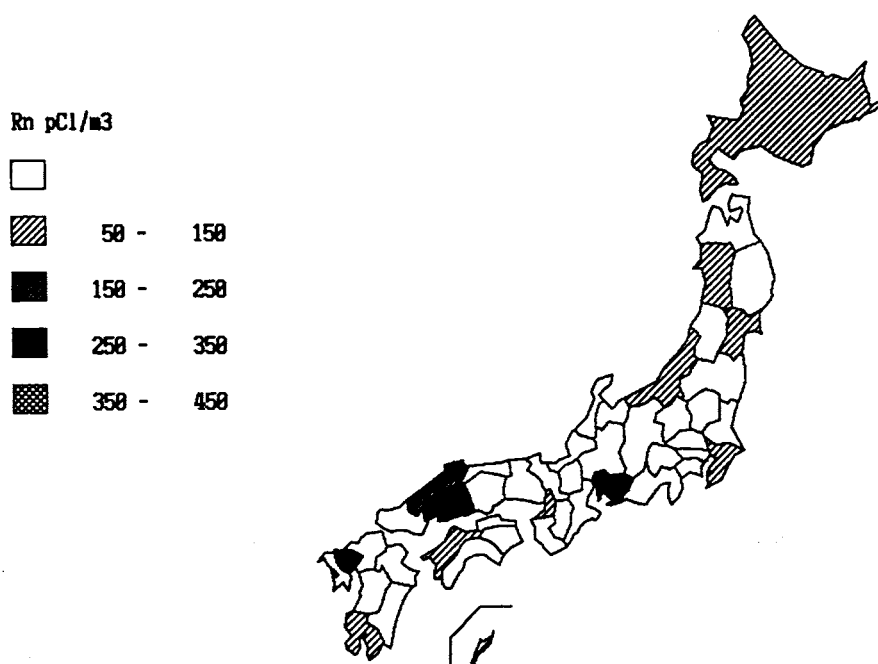
に各1個ずつ、1戸つき2個のラドンモニタを設置した。屋外は地域分布、屋内は地域分布と家屋構造、各戸ごとの違いを見るためである。屋外の値は屋内の値のチェック用としても使える。設置家屋は、各県ともおおそ県庁所在地とその周辺である。

計測上の校正は、器差のチェックと同時に同型の15台の計測器を用い5回以上にわたって行っている。校正を行った場所は名古屋大学であるが、保物学会ラドン・トロシ（測定）研究専門委員会を通じ国内的な、またOECD/NEAの組織を通じて国際的な比較を行っており十分満足し得る成果を得ている。

屋外、屋内とも季節的な変動がある。濃度レベルが秋から春にかけて高く、夏に低い傾向はどの地方でもほぼ同様にみられるが地域によってはこの傾向があまり顕著でないところとか最高値が秋のところ、冬のところ、春のところなど特徴的な傾向を示すものがある。

普通の状態では屋外にくらべ屋内の濃度レベルが高い、測定結果の平均として、屋外は約5 Bq/m³、木造家屋内は約10 Bq/m³を得ている。地域な濃度の違いもあるが、それについてくわしい説明は他でおこなう。

図1. ラドン-222濃度の全国的分布



パッシブモニターによる屋内ラドン濃度全国調査

放射線医学総合研究所

総括安全解析研究官

小林定喜・藤元憲三・岩崎民子

内山正史・完倉孝子・中村裕二

(1) 緒言

自然に存在するラドンおよびラドン娘核種からの国民の被曝線量を求めるため、一般居住家屋内のラドン濃度の全国調査を実施している。この調査では日本の平均的な濃度および濃度の高い家屋を見出すことを目的としている。したがって、多数の家屋を対象にしなければならないため、比較的安価、簡便でかつ必要とする測定精度が得られる測定器として西独カールスルエ原子力センターが開発した「固体飛跡法に基づくパッシブラドン測定器」を採用している。以下に測定の進展状況を報告する。

(2) 調査家屋数および調査家屋の選定

屋内ラドン濃度の調査に当たっては家屋構造を考慮に入れると共に、全国のすべての都道府県を対象として、冬季および夏季をそれぞれ含む6ヶ月間の測定を2回行い、年間の平均濃度を求めるように努めた。また、当調査では一軒で2ヶ所を測定することとし、屋内における濃度の差異、確かな屋内ラドン濃度を評価できるように計画した。61年度の第一回測定器配布家屋数は18都道府県の3,452軒、62年度は19県の2,936軒で、全国の世帯数の約0.017%（約6,000軒に1軒の割合）にあたる。昭和63年度には主として未着手となった10県の調査のため、約1,000軒（+10%）の測定を行う予定である。

(3) エッチング処理

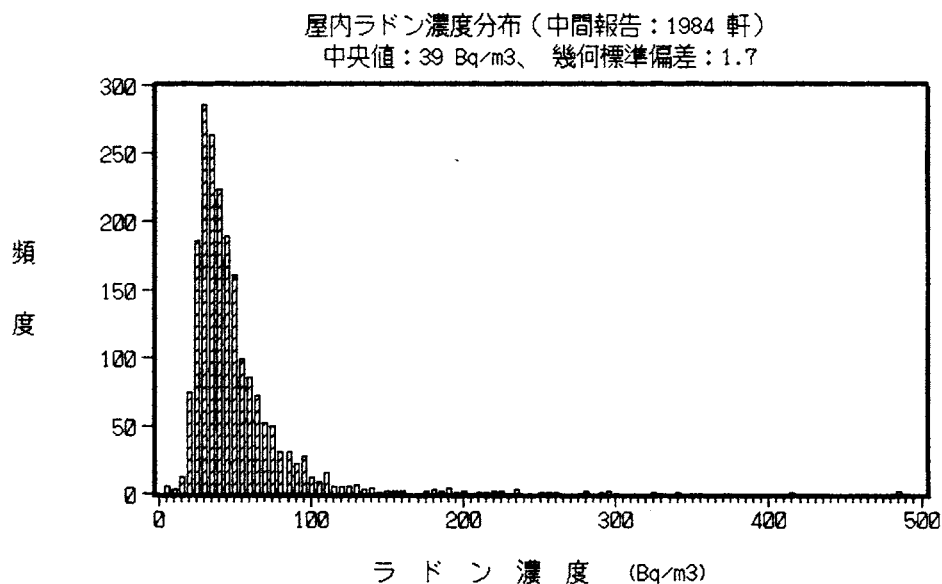
6ヶ月間の曝露後、回収された測定器のフィルム上に残るアルファ線飛跡を計数することによって、その測定器が置かれた部屋の空気中のラドンの平均濃度（6ヶ月間の平均濃度）が算定される。エッチング処理はまず 6N KOH（80%）とエチルアルコール（20%）の混合溶液で1時間化学エッチングをし、続いて2kHzの高圧（800V）を印加して電気化学エッチングをし、フィルム上のアルファ線飛跡を約10000倍に拡大する。可視化された α 線飛跡の計数は、処理能率を上げるため画像解析装置を用いて自動計測を行っている。ただし、トラック数が300個/cm²以上のものは解析装置の分別能力を超えるため、目視によりカウントベンを使用して計測を行っている。

(4) 中間結果

これまでに北海道、関東地方（埼玉、千葉、東京、神奈川）、近畿地方（滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山）、広島、鹿児島県の1,984軒（フィルムは約4,000枚）について、その濃度分布を求めると図1となる。図から分かるように濃度分布は対数正規分布に近く、その中央値は $39\text{Bq}/\text{m}^3$ で、幾何標準偏差は1.7である。すなわち、約90%の家屋の平均ラドン濃度は $80\text{Bq}/\text{m}^3$ 以下となっている。この値はあくまでも調査途中における暫定的な値であり、今後の調査の進行により、変更される性質のものである。

なお、当調査においては、調査家屋の選定ならびに測定器の配布・回収等にあたって、下記の日本各地の大学・研究所等のご協力を仰いだ。記して謝意を表する。

北海道大学獣医学部、福島県会津若松保健所、日本原子力研究所、滋賀医科大学、金沢大学低レベル放射能実験施設、大阪府立放射線中央研究所、広島大学原爆放射能医学研究所、産業医科大学



環境中のトリチウムの調査

放射線医学総合研究所・環境衛生研究部
井上義和、宮本霧子、岩倉哲男、植木千恵

(1) 緒言

茨城県東海村には、原子力発電炉、研究用重水炉(JRR-2)、廃棄物処理施設、核燃料再処理施設(NFRP)などが互いに隣接して立地し、トリチウム(^3H)を環境中に放出している。 ^3H が環境生態系(大気、陸水、土壌、植物など)に及ぼす影響の程度や主な発生源の特定、 ^3H の環境挙動などを調査研究する目的で、主対象の水試料の ^3H 濃度の経時変化と地域分布を昭和56年度以来観測を続けている。昭和61年度までの成果によれば、日本原子力研究所(JAERI)と動力炉核燃料事業団(PNC)との中間に位置する村松・宿地区で施設由来の ^3H の影響の程度が最も大きく、これは放出源情報や濃度分布の解析から主としてJAERIの影響であると報告した。

(2) 調査研究の概要

1987年に毎月採取した試料は、河川水(水戸市1、東海村2地点)、池水(東海村1地点)、雨水(千葉市1地点、東海村15地点)、井戸水(東海村9地点)である。これらの他、四半期または半年毎に採取した試料は、水道水(茨城県10地点)と海水(茨城県3地点)である。また、不定期に東海村の土壌および植物試料を採取した。

降雨の採取地点については図1に示す通り、JAERIから南～南西の方向約0.5～2.0kmおよびPNCの西～北北西約0.6～2.0kmに当たる東海村村松・宿地区を中心に降雨採取器を約15地点に設置し、月間降雨を採取した。また、一般環境のレベルを知るため千葉市の月間降雨を採取した。試料は蒸留精製後その40mlをテフロン・バイアル中に秤取し、液体シンチレーション液60mlと混ぜ安定化させた後、液体シンチレーション計数器 Aloka LB1で500分計測した。また、一部の低 ^3H 濃度の試料は、電解濃縮により濃度を約25倍高くした後、Aloka600LBで計測した。

東海村の全ての採取地点および千葉市における1987年の月間降雨の ^3H 濃度および沈着量の測定値は別に報告する。¹⁾ これらのデータの中で、施設の ^3H 放出強度と風向頻度から判断して ^3H 濃度の分布を代表すると考えられる図1中のP1, P2, P3, P11, および P15の4地点を選び、千葉のデータとともに ^3H 濃度の月変化を図2に示した。解析の結果、JAERIとPNCとの中間の村松・宿地域における月間降雨の ^3H 濃度分布が、必ずしも両施設からの ^3H 月間放出率の相対強度を反映していないことが分かった。月間放出率は、NFRPの方がJRR-2よりも9月を除いて2～6倍程度常に大であったが、降雨の ^3H 濃度は、常にJAERIの南～南西数百mの地域で高く、一般的にはPNCの近傍では相

対的に低かった。これは、この地域の主風向が北寄り（春秋で北東風、冬期では北西風）のためと考えられる。しかし、4月ではPNCの近傍の地点 P11, P15, P16 の地点でも JEAR1の近傍と同程度でかつ他の月の濃度の2倍以上が観測されたが、これは NFRP の放出率が JRR-2の7.2倍と他の月と比較して大であったためであろう。このように PNCの影響が明確に認められるようになってきたのが1987年の特徴である。また降雨の ^3H 濃度および沈着量が、2～5月の前半に高く、6～12月の後半に低かったのも今年の特徴である。東海村の降雨の ^3H 濃度は対照地点の千葉の降雨の ^3H 濃度と比較すると、最大25倍程度に達した地点があったが、規準濃度の1000分の1以下で問題は無かった。

(3) 結語

近年、 ^3H 放出強度が、相対的にJAERIよりPNCの方が大になる傾向にあるので、JAERIの影響を主として受けている現在の対象地域では大気や降雨中の ^3H 濃度が低下するとともに、他の環境試料の ^3H 濃度も低下すると予測される。今後この傾向を確認する。またNFRPから放出される ^3H の化学形には水素(HT)が相当含まれるので、対象地域をPNCの南西側に移してHT濃度を測定し、その環境への影響も評価する必要がある。

参考文献 1)放射能調査研究報告書
(昭和62年度) NIRS-R-14
放射線医学総合研究所

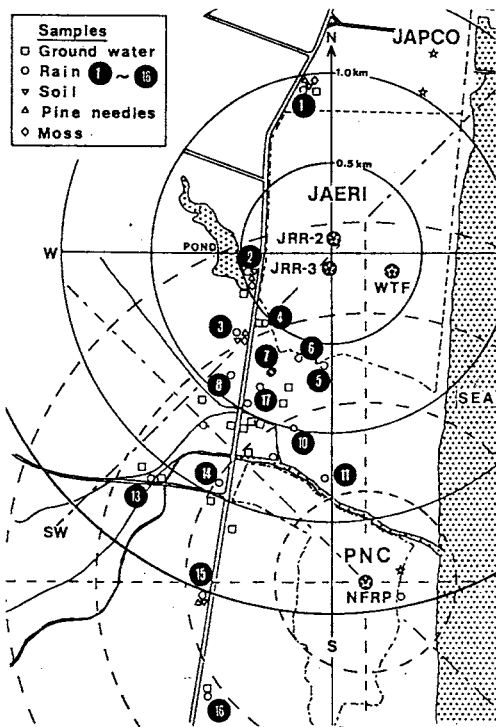


図1. 茨城県東海村における月間降水などの環境試料の採取地点

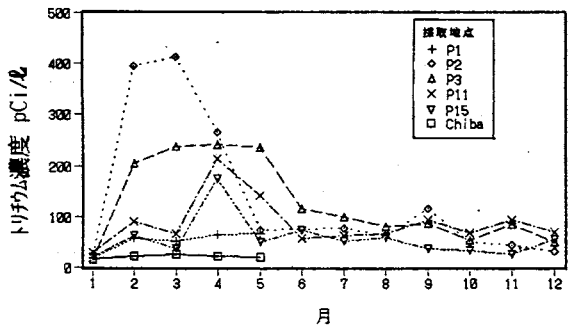


図2. 東海村の代表地点および千葉市における1987年の月間降水の ^3H 濃度の経時変化
($1\text{ Bq/l} = 27.0\text{ pCi/l}$)

62年度における牛乳の放射能調査

農水省畜産試験場

三橋俊彦・須藤まどか・古川良平

農水省北海道農業試験場

山岸規昭・宮谷内留行・早坂貴代史

農水省九州農業試験場

相井孝允・高橋繁男・久米新一・栗原光規

1. 緒言

わが国の牛乳の人為放射能に関する調査研究を行った。長寿命核種の経常的な測定は畜試で、核爆発実験や原子炉事故および原子炉衛星落下などの非常事態発生またはそれが予想される場合には、北農試、九農試も加わり緊急時測定に備えた。

2. 調査研究の概要

(1) 経常測定

前年と同様、北海道（新得畜産試験場）、岩手（岩手県畜産試験場）、秋田（秋田県畜産試験場）、福島（福島県畜産試験場）、茨城（農水省畜産試験場）、静岡（静岡県畜産試験場）、福井（福井県畜産試験場）、香川（香川県畜産試験場）および福岡（福岡県農業総合試験場）の9カ所から測定試料（原乳）を採取した。62年度における牛乳中の ^{90}Sr および ^{137}Cs 測定結果を表1に示す。前年度に比べ ^{90}Sr ではほとんど変化がないと言える。ただ全国の平均値では僅かながら、減少の傾向にあることがわかる。 ^{137}Cs では前年チェルノブイリ原発事故の影響を受けてかなり汚染濃度が上昇したが、今年度は急減した。しかし、大部分の地域で原発事故以前の状態に戻ってはならず、今後しばらくは尾を引くものと思われる。地域別にみると、 ^{90}Sr は従来どおり、北海道が一番高く、次いで岩手、秋田となっており、福井、香川、福岡が低い値を示した。 ^{137}Cs も従来は地域別にみると ^{90}Sr と同様の傾向を示していたが、原発事故以来その順位が入れ替わることがしばしばあった。年間平均値でいうと、今回は岩手が一番高く、次いで静岡、北海道、秋田の順であった。このような状態は前年も同様で、ソ連原発事故の影響が地域的にかなり差があったことが示唆された。そのことから、今年も一時的に汚染濃度が従来とは違った傾向を示したものと思われる。

(2) 緊急時の測定体制

今年もひきつづき緊急時に備え、畜試、北農試、九農試で測定体制を整えて待機したが幸い緊急事態は起こらず、測定法の改良と測定機器の校正を行う程度で済んだ。北農試では、測定器の校正を行う際に飼料と牛乳の ^{137}Cs を測定し、バックグラウンド値とした。そ

の結果、やや高い値で乾草が168.2pCi/Kg,牛乳は20.6pCi/ℓであった。九農試では、ソ連原発事故で汚染した乾草(61年産)と、非汚染乾草(62年産)の乳牛への給与試験を行い、それぞれ牛乳への移行量を検討した。その結果、非汚染乾草給与で1.6pCi/ℓ,汚染乾草給与では10.5pCi/ℓという値を得た。

表1 牛乳の ^{90}Sr , ^{137}Cs (pCi/ℓ)

核種 地域/年月	^{90}Sr (pCi/ℓ)				^{137}Cs (pCi/ℓ)			
	62年5月	62年8月	62年11月	63年2月	62年5月	62年8月	62年11月	63年2月
北海道	2.4±0.2 (3.4±0.3)	3.5±0.3 (4.3±0.3)	2.9±0.2 (2.9±0.2)	3.0±0.3 (4.0±0.3)	8.4±0.7 (12.9±0.7)	8.2±0.6 (35.1±1.0)	19.0±0.8 (15.8±0.8)	5.6±0.6 (16.1±0.8)
岩手	2.2±0.2 (2.5±0.2)	3.5±0.3 (2.5±0.2)	2.4±0.2 (2.6±0.2)	2.1±0.2 (3.1±0.2)	10.8±0.7 (41.4±1.1)	17.8±0.8 (33.6±1.0)	10.0±0.6 (23.1±0.9)	3.8±0.5 (17.0±0.8)
秋田	1.7±0.2 (2.0±0.2)	1.5±0.2 (2.1±0.2)	1.7±0.2 (1.7±0.2)	1.3±0.2 (1.4±0.2)	13.8±0.7 (18.7±0.8)	3.6±0.5 (11.4±0.7)	4.8±0.5 (7.4±0.6)	2.6±0.4 (7.5±0.6)
福島	1.2±0.2 (1.0±0.2)	0.9±0.2 (1.3±0.2)	0.9±0.2 (1.1±0.2)	0.8±0.2 (0.9±0.2)	9.4±0.7 (2.7±0.5)	3.8±0.6 (6.2±0.5)	4.1±0.5 (7.2±0.6)	2.1±0.5 (4.0±0.5)
茨城	0.6±0.2 (0.7±0.2)	0.6±0.2 (1.0±0.2)	1.1±0.2 (0.5±0.1)	0.6±0.2 (0.5±0.1)	3.2±0.5 (2.2±0.4)	2.3±0.5 (38.2±1.1)	2.1±0.5 (2.9±0.4)	2.1±0.4 (2.8±0.4)
静岡	1.5±0.2 (1.4±0.2)	1.4±0.2 (1.2±0.2)	1.1±0.2 (1.7±0.2)	1.2±0.2 (1.2±0.2)	20.2±0.8 (8.1±0.6)	9.4±0.6 (3.6±0.5)	5.3±0.5 (14.0±0.7)	5.6±0.6 (21.9±0.9)
福井	1.2±0.2 (1.0±0.2)	0.7±0.2 (1.1±0.2)	0.8±0.2 (1.2±0.2)	0.6±0.2 (0.6±0.1)	5.7±0.6 (2.9±0.5)	3.3±0.6 (30.8±0.9)	2.8±0.5 (6.9±0.6)	2.4±0.5 (3.4±0.6)
香川	0.4±0.1 (0.6±0.1)	0.4±0.1 (0.3±0.1)	0.5±0.1 (0.5±0.1)	0.4±0.1 (0.5±0.2)	2.8±0.4 (1.7±0.4)	2.7±0.5 (13.5±0.7)	4.6±0.6 (5.0±0.5)	2.0±0.4 (1.9±0.4)
福岡	1.0±0.2 (0.4±0.2)	0.6±0.1 (0.7±0.2)	0.6±0.1 (1.1±0.2)	0.6±0.1 (0.7±0.2)	3.6±0.5 (3.6±0.5)	3.3±0.6 (4.2±0.5)	1.4±0.5 (7.0±0.6)	1.4±0.5 (11.6±0.7)

() 内は前年同時期の値

3. 結語

前年は、ソ連原発事故による影響が牛乳にも現れ、とくに長寿命核種では ^{137}Cs が顕著であった。その後、経常的に牛乳中の放射能を調査するなかで、 ^{137}Cs の減少のしかた、 ^{90}Sr の影響の有無などを検討した。その結果1年後には ^{137}Cs は急減し、事故前のレベルまでは下がらなかったもののかなり落ち着いてきた。ただ、汚染のピーク時期が地域によって、ずれているところがあり、飼養管理方法、飼料の流通経路などを今後調査する必要がある。 ^{90}Sr については今年もその影響を注意深く観察したが、大きな変化はなく事故のそれはあまり無かったものと思われる。また、北農試で測定器の校正時に測定した牛乳の ^{137}Cs が多少高めであったが、この原因については目下検討中である。九農試の汚染飼料給与試験では、給与直後に牛乳は影響が出はじめ、7日目頃から移行量は飽和に達した。

家畜の骨中 ^{90}Sr 濃度調査（1987年度）

農林水産省家畜衛生試験場北海道支場
第2研究室 加藤憲夫、 近山之雄

1 緒 言

1957年以来、放射性降下物による家畜飼養環境の放射能汚染を家畜の骨 ^{90}Sr 濃度の推移から調査している。これまでの分析結果では、家畜の骨中 ^{90}Sr 濃度は、放射性物質の降下量を比較的良く反映して、1965年前後を頂点として、その後は次第に減少している。しかし、その長い物理的半減期と Sr 元素自体の強い硬組織親和性のために、現在もなお汚染が持続しており、その ^{90}Sr 濃度は、分析調査開始時の家畜の骨中濃度や人骨よりは高水準である。この推移を継続調査するために、前年度と同様に家畜の骨中 ^{90}Sr 濃度を測定した。

2 調査研究の概要

(1) 材料と方法

測定試料は、1987年3月から7月の間に、北海道内の各地から採取した馬11例、牛10例の腕前中指骨である。測定方法は試料を乾式灰化した後、ジー（2-エチルヘキシル）ーリン酸による ^{90}Y の溶媒抽出法によった。

(2) 測定結果

馬の骨では $8.93 \pm 7.34 \text{ pCi/g} \cdot \text{Ca}$ （表1）、牛の骨では $4.27 \pm 3.04 \text{ pCi/g} \cdot \text{Ca}$ （表2）であった。これらの値は、前年度の平均値（馬： $7.73 \text{ pCi/g} \cdot \text{Ca}$ 、牛： $5.18 \text{ pCi/g} \cdot \text{Ca}$ ）と同程度であった。今年度の試料は比較的高濃度の検体がなく、また、牛では今年度も高齢牛から採取できなかった（表2）。これは、牛の飼養形態上やむをえないことと思われる。年次の推移を見ると、測定開始年度とほぼ同水準を維持している（図1）。

3 結 語

骨の ^{90}Sr は、1965年を頂点として以後は次第に減少して、今年度は測定開始年度に近い水準となった。しかし、現在の環境条件が保持されとしても、野外にはまだ比較的高水準の汚染土壌が存在するものと考えられる。また、今年度の採取試料については、ソ連原発事故（'86年4月）によると思われる変化は認められない。今年度を含むここ数年の横ばいの測定値は、今後の汚染環境変化を予測する基準値になり得るものと思われる。

表 1 馬の分析結果 (1 1 例)

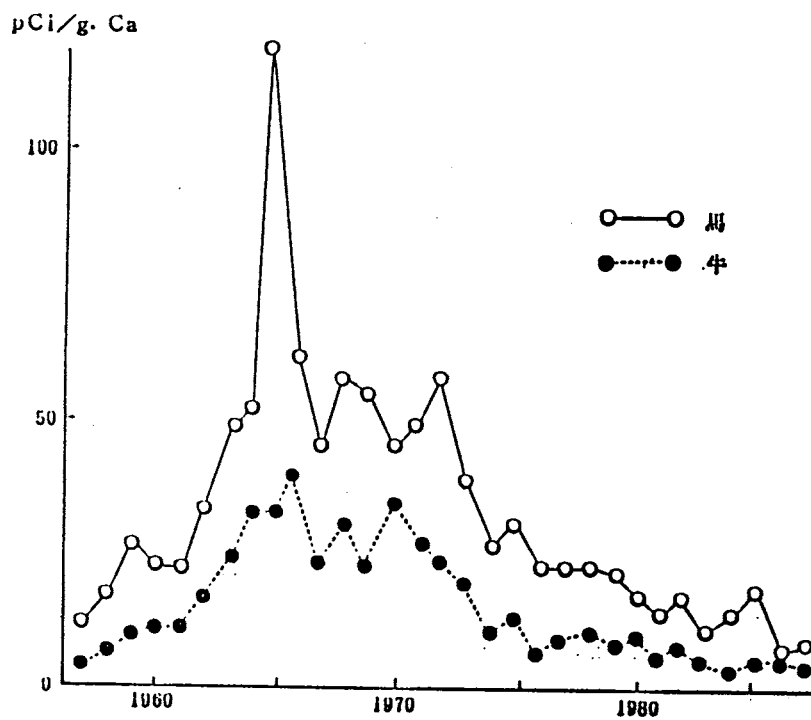
年 齢	測定値 (pCi/g・Ca)
2	5.98 ± 0.95
2	4.72 ± 0.97
2	5.02 ± 0.98
2	6.49 ± 1.22
3	4.87 ± 0.88
6	13.39 ± 1.45
6	6.80 ± 1.61
6	1.40 ± 0.60
9	9.25 ± 1.31
11	11.78 ± 2.17
12	28.56 ± 2.10

全体平均 8.93 ± 7.34

表 2 牛の分析結果 (1 0 例)

年 齢	測定値 (pCi/g・Ca)
3	11.95 ± 1.29
3	4.90 ± 1.16
3	2.64 ± 0.68
5	2.06 ± 0.74
5	4.20 ± 0.65
5	1.81 ± 0.58
6	6.42 ± 0.96
6	2.99 ± 0.74
8	2.60 ± 0.48
8	3.15 ± 0.77

全体平均 4.27 ± 3.04

図 1 骨中 ^{90}Sr の年次的推移

土 壌 及 び 米 麦 子 実 の 放 射 能 調 査

農 林 水 産 省 農 業 環 境 技 術 研 究 所

駒 村 美 佐 子 結 田 康 一 小 山 雄 生

1. 緒 言

昭和 32 年以來、農耕地（水田・畑作土）土壌及びそこに栽培生産された米麦子実を対象に、降下放射性核種による汚染状況とそれらの経年変化を調査してきたが、今回は ^{90}Sr の調査結果につき、その概要を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 試料採取と分析法

前年度と同様、全国 16ヶ所の国公立農業試験研究機関の特定圃場から、それぞれの収穫期に採取された水田・畑作土及びそこに栽培された水稻と小麦を分析用に調整し供試した。

土壌は風乾細土 200g を 1 M 中性酢酸アンモニウム抽出法により置換態 ^{90}Sr 含量を定量した。また米麦子実については 1 kg をそれぞれ 500℃ で灰化後、発煙硝酸法により全 ^{90}Sr 含量の定量を行った。

(2) 調査結果

イ 農耕地土壌

昭和 62 年度の収穫期に水田及び畑圃場よりそれぞれ採取した作土中の 1 M 中性酢酸アンモニウム抽出法により置換態 ^{90}Sr 含量を表 1、2 に示した。またこれらの全国平均の経年変化を図 1 に示した。

これらの調査結果から経年変化をみると、両土壌とも昭和 39 年をピークに減少傾向を示している。また、土壌中の置換態 ^{90}Sr 含量は著しい地域差が認められ、前報同様日本海側～東北日本＞太平洋側～西南日本の傾向を維持していることが今回も認められた。

ロ 米麦子実

昭和 62 年産水稻（玄米）及び小麦（玄麦）中の ^{90}Sr 含量を表 1、2 に示した。またこれらの全国平均値の経年変化を図 2 に示した。

これらの分析結果から、玄米及び玄麦中の ^{90}Sr 含量は土壌と同様昭和 39 年をピークに減少傾向を示している。また地域別に比較すると土壌と同様日本海側～東北日本＞太平洋側～西南日本の地域差を示した。

3. 結 語

農耕地土壌（水田・畑作土）と米麦子実の ^{90}Sr 汚染は、ほぼ横

ばい～減少傾向を示して推移している。土壌中の ^{90}Sr 含量は、地域差が依然として認められ、全国平均で水田土壌 $5 \text{ mCi} / \text{km}^2$ ($185 \text{ MBq} \cdot \text{km}^{-2}$)、畑土壌 $7 \text{ mCi} / \text{km}^2$ ($259 \text{ MBq} \cdot \text{km}^{-2}$) とかなり少ない値であるが、62年度の米麦子実への主要な汚染源は、土壌中に残留している ^{90}Sr が根から吸収されたことによる間接汚染と考えられる。

表1 玄麦及び畑作土中の ^{90}Sr 含量

試料 採取地		昭和 6 2 年 度			
		収穫日	玄 麦	* 畑 作 土	
			pCi/kg	pCi/kg	mCi/km ²
日本海側	札幌(北海道)	7.26	3.9	77	8
	長岡(新潟)	6.26	12.5	200	24
太平洋側	盛岡(岩手)	7.20	7.0	109	10
	岩沼(宮城)	6.23	2.5	49	6
	水戸(茨城)	6.25	4.6	54	5
	熊谷(埼玉)	6.9	5.5	33	4
	立川(東京)	6.9	2.3	19	1
	双葉(山梨)	6.4	4.5	15	1
	山陽(岡山)	6.11	2.2	11	1
	平 均		5.0	63	7

表2 玄米及び水田作土中の ^{90}Sr 含量

試料 採取地		昭和 6 2 年 度			
		収穫日	玄 米	* 水田作土	
			pCi/kg	pCi/kg	mCi/km ²
日本海側	札幌(北海道)	10.4	0.9	26	4
	秋田(秋田)	10.5	1.6	100	11
	上越(新潟)	9.24	5.5	139	19
	野市(石川)	9.14	1.0	36	6
	鳥取(鳥取)	10.3	1.0	41	7
太平洋側	盛岡(岩手)	10.1	0.8	21	2
	名取(宮城)	10.13	1.0	92	13
	水戸(茨城)	9.18	0.9	29	3
	立川(東京)	10.14	0.3	10	1
	双葉(山梨)	10.5	0.3	4	1
	羽曳野(大阪)	10.2	0.5	12	2
	山陽(岡山)	11.6	0.4	10	2
	筑紫野(福岡)	10.31	0.2	7	1
	平 均		1.1	41	5

* 置換率 ^{90}Sr

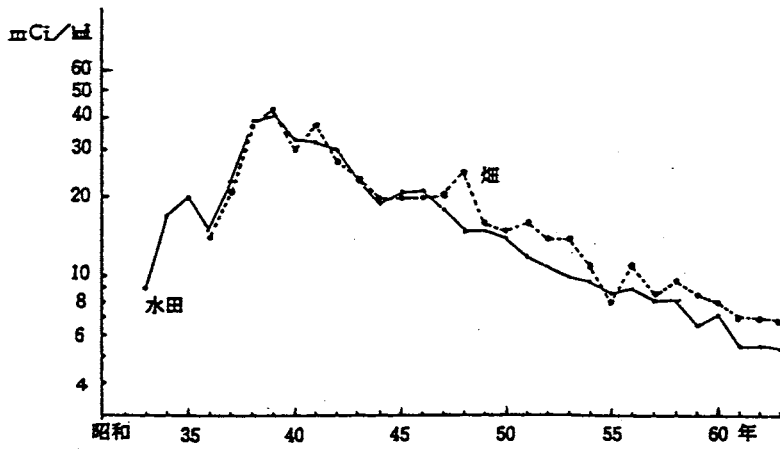


図1 水田・畑土壌中の置換態 ^{90}Sr 含量の経年推移

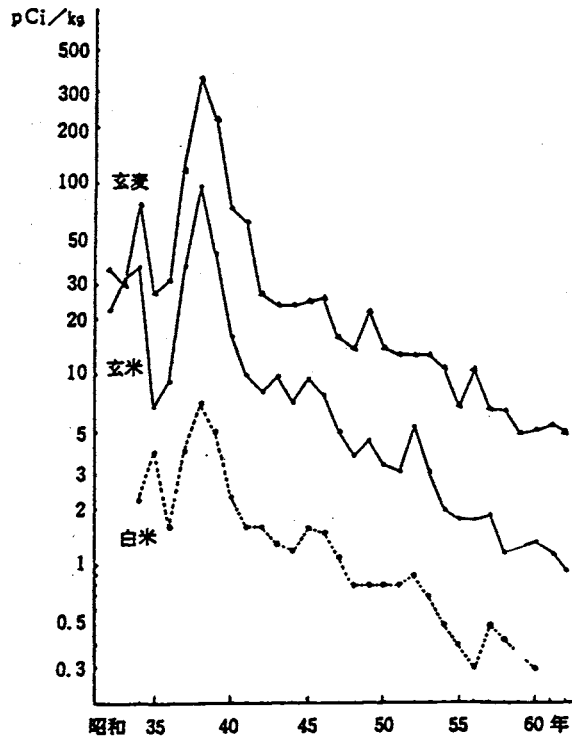


図2 玄米、白米および玄米中の ^{90}Sr 含量の経年推移

浮遊じん放射能の測定

気象庁観測部測候課
藤本貞夫 土田正夫

1 結 言

気象庁は、1957年以降環境放射能調査の一環として浮遊じん放射能の観測を全国5気象官署（札幌、仙台、東京、大阪、福岡）で実施しており、平常時には、毎週中間に一回、核爆発実験後などの異常時には毎日、9時から集じん器を用いて試料を採取し、全β線放射能濃度の測定を行っている。昭和61年度の論文抄録集に、1984年1月から1987年3月までの浮遊じん放射能経年変化について調査し報告したが、本稿においては、引き続いて1987年4月から1988年3月までに得た測定結果について報告する。

2 調査研究の概要

(1) 試料の採取

ろ紙式集じん装置によって約5時間連続して吸引し、吸引パイプの途中に装着したセルローズフィルター（東洋ろ紙No5A）に浮遊じんを吸着させる。空気吸引量は約300m³、フィルターの有効径は9.6cmφである。

(2) 測定法

採取した吸引フィルターを電気炉内で灰化細粉ののち、少量の蒸留水を加えて試料皿に移し、赤外線ランプ等で照射加熱して蒸発残留物を試料皿底に乾固する。

放射能の測定は、端窓型GM管を用いて鉛しゃへい器中で測定する。
(20時間修正値)

(3) 調査結果

1987年4月から1988年3月までの間における全β放射能濃度の月別平均値を図1に示す。この期間の平均値は、札幌0.2 pCi/m³、仙台0.5 pCi/m³、東京0.3 pCi/m³、大阪1.0 pCi/m³、福岡0.3 pCi/m³であり、これは、大気中の核爆発実験が行われなくなった1981年以降1985年までの平均値とほぼ同レベルである。

各官署の放射能濃度月別変化をみると、東京、大阪を除きほぼ横ばいの傾向にあるが、大阪については夏期に低く冬期に高くなる傾向が読み取れるほか、東京については冬期にピークが現れている。しかし、これが大気中の核爆発実験が行われなくなった1981年以降の季節的な傾向あるいは地形的影響によるものか原因は解明できなかった。

3 結 語

浮遊じん放射能は、近年横ばいの傾向にある中で、観測値の月別変化をみると各官署の全β放射能濃度に異なった傾向が示されることが及び大阪の観測値が大きな振幅を示すなどから引き続き調査を重ねる必要がある。

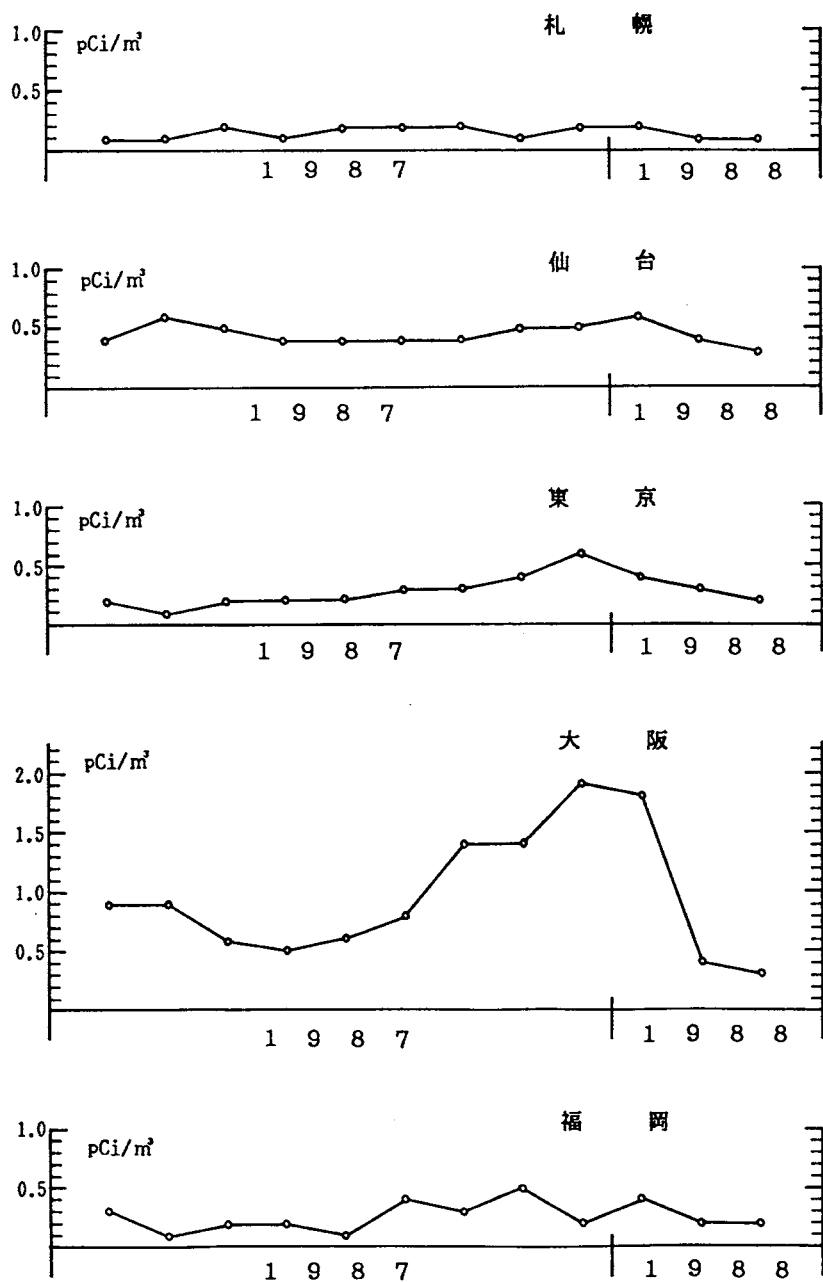


図 1 浮遊時じん全 β 放射能濃度月別変化

日本における大気中の放射性クリプトン濃度

気象研究所 地球化学研究部

鈴木 敦 井上 久幸 杉村 行男

大気中の放射性クリプトン(Kr-85)は原子力施設(発電所・核燃料再処理工場)や軍事施設等から放出される。Kr-85 は空気の移流拡散に伴って全地球的規模で拡がり、その濃度は増加の一途をたどっている。当研究部では、1979年以降、日本の各地(札幌、仙台、筑波、東海村、大阪、福岡)の地表大気中のKr-85 の濃度を測定している。

表に1979年から1987年までの日本の地表大気中のKr-85濃度の観測結果を示した。1979年の日本における平均値は、 $16.4 \text{ pCi}/\text{m}^3$ であったが、1985年には $23.9 \text{ pCi}/\text{m}^3$ まで増加した。札幌におけるKr-85濃度の値は他の地点に比べると、毎年高い。特に、1982年には約 $3 \text{ pCi}/\text{m}^3$ 高い。日本における大気中のKr-85濃度の増加率は、1979年から1980年が $2 \text{ pCi}/\text{m}^3$ 、1980年から1981年が $1.3 \text{ pCi}/\text{m}^3$ 、1981年から1982年が $0.6 \text{ pCi}/\text{m}^3$ 、1982年から1983年が $1.5 \text{ pCi}/\text{m}^3$ 、1983年から1984年が $1.7 \text{ pCi}/\text{m}^3$ 、1984年から1985年が $0.3 \text{ pCi}/\text{m}^3$ 、1985年から1986年が $0.3 \text{ pCi}/\text{m}^3$ 、1986年から1987年が $0.3 \text{ pCi}/\text{m}^3$ と、ここ3年間の増加率は同じである。

大気中のKr-85濃度は増加の一途をたどっている。この増加が地球の生態系にどのような影響を与えるかは、まだ、良くわからない。しかし、今後とも、原子力政策の重要な柱として、研究を継続していく必要がある。今後はさらに、増加の原因を定量的に説明することや、トレーサーとしてのKr-85の有用性についても、研究が一層必要である。

Concentration of Kr-85 in surface air in Japan

(pCi/m^3)

	Sapporo	Sendai	Tokai-mura	Osaka	Fukuoka	Average
1979	17.1	16.4	16.1	16.1	16.1	16.4
1980			18.4	18.7	18.5	18.5
1981				20.2	19.3	19.8
1982	23.4	19.6	18.9		19.6	20.4
1983	23.2	21.1	20.2	22.4	22.8	21.9
1984	24.2	23.6	23.8	23.0	23.4	23.6
1985	24.4	23.9	24.0	23.8	23.8	23.9
1986	24.6	24.0	24.2	24.2	24.0	24.2
1987	24.8	24.3	24.4	24.6	24.3	24.5
1988						

日本における人工放射性降下物について

気象研究所 地球化学研究部

*緑川 貴 井上久幸 青山道夫

1. 緒言

1957年4月から気象研究所（東京都杉並区、1980年4月からは筑波）で採取した月間降下物について、 ^{137}Cs 、 ^{90}Sr の測定が開始され、1963年より ^3H の測定が加わり、現在まで継続されている。今回は約30年に及ぶ測定結果について示すとともに、 ^3H の河川水中の濃度についても報告する。

2. 調査結果の概要

(1) ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^3H の経年変化

1963年から1987年までの年間降下量を図1に示す。この期間では1963年に最大値(^{90}Sr ; $19\text{mCi}/\text{km}^2$, ^{137}Cs ; $52.3\text{mCi}/\text{km}^2$, ^3H ; $4.2\text{Ci}/\text{km}^2$)を観測している。その後、1967年まで降下量は指数関数的に減少し、それ以降1981年まで一連の中国核実験の影響により増減を繰り返している。1980年に行われた第26回中国核実験の影響により1981年の降下量は $0.51\text{mCi}/\text{km}^2$ (^{90}Sr)及び $0.65\text{mCi}/\text{km}^2$ (^{137}Cs)まで増加したが、その後減少を続け、1985年には ^{90}Sr 、 ^{137}Cs ともにこの期間での最小値となった。一方 ^3H は、1981年には $72\text{mCi}/\text{km}^2$ に増加するもののほとんど一定であった。

(2) チェルノブイリ原子力発電所事故後の観測結果

1986年4月のソ連チェルノブイリ原発事故の影響で、同年の ^{137}Cs の年間降下量は、1985年の降下量の約200倍に増加した。これに対して ^3H は、 ^{137}Cs の極大がみられた5月前半の降水についても、それ以前の値とほとんど変わらなかった。

(3) 河川水中の ^3H の観測結果

1978年以来、日本の主要26河川(北緯45度~32度)水中の ^3H 濃度を測定している。図2に1987年までの全河川水についての測定値の経年変化をまとめて示した。1978年から1980年はじめにかけて、日本列島上で広い範囲に分布していた測定値が、核実験の影響が少なくなった近年、低いレベルで狭い分布幅に落ち着いてきたことがわかる。また、図2中に棒グラフで合わせて示した筑波における降水中の ^3H 濃度の経年変化は、地理的に最も近い利根川(●印)と類似している。

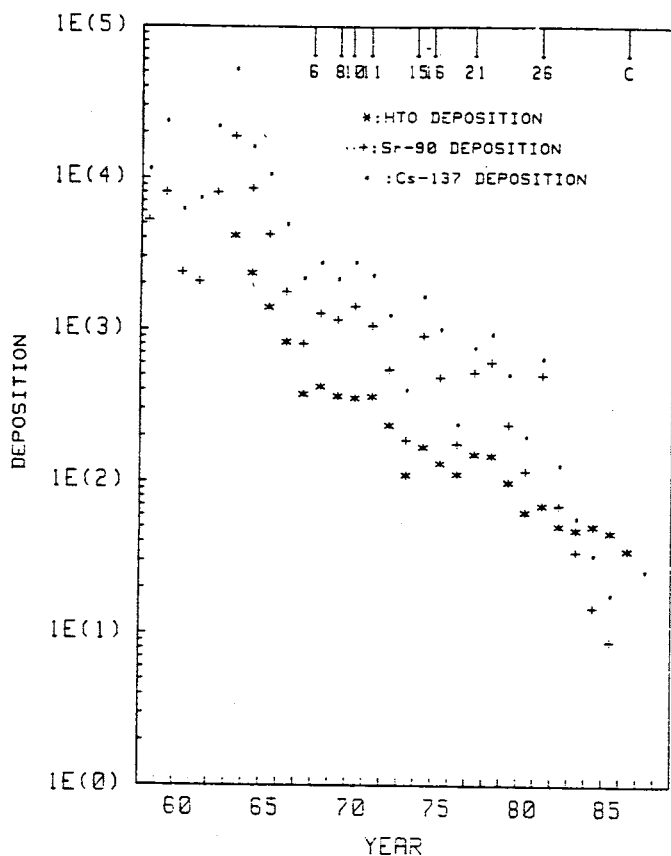


図 1. 気象研究所における ^{90}Sr , ^{137}Cs , ^3H 年間降下量
(単位: ^{90}Sr , ^{137}Cs : $\mu\text{Ci}/\text{km}^2$, ^3H : mCi/km^2)

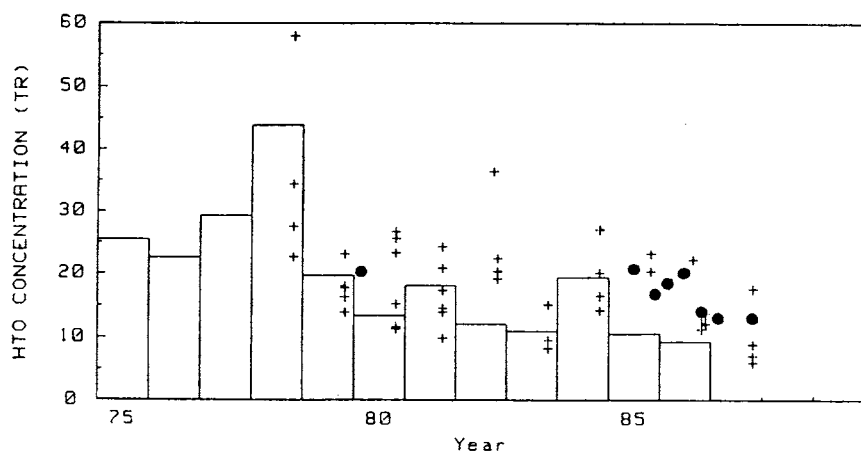


図 2. 河川水中の ^3H 濃度と筑波における年間降水中の ^3H 濃度
(□: 筑波における降水, +: 全国の河川水, ●: 利根川)

日本の主要河川水中の人工放射性核種

気象研究所 地球化学研究部

*広瀬勝己 青山道夫 杉村行勇

1. 緒言

大気圏核実験や原子炉事故などで放出された人工放射性核種は、フォールアウトによって地上に降下する。地上に降下した放射性核種がその場に長く留まるか、あるいは河川水によって速やかに流亡するのかを明らかにすることは、人工放射能の人類等への影響を考える上で重要である。河川の役割を明らかにするため、1978年以来、日本の主要河川水中の人工放射性核種の含量を求めてきた。今回は河川水中の ^{137}Cs と $^{239,240}\text{Pu}$ の濃度の経年変化、及びチェルノブイリ原子力発電所事故の影響について報告する。

2. 調査結果の概要

1978年から1987年までに採水を行った河川と採水地点を図1に示す。図2で示すように、河川水中の溶存 ^{137}Cs 濃度は、測定期間内では、1978年に最も高い値(0.6~2.2 mBq/l)を観測した。その後、濃度は減少し、1984年10月に、由良川で最も低い値(0.015mBq/l)を観測した。

チェルノブイリ事故以後、図2に示すように、 ^{137}Cs 濃度の増加がみられた。また、表1で示すように、チェルノブイリ事故に由来する、 ^{134}Cs を各河川で検出した。

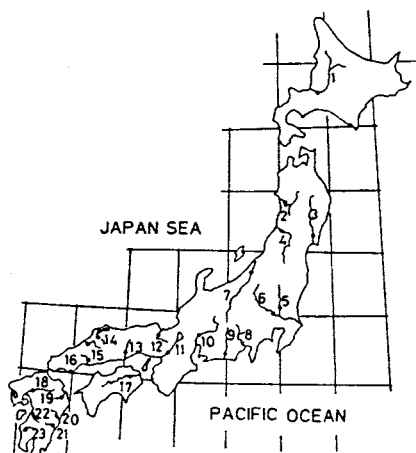


図1. 1978~87年までの採水を行った主要河川

表1. チェルノブイリ事故以後の河川水中のセシウム同位体

River	Sampling date	Dissolved		Particulate	
		Cs-137	Cs-134	Cs-137	Cs-134
Tone	June 1986	37.5	16.6	13.6	5.1
Ishikari	Aug. 1986	15.4	7.1	-	-
Kuzuryu	Oct. 1986	28.1	14.9	-	-
Kiso	Oct. 1986	13.3	5.8	-	-
Tenryu	Oct. 1986	3.8	D	-	-
Fuji	Oct. 1986	1.4	D	-	-
Tone	Oct. 1986	12.4	D	-	-

チェルノブイリ原子力発電所事故に由来する、放射能中の ^{137}Cs / ^{134}Cs 放射能比を考慮すると、1986年6月の利根川水中の溶存 ^{137}Cs の約90%が、同年5~6月に降下したチェルノブイリ由来の ^{137}Cs によって占められていることがわかった。

溶存プルトニウム、粒子状プルトニウム及び全プルトニウム濃度の経年変化を図3~5に示す。年ごとに、 ^{137}Cs と同様に減少の傾向を示すが、 $^{239,240}\text{Pu}$ の場合には、チェルノブイリ事故の影響はみられなかった。

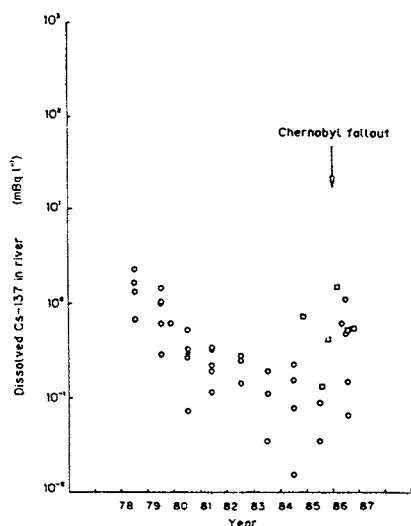


図2. 日本の主要河川水中の ^{137}Cs 濃度の経年変化

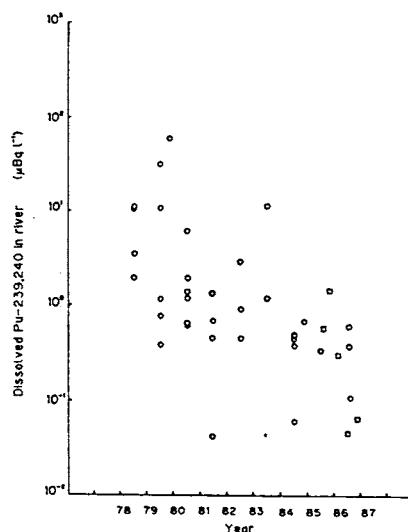


図3. 日本の主要河川水中の溶存プルトニウム濃度の経年変化

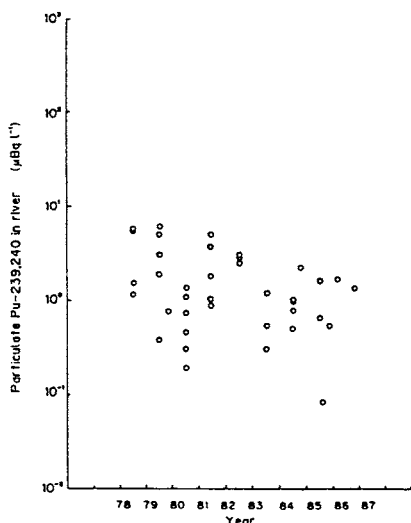


図4. 日本の主要河川水中の粒子状プルトニウム濃度の経年変化

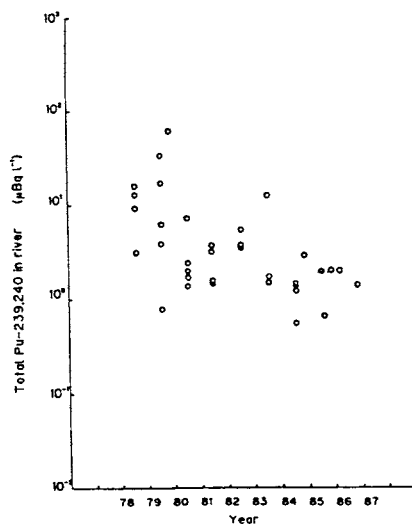


図5. 日本の主要河川水中の全プルトニウム濃度の経年変化

河川水中の ^{238}U および ^{234}U について

国立衛生試験所

亀谷勝昭 松村年郎

1. 緒言

河川水中の ^{238}U および ^{234}U 濃度は、河川によりかなり違いがあることが明らかとなりつつある。本研究では、日本のおもだつた河川の ^{238}U および ^{234}U 濃度を継続測定している。

2. 調査研究の概要

(1) 分析方法 河川水 20ℓ中の ^{238}U および ^{234}U を一担陽イオン交換樹脂で濃縮分離し、さらに陰イオン交換樹脂を用いて ^{238}U および ^{234}U を分離精製する。最終的にこれをステンレス板に電着し、Si半導体検出器を用いて測定する。

(2) 測定結果

No	採水年月日	採水場所	^{238}U	^{234}U	$^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$
			pci / 20ℓ	pci / 20ℓ	/ ^{238}U
1	61. 8. 11	旭川(久世)	0.04 ± 0.01	0.06 ± 0.01	1.5
2	61. 8. 11	〃(建部)	0.09 ± 0.01	0.13 ± 0.01	1.4
3	61. 8. 12	吉井川(奥津)	0	0	—
4	61. 8. 12	〃(佐伯)	0	0	—
5	62. 12. 4	利根川(水上)	0.16 ± 0.01	0.20 ± 0.01	1.3
6	62. 12. 3	〃(高崎)	0.08 ± 0.01	0.09 ± 0.01	1.1
7	62. 12. 3	〃(館林)	0.16 ± 0.01	0.20 ± 0.01	1.3
8	63. 5. 28	那珂川(水戸)	0.06 ± 0.01	0.07 ± 0.01	1.2
9	63. 5. 28	久慈川(山方)	0.13 ± 0.01	0.17 ± 0.01	1.3
10	63. 5. 29	鮫川(勿来)	0.27 ± 0.01	0.28 ± 0.01	1.0

上記測定結果から明らかなように、河川により ^{238}U および ^{234}U 濃度はかなり異なるような結果を得た。

3. 結語

河川水中の ^{238}U および ^{234}U は、河川によりその濃度が異なるがその起因については、今後さらに検討を加える。

高空における放射能塵の測定

防衛庁技術研究本部 第1研究所
松村 豊造

1 緒言

1961年以来、放射能による環境汚染調査の一環として、本邦上空の放射性浮遊塵に関する資料を得るため航空機を用いて試料を採取し、全 β 放射能濃度及び含有核種の分析を行ってきた。本稿では、前報に引続いて昭和62年度に得た平常時の測定結果について報告する。

2 調査研究の概要

(1) 試料の採取

北部（小松～弘前西方海上）、中部（百里～佐渡）及び西部（熊本～見島）の3空域において航空機（F4EJ Phantom Jet）に装着したろ紙式集塵器により試料を採取した。採取高度は、中部空域の約半数回で6kmのほかは全て10kmであり、ろ紙は東洋濾紙K、K製No.5Aである。図1に使用したろ紙式集塵器の概要を示す。

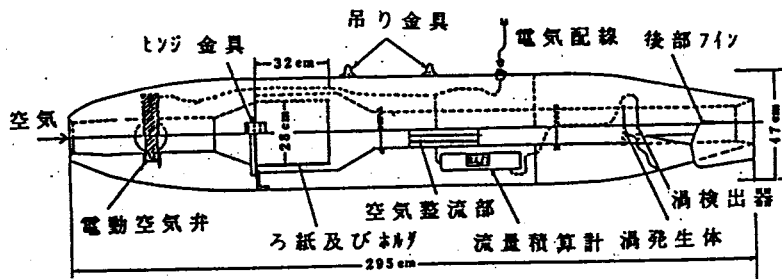


図1 ろ紙式集塵器の概要図

(2) 測定方法

試料の処理、測定方法は従来と同じである。試料ろ紙の半分は灰化し全 β 放射能測定用とし、残り半分は γ 線機器分析用とするため未処理のまま、 $60\text{mm}\phi \times 5.5\text{mmh}$ の円板状に圧縮成形した。全 β 放射能測定における比較線源には ^{90}Sr を使用した。 Ge(Li) 半導体検出器のピーク効率を寒天標準容積線源を用いてもとめた。

(3) 調査結果

1987年4月から1988年3月までの間における全 β 放射能濃度の測定結果を図2に示す。本期間の全測定値の平均値は 0.027pCi/m^3 ($1.0\text{Bq}\cdot\text{m}^{-3}$)でありソ連原発事故のあった前年度とほぼ同じである。また、今期間中に採取した試料の γ 線スペクトル分析からは人工的な放射性核種は検出されなかった。

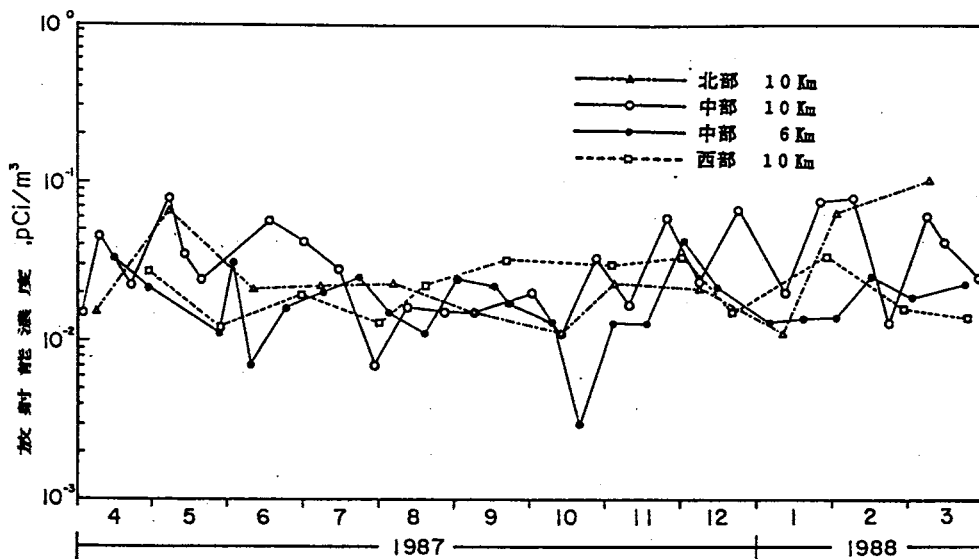


図 2 全 β 放射能濃度

1986年4月～1987年3月までの平常時に採取して全 β 放射能測定を終了した試料について ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の放射化学分析をおこなった。各空域での年間平均濃度を表1に示したが前年度分の結果より減少している。

表 1 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の平均濃度

Sampling		Concentration, 10^{-2} pCi/m ³	
		^{90}Sr	^{137}Cs
North	10km	0.08	0.04
Middle	10km	0.08	0.06
	6km	0.05	0.02
West	10km	0.07	0.10

3 結 言

本期間の上層大気中の全 β 放射能濃度は前年度とほぼ同じであり、1986年4月のソ連原発事故の影響はその後あらわれていない。これは、事故時に上空にまで到達した放射性物質が比較的少なかったためと考えられる。また、全 β 放射能濃度の季節による変動も顕著でない。これは大気圏内の核実験がなく、成層圏に滞留している放射性物質が少なくなったためと考えられる。しかし、環境放射能汚染監視のため引き続き調査が必要と考えられる。

松葉の放射能の月変動

新潟県衛生公害研究所 諏訪成雄 安達 恵 斎藤真一
新潟県上越保健所 鈴木 修

1. 緒言

松葉は指標植物として利用されているが、放射能の月変動についてはあまり測定例がない。モニタリング結果を評価するうえでは放射能の月変動を把握することも必要と考え ^{137}Cs 等 γ 線放出核種及び ^{90}Sr の月変動を調査した。また、Ca, Srについても併せて調査した。

2. 調査研究の概要

(1) 方法

柏崎市荒浜で'83年11月から'86年11月にかけて松葉を出芽年別に採取した。'84年5月から'85年12月までは概ね1月毎に採取した。松葉は約80℃で約48時間乾燥した後、450から500℃で約48時間灰化し、 γ 線スペクトロメトリー及び ^{90}Sr , Ca, Srの分析を行った。

(2) 結果と考察

ア ^{40}K , ^{137}Cs の月変動

^{137}Cs , ^{40}K は共に出芽期に高く、次第に減少する傾向にあった。出芽期と出芽一年後の放射能を比べると ^{40}K の場合は70~80%、 ^{137}Cs の場合は約30%に減少しており、 ^{137}Cs のほうが減少割合が大きかった。同時期の一年葉と二年葉の放射能を比較すると両核種とも一年葉の方が高く、出芽期に近いほど一年葉と二年葉の差は大きかった。 ^{137}Cs の結果は松岡ら¹⁾と異なったが、松岡ら¹⁾に比べて本調査の実施時期のフォールアウトが少なかったことが原因と思われた。(図1A, B)

イ Ca, Sr, ^{90}Sr の月変動

^{90}Sr , Ca, Srはいずれも出芽時に低く次第に増加する傾向にあった。 ^{90}Sr は次年葉が出芽する7月以後に急増する傾向が認められた。同時期の一年葉と二年葉の放射能及び安定元素を比較すると、いずれも二年葉の方が高かった。(図1C, D, E)

ウ ^7Be の月変動

出芽期に極端に低いが、急激に増加し数か月で二年葉と同レベルになった。(図1F)

エ 葉鞘部の影響

松葉の放射能は葉鞘部の濃度に影響されると言われている¹⁾ので、葉鞘部を除去した場合と除去しない場合の放射能を比較した。どちらの場合も ^{90}Sr , Ca, Srの値に大きな差は認められなかった。 ^{137}Cs は'81年採取の松葉では葉鞘部を除去しない場合が高かったが、'85年採取の松葉では差が認められなかった。アと同様、'81年に比べて'85年はフォールアウトが少ないためと思われた。(表1)

3. 結語

^{137}Cs 及び ^{90}Sr はそれぞれ同族元素と同様の月変動を示しており、一年葉と二年葉の放射能を比較した場合、 ^{137}Cs は一年葉、 ^{90}Sr は二年葉が高かった。 ^{137}Cs の結果は松岡ら¹⁾と逆であったが、本調査の実施時期のフォールアウトが少なかったことが原因と思われた。また、松葉を指標植物として利用する場合は一年葉、二年葉の区別だけでなく、採取月についても考慮する必要があることがわかった。

また、葉鞘部の影響について検討した結果、 ^{137}Cs は'81年採取の松葉では葉鞘部付きのものが高かったが、'85年採取の松葉では葉鞘部の有無の差は認められなかった。このことは、'81年に比べて'85年のフォールアウトが少ないことが原因と思われた。 ^{90}Sr の場合は差が認められなかった。

参考文献 1) 松岡信明 他：第26回放射化学討論会予稿集，26, 124, (1982)。

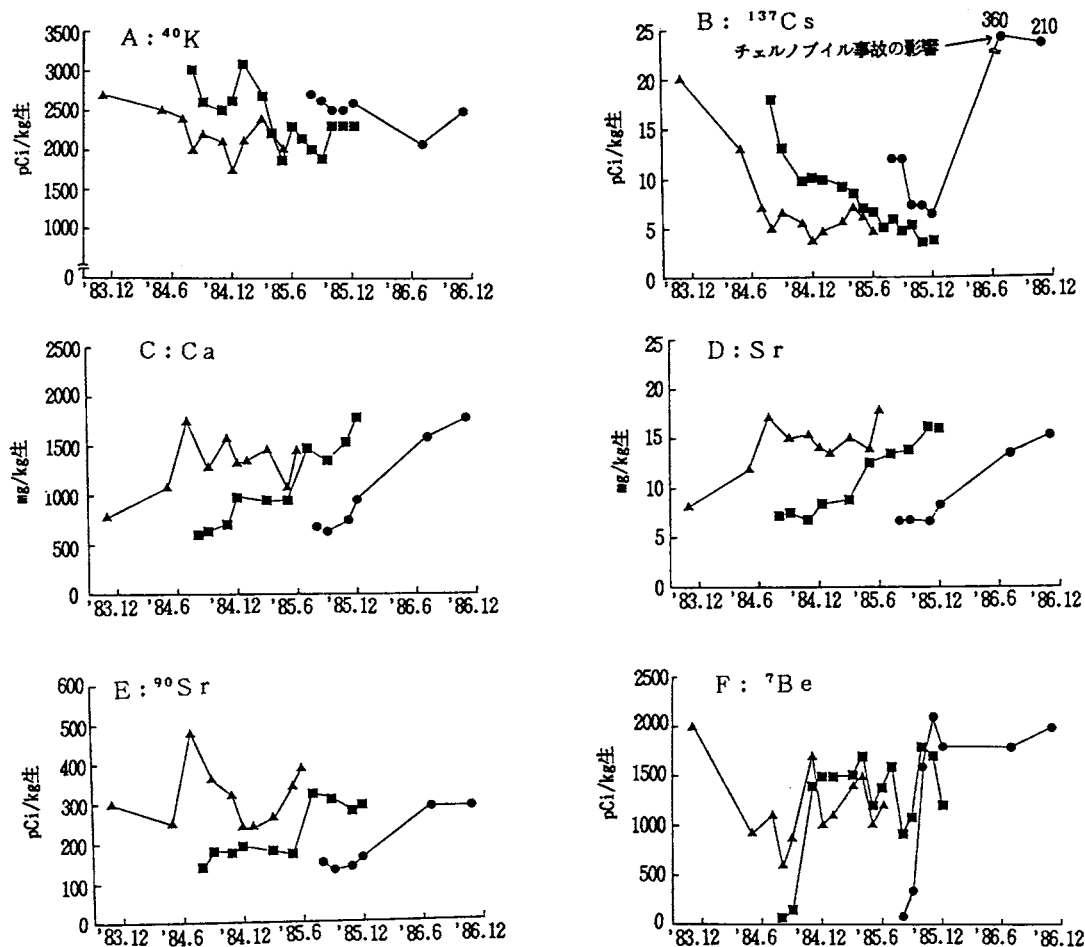


図1 松葉の放射能及び安定元素の月変動

▲ '83年葉 ■ '84年葉 ● '85年葉

表1 松葉の放射能および安定元素濃度に対する葉鞘部の影響

採取年月日	葉鞘部	放射能(pCi/kg 生)				安定元素(mg/kg 生)	
		^7Be	^{40}K	^{137}Cs	^{90}Sr	Ca	Sr
'81. 7. 8	有	-----	1500 ± 26	61 ± 1.6	430 ± 4.2	1700	13
	無	-----	1500 ± 17	39 ± 0.87	380 ± 3.5	2000	14
'85.12.24	有	1800 ± 17	2600 ± 26	6.5 ± 0.73	160 ± 2.7	960	8.5
	無	1100 ± 13	2400 ± 23	7.2 ± 0.68	140 ± 2.6	890	7.6

大阪府における環境及び食品中ストロンチウム-90
及びセシウム-137の濃度推移（1962年～1987年）

大阪府立公衆衛生研究所

田村幸子、渡辺功、布浦雅子

1. 緒言

チェルノブイリ事故以来、環境及び食品中セシウム-137 (^{137}Cs) 濃度に対する関心が深まっている。そこで、従来科学技術庁の委託により行われていた核種分析調査結果より、1962年から1987年（昭和37年～同62年）迄の期間、大阪府における環境及び食品中のストロンチウム-90 (^{90}Sr) 及び ^{137}Cs の濃度推移を調査した。

2. 調査の概要

対象とした試料は、採取場所、採取方法等の変更が少なく継続性のあると思われる降下物、原水、蛇口水、原乳、日常食とした。これらの試料は、科学技術庁の依頼により当所で採取、前処理して元財団法人日本分析研究所、財団法人日本分析センター及び科学技術庁放射線医学総合研究所に送付し、それらの機関が分析を行ったものである。これらの測定結果は、放射線医学総合研究所の編集により『Radioactivity Survey Data in Japan』で逐次報告されている。このNo. 1(1963年)～No. 81(1988年) 中から当所採取試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の測定結果を用いて各種試料の濃度とその年次推移を検討した。

3. 結果

調査期間中、大阪府における上記試料中両核種濃度は、大半の試料において全国平均値より低く、両核種とも1985年迄減少を示した。それらの減少傾向は全国平均値のそれとほぼ同様であった。両核種濃度の減少は大気中核実験の減少、停止によるものである。

上記試料の内、最も著しい減少を示したのは降下物試料である。降下物中両核種は1963年に最大値を示し、その後減少して1985年には ^{90}Sr が最大値の $1/10^2 \sim 1/10^3$ 、 ^{137}Cs が $1/10^3 \sim 1/10^4$ の値を示している〔図1、1962、1963年の降下物中両核種濃度は大阪管区気象台の試料による値；三宅泰男他：日本におけるCs-137、Sr-90の降下、第6回環境放射能調研究成果論文抄録集(1964)〕。上水（原水、蛇口水）及び食品（原乳、日常食）では降下物試料と比べて両核種の減少は小さく1963年の各試料中濃度を1とした比の値は、1985年では降下物試料の $10^2 \sim 10^3$ 倍であった（図2～4）。また、両核種が最大濃度を示す時点は、試料により異なることも明かになった。即ち、食品中 ^{90}Sr 濃度は、降下物試料より1～2年遅れた時点で最大値を示し（図2）、上水中 ^{137}Cs 濃度は、降下物試料より2～3年遅れた時点で最大値を示していた（図4）。

1986年にチェルノブイリ事故が起こり、大半の試料に ^{137}Cs 濃度の上昇が認められた。それらの値は事故直前の数倍から150倍の値を示したが、この調査の開始当初（1963～1966年）と比べると低く、それらの値は各試料における過去最大値の0.2から数%の値であった。その後 ^{137}Cs 濃度は減少したが、1987年前半においても多くの試料は事故直前の値に戻らず、数年前の濃度レベルにある。

この報告をするにあたり、科学技術庁原子力安全局防災環境対策室及び日本分析センター等関係諸機関に謝意を表する。

本報告の一部は、第47回日本公衆衛生学会（1988、9月、札幌）及び大阪府立公衆衛生研究所所報、公衆衛生編、第26号（1988、9月）で報告した。

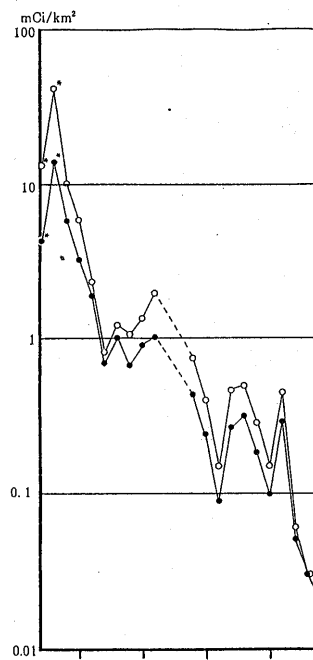


図1 降下物試料中 ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度

● ^{90}Sr , ○ ^{137}Cs

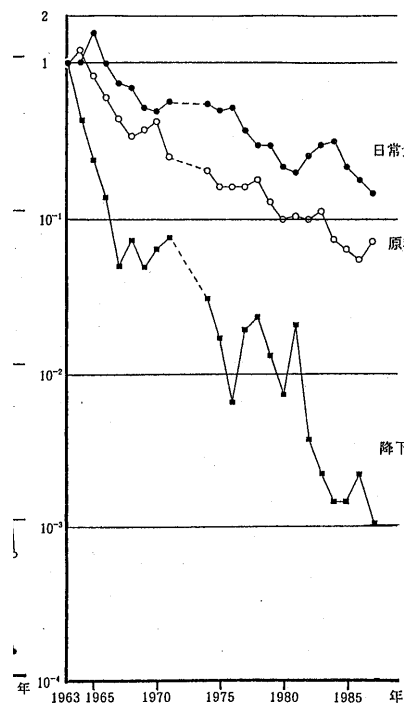


図2 食品及び降下物試料中 ^{90}Sr 濃度の減少傾向

● 日常食、○ 原乳
■ 降下物

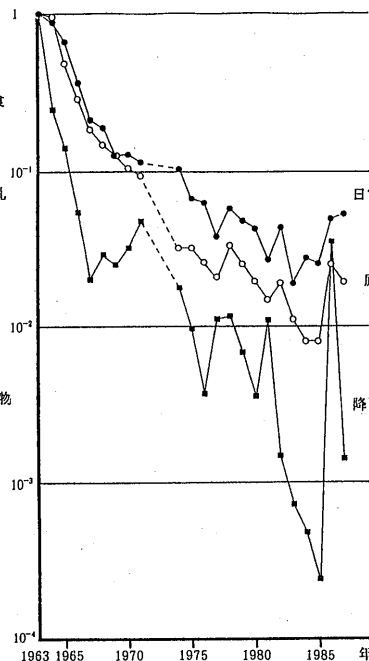


図3 食品及び降下物試料中 ^{137}Cs 濃度の減少傾向

● 日常食、○ 原乳
■ 降下物

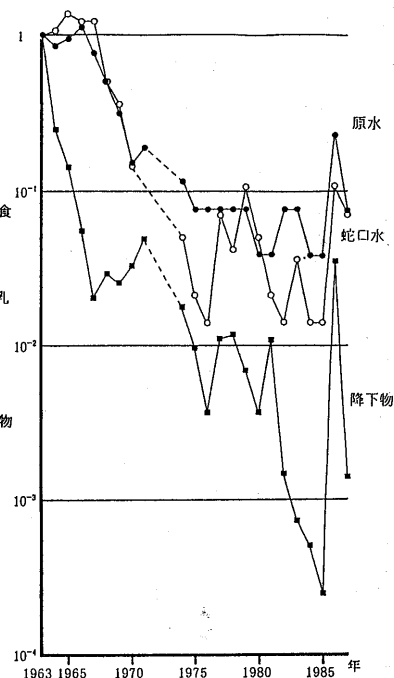


図4 上水及び降下物試料中 ^{137}Cs 濃度の減少傾向

● 原水、○ 蛇口水
■ 降下物

1. 緒言

自然環境 γ 線の特性を知り動態を把握することは、その測定データを解釈する場合にもっとも重要なことである。すなわち、エネルギースペクトル、方向分布、高度分布および気象要素、地象因子などの時間変化を同一場所で長期間連続測定し、その測定データを解析することが必要である。

自然環境 γ 線を発生源で大別すると大地 γ 線、大気 γ 線、降水 γ 線に分けることができるが、これを一つの測定器で弁別測定することは非常に困難でありそれぞれの成分別寄与分を求めるためには同一場所における各因子の同時測定データを解析する方法が最適と考えられる。そして、このデータ解析方法が確立されることはフォールアウト調査や原子力発電所などの施設周辺の環境放射能を監視する場合に有効である。

2. 調査研究の概要

研究所敷地内において、自然環境 γ 線量率、大気中のRn短寿命娘核種濃度、日射量、放射収支量、降水量、風速、風向、気温、湿度、土壌含水比などの連続測定を行っている。それぞれの測定方法および解析に用いた測定データの選別は以下のとおりである。

- (1) 自然環境 γ 線量率 ($\mu\text{R} \cdot \text{h}^{-1}$) ; 2" $\phi \times 2$ " NaI (Tl) シンチレータを用いて50~3000keVの γ 線をDBM線量率計で測定
- (2) Rn短寿命娘核種濃度 ($\text{Bq} \cdot \text{m}^{-3}$) ; 大気浮遊塵をミリポアフィルタで15分捕集しその後ZnS (Ag) シンチレータで40分計測、RaA, RaB, RaCの放射平衡を仮定して濃度計算
- (3) 土壌乾燥度 ; NaI (Tl) シンチレータと同じ測定ポイントの深さ5cmの地中に石膏ブロック電極を埋めてその電気抵抗を測定、土壌サンプルを採取して電気抵抗の温度特性を補正しまた含水比の校正曲線を求め、乾燥土壌密度に対する湿潤土壌密度の比として土壌乾燥度を計算
- (4) 日射量、放射収支量 ($\text{MJ} \cdot \text{m}^{-2}$) ; 熱電対型の測器で測定
- (5) 降水量 ($\text{mm} \cdot \text{h}^{-1}$) ; 0.1mm転倒樹型降水量計で観測
- (6) 風 ; 微風向風速計で観測
- (7) 気温 ($^{\circ}\text{C}$)、湿度 (%) ; 白金温度計および毛髪湿度計で観測

測定値は一時間ごとに求めた。そして、降水および積雪の測定データと照合してそれらが観測されていないときの測定値から日平均値を求めた。_{1,2} すなわち γ 線量率においては大地 γ 線と大気 γ 線とによる線量率である。求めた日平均値の時系列を図2に表す。

3. 結語

図2に示した時系列から自然環境 γ 線量率（発生源は大地 γ 線と大気 γ 線）をみると、日平均値データにおいてもっとも影響のある因子は土壌乾燥度であることが読み取れる。このことは図1に示した両者の相関関係をみるとなお一層明らかである。また、Rn短寿命娘核種濃度は風速、日射量、放射収支量などの影響を受けて大きな日変化をするが、 γ 線の日平均値データにはその影響はあまり顕著には表れない。Rn短寿命娘核種濃度の変化を明らかにするためにはこれらの項目をもっと長期間連続測定する必要があると考えている。一方、ここでは解析対象データから除いた降水 γ 線（降水中のRn短寿命娘核種濃度）についても相当量のデータが得られているがそのバラツキが大きいいためもっと測定データを蓄積して解析する予定である。

参考文献

1. Minato, S.: Seasonal variation of short-lived radon daughter activity of rain water, Proc. 2nd Int. Symp. on Natural Radiation Environment, Bombay, India, (1981), In Press.
2. Beck, H.L.: Temporal variations of the natural radiation fields, Proc. 2nd, Int. Symp. on Natural Radiation Environment, Bombay, India, (1981), In Press.
3. 吉岡勝広: 自然環境 γ 線と土壌水分の影響, 第25回理工学における同位元素研究発表会要旨集, 182 (1988)
4. Beck, H.L.: The physics of environmental gamma radiation fields, Proc. 2nd, Int. Symp. on Natural Radiation Environment, Houston, (1972), In Press.

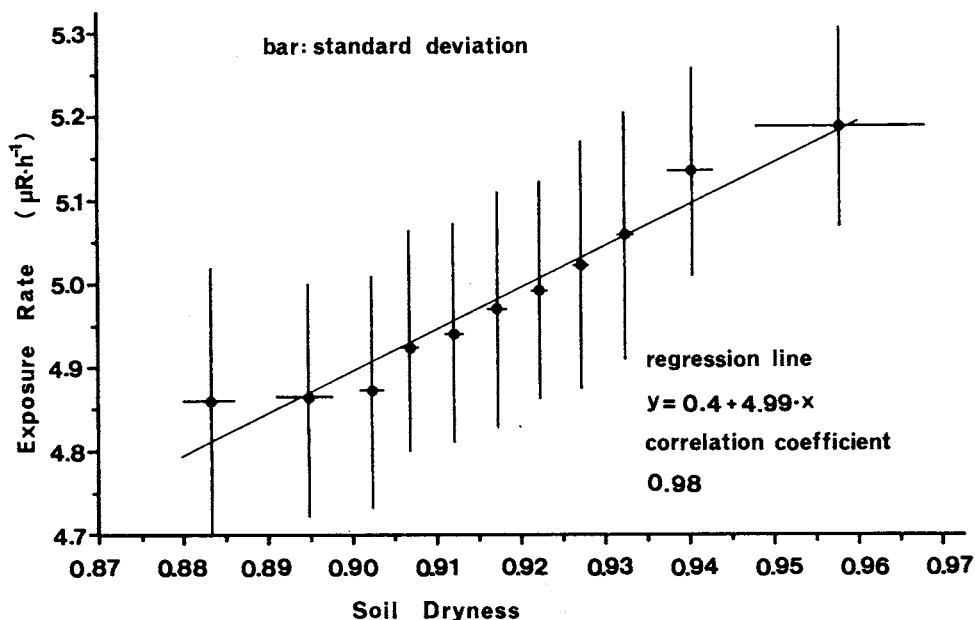


Fig.1. Exposure rate as a function of dryness of the surface soil layer 5 cm thick

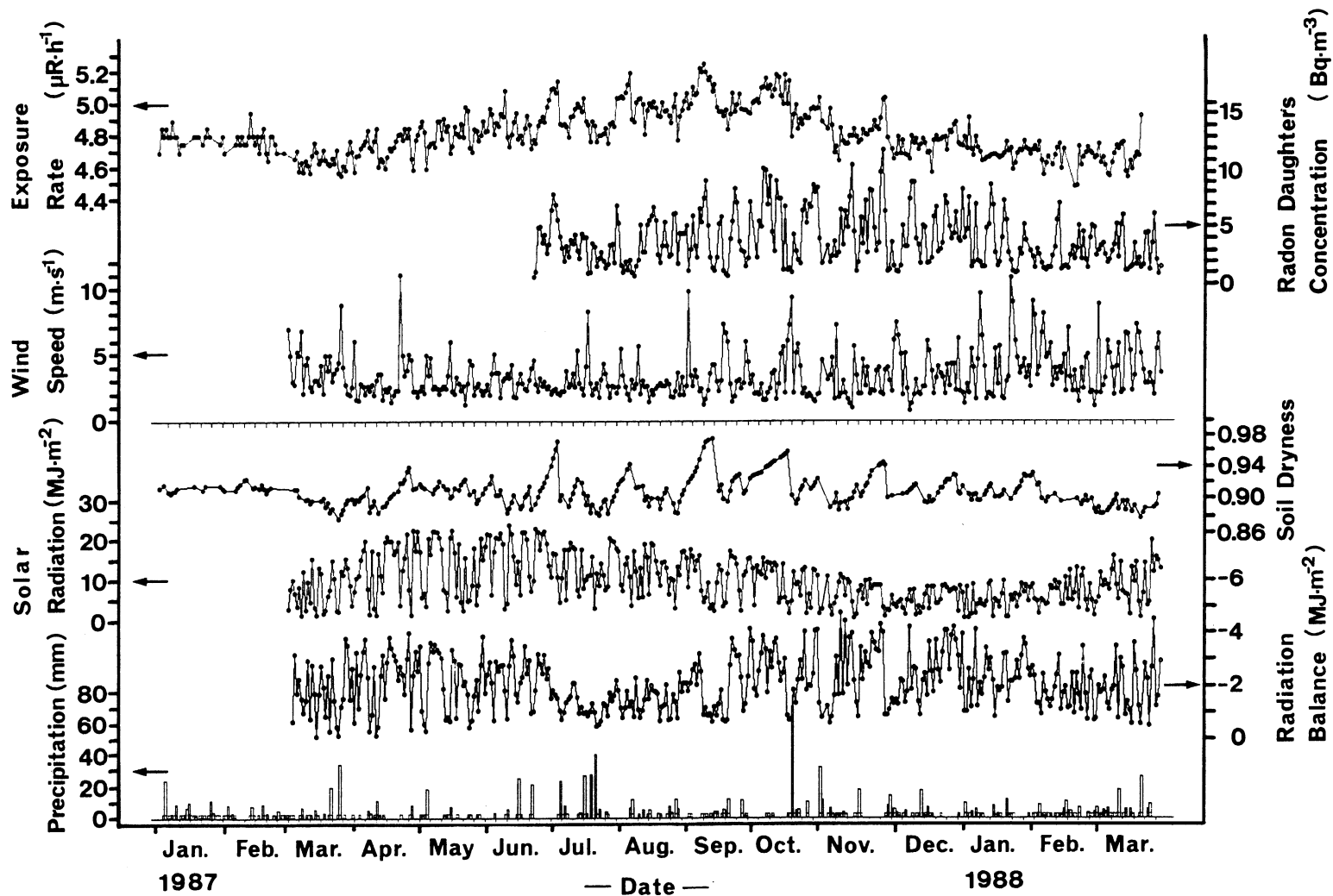


Fig.2. Variation of daily mean of exposure rate, radon daughters concentration, wind speed, soil dryness, solar radiation, radiation balance and precipitation.

居住環境における γ 線線量率分布の調査研究

II. 東京都内電車路線での調査

日本原子力研究所

長岡 鋭, 坂本隆一, 堤 正博, 斎藤公明, 森内 茂

1. 緒言

従来、環境 γ 線線量率の分布調査といえば、主に屋外平坦地での自然環境における線量率分布調査のことを示していた。しかし我々が生活する環境は屋外平坦地だけではない。生活時間の約80%は屋内で費やされていると言われ、また屋外でも道路や電車など人工環境に接している時間は長い。人工環境下では、その地域本来の自然(放射線場)に別の(自然)放射線源(または遮蔽体)を持ち込んだことと同じになり、本来の自然放射線場に変化がもたらされる。従って、現実的な国民線量評価を行なうためには、実際の居住環境における放射線場に関する知識が不可欠である。このような観点から我々はここ数年来、典型的な人工環境として東京都を対象に γ 線線量率分布の調査研究を進めて来た。昨年度は都内の γ 線線量率分布とその特徴について報告したが、今回は都内主要電車路線での線量率分布調査結果について報告する。都市圏では通勤・通学、移動時間が比較的長く、またその手段は電車による割合が高いため、集団線量評価上も屋内(住居、オフィス)に次いで重要な部分である。

2. 調査研究の概要

測定はJR(10路線)、私鉄(18路線)、地下鉄(10路線)について行なった。各路線とも基本的に始点から終点まで測定し、隣接県まで跨がる場合には大宮、西船橋、横浜などの主要駅まで測定した。測定した距離は延べ約900kmである。

測定には3"φ NaI(Tl)シンチレーション検出器を用いたDBM型又はSWING型携帯線量率測定器を使用し、電車内において10~60秒の平均線量率を連続的に測定した。ここで宇宙線線量率は、3 MeV以上の計数率90cpmが $3.4 \mu\text{R/h}$ に相当するとして換算した。

各路線について γ 線成分(平均値、最大値、最小値)及び宇宙線成分(平均値)を図1に示す。 γ 線成分は、JR及び私鉄の平均値が $1.3 \sim 3.0 \mu\text{R/h}$ であるのに対して地下鉄では $3.3 \sim 5.1 \mu\text{R/h}$ と高めであった。これはJR及び私鉄が主に郊外(バックグラウンドの比較的低い関東ローム層、多摩丘陵地域)の地上を走行するのに対して、地下鉄では一般に周辺の土壌より放射能濃度の高いコンクリート壁のトンネル内を走行し、線源密度、立体角ともに γ 線線量率がより高くなる要因を有するからである。一方宇宙線成分は、JR及び私鉄では地下走行部分の長い新玉川線を除き平均値が $3.0 \sim 3.7 \mu\text{R/h}$

相当であるのに対して、地下鉄では0.7～2.0 μ R/h相当で、地上値の約1/2～1/5と低い。これは地面と地下トンネルとの間の土やトンネル構造物により宇宙線の低エネルギー成分が吸収されたためであり、トンネルの深さによって吸収の度合いは異なる。ここに示した値は全区間での平均値であり、地下鉄路線の地上走行区間を除けばこの値はさらに低くなる。

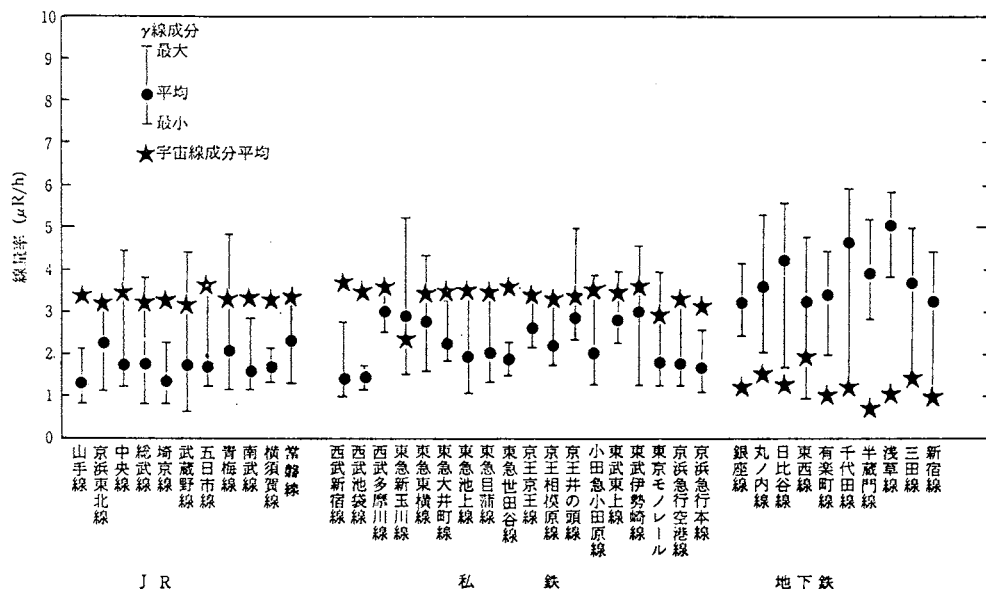


図1 東京都内電車路線別線量率分布

3. 結語

都内のほぼ全ての主要電車路線で環境 γ 線線量率の実地調査を行った。測定値を各路線毎の年間乗車人数で重みづけしてJR、私鉄、地下鉄の分類別に平均すると、表1のようになる。合計で見るとJR、私鉄と地下鉄の間に大した差異はない。

現在、実測した環境放射線データと人間の行動様式を考慮した集団線量評価方式の開発準備を進めており、今回のデータは、電車利用に伴う線量評価に用いられる。今後は、屋内での線量率分布データの蓄積と理論解析を進めていく。

表1 都内電車分類別平均線量率

分類	平均線量率(μ R/h)		
	γ 線	宇宙線	計
JR	1.7	3.4	5.1
私鉄	2.3	3.4	5.7
地下鉄	3.9	1.4	5.3
全体	2.6	2.7	5.3

河川における ^{137}Cs の移行

日本原子力研究所

松永 武、天野 光、柳瀬 信之

1. 緒言

地表面に蓄積した放射性核種の移行挙動を明らかにすることを目的に、河川水中の ^{137}Cs を対象としてその濃度レベルと輸送特性についての調査研究を行った。

2. 調査研究の概要

(1) 調査地点

茨城県の久慈川の下流（常陸太田市）において行った。

(2) 対象核種

被曝線量評価上の重要性和測定の容易さの観点から、移行挙動を知る上でのトレーサーとして ^{137}Cs に注目した。

(3) 調査方法

晴天が続いた平水時および降雨による増水時の2つの条件で、河川水中の ^{137}Cs を溶存態、懸濁態に分けて定量した。フェロシアン化コバルトカリウム添着繊維とフィルタに約1000Lの河川水を通水して ^{137}Cs の捕集を行った。

(4) 調査結果

本調査における、久慈川河川水中の ^{137}Cs の濃度を表1、2に示す。また、水中濃度に河川流量を乗じて求めた河川全体での ^{137}Cs の輸送量を図1、2に示す。

河川流況の観点からの特徴は、降雨時に ^{137}Cs の極めて大きな流出が見いだされたことである。季節的な特徴としては、年間で低水位の時期である11-1月の平水時に水中の ^{137}Cs 濃度は夏季の平水時よりも低かった。形態別には、降雨時には、懸濁態が、平水時には溶存態がそれぞれ卓越していた。

3. 結 語

本調査により、久慈川河川水での ^{137}Cs の水中濃度と河川全体での輸送量の概要を把握した。この結果から、濃度、輸送量は降雨の有無等の河川の流況により、最も支配されると考えられる。一方、季節的変動も大きく、これは地表面流出量、地下水流出量の変化という年間での流況変動に対応するものと推定される。

表1 久慈川河川水中の ^{137}Cs 濃度 - 平水時 - (fCi/l)

	87/11/14	87/12/04	88/12/10	88/01/09	88/06/01	88/08/10
溶存態	7.0	3.5	3.0	1.9	2.3	2.5
懸濁態	1.4	0.8	1.3	0.5	1.8	1.6

表2 久慈川河川水中の ^{137}Cs 濃度 - 降雨時 - (fCi/l)

	88/04/14	88/04/15	88/04/16	88/04/17	88/04/18
溶存態	5.4	1.9	1.6	3.8	5.1
懸濁態	13.5	5.7	3.8	1.9	1.9

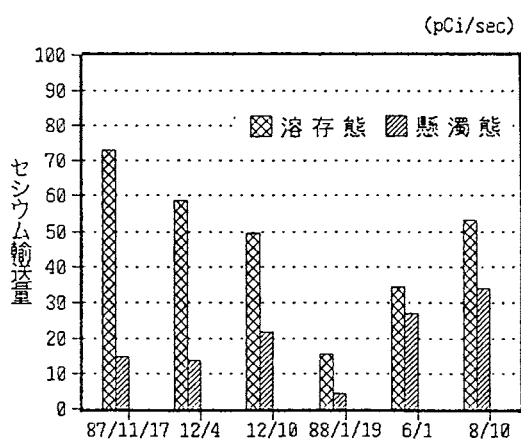


図1 久慈川におけるセシウム-137の輸送量 - 平水時 -

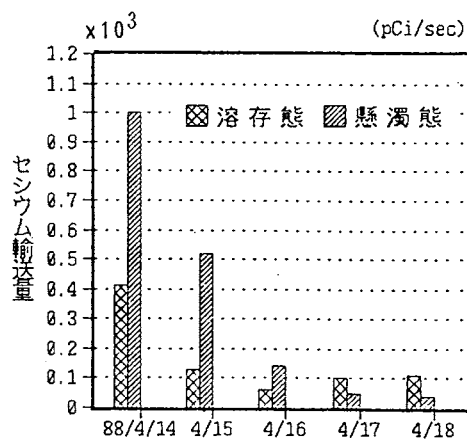


図2 久慈川におけるセシウム-137の輸送量 - 降雨時 -

環境中でのトリチウムの動態について

動力炉・核燃料開発事業団

片桐裕実, 渡辺 均, 住谷秀一, 成田 脩

1. 緒 言

動燃事業団においては、大気、雨水、土壤水及び植物中のトリチウム濃度の関係から環境中でのトリチウムの動態に関する調査研究を実施して来ている。

本法では、トリチウム水について、大気、土壤水等から植物への移行についてこれまで得られた結果を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 採取及び分離方法

検討に用いた試料は、東海事業所内の定点において採取したものを用いた。

イ. 大 気：モレキュラーシブ、低トリチウム水電解セル、パラジウム等からなるサンプリング装置（図1）により、1週間毎にHTO、HTを分離採取し、蒸留した後一定量を測定試料とした。

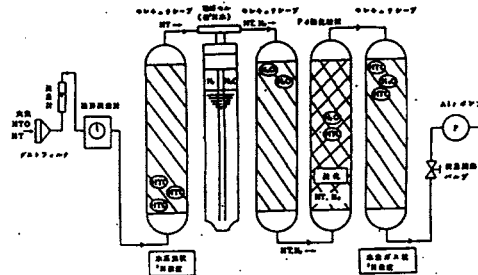


図1 大気中トリチウムサンプラ 2% 4% 5% 6%

ロ. 雨 水：受水面積 500cm²の降水

採取装置により月毎に採取し、蒸留した後一定量を測定試料とした。

ハ. 松 葉：1年目の葉と思われる部分を松から直接採取し、真空凍結乾燥機で自由水（TFWT）を乾燥採取後、試料を図2に示す石英二重管内において酸素気流中

650℃で燃焼させ、その燃焼水を組織結合水（TBT）として採取し、それぞれKMnO₄を加え蒸留した後一定量を測定試料とした。

ニ. 土 壌：松葉を採取した付近において表層5cmの土壤を採取し、蒸留した後一定量を測定試料とした。

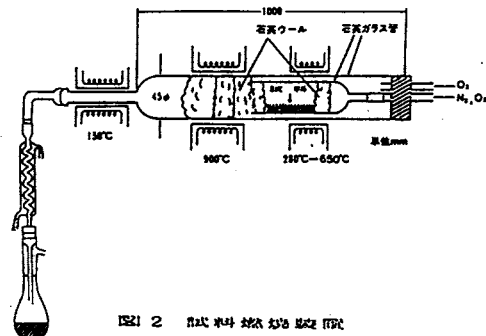


図2 試料燃焼装置の概略図

(2) 測定方法

低バックグラウンド液体シンチレーションカウンタ（Aloka LSC-LB1）を用い500分測定を実施した。

3. 結 果

大気中のHTO及びHTの経年変化を図3に示す。

大気中のHTOは、大気中の湿分量との相関があり、夏期の多湿時期に高く、冬期の乾燥時期に低くなる傾向を有することが知られているが、1985年からの測定結果においても、同様の傾向を示している。年間の平均値は殆ど一定で、およそ 1 pCi/m^3 ($37 \text{ mBq} \cdot \text{m}^{-3}$)であった。

また、HTはHTOに見られる様な季節による大きな変動は見られず、年間を通してほぼ一定で、HTOと比較して若干高い値であった。

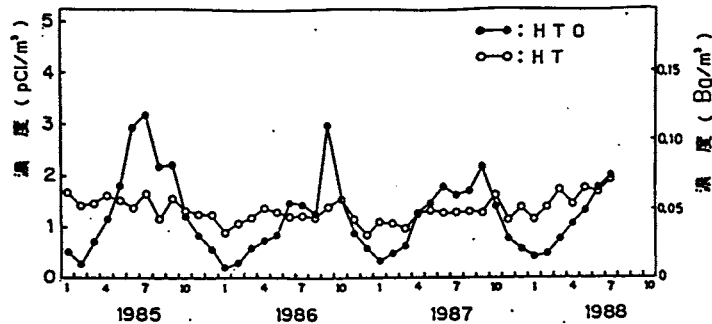


図3 大気中HTO及びHTの経年変化

大気中トリチウムの変動調査と合わせて実施した松葉及び土壌水中のトリチウム濃度測定結果を表1に示す。松葉中の組織自由水について、同時期の大気及び土壌との関連を見てみると、若干ではあるが大気及び土壌のレベルに比較して低いレベルであった。

表1 松葉及び土壌中のトリチウム濃度

pCi/g
($\text{Bq} \cdot \text{g}^{-1}$)

試 料	採取月	組織自由水 ①	組織結合型水 ②	②/①	土壌水	大気中トリチウム HTO	雨 水
松葉-1	62. 6	62 (2.3)	150 (5.6)	2.4	—	140 (5.2)	77 (2.9)
松葉-2	62. 7	58 (2.1)	180 (6.7)	3.3	—	97 (3.6)	88 (3.3)
松葉-3	62. 12	71 (2.6)	170 (6.3)	2.3	140 (5.2)	110 (4.1)	86 (3.2)
松葉-4	63. 4	150 (5.6)	190 (7.0)	1.2	130 (4.8)	200 (7.4)	170 (6.2)
松葉-5	63. 5	140 (5.2)	230 (8.5)	1.7	220 (8.1)	140 (5.2)	75 (2.8)
松葉-6	63. 6	110 (4.1)	250 (9.3)	2.3	130 (4.8)	130 (4.8)	43 (1.6)

えられたが、低くなる傾向を示したことは根域の低レベル地下水の吸収等の影響があるものと考えられる。

また、組織結合型水と組織自由水の比については、平均で2.2という値であった。同比が1を超えている例はこれまでも報告されているが¹⁾、原因はまだ明確でないため、今後、水素ガス状トリチウムとの関連も含めて、データの蓄積に努め、機構の解明を図って行く必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 高島良正他；昭和62年度文部省科研費 核融合特別研究
「環境トリチウムの変動測定とその解析」

降下物、陸水、海水、土壌および各種食品試料の放射能調査

（財）日本分析センター

阿部俊彦、樋口英雄、木村敏正、福嶋浩人

1. 緒 言

科学技術庁放射能調査委託にもとづく放射性降下物（フォールアウト）に係る環境試料中の放射能調査として、昭和62年度に採取された降下物、陸水、海水、土壌および各種食品などの環境試料について ^{90}Sr および ^{137}Cs の核種分析を行ったのでその調査結果を報告する。

2. 調査の概要

昭和62年度に36都道府県の各衛生研究所などで採取され送付をうけた各種環境試料について、昭和62年4月から昭和63年11月までに ^{90}Sr および ^{137}Cs の核種分析を行った。

（1）分析対象試料

分析対象試料は、降下物、浮遊じん、陸水、海水、海底土、土壌、日常食、精米、牛乳、ドライミルク、野菜、茶、海産生物などである。

試料は36都道府県の各衛生研究所などで採取され所定の前処理を施されたのち、（財）日本分析センターに送付されたものである。

（2）分析方法

^{90}Sr および ^{137}Cs の分析は「放射性ストロンチウム分析法」（科学技術庁、昭和58年改訂）および「放射性セシウム分析法」（科学技術庁、昭和51年改訂）に準じた方法で行った。

3. 調査結果

昭和62年4月から昭和63年3月までに採取された試料の試料別の概要を述べる。

（1）降 下 物

各県の月間平均降下量の平均値および最小、最大値は次の通りである。

$$^{90}\text{Sr} : 0.002 \text{ (} 0.000 \sim 0.008 \text{) } \text{ mCi/km}^2 \text{ (} n = 392 \text{)}$$

$$0.06 \text{ (} 0.00 \sim 0.31 \text{) } \text{ MBq} \cdot \text{km}^{-2}$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.003 \text{ (} 0.000 \sim 0.021 \text{) } \text{ mCi/km}^2 \text{ (} n = 392 \text{)}$$

$$0.13 \text{ (} 0.00 \sim 0.77 \text{) } \text{ MBq} \cdot \text{km}^{-2}$$

（2）浮遊じん

17県で四半期毎に採取した試料の平均値および最小、最大値は次の通りである。

$$^{90}\text{Sr} : 0.02 \text{ (} 0.0 \sim 0.05 \text{) } 10^{-3} \text{ pCi/m}^3 \text{ (} n = 53 \text{)}$$

$$0.001 \text{ (} 0.000 \sim 0.002 \text{) } \text{ mBq} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.05 \text{ (} 0.0 \sim 0.1 \text{) } 10^{-3} \text{ pCi/m}^3 \text{ (} n = 53 \text{)}$$

$$0.002 \text{ (} 0.000 \sim 0.006 \text{) } \text{ mBq} \cdot \text{m}^{-3}$$

(3) 陸 水

上水（蛇口水、源水）は各県で年1～4回、淡水については9県で年1回採取した試料の平均値および最小、最大値は次の通りである。

上 水	^{90}Sr	: 0.07 (0.01 ~ 0.17)	pCi/ℓ (n = 83)
		2.7 (0.3 ~ 6.2)	mBq・ℓ ⁻¹
	^{137}Cs	: 0.01 (0.00 ~ 0.02)	pCi/ℓ (n = 83)
		0.3 (0.0 ~ 0.8)	mBq・ℓ ⁻¹
淡 水	^{90}Sr	: 0.10 (0.002 ~ 0.22)	pCi/ℓ (n = 9)
		3.6 (0.1 ~ 8.0)	mBq・ℓ ⁻¹
	^{137}Cs	: 0.03 (0.001 ~ 0.13)	pCi/ℓ (n = 9)
		1.1 (0.04 ~ 4.8)	mBq・ℓ ⁻¹

(4) 海水、海底土

海水は11県、海底土については12県で年1～2回採取した試料の平均値および最小、最大値は次の通りである。

海 水	^{90}Sr	: 0.08 (0.07 ~ 0.08)	pCi/ℓ (n = 11)
		2.9 (2.6 ~ 3.0)	mBq・ℓ ⁻¹
	^{137}Cs	: 0.09 (0.05 ~ 0.13)	pCi/ℓ (n = 11)
		3.5 (2.0 ~ 4.8)	mBq・ℓ ⁻¹
海底土	^{90}Sr	: 5 (0 ~ 16)	pCi/kg乾土 (n = 13)
		0.17 (0.00 ~ 0.58)	Bq・kg ⁻¹ 乾土
	^{137}Cs	: 71 (5 ~ 220)	pCi/kg乾土 (n = 13)
		2.6 (0.18 ~ 8.1)	Bq・kg ⁻¹ 乾土

(5) 土 壌

各県で年1回採取した試料（深さ0～5cm、5～20cmの2種類を各1試料）の平均値および最小、最大値は次の通りである。

0 ～ 5 cm	^{90}Sr	: 5.9 (0.5 ~ 27)	mCi/km ² (n = 36)
		220 (18 ~ 1000)	MBq・km ⁻²
		160 (8 ~ 790)	pCi/kg乾土
		6.0 (0.3 ~ 29)	Bq・kg ⁻¹ 乾土
	^{137}Cs	: 29 (1.5 ~ 110)	mCi/km ² (n = 36)
		1100 (55 ~ 3900)	MBq・km ⁻²
5 ～ 20 cm	^{90}Sr	: 15 (0.2 ~ 49)	mCi/km ² (n = 36)
		570 (9 ~ 1800)	MBq・km ⁻²
		130 (2 ~ 440)	pCi/kg乾土
		4.9 (0.1 ~ 16)	Bq・kg ⁻¹ 乾土
	^{137}Cs	: 36 (0.6 ~ 260)	mCi/km ² (n = 36)
		1300 (23 ~ 9600)	MBq・km ⁻²
		300 (6 ~ 2300)	pCi/kg乾土
		11 (0.2 ~ 86)	Bq・kg ⁻¹ 乾土

(6) 日 常 食

各県で年1～2回採取した試料の平均値および最小、最大値は次の通りである。

^{90}Sr	: 2.8 (0.8 ~ 6.6)	pCi/人・日 (n = 67)
	0.10 (0.051 ~ 0.28)	Bq・人 ⁻¹ ・日 ⁻¹
	4.6 (1.6 ~ 14)	ストロンチウム単位
	0.17 (0.058 ~ 0.51)	Bq・(g・Ca) ⁻¹
^{137}Cs	: 5.5 (0.8 ~ 24)	pCi/人・日 (n = 67)
	0.20 (0.031 ~ 0.9)	Bq・人 ⁻¹ ・日 ⁻¹
	2.6 (0.8 ~ 11)	セシウム単位
	0.10 (0.031 ~ 0.41)	Bq・(g・K) ⁻¹

(7) 精 米

各県で年1～2回採取した試料の平均値および最小、最大値は次の通りである。

^{90}Sr	: 0.3 (0.0 ~ 0.7)	pCi/kg精米 (n = 41)
	0.011 (0.0000 ~ 0.026)	Bq・kg ⁻¹ 精米
	7 (0 ~ 20)	ストロンチウム単位
	0.26 (0.00 ~ 0.74)	Bq・(g・Ca) ⁻¹
^{137}Cs	: 1.1 (0.0 ~ 12)	pCi/kg精米 (n = 41)
	0.041 (0.0000 ~ 0.44)	Bq・kg ⁻¹ 精米
	1.2 (0.0 ~ 12)	セシウム単位
	0.044 (0.0000 ~ 0.44)	Bq・(g・K) ⁻¹

(8) 牛乳(原乳, 市乳)

各県で年1～6回採取した試料の平均値および最小、最大値は次の通りである。

^{90}Sr	: 1.2 (0.3 ~ 7.5)	pCi/ℓ (n = 109)
	0.044 (0.010 ~ 0.28)	Bq・ℓ ⁻¹
	1.1 (0.2 ~ 6.7)	ストロンチウム単位
	0.040 (0.008 ~ 0.25)	Bq・(g・Ca) ⁻¹
^{137}Cs	: 3.0 (0.4 ~ 18)	pCi/ℓ (n = 109)
	0.11 (0.016 ~ 0.66)	Bq・ℓ ⁻¹
	1.9 (0.3 ~ 11)	セシウム単位
	0.070 (0.010 ~ 0.42)	Bq・(g・K) ⁻¹

(9) ドライミルク

ドライミルク、スキムミルクは12試料で、その平均値および最小、最大値は次の通りである。

^{90}Sr	: 8.8 (2.2 ~ 25)	pCi/kg粉乳 (n = 12)
	0.33 (0.095 ~ 0.94)	Bq・kg ⁻¹ 粉乳
	1.0 (0.6 ~ 2.0)	ストロンチウム単位
	0.038 (0.022 ~ 0.074)	Bq・(g・Ca) ⁻¹
^{137}Cs	: 62 (16 ~ 200)	pCi/kg粉乳 (n = 12)
	2.3 (0.59 ~ 7.6)	Bq・kg ⁻¹ 粉乳
	6.8 (1.5 ~ 15)	セシウム単位
	0.25 (0.056 ~ 0.55)	Bq・(g・K) ⁻¹

(10) 野 菜

ダイコン、ホウレンソウについて生産期に合わせ採取した試料の平均値および最小、最大値は次の通りである。

ダイコン	^{90}Sr	5.4	(0.2 ~ 48)	pCi/kg生 (n = 35)
		0.20	(0.007 ~ 1.8)	Bq · kg ⁻¹ 生
		23	(1 ~ 250)	ストロンチウム単位
		0.85	(0.037 ~ 9.3)	Bq · (g · Ca) ⁻¹
	^{137}Cs	0.8	(0.0 ~ 5.2)	pCi/kg生 (n = 35)
		0.030	(0.000 ~ 0.19)	Bq · kg ⁻¹ 生
		0.4	(0.0 ~ 2.8)	セシウム単位
		0.015	(0.0000 ~ 0.10)	Bq · (g · K) ⁻¹
	ホウレンソウ ^{90}Sr	5.6	(0.2 ~ 37)	pCi/kg生 (n = 37)
		0.21	(0.007 ~ 1.4)	Bq · kg ⁻¹ 生
		9.2	(0.4 ~ 82)	ストロンチウム単位
		0.34	(0.015 ~ 3.0)	Bq · (g · Ca) ⁻¹
	^{137}Cs	1.6	(0.0 ~ 22)	pCi/kg生 (n = 37)
		0.059	(0.000 ~ 0.81)	Bq · kg ⁻¹ 生
		0.5	(0.0 ~ 8.7)	セシウム単位
		0.019	(0.0000 ~ 0.32)	Bq · (g · K) ⁻¹

(11) 茶

3県で年1回採取した試料(各2試料)の平均値および最小、最大値は次の通りである。

^{90}Sr	33	(13 ~ 59)	pCi/kg精茶 (n = 6)
	1.2	(0.47 ~ 2.2)	Bq · kg ⁻¹ 精茶
	12	(6.0 ~ 22)	ストロンチウム単位
	0.43	(0.23 ~ 0.83)	Bq · (g · Ca) ⁻¹
^{137}Cs	120	(40 ~ 310)	pCi/kg精茶 (n = 6)
	4.5	(1.5 ~ 12)	Bq · kg ⁻¹ 精茶
	6.5	(2.1 ~ 17)	セシウム単位
	0.24	(0.076 ~ 0.62)	Bq · (g · K) ⁻¹

(12) 海産生物

各県で年1～5回採取した試料(魚類、貝類、海藻類)の平均値および最小、最大値は次の通りである。

魚 類	^{90}Sr	0.3	(0.0 ~ 1.2)	pCi/kg生 (n = 30)
		0.011	(0.000 ~ 0.045)	Bq · kg ⁻¹ 生
		0.3	(0.0 ~ 5.0)	ストロンチウム単位
		0.011	(0.000 ~ 0.18)	Bq · (g · Ca) ⁻¹
	^{137}Cs	5.9	(2.1 ~ 14)	pCi/kg生 (n = 30)
		0.22	(0.079 ~ 0.52)	Bq · kg ⁻¹ 生
		1.6	(0.5 ~ 3.2)	セシウム単位
		0.059	(0.017 ~ 0.12)	Bq · (g · K) ⁻¹

貝 類	^{90}Sr :	0.3	(0.0 ~ 0.7)	pCi/kg生 (n = 9)
		0.011	(0.000 ~ 0.025)	Bq · kg ⁻¹ 生
		0.4	(0.0 ~ 2.0)	ストロンチウム単位
		0.015	(0.000 ~ 0.074)	Bq · (g · Ca) ⁻¹
	^{137}Cs :	1.7	(0.7 ~ 3.0)	pCi/kg生 (n = 9)
海藻類		0.063	(0.025 ~ 0.11)	Bq · kg ⁻¹ 生
		0.6	(0.4 ~ 1.1)	セシウム単位
		0.022	(0.025 ~ 0.041)	Bq · (g · K) ⁻¹
	^{90}Sr :	1.2	(0.5 ~ 2.5)	pCi/kg生 (n = 8)
		0.044	(0.019 ~ 0.093)	Bq · kg ⁻¹ 生
		1.1	(0.7 ~ 1.5)	ストロンチウム単位
		0.041	(0.025 ~ 0.056)	Bq · (g · Ca) ⁻¹
	^{137}Cs :	1.5	(0.9 ~ 2.5)	pCi/kg生 (n = 8)
		0.056	(0.033 ~ 0.093)	Bq · kg ⁻¹ 生
		0.2	(0.1 ~ 0.3)	セシウム単位
		0.007	(0.0037 ~ 0.011)	Bq · (g · K) ⁻¹

(13) 淡水魚

8県で年1回採取した試料(コイ、フナ、ワカサギ)の平均値および最小、最大値は次の通りである。

^{90}Sr :	18	(2.9 ~ 40)	pCi/kg生 (n = 8)
	0.67	(0.11 ~ 1.5)	Bq · kg ⁻¹ 生
	3.3	(0.6 ~ 5.4)	ストロンチウム単位
	0.12	(0.022 ~ 0.20)	Bq · (g · Ca) ⁻¹
^{137}Cs :	9.8	(3.6 ~ 24)	pCi/kg生 (n = 8)
	0.36	(0.13 ~ 0.89)	Bq · kg ⁻¹ 生
	3.0	(1.1 ~ 9.2)	セシウム単位
	0.11	(0.041 ~ 0.34)	Bq · (g · K) ⁻¹

4. 結 語

科学技術庁放射能調査委託にもとづく放射性降下物(フォールアウト)に係る環境試料中の放射能調査として、昭和62年度に採取され送付をうけた各種環境試料について ^{90}Sr および ^{137}Cs の核種分析を行った。

昭和61年度は、チェルノブイル原子力発電所事故により、多くの試料が影響をうけ、 ^{137}Cs の放射能濃度が高い値を示した。昭和62年度の試料別全国平均値を事故前の昭和60年度の値と比較すると、ほとんどの試料は事故前のレベルに戻っている。しかし、一部の試料(土壌-上層、日常食、ドライミルクおよび茶)では ^{137}Cs の放射能濃度がやや高く、事故の影響が残っているためと思われる。

Ⅱ 環境に関する調査研究 2

（海洋、廃棄物）

外洋の解析調査

放射線医学総合研究所

長屋 裕、中村 清

1. 緒言

前年度に引き続き、外洋における人工放射性核種の挙動を知るために、日本近海および北太平洋において採取した大量海水試料（表面から海底までの各層）と海底堆積物柱状試料について、 ^{137}Cs 、 ^{239}Pu 、 ^{240}Pu などを分析した。

2. 調査研究の概要

東京大学海洋研究所「白鳳丸」の KH-87-2 航海に際し、黄海・東シナ海の大陸棚上およびこれらの近海において、各層の大量海水試料を採取して分析した。またボックスコーラーによって海底堆積物柱状試料を採取し、厚さ 1～2 cm の切片として分析した。

3. 結果と考察

図 1 に表面海水中の濃度を、図 2 には海底堆積物中（0～16 cm）の全量を示す。表面海水中の ^{137}Cs 濃度には地域差がほとんどないが、 ^{239}Pu 、 ^{240}Pu 濃度は長江（揚子江）河口沖では、他の地点より高い値を示している。一方、堆積物中の ^{137}Cs および ^{239}Pu 、 ^{240}Pu 全量は北西太平洋外洋の海底堆積物の場合よりもはるかに高い値を示し、水深の浅い大陸棚上でのこれら核種の海水からの除去効率の高いことを示している。

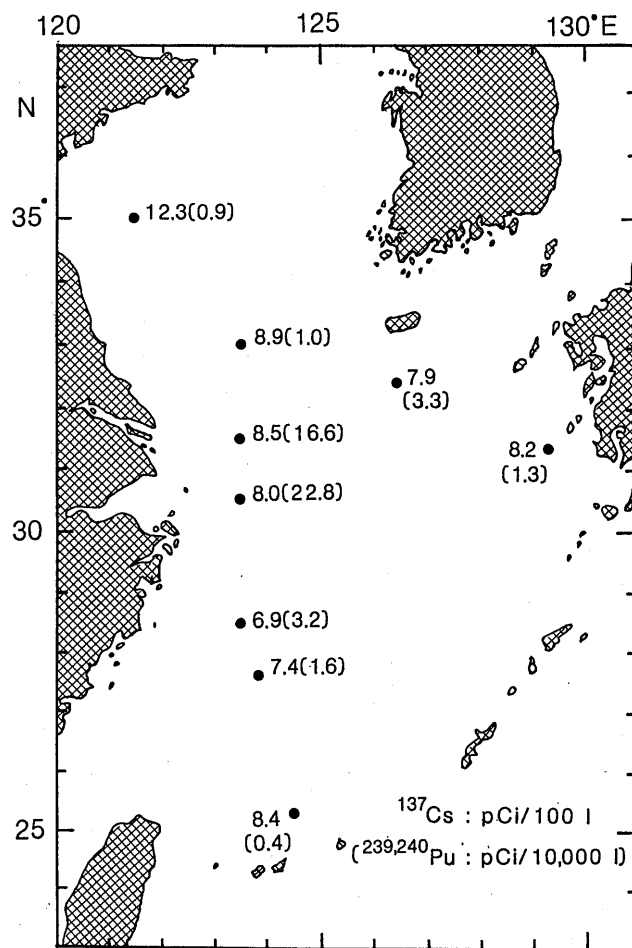


図 1. 表面海水中の放射性核種濃度

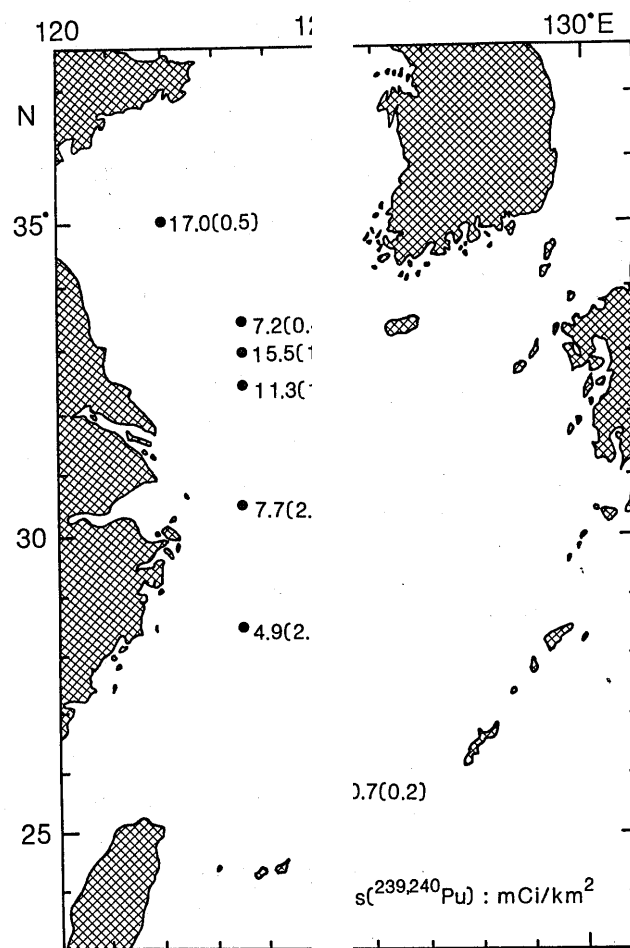


図 2. 海底堆積物の放射性核種全量

沿岸海域試料の解析調査

放射線医学総合研究所

長屋 裕、鈴木 譲

中村 清、中村良一

1. 緒言

前年度に引き続き、日本沿岸における放射性核種の動向を知るために、茨城県沿岸、瀬戸内海などから海洋試料を集めて ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 、 239 、 ^{240}Pu などを分析した。現在までに得られた結果を報告する。

2. 調査研究の概要

茨城県沿岸から、海水、海底堆積物、魚類、軟体類、甲殻類および海藻を集めた。瀬戸内海からは海水および海底堆積物を集めた。海底生物は450℃で灰化し、AMP法で ^{137}Cs 、発煙硝酸法で ^{90}Sr を、またイオン交換法でプルトニウムをそれぞれ分離した。 ^{137}Cs および ^{90}Sr の測定にはガスフローローバックグラウンドカウンターを用い、プルトニウムの場合はα線スペクトルメーターを用いた。

3. 結果

表1に昭和63年2月採集の茨城沿岸魚類、表2に軟体類（頭足類）、表3に軟体類（貝類）、表4に甲殻類および表5に海藻類の ^{137}Cs 濃度を示す。魚類では筋肉および内臓共、昨年の値とほとんど差がない。軟体類は頭足類、貝類共にほぼ同値であり魚類よりやや低目の傾向である。甲殻類全体の濃度はエビ、カニ共昨年度の値と変わらない。海藻類では緑藻<紅藻<褐藻の順に高い濃度を示すが、特に目立つ値は得られなかった。また表6に沿岸海水中の ^{137}Cs 、 239 、 ^{240}Pu の分析結果を示す。

表1. 那珂湊-大洗周辺魚類の ^{137}Cs 濃度
(63-2 採集)

		^{137}Cs pCi/kg wet	(mBq/kg wet)
イシガレイ	筋肉	2.3 ± 0.1	(86 ± 4)
	内臓	4.0 ± 0.2	(147 ± 7)
	卵	18.4 ± 1.2	(680 ± 44)
ヌマガレイ	筋肉	6.0 ± 0.4	(221 ± 15)
	内臓	3.7 ± 0.1	(136 ± 5)
マコガレイ	筋肉	6.0 ± 0.4	(224 ± 15)
	内臓	1.4 ± 0.1	(52 ± 4)
マトダイ	筋肉	7.5 ± 0.4	(276 ± 15)
	内臓	4.6 ± 0.3	(172 ± 11)
ベニカサゴ	筋肉	5.7 ± 0.4	(213 ± 15)
	内臓	5.1 ± 0.4	(189 ± 15)

表2. 那珂湊-大洗周辺軟体類（頭足類）の ^{137}Cs 濃度
(62-2 採集)

		^{137}Cs pCi/kg wet	(mBq/kg wet)
ヤリイカ	筋肉	3.9 ± 0.3	(143 ± 11)
	内臓	3.0 ± 0.2	(111 ± 7)
コウイカ	筋肉	1.2 ± 0.1	(46 ± 4)
	内臓	3.3 ± 0.2	(112 ± 7)
マダコ	筋肉	2.8 ± 0.2	(104 ± 4)
	内臓	3.7 ± 0.2	(136 ± 7)
イイダコ	全体	4.1 ± 0.2	(150 ± 7)

表3. 那珂湊-大洗周辺軟体類(貝類)の¹³⁷Cs濃度
(63-2 採集)

		¹³⁷ Cs pCi/kg wet	(mBq/kg wet)
ハマグリ	可食部	3.3 ± 0.2	(121 ± 7)
コタマガイ	"	2.8 ± 0.2	(102 ± 4)
ワスレガイ	"	5.4 ± 0.3	(202 ± 15)
サラガイ	"	2.9 ± 0.2	(109 ± 8)
モスソガイ	"	2.7 ± 0.1	(100 ± 4)
ホッキガイ	"	4.2 ± 0.3	(155 ± 11)
ホタテガイ	"	3.8 ± 0.2	(141 ± 8)

表4. 那珂湊-大洗周辺甲殻類の¹³⁷Cs濃度
(63-2 採集)

		¹³⁷ Cs pCi/kg wet	(mBq/kg wet)
サルエビ	全体	3.6 ± 0.2	(134 ± 8)
ワタリガニ	全体	5.0 ± 0.2	(185 ± 8)
ヒラツメガニ	全体	4.0 ± 0.2	(148 ± 8)

表5. 那珂湊-大洗周辺海藻の¹³⁷Cs濃度
(62-10 採集)

		¹³⁷ Cs pCi/kg wet	(mBq/kg wet)
アオサ	(緑)	2.9 ± 0.2	(108 ± 10)
ハリガネ	(紅)	8.0 ± 0.6	(297 ± 22)
ツノマタ	(紅)	7.0 ± 0.5	(259 ± 18)
ユナ	(紅)	9.9 ± 0.7	(366 ± 26)
オゴノリ	(紅)	4.9 ± 0.3	(183 ± 11)
アラメ	(褐)	11.9 ± 0.8	(441 ± 30)
ウミトラノオ	(褐)	12.1 ± 0.8	(449 ± 30)

表6. 沿岸表面海水の分析結果 (* : 河口水、** : 底層水)

地点	時期	¹³⁷ Cs (pCi/100ℓ)	^{239, 240} Pu (pCi/10,000ℓ)
茨城沿岸	東海	1986-5月	13.7 ± 0.7
		12月	11.3 ± 0.7
	茨城	1987-7月	10.0 ± 0.6
		7月	8.9 ± 0.6
	沿	11月	11.5 ± 0.6
			10.4 ± 0.5
	那珂湊	1986-7月	10.1 ± 0.6
		7月*	2.7 ± 0.4
		10月	11.4 ± 0.8
		10月*	2.5 ± 0.6
		1987-3月	7.3 ± 0.5
		3月*	1.5 ± 0.3
瀬戸内海	播磨灘	1986-11月	8.3 ± 0.6
	安芸瀬戸	11月	12.0 ± 3.1
	安芸灘	1987-12月	2.4 ± 0.5
		12月**	11.3 ± 0.4

1. 緒言

B点（放射性固体廃棄物の海洋処分候補海域）周辺海域の放射能調査の第3年目として、四国海盆（W点）を昭和60年度開洋丸調査海域に予定していたが、本年度の開洋丸の運航は北洋海域における漁業資源調査を第一に行うことに決定し、放射能調査航海は冬季にのみ可能ということになった。中深層性マイクロネクトンを大量採集するために開発した KOCネットの操業は、海況の安定した季節にのみ可能であり、冬季の四国海盆での操業は、多大な危険を伴うのみならず、調査そのものが不可能になる事も予想される。そこで、前年度蒼鷹丸による生物調査が行われ、B点の深海底における主要生物である、ホカケダラ属ソコダラ類の生息が明らかになった、マリアナ海域海盆に調査海域を変更した。

2. 調査研究の概要

- (1) 調査航海：昭和61年1月14日から2月25日まで、東マリアナ海盆（12°～13° N, 151°～152° E.）の海域でおこなった。
- (2) 試料採集：深度モニターを取りつけたKOCネットによるマイクロネクトンの深度別採集、中層トロール網によるネクトン、マイクロネクトンの大量採集
- (3) 試料保管：採集生物は全て船上で、種類ごとに分別し、所定の計測を行った後、ポリ容器にいれて、-20° C 以下で凍結した。
- (4) 放射能分析：乾燥、炭化、灰化など所定の前処理を行い、灰化物を調整して、ガンマ線スペクトロメトリーをおこなった。
- (5) 結果

1. B点の主要種であり分析対象種に選定したマイクロネクトンの大部分は、マリアナ海域海盆には生息せず、同種の近縁種におきかわっていることが認められた。
2. 鉛直的分布量も少なく、分布の下限もB点に比べて約 1000m浅いことがわかった。
3. マイクロネクトンの分析結果を表1に、中深層性ネクトンのそれを表2に示した。
 ^{60}Co は全ての試料で全く検出されなかったが、 ^{137}Cs 全ての試料で検出された。
4. その濃度は $1\text{ pCi/kg.wet. (0.037 Bq} \cdot \text{kg}^{-1})$ 前後から $4.8\text{ pCi/kg.wet. (0.18 Bq} \cdot \text{kg}^{-1})$ であり、B点周辺海域に比べて低いレベルである。

3. 結語

東マリアナ海域海盆は、ビキニ環礁をはじめとするかつての核爆発実験場に近く、北赤道海流により直接結ばれていることから、現在でもその影響がとりざたされているが少なくとも、魚類にはその影響はみられない。

次年度は四国海域海盆で調査をおこない、一連の調査研究をひとくぎりとする予定である。

表－1 マイクロネクトンの放射能（M－海域）

	試 料 名 (体長mm)	学 名	科 名	計 測 灰分量 (%)	灰分含量 生 重 量 当 り (%)	計測時間 × 10 ³ 秒	放射能濃度 (pCi/kg wet)	
							¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co
1	オオヨコエソ	<i>Gonostoma elongatum</i>	ヨコエソ	5.1	2.95	507	1.27 ± 0.39	* *
2	(エベリングアイ) 65 ~ 100	<i>G. ebelingi</i>	"	22.7	3.74	262	0.88 ± 0.21	* *
3	" 100 ~ 120	"	"	30.5	3.69	168	2.70 ± 0.22	* *
4	" 120 ~ 140	"	"	27.0	3.57	244	1.43 ± 0.19	* *
5	" 140 ~	"	"	10.4	3.49	350	0.50 ± 0.29	* *
6	ウスオニハダカ	<i>Cyclothone pallida</i>	"	32.9	3.78	351	0.35 ± 0.13	* *
7	ホントンガリハダカ	<i>Lampanyctus nobilis</i>	ハダカイワシ	10.7	3.74	246	3.48 ± 0.44	* *
8	(アキルス)	<i>L. achirus complex</i>	"	17.8	4.01	355	0.51 ± 0.22	* *
9	ゴコウハダカ的一种	<i>Ceratoscopelus sp</i>	"	11.0	4.57	268	4.78 ± 0.50	* *
10	ムネエソ (ムネエソモドキ)	<i>Steroptyz diaphana</i>	ムネエソ	14.4	3.90	270	1.12 ± 0.30	* *

表－2 ネクトンの放射能（M－海域）

	試 料 名 (体長mm)	学 名	科 名	計 測 灰分量 (%)	灰分含量 生 重 量 当 り (%)	計測時間 × 10 ³ 秒	放射能濃度 (pCi/kg wet)	
							¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co
1	(セリボーマ) 400 以下	<i>Serrivomer jasperseni</i>	ノコバナナギ	24.6	3.64	255	0.78 ± 0.19	* *
2	" 400 ~ 500	"	"	28.4	3.21	257	0.98 ± 0.17	* *
3	" 500 ~ 600	"	"	24.3	2.98	254	1.12 ± 0.17	* *
4	" 600 ~ 700	"	"	22.3	2.63	347	0.97 ± 0.16	* *
5	フクロウナギ	<i>Eurypharynx pelacanoides</i>	フクロウナギ	60.0	3.40	283	0.58 ± 0.09	* *
6	ホウライエソ	<i>Chauliodus sloani</i>	ホウライエソ	29.5	2.96	331	0.99 ± 0.12	* *
7	オオクチホシエソ	<i>Malacosteus niger</i>	ホウキホシエソ	22.3	2.78	234	1.34 ± 0.18	* *
8	マヤカシホシエソ	<i>Thysanactis dentex</i>	ホテイエソ	14.6	3.42	432	1.22 ± 0.20	* *
9	ナンヨウミツマタヤリウオ	<i>Idiacanthus fasciola</i>	ミツマタヤリウオ	12.2	3.86	259	1.15 ± 0.31	* *

深海性ソコダラ類（ホカケダラ属）の放射能調査：三陸宮古沖海域

水産庁東海区水産研究所

吉田勝彦、田端健二

1. 緒言

前回にひきつづき、放射性固体廃棄物の海洋処分候補海域B点の深海底に生息する、深海性ソコダラ類（*C.yaquinae*）について、その水平、鉛直分布、放射能水準を把握するために調査を行った。

2. 調査研究の概要

- (1) 調査航海：昭和61年5月9日から6月3日まで、三陸宮古沖の大陸棚斜面から水深6000mの深海底までを、主調査域とし、犬吠埼沖の深海底を副調査域として、水産庁調査船蒼鷹丸を用いて行った。
- (2) 試料採集：前年度までに確立した採集方法である「切り離し方式によるカゴ網法」によった。
- (3) 試料保管：採集試料は全て、船上で所定の計測（体長、体重など）を行った後、一尾ずつビニール袋にに入れて、 -20°C 以下で凍結した。
- (4) 放射能分析：1.前処理・ソコダラ類の肝臓は極めて油分にとみ、そのままでは灰化できないので、肝臓を含めて内臓を取り除いた全体について、乾燥、炭化、灰化を行い分析試料を調整した。2.分析用灰化物の調整は、ソコダラ類の種類別、体長別におこなった。3.分析・ゲルマニウム半導体検出器による、ガンマー線スペクトロメトリー

(5) 結果

1. 三陸沖の大陸棚斜面から深海底(6000m)まで、ホカケダラ属ソコダラ類4種の鉛直分布を、ほぼ明らかにした。*C.armatus*は、水深3000～4000m。*C.yaquinae*は5000～6000mに、イバラヒゲ、ムネダラは2000m以深である。
2. 前年度までの調査海域でえられたデータに今回のデータをくわえると、北西太平洋における、*C.armatus*、*C.yaquinae*の水平分布もかなり明らかに成りつつある。
3. 放射能分析結果を、表1に示した。 ^{137}Cs はすべての試料から検出された。多少のばらつきがあるものの、体長と ^{137}Cs 濃度とは、一定の相関が有ることが確認された。また、 ^{137}Cs 濃度は、B海域、S点、O点ともほぼ同レベルであることも明らかになった。

3. 結語

放射性固体廃棄物の海洋処分候補海域B点を中心として、その深海底に生息する海産生物のうち、最重要生物であるホカケダラ属ソコダラ類について、採集法の確立とともに、放射能レベル、水平・鉛直分布が、かなり明らかに成りつつある。

これらの知見は、放射性固体廃棄物の海洋処分のための基礎資料として、不可欠であるのみならず、深海生物学の発展に寄与するものである。このような認識に立って、調査を、継続するつもりである。

表-1 深海性ソコダラ類の放射能(宮古沖, 1986, 蒼鷹丸)

	試料名	大きさ 体長(mm)	採集水深 (m)	計測 灰分量 (g)	灰分含量 生重量 当り(%)	計測時間 × 10 ³ 秒	放射能濃度 (pCi/kg.wet)	
							¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co
1	<i>Coryphaenoides</i> I	390 ~ 400	5800	12.3	2.73	346	1.61 ± 0.22	* *
2	<i>yaquinae</i> II	430 ~ 440	"	15.7	2.86	258	2.16 ± 0.25	* *
3	III	450 ~ 480	"	27.8	2.66	172	2.52 ± 0.21	* *
4	IV	510 ~ 530	"	27.7	2.65	163	3.08 ± 0.22	* *
5	V	560 ~ 570	"	28.9	2.73	240	2.75 ± 0.18	* *
6	VI	610 ~ 630	"	33.1	2.59	176	3.06 ± 0.18	* *
7	VII	680	"	25.0	2.60	180	2.23 ± 0.21	* *
8	<i>Coryphaenoides</i> I	500 ~ 520	4200	31.2	2.48	173	1.68 ± 0.18	* *
9	<i>armatus</i> II	550 ~ 560	"	27.3	2.50	179	2.47 ± 0.21	* *
10	III	620 ~ 630	"	18.6	2.41	250	2.37 ± 0.21	* *
11	IV	670	"	23.0	2.32	174	3.55 ± 0.24	* *
12	V	710	"	31.7	2.27	168	3.23 ± 0.19	* *
13	VI	770	"	43.0	2.34	169	2.77 ± 0.17	* *
14	VII	920	"	50.0	2.05	97	6.66 ± 0.26	* *
15	VIII	950	"	50.0	2.48	75	8.26 ± 0.33	* *

日本近海海底土の放射能調査

東海区水産研究所

鈴木 頼介、楠 一重、永原 正信

北海道水産研究所

佐藤 芳和

日本海区水産研究所

池原 宏二、檜山 義明

1. 緒 言

『近海海産生物放射能調査』の一環として、日本の沿岸、近海域における海底土の人工放射性核種の分布およびその変動傾向を知るために、各海域より海底土を採取し、核種分析を行っている。今回は昭和60～62年度の調査のうちの3地点の結果について報告する。

2. 調査研究の概要

海底土の採取は水産庁の試験調査船蒼鷹丸、みずほ丸、探海丸により内径10cmまたは20cmの柱状採泥器を使用して行った。試料は、採取後直ちに凍結してもち帰り、表層より2cm毎に切断、粒径2mm以下の乾燥試料を、オルテック社製高純度Ge検出器を用いてガンマー線スペクトロメトリーによる核種分析を行った。

3. 結 果

分析対象核種は16核種であるが、標準偏差の3倍を超えて有意に検出されたものは ^{137}Cs 、 ^{207}Bi の2核種であった。分析結果を表に示す。

各採取点とも ^{137}Cs が有意に検出されている。室蘭沖の表層の ^{137}Cs 濃度は同年に採取した留萌沖（昨年度報告）よりもやや高いが、 ^{207}Bi は同様に検出されなかった。新潟沖（佐渡海峡）の表層の ^{137}Cs 濃度はここ3年間ほぼ同じレベルである。一方、 ^{207}Bi はおおむね表層域に分布しているが、最上層に検出されなかったのは従来の傾向からみるとやや特異的である。東京湾（羽田沖）海底土における ^{137}Cs の鉛直分布は、表層域に濃度のピークのある前2点と異なり、表層から20～22cm層に最大値が認められる。これは似たような鉛直プロファイルを示す相模湾中央部の海底土のピーク層よりも更に深層に位置している。またその分布域は54cmにまで達していた。 ^{207}Bi 濃度は相模湾及び駿河湾の深海海底土と比較するとかなり低い。

表 近海海底土の核種分析結果					(pCi/kg-dry)		
Depth (cm)		⁶⁰ Co	¹²⁵ Sb	¹³⁷ Cs	²⁰⁷ Bi		
A 1986.4.21	室蘭沖	42° 10' N	141° 15' E	218 ■			
0 ~ 2		*	*	165 ± 10		*	
2 ~ 4		*	*	159 ± 9		*	
4 ~ 6		*	*	134 ± 9		*	
6 ~ 8		*	*	124 ± 10		*	
8 ~ 10		*	*	112 ± 9		*	
10 ~ 12		*	*	28 ± 7		*	
12 ~ 14		*	*	24 ± 6		*	
14 ~ 16		*	*	*		*	
B 1987.7.23	新潟沖	37° 48.0' N	138° 31.9' E	516 ■			
0 ~ 2		*	*	390 ± 17		*	
2 ~ 4		*	*	375 ± 13	57 ± 6		
4 ~ 6		*	*	182 ± 9	26 ± 5		
6 ~ 8		*	*	171 ± 8	20 ± 4		
8 ~ 10		*	*	94 ± 8	20 ± 5		
10 ~ 12		*	*	47 ± 8	*		
12 ~ 14		*	*	25 ± 7	*		
14 ~ 16		*	*	15 ± 5	*		
16 ~ 18		*	*	*	*		
C 1985.9.29	東京湾	35° 31.5' N	139° 51.9' E	21 ■			
0 ~ 2		*	*	219 ± 6	12 ± 2		
2 ~ 4		*	*	217 ± 5	12 ± 2		
4 ~ 6		*	*	202 ± 5	*		
6 ~ 8		*	*	197 ± 5	10 ± 3		
8 ~ 10		*	*	197 ± 5	10 ± 2		
10 ~ 12		*	*	203 ± 5	11 ± 2		
12 ~ 14		*	*	217 ± 5	8 ± 2		
14 ~ 16		*	*	267 ± 5	10 ± 2		
16 ~ 18		*	*	322 ± 6	18 ± 2		
18 ~ 20		*	*	278 ± 6	15 ± 3		
20 ~ 22		*	*	323 ± 6	16 ± 2		
22 ~ 24		*	*	203 ± 5	6 ± 2		
24 ~ 26		*	*	140 ± 4	*		
26 ~ 28		*	*	93 ± 4	6 ± 2		
28 ~ 30		*	*	74 ± 4	*		
30 ~ 32		*	*	57 ± 3	6 ± 2		
32 ~ 34		*	*	52 ± 3	*		
34 ~ 36		*	*	48 ± 3	*		
36 ~ 38		*	*	39 ± 3	*		
38 ~ 40		*	*	30 ± 3	*		
40 ~ 42		*	*	24 ± 3	*		
42 ~ 44		*	*	26 ± 3	*		
44 ~ 46		*	*	21 ± 3	*		
46 ~ 48		*	*	18 ± 3	*		
48 ~ 50		*	*	16 ± 3	*		
50 ~ 52		*	*	9 ± 3	*		
52 ~ 54		*	*	12 ± 3	*		
54 ~ 56		*	*	*	*		

深海底層流の調査

気象庁海洋気象部

網野正明，西沢純一，日当智明

岡田良平，中村辰男，田中 健

1. 緒言

気象庁では深海底層流の調査を行っている。前回は、スペクトル解析を用いた底層流の周期変動と渦の関連について報告した。今回は測流データの空間的代表的性の確認のため、2地点で測定した深海底層流の比較結果について述べる。

2. 調査研究の概要

今回報告する測流システムは、ほぼ東西に約 7.7kmの距離をおいて設置された。その位置および流速計の設置層は次のとおりである。

	位 置	水深	流速計の設置層
B-12-1	31°31.9'N, 145°50.2'E	6060m	海底上25m, 50m
B-12-2	31°31.7'N, 145°45.3'E	6045m	海底上25m

測定期間は1987年 4月26日から同年11月21日までである。

図1にB-12-1およびB-12-2の海底上 25mの日平均流のスティックダイアグラムを、図2には両者のベクトル差（B-12-1からB-12-2を引いたもの）を、図3には両者のベクトル平均流速に対するベクトル差の大きさの割合の時系列を示す。

大まかに見て両地点間のベクトル平均流速に対するベクトル差の大きさの割合は、100%を超えることも 50%台以下に収まっていることもあるが、全期間の約半分で 60%以下となっている。両地点の流れの差と日平均流の変化のパターンとの関連を見ると、6月から 8月にかけて見られるような比較的安定した流れが数10日間続くようなときに、両地点の流れの差が小さくなっている。7月20日頃、日平均流が北寄りから南寄りに変わるときに両地点間の流れの差が大きくなっており、これは両者の流れの時間変化の位相がずれている

（この場合は西側のB-12-2の方が数日早い）ためと考えられる。また、9月以降のように日平均流が10日以下の短い周期で変動するときは両地点間の流れの差が大きくなっており、これは両者の位相のずれが効いていること、流れの場のスケールそのものが小さくなっていることが考えられる。両者の位相のずれは、5月初旬頃は東側のB-12-1の方が数日早く、10～11月は逆に西側のB-12-2の方が数日早いようである。

3. 結語

- (1) 東西に約 7.7km離れた2地点の日平均流のベクトル差の大きさは全期間の約半分で両地点のベクトル平均流速の 60%以下となっている。

- (2) 一般流が数10日間安定して続くときは両地点の流れの差は小さく、一般流の変動周期が短いときに差は大きくなる傾向がある。
- (3) 両地点間の日平均流の変動には数日の位相のずれが見られることがあり、西側が先行する場合と東側が先行する場合とがある。

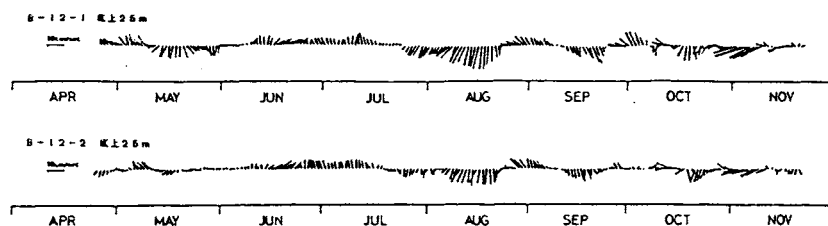


図 1 B-12-1 と B-12-2 の日平均流のスティックダイアグラム (海底上 25 m)

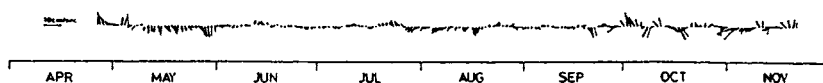


図 2 B-12-1 と B-12-2 との日平均流速のベクトル差 (海底上 25 m)

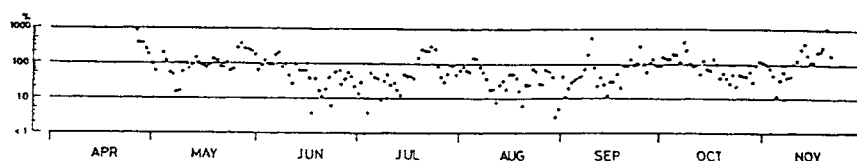


図 3 B-12-1 と B-12-2 のベクトル平均流速に対する両地点のベクトル差の大きさの割合の時系列 (海底上 25 m)

北太平洋中緯度地帯における ^{137}Cs 濃度
—鉛直一次元モデルによる検討—

気象研究所 地球化学研究部

*青山道夫 広瀬勝己

1. はじめに

北太平洋の中緯度地帯で観測された ^{137}Cs 濃度について、鉛直混合過程を季節躍層の深度変化及び鉛直拡散係数で記述した一次元モデルを用いて計算された ^{137}Cs 濃度を比較し検討を行った。検討の結果、季節躍層の深度変化が鉛直分布及び表面海水中濃度の決定に対し、支配的であることが明らかになった。

2. 鉛直一次元モデルの概要

(1) 基本方程式

$$\frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial Z} \left(K_z \frac{\partial C}{\partial Z} \right) - \lambda C \quad \dots\dots\dots (1)$$

ここで、 C ：放射性セシウム同位体濃度、 K_z ：鉛直渦拡散係数、 λ ：放射壊変定数。

(1)式を以下の条件で数値的に解くことによって C を求める。

$\Delta t = 0.01 \text{ day}$, $\Delta Z = 5 \text{ m}$

- (2) 境界条件：海面においては、海から大気へは ^{137}Cs は出ていかず、大気から海へは陸上における降下量に比例する量が入るとおく。海底への(堆積物)移行はないものとする。
- (3) K_z の鉛直分布：1986年～1987年の期間について ^{137}Cs の鉛直分布から求められた「表面混合層内では $100 \text{ cm}^2/\text{sec}$ 以上」を使用し、永年躍層以深では $0.3 \text{ cm}^2/\text{sec}$ (Michel and Suess, 1975)～ $1.3 \text{ cm}^2/\text{sec}$ (Oeschger et al., 1975)程度の値を使用した。
- (4) 表面混合層の深さ：日本海洋データセンターが編集した1950年代～1980年代までの全球BTデータファイルから緯度5度×経度10度毎に月平均値を作る。温度勾配が $0.5^\circ\text{C}/10\text{m}$ を最初に越える深さを表面混合層の深さとする。
- (5) 計算対象海域：北緯30～35度、東経140～西経120度の海域
- (6) 計算期間：1954年1月～1986年12月
- (7) Inventory の違いによる調節：北緯30度から北緯35度の海域において、西から東に向かって ^{137}Cs inventoryが減少しているのを、表1.に示すような係数によって個々の海域でのinventoryの違いを補正した。この違いを引き起こす主要な因子は降水量であると考えられる。

表 1. The adjustment factor of inventory

Area No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Long.	145° E	155° E	165° E	175° E	175° W	165° W	155° W	145° W	135° W	125° W
Factor	1.0	1.0	1.0	0.9	0.83	0.79	0.75	0.73	0.73	0.60

Note ; These factors are calculated from the Cs-137 inventory reported Bowen et al.(1980).

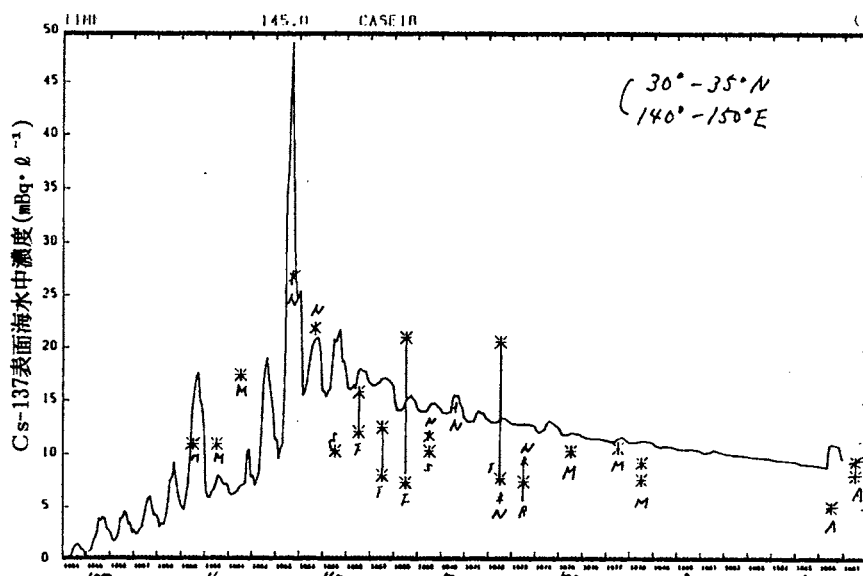


図 1. 30°N-35°N, 140°E-150°Eにおける表面海水中のCs-137濃度

実線：計算されたCs-137表面海水中濃度

*：該当海域での観測値

3. 結果

得られた計算結果のうち、表面¹³⁷Cs濃度の経年変化について、北緯30度から35度、東経140度から150度の海域(図1)の計算結果を示す。

混合層の深さとして月平均値(1960年～1979年の平均)を使用した場合は、1965年～1973年にかけて観測されている「太平洋東部では、inventoryは西部の60～70%であるが、表面濃度は約2倍」という状態を再現できない。

しかし、実際の混合層の深さ(生データの無い時はPoisson乱数で発生させた混合層の深さ)を使うと、図1に示すように経年変化が良く再現できる。同時に鉛直分布についても良く再現できる。

これらの結果から、季節露層の深度変化が、¹³⁷Csの鉛直分布及び表面海水中濃度の決定に対し支配的であることが明らかになった。

日本近海の海水及び海底土の放射能調査

海上保安庁水路部海洋調査課海洋汚染調査室

宮本哲司、石井 操、小嶋哲哉

松本敏三、難波江靖

1. 結 言

本調査は、日本近海における海水及び海底土の放射性核種の分布及びその経年変化を明らかにすることを目的としたもので、海水については昭和34年に、海底土については昭和48年に調査を開始し、以降毎年継続して実施している。今回は昭和61、62年調査分について報告する。

2. 調査研究の概要

試料の採取は海上保安庁水路部並びに各管区海上保安本部が担当し、海水は黒潮域、親潮域、日本海の各海域で年4回表面海水を、海底土は沿岸域で年1回表層堆積物を採取している。

試料の放射能測定は、水路部において放射化学分析法によって行っている。

分析核種は、海水については ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 、 ^{106}Ru 、及び ^{144}Ce の4核種、海底土については更に ^{60}Co 及び $^{239,240}\text{Pu}$ を加えた6核種である。

昭和61年の海水及び海底土の放射能測定結果をそれぞれ表1及び表2に、試料採取位置を図1に示す。また、昭和62年分については、それぞれ表3、4及び図2に示す。

海水中の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の海域ごとの平均のレベルの範囲は、それぞれ $0.06\sim 0.10\text{pci/l}$ ($2.1\sim 3.7\text{mBq}\cdot\text{l}^{-1}$)、 $0.13\sim 0.19\text{pci/l}$ ($4.8\sim 7.0\text{mBq}\cdot\text{l}^{-1}$)であり、昭和60年4月のチェルノブイリ原子力発電所事故以降年後半に、特に日本海の海水の ^{137}Cs で高い値がみられたが、62年に入り再び元のレベルに戻っている。 ^{144}Ce 、及び ^{106}Ru は低いレベルでありほとんど検出されない。

海底土中の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{144}Ce 、 ^{106}Ru 及び ^{60}Co は長期的な減少傾向にあり、特に ^{144}Ce 、 ^{106}Ru においてその傾向が著しくほとんど検出されない。

3. 結 語

我が国周辺海域の放射能は、昭和60年に海水の ^{137}Cs で若干のレベルの上昇がみられたが、長期的には減少傾向にある。今後も引き続き日本近海における海水及び海底土の人工放射性核種を調査し、その分布及び経年変化を把握する。

表 1 日本近海放射能調査結果—海水（昭和61年）

試料番号	採取位置		採取年月日	放射能濃度 (pCi / L)			
	緯度 (N)	経度 (E)		^{90}Sr	^{137}Cs	^{106}Ru	^{144}Ce
黒 潮 域							
1	30 - 55	130 - 50	1986. 3. 4	0.05 ± 0.01	0.09 ± 0.03	0.04 ± 0.03	-0.04 ± 0.03
2	28 - 00	133 - 30	1986. 3.11	0.04 ± 0.01	0.14 ± 0.03	0.04 ± 0.02	0.02 ± 0.02
3	31 - 59	138 - 00	1986. 3.15	0.05 ± 0.01	0.11 ± 0.03	0.05 ± 0.02	-0.01 ± 0.02
4	30 - 55	130 - 50	1986. 5.19	0.11 ± 0.02	0.12 ± 0.02	0.02 ± 0.03	0.01 ± 0.02
5	33 - 00	138 - 01	1986. 6. 1	0.08 ± 0.01	0.17 ± 0.02	0.04 ± 0.02	0.02 ± 0.02
6	32 - 00	133 - 40	1986. 6. 5	0.08 ± 0.02	0.17 ± 0.03	0.04 ± 0.03	0.03 ± 0.03
7	27 - 04	126 - 02	1986. 8.12	0.07 ± 0.01	0.14 ± 0.02	0.04 ± 0.01	0.00 ± 0.02
8	26 - 24	128 - 19	1986. 8.13	0.09 ± 0.01	0.16 ± 0.02	0.03 ± 0.02	0.00 ± 0.02
9	29 - 50	131 - 10	1986. 8.19	0.10 ± 0.01	0.13 ± 0.03	0.03 ± 0.02	0.01 ± 0.02
10	31 - 30	138 - 00	1986. 8.23	0.08 ± 0.01	0.14 ± 0.03	0.03 ± 0.02	0.02 ± 0.03
11	28 - 40	133 - 40	1986. 8.27	0.07 ± 0.01	0.10 ± 0.03	0.03 ± 0.02	0.03 ± 0.02
12	30 - 55	130 - 50	1986.11.14	0.08 ± 0.01	0.09 ± 0.03	0.00 ± 0.02	0.00 ± 0.01
13	27 - 34	126 - 16	1986.11.18	0.09 ± 0.01	0.12 ± 0.02	0.04 ± 0.02	0.00 ± 0.02
14	26 - 23	128 - 21	1986.11.19	0.07 ± 0.01	0.10 ± 0.02	0.05 ± 0.02	0.02 ± 0.02
平均				0.08	0.13	0.03	0.01
親 潮 域							
15	38 - 20	142 - 00	1986. 3.14	0.06 ± 0.01	0.09 ± 0.03	0.04 ± 0.03	-0.01 ± 0.02
16	42 - 20	144 - 06	1986. 3.16	0.07 ± 0.02	0.14 ± 0.04	0.01 ± 0.02	-0.02 ± 0.02
17	43 - 03	145 - 56	1986. 4.12	0.06 ± 0.01	0.06 ± 0.02	0.06 ± 0.03	0.01 ± 0.02
18	40 - 31	148 - 30	1986. 4.13	0.03 ± 0.01	0.04 ± 0.02	0.04 ± 0.03	-0.02 ± 0.02
19	37 - 00	145 - 20	1986. 5.13	0.09 ± 0.01	0.23 ± 0.03	0.06 ± 0.02	0.00 ± 0.03
20	38 - 20	142 - 00	1986. 5.13	0.07 ± 0.01	0.14 ± 0.02	0.10 ± 0.03	-0.01 ± 0.02
21	38 - 15	141 - 51	1986. 6. 4	0.07 ± 0.01	0.24 ± 0.02	0.06 ± 0.02	0.02 ± 0.02
22	38 - 20	142 - 00	1986. 8.13	0.07 ± 0.01	0.23 ± 0.03	0.04 ± 0.02	0.00 ± 0.02
23	38 - 20	145 - 00	1986. 8.13	0.08 ± 0.01	0.18 ± 0.03	0.04 ± 0.02	0.04 ± 0.02
24	37 - 59	141 - 34	1986.11. 6	0.07 ± 0.01	0.11 ± 0.03	0.04 ± 0.02	0.01 ± 0.01
25	38 - 00	144 - 00	1986.11. 6	0.07 ± 0.02	0.14 ± 0.03	0.01 ± 0.02	0.01 ± 0.02
平均				0.07	0.15	0.05	0.00
日 本 海							
26	37 - 30	138 - 00	1986. 3. 2	0.09 ± 0.02	0.11 ± 0.03	0.00 ± 0.03	0.00 ± 0.02
27	37 - 30	134 - 20	1986. 3. 6	0.05 ± 0.01	0.10 ± 0.03	0.01 ± 0.03	0.00 ± 0.02
28	36 - 00	135 - 30	1986. 3. 6	0.04 ± 0.01	0.14 ± 0.02	0.02 ± 0.03	-0.02 ± 0.02
29	41 - 18	139 - 00	1986. 3.14	0.03 ± 0.01	0.13 ± 0.02	0.03 ± 0.02	0.02 ± 0.02
30	42 - 30	138 - 00	1986. 3.14	0.09 ± 0.01	0.10 ± 0.02	-0.02 ± 0.03	0.00 ± 0.03
31	36 - 00	135 - 30	1986. 5.14	0.12 ± 0.02	0.15 ± 0.03	0.15 ± 0.02	0.04 ± 0.02
32	37 - 30	134 - 20	1986. 5.16	0.08 ± 0.02	0.16 ± 0.03	0.02 ± 0.02	-0.02 ± 0.02
33	37 - 30	138 - 00	1986. 8.18	0.10 ± 0.02	0.17 ± 0.03	0.02 ± 0.02	0.00 ± 0.01
34	39 - 02	135 - 58	1986. 8.19	0.08 ± 0.01	0.23 ± 0.03	0.06 ± 0.02	0.05 ± 0.02
35	41 - 18	139 - 00	1986. 8.25	0.09 ± 0.01	0.32 ± 0.03	0.02 ± 0.02	0.07 ± 0.02
36	42 - 30	138 - 00	1986. 8.26	0.07 ± 0.01	0.29 ± 0.03	0.05 ± 0.02	0.03 ± 0.02
37	34 - 25	130 - 10	1986. 9. 4	0.08 ± 0.01	0.13 ± 0.02	0.02 ± 0.02	0.02 ± 0.02
38	34 - 10	129 - 50	1986. 9. 4	0.08 ± 0.01	0.13 ± 0.03	0.04 ± 0.02	0.01 ± 0.02
39	34 - 00	129 - 30	1986. 9. 4	0.08 ± 0.01	0.17 ± 0.03	0.04 ± 0.02	0.10 ± 0.03
40	33 - 40	129 - 50	1986. 9. 4	0.06 ± 0.01	0.12 ± 0.03	0.02 ± 0.02	-0.01 ± 0.02
41	36 - 00	135 - 30	1986.11.17	0.06 ± 0.01	0.12 ± 0.02	0.01 ± 0.02	0.02 ± 0.02
42	41 - 17	139 - 00	1986.11.18	0.07 ± 0.01	0.58 ± 0.04	0.02 ± 0.02	0.03 ± 0.02
43	42 - 30	138 - 01	1986.11.19	0.10 ± 0.01	0.32 ± 0.03	0.01 ± 0.02	0.01 ± 0.02
44	37 - 30	134 - 20	1986.11.20	0.06 ± 0.01	0.21 ± 0.03	0.01 ± 0.02	0.00 ± 0.01
平均				0.10	0.19	0.03	0.02

表2 日本近海放射能調査結果－海底土（昭和61年）

試料番号	採取位置		採取年月日	水深 (m)	放射能濃度 (pCi/kg-乾土)					
	緯度 (N)	経度 (E)			$^{239+240}\text{Pu}$	^{90}Sr	^{137}Cs	^{60}Co	^{106}Ru	^{144}Ce
1	35-31.7	139-52.4	1986. 3. 8	23	31 ± 2	10.9 ± 0.6	91 ± 3	2.9 ± 0.2	0 ± 2	2 ± 9
2	38-25.7	141-28.9	1986. 4.10	35	53 ± 3	2.5 ± 0.1	96 ± 3	3.1 ± 0.2	3 ± 1	15 ± 11
3	35-35.0	135-20.0	1986. 7.16	53	23 ± 2	2.3 ± 0.1	98 ± 3	1.5 ± 0.2	3 ± 1	6 ± 6
4	37-57.0	139-02.0	1986. 8.18	22	11 ± 1	1.2 ± 0.1	49 ± 2	4.6 ± 0.3	10 ± 2	-6 ± 6
5	31-30.0	130-38.0	1986. 8.18	200	43 ± 5	5.6 ± 0.2	29 ± 2	1.0 ± 0.3	-1 ± 2	5 ± 6
6	35-31.0	139-52.0	1986. 8.25	22	111 ± 7	20.1 ± 1.0	60 ± 6	3.8 ± 0.3	2 ± 2	-4 ± 5
7	43-13.0	141-11.0	1986. 8.27	22	38 ± 3	0.7 ± 0.1	139 ± 4	0.8 ± 0.2	7 ± 2	10 ± 6
8	34-13.1	132-18.6	1986. 9.18	18	22 ± 2	2.4 ± 0.5	102 ± 3	1.1 ± 0.2	2 ± 2	6 ± 5
9	34-44.0	136-40.8	1986.10.21	32	49 ± 3	6.1 ± 0.6	145 ± 3	2.4 ± 0.2	1 ± 1	4 ± 5
10	34-25.4	135-07.3	1986.10.24	31	24 ± 2	2.0 ± 0.2	85 ± 3	3.0 ± 0.2	6 ± 2	6 ± 5
平均					41	5.4	89	2.4	3	4

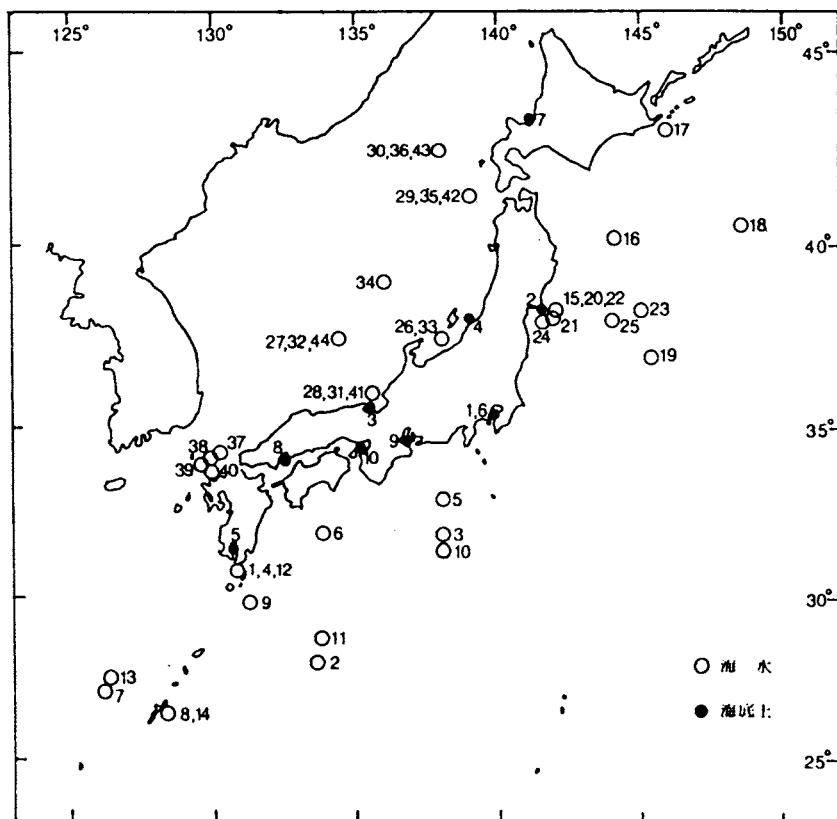


図1 日本近海放射能調査試料採取点及び試料番号（昭和61年）

表 3 日本近海放射能調査結果 - 海水 (昭和62年)

試料 番号	採 取 位 置		採取年月日	放 射 能 濃 度 (pCi / L)			
	緯度 (N)	経度 (E)		90Sr	137Cs	106Ru	144Ce
黒 潮 域							
1	30-44	131-46	1987. 3. 9	0.04±0.01	0.10±0.02	0.05±0.02	0.04±0.04
2	31-00	133-30	1987. 3. 10	0.07±0.02	0.14±0.03	0.03±0.02	0.01±0.03
3	30-20	138-00	1987. 3. 13	0.04±0.01	0.18±0.03	0.02±0.03	0.04±0.03
4	28-00	133-40	1987. 5. 14	0.11±0.01	0.15±0.03	0.02±0.03	0.02±0.02
5	32-30	133-40	1987. 5. 16	0.06±0.01	0.16±0.03	0.02±0.02	0.08±0.03
6	30-55	130-50	1987. 5. 18	0.05±0.01	0.14±0.02	0.02±0.03	0.02±0.02
7	27-02	126-03	1987. 8. 3	0.03±0.01	0.12±0.02	0.03±0.02	0.01±0.02
8	26-22	128-19	1987. 8. 4	0.05±0.01	0.14±0.03	0.04±0.02	0.01±0.03
9	31-30	138-00	1987. 8. 27	0.06±0.01	0.13±0.02	0.01±0.02	0.05±0.02
10	29-00	133-40	1987. 8. 29	0.05±0.01	0.15±0.02	0.01±0.02	0.04±0.02
11	30-20	131-45	1987. 9. 26	0.04±0.01	0.13±0.02	0.00±0.02	0.04±0.02
12	31-00	133-40	1987. 10. 31	0.07±0.01	0.16±0.02	0.01±0.01	0.05±0.02
13	31-00	138-00	1987. 11. 3	0.04±0.01	0.09±0.02	0.01±0.01	0.06±0.02
14	30-55	130-50	1987. 11. 25	0.08±0.01	0.15±0.02	0.02±0.01	0.05±0.01
15	27-38	126-14	1987. 12. 14	0.05±0.01	0.12±0.02	0.02±0.02	0.01±0.01
16	26-26	128-18	1987. 12. 16	0.08±0.01	0.02±0.02	0.02±0.01	0.02±0.01
平 均				0.06	0.13	0.02	0.03
親 潮 域							
17	38-20	141-50	1987. 3. 13	0.06±0.02	0.14±0.03	0.03±0.02	0.06±0.04
18	38-20	144-00	1987. 3. 13	0.08±0.02	0.16±0.03	0.02±0.02	0.06±0.04
19	42-44	145.14	1987. 4. 25	0.04±0.01	0.15±0.03	0.01±0.03	0.02±0.02
20	42-30	147-30	1987. 4. 26	0.05±0.01	0.12±0.03	0.02±0.03	0.07±0.03
21	38-20	142.00	1987. 5. 19	0.04±0.01	0.15±0.03	0.00±0.02	0.04±0.02
22	38-20	145-00	1987. 5. 20	0.08±0.01	0.14±0.02	0.01±0.02	0.02±0.02
23	37-40	141-20	1987. 8. 30	0.06±0.01	0.14±0.02	0.00±0.03	0.02±0.02
24	37-40	144-30	1987. 8. 30	0.03±0.01	0.11±0.02	0.01±0.02	0.05±0.02
25	38-10	141-09	1987. 9. 30	0.05±0.01	0.14±0.02	0.00±0.01	0.01±0.02
26	38-20	145-00	1987. 12. 10	0.08±0.01	0.18±0.02	0.02±0.01	0.03±0.01
27	38-20	142-00	1987. 12. 10	0.09±0.01	0.12±0.02	0.02±0.01	0.02±0.01
28	41-00	144-30	1987. 12. 19	0.08±0.01	0.14±0.02	0.01±0.01	0.03±0.01
平 均				0.06	0.14	0.01	0.04
日 本 海							
29	41-18	139-01	1987. 3. 14	0.06±0.01	0.24±0.03	0.05±0.03	0.06±0.03
30	37-30	138-00	1987. 3. 17	0.08±0.01	0.14±0.03	0.0±0.03	0.03±0.03
31	38-57	136-09	1987. 3. 17	0.08±0.02	0.18±0.03	0.03±0.04	0.05±0.03
32	36-00	135-30	1987. 5. 6	0.06±0.01	0.12±0.03	0.0±0.02	0.08±0.03
33	37-30	134-20	1987. 5. 7	0.03±0.02	0.10±0.03	0.03±0.03	0.04±0.06
34	41-18	139-52	1987. 5. 16	0.04±0.02	0.09±0.03	0.03±0.02	0.03±0.03
35	42-30	138-00	1987. 5. 17	0.08±0.01	0.21±0.03	0.00±0.03	0.01±0.02
36	41-17	139-52	1987. 7. 30	0.02±0.01	0.16±0.02	0.01±0.03	0.02±0.02
37	42-30	138-00	1987. 7. 31	0.06±0.01	0.16±0.02	0.04±0.03	0.02±0.02
38	37-30	138-00	1987. 8. 17	0.07±0.02	0.16±0.03	0.03±0.03	0.02±0.02
39	39-00	136-00	1987. 8. 17	0.07±0.02	0.18±0.02	0.02±0.04	0.01±0.02
40	34-25	130-10	1987. 9. 4	0.03±0.02	0.10±0.02	0.02±0.02	0.03±0.02
41	34-10	129-50	1987. 9. 4	0.06±0.01	0.14±0.02	0.01±0.02	0.04±0.02
42	34-00	129-30	1987. 9. 4	0.05±0.01	0.07±0.03	0.01±0.02	0.04±0.02
43	33-40	129-50	1987. 9. 4	0.06±0.02	0.14±0.03	0.01±0.02	0.09±0.02
44	42-30	138-00	1987. 11. 10	0.06±0.01	0.17±0.03	0.03±0.01	0.04±0.01
45	41-15	140-00	1987. 11. 11	0.05±0.01	0.17±0.03	0.02±0.02	0.02±0.01
46	36-00	135-30	1987. 11. 15	0.06±0.01	0.12±0.02	0.00±0.01	0.05±0.02
47	39-40	139-00	1987. 12. 18	0.06±0.01	0.16±0.03	0.01±0.01	0.04±0.02
48	39-40	137-00	1987. 12. 18	0.09±0.02	0.15±0.03	0.01±0.02	0.01±0.01
平 均				0.06	0.15	0.02	0.04

表 4 日本近海放射能調査結果 - 海底土 (昭和62年)

試料 番号	採取位置		採取年月日	水深 (m)	放射能濃度 (pCi/Kg - 乾土)					
	緯度 (N)	経度 (E)			$^{239,240}\text{Pu}$	^{90}Sr	^{137}Cs	^{60}Co	^{106}Ru	^{144}Ce
1	35-31.0	139-52.5	1987. 3. 9	22	56 ± 2	2.2 ± 0.3	104 ± 5	1.8 ± 0.4	12 ± 6	13 ± 8
2	35-35.	135-20.	1987. 7. 9	54	39 ± 2	2.5 ± 0.1	97 ± 4	0.9 ± 0.2	3 ± 4	-7 ± 5
3	43-10.4	141-12.5	1987. 8. 4	15	14 ± 1	0.5 ± 0.1	44 ± 7	0.7 ± 0.2	7 ± 4	5 ± 5
4	37-56.9	139-02.0	1987. 8. 13	28	6 ± 1	0.5 ± 0.1	6 ± 4	0.1 ± 0.2	-2 ± 4	25 ± 6
5	34-13.0	132-18.6	1987. 9. 18	18	19 ± 1	1.0 ± 0.1	15 ± 3	2.6 ± 0.4	1 ± 4	10 ± 5
6	35-31.8	139-52.5	1987. 9. 22	22	81 ± 3	1.7 ± 0.2	97 ± 4	1.4 ± 0.4	2 ± 3	2 ± 5
7	38-09.9	141-08.9	1987. 9. 30	32	38 ± 2	0.8 ± 0.1	88 ± 3	0.6 ± 0.2	6 ± 3	-1 ± 5
8	31-29.4	130-40.2	1987. 9. 30	72	15 ± 1	3.1 ± 0.2	85 ± 3	1.1 ± 0.2	-3 ± 3	5 ± 5
9	34-25.3	135-07.3	1987. 11. 20	30	29 ± 1	1.0 ± 0.1	77 ± 3	1.4 ± 0.2	2 ± 4	1 ± 4
10	34-50.2	136-41.1	1987. 11. 28	25	64 ± 3	5.9 ± 0.3	167 ± 4	2.2 ± 0.4	-4 ± 2	6 ± 4
平均					36	1.9	76	1.3	2	6

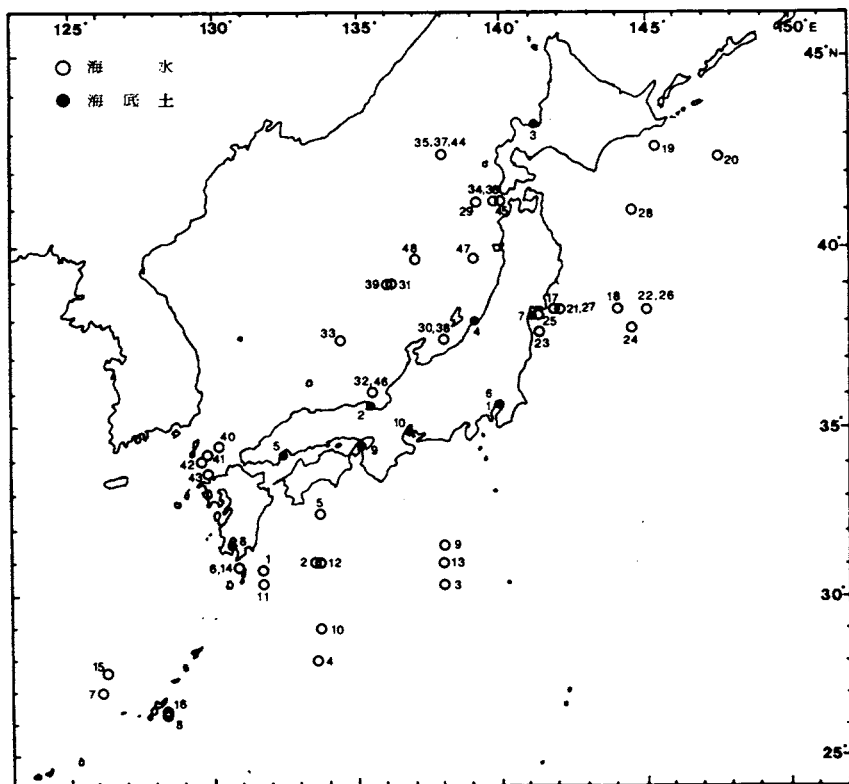


図2 日本近海放射能調査試料採取点及び試料番号 (昭和62年)

放射性固体廃棄物の試験的海洋処分に伴う
海水・海底土の放射能調査

海上保安庁水路部海洋調査課海洋汚染調査室

宮本哲司、石井 操、小嶋哲哉

松本敬三、難波江靖

1. 結 言

本調査は、放射性固体廃棄物の試験的海洋処分に先立ち、処分候補海域の放射能バックグラウンドを把握することを目的としている。

海上保安庁では、昭和47～49年度にA、B、C、Dの4海域、52～55年度にA、Bの2海域、56～58年度はB海域、更に59年度からはB海域及びその周辺海域において海水・海底土の放射能調査を実施した。

今回の報告は、昭和60及び61年度の放射能測定結果をとりまとめたものである。

2. 調査研究の概要

試料の採取は、海上保安庁所属測量船「昭洋」により実施した。

採取した試料は水路部において放射化学分析により放射能測定を行った。分析核種は、海水は ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 、 ^{60}Co の3核種、海底土については更に $^{239,240}\text{Pu}$ を加えた4核種である。

試料採取位置は両年度分を併せて図1に示す。昭和60年度の海水・海底土の放射能測定結果をそれぞれ表1及び表2に、昭和61年度についてはそれぞれ表3及び表4に示す。また、B海域における海底土表層（0～2cm）中の各核種の放射能濃度平均の経年変化を、測定された濃度範囲とともに図2に示す。

B海域における海水の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs は、表層（表面～500m）ではほぼ一定であり、中層（500～1500m）で急激に減少し、底層（1500m～海底）では表層の1/20から1/100の一定のレベルとなっている。これらの鉛直分布の傾向を他の海域と比較すると、北方の親潮流域の測点では、表層のレベルがB海域に比べ低く、表層厚も薄い。一方、西方及び南方の測点ではほぼ同様の鉛直分布となっている。 ^{60}Co は非常に低いレベルであり、いずれの試料からも検出されていない。

B海域における海底土表層（0～2cm）の $^{239,240}\text{Pu}$ 、 ^{90}Sr 、 ^{60}Co は $\sim 6\text{pCi/kg}$ (0.2Bq kg^{-1}) - 乾土であり、これらに比較して ^{137}Cs は $\sim 28\text{pCi/kg}$ (1.0Bq kg^{-1}) - 乾土と高い値を示している。他の海域との比較では、北方の測点で高い傾向があり、西方及び南方ではB海域と同様のレベルとなっている。また、各核種の経年変化を見ると、変動しながらも横ばいないし減少傾向を示していたが、1986年は比較的高い値が測定されている（図2）。

3. 結 語

今後引き続き、B海域及びその周辺海域において海水及び海底土中の人工放射性核種の調査を実施し、その立体分布及び経年変動を把握する。

表 1 北太平洋西部海域の放射能調査結果—海水 (昭和60年)

測点 番号	採取位置		採取年月日	水深 m	採取深度 m	水温 ℃	塩分	放射能濃度 (pCi/1000ℓ)		
	緯度 (N)	経度 (E)						90 Sr	137 Cs	60 Co
1	29-59	137-59	1985. 7. 11	4.070	100	20.89	34.794	100 ± 3	125 ± 5	-1.3 ± 1.4
					500	13.81	34.567	96 ± 1	102 ± 4	-0.7 ± 1.0
					750	7.09	34.234	22 ± 1	8.9 ± 3.9	1.8 ± 1.0
					1.250	3.35	34.438	3.5 ± 0.5	5.8 ± 1.0	-0.4 ± 0.6
					2.020	2.03	34.606	2.2 ± 0.4	6.5 ± 1.8	0.6 ± 0.6
					3.560	1.53	34.682	1.1 ± 0.4	2.2 ± 0.8	0.5 ± 0.6
					4.060	1.55	34.685		0.4 ± 0.8	0.1 ± 0.6
5	29-59	146-58	1985. 7. 18	6.230	100	18.63	34.842	71 ± 3	123 ± 4	-1.1 ± 0.7
					440	14.30	34.599	95 ± 2	109 ± 3	0.1 ± 1.4
					660	8.05	34.169	47 ± 1	16 ± 3	0.4 ± 0.9
					1.140	3.45	34.366	12 ± 1	8.4 ± 1.3	1.2 ± 0.6
					1.860	2.17	34.557	6.4 ± 0.4	0.7 ± 1.3	0.5 ± 0.6
					3.920	1.47	34.684	3.9 ± 0.5	2.9 ± 1.1	-0.4 ± 0.6
					6.130	1.66	34.610	5.0 ± 0.5	4.9 ± 1.4	1.0 ± 0.6
9	39-58	147-04	1985. 7. 23	5.270	6.220	1.69	34.700		3.5 ± 1.1	0.2 ± 0.6
					100	8.09	34.037	69 ± 2	69 ± 7	1.3 ± 1.4
					500	3.87	33.990	35 ± 1	12 ± 3	-0.6 ± 0.9
					750	3.18	34.125	24 ± 1	7.8 ± 1.6	-0.3 ± 1.0
					1.250	2.51	34.422	8.4 ± 0.6	4.5 ± 0.9	0.1 ± 0.6
					2.000	1.95	34.581	3.8 ± 0.4	3.4 ± 1.0	-0.3 ± 0.6
					4.000	1.46	34.685	4.1 ± 0.4	2.1 ± 1.0	-0.5 ± 0.6
					5.260	1.59	34.684	2.7 ± 0.5	0.6 ± 0.8	0.0 ± 0.6

表 2 北太平洋西部海域の放射能調査結果—海底土 (昭和60年)

測点 番号	採取位置		採取年月日	水深 (m)	試料厚 (cm)	放射能濃度 (pCi/kg-乾土)			
	緯度 (N)	経度 (E)				239+240 Pu	90 Sr	137 Cs	60 Co
1	29-58.4	137-58.6	1985. 7. 11	4.070	0 ~ 2	3.4 ± 0.4	2.4 ± 0.1	20 ± 1	1.3 ± 0.2
					2 ~ 5	1.9 ± 0.2	1.9 ± 0.1	18 ± 1	1.2 ± 0.2
					5 ~ 8	1.2 ± 0.2	1.1 ± 0.1	7 ± 1	0.5 ± 0.2
					8 ~ 11	0.7 ± 0.1	0.7 ± 0.1	6 ± 1	0.1 ± 0.2
2	27-59.6	138-30.1	1985. 7. 12	4.430	0 ~ 2	2.4 ± 0.3	1.6 ± 0.1	12 ± 1	1.0 ± 0.2
3	29-35.8	146-36.3	1985. 7. 17	6.070	0 ~ 2	3.8 ± 0.4	2.6 ± 0.1	19 ± 1	0.9 ± 0.3
4	29-50.4	146-49.9	1985. 7. 17	6.270	0 ~ 2	2.0 ± 0.3	1.9 ± 0.1	23 ± 2	0.8 ± 0.2
5	29-59.8	146-58.4	1985. 7. 19	6.250	0 ~ 2	2.3 ± 0.2	1.8 ± 0.1	9 ± 2	0.7 ± 0.3
					2 ~ 5	1.9 ± 0.3	1.7 ± 0.1	5 ± 1	0.2 ± 0.2
					5 ~ 8	0.9 ± 0.3	0.9 ± 0.1	6 ± 1	0.4 ± 0.2
					8 ~ 11	0.4 ± 0.1	0.7 ± 0.1	1 ± 2	0.0 ± 0.2
6	32-30.6	147-00.3	1985. 7. 20	6.000	0 ~ 2	10.2 ± 0.9	7.3 ± 0.1	76 ± 3	3.6 ± 0.3
7	35-05.7	147-08.7	1985. 7. 21	5.820	0 ~ 2	10.8 ± 0.8	6.1 ± 0.1	65 ± 2	2.8 ± 0.3
					2 ~ 5	7.0 ± 0.5	5.1 ± 0.1	36 ± 2	2.2 ± 0.3
					5 ~ 8	4.0 ± 0.4	1.5 ± 0.1	20 ± 2	1.0 ± 0.2
					8 ~ 11	0.9 ± 0.2	0.7 ± 0.1	7 ± 1	0.2 ± 0.2
8	37-29.7	146-58.0	1985. 7. 22	5.680	0 ~ 2	32.3 ± 2.4	24.2 ± 0.2	183 ± 3	6.7 ± 0.3
9	40-00.0	147-02.5	1985. 7. 23	5.270	0 ~ 2	14.7 ± 1.0	12.4 ± 0.2	121 ± 3	3.4 ± 0.3
					2 ~ 5	8.2 ± 0.8	4.9 ± 0.1	54 ± 2	1.4 ± 0.2
					5 ~ 8	4.3 ± 0.4	3.5 ± 0.1	28 ± 2	0.9 ± 0.2
					8 ~ 11	1.0 ± 0.2	0.8 ± 0.1	7 ± 1	0.0 ± 0.2

* 全層 (0~2cm) の平均値
()内は10m層の全層のみの平均値

* 平均
(27) (21) (17) (08)

表3 北太平洋西部海域の放射能調査結果—海水（昭和61年）

測点 番号	採取位置		採取年月日	水深 (m)	採取深度 (m)	水温 (℃)	実用塩分	放射能濃度 (pCi/1000ℓ)		
	緯度 (N)	経度 (E)						⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co
1	36-30	147-00	1986. 11. 29 ~ 11. 30	5,650	10	17.0	34.326	44 ± 1	117 ± 3	-1.7 ± 1.5
					100	18.86	34.353	---	124 ± 3	0.0 ± 1.4
					240	10.08	34.359	40 ± 1	98 ± 3	-0.7 ± 1.3
					490	5.29	34.269	21 ± 1	34 ± 2	2.5 ± 1.8
					750	3.83	34.316	8.8 ± 0.5	18 ± 1	-0.1 ± 1.0
					990	2.97	34.402	4.0 ± 0.3	9.5 ± 0.7	0.6 ± 0.8
					1,240	2.56	34.465	2.5 ± 0.4	3.2 ± 0.7	-0.5 ± 0.6
					1,470	2.24	34.563	1.3 ± 0.3	2.9 ± 0.6	0.1 ± 0.6
					1,990	1.90	34.593	2.1 ± 0.3	1.4 ± 0.6	-0.5 ± 0.6
					3,990	1.48	34.805	2.8 ± 0.3	1.6 ± 0.6	-0.2 ± 0.6
					5,550	1.56	34.703	1.2 ± 0.3	1.1 ± 0.7	0.4 ± 0.7
					5,640	1.63	34.694	1.9 ± 0.3	2.4 ± 0.7	0.4 ± 0.6
4	30-00	146-56	1986. 12. 3 ~ 12. 4	6,230	10	20.1	34.811	56 ± 1	138 ± 3	-2.9 ± 1.6
					110	20.37	34.780	61 ± 1	127 ± 3	-0.2 ± 1.4
					250	16.75	34.771	63 ± 1	126 ± 3	0.1 ± 1.6
					490	11.48	34.469	51 ± 1	113 ± 3	0.2 ± 1.6
					760	5.69	34.193	24 ± 1	54 ± 2	0.9 ± 1.0
					1,020	3.97	34.330	12 ± 0.4	29 ± 1	0.4 ± 0.6
					1,270	3.12	34.433	3.2 ± 0.3	6.0 ± 0.8	-0.2 ± 0.6
					1,520	2.61	34.506	2.7 ± 0.2	3.5 ± 0.8	-0.3 ± 0.6
					1,990	2.03	34.596	2.0 ± 0.3	3.0 ± 0.7	0.0 ± 0.6
					4,030	1.56	34.673	---	3.1 ± 0.7	-0.5 ± 0.6
					6,130	1.65	34.717	1.9 ± 0.3	0.7 ± 0.7	0.6 ± 0.6
					6,220	1.70	34.695	1.9 ± 0.3	1.4 ± 1	-0.8 ± 0.6
6	26-10	147-30	1986. 12. 7 ~ 12. 8	5,470	10	25.3	34.756	45 ± 1	125 ± 3	1.6 ± 1.4
					100	19.13	34.824	47 ± 1	128 ± 3	-0.4 ± 1.5
					250	16.31	34.747	70 ± 1	121 ± 3	0.6 ± 1.4
					500	11.26	34.750	51 ± 1	110 ± 3	-1.2 ± 1.4
					750	5.46	34.142	24 ± 1	50 ± 2	0.4 ± 1.0
					1,010	3.48	34.354	9.4 ± 0.3	29 ± 1	-0.8 ± 0.7
					1,250	3.12	34.434	1.5 ± 0.2	3.4 ± 0.7	-0.1 ± 0.6
					1,510	2.62	34.493	1.8 ± 0.3	3.4 ± 0.7	-0.4 ± 0.7
					2,010	1.96	34.585	1.9 ± 0.3	2.4 ± 0.6	-0.1 ± 0.6
					4,000	1.53	34.671	1.8 ± 0.2	3.0 ± 0.7	-1.4 ± 0.6
					5,370	1.58	34.687	1.7 ± 0.2	2.5 ± 0.7	-0.4 ± 0.6
					5,460	1.58	34.665	3.2 ± 0.3	3.4 ± 0.8	-0.9 ± 0.7

表4 北太平洋西部海域の放射能調査結果—海底土（昭和61年）

測点 番号	採取位置		採取年月日	水深 (m)	試料層 (cm)	放射能濃度 (pCi/kg-乾土)			
	緯度 (N)	経度 (E)				²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co
2	30-59.8	147-00.3	1986. 12. 2	6,070	0 ~ 2	2.6 ± 0.3	3.3 ± 0.1	19. ± 1	1.5 ± 0.2
3	30-19.4	146-59.8	1986. 12. 6	6,210	0 ~ 2	6.3 ± 0.9	2.9 ± 0.1	28. ± 1	2.0 ± 0.2
4	29-59.0	146-58.3	1986. 12. 6	6,220	0 ~ 2	3.0 ± 0.3	1.8 ± 0.1	22. ± 1	1.3 ± 0.2
					2 ~ 5	2.2 ± 0.2	1.2 ± 0.1	25. ± 1	6.0 ± 0.3
					5 ~ 8	1.4 ± 0.2	0.9 ± 0.1	7.5 ± 1.0	0.5 ± 0.2
					8 ~ 11	0.1 ± 0.1	0.4 ± 0.1	8.9 ± 0.9	1.3 ± 0.2
					11 ~ 14	0.3 ± 0.1	0.5 ± 0.1	0.5 ± 0.8	0.9 ± 0.2
5	29-39.4	147-5.5	1986. 12. 5	6,240	0 ~ 2	2.8 ± 0.3	1.8 ± 0.1	22. ± 1	1.6 ± 0.2

水平均 3.7 25 23 1.6
 ＊表層 (0~2cm) の平均値 (4.0) (2.2) (2.4) (1.6)

() 内はB海域の表層のみの平均値

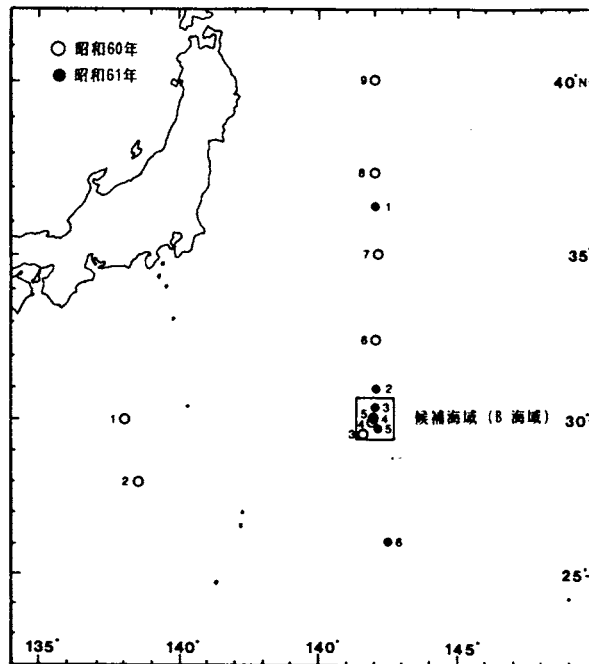


図1 試料採取点及び測点番号

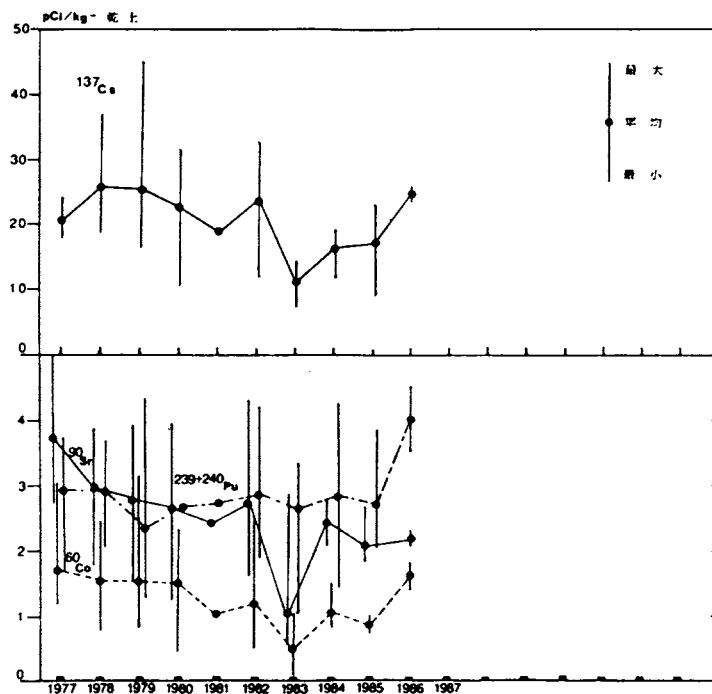


図2 放射性固化体の試験的海洋処分候補海域(B海域)における海底土中の
Pu-239+240, Sr-90, Cs-137及びCo-60の経年変化

マダイによる複数種R Iの同時とりこみの比較

—— 砂無し、無ろ過で、R I濃度が平衡後の海水中におけるとりこみ ——

国立公衆衛生院

出雲義朗・緒方裕光

1. 緒言

海洋汚染R Iの海洋生物への移行、濃縮機構については、各種の実験的な解明研究が行なわれている。このうち、複数種生物による複数種R Iの同時とりこみの比較など、より実際的な汚染環境中での濃縮機構に関する研究例は、少ない。

そこで、本問題解明の一端として、まず、単一種生物による複数種R Iの同時とりこみ過程を調べるため、前年度までに、その生物としては、クルマエビを、またR Iとしては、 ^{54}Mn 、 ^{60}Co 、 ^{106}Ru 、 ^{137}Cs および ^{144}Ce をそれぞれ選ぶ一方、①水槽底部には砂利を敷かず、各R Iの混合溶液を投入後放射能濃度がほぼ平衡に達した海水と、②各R Iを投入直後の放射能濃度が未平衡な海水中で、それぞれ飼育して各R Iの、とりこみを調べ、全身および各組織・臓器におけるR I間、組織・臓器間、飼育海水間などの差異を比較した。

本年度では、生物種の違いによる濃縮の差異を中心に比較するため、甲殻類に代わって、魚類（マダイ）を選び、まず、砂無し、無ろ過で各R I濃度がほぼ平衡に達した海水中における全身および各組織・臓器のとりこみを測定して、それぞれのR I間およびR Iごとの各臓器中における放射能の存在割合、排せつ、既報クルマエビの場合との違い、などを比較した。

2. 調査研究の概要

1) 材料および方法

①マダイは、静岡県栽培漁業センター（静岡県沼津市）において人工飼育中の、恵与された個体（体重約20～40g）で、実験室（東京）へ移送後、供試した。

②飼育用放射性海水：既報に準じ、各R I混合溶液を水槽中へ添加したのち、通気しながら21日間放置した。この間、海水中における各R Iの放射能濃度は減少し、21日目には ^{54}Mn 、 ^{60}Co 、 ^{106}Ru 、 ^{137}Cs および ^{144}Ce ごとにそれぞれ94.7、85.1、78.0、81.3および43.5%に低下した。

③飼育：上記放射性海水中で、5～6日間飼育後、非放射性の海水中で2～10日間飼育した。この間、3匹ずつ（ただし、非放射性海水中飼育5日の場合は2匹）を採取して、全身と各組織・臓器の重量、および放射能を測定し、海水に対する濃縮比（CR）、R Iごとの各種臓器中放射能の存在割合（%）、排せつにともなう残存率（%）、などを調べた。

④その他の材料や方法は、前年度と同様である。

2) 実験結果

①とりこみ

まず、とりこみの測定に際してR I間の差異を予測的に調べるため、放射性海水中で6日間飼育した3匹ずつにつき、全身と各種臓器におけるR Iごとの放射能を測定して、海水の放射能に対するC R値を求めた。

その結果は、図1のとおりである。全身および各臓器ともC R値の個体差は大きい、まず、全身の各C R値については、R I間に差異が見られ、Ce(約4.3)、Cs(1.8)、Mn(1.7)ではCo(0.8)やRu(0.6)より高かった($p < 0.1$)。これらの値は、既報クルマエビ(全身)に関する値(C R値: Ce約110 > Ru 17 > Mn 6 > Cs 2.5 > Co 1.2)と比べ、各R Iごとに全般的に低い(とくにCeでは約25分の1にとどまる)うえ、R Iの種類によってもとりこみに違いがあって、両生物間の種差が見られた。

つぎに、臓器のC R値については各R Iともエラ、ウロコなど飼育海水と直接接する組織・臓器の方が、筋肉や骨髄より全般的に高い一方、R I間ではCeの方がCoやRuより明らかに高かった。また、各臓器においては、上記ウロコ、表皮・ヒレ、エラなどでCe、Mn、Ruの方が比較的高いのに、筋肉や骨髄ではCsの方がこれらのR Iより高く、臓器間の差異が見られた。同様なとりこみの傾向は、クルマエビの場合にも得られている。しかし、各C R値は、エビより全般的に低く(とくに6日目のマダイのエラでは約200なのにエビでは10,000)、エビとの種差が見られた。

一方、R Iごとの各臓器中に占める放射能の存在割合は、図2のとおりである(ただし、Ceは5日目の値を示す)。Mn、Co、RuおよびCeなどについては、ウロコ、表皮・ヒレ、エラ、内蔵などでの存在割合が重量割合よりいずれも高いが、筋肉や骨髄では低い。しかし、Csの存在割合は各臓器の重量割合とそれぞれほぼ一致し、とくに高濃縮する臓器は見られず、とりこみに関するこれらR I間の違いが明らかであった。なお、同様な傾向は既報エビの場合にも観察されている。

いずれにしても、飼育6日目の全身および臓器におけるとりこみは各R I間に差異が見られた。そこで、つぎに、経過的なとりこみの差異を調べるため、1~5日間放射性海水中で飼育した場合のC R値を測定した。その結果は、図3に一括したとおりである。図中には平均値を示し、また上記6日目の値も併記した。

まず、全身のC R値は、図から明らかなとおり、各R Iとも時間の経過とともに増大して、平衡に達する値は得られなかった。しかし、この間、各R Iのとりこみの傾向は上記6日目(5日)の場合(図1)とあまり違いが見られなかった。

つぎに、臓器ごとの各C R値も、この間全般的には全身と同様な増加傾向を示し、また、R I間のとりこみの傾向も上記6日目のそれ(図1)と著差は見られなかった。しかしながら、

これら経過のとおりこみの傾向は、エビの全身および各臓器のCR値がRIごとに5～7日ではほぼ平衡に達した結果と異なった。この差異の原因については明確でないがRI代謝に関する両生物間の種差によるものと考えられる。

なお、飼育期間中、各RIの海水中の放射能濃度は、Mn、Co、Ru、CsおよびCeごとにそれぞれ76.6、82.4、95.3、93.1および66.0%に減少し、Ceについては、CR値測定における変動要因の一つであった。

②排せつ

つぎに、上記とりこみにおける排せつを調べるため、放射性海水中で6日間（Ceは5日間）飼育した3匹ずつを放射性の海水に移し替えて、その後2～10日間飼育し（ただし、非放射性海水中5日間飼育の個体は2匹）、この間における放射能の残存率を測定した。その結果は、図4に示したとおりである。図中には平均値を示す。まず、全身においては、各RIとも2日までに比較的多く減少した（ただしCeは減少せず）が、その後は漸減傾向を示した。RIのうちMnとCsは10日後50～60%に減少したが、CoとRuではこれより多い（約35%に減少）一方、Ceでは、この間ほとんど減少せず、RI間の違いが見られた。このCeの排せつ傾向はエビの場合（2日後約85%に、また10日後42%にそれぞれ減少）と著差を示す。

つぎに、各臓器に関する残存率は、RIごとにかかなりの個体差が見られ、とくにCeにおいて著しかった。しかし、全般的にはウロコ、表皮・ヒレが全身より低い傾向を示したのに、筋肉や脊髄では高く、また、エラ、頭部、内蔵では全身と同程度であった。一方、各RI間では、各臓器とも全身と同様、CoやRuはMnやCsより低い傾向を示して、排せつの多いことがわかった。したがって、マダイにとりこまれた各RIは、ウロコ、表皮・ヒレなどにおいて比較的速く排せつされるが、筋肉や脊髄にとりこまれると排せつされにくく、臓器による代謝回転の違いが認められた。このような傾向はエビにおいても観察されている。

3. 結 語

海洋生物による複数種RIの同時とりこみ過程を比較、検討する一端として、既報クルマエビとの比較のためマダイによる海水からのMn、Co、Ru、CsおよびCeの同時とりこみと排せつを調べた。

とりこみと排せつは、全身および各組織・臓器においてそれぞれRI間に差異があり、また各臓器間にも著差があった。一方、これらの結果は、クルマエビの場合とも異なり、生物による種差を認めた。

このような差異は、各臓器および生物種間におけるRIごとの生物学的とりこみ作用の違いに原因があるものと考えられる。今後、とりこみに関する他の生物種との比較や、飼育海水におけるRIの化学的存在状態との関係、などにつき検討を進めていきたい。

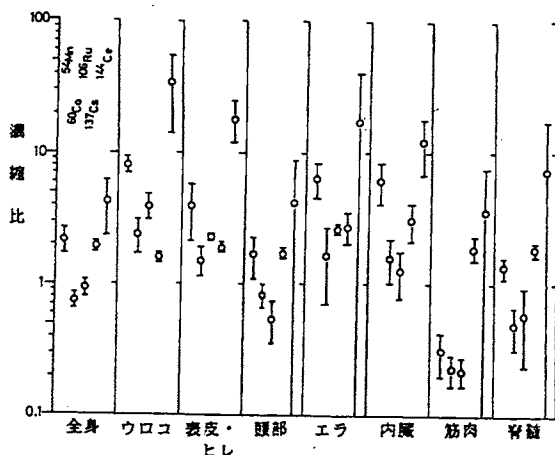


図1. 放射性海水中で6日間飼育したマダイの全身および組織・臓器ごとの各R Iに関する、海水放射能との濃縮比。ただし、表皮・ヒレ、筋肉および脊髄に関する各 ^{144}Ce の値は5日間飼育の値、平均±標準偏差

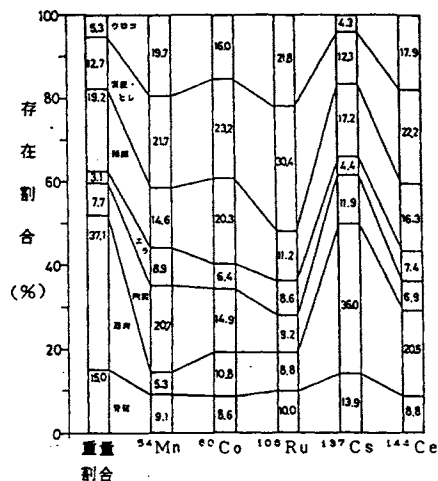


図2. 放射性海水中で6日間飼育したマダイに関するR Iごとの体内組織・臓器における放射能の存在割合(%、平均値)。ただし、 ^{144}Ce に関する値は飼育5日間の値。

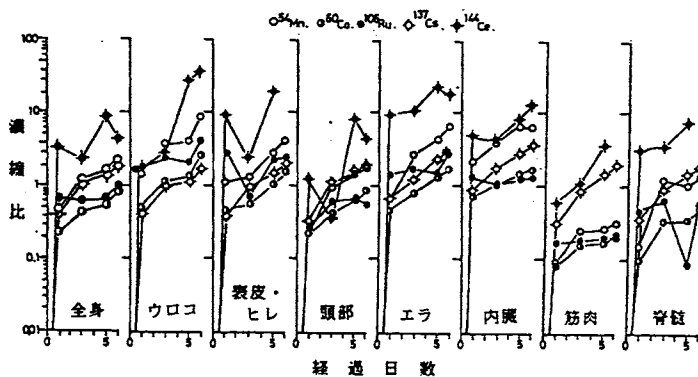


図3. 放射性海水中で6日間飼育したマダイの全身および組織・臓器ごとの各R Iに関する海水放射能との濃縮比(平均値)。ただし、表皮・ヒレ、筋肉および脊髄に関する ^{144}Ce の値は5日間飼育の値。

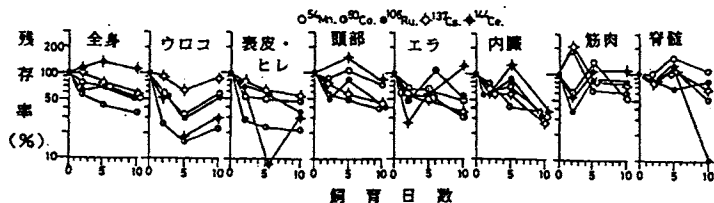


図4. 放射性海水中で6日間飼育した(ただし、表皮・ヒレ、筋肉および脊髄に関する飼育は5日間)のち、非放射性海水中で飼育したマダイの全身および組織・臓器における各R I放射能の残存率(%、平均値)

マダイおよび海藻による複数種放射性核種の同時とりこみの比較

— 海水中へ核種投入直後からのとりこみ —

国立公衆衛生院
出雲義朗・緒方裕光

1. 緒言

本抄録集別報において、砂無し、無ろ過で ^{54}Mn , ^{60}Co , ^{106}Ru , ^{137}Cs および ^{144}Ce の各RI濃度がほぼ平衡に達した海水中でのマダイによる各RIのとりこみを比較した。本報では、つぎにRIを海水中に添加直後からマダイを飼育して、別報のとりこみとの違いを比較したうえ、各種海藻との違いも比較した。

2. 調査研究の概要

1). 材料と方法：①マダイは別報に準じて入手。②海藻は伊豆半島沿岸から採取した緑藻（ヒラミル）、褐藻（ウミウチワ）および紅藻（キントキ）。③放射性海水は水槽中へ40lの人工海水を注入後、各RI（塩化物）の混合溶液を添加、30分放置。④飼育・測定：上記海水中にマダイを投入する一方、垂下網カゴ中に各藻類を投入、浮遊させて20℃、6-7日間飼育ないし放置した。この間、3匹ずつのマダイと各藻類0.5-1gずつ各3片を採取して、RIごとに海水中のRIに対する濃縮比(CR)と、マダイについてはさらに各組織・臓器中放射能の存在割合を測定した。

2). 実験結果

①. マダイによるとりこみ：まず、RI間の差異予測のため6日間飼育後の全身と各臓器につきRIのCR値を測定した結果（図1）、いずれもRI間に差異があり、MnはCo, Ru, CsおよびCeより高かった（ただし筋肉ではCsが最高値）。また、臓器間にも違いが見られ、ウロコ、表皮・ヒレ、頭部、エラおよび内臓は筋肉や脊椎より高かった。これら各値は別報とは必ずしも一致せず、調製海水による違いを認めた。一方、RIごとの各臓器中放射能の存在割合（図2）は、Mn, Co, RuおよびCeについてはウロコや表皮・ヒレおよび内臓中の各存在割合が重量割合より高いが、Csでは重量割合とほぼ一致して、高濃縮臓器は見られず、RI間で異なった。これらの結果は別報とほぼ一致し、各RIの臓器への移行割合には調製海水による影響の少ないことが分かった。

しかし、CR値はRI間で異なったので、つぎに、1-5日間飼育した場合の経時的なCR値を測定すると（図3）、全身ではMnとCeが高く、また3日まで著増後減少したが、Co, RuおよびCsは、この間増加し続けてRI間に違いが見られた。一方、各臓器も経時的には概略全身と同様な傾向を示したが、ウロコ>表皮・ヒレ、頭部、エラ>筋肉、脊椎の順に高い傾向が見られた。これらRI間や臓器間の違いは、RIの違いによる臓器ごとの濃縮機構の違いに原因すると考えられる。②海藻によるとりこみ：まず、RI間の差異予測のため浮遊6日目のCR値を測定すると、各藻類ともMn, Co, RuおよびCe（概略100-1000）はいずれもCs(1-5)より著しく高かった。しかし、藻類間の違いは明確ではなかった。これら結果を上記マダイのそれと比べれば各RIとも著しく高く、高濃縮RI（マダイ全身ではMn）も異なっており、生物種差が大きかった。いずれにしてもCR値はRI間で異なるので、3-7日間浮遊させてCR値を測定すると（図4）、3日まで著増後、漸減ないし平衡に達したが、RI間の傾向は6日目と変わらなかった。

3. 結 語

海洋生物による複数種RIの同時とりこみ過程解明の一端として、別報に続き、マダイと海藻につきRI投入直後の海水中でのとりこみを比較した。マダイではRI間、臓器間、別報海水および海藻との間に差異があり、また海藻もRI間で異なった。これら差異は、濃縮機構の違いに原因すると考えられるが、調製海水による違いはRIが環境中へ放出後のとりこみの違いを示唆する。今後、さらに多種のRIや生物共存時のとりこみを調べて海洋中での移行、分布を解析する。

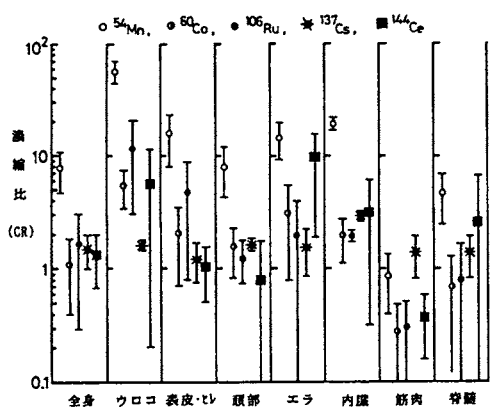


図1. 放射性海水中で6日間飼育したマダイの全身および組織・臓器ごとの各RIに関する、海水放射能との濃縮比(CR)。(平均±標準偏差)

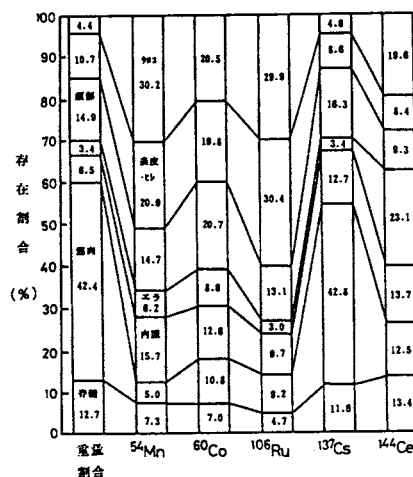


図2. 放射性海水中で6日間飼育したマダイに関するRIごとの体内組織・臓器における放射能の存在割合(%、平均値)。

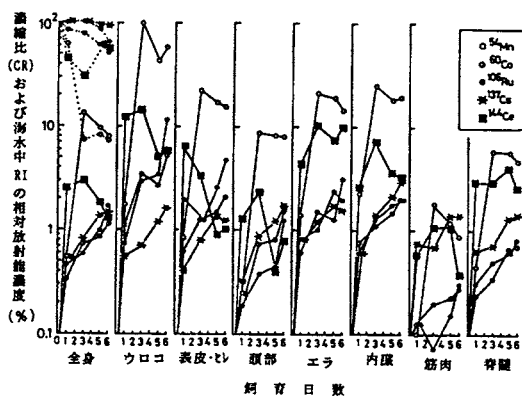


図3. 放射性海水中で6日間飼育したマダイの全身と体内組織・臓器ごとの、各RIに関する海水放射能との濃縮比(CR; —、平均値)、および海水中RIの相対放射能濃度(%、----)。

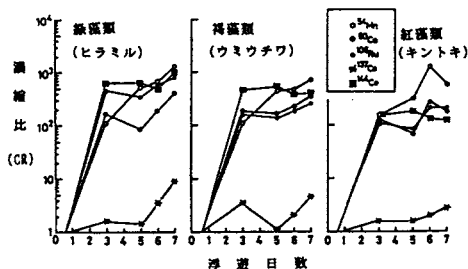


図4. 放射性海水中に7日間浮遊した緑藻類(ヒラミル)、褐藻類(ウミウチワ)および紅藻類(キントキ)の各RIに関する海水との濃縮比(CR、平均値)。

沖縄県におけるバックグラウンド調査

(財) 日本分析センター

阿部俊彦、樋口英雄、大峰 守、川辺勝也

1. 緒言

沖縄県におけるバックグラウンド調査（科学技術庁放射能調査委託）として49年～61年に引き続き昭和62年10月、沖縄県那覇港および漫湖で採取した海底土および海産生物について ^{60}Co 、 ^{65}Zn 、 ^{137}Cs 、 ^{144}Ce の分析を行ったので、その結果を報告する。

2. 分析試料

昭和62年10月24日、科学技術庁、沖縄県公害衛生研究所および第11管区海上保安本部の協力を得て、那覇港において海底土15試料を採取し、また10月21日～24日漫湖で採取された海産生物（カニガサミ、ボラ、貝、）を入手した。海底土の採取地点は前年度と同じである。（図1）。

3. 分析方法

採取した試料は、それぞれ前処理操作を行ったのち、ゲルマニウム半導体検出器を用いて ^{60}Co 、 ^{65}Zn 、 ^{137}Cs 、 ^{144}Ce の γ 線スペクトロメトリを行い、さらに海底土については ^{60}Co の放射化学分析を行った。

4. 結果

海底土および海産生物の γ 線スペクトロメトリの結果および ^{60}Co の放射化学分析の結果を表1、2に示す。海底土の γ 線スペクトロメトリの結果は、 ^{137}Cs 以外は検出されず、昨年度と比較して特に差異は認められなかった。

また、 ^{60}Co の放射化学分析の結果は15測点すべて検出されなかった。

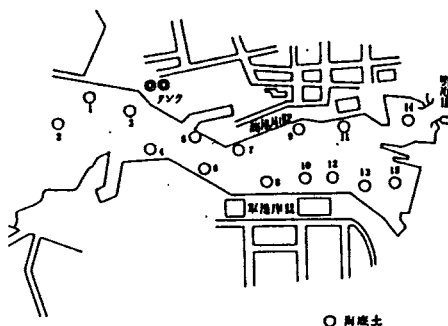


図1. 海底土の採取地点

表-1 海底土の核種分析結果

(pCi/kg 乾土)

分析方法	γ 線スペクトロメトリ				放射化学分析
採取点	^{60}Co	^{65}Zn	^{137}Cs	^{144}Ce	^{60}Co
1 測点	**	**	94 ± 11	**	*
2 測点	**	**	**	**	*
3 測点	**	**	57 ± 9.5	**	*
4 測点	**	**	100 ± 16	**	*
5 測点	**	**	100 ± 15	**	*
6 測点	**	**	79 ± 19	**	*
7 測点	**	**	85 ± 14	**	*
8 測点	**	**	93 ± 12	**	*
9 測点	**	**	93 ± 15	**	*
10 測点	**	**	85 ± 13	**	*
11 測点	**	**	120 ± 12	**	*
12 測点	**	**	130 ± 15	**	*
13 測点	**	**	110 ± 22	**	*
14 測点	**	**	160 ± 12	**	*
15 測点	**	**	100 ± 13	**	*

表-2 海産生物の核種分析結果

(pCi/kg 生)

試料名	^{60}Co	^{65}Zn	^{137}Cs	^{144}Ce
カニガサミ	**	**	**	**
ボラ	**	**	**	**
貝	**	**	**	**

備考

分析結果の表示はその結果がおおのの分析目標値以上のもの、および放射能測定において計数値がその計数誤差の3倍を超えるものについて有効数字2桁でまとめて数記した。それ以下のものはゲルマニウム半導体検出器による γ 線スペクトロメトリについては**印で、放射化学分析の場合は*で示した。誤差は計数誤差のみを示した。

日本近海海産生物中の放射性コバルト、銀とその安定元素

財団法人日本分析センター 深津弘子、福島浩人、野中信博、高野直人、
木村敏正、吉清水克己、樋口英雄

1. 緒言

昭和53年度より環境中の放射性核種の濃度とその分布を把握するため、我が国近海、および沿岸に生息する各種海産生物中の放射性核種および、その安定元素の分析を行い、両者の関係について検討し、10年間にわたって定点的、経年的な調査を行った。

2. 調査研究の概要

分析対象試料は回遊性生物の代表としてイカ(内蔵)を、沿岸性生物の代表として貝類を、北海道から沖縄までの9地点で採取した。

^{60}Co の放射化学分析方法は「放射性コバルト分析法」(昭和49年、科学技術庁)に準じて行った。また、放射性銀はゲルマニウム半導体検出器による γ 線スペクトロメトリーで定量した。安定元素については吸光度法、放射化分析法によって定量した。

3. 調査結果および考察

(1) ^{60}Co について

イカ(内蔵)中の ^{60}Co と安定コバルトについては良い相関が得られた。回遊性と沿岸性のイカ(内蔵)ではその比放射能に僅かに差が見られたが、現在では日本近海に存在する ^{60}Co は比較的一様に分布しており、安定コバルトと平衡に達しているものと考えられる。

一方、スルメイカ(内蔵)中の採取時の $^{60}\text{Co}/\text{Co}$ は 3.7 ± 0.5 年で減少していることが判明した。また、コウイカ(内蔵)については昭和55年以降 ^{60}Co が新たに導入された可能性が考えられ、昭和55年以降についての見掛け上の半減期は 3.0 ± 0.6 年となった。

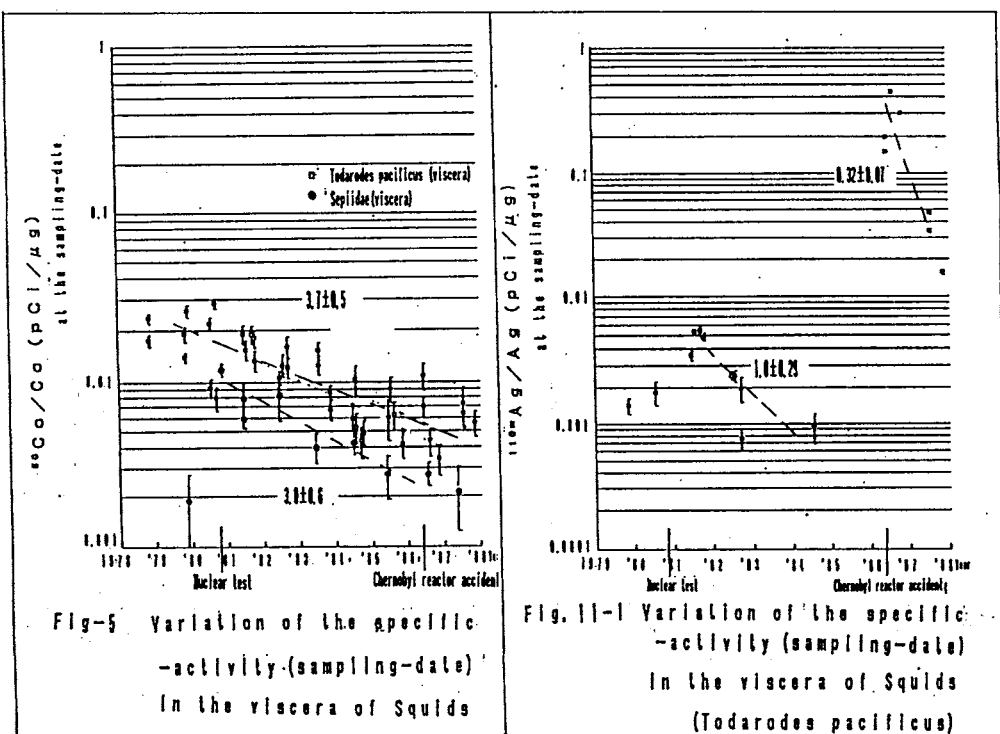
これらの本調査で得られたイカ(内蔵)中の ^{60}Co の見掛け上の半減期を用いて、1964年Folsom等によって、沖縄で採取されたコウイカ(肝臓)中の ^{60}Co ($600 \pm 40 \text{ pCi/kg生}$)を計算すると、現在では、1950~60年代の大型核実験による ^{60}Co はコウイカ(内蔵)では1~3 pCi/kg生前後まで減衰していることになる。本調査で得られたスルメイカ、コウイカ(内蔵)中の ^{60}Co の平均値は約1.2 pCi/kg生である故に、これらの大部分の ^{60}Co は1950~60年代の大型核実験によるものであると考えられる。

(2) ^{110m}Ag について

^{110m}Ag と安定銀との相関関係については、昭和56年度と昭和60年度を境にして3つのグループに別れた。昭和53~55年度については試料数が少ないため、昭和56~60年度と昭和61、62年度の2グループについてのみ相関を求めたところ、それぞれ良い相関が得られた。

昭和56～60年度のグループのスルメイカ(内臓)中の採取時における $^{110m}\text{Ag} / \text{Ag}$ の経時変化を求めたところ、その見掛け上の半減期は 1.0 ± 0.29 年となった。昭和61、62年度のグループについては安定銀は例年と同レベルであるのにもかかわらず、採取時の比放射能は昭和60年度までに比べて数十倍も高い値を示し、その見掛け上の半減期は 0.32 ± 0.07 年となった。また、昭和61、62年度には多種類の貝類に ^{110m}Ag が検出され、これらは昭和61年4月26日に発生したソ連チェルノブイル原発事故による影響と考えられる。スルメイカ(内臓)中の $^{110m}\text{Ag} / ^{103}\text{Ru}$ (昭和61年4月26日現在)は約3～10と降水と比べて1000倍の値を示しており、スルメイカ(内臓)が銀を濃縮することがわかる。

試料採取に御協力頂いた東海区水産研究所、日本海区水産研究所、西海区水産研究所、宮城県水産試験場、動燃新型転換炉ふげん発電所、東京都水産試験場八丈島分場、千葉県水産試験場、沖縄県公害衛生研究所、北海道電力株式会社、北海道漁業組合連合会、鹿児島県西薩水産改良普及所、九州環境管理協会、西郷漁業共同組合に感謝致します。



原子力発電所温排水等により飼育 した海産生物の放射能調査

(財) 温水養魚開発協会

千原 到 高橋正弘

床嶋純孝 中野良志

1. 結 言

前年度にひきつづき、原子力発電所等周辺の海域における主要な漁場の放射能調査等の総合評価に資するため、原子力発電所からの温排水等により飼育した海産生物の放射能調査を実施した。

2. 調査研究の概要

(1) 実施場所等

調査は、茨城県那珂郡東海村の日本原子力研究所、東海研究所構内の当協会東海事業所において実施した。試験池は12面(720 m^2)を使用し、温排水は日本原子力発電所東海発電所から放水される温排水を18 m^3 /分取水して使用した。

(2) 飼育海産生物

飼育海産生物の種類は、前年度と同様、チダイ、クロダイ、マダイ、スズキ、クロソイ、ヒラメ、イシガレイ、クルマエビ、アワビの9種類である。このうち、前年度よりチダイ、クロダイ、スズキ、クロソイ、ヒラメ、イシガレイを継続飼育したほか、今年度新たにクルマエビ、アワビを飼育した。

(3) 飼育海産生物等の放射能測定

放射性核種測定用試料のうち海産生物としては、飼育海産生物の全種類(原則として各種類について放養前と放養後)および長期飼育例として52年1月より別途飼育しているウナギ(ヨーロッパウナギ)を、餌飼料としてはアワビの餌料のアオノリ、魚用およびクルマエビ用の配合飼料を、砂泥は試験池内に沈澱したものを採取し、(財)日本分析センターへ送付し放射能を測定した。

分析方法は、 γ 線分光分析により実施し、分析核種は ^{137}Cs 、 ^{144}Ce 、 ^{54}Mn 、 ^{60}Co の4核種とした。

放射性核種分析結果は、表のとおりである。

(4) 飼育水の放射線測定

試験池の注水口に水モニターを設置し、放射線監視装置(シンチレーション10 $^{-7}\text{Ci}/\text{ml}$ 検出可能)によって常時放射線を測定記録した。通常の値30~40CPSの範囲内であった。

3. 結 語

飼育海産生物、餌飼料、砂泥等の放射性核種分析の結果、分析核種のうち検出表示されたものは、 ^{137}Cs のみであり、その値は、魚種、飼育期間等に関係なく、異常は認められなかった。

また、飼育水の放射線水モニターによる測定値も通常の値であり異常は認められなかった。

表 飼育海産生物等の放射性核種分析結果表

試料名	測定年月日	^{137}Cs	^{54}Mn , ^{60}Co ^{144}Ce	試料重量 (kg)	平均体重 (g)	飼育期間	備考
チダイ①	63. 1. 22	4.5±0.66	*	4.7	360	5年1ヶ月 (57. 7. 9~62. 8. 20)	
” ②	63. 1. 21	5.7±1.0	*	5.3	10	0 (放養時)	
クロダイ	63. 2. 8	4.3±1.3	*	5.5	370	4年6ヶ月 (58. 7. 26~63. 1. 13)	
マダイ	63. 1. 21	*	*	5.0	830	3年1ヶ月 (59. 9. 12~62. 10. 30)	
スズキ	63. 2. 8	4.7±0.87	*	5.1	430	2年8ヶ月 (60. 5. 27~63. 1. 13)	
クロソイ	63. 2. 9	3.4±1.0	*	5.2	270	1年3ヶ月 (61. 10. 17~63. 1. 14)	
ヒラメ①	63. 1. 21	3.1±0.7	*	5.1	425	1年3ヶ月 (61. 3. 28~62. 9. 16)	
” ②	63. 2. 8	5.2±1.1	*	5.1	460	1年3ヶ月 (61. 9. 16~62. 12. 31)	
イシガレイ①	63. 1. 21	4.3±0.54	*	5.3	203	6ヶ月 (62. 1. 9~62. 7. 15)	
” ②	63. 2. 10	4.3±0.89	*	5.2	247	0 (放養時)	
クルマエビ	63. 2. 9	3.9±1.1	*	5.0	8	6ヶ月 (62. 7. 10~63. 1. 13)	
アワビ① (筋肉)	63. 1. 22	*	*	5.0	185	0 (放養時)	Ag 110m 4.9±0.99
” (内臓)	”	*	*				
アワビ② (筋肉)	63. 1. 22	*	*	4.7	235	2ヶ月 (62. 10. 21~62. 12. 21)	Ag 110m 4.6±0.84
” (内臓)	”	2.8±0.51	*				
ウナギ	63. 2. 8	3.5±0.29	*	5.5	1,380	11年 (52. 1. 26~63. 1. 13)	
アオサ	63. 1. 21	*	*				
配合飼料 (魚用)	63. 2. 9	*	*	5.0		—	
” (エビ用)	”	*	*	5.0		—	
砂 泥	63. 1. 22	150±12	*	5.0		—	

- (注) 1. 放射性核種分析値の単位は、砂泥以外は pCi/kg 生、砂泥は pCi/kg 乾土である。
2. 分析結果の表示は、計数値が、その計数誤差の3倍を超えるものについて有効数字2桁、それ以外のものについては*で表示し、誤差は計数誤差のみを示した。
3. 分析対象核種ではないが、測定検出された核種について備考にその値を示した。

海底土における放射性核種の分布

勸海洋生物環境研究所

富沢 利, 桐田博史, 河村広巳

1. 緒言

前年¹⁾にひきつづき科学技術庁の委託を受けて、海洋環境放射能総合評価事業の一部として海底土の幅広い ^{137}Cs 濃度の変動傾向を調べる目的で、種々の海域で海底土試料を柱状に採取し、その性状と ^{137}Cs 濃度の関係を検討した。

2. 調査研究の概要

(1) 海底土試料及び分析法

試料は表1に示す3海域で日水研型柱状採泥器で深さ10cm程度までの柱状試料を採取した。この柱状試料の表面から厚さ3cmずつを層状に切り取り、各層を四つの粒径区分(0.074-2, 0.036-0.074, 0.015-0.036, 0.015mm以下)に分画した試料について粒度特性、鉱物成分、 ^{137}Cs 濃度を分析した。

(2) 調査結果

調査結果は表1に示すとおりである。

① 海底土性状：層分画した試料の粒度特性は、新潟及び福井第1海域の試料では各層ともシルト質である0.074mm以下は95%以上を占めているが、愛媛海域の試料では砂質の0.074-2mm区分が80%以上を占め、前記2海域の試料と異なる粒度特性をもっている。シルト質の多い試料の含水率は70%以上で、見かけ比重は1.2程度、砂質の多い試料では30%程度及び1.7程度である。粒子の比重は2.5から2.6で試料の間で、ほとんど差はない。

② 海底土の鉱物成分：粒径区分した試料の含有鉱物種は、最も回折強度が強く全ての試料に含まれている石英を含めて18種であった。主要元素として、Si, Al, Fe, Mg, Na, Kなど20数種の元素が検出された。

③ ^{137}Cs 濃度：粒径区分した試料の ^{137}Cs 濃度は、新潟と福井第1海域の試料の表面から3cmまでの分画層では、0.015mm以下区分と0.015-0.036mm区分で305から477 pCi/kg乾燥土と高い濃度を、0.036-0.074mm区分と0.074-2mm区分では検出下限値以下から99pCi/kg乾燥土を示した。愛媛海域では0.015mm以下区分と0.015-0.036mm区分で220pCi/kg乾燥土程度であるが、0.036-0.074及び0.074-2mm区分では54及び35pCi/kg乾燥土に減少している。

3. 結語

海底土の ^{137}Cs 濃度はシルト質を多く含むほど高い値となる。また含水率が高く、見かけ比重が低いほど、すなわち、 ^{137}Cs を捕捉している土質量が少ないほど ^{137}Cs 濃度は高いようにみうけられる。 ^{137}Cs 濃度の高い粒径区分した試料には主要鉱物種として、Na, K, Mg を含む曹長石、モンモリロナイト、緑泥石を含んでいるが、どの鉱物種により多くの ^{137}Cs が捕捉されているかは明らかでない。

参考文献

- 1) 第29回環境放射能調査研究成果論文抄録集(昭和61年度)科学技術庁, p.102-105

表1 海底土試料の調査結果

試料 番号	採取海域 水深, m	採取日	分画層 (cm)	含水率 (%)	見かけ 比重	粒子の 比重	粒 度 (mm)	分 布 (乾燥土) (%)*	¹³⁷ Cs 濃度(pCi/kg乾土) 粒 径 区 分 試 料*2	分画しない 場 合	X 線 回 折 結 果*3				
1	新潟 第1測点 (349)	1987 7. 1	0~3	74	1.21	2.49	<0.015 0.015~0.036 0.036~0.074	83.0 8.9 6.6	305±13 330±10 99±14	292±11	+	(+)	(+)	—	(+)
			0~3	77	1.19	2.49	<0.015 0.015~0.036 0.036~0.074	83.5 9.4 6.1	367±10 312±13 91±42	341±9	+	(+)	(+)	—	(+)
			5~8	—	1.29	2.50	<0.015 0.015~0.036 0.036~0.074	82.0 11.4 5.2	192±11 202±8 39±20	183±9	+	(+)	(+)	+	(+)
2	新潟 第3測点 (508)	1987 7. 3	10~13	—	1.31	2.51	<0.015 0.015~0.036 0.036~0.074	81.0 7.6 5.3	72±7 53±7 —5±21	63±6	+	(+)	(+)	(+)	(+)
			0~3	—	1.16	2.50	<0.015 0.015~0.036 0.036~0.074	83.5 9.8 4.6	477±11 435±12 76±28	446±9	+	(+)	(+)	—	(+)
			0~3	72	1.21	2.46	<0.015 0.015~0.036 0.036~0.074 0.074~2	82.0 13.8 3.5 0.7	314±10 307±10 71±16 80±71	303±8	+	(+)	(+)	+	(+)
4	福井第1 第2測点 (268)	1987 7.10	0~3	29	1.75	2.59	<0.015 0.015~0.036 0.036~0.074 0.074~2	11.5 1.7 1.8 84.4	217±8 215±8 54±8 35±5	59±4	(+)	(+)	(+)	—	(+)
			3~6	—	1.75	2.61	<0.015 0.015~0.036	10.5 0.7	273±10 219±12	—	(+)	+	(+)	(+)	(+)
			6~9	—	1.72	2.64	<0.015 0.015~0.036 0.036~0.074 0.074~2	14.5 1.5 2.4 81.6	218±8 238±9 38±7 24±5	56±4	(+)	(+)	(+)	(+)	+
5	愛媛 第5測点 (60)	1987 6. 9	0~3	74	1.21	2.49	<0.015 0.015~0.036 0.036~0.074	83.0 8.9 6.6	305±13 330±10 99±14	292±11	+	(+)	(+)	—	(+)
			0~3	77	1.19	2.49	<0.015 0.015~0.036 0.036~0.074	83.5 9.4 6.1	367±10 312±13 91±42	341±9	+	(+)	(+)	—	(+)
			5~8	—	1.29	2.50	<0.015 0.015~0.036 0.036~0.074	82.0 11.4 5.2	192±11 202±8 39±20	183±9	+	(+)	(+)	+	(+)

* 粗粒部分で、ガンマ線分光分析試料量が十分でなかった粒径部分は記載していない。

*2 アンダーラインを付した数値は検出下限値以下を示す。

*3 x線回折強度の表示は、+：中位、+：弱い、(+)：非常に弱い、及び—：同定できずである。

昭和 62 年度・原子力発電所等周辺海域の漁場における海洋放射能調査

（財）海洋生物環境研究所

敦賀花人，西園敏則，富沢 利

山田耕司，河村広巳，桐田博史

1. 緒言

科学技術庁の委託を受けて，同庁が行う海洋環境放射能の総合評価に資するため，原子力発電所等周辺海域の漁場における放射能レベルとその変動傾向を調べた。

2. 調査研究の概要

宮城，福島第1・第2，茨城，新潟，福井第1・第2，静岡，島根，愛媛，佐賀及び鹿児島海域の各海域4測点で，海水96試料（表面・中層水），海底土48試料（海底土表面から深さ約3cmまでの表層土）を5～7月に採取した。海産生物試料は，当該海域で漁獲量が多く，定着性が強いと考えられる魚種を各海域3種ずつ選び，その漁獲物を2回（5月前後と10月前後），合計73試料を購入した。

海水試料は ^{90}Sr と放射性セシウムを放射化学分析により，海底土・海産生物試料（筋肉部）は γ 線分光分析により分析した。

3. 結語

海水試料の ^{90}Sr ・放射性セシウム濃度は，沿岸域別にみた平均値を表1に示した。海水試料の1987年沿岸全域平均値をみると， ^{90}Sr 濃度は'86年及び'85年より低く，放射性セシウム濃度は'86年より低く，'85年とはほぼ等しいレベルであった。

海底土試料の ^{137}Cs 濃度は，調査海域ごとに ^{137}Cs 濃度範囲を表2に示した。1987年海底土試料の ^{137}Cs 濃度範囲は，'86年試料とほぼ等しいものであった。

海産生物試料の ^{137}Cs 濃度は，種類により大別して表3に示した。硬骨魚類試料の ^{137}Cs 濃度1987年平均値は，'86年と大差なく，'85年より高い値を示したが，イカ類・タコ類試料の場合は'86年より低く，'85年とは有意な差を示さなかった。1987年海産生物試料の内，硬骨魚類12試料には ^{134}Cs が検出された。

表2 1987年海底土試料の ^{137}Cs 濃度範囲

単位 pCi/kg 乾燥土							
海 域	試料数	最大値	最小値	海 域	試料数	最大値	最小値
宮 城	4	56 ± 6	49 ± 6	福 井	8	256 ± 15	52 ± 10
福 島	8	97 ± 11	34 ± 6	島 根	4	71 ± 7	22 ± 5
茨 城	4	59 ± 7	44 ± 6	愛 媛	4	80 ± 11	36 ± 7
静 岡	4	152 ± 10	42 ± 9	佐 賀*	2	30 ± 6	22 ± 7
新 潟	4	368 ± 15	109 ± 9	鹿児島*	2	37 ± 10	36 ± 9

* 佐賀・鹿児島海域各4試料の内，検出下限値を超えた ^{137}Cs 濃度各2試料の値を記した。

表 1 1987 年海水試料の ^{90}Sr ・放射性セシウム濃度レベル

単位 pCi/ℓ				
調 査 海 域	採取層	試料数	平 均 値*	
			^{90}Sr	放射性セシウム
宮城, 福島 1・2, 茨 城, 静 岡	表 面	20	0.081 ± 0.008	0.11 ± 0.01
	中 層	18	0.078 ± 0.009	0.12 ± 0.01
新潟, 福井 1・2, 島 根	表 面	16	0.078 ± 0.009	0.11 ± 0.01
	中 層	8	0.084 ± 0.008	0.11 ± 0.02
佐 賀, 鹿児島	表 面	8	0.075 ± 0.008	0.10 ± 0.02
	中 層	8	0.080 ± 0.010	0.11 ± 0.01
愛 媛	表 面	4	0.084 ± 0.007	0.11 ± 0.01
	中 層	4	0.080 ± 0.010	0.11 ± 0.01
沿 岸 全 域	表 面	48	0.079 ± 0.009	0.11 ± 0.01
	中 層	38	0.080 ± 0.009	0.11 ± 0.01

表 3 1987 年海産生物試料の ^{137}Cs 濃度レベル

種 類	試料数	平 均 値*	単位 pCi/kg 生鮮物	
			最 大 値	最 小 値
スズキ科 : スズキ	6	14.5 ± 2.9	19.2 ± 0.5	11.1 ± 0.4
タ イ科 : マダイ等	5	6.4 ± 1.6	8.2 ± 0.4	4.7 ± 0.6
カサゴ科 : カサゴ等	5	7.2 ± 1.9	10.1 ± 0.4	5.1 ± 0.2
ヒラメ科 : ヒラメ	5	8.6 ± 3.6	13.4 ± 0.4	3.8 ± 0.3
カレイ科 : アカガレイ等	11	6.1 ± 1.5	8.6 ± 0.6	3.7 ± 0.4
タ ラ科 : マダラ等	6	12.9 ± 3.4	18.9 ± 0.5	8.7 ± 0.4
その他の硬骨魚類	21	6.7 ± 2.8	13.0 ± 0.4	3.5 ± 0.4
硬骨魚類の全試料	59	8.2 ± 3.8	19.2 ± 0.5	3.5 ± 0.4
アカエイ	1		10.3 ± 0.4	
イ カ類 : コウイカ等	5	1.7 ± 0.5	2.0 ± 0.4	1.4 ± 0.6
タ コ類 : ミズダコ等	7	1.0 ± 0.6	1.6 ± 0.4	0.4 ± 0.4
サルエビ主体の混獲物	1		4.0 ± 0.3	

* 分析値: $x_i \pm \sigma x_i$, 平均値: $\sum_{i=1}^n x_i / n \pm$

$$\sqrt{\left(\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 + (\sigma x_i)^2 \right) / (n-1)}$$

海水中の ^{99}Tc の分析

財団法人 九州環境管理協会
馬田敏幸、松岡信明、白石直典

1. 緒言

テクネチウム-99 (^{99}Tc) は核分裂収率が高く (6%)、半減期も非常に長い (約21万年) ので、核燃料再処理施設の運転や放射性廃棄物の処理処分に関連して、 ^{129}I などとともに環境放射能を考える場合非常に重要な核種である。

^{99}Tc は γ 線を放出しないので、その分析のためには放射化学分離を行った上で β 線 (平均エネルギー 85keV) を測定する必要がある。本研究では、 ^{99}Tc の非同位体担体として Re を用いる系統分析法を確立して若狭湾及び九州沿岸の海水試料に適用したので、その結果を報告する。

2. 調査研究の概要

若狭湾 (10地点) 及び九州沿岸 (10地点) で1地点につき300 l の海水を採取し、以下のような方法で ^{99}Tc を分析した。

海水 280 l に Re 5mg を加え塩酸酸性下で硫化銅共沈法によって ^{99}Tc と Re を濃縮した。硫化銅沈澱は硝酸に溶解し、溶液を中性とした後過酸化水素水で過剰の銅を酸化銅として除去した。続いて溶液に水酸化第2鉄共沈法によるスキヤベンジングを施し、溶液を 5M 水酸化ナトリウム溶液としてメチルエチルケトン (MEK) で ^{99}Tc と Re を抽出した。有機層を蒸発乾固した後 2M 硝酸に溶解し、予め濃硝酸で処理した陰イオン交換カラム (Dowex 1×8) を通過させた。陰イオンカラムに吸着した ^{99}Tc と Re は温硝酸で脱着させ、溶離液を蒸発乾固した後 1M 硝酸に溶解し、予め 1M 硝酸で処理した陽イオン交換カラム (Dowex 50W×8) を通過させた。カラムをさらに 1M 硝酸で洗浄して、溶出液を合わせて蒸発乾固した。乾固物を電解液 (0.7M のシュウ酸を含む 0.45M 硫酸溶液) に溶解した。電解液の一部について ICP 発光分光分析で Re を定量してここまでの回収率を求めた。残りの電解液は電解セルにとり、陽極白金、陰極銅板 (直径1インチ) とし、200mA/cm² で9時間の電解を行い、 ^{99}Tc を銅板上に電着した。 ^{99}Tc の電着収率はほぼ100%であった。電着終了後銅板をアルコールで洗浄して、2 π ガスフローカウンターで500分間測定した。別に電解液に一定量の Re を溶解したものについて試料と同様に電着操作を行いこれをバックグラウンド試料とした。

実試料での全操作を通じた回収率はおおよそ40%、 ^{99}Tc の計数効率はおおよそ45%、バックグラウンド計数値はおおよそ1 cpmであった。以上の条件を考慮して 3σ 計数誤差レベルで検出限界を計算すると、 $1.4 \times 10^{-3} \text{ pCi/l}$ ($5.3 \times 10^{-2} \text{ mBq} \cdot \text{l}^{-1}$) であった。

3. 結語

若狭湾（図1）及び九州（図2）で採取した海水の分析結果を表1に示す。若狭湾試料は $1.2 \sim 4.5 \times 10^{-3} \text{ pCi/l}$ ($4.6 \sim 16.5 \times 10^{-2} \text{ mBq} \cdot \text{l}^{-1}$) の範囲で、平均値は $2.6 \times 10^{-3} \text{ pCi/l}$ ($9.7 \times 10^{-2} \text{ mBq} \cdot \text{l}^{-1}$)、九州試料では $1.3 \sim 3.3 \times 10^{-3} \text{ pCi/l}$ ($4.9 \sim 12.5 \times 10^{-2} \text{ mBq} \cdot \text{l}^{-1}$) の範囲で、平均値は $2.7 \times 10^{-3} \text{ pCi/l}$ ($9.9 \times 10^{-2} \text{ mBq} \cdot \text{l}^{-1}$) であった。両地域間の濃度差は認められない。これらの結果はバルト海について報告された濃度とよく一致する。同時に測定した ^{137}Cs と ^{99}Tc の比は 10^2 のオーダーであった。

表1 海水中の ^{99}Tc 濃度 ($\times 10^{-3} \text{ pCi/l}$)

地 点	濃 度	地 点	濃 度
A	2.6 ± 0.5	K	2.5 ± 0.5
B	4.5 ± 0.6	L	3.0 ± 0.8
C	2.5 ± 0.6	M	2.7 ± 0.5
D	2.3 ± 0.5	N	2.0 ± 0.4
E	2.6 ± 0.5	O	2.3 ± 0.4
F	2.3 ± 0.4	P	3.4 ± 0.5
G	3.9 ± 0.5	Q	3.2 ± 0.4
H	2.7 ± 0.7	R	2.9 ± 0.5
I	1.6 ± 0.4	S	1.3 ± 0.5
J	1.2 ± 0.5	T	3.3 ± 0.6

*バックグラウンド $0.78 \pm 0.03 \text{ cpm}$ で計算。

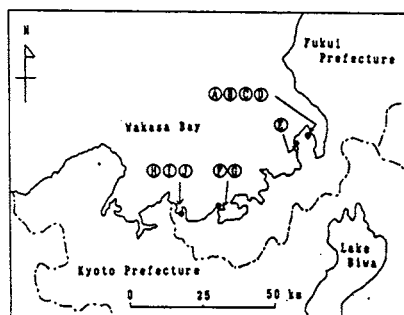


図1 若狭湾の採水地点



図2 九州の採水地点

III 食品及び人に関する調査研究

人骨中の ^{90}Sr について

放射線医学総合研究所

白石久二雄・五十嵐康人・河村日佐男

1. 緒言

人骨中の ^{90}Sr は、環境中に放出された放射性核種からの体内被曝線量推定上の指標核種として重要であるとともに、超ウラン元素の環境から人体への移行機作の解明のための参照核種としても重要性を持っている。日本における人骨中の ^{90}Sr 濃度の分析測定は昭和37年より継続して行い、その年齢別濃度水準の年次変化、年齢別差異などに加えて、比放射能の観点より骨中天然安定Srについても随時報告してきた。今回は、前回に引き継がれた昭和61、62年度を中心に報告する。

2. 調査研究の概要

(試料の収集および放射能分析) 骨試料は、主として東京地区および北海道地区において関係各機関の協力のもとに、脊椎骨を中心に可能な限り長骨、肋骨、骨盤骨なども含め、多骨種サンプリングの方針に従って収集した。今回は主に、昭和61年死亡例および昭和62年死亡例につき分析を実施した。

^{90}Sr の放射化学分析は、骨試料のCa含有率が高いため、発煙硝酸法を用い、クロム酸バリウム沈澱による精製後、最終的にシュウ酸イットリウム沈澱法によるミルキングを行い、 ^{90}Y の放射能を測定した。測定には、ICN-Tracerlab社製OMNI/GUARD型低バックグラウンド・ベータカウンタを使用した。

(分析測定の結果と考察) 分析測定の終了した一部の資料の ^{90}Sr 濃度を表1に示した。昭和62年(1987年)死亡者の平均骨中 ^{90}Sr 濃度は、5~19才群で 0.48 ± 0.15 および成人群で $0.47 \pm 0.12 \text{ pCi } ^{90}\text{Sr} / \text{gCa}$ であった。0~4才群では昭和60年に $0.99 \text{ pCi } ^{90}\text{Sr} / \text{gCa}$ 、61年および62年に各々 1.38 および $1.13 \text{ pCi } ^{90}\text{Sr} / \text{gCa}$ であった。

UNSCEAR(1982)の P_{45} を標準日本人に適用して、骨中の ^{90}Sr からの成人の骨髄および骨表面に対する吸収線量を推定した。その結果を表2に示す。

3. 結語

骨中 ^{90}Sr 濃度は減少し続けており、1986年のチェルノブイリ事故により放出された ^{90}Sr の影響は明瞭には認められなかった。

骨中 ^{90}Sr 濃度水準の調査研究を進めることは国民線量(集団線量)推定の観点から重要であるばかりでなく、Pu等超ウラン元素の骨組織への蓄積傾向との比較解析を可能にするので、検討を続行する。又、天然放射性核種による内部被曝線量との対比についても検討したい。

表1 年齢別人骨中の ^{90}Sr 濃度

		$\text{pCi } ^{90}\text{Sr} / \text{gCa}$		
年		0~4yr	5~19yr	20yr
1985	分析数*	4(11)	10	20
	平均値	0.99	0.47	0.54
	標準偏差	0.48	0.11	0.17
	最小値	0.37	0.30	0.26
	最大値	1.54	0.62	0.98
1986	分析数*	2(6)	17	36
	平均値	1.38	0.53	0.45
	標準偏差	0.06	0.24	0.13
	最小値	1.33	0.32	0.19
	最大値	1.42	1.39	0.80
1987	分析数*	2(9)	7	8
	平均値**	1.13	0.48	0.47
	標準偏差**	0.50	0.15	0.12
	最小値**	0.77	0.19	0.28
	最大値**	1.48	0.61	0.63

*) 合併後の試料数に相当する

**) 残部測定中

表2 骨組織における ^{90}Sr からの吸収線量(成人)

死亡年	吸収線量($\mu\text{Gy a}^{-1}$)	
	赤色骨髓	骨表面
1985	9 ± 3	20 ± 6
1986	8 ± 2	17 ± 4
1987	8 ± 2	17 ± 4

人体臓器中の ^{239}Pu ・ ^{240}Pu 濃度

湯川雅枝・前田智子
滝澤行雄*
放射線医学総合研究所
*秋田大学

1. 諸言

核爆発実験等によって生成したプルトニウム等超ウラン元素は広範囲に大気圏内に拡散し、徐々に地球上に降下蓄積されている。また、原子力平和利用の進展に伴い、環境中の超ウラン元素濃度が増加するおそれがある。これらの元素は大気、食品などの種々の経路から人体内にとりこまれているので国民被曝線量評価の上でこれらの元素の環境、生体間の循環を知ることは重要である。このような見地から、環境試料及び人体臓器中の Pu 等超ウラン元素の濃度測定を継続実施している。

2. 調査研究の概要

(1) 試料の前処理

人体臓器試料を湿式灰化する前に試料を凍結乾燥している。これは、灰化時に使用する硝酸量の低減と作業時間の短縮を目的としたものであるが、臓器組織に含まれる水分量の定量ができる。今回、五体分の主要臓器について水分量を測定し、表-1に示した。肝臓、腎臓に関しては、比較的水分量も一定で文献に示されている値と一致したが、肺、筋肉は変動が大きく、プルトニウムの分析にかかる前に水分が失われている可能性を示唆した。従来、臓器中のプルトニウム濃度は生重量当たりで表現されてきたが、試料の保存時や解凍時に失われる組織水を考慮すると、濃度を正しく表していない場合が考えられる。従って、濃度表示は乾燥重量当たりにした方が良いと思われる。

(2) プルトニウムの分離定量

^{239}Pu ・ ^{240}Pu は科学技術庁編の「プルトニウム分析法」に従って、灰化試料から陰イオン交換樹脂（Dowex 1×8）を用いて分離し、ステンレス板上に電着した。

今年度より α 線スペクトロメータの更新が行われ、標準試料による測定効率の設定や、 α 線のエネルギーと波高分析器のチャンネル数との校正曲線の設定など基礎データの集積を行い、臓器試料の測定のための準備を行ったので次回に結果を報告する。

3. 結語

人体臓器中のプルトニウム等超ウラン元素の濃度測定を継続する。又、環境から生体への移行を把握するために、大気浮遊塵、食品等の分析と、他元素との相関関係などについても検討していく。

表-1 人体主要臓器中の水分量

臓 器	肝 臓		腎 臓	
検体番号	試料生重量(g) 水分量(%)		試料生重量(g) 水分量(%)	
1	172.6	72.3	48.7	79.3
2	165.1	73.9	83.3	79.5
3	194.7	70.0	50.9	83.1
4	200.8	72.3	80.4	80.6
5	82.9	73.9	45.9	77.3
平均値±標準偏差		72.5±1.6	80.0±2.1	
臓 器	肺 臓		筋 肉	
検体番号	試料生重量(g) 水分量(%)		試料生重量(g) 水分量(%)	
1	69.6	80.2	130	58.7
2	244	79.5	244	72.2
3	213	69.2	133	82.5
4	123	76.3	56.2	77.9
5	81.0	76.9	78.0	71.6
平均値±標準偏差		75.4±4.3	72.7±10.3	

原子力施設周辺住民の放射性及び安定元素摂取量に関する調査研究

放射線医学総合研究所

住谷みさ子、村松康行、大桃洋一郎

1. 緒言

原子力施設から環境に放出される放射性物質の経口摂取量を予測するためのパラメータとして、地域住民の食品摂取量と食品に含まれる放射性核種、及び安定元素の濃度を測定することを目的として調査研究を続けてきた。今年度は、食品中の安定元素の分析を行ったので報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 分析方法

元素分析は中性子放射化分析法によりおこなった。海産物、米、野菜等の乾燥試料 100～200mg を合成石英アンプルに封入し、日本原子力研究所 JRR-4号炉を用い、中性子束 $5.5 \times 10^{13} \text{ n/cm}^2/\text{s}$ で 1～5 時間照射をおこなった。冷却後、Ge半導体検出器を用いてガンマ線測定をおこなった。

(2) 結果及び考察

分析結果を表1に示す。ほとんどの試料中に、K, Br, Rb, Cs, Fe, Zn, Coが測定された。また、海産物においてはSe, Asも検出された。放射化後化学分離をおこなうことにより、いくつかの試料においてHgの検出も可能であった。海藻中に比較的高いAsの値が得られたが、これは海藻に特有なものであり、また、ほとんどが有機形として存在するので害にはならない。Kは海藻及び野菜中で高い値が見られた。玄米と白米中の元素を比較すると、K, Rbにおいては白米は玄米の半分以下であった。しかし、Zn, Br, (As)では精白米にすることによる大きな濃度変化は見られなかった。

3. 結語

中性子放射化分析により、環境放射性核種に関連する安定元素として食品中のK, Rb, Cs, Co, Znの分析をおこなった。また、Se, As, Hg, Cr, Fe, Brの定量も可能であった。今後、分析例を増すとともに、同時におこなっている食品消費実態調査の結果と合わせ、地域住民の元素摂取量を求めていく予定である。

表 1 中性子放射化分析法で測定した食品中の元素濃度 (mg/kg, 乾燥重量)

食品	試料番号	Zn	Se	As	Hg	Cr	Co	Fe	Rb	Cs	Br	K
(a) 海産物												
サケ	Iba87	13	-	2.1	0.1	-	0.02	15	3.1	0.11	19	15000
マグロ	Iba87	11	2.2	7	1.1	-	0.01	9.1	2.1	0.13	15	14000
カツオ	A-27	28	4.5	6.6	0.2	-	0.05	87	1.7	0.09	15	10500
カレイ	A-19-a	42	1.0	3.1	0.2	0.85	0.03	23	2.7	0.03	6.5	13000
カキ	Iba87	350	2.3	8.3	0.3	0.52	0.19	210	3.4	0.04	83	7600
ヒジキ	I-63	7.6	-	59	-	0.48	0.2	62	50	0.05	560	96000
ワカメ	I-64	10	-	23	-	0.45	0.08	75	20	0.03	320	51000
コンブ	A-49-a	12	-	34	-	0.57	0.13	56	17	0.05	690	42000
(b) 米類												
粳	Hojo 87	32	(0.16)	-	-	0.20	0.03	24	28	0.053	12	4100
玄米	Hojo 87	28	0.11	-	(0.04)	0.04	0.02	15	17	0.042	4.3	2600
精白米	Hojo 87	22	0.11	-	(0.03)	0.03	0.009	-	5.1	0.014	3.9	850
玄米	R-2	22	-	0.15	-	0.04	0.03	12	19	0.012	0.82	2700
精白米	R-2	16	-	0.12	-	0.06	0.01	4.1	6.3	0.009	0.66	950
飯	R-2	15	-	-	-	0.05	0.04	-	2.3	0.02	0.68	460
精白米	Nakam84	16	-	0.056	-	0.04	-	-	2.6	0.013	-	880
精白米	Johok84	15	-	0.094	-	-	-	5.2	5.3	0.040	0.50	710
精白米	Hojo 85	24	0.096	-	-	-	0.01	8.1	6.6	0.014	2.1	1740
精白米	Aboke86	17	-	0.11	-	0.06	0.007	6.6	6.8	-	0.41	1040
精白米	T.Sawa87	16	-	0.093	-	0.04	-	3.2	1.5	-	0.86	930
精白米	Iba 87	13	-	0.14	-	0.04	0.01	-	0.98	-	(0.2)	630
(c) 野菜類												
ヤマイモ	L-11	17	-	-	-	0.13	0.03	26	5.7	0.013	21	28000
ジャガイモ	L-14	15	-	-	-	0.16	0.06	29	8.5	-	5.8	23000
サツマイモ	L-13	4.2	-	-	-	0.11	0.05	14	14	0.026	10	11000
ネギ	L-24-a	45	-	-	-	0.19	0.03	29	4.7	-	8.8	28000
キュウリ	L-8	92	-	-	-	-	0.08	107	16	-	68	65000
ニンジン	A-41-a	33	-	-	-	0.13	0.03	47	78	0.14	3.8	41000
ハクサイ	L-2	48	-	-	-	-	0.08	74	27	0.017	18	44000
ゴボウ	L-15	-	-	-	-	-	0.10	-	-	-	30	24000
キャベツ	L-9	64	-	-	-	-	-	98	54	0.093	9.4	63000
シイタケ	L-5	62	-	0.14	0.1	0.31	0.16	82	128	0.26	3.1	30000

ヒト永久歯中の ^{90}Sr に関する研究

国立予防衛生研究所 歯科衛生部
樋出守世

1. 緒言

過去の大気圏内の核実験によって大気が放射能で汚染され、 ^{90}Sr がフォールアウトとなって地表に落下した。その結果、食品や飲料水などを汚染し、人体に取り込まれ、Caの代謝に伴い骨や歯牙に蓄積した。

歯牙の形成時に歯牙中に取り込まれた ^{90}Sr はほとんど代謝されず、そのまま歯牙中に留まるといわれている。従って歯牙中の本核種の蓄積量は過去のフォールアウト中の ^{90}Sr 量と相関関係があるものと推定される。

そこで抜歯歯牙を多数収集し、その中に含有される本核種を測定し、両者の相関性を検討することを本実験の目的とした。

2. 調査研究の概要

(1) 抜歯歯牙の収集とサンプリング：上記の目的で昭和35年頃より主として第三大臼歯の収集を開始した。昭和62、63年度の本調査研究費の援助を得て、歯牙の収集規模の拡大、カルテの電算機入力を行い、表1に示すように歯牙を出生年別、抜歯時の年齢別に分別した試料を構成した。

(2) ^{90}Sr の測定：歯牙を清掃後、電気炉で約500℃で8時間灰化した後、これを粉碎した。これより各々10グラムを取り、硝酸と過酸化水素水を加えて加熱し、有機物の分解を完全に行なった。以後、発煙硝酸法により ^{90}Sr の分析を通常通り行なった。分析は現在も継続中であり、異常データの再検討、試料の追加などを含めて昭和64年度中には表1に示す試料の分析を終了させる予定である。

3. 結語

現在までに得られたデータを表1に示す。

この結果から大気中に ^{90}Sr の認められない1900～1924年生まれの子の歯牙には ^{90}Sr はほとんど認められない。1950～1956年生まれの子の歯牙には高濃度の ^{90}Sr の蓄積が見られる。1957年から1967年にかけて、なだらかな下降が見られる。

現在までの結果から、過去のフォールアウト中の ^{90}Sr 量と第三大臼歯の石灰化期間とは高い相関が得られるものと推定される。詳細な解析を来年度に行なう予定である。

第三大臼歯中の ^{90}Sr 量 (pCi/gCa)

ドナー 生年	抜歯年齢					
	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
1900-1914					0.16(18)	
15-19					0.14(22)	
20-24				<0.12(28)		
25-28		準備中	準備中	<0.16(22)		
29-31		準備中	準備中	0.22(23)		
32-34		準備中	準備中	準備中	準備中	
35-37		準備中	準備中	準備中		
38-40		0.25(24)				
41-42		0.52(26)				
43-44		0.63(26)				
45-46		準備中				
47-48		準備中				
1949		準備中				
1950		1.5 (27)				
1951		準備中				
1952		準備中				
1953		1.7 (28)				
1954		準備中				
1955		1.3 (30)				
1956		1.3 (30)				
1957		0.96(28)				
1958		0.82(30)				
1959		0.80(30)				
1960		準備中				
1961		準備中				
1962		0.75(30)				
1963		0.80(30)				
1964		準備中				
1965	準備中	準備中				
1966	準備中	0.67(30)				
1967	準備中	0.75(30)				
1968	準備中	準備中				
1969	準備中					
1970	準備中					
1971	準備中					

準備中 分析中または1989年度分析予定
() 歯牙数

食品中の ^{134}Cs , ^{137}Cs

—調理加工時の濃度変化—

神奈川衛研 ○飯島育代, 高城裕之, 杉山英男, 小山包博
国立公衆衛生院 岩島 清

【はじめに】

ソ連チェルノブイリ原子力発電所事故により, 現在でもヨーロッパ, 中近東の国々では環境や食品の放射能汚染が深刻な問題となっている。日本でも輸入食品の暫定基準が定められ, 食品の放射能に対する監視が強められている。神奈川県では, 従来からの放射能濃度調査に1986年秋より市販輸入食品を対象に加えた。

ここでは, 調理による食品中のセシウム(放射性, 安定)濃度の変化を調べたので報告する。

【実験】

試料: 輸入食品のバスタ類, 県内販売の緑茶を対象とした。

試料調製; ①試料約500gを450℃で1昼夜灰化し, その一定量を内径50mmのアクリル樹脂製容器に封入し, 計測用試料とした。

②スリッパは指定の方法に従ってゆで, 緑茶は試料100gに対し約70℃の脱イオン水2lでよく浸出後葉をろ別し, それぞれ110℃で1晩乾燥, 以下①と同様の操作を行なった。

③各灰化物約100mgを精秤しポリエチレン袋に封入, 放射化分析用試料とした。

定量方法: 1)放射性セシウム; APTEC社製Ge半導体検出器(容積: 55ml, 半値幅: 1.86keV-1.33MeV)をNUCLEAR DATA社製ND66波高分析器に接続し, ガンマ線スペクトロメトリーにより, ^{134}Cs 及び ^{137}Cs の放射能濃度を求めた。

2)安定セシウム; 立教大学原子力研究所のTRIGA II型原子炉の回転試料棚(RSR)で15時間照射($\phi = 5 \times 10^{11} \text{ ncm}^{-2} \text{ s}^{-1}$)した。ガンマ線の計測は, 1)と同様に行なった。

【結果及び考察】

1.スリッパ, 茶葉の ^{137}Cs 濃度をTable 1に, ^{134}Cs 濃度をTable 2に示した。調理によりスリッパ中の ^{134}Cs , ^{137}Cs 濃度は, 約25%に減少した。またスリッパの直径と減少量との関連は明確ではないが, 径の細い方が減少率が大きい傾向にあった。茶葉は浸出による放射能濃度の低下は小さい。また両食品とも $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ 比は調理前後で変わらず, 両核種は同一挙動をとっている。

2.各試料の安定セシウムの濃度をTable 3に示した。安定セシウムの調理後の残存率と ^{134}Cs , ^{137}Cs の残存率との相関は認められなかった。なお安定セシウムの調理後の残存率はルビジウムの場合とよく一致していた。以上のことから, チェルノブイリ原子力発電所事故で放出された放射性セシウムと環境中の安定セシウムとは, まだ平衡に達していないと推定された。

Table 1 Activity of ^{137}Cs in foods

unit: Bqkg^{-1} as received

sample	diameter(mm)	a	b	b/a(%)
spaghetti	1.6	5.4	0.6	11.1
spaghetti	1.7	8.0	2.5	31.3
spaghetti	1.9	30	7.1	23.7
tea leaves	-	90	84	93.3

a: before cooking

b: after cooking

Table 2 Activity of ^{134}Cs in foods

unit: Bqkg^{-1} as received

sample	diameter(mm)	a	b	b/a(%)
spaghetti	1.6	1.3	0.24	18.5
spaghetti	1.7	1.8	0.62	34.4
spaghetti	1.9	7.8	1.9	24.4
tea leaves	-	29	27	93.1

a: before cooking

b: after cooking

Table 3 Caesium concentration in foods

unit: mgkg^{-1} as received

sample	a	b	b/a(%)
spaghetti	0.024	0.0081	34.4
spaghetti	0.039	0.0036	9.06
spaghetti	0.0026	0.00086	33.1
tea	0.041	0.020	49.5

a: before cooking

b: after cooking

IV 分析法、測定法等に関する調査研究

陸上試料の調査研究
—テクネチウムに関する調査研究—

放射線医学総合研究所

鎌田 博, PIRAT SRIYOTHA, 渡部 輝久, 横須賀 節子

1. 緒言

^{99}Tc は半減期 2.14×10^5 年 で最大エネルギー 0.291MeV の β 線だけを放出し、 ^{99}Mo と $^{99\text{m}}\text{Tc}$ の娘核種である。核爆発実験により、あるいは核燃料サイクル施設や $^{99\text{m}}\text{Tc}$ の医学利用に伴う放射性廃棄物の処理処分等による環境の汚染が考えられている。欧米諸国では、すでに環境試料から高濃度の ^{99}Tc が検出されているが、わが国では環境中における分布と挙動に関する ^{99}Tc のデータは殆んど見当らない。わが国における ^{99}Tc による環境汚染レベルを把握し、環境中における ^{99}Tc の分布と挙動を明らかにし、蓄積傾向を把握しておくことは、原子力平和利用の進展のためにも有益であると考えられる。

2. 研究目的

本調査研究は、 ^{99}Tc の環境汚染レベルを把握するために必要な環境試料の採集法、前処理法、放射化学分析法、測定法の確立をはかることを当初の目的とし、 ^{99}Tc の環境中における分布と挙動を明らかにし、得られた諸データを放射生態学的に解析して人体被曝線量の算定に資することを最終目的として、昭和61年度より開始した。

3. 調査研究の概要

分析測定法の開発の手法は、RIを添加した人工的擬似試料について検討する方法と実環境で既に汚染されている実試料について検討する方法と2大別して考えられる。

前者は前処理法の検討には不適當であるが、化学分析法の検討には有効である。後者は前処理、化学分析の両面では前者より優位であるが、汚染レベルが低い場合には、多量の供試料を要するので若干の労力を要する。欧米のように ^{99}Tc の汚染が高濃度に達している試料については少量の供試料で有意なデータが得られるが、我が国のように ^{99}Tc の汚染が殆んど知られていない場合は、Falloutレベルの汚染も把握しておかなければならないので多量の供試料と精度の高い分析測定法の開発が必要である。

Falloutレベルの ^{99}Tc を検出するためには試料によってはKgオーダーの供試量が必要であるし、また、化学分析については、化学的挙動が類似している元素の妨害を除去しなければならない。放射能測定に当っては、 β 線スペクトロメトリにより ^{99}Tc の同定と定量が可能で、しかもFigure of Meritの非常に高い低バックグラウンド β 線スペクトロメーターが有効である。

雨・ちり試料については、昭和61年(1986)4月26日のソ連チェルノブイル原子力発電所の事故で汚染された試料を東海施設で採集し、陰イオン交換法や硫酸と過酸化水素水により前処理し、硫酸銅とチオアセトアミドにより ^{99}Tc を共沈せしめ、テトラプロピルアンモニウムヒドロオキシド等により ^{99}Tc を抽出したり、また電着法により測定試料を得、低バックグラウンド β 線スペクトロメトリを行った。その結果、微量の ^{99}Tc を検出したが、かなりの放射性ルテニウム(^{103}Ru , ^{106}Ru — ^{106}Rh)が夾雑していることが見出された。 Tc は Ru と化学的性質が類似していることから、これらの分離を更に効率よく行なうためには、有機溶媒による Ru の除去と Tc の抽出分取の操作が必要であり、抽出剤の選定について検討した結果、 MEK と TOA/Xylene が有効であることが判った。

生物試料については、分析測定に際して妨害となる Ru の吸収濃縮が少なく、 Tc の濃縮係数が高いと言われている褐藻類に着目し、分析測定法開発のための実験材料として選定した。茨城県那珂湊市磯崎で採集された褐藻類の生試料1Kgを硫酸と過酸化水素水で低温湿式灰化し、硫化物共沈法—蒸留法—有機溶媒抽出法—低バックグラウンド β 線スペクトロメトリにより微量の ^{99}Tc を検出したが、前処理方法については、硝酸による湿式灰化の方が高値のデータが得られた。また、 ^{99}Tc は葉部に全体の90%が分布しており、指標生物として有効であることが判った。

^{99}Tc の蓄積傾向を把握するためには、還元性に富んだ土壌に着目され、日本全国の圃場土壌の分析結果や放射性降下物による汚染濃度等を参考にして、試料採集地域を選定した結果、秋田県農業試験場と青森県六ヶ所村の水田に着目され、還元性に富んだ水田土壌とかがんがい用水、更にそこで栽培された米を採集した。米は精米にして精白米と糠に分けて分析測定に供することとし、また、比較対照地域として還元性の進んでいない通水性のよい水田についても同様の試料を採集し、これら进行分析測定した結果、放射能レベルは極めて低くかったが、還元性に富んだ土層には若干の蓄積傾向が認められた。

4. 結語

今後の予定としては、化学的回収率を良くするために前処理法、放射化学分析法の操作過程の短縮化をはかる方法、例えば湿式灰化と Tc の初段階の分離を同時に行なうことの可能な蒸留法や測定効率を高めるための電着の最適条件を検討し、環境中における ^{99}Tc のバックグラウンドレベルを把握し、分布と挙動、蓄積傾向の把握を計画している。

自然放射線の擬似実効エネルギー調査

放射線医学総合研究所

中 島 敏 行

自然放射線はエネルギーおよび線量など物理的な因子を含んでいる。しかし、これらは地域における地学的な条件の違いによって変わる。このような自然放射線の理学的な基礎データを得ておくことは自然放射線による国民線量の推定や緊急時における被曝線量推定に対して有用な情報を提供するものと考えられる。

前回にひきつづき、自然放射線の擬似実効エネルギー調査を行った。実施例につき62年度までに得た結果について報告する。

2. 調査研究の概要

本調査では原子力発電所設置県などの公共機関が所有するモニタリングポイントに郵送方式により送ったPair Filter TLD システムを設置し、自然放射線で照射した。一方、公共機関には郵送したシステムの一部を壁厚 5cmの鉛容器に入れ、BG用とした。これらのTLD システムは3ヶ月間モニタリングポイントに設置した後、当研に返送し、光量の測定を行い、自然放射線の擬似実効エネルギーと線量とのデータを求めた。

本年は昭和58年から約4年の間、福島県、福井県、新潟県の公共期間が有する野外のモニタリングポイントにおける自然放射線の線量と擬似実効エネルギーとを測定した。なお、61年度年報に述べたように積雪量が擬似実効エネルギーと線量に影響することを報告したが、これに基づいて非積雪期における自然放射線の線量率と擬似実効エネルギーを求めた。この結果、福井県地方のモニタリングポイントでの線量率と擬似実効エネルギーとは他の2県のモニタリングポイントでの値より線量率は大きく、エネルギーは低くなっていることが明らかになった。

3. 調査結果

表1は鹿児島、静岡、新潟、島根の各県の野外のモニタリングポイントにおける100日間たりの自然放射線線量率と擬似実効エネルギーを示す。

表が示すように自然放射線線量率の高い地点では実効エネルギーが低くなることが示されている。この理由について、次のような検討を行った。

自然放射線の線量率と擬似実効エネルギーとの相関関係があるとの見地より数種の核種（エネルギー E_i 、線量率 X_i ）よりなる線源の実効エネルギー E と線量率 X との相関を検討した。

これらの値は $X = \sum X_i$ 、 $E = \sum X_i \cdot E_i / \sum X_i$ で表せる。

自然放射線の擬似実効エネルギーと線量率との関係を考えるに先立って、数種の核種（エネルギー

E_i , 線量率 X_i) による実効エネルギー E と線量率 X との相関を線量計の位置で考える。簡単のために 2 種の核種を考え、 E と X の相関を求めると、 $E = E_1 + \{X_2 (E_2 - E_1) / X_1 + X_2\}$ で表せる双曲線である。ここで核種の極限值を求めると、 $X_1 / X_2 \rightarrow \infty$ では、 $X = X_1$ または $E = E_1$ であり、 $X_1 / X_2 \rightarrow 0$ では、 $X = X_2$ または $E = E_2$ になる。これらの条件を満たす双曲線の一般式は $X = A + C / (E - B)$ になる。

4. 結語

上の関係式は大地よりの放射線と宇宙線から成る自然放射線に適用することができる。従って、自然放射線の擬似実効エネルギーと線量率との間には双曲線関数の関係が得られることが予測できる。

来年度以降はその相関性の関係式について、得られたデータをもとに検討する。

研究発表

- 1) Nakajima, T. and Chiba, M.: J. Nucl. Sci. Technol., 23, 1986, 258-266.
- 2) Nakajima, T.: ibid, 23, 1986, 44-52.
- 3) Nakajima, T.: J. Korean Assoc. Radiat. Protec., 12, 1987, 54-60.
- 4) Nakajima, T.: 4th Interna. Symp. Natural Radiation Environment, Portugal, Dec. 1987.

表1 モニタリングポイントでの自然放射線の擬似実効エネルギーと線量率

県名	地点名	測定件数	擬似実効エネルギー (MeV)	測定件数	線量率 (mR/100d)
鹿児島県	吹上	7	1.51 ± 0.04	6	9.79 ± 0.23
	小平	7	1.36 ± 0.05	6	10.25 ± 0.23
	尾ノ平	7	1.42 ± 0.08	6	8.44 ± 0.17
	神田	7	1.13 ± 0.04	6	12.57 ± 0.23
	別府	7	1.19 ± 0.08	6	12.31 ± 0.12
島根県	手続	5	1.73 ± 0.13	4	8.72 ± 0.19
	御津	5	1.40 ± 0.10	4	12.75 ± 0.24
	大戸	5	1.09 ± 0.04	4	13.85 ± 0.43
	西沢左衛門	5	1.32 ± 0.05	4	13.38 ± 0.29
新潟県	新潟	6	1.03 ± 0.03	5	17.92 ± 0.38
	大根	6	1.49 ± 0.12	5	11.35 ± 0.74
	大波	5	1.59 ± 0.03	5	9.81 ± 0.33
	西山	6	1.32 ± 0.10	5	10.96 ± 0.26
	刈羽	6	1.63 ± 0.07	5	9.99 ± 0.21
静岡県	浜岡	8	1.05 ± 0.09	7	13.75 ± 0.48
	佐倉	8	1.18 ± 0.05	7	13.05 ± 0.32
	上ノ原	8	1.12 ± 0.04	7	12.52 ± 0.50
	平塚	8	1.13 ± 0.04	7	12.86 ± 0.45

緊急時被曝線量評価法に関する研究

放射線医学総合研究所 物理研究部

中 島 敏 行

1. 緒言

本調査研究は本年度より開始した。その目的は緊急時における放射線被曝線量評価に資する物理的方法論の研究を行い、緊急医療における被曝線量情報を提供する方法論の確立に資することとにある。

2. 調査研究の概要

放射線の被曝事故や緊急時における被曝患者の治療には、患者の被曝線量情報が治療する立場の人々には必要不可欠な因子の一つである。しかし、これらの事故では十分且つ正確な被曝線量情報が特に、一般人については得られていなかった。このような一般人の放射線モニターとしては、その人自身または身近にある材料からその被曝線量を推定、評価するしかない。その物理的方法の一つとして電子スピン共鳴(ESR) 吸収方法を検討し、その方法論に適する材料とその放射線特性の調査研究を行った。

2.1 一般人用線量計材料の選定条件

緊急時において、一般住民の被曝線量評価をするには、線量とある種の物理的信号量との比例性、被曝後測定までの間に信号量に変化しない、更に、臨床的見地より 0.1Gyが検出可能な物質を探し出すことが重要である。しかも、この条件とともにその物質がごく身近にあることが必要である。

2.2 蔗糖などの放射線特性

放射線特性の一つである経時変化について、調べた。この結果から、身近な放射線検出材料の一つとして砂糖など糖類を選んだ。砂糖(蔗糖)特に家庭で良く使われているグラニュー糖は純度が 99.8 から 99.9%であり、メーカーによる違いも少ない純物質である。しかも、遊離基を生成するエネルギーが小さいため単位線量当たりの生成遊離基数が多い、このことはこの物質が高感度なものであることを示す。図1は照射された蔗糖の ESR吸収量と線量との比例性を示す。

この図が示すように、ESR 吸収量と線量との比例性は 0.04Gy(4rad) から30Gyまであり、医療処置を行う上で必要な線量域を十分に包含している。しかも、被曝後から測定までの時間経過による遊離基数の減少は日本の多湿環境下で約 6ヶ月間室温に放置しても見られず、また、100℃の温度条件下に約 80 分間放置しても遊離基数の減少は見られなかった。このように安定した遊離基が生成し、高感度性と比例性に優れた試料の砂糖は日常生活中、我々の身のまわりにある。しかも、試料重量も 500mgあれば十分であるという物質は現在のところ見い出されていない。

2.3 方法論の特長

ESR 法の特長は、ESR 装置による遊離基の測定は繰り返し測定をしても、物質内の遊離基が消滅することはない。このことは低い線量で被曝した試料でも、繰り返し加算測定を行うことにより、感度良く線量評価が行えるという特長を示している。また、ESR 吸収量を測定する際の温度を低くすることにより、より高感度になることが期待できる。

また、この線量計は積算型であるため、ある期間における被曝線量の積分値が得られるが、水溶液は不向きである。

3. 結語

砂糖約1グラム以上を常時携帯しているなら、その被曝線量は我々が浴びるものに近くなる。但し携帯しない場合でも、被曝者自身と位置関係が明白であり、十分にこの関係を配慮するなら、線量評価が行える。

〔研究発表〕

- 1) 中島, 大槻: 応用物理, 57, 277-280, 1988.
- 2) 中島: 第31回放射化学討論会, 1987.10.
- 3) 中島: 第30回日本放射線影響学会, 1987.11
- 4) Nakajima, T.: Health Phys., (in press).
- 5) Nakajima, T.: British J. Radiology, (in press).
- 6) Nakajima, T. and Ootsuki, T.: 2nd Intern. Symp. ESR Dosimetry and Applications, in Germany, Oct. 1988.

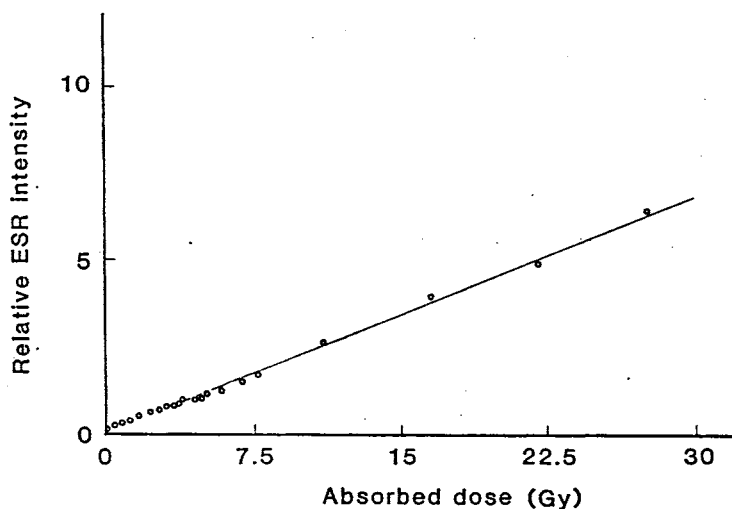


図1 蔗糖のESR吸収量と吸収線量との相関。

放射線計測の環境における適用
(可搬式スペクトロメータによる放射線測定)

理化学研究所

岡野真治(嘱託,同海洋科学技術センター)

松岡 勝、西 克夫、加藤 博

1. 緒 言

理化学研究所において、いままで環境放射線に関する研究を長年続けており、すでに環境に存在する放射性物質に起因するγ線や、宇宙線の主成分である荷電粒子強度の測定が実施された。これらの測定に際して、スペクトロメータが有効に利用され、とりわけ球型のNaI(Tl)シンチレータを用いた可搬式のスペクトロメータの開発により、両者の分離測定が容易となり、通常環境における放射線の測定に関しては一応の決着が得られた。

このスペクトロメータの利用は、昭和61年4月のソ連原子力発電所の事故に際して海外において利用し、その有用性が実証された。さらにこの測定系の利用は、一般環境の放射線のみならず、水中、海底に含まれる放射能濃度の直接測定を行う目的に適用範囲が拡大した。すなわち昭和59年度、60年度は、政府の委託研究事業により、「環境放射線測定機器の小型軽量化に関する研究」を行い、従来の野外環境の測定同様、水に入れてスペクトルの測定ができる測定器を開発し、実地に適用された。この測定系は深さ200mの範囲で適用できるものである。本年度はさらにこの測定系を基本とし、より深い海底における適用を考慮し、あわせて長時間(数時間)の連続測定が可能な測定系を開発した。

一方可搬式スペクトロメータの利用は、西ドイツ、英国、スウェーデンならびにNYなど海外の環境放射線の測定の他、日本航空KKの協力を得て、国際線の機内において宇宙線の測定を行い、宇宙線強度の緯度変化の測定を行った。

これらの点から可搬式スペクトロメータは、これの利用により、環境放射線の測定に関し、より広範囲の環境計測に応用することが実証され、今後ともこの適用が課題である。

2. 調査研究の概要

(1) 機器開発

水中、海底土中放射能の直接測定が容易に行なえる深海用放射線測定系の開発を行った。いままでの測定系は、200m程度の浅海用であり、さらに深い海中に適用するため圧力容器を高圧用とした。また従来行われた大気球観測で実施した複数の小型カセットレコーダによる長時間記録方式を改良することにより、深海に適用することを可能とした。

この機器開発により、天然、人工を含め、海水、海底土の放射能測定がより広範囲に適用することが可能となった。

(2) 測定調査

可搬式のスペクトロメータによる環境放射線の測定調査は、従来に引きつづき環境放射線の内容の把握のため利用されている。今期における主な内容は次のものである。

- 1) ソ連原発事故の影響調査(ヨーロッパにおける確認測定)
- 2) 中性子測定(LiI(Eu)シンチレータの利用)
- 3) 宇宙線による線量評価(国際線による機内測定)
- 4) 海中、海底土中の放射能直接測定

その他トレーサビリティの確立のため電総研において測定器の校正を行った。

- 1) ソ連原発事故の影響調査 昨年までにすでに3回にわたり、NHK取材班によつてヨ-

ロッパの環境放射線の実情をスペクトルレコーダによつて測定が行われ、環境放射線の実態の一端が把握されていた。今回これらの内容の確認と、時間経過を得る目的で、すでに行われた調査と同一地域(イエブレイアップサラー間)について、環境放射線測定を行つた。測定に際してはFORの職員の協力によつて前回同様列車内ならびに周辺環境での測定を行つた。特にスエーデンで行つてゐる環境放射線の測定との比較がなされ、数値の確認を行つた。

この際、スエーデン、イエブレイ郊外の高濃度の放射能降下地点(基準測定点 $\sim 70\text{kBq}/\text{km}^2$ (Cs-137))において $40\mu\text{R}/\text{h}$ を示した。一方スエーデンの高ラドン濃度の家屋内ではこれを上回る外部線量($\sim 60\mu\text{R}/\text{h}$)が測定された。スエーデンは比較的自然的放射線レベルが高く、天然、人工それぞれの寄与を知る上にも可搬式のシンチレーションスペクトロメータの利用は必要不可欠であつた。また今回の測定でNYの中心部(パンナムビル附近)において測定を行い、放射線による線量が $20\mu\text{R}/\text{h}$ を越える場所がみられた。

2) 中性子測定 中性子の測定は従来 ^3He 計数管を用いたスペクトロメータにモデレータを組合せた測定系の他、検出器に $\text{LiI}(\text{Eu})$ シンチレータを用い、中性子測定と同時にガンマ線エネルギースペクトルを測定する方式を採用した。この測定系と従来形との比較の例として、使用済み核燃料キャスクからの中性子測定を実施した。キャスクよりの漏洩中性子は、キャスクの型により量、エネルギースペクトルが異なることが判明しており、ガンマ線の測定とともに、この測定系の利用が期待される。

3) 宇宙線による線量評価 宇宙線による線量は現在太陽活動が静穏期にあり、極大を示す時期である。この時期の基礎データを得るため、従来に引きつづき今回は日本航空の協力により国際定期航空機内で測定を実施した。測定は渡欧に際し、成田-シンガポール、コペンハーゲン-アンカレッジ-成田間で行つた。宇宙線強度の緯度効果は成田-シンガポール間で -15% 、アンカレッジ-成田間で $+55\%$ (28kfeet)であつた。また極附近において得られた高度変化は、海面高度、28kfeet、33kfeet、35kfeet、37kfeet、39kfeetで、それぞれ $3.5\mu\text{R}/\text{h}$ 、 $165\mu\text{R}/\text{h}$ 、 $200\mu\text{R}/\text{h}$ 、 $232\mu\text{R}/\text{h}$ 、 $265\mu\text{R}/\text{h}$ 、 $300\mu\text{R}/\text{h}$ に相当した。このほか、TLD、ガラス線量計フィルムパッチおよびポケット線量計の宇宙線による線量指示値の比較測定を国際線(貨物機)において実施した。この際得られた機内の平均線量は、一ヶ月(貨物機の飛行期間)で約 1mSv であつた。

4) 海中、海底土中の放射能直接測定 すでに昭和59、60年度に開発した海中、海底土中の放射能測定機器を深海に適用する方法について研究し、耐圧容器、長時間の記録を含め、測定系のハード、ソフト面について一応の目処が得られた。

この他測定機器の校正として電総研において、原子力軍艦のモニタリングボートで使用しているG-M計数管の計数率と線量率の関係をについて、トレーサビリティを確立した。モニタリングボート上の計数管は ^{60}Co 、 ^{226}Ra 、 ^{137}Cs 線源において1 cpsがそれぞれ $0.90\mu\text{R}/\text{h}$ 、 $0.94\mu\text{R}/\text{h}$ 、 $1.13\mu\text{R}/\text{h}$ が得られた。また $\text{LiI}(\text{Eu})$ シンチレータとモデレータを組合せた中性子スペクトロメータのエネルギーレスポンスの決定を行つた。

3. 結 語

放射線計測の環境における適用は、われわれ生活環境の放射線に関する内容の把握、環境放射線による被曝線量の評価に役立つことは論をまたない。その適用にあたっては現在スペクトロメータを用いて行うことが半ば常識化している。今回示した内容は主として可搬型スペクトロメータによる環境放射線の測定の実績で、現在実用化(市販)されている機器の適用の他、将来の方向として中性子測定、海中海底における放射能測定などスペクトロメータによる環境放射線の測定がより広い分野に利用されることを期待している。

放射線計測機器の規格化に関する対策研究

(財)放射線計測協会

伊藤 直次、岡本 利夫、上澤輝男

本多哲太郎、後藤孝徳、菊池 寛

1. 緒言

前年度に引き続き、ゲルマニウム半導体検出器型 γ 線波高分析装置（以下Ge γ 線分析装置）に関する測定結果の、各事業所間のばらつき要因を調査するため、本年度は、主としてスペクトル解析ソフトの性能及び ^{134}Cs 、 ^{152}Eu のサム効果に関する比較調査を実施した。なお、この他にNaI(TL)シンチレーション式の可搬型環境 γ 線モニタについて、規格化の対策に必要な資料を得ることを目的として、各種の特性試験を実施したが、その内容は割愛する。

2. 調査研究の概要

スペクトル解析ソフトの性能を調査する方法として、単一の γ 線を放出する核種(^{65}Zn :1115.5keV)と多数の γ 線を放出し、しかも ^{65}Zn の放出 γ 線のエネルギーに近接した γ 線を放出する核種(^{152}Eu (1112.0keV and etc))を混合し、その γ 線スペクトルから両核種を同定する方法を選んだ。さらに事故時に測定される核種で、かつ、サム効果に関する情報が得られる核種として ^{134}Cs を選び上記核種に追加した。比較調査用の標準容積線源は、媒体物質として活性アルミナを用い、上記3核種を混合したものであり、これらの核種の放射能の値付けは、日本アイソトープ協会で行ったものである。標準容積線源の形状は、前年度と同様の計9種類である。又、調査対象事業所は前年度と同じ10事業所である。測定に際して定量対象の γ 線エネルギーを、 ^{65}Zn については1115.5keV、 ^{152}Eu については1112.0keVと1408.0keV、 ^{134}Cs については604.6keVと795.8keVにそれぞれ指定した。このように指定した γ 線エネルギーにもとづき、各事業所において各核種毎に測定された放射能から標準容積線源の基準放射能を差し引いた値の、標準放射能に対する百分率（以下、誤差という）を求め、事業所毎にプロットした結果を核種別にまとめて図1に示す。これらの結果から、次のことが判った。

- (1) ^{65}Zn の測定誤差は、-18%～50%であり、1事業所を除くと大略-20%～20%である。
- (2) ^{152}Eu の測定誤差は、定量対象の γ 線エネルギーが1112.0keVの場合は-22%～33%であり、1408.0keVの場合は-22%～18%であった。全体的に誤差は負側にあるが、正側にある事業所も数事業所あり、 ^{152}Eu のサム効果を考慮すると、 ^{134}Cs の場合の誤差分布と異なりばらつきは大きい。正側に評価されている誤差は、1事業所を除

き定量対象の γ 線エネルギーが1112.0keVの場合であり、解析上 ^{65}Zn の1115.5keVの妨害による影響と解釈できよう。

(3) ^{134}Cs の測定誤差の範囲は、定量対象の γ 線エネルギーが604.6keVの場合は-21%~0.7%であり、795.8keVの場合は-20%~-7.1%であった。1事業所を除いたほかは負側に片寄っており、しかも、-10%程度のところに集中している。負側に片寄っているのは、 ^{152}Eu の場合と同様にサム効果によるものである。

3. 結語

近接 γ 線の同定ソフトの性能調査の結果、2、3の事業所で他の事業所よりも大きな誤差が見受けられた。平常時におけるスペクトル解析では問題ないが、事故時のように複雑な γ 線スペクトルの場合は同様の結果が予想される。

現在10事業所中8事業所までが科学技術庁方式にもとづく解析ソフトを使用している。

それにも拘らず解析結果に優劣が生ずるのは、詳細のところでは解析方法が異なっていることに起因しているものと思われる。したがって、測定精度の向上のためには、特に妨害ピークの処理方法についてより優れた解析ソフトで統一していくことが望まれる。また、サム効果は試料の大きさ、ゲルマニウム検出器の相対効率、両者の幾何学的配置等により異なり一定値をもって決めることはできないが、調査結果から10%程度のサム効果が認められた。次年度は、環境試料中の放射性物質の濃度が不均一な場合について比較測定を行う予定である。

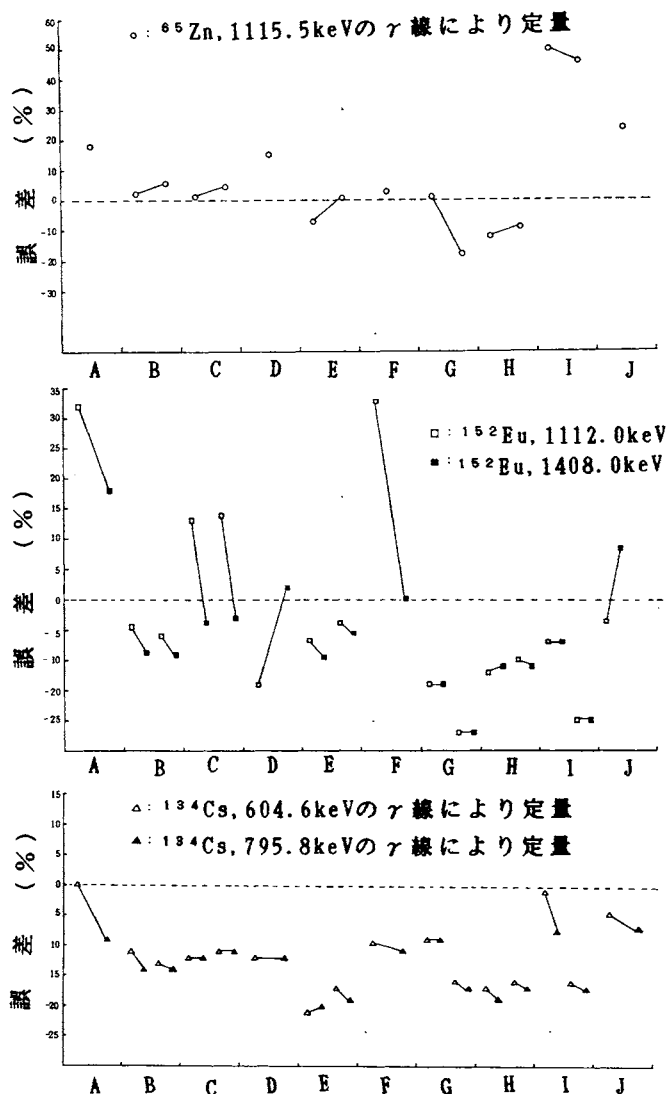


図1 各事業所のGe γ 線分析装置による

^{65}Zn , ^{152}Eu , ^{134}Cs の誤差の分布

V 都道府県における放射能調査

北海道における放射能調査

北海道立衛生研究所

福田 一義 奥井 登代 小林 智

1. 緒言

前年に引き続き、科学技術庁委託による昭和62年度の北海道における環境放射能水準調査の概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象および測定方法

調査の対象および項目ならびに測定方法は前年と同様である。

(2) 測定装置

GM計数装置 ; アロカ TDC-103 (GM-HLB-2501, GM-5004)

NaI波高分析器 ; コロナ 505

低バックグラウンド放射能自動測定装置 ; アロカ LBC-451

モニタリングポスト ; アロカ MAR-11

シンチレーションサーバイメータ ; アロカ TCS-121C

原子吸光分光光度計 ; 日立 180-50

(3) 測定結果

イ 各種試料中の全ベータ放射能

全ベータ放射能の測定結果を一括して表1に示す。降下物、降水および海水の他の試料については ^{40}K の寄与を含む。また、海水の前処理法は鉄-バリウム共沈法に拠った。

ロ 牛乳中の ^{131}I

札幌市および河東郡音更町において隔月に採取した12試料から、 ^{131}I は全く検出されなかった。

ハ 農畜水産物中の ^{90}Sr および ^{137}Cs

各地で採取した農畜水産物中の ^{90}Sr および ^{137}Cs の核種分析結果を表2に示す。

ニ 空間線量率

札幌市におけるモニタリングポストおよびシンチレーションサーバイメータによる空間線量率の測定結果を表3に示す。前者は連続測定の日別の平均値、最大値、最小値、後者は毎月一回測定の日別の値である。

3. 結語

今年度の調査結果において、原乳中にごく微量の ^{134}Cs が検出されるにとどまり、チェルノブイリ原子力発電所事故による寄与は激減した。また、原乳中の ^{90}Sr および ^{137}Cs の測定値に従前と同様な地域差が認められたが、他の試料の測定値については平常時と同等のレベルであった。

表 1 各種試料中の全ベータ放射能

※ ND : 検出されず

試料名	採取地	試料数	単位	平均値	最大値	最小値
降下物	札幌市	12	mCi/km ² (MBq/km ²)	0.44 (16)	0.74 (27)	0.09 (3.3)
降水(定時採水)	札幌市	137	pCi/l (mBq/l)	ND (ND)		
上水(原水)	札幌市	2	" (")	ND (ND)		
上水(蛇口水)	稚内市	2	" (")	ND (ND)		
淡水	石狩郡石狩町	1	" (")	ND (ND)		
海水	余市郡余市町	2	" (")	ND (ND)		
海底土	余市郡余市町	2	pCi/g乾(Bq/g乾)	15 (0.55)	18 (0.65)	12 (0.46)
土壌(0~5 cm)	札幌市	1	mCi/km ² (GBq/km ²)	460 (17)		
土壌(5~20 cm)	札幌市	1	" (")	1800 (67)		
原乳(生産地)	札幌市	4	pCi/l (Bq/l)	1300 (48)	1400 (51)	1200 (45)
牛乳(消費地)	札幌市	2	" (")	1300 (47)	1400 (50)	1200 (44)
大根(生産地)	石狩郡石狩町	1	pCi/g生(mBq/g生)	2.1 (76)		
ほうれん草	石狩郡石狩町	1	" (")	5.7 (210)		
精米(生産地)	石狩郡石狩町	1	" (")	0.73 (27)		
精米(消費地)	札幌市	1	" (")	0.65 (24)		
鮎(生産地)	石狩郡石狩町	1	" (")	2.6 (95)		
鮭(生産地)	浦河郡浦河町	1	" (")	3.2 (120)		
日常食	札幌市	2	pCi/人・日(Bq/人・日)	1800 (66)	1900 (70)	1700 (63)

表 2 農畜水産物中の⁹⁰Srおよび¹³⁷Cs

※ ND : 検出されず

試料名	採取地	灰分			⁹⁰ Sr		¹³⁷ Cs	
		g/kg生	g/kg生	g/kg生	pCi/kg生	Bq/kg生	pCi/kg生	Bq/kg生
大根	石狩郡石狩町	5.26	0.132	2.10	9.1	0.33	1.1	0.040
ほうれん草	石狩郡石狩町	17.0	0.236	7.18	4.0	0.15	1.5	0.056
原乳	旭川市	7.22	0.971	1.46	2.3	0.085	9.3	0.34
"	勇払郡早来町	7.26	0.921	1.44	2.4	0.090	6.9	0.25
"	稚内市	7.36	1.00	1.49	5.0	0.19	6.5	0.24
"	釧路郡釧路町	7.71	1.03	1.47	7.9	0.29	44.2	1.6
鱈	釧路市	13.8	0.805	3.47	ND	ND	12.9	0.48
北寄貝	厚田郡厚田村	15.5	0.191	2.44	ND	ND	2.1	0.077
ホタテ貝	茅部郡森町	19.6	0.369	3.03	ND	ND	2.0	0.072
昆布	余市郡余市町	32.0	1.70	8.59	1.9	0.071	7.1	0.26

(原乳については、kg を l に読みかえる)

表 3 空間線量率 (札幌市)

月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ (μR/h)	月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ (μR/h)
	平均値	最大値	最小値			平均値	最大値	最小値	
4	10.7	14.7	9.5	5.3	10	11.0	22.8	9.9	5.1
5	10.9	15.3	10.0	5.5	11	11.1	18.8	9.8	4.9
6	10.9	12.9	10.1	5.4	12	10.3	22.3	8.7	4.6
7	11.1	16.0	10.1	4.5	1	10.0	21.5	8.5	4.5
8	11.0	15.5	9.8	5.3	2	9.3	21.5	7.7	4.6
9	10.9	15.8	10.0	5.1	3	9.1	13.0	7.6	5.0

青森県における放射能調査

青森県公害調査事務所

西沢睦雄, 庄司博光, 木村秀樹

1. 緒言

前年度にひきつづき, 昭和62年4月から昭和63年3月までに科学技術庁の委託により実施した放射能調査の概要を報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

降水, 降下物, 上水, 土壌, 日常食, 農畜産物, 海水, 海底土, 海産生物, 空間線量率。

2) 測定方法

試料の前処理および測定は, 科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(昭和51年改訂版)」, 「放射性ヨウ素分析法(昭和52年改訂版)」, 「NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ機器分析法(昭和49年版)」, 「放射性セシウム分析法(昭和51年改訂版)」, 「放射性ストロンチウム分析法(昭和58年3訂版)」に準拠して行った。空間線量率および計数率は, 「放射能測定調査委託実施計画書(昭和61年度)」により測定した。

3) 測定装置

β 線の計測	低バックグラウンド放射能自動測定装置 (アロカ製 LBC-452型)
γ 線スペクトロメトリ	NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータシステム (NAIG Eシリーズ)
空間線量率	NaI(Tl)シンチレーションサーバイメータ (アロカ製 TCS-121C型) モニタリングポスト (アロカ製 MAR-R42型)

4) 調査結果

①青森市における降水(定時採取)と降下物(大型水盤による一ヶ月毎)の全ベータ放射能測定結果を表1に示す。

②青森市におけるモニタリングポストとシンチレーションサーバイメータの測定結果を表2に示す。冬期間は積雪により, 低い値となっている。

③各種試料の全ベータ放射能測定結果を表3に示す。

④原乳中の ^{131}I の分析結果を表4に示す。 ^{131}I は検出されなかった。

⑤農産物、海産生物中の ^{90}Sr および ^{137}Cs の分析結果を表5に示す。

3. 結 語

測定結果は、全般的に例年と同程度であり、特に異常は認められなかった。

表1 降水、降下物の全ベータ放射能 (青森市)

年 月	測 定 回 数	降水量** (mm)	放射能濃度* (pCi/l)	降下量** (mCi/km ²)
62. 4	10	28.0	ND ~ 98	0.58
5	7	38.5	ND ~ 51	0.56
6	6	61.0	ND ~ 20	ND
7	12	200.5	ND ~ 37	ND
8	14	203.5	ND	ND
9	9	48.0	ND ~ 43	0.30
10	10	38.0	ND ~ 51	0.63
11	13	76.0	ND ~ 64	1.7
12	16	74.5	ND ~ 41	1.3
63. 1	16	69.5	ND ~ 48	2.3
2	20	103.5	ND ~ 56	2.0
3	10	43.5	ND ~ 45	0.84

* 定時採取による降雨ごと

**大型水盤による一ヶ月ごと

表2 空間線量率 (青森市)

年 月	モニタリングポスト (cps)			サーバイメータ ($\mu\text{R/h}$)
	平均値	最高値	最低値	
62. 4	8.1	11.5	7.0	4.5
5	8.1	11.5	7.0	4.5
6	8.1	12.5	7.0	4.5
7	8.1	14.5	7.0	4.5
8	8.1	11.0	7.0	4.6
9	7.9	12.0	7.0	4.4
10	8.2	15.0	7.0	4.4
11	8.5	17.5	6.5	4.6
12	8.3	17.0	6.0	3.9
63. 1	7.8	14.5	5.5	3.8
2	5.8	11.0	3.5	3.4
3	6.3	11.5	4.0	3.4

表3 各種試料の全ベータ放射能

試料名	採取地点	採取年月日	放射能濃度 (含K)
上水(蛇口水)	青森市	62. 6.26	N D
"	"	62.12.10	N D
土壌	"	62. 8.21	
0~5cm			400 (mCi/km ²)
5~20cm			700 (")
土壌	むつ市	62. 8.11	
0~5cm			730 (mCi/km ²)
5~20cm			1600 (")
日常食	青森市	62. 6. 9	0. 79 (pCi/g 生)
"	"	62.12.21	0. 88 (")
原乳	"	62. 8. 5	1300 (pCi/l)
"	"	63. 2.19	1300 (")
大根	三戸町	62.11.11	1. 7 (pCi/g 生)
キャベツ	"	"	1. 9 (")
"	むつ市	62.11.10	2. 1 (")
ジャガイモ	"	62. 8.20	3. 2 (")
米	弘前市	63. 1.18	0. 71 (")
海水	むつ市関根浜沖	62. 5.12	1. 2 (pCi/l)
"	陸奥湾	62.12. 8	0. 72 (")
海底土	むつ市関根浜沖	62. 5.12	2. 8 (pCi/g 乾土)
"	陸奥湾	62.12. 8	16 (")
ホタテ貝	"	62.11.10	2. 6 (pCi/g 生)
カレイ	"	"	3. 3 (")
ムラサキイガイ	むつ市関根浜沖	62. 6.18	2. 0 (")
ホンダワラ	"	62. 5.12	8. 3 (")
"	深浦町(沖)	62. 6.11	7. 8 (")

表4 原乳中の¹³¹I (青森市)

採取年月日	62. 7. 2	62. 8. 5	62. 9.18	62.10.28	62.11.20	62.12.10
測定値(pCi/l)	N D	N D	N D	N D	N D	N D

表5 農産物、海産物中の放射性核種濃度

試料名	採取地点	採取年月日	測定値	(pCi/kg 生)
			⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
大根	三戸町	62.11.11	3. 4	1. 1
キャベツ	"	"	6. 6	2. 5
ホタテ貝	陸奥湾	62.11.10	N D	2. 7
カレイ	"	"	N D	6. 9
ホンダワラ	深浦町	62. 6.11	N D	N D

岩手県における放射能調査

岩手県衛生研究所

佐藤雅人 五日市治 熊谷昭輔

1 諸言

岩手県は昭和62年12月1日付で科学技術庁と「環境放射能水準調査」の委託契約を結び放射能調査を開始した。今回は昭和62年12月から63年3月までの期間に実施した調査について報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

降水、大気浮遊じん、降下物、上水（蛇口水）、土壌、米（生産地）、野菜（生産地）、牛乳（生産地）、日常食、貝類（生産地）、の全ベータ放射能、並びにサーベイメータによる空間ガンマ線の線量率を測定した。

(2) 測定方法

試料採取、前処理、全ベータ放射能及び空間ガンマ線の線量率の測定は、科学技術庁編「環境試料採取法（昭和58年）」、「全ベータ放射能測定法（昭和51年度改訂）」及び、「昭和62年度放射能委託計画書（改定、昭和62年12月）」により行った。

(3) 測定装置

イ 全ベータ放射能	オートサンプルチェンジャ付 GM 計数装置（アロカ製 JDC-163）
ロ 空間ガンマ線の線量率	NaI (TI) シンチレーション式サーベイメータ（アロカ製 TCS-131）

(4) 調査結果

表1に降水及び降下物の全ベータ放射能の測定結果を示した。

表2に各種試料中の全ベータ放射能の測定結果を示した。

表3に空間ガンマ線の線量率の測定結果を示した。

3 結語

昭和62年度（62年12月～63年3月）の岩手県における放射能レベルは、全試料について東北各県の平常値と同様なものであった。

表1 降水及び降下物の全ベータ放射能

(盛岡市)

年月	試料数	放射能濃度 (6時間値)		検出 回数	降水量 mm	月間降下量 mCi/km ² (大型水盤)
		最高	最低			
		pCi/l				
63.2	0	ND	ND	0	0.5	0.037 (1.4 MBq/km ²)
63.3	10	37 (1.48q/l)	ND	3	71.0	0.87 (32 MBq/km ²)

注) 機器整備及びβ比較試料(U₃O₈)の入手の都合上、測定は2月15日から開始した。

表2 各種試料中の全ベータ放射能

試料名		採取地	採取 年月日	全ベータ放射能
上水	(蛇口水)	盛岡市	63. 1.21	ND
土壌	(0～5cm)	滝沢村	63. 3.24	10 pCi/g 乾土 (370mBq/g 乾土)
土壌	(5～20cm)	滝沢村	63. 3.24	5.9 pCi/g 乾土 (220mBq/g 乾土)
米	(生産地)	滝沢村	63. 2. 4	0.35 pCi/g 生 (13mBq/g 生)
ダイコン	(生産地)	玉山村	62.11. 5	1.5 pCi/g 生 (56mBq/g 生)
ハクサイ	(生産地)	玉山村	62.11. 5	1.9 pCi/g 生 (70mBq/g 生)
牛乳	(生産地)	滝沢村	63. 2. 4	1300 pCi/l 生 (48 Bq/l 生)
日常食		盛岡市	63. 3.13	0.73 pCi/g 生 (27mBq/g 生)
ホタテガイ	(生産地)	山田町	63. 2. 3	2.7 pCi/g 生 (100mBq/g 生)

表3 空間ガンマ線線量率

測定年月日	空間ガンマ線線量率
63. 2.17	8.9 μR/h
63. 3. 1	6.1 μR/h
63. 3.15	5.5 μR/h

宮城県における放射能調査

宮城県原子力センター

阿 部 勝 彦

1 緒 言

前年度に引き続き、昭和62年度に宮城県で実施した科学技術庁委託放射能測定調査の結果を報告する。

2 調 査 の 概 要

(1) 調査の対象

雨水・降下物・上水・土壌・日常食・農畜産物、及び海産生物については全ベータ放射能の測定、牛乳(原乳)については、 ^{131}I の核種分析を行った。また、空間ガンマ線の線量率を毎月1回、計数率を周年連続で測定した。

(2) 測定方法

全ベータ放射能は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」(昭和51年改訂)、 ^{131}I は同庁編「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)」、空間ガンマ線の線量率、及び計数率は「放射能測定調査委託計画書(昭和62年度)」に基づいて行った。

(3) 測定装置

イ 全ベータ放射能	オートサンプルチェンジャ付GM計数装置(アロカ製 SC-702、TDC-501)
ロ ^{131}I の核種分析	相対効率25%ゲルマニウム半導体検出器(MCA:トレイコア・ノーザンTN-4500)
ハ 空間ガンマ線の線量率	NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータ(アロカ製 TCS-121C)
ニ 空間ガンマ線の計数率	NaI(Tl)シンチレーション式モニタリングポスト(アロカ製 MAR-11)

(4) 調査結果

表1に雨水・降下物の全ベータ放射能及び空間ガンマ線の計数率、線量率の測定結果を示す。

表2に上水・土壌・日常食・農畜産物、及び海産生物の全ベータ放射能の測定結果を示す。

表3に牛乳(原乳)中の ^{131}I の測定結果を示す。

2 結 語

昭和62年度の宮城県の放射能レベルは、各試料ともチェルノブイル原子力発電所事故以前、即ち60年度以前と同レベルであった。なお空間ガンマ線計数率の増加は、61年3月に行なったモニタリングポスト更新のためである。

表1 雨水、降下物の全ベータ放射能及び空間ガンマ線の計数率、線量率

年 月	試料数	全ベータ放射能(女川町)		空間ガンマ線(仙台市)	
		雨水中放射能(pCi/l)		計数率 cps(平均)	線量率 $\mu R/h$
		最大値	最小値		
62. 4	3	13	6.2	9.1	5.9
5	6	24	N.D.	9.5	5.3
6	3	7.4	N.D.	9.4	5.5
7	9	6.3	N.D.	9.5	5.6
8	10	4.1	N.D.	9.6	5.1
9	10	13	N.D.	9.5	5.4
10	5	18	N.D.	9.6	5.6
11	3	10	N.D.	9.9	5.3
12	2	35	N.D.	9.9	5.8
63. 1	4	22	N.D.	9.9	6.1
2	0			9.6	5.4
3	9	10	N.D.	9.7	5.2

〈注〉大型水壱による1ヶ月毎の測定値

表2 各種試料中の全ベータ放射能

試料名	採取地	採取年月日	全ベータ放射能	備考
陸土 0~5cm	岩出山町	62. 8.25	9.5 pCi/g 乾土	
陸土 5~20cm	岩出山町	62. 8.25	8.8 pCi/g 乾土	
日 常 食	女川町・石巻市	62. 7. 2	83 pCi/g 灰	
日 常 食	女川・石巻・仙台	62.11.18	80 pCi/g 灰	
上水(蛇口水)	仙 台 市	62. 7. 1	3.3 pCi/l	
上水(蛇口水)	仙 台 市	62.10. 1	0.4 pCi/l	
ほうれん草	仙 台 市	62. 5. 1	4.9 pCi/g 生	消費地
大 根	仙 台 市	62. 9. 1	1.3 pCi/g 生	消費地
精 米	田 尻 町	62.12.25	0.5 pCi/g 生	生産地
牛 乳	仙 台 市	62. 5. 1	1100 pCi/l	消費地
牛 乳	仙 台 市	62. 9. 1	1300 pCi/l	消費地
か れ い	仙 台 市	62. 6. 1	2.3 pCi/g 生	消費地

表3 牛乳(原乳)中の ^{131}I 濃度 (調査地点: 岩出山町)

採取年月日	62. 5.29	62. 6.24	62. 7.29	62. 8.25	62. 9.22	62.11.18
^{131}I 濃度(pCi/l)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

秋田県における放射能調査

秋田県衛生科学研究所

勝又貞一 佐藤泰子

【1】緒 言

昭和62年度(62.4~63.3)に実施した、環境放射能調査の結果の概要を報告する。

【2】調査の概要

〔1〕調査対象

雨水、上水、淡水、土壌、農畜産物、魚介類、空間線量

〔2〕測定方法

試料の調整および測定は、科学技術庁編「放射能調査委託計画書(昭和62年度)」
「全ベータ放射能測定法(昭和51年)」,「Na(Tl)シンチレーションスペクトロメータ
機器分析法(昭和49年)」,「放射性ストロンチウム分析法(昭和52年)」等に準じ
た。

〔3〕測定装置

前年度と同じ。

〔4〕測定結果

イ. 定時(9時)採水による雨水の全β放射能を表1、各種試料中の全β放射能を
表2に示す。

ロ. 各種試料中の ^{90}Sr と ^{137}Cs の測定結果を表3に示す。

ハ. 牛乳(原乳)中の ^{131}I を表4に示す。

ニ. モニタリングポストとシンチレーションサーベイメーターによる空間線量を、
表5に示す。

【3】結 語

本期間中は、いずれの調査項目にも異常値は検出されず、例年と同じ低レベルに推移
した。

表1. 雨水の全β放射能の月別経過

年月	測定回数	降雨量 mm	最高値* pCi/l	最低値* pCi/l	平均値* pCi/l	降下量 mCi/km ²
62. 4	8	64.1	119.0	N. D	73.6	3.2
5	8	150.0	53.9	N. D	16.2	1.0
6	6	49.3	53.3	N. D	16.9	0.8
7	17	248.5	21.9	N. D	3.8	0.3
8	14	513.1	25.3	N. D	1.8	0.3
9	11	138.5	60.0	N. D	10.0	0.6
10	8	77.7	55.8	N. D	33.2	1.8
11	15	186.9	97.8	N. D	58.9	7.4
12	17	147.2	116.0	N. D	48.5	6.1
63. 1	18	139.2	201.8	N. D	65.9	8.0
2	16	88.8	150.0	47.8	91.3	7.2
3	14	80.3	99.0	N. D	39.6	2.8

* : 6時間更正值

N. D : 測定値が計数誤差の3倍を下回るもの

表2. 各種試料中の全β放射能

試料名	採取地	採取年月日	放射能濃度
牛乳(原乳)	秋田市	62. 8. 25	1.10 pCi/g _生
"	"	" 12. 8	0.90 "
キヤベツ	"	" 10. 21	1.75 "
ダイコン	"	" "	2.10 "
コメ(精米)	"	" 10. 15	0.04 "
ココイ	"	" 8. 10	1.90 "
タイイ	男鹿市	" 9. 25	3.30 "
日常食	秋田市	" 7. 26	1,700 pCi/人 _日
"	"	" 11. 17	1,953 "
淡水	"	" 8. 10	N.D
上水(蛇口水)	"	" 7. 20	"
"	"	" 12. 7	3.3 pCi/l
土壌(0~5cm)	河辺町	" 9. 3	1,053 mCi/km ²
"(5~20cm)	"	" "	3,312 "

表3 各種試料中の核種分析結果

試料名	採取地	採取年月日	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
牛乳(原乳)	秋田市	62. 8. 25	1.2 pCi/l	3.8 pCi/l
"	"	" 12. 8	N.D	5.2 "
キヤベツ	"	" 10. 21	13.9 pCi/kg	6.2 pCi/kg
ダイコン	"	" "	14.6 "	N.D
コメ(精米)	"	" 10. 15	N.D	"
ココイ	"	" 8. 10	30.9 "	17.4 "
日常食	秋田市	" 7. 26	6.3 pCi/	8.4 pCi/人 _日
"	"	" 11. 17	3.6 "	8.3 "
土壌(0~5cm)	河辺町	" 9. 3	22.7 mCi/km ²	112. mCi/km ²
"(5~20cm)	"	" "	96.0 "	272. "

表4 牛乳(原乳)中の¹³¹I(秋田市)

採取年月日	62. 5. 7	62. 7. 29	62. 8. 25	62. 10. 27	62. 12. 8	63. 2. 26
¹³¹ I濃度	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

単位: pCi/l

表5 空間ガンマ線計数率及び線量率

年 月	空間ガンマ線計数率(cps)*			空間ガンマ線線量率** (μR/h)
	最大値	最小値	平均値	
62. 4	15.7	14.0	14.5	6.4
5	16.2	14.2	14.6	6.4
6	15.3	14.3	14.6	6.2
7	17.2	14.1	14.9	6.3
8	17.4	14.3	15.0	6.2
9	15.4	14.1	14.8	6.4
10	16.1	14.4	14.9	6.3
11	16.6	14.3	15.0	6.5
12	16.4	14.1	14.8	5.9
63. 1	15.6	13.2	14.4	5.7
2	14.2	12.0	12.7	4.9
3	15.3	13.2	14.3	6.3

* モニタリングポスト

**シンチレーションサーベイメータ

山形県における放射能調査

山形県衛生研究所

設楽秀弥，須藤梨佳

1. 緒言

62年4月から63年3月までの期間に実施した科学技術庁の委託による山形県における放射能調査について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

降水，降下物，土壌，日常食，陸水（上水），農畜産物（牛乳，野菜，米）及び海産生物（魚類，貝類，海藻類）の全ベータ放射能並びにサーベイメータ及びモニタリングポストによる空間線量を測定した。

(2) 測定方法

試料採取，前処理，全ベータ放射能及び空間線量の測定は，科学技術庁編『環境試料採取法（昭和58年）』，『全ベータ放射能測定法（昭和51年度改訂）』及び昭和61年度放射能委託計画書により行った。

(3) 測定装置

各種試料の全ベータ放射能の測定はGM計数装置（Aloka製，TDC-103型）を使用した。空間線量の測定はシンチレーションサーベイメータ（Aloka製，TCS-131型）及びモニタリングポスト（Aloka製，MAR-11型）を使用した。

(4) 測定結果

全ベータ放射能の測定結果を表1（降水）表2（降下物）表3（各種試料）に示したが特に異常値は認められなかった。また，空間ガンマー線の測定結果を表4に示したが例年とほぼ同様のレベルであった。

表1 降水の全ベータ放射能（定時採水）

（山形市）

年 月	試料数	放射能濃度（6時間値）		検出回数	降 水 量 (mm)	月間降下量 (mCi/km ²)
		最 高 (pCi/l)	最 低 (pCi/l)			
62・4	6	66	ND	1	9.7	0.1
5	6	ND	ND	0	74.1	ND
6	7	ND	ND	0	61.8	ND
7	12	ND	ND	0	195.0	ND
8	11	ND	ND	0	159.0	ND
9	10	ND	ND	0	98.1	ND
10	5	ND	ND	0	21.7	ND
11	8	ND	ND	0	59.8	ND
12	10	ND	ND	0	44.6	ND
63・1	13	ND	ND	0	87.6	ND
2	11	ND	ND	0	51.8	ND
3	12	ND	ND	0	41.0	ND
計	111	—	—	1	904.2	—

表2 全ベータ月間降下量 (大型水盤)

(山形市)

採 取 期 間	月 間 降 下 量 (mCi/km ²)
S・62・ 4・1～ 5・1	0.3
5・1～ 6・1	0.5
6・1～ 7・1	0.2
7・1～ 8・1	ND
8・1～ 9・1	ND
9・1～ 10・1	ND
10・1～ 11・2	ND
11・2～ 12・1	ND
12・1～ S・63・ 1・4	0.5
S・63・ 1・4～ 2・1	ND
2・1～ 3・1	ND
3・1～ 4・1	0.5
計	2.0

表3 各種試料の全ベータ放射能

試 料 名	採取地点	採 取 年 月 日	放射能濃度 (含K)
土 壤 (0～5cm)	山形市	62・7・30	18 pCi/g 乾土
土 壤 (5～10cm)	山形市	62・7・30	14 pCi/g 乾土
日 常 食 糧	山形市	62・6・9～6・12	1600 pCi/人・日
日 常 食 糧	山形市	62・11・25～11・27	1500 pCi/人・日
上 水 (蛇口水)	山形市	62・6・11	ND
上 水 (蛇口水)	山形市	62・12・14	ND
牛 乳 (消費地)	山形市	62・8・24	1200 pCi/g 生
牛 乳 (消費地)	山形市	63・2・23	1100 pCi/g 生
大 根 (消費地)	山形市	62・10・4	1.7 pCi/g 生
ほうれん草 (消費地)	山形市	62・10・4	3.5 pCi/g 生
米 (消費地)	山形市	62・11・20	0.61 pCi/g 生
ワカメ (生産地)	酒田市	62・6・25	3.7 pCi/g 生
サイザエシ (生産地)	酒田市	62・6・25	3.5 pCi/g 生
サイザエシ (消費地)	山形市	62・9・16	2.1 pCi/g 生

表4 空間ガンマ線計数率及び線量率

(山形市)

年 月	モニタリングポスト (cpm)			サーベイメータ (μR/h)
	最 高	最 低	平 均	
62・4	15.5	11.5	12.7	6.7
5	16.5	11.5	12.9	6.8
6	16.5	11.5	13.0	7.1
7	17.5	11.5	13.1	7.7
8	18.5	12.0	13.1	6.7
9	16.0	12.0	13.0	6.5
10	15.0	12.0	13.1	7.0
11	17.0	11.5	13.1	6.8
12	20.5	12.0	13.2	6.8
63・1	21.0	10.5	13.0	6.8
2	17.0	10.0	11.6	5.8
3	17.5	11.0	12.5	6.7

福島県における放射能調査

福島県原子力センター

高橋 敦則 落合 良二 鈴木 徹
三瓶 良和 酒井 広行 伊藤 繁

1. 緒言

昭和62年度に福島県が実施した科学技術庁委託環境放射能水準調査結果及び原子力発電所周辺の環境放射能調査結果を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

- ア. 委託調査……空間線量率、大気浮遊じん、雨水、野菜、牛乳（市販乳、原乳）、精白米、日常食、淡水魚、上水、淡水、陸土、海水魚、海水、海底土。（福島市、相馬市、大熊町）
- イ. 原子力発電所周辺調査……空間線量率、空間積算線量、大気浮遊じん、陸土、陸水、海水、海底沈積物、農畜産物、松葉、海産生物。（楡葉町、富岡町、大熊町、双葉町、浪江町、小高町）

(2) 測定方法

- ア. 全 β 放射能測定は、科学技術庁マニュアルに従った。
- イ. 核種分析は、試料乾燥後450℃で灰化しGe半導体検出器で測定した。
- ウ. 牛乳中の ^{131}I は、陰イオン交換樹脂を用いた化学分析法及びGe半導体検出器による直接測定法の二方法を用いた。

(3) 調査結果

- ア. 委託調査（表-1）
空間線量率については、 $5.79 \sim 6.73 \mu\text{R}/\text{h}$ （平均 $6.27 \mu\text{R}/\text{h}$ ）で、前年度とほぼ同程度であった。
環境試料中の全 β 放射能濃度についても、前年度とほぼ同程度であった。
また、牛乳（原乳）中の ^{131}I は、検出されなかった。
- イ. 原子力発電所周辺調査（表-2）
空間線量率、空間積算線量については、前年度とほぼ同程度であった。
環境試料の核種濃度については、フォールアウトおよびソ連原発事故の影響による ^{134}Cs 、 ^{137}Cs が松葉から検出されたが、前年度に比べ減少している。また、同じく ^{137}Cs が陸土、海底沈積物、精白米、牛乳および魚類から検出されたが、前年度とほぼ同程度であった。さらに松葉の一部から、原子力発電所に由来すると思われる ^{60}Co が、極く微量検出された。

3. 結語

空間線量率は、前年度と同程度であった。環境試料では、フォールアウトおよびソ連原発事故の影響による核種が検出されたが、前年度に比べ減少している。また、松葉の一部から原子力発電所に由来すると思われる ^{60}Co が、極く微量検出された。

表-1 科学技術庁委託環境放射能水準調査結果

試 料 名		採取場所	測 定 値	
空間線量率		大熊町	5.79~6.73 $\mu\text{R/h}$ (平均値6.27 $\mu\text{R/h}$)	
全 バ ー タ 放 射 能 濃 度	大気浮遊じん	〃	0.12 ~ 1.01	pCi/ m^3
	降水 (降雨毎)	〃	検出されず	
	野菜	大根	福島市	1.6 pCi/g生
		わかし草	〃	5.3 pCi/g生
	牛乳 (市販乳)	〃	1220 ~ 1240	pCi/ ℓ
	精 白 米	〃	0.90	pCi/g生
	日 常 食	〃	0.95 ~ 1.08	pCi/g生
	淡水魚 (鯉)	〃	2.2	pCi/g生
	上水 (蛇口水)	〃	2.0 ~ 2.3	pCi/ ℓ
	淡 水	〃	1.5	pCi/ ℓ
	陸土 (0~5cm)	〃	10.5	pCi/g乾
	陸土 (5~20cm)	〃	10.5	pCi/g乾
	海水魚 (アサリ)	相馬市	2.6	pCi/g生
	海 水	〃	0.8	pCi/ ℓ
	海 底 土	〃	14.9	pCi/g乾
牛乳 (原乳) 中の放射性ヨウ素濃度		大熊町	検 出 さ れ ず	

表-2 原子力発電所周辺の環境放射能測定結果

測定項目 (試料名)		検体数 (地点数)	単 位	測 定 値				
空間線量率		(15)	$\mu\text{R/h}$	平 均 値		最 大 値		
				4.3 ~ 5.8		7.2 ~ 9.1		
空間積算線量		(18)	mR	62 ~ 78				
環 境 試 料	大気 浮遊じん		4	pCi/m ³	全 α 濃度 0.8~1.0	全 β 濃度 1.2~1.4	核 種 濃 度 検出された核種なし	
					全 β 濃 度	核 種 濃 度		
	陸 土		12	pCi/g乾	9.6 ~ 15.0	¹³⁷ Cs	0.07 ~ 0.72	
	上 水		24	pCi/ℓ	0.7 ~ 2.0	³ H	LTD ~ 48	
	海 水		30	pCi/ℓ	LTD ~ 0.8	³ H	LTD ~ 37	
	海底沈積物		30	pCi/g乾	6.1 ~ 21.2	¹³⁷ Cs	LTD ~ 0.069	
	農 産 物	精白米		6	pCi/g生	0.5 ~ 0.8	¹³⁷ Cs	LTD ~ 0.003
		葉 菜		12	pCi/g生	3.2 ~ 5.7	検出された核種なし	
		根 菜		12	pCi/g生	1.4 ~ 3.3	検出された核種なし	
		牛 乳		24	pCi/g生	1.0 ~ 1.3	¹³⁷ Cs	LTD ~ 0.005
	松 葉		28	pCi/g生	1.5 ~ 3.4	⁶⁰ Co ¹³⁴ Cs ¹³⁷ Cs	LTD ~ 0.006 LTD ~ 0.029 LTD ~ 0.087	
	魚 貝 類		33	pCi/g生	1.9 ~ 3.5	¹³⁷ Cs	LTD ~ 0.011	
	海 藻 類		8	pCi/g生	3.8 ~ 12.3	検出された核種なし		

茨城県における放射能調査

茨城県公害技術センター

村上重信 平井保夫 橋本和子

三好 隆 久保田京子 森田茂樹

1. 緒言

前年度に引き続き、昭和62年度の交付金事業及び放射能委託事業に基づく、原子力施設周辺環境調査及び核爆発実験による影響調査の結果の概要を報告する。

2. 調査結果の概要

(1) 調査の対象

空間線量、雨水、降下物、大気浮遊じん、陸水、農畜産物、土壌、淡水産物、海産物、海水、海底土、排水。

(2) 測定方法

試料の前処理、全 β 放射能測定及び核種分析は、主として科学技術庁のマニュアルに従って行った。

使用した測定器は、空間線量率は車載エリアモニター(NaI(Tl))、積算線量はTLD、全 β 放射能はGM計数装置、核種の測定は低バックグランドガスフロー型 β 線計数装置、液体シンチレーションカウンタ及びGe半導体検出器である。

(3) 測定結果

イ 空間線量率及び積算線量について、期間中異常値はなかった。(表1)

ロ 降下物、浮遊じん、定時採取雨水の全 β 放射能は、年間を通じて低い水準であった。また、降下物中の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs はともに低く、ソ連原発事故以前のレベルであった。その他の人工放射性核種は全く検出されなかった。

(表2)

ハ 環境試料の全 β 放射能は、淡水(霞ヶ浦)が ^{40}K に起因して高い値を示したほかは、前年度と同様の値であった。(表3)

ニ 農畜産物中の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 濃度はともに低く、ソ連原発事故以前のレベルに戻っている。(表4)

ホ 土壌中の人工放射性核種濃度は、前年度と同様のレベルであった。(表5)

ヘ 海水、海底土の放射性核種濃度は、海底土の ^{137}Cs 濃度が動燃東海沖でやや高い値を示した以外、前年度と同様の値であった。(表6)

3. 結語

環境中の放射能濃度は例年と同レベルであり、原子力施設からの影響は認められなかった。

表1 空間線量率および積算線量

	モニタリング ステーション ($\mu\text{R}/\text{h}$)		サ ー ベ イ ($\mu\text{R}/\text{h}$)			積 算 線 量 ($\text{mR}/3\text{カ月}$)		
	東海地区 (7地点)	大洗地区 (4地点)	東海地区 (9地点)	大洗地区 (3地点)	水戸地区 (1地点)	東海地区 (19地点)	大洗地区 (9地点)	水戸地区 (1地点)
4月	5.0	4.8	3.3	3.9	4.0	7.3	6.8	7.5
5月	5.0	4.8	3.4	3.8	2.6			
6月	5.0	4.8	3.4	3.8	2.5			
7月	5.0	4.8	3.2	5.3	3.0	7.6	7.4	6.8
8月	5.0	4.8	3.4	3.7	2.8			
9月	5.0	4.8	3.8	4.1	2.8			
10月	5.1	4.9	3.5	4.6	3.1	7.7	7.2	6.8
11月	5.1	4.9	3.8	3.9	2.8			
12月	(5.1)	(5.2)	3.6	3.9	2.8			
1月	(5.1)	(5.1)	3.3	3.8	2.4	8.0	7.4	6.9
2月	(4.9)	(-)	3.3	3.7	2.4			
3月	5.1	4.7	3.5	3.8	2.4			

() 工事のため一部欠測

表2 降下物、大気浮遊じん、定時採取雨水の全 β 放射能及び放射性核種濃度

	降 下 物 (mCi/km^2)			大気浮遊じん (pCi/m^3)	定時採取雨水 (pCi/ℓ)
	全 β	^{90}Sr	^{137}Cs	全 β	全 β
4月	0.26	0.0029	0.0095	0.020	12
5月	0.36	0.0039	N.D	0.020	13
6月	0.33	N.D	0.0064	0.016	6
7月	0.17	N.D	N.D	0.006	13
8月	0.20	N.D	N.D	0.004	4
9月	0.24	N.D	N.D	0.008	12
10月	0.22	N.D	N.D	0.019	8
11月	0.19	0.0017	N.D	0.014	8
12月	0.12	0.0025	N.D	0.012	3
1月	0.10	0.0012	N.D	0.015	8
2月	0.13	N.D	0.0046	0.020	58
3月	0.62	0.0016	N.D	0.018	7

表3 環境試料の全β放射能

試料	採取場所	試料数	単位	平均	試料	採取場所	試料数	単位	平均
蛇口水	水戸市	4	pCi/l	1.6	シラス	大洗沖	1	pCi/g乾	3.0
原乳	〃	2	pCi/ml	1.3	コイ	霞ヶ浦	1	〃	2.7
市販乳	〃	2	〃	1.2	淡水	〃	1	pCi/l	26
ホウレン草	〃	1	pCi/g乾	5.0	土壌(0~5)	東海村	1	pCi/g乾	7.8
大根	〃	1	〃	1.4	〃(5~20)	〃	1	〃	6.3

表4 農畜産物の放射性核種濃度

(pCi/Kg生)

試料	採取場所	試料数	⁹⁰ Sr濃度	¹³⁷ Cs濃度
原乳	東海村	2	0.7 ~ 0.7	N.D ~ 3.1
	勝田市	2	0.7 ~ 1.4	N.D ~ 1.2
	那珂町	2	0.5 ~ 0.7	N.D ~ 2.3
	大洗町	2	1.0 ~ 1.2	N.D
	水戸市	2	1.0 ~ 1.4	N.D
市販乳	水戸市	2	1.3 ~ 1.3	N.D
精米	東海村	1	0.1	N.D
	那珂町	1	0.4	1.7
	大洗町	1	0.1	1.1
	水戸市	1	0.2	2.3
ホウレン草	東海村	3	5.1 ~ 7.8	N.D
	那珂町	2	6.8 ~ 7.1	N.D
	大洗町	2	6.7 ~ 7.1	N.D
	水戸市	2	8.2 ~ 12.1	N.D
大根	東海村	1	4.2	N.D
	大洗町	1	3.1	N.D
	水戸市	1	6.7	N.D

表5 土壌の放射性核種濃度

(pCi/g乾土)

採取場所	試料数	⁹⁰ Sr		¹³⁷ Cs		²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	
		最高	平均	最高	平均	最高	平均
東海村	2	0.14	0.12	0.28	0.25	0.007	0.006
那珂町	2	0.20	0.16	0.57	0.48	0.012	0.010
勝田市	2	0.06	0.04	0.36	0.33	0.009	0.007
大洗町	2	0.23	0.19	1.38	1.12	0.012	0.012
水戸市	4	0.24	0.19	0.71	0.44	0.013	0.007

表6 海水、海底土の放射性核種濃度

(2回採取平均値)

試料	採取地点	^{90}Sr	^{106}Ru	^{137}Cs	^{144}Ce	$^{239+240}\text{Pu}$
海水 (pCi/l)	久慈沖	0.15	0.05	0.12	0.012	
	動燃東海沖	0.09	0.01	0.10	0.009	
	阿字ヶ浦沖	0.11	0.01	0.16	0.002	
	那珂湊沖	0.10	0.01	0.14	0.005	
	大洗沖	0.10	0.04	0.10	N.D	
	再処理放出口周辺	0.08	0.02	0.09	0.005	
海底土 (pCi/kg)	久慈沖	4.2	2.3	26.1	4.3	11.9
	動燃東海沖	2.7	12.9	89.2	5.6	18.4
	阿字ヶ浦沖	2.1	5.9	40.8	5.2	27.1
	那珂湊沖	2.1	1.7	25.9	3.3	15.2
	大洗沖	3.8	3.9	14.6	6.6	14.6
	再処理放出口周辺	2.6	0.6	18.1	4.2	9.6

栃木県における放射能調査

栃木県公害研究所

伊藤 功 酢谷恭子 岡田安雄

1. 緒言

昭和62年12月から実施した科学技術庁委託の環境放射能水準調査結果について報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 調査の実施概要

環境放射能調査の実施概要を表1に示した。

(2) 測定方法 試料の前処理、全 β 放射能測定、核種分析及び線量率測定は、科学技術庁の〔放射能測定調査委託実施計画書〕〔全 β 放射能測定法〕〔Ge半導体検出器を用いた機器分析法〕等に従って実施した。

イ 全 β 放射能 定時降水をGM自動測定装置(70カDC-163型)により測定した。

ロ γ 核種分析 大気浮遊じん、降水物、牛乳等の試料(表1)についてGe半導体核種分析装置(キヤバ GC1518型 Hp-Ge検出器、シリ-295MCA 8kch)により測定した。

ハ 空間線量率 NaI(Tl)シンチレーション・バイスタ(70カTCS-131型)により測定した。

(3) 測定結果

イ 全 β 放射能調査 定時降水の全 β 放射能測定結果を表2に示した。

ロ γ 核種分析調査 測定結果を表3に示した。

ハ 空間線量率調査 測定結果を表4に示した。

3. 結語

¹³¹I : いずれの試料からも検出されなかった。

¹³⁷Cs : 降水物(2月)、土壌、野菜、牛乳及び日常食から検出された。全国の測定データ(59~61年度)とと比較すると、ほとんど差がみられなかった。また、大気浮遊じん、降水物(1月)、上水及び精米からは検出されなかった。

表1 環境放射能調査の実施概要

試料名	採取場所	測定項目
定時降水	栃木県公害研究所	全 β 放射能
大気浮遊じん、降下物	栃木県公害研究所	γ 核種分析
上水、日常食	栃木県公害研究所	主に、
土壌	栃木県林業センター	^{131}I
精米	栃木県農業試験場	^{137}Cs
野菜類	栃木県鹿沼市	^{40}K
牛乳	栃木県酪農試験場	
空間線量率	栃木県公害研究所	γ 線量率

表2 定時降水の全 β 放射能

採取年月	測定回数	月間降雨量(mm)	測定値(pCi/l)
62年12月	4	9.2	ND
63年1月	5	27.0	ND
2月	1	3.5	ND
3月	11	105.7	ND

表4 空間線量率の測定結果

測定年月	線量率($\mu\text{R/h}$)	備考
63年1月	5.8	宇宙線寄与分
2月	5.9	3.2 $\mu\text{R/h}$
3月	5.6	を含む

表3 環境試料中の核種分析結果

試料名	採取年月	核種濃度			備考
		^{131}I	^{137}Cs	^{40}K	
大気浮遊じん	63/1 ~3	ND	ND	$(220 \pm 21) \times 10^{-6} \text{ pCi/m}^3$	
降下物	63/1	ND	ND	$11 \pm 0.99 \text{ mCi/km}^2$	
	63/2	ND	$0.0050 \pm 0.001 \text{ mCi/km}^2$	$11 \pm 1.00 \text{ mCi/km}^2$	
上水 (蛇口水)	63/2	ND	ND	$120 \pm 7.1 \text{ pCi/l}$	残留物 121mg/l
土壌(0~5cm)	63/2	ND	$42 \pm 1.5 \text{ mCi/km}^2$	$240 \pm 13 \text{ mCi/km}^2$	
(5~20cm)		ND	$13 \pm 1.7 \text{ mCi/km}^2$	$620 \pm 34 \text{ mCi/km}^2$	
精米 (生産地)	62/9	ND	ND	$300 \pm 7.6 \text{ pCi/kg生}$	
野菜(大根)	62/11	ND	$0.23 \pm 0.063 \text{ pCi/kg生}$	$430 \pm 13 \text{ pCi/kg生}$	灰分: 0.48%
(白菜)		ND	$0.53 \pm 0.10 \text{ pCi/kg生}$	$690 \pm 21 \text{ pCi/kg生}$	灰分: 0.68%
牛乳 (生産地)	63/2	ND	$0.76 \pm 0.15 \text{ pCi/l}$	$270 \pm 4.9 \text{ pCi/l}$	灰分: 7.8g/l
日常食	63/3	ND	$0.93 \pm 0.08 \text{ pCi/人・日}$	$5.2 \pm 0.16 \text{ pCi/人日}$	灰分: 23g/台

埼玉県における放射能調査

埼玉県衛生研究所

中沢清明 川名孝雄 宮沢正治

1. 緒 言

前回に引き続き、埼玉県で昭和62年度に実施した放射能調査について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査の対象

雨水、降下物、上水、農畜産物、海水魚、日常食、土壌、空間線量。

(2) 試料の調整及び分析測定法

科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(1976,改訂)」、「放射性セシウム分析法(1976,改訂)」、「放射性ストロンチウム分析法(1983,改訂)」、「NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ機器分析法(1974)」に従った。

(3) 測定装置

波高分析器：キャンベラ製シリーズ20

ローバックグランドカウンタ：アロカ LBC-451型

GM計数装置：アロカ TDC-103型

シンチレーションサーベイメータ：アロカ TCS-121C型

(4) 調査結果

イ 全ベータ測定結果

いずれの検体も期間中に異常値は認められなかったので省略する。

ロ 核種分析測定結果

(イ) 大型水盤による1ヶ月毎の降下物の分析結果は表1に示すとおりである。

(ロ) 一番茶、野菜、米などの食品における分析結果は表2に示すとおりである。

(ハ) その他の分析結果は異常値が認められなかったので省略する。

ハ 空間線量率並びに ^{131}I の測定結果

(イ) 空間線量率測定結果は表3に示すとおりである。

(ロ) 原乳の ^{131}I 測定結果は全試料(6検体)検出限界以下であった。

3. 結 語

いずれの調査項目においても、前年度とほぼ同程度の値を示し、特に異常な値は認められなかった。

表1 降下物の核種分析結果

mm, $\times 10^{-3}$ mCi/km²

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
降水量	16	66	97	120	134	291	172	47	56	21	12	133
⁹⁰ Sr	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2
¹³⁷ Cs	7	5	2	3	2	2	1	2	5	2	7	5

注：¹³⁷Cs の測定値は¹³⁴Cs を含んだ値である。

表2 食品中の核種分析結果

種	類	採取地	採取月日	灰分%	⁹⁰ Sr		¹³⁷ Cs	
					pCi/kg	S. U.	pCi/kg	C. U.
一 番 茶	生産地	入間市	6.29	4.80	60.0	15.2	78	5.2
	生産地	入間市	6.29	4.91	20.7	8.5	178	10.6
	生産地	所沢市	6.29	5.63	44.4	17.5	429	23.1
大 根 ほうれん草 精 米 あ じ	消費地	浦和市	12. 4	0.46	5.4	16.7	0.5	0.3
	消費地	浦和市	12. 4	1.57	3.6	8.3	0.6	0.1
	消費地	浦和市	12. 4	0.43	0.4	8.4	3.8	4.9
	消費地	浦和市	12. 4	4.12	0.6	0.1	10.0	3.0
牛 乳	消費地	浦和市	8.25	7.11 ^a	0.8 ^b	0.8	3.0 ^b	1.9
	消費地	浦和市	2. 8	7.34 ^a	0.7 ^b	0.7	1.3 ^b	0.9
日 常 食	—	浦和市	6.30	12.1 ^c	1.5 ^d	5.0	6.3 ^d	3.7
	—	浦和市	12.13	12.5 ^c	1.9 ^d	3.1	4.6 ^d	3.4

注： a:g/l, b:pCi/l, c:g/人・1日, d:pCi/人・1日
¹³⁷Cs の測定値は¹³⁴Cs を含んだ値である。

表3 空間線量率

 $\mu R/h$

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
天 候 空 間 線量率	晴 曇	曇	曇	晴	晴	雨	曇	曇	晴	曇	曇	曇
	6.8	6.5	6.5	6.6	6.3	6.7	6.7	6.3	6.6	6.5	6.4	6.3

東京都における放射能調査

東京都立衛生研究所

笹野英雄 土屋悦輝

鈴木秀雄

1. 緒言

昭和62年度に実施した放射能について報告する。

2. 調査研究の概要

- (1) 調査対象の試料 全 β 放射能測定用試料及び核種分析用試料の採取場所、採取回数を表1に示す。このほかに新宿区、八丈島の空間線量調査を12回ずつ行った。

表 1. 調査用試料の採取場所及び採取回数

試料名	採取場所	採取回数	全 β 数	核種分析※
雨水、ちり（降雨毎）	新宿区百人町	91	●	—
雨水、ちり（定時）		12	●	●
日常食		2	●	●
牛乳（消費地）		2	●	●
米（消費地）		1	●	●
野菜（ほうれん草）（消費地）		1	●	●
野菜（大根）（消費地）		1	●	●
上水（原水）	葛飾区金町	2	●	●
上水（蛇口水）		2	●	●
土壌（0～5cm）		1	●	●
土壌（5～20cm）		1	●	●
牛乳（生産地、WHO報告）	八丈町	4	●	●
海水魚（生産地）	三宅島	1	●	●

※：核種分析用試料は前処理後日本分析センターに送付した。

- (2) 測定方法 科学技術庁編 放射能測定法(1976年)によった。

(3) 測定器

GM計数装置 理研計器（株） MODEL RSC-3NI

GM計数管 ALOKA GM-LB-2501

シンチレーションサーバイメーター ALOKA TSC-121

3. 調査結果

- (1) 各試料の全 β 放射能測定結果を表2、3、4に示す。

4. 結語

表2、3、4は昭和62年度の結果であるが、前年度にくらべ特に異常は認められなかった。

表2. 雨水、ちりの全β放射能

年 月	降 雨 毎				大型水壁
	測定数	降水量 (mm)	測定値 (pCi/l)	月間降下量 (mCi/km ²)	測定値 (pCi/l)
62. 4	5	36.6			ND
5	6	61.2			"
6	8	122.1			"
7	10	220.5	最高値	最高値	"
8	9	77.5	最小値	最小値	"
9	12	223.6	平均値	平均値	"
10	10	189.4	すべて	すべて	"
11	6	59.6	ND	ND	"
12	4	70.4			"
63. 1	4	31.7			"
2	4	22.0			"
3	13	203.9			"

ND: 検出されず

表3. 上水、土壌、日常食、農産物の全β放射能

試 料 名	測定数	単位	測定値(測定年月日)
上水(原水)	2	pCi/l	ND(6/12), ND(12/19)
上水(蛇口水)	2	"	ND(6/15), ND(12/19)
土壌(0~5cm)	1	mCi/km ²	768(6/24)
土壌(5~25cm)	1	"	1101(6/24)
* 日常食	2	pCi/g生	0.78(7/9), 0.89(1/6)
* 梅水魚	1	"	2.7(11/11)
* 米	1	"	0.5(10/22)
* 野菜(ほうれん草)	1	"	5.5(11/27)
* 野菜(大根)	1	"	6.1(11/20)
* 牛乳(消費地)	2	pCi/l生	1201(8/29), 1218(2/25)
* 牛乳(生産地)	4	"	1115(6/3), 1180(8/29) 1385(12/4), 1388(3/2)

*: K含有測定値

ND: 検出されず

表4. 空間線量率 $\mu R/hr$ (シーベルト・時)

測定年月	新宿区内	八丈島内
62. 4	6.5	4.7
5	6.2	4.7
6	6.4	4.2
7	7.4	4.9
8	5.9	5.4
9	6.7	5.2
10	6.6	4.8
11	6.6	5.8
12	6.2	5.0
63. 1	6.6	4.5
2	6.9	4.8
3	6.6	5.2

神奈川県における放射能調査

1987年度

神奈川県衛生研究所

小山包博、高城裕之、杉山英男、飯島育代

〔はじめに〕神奈川県内において1987年度に行なった放射能濃度、空間線量率およびウラン濃度についての結果を報告する。

〔方法〕核種分析はガンマ線スペクトロメータ、全ベータ放射能はGM計数装置を用いて行なった。ウランの定量は固体蛍光法によった。

〔結果〕表1に放射能濃度および空間線量率、表2にウラン濃度を示した。1986年4月に起こったソ連チェルノブイリ原子力発電所事故の影響により、降下物、牛乳等にセシウム-134がわずかに認められたが、昨年と比べ低い値であった。その他の試料の放射能レベルは低く、事故以前の状態に戻りつつある。ウラン濃度については河川水、河川底質、土壌等は何れも自然のレベルであった。

表1 環境試料中の放射能濃度(1987年度)

試料名	試料数	単位	^{137}Cs	^{134}Cs	全ベータ*
雨水(降雨毎)	119	Bql^{-1}	LTD	LTD	—
上水	4	Bql^{-1}	LTD	LTD	LTD
降下物(月間)	12	MBqkm^{-2}	0.1~0.3	LTD~0.1	LTD
牛乳	14	Bqkg^{-1} (生)	LTD~0.2	LTD~0.1	44~46
粉乳	10	Bqkg^{-1} (生)	0.5~9.1	LTD~1.2	—
米	1	Bqkg^{-1} (生)	LTD	LTD	—
野菜	7	Bqkg^{-1} (生)	LTD~0.13	LTD	51~200
日常食	2	Bqkg^{-1} (生)	0.04~0.07	LTD	30
輸入食品	30	Bqkg^{-1} (生)	LTD~51	LTD~16	—
海水魚	6	Bqkg^{-1} (生)	0.12~0.61	LTD	60
海水	1	Bql^{-1}	—	—	—
海底堆積物	1	Bqkg^{-1} (乾)	—	—	320
土壌	2	Bqkg^{-1} (生)	19~61	LTD~3.6	220~370
浮遊じん	64	mBqm^{-3}	LTD	LTD	LTD
空間線量率	50	μRh^{-1}	5.5~7.2		

* ^{40}K の寄与を含む

表2 環境試料中のウラン濃度(1987年度)

試料名	試料数	単位	濃度
河川水	20	μgl^{-1}	0.3~1.3
河川底質	20	mgkg^{-1} (乾)	0.6~3.2
海水	4	μgl^{-1}	3.0~3.4
海底堆積物	4	mgkg^{-1} (乾)	0.9~1.3
海草(ワカメ)	3	mgkg^{-1} (生)	0.02~0.03

新潟県における放射能調査

新潟県衛生公害研究所

霜島 達雄、安達 恵、石橋 幸三、斎藤 真一、大高 敏裕

阿部 智夫、諏訪 成雄、寺島 敬一、佐藤 廣治

1 諸 言

前年度に引き続き、昭和62年度に実施した科学技術庁委託の環境放射能水準調査及び県が実施した原子力発電所周辺の環境放射線監視調査の概要を報告する。

2 調査研究の概要

(1) 調査対象

科学技術庁委託の環境放射能水準調査は、雨水、降下物、浮遊じん、土壌、日常食、陸水、農畜産物、海産物、海水、海底土、空間線量率を対象とした。

原子力発電所周辺の環境放射線監視調査は、空間線量率、積算線量、降下物、浮遊じん、土壌、陸水、農畜産物、海産物、海水、海底土、指標生物を対象とした。

(2) 測定方法

試料の採取、前処理、調製及び測定は、科学技術庁編の各種放射能測定法シリーズ、「放射能委託調査計画書（昭和62年度）」及び「柏崎刈羽原子力発電所周辺環境放射線監視調査年度計画書（昭和62年度）」に基づいて行った。

(3) 測定機器

- | | |
|---------|---|
| ア 全ベータ | ・自動サンプルチェンジャー付きGM計数装置：アロカ製JDC-153 |
| 放射能 | ・低バックグラウンドGM計数装置：アロカ製LBC-451 |
| イ 核種分析 | ・高純度Ge半導体検出器付き16kch波高分析装置：キャンベラ社製HP-Ge検出器シリーズ85 |
| | ・低バックグラウンド液体シンチレーションカウンタ：アロカ製LSC-LB1 |
| | ・低バックグラウンドGM計数装置：アロカ製LBC-451 |
| | ・シリコン半導体検出器付き4096ch波高分析装置：キャンベラ社製シリーズ35 |
| ウ 空間線量率 | ・低線量率測定器：DBM方式2"φ×2"NaI(Tl)シンチレーション検出器 |
| | ・モニタリングポスト：アロカ製MAR-11 |
| | ・シンチレーションサーベイメータ：アロカ製TCS-121 |
| エ 積算線量 | ・松下電器製TLD素子UD-200S |

(4) 調査結果

表1に定時採水・降下物の全ベータ放射能の測定結果を示す。

表2に低線量率測定器による空間線量率の測定結果を示す。

表3にTLDによる積算線量の測定結果を示す。

表4に環境試料の核種分析結果を示す。

3 結 語

環境放射能水準調査の結果は、空間線量率、環境試料の全ベータ放射能ともチェルノブイル原子力発電所事故以前と同程度の値であった。環境放射線監視調査の核種分析では、一部の試料から過去の核実験やチェルノブイル原子力発電所事故の影響による人工放射性核種が検出されたが、それ以外の測定結果からは特異な傾向は認められなかった。

表1 全ベータ放射能測定結果

(単位: mCi/km)

試料の種類	試料数	62年4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	63年1月	2月	3月	平均値
定時採水	126	0.06	*	0.13	0.04	0.18	0.05	0.11	0.44	0.98	0.71	1.57	0.98	0.44
降下物	12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	—

(注) 「*」は検出限界値以下

表2 低線量率測定機器による空間線量率
(原子力発電所周辺監視調査)(単位: $\mu\text{R}/\text{h}$)

測定地点	平均値	最高値	最低値
柏崎市街局	5.0	10.5	3.2
荒浜局	4.3	12.5	2.3
下高町局	4.6	12.6	2.2
刈羽局	4.0	12.4	2.0
勝山局	4.1	11.6	2.0
宮川局	4.3	11.2	2.5
西山局	4.9	12.8	2.5

表3 積算線量 (原子力発電所周辺監視調査)

(単位: mR (91日間))

測定地点	四半期 第Ⅰ四半期	第Ⅱ四半期	第Ⅲ四半期	第Ⅳ四半期	年間 積算線量
監視調査地域	14.1	13.9	14.9	14.1	57.3
対照地点	16.0	15.8	16.0	14.4	62.4

(注) 測定地点数は、監視調査地域19か所、対照地点は5か所

表4 環境試料の核種分析結果 (原子力発電所周辺監視調査)

試料	地点数 試料数	単位	測定結果					備考
			^{134}Cs	^{137}Cs	^3H	^{90}Sr	$^{239+240}\text{Pu}$	
浮遊塵	2/12	pCi/m ³	*	*	—	—	*	^{239}Pu は 2試料
降下物	2/12	pCi/m ²	* ~ 6.0	* ~ 19	—	—	*	同上
飲料水	3/12	pCi/ℓ	*	*	* ~ 44	—	—	
河川水	1/2		*	*	* ~ 26	—	—	
陸土	3/6	pCi/kg乾	*	90 ~ 1100	—	—	—	
精米	3/3	pCi/kg生	*	1.1 ~ 2.9	—	0.53 ~ 0.57	—	
野菜	2/6		*	1.7 ~ 7.5	—	3.0 ~ 6.8	—	^{90}Sr は 2試料
原乳	2/8	pCi/ℓ	* ~ 1.3	* ~ 30	—	1.4 ~ 1.6	—	^{90}Sr は 4試料
松葉	2/4	pCi/kg生	* ~ 4.0	6.8 ~ 16	—	—	—	
海水	3/6	pCi/ℓ	*	* ~ 0.2	*	—	—	
海底土	3/6	pCi/kg乾	*	*	—	—	3.2 ~ 4.3	^{239}Pu は 2試料
魚類	3/3	pCi/kg生	*	1.3 ~ 10	—	—	—	
貝類	1/1		*	*	—	*	—	
藻類	2/2		*	*	—	—	—	
ホンダワラ	3/10		*	*	—	3.4 ~ 5.6	—	^{90}Sr は 2試料

(注) 1 「*」は検出限界値以下

2 「—」は調査対象外

富山県における放射能調査

富山県公害センター

笠井信善 久田俊之

1. 緒言

昭和62年度に富山県が実施した科学技術庁委託による放射能調査結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

大気浮遊じん、降下物、降水、上水（蛇口水）、土壌、精米（生産地）、野菜（生産地）、牛乳（生産地）、日常食、空間線量率

(2) 測定方法

試料の調整と測定は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(1976)」及び同庁原子力安全局編「放射能測定調査委託実施計画書(昭和62年度)」により行った。

(3) 測定装置

GM計数装置	アロカ製	JDC-163
Ge半導体核種分析装置	オルテックモデル	GEM-20180
シンチレーションサーベイメータ	アロカ製	TCS-131

(4) 測定結果

各種環境試料中の全ベータ放射能測定結果は表1、空間線量率は図1に示すとおりである。

なお、Ge半導体核種分析装置は年度末に整備され、63年度からは核種分析を実施している。

3. 結語

いずれの調査項目についても、異常は認められなかった。

表 1 各種環境試料中の全ベータ放射能濃度

試料名		試料数	単位	測定結果
大気浮遊じん		1	pCi/m ³	1.2
降下物（月間）		2	mCi/Km ²	0.97 1.7
降 水（定時）		40	mCi/Km ²	ND~1.2
上 水（蛇口水）		1	pCi/l	ND
土 壤	上層(0~5cm)	1	mCi/Km ²	1400
	下層(5~20cm)	1	mCi/Km ²	3100
精 米（生産地）		1	pCi/g生	0.73
野 菜 （生産地）	大根	1	pCi/g生	1.4
	ほうれん草	1	pCi/g生	5.5
牛 乳（生産地）		1	pCi/l生	1300
日常食		1	pCi/g生	0.80

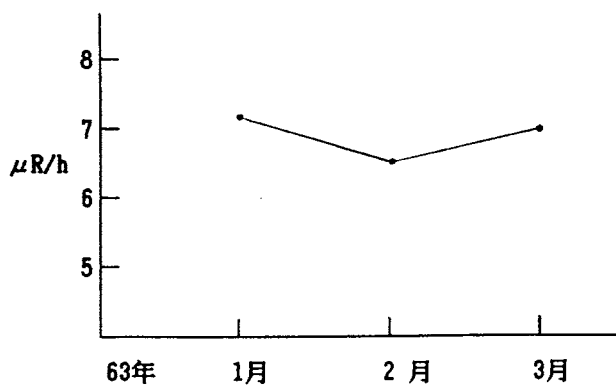


図 1 空間線量率

石川県における放射能調査

石川県衛生公害研究所

中谷 光 小森 正樹

今井 利夫

1 緒言

前年度に引き続き、昭和62年度に実施した科学技術庁委託放射能調査について報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

降水、降下物、陸水、土壌、日常食、農畜産物、海産生物、空間線量率

(2) 測定方法

試料の調製および測定は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年）」、「放射性ヨウ素分析法（昭和52年）」、「NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ機器分析法（昭和49年）」に準じている。

(3) 測定装置

低バックグラウンド自動測定装置：アロカ製LBC-452U型

波高分析装置：日本原子力事業製Eシリーズシステム

NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ：アロカ製TCS-121

モニタリングポスト：アロカ製MAR-11

(4) 測定結果

イ. 降水、降下物の全ベータ

表1に示すように調査期間の定時採取試料数は122回である。放射能レベルは $0.00 \sim 4.56 \text{ mCi/km}^2$ ($0.00 \sim 169 \text{ MBq} \cdot \text{km}^{-2}$)と平常値の範囲内である。なお年間降水量は1865.5mmと前年より230mm少ない。年間降下量は 121.32 mCi/km^2 ($4488.8 \text{ MBq} \cdot \text{km}^{-2}$)で平常値の範囲内である。また、月間降下量は冬季に高い。

ロ. 陸水、土壌、日常食、農畜産物、海産生物の全ベータ

表2に示すように全ベータ放射能はいずれも平常値の範囲内である。

ハ. 牛乳中のヨウ素131

表3に示すように全試料（6件体）検出限界以下である。

ニ. 空間線量率

図1に示すように例年とほぼ同程度のレベルを示しており、異常値は認められない。

3 結語

各種試料から異常値は観測されず前年同様低いレベルである。

表1 降水、降下物（大型水壩）の全ベータ放射能

年 月	試料数	月間降水量 (mm)	降水の降下量 (mCi/Km ²)			降水の 月間降下量 (mCi/Km ²)	降下物の 月間降下量 (mCi/Km ²)
			測定値	最高値	最低値		
昭和62年 4月	5	47.8	1.41	ND	0.80	3.00	1.43
5	7	236.5	2.50	ND	0.70	4.89	ND
6	6	147.5	3.37	ND	1.12	6.71	2.00
7	11	179.5	2.13	ND	0.70	7.66	1.63
8	9	218.5	2.96	ND	0.87	7.86	ND
9	7	184.5	3.70	0.15	1.28	8.97	ND
10	7	116.5	4.03	ND	1.55	10.84	5.34
11	11	216.5	2.55	ND	1.30	14.29	ND
12	12	148.0	4.56	ND	1.30	15.60	ND
昭和63年 1月	16	197.5	3.54	ND	1.29	20.67	7.75
2	16	122.5	3.81	0.06	0.93	14.87	6.21
3	15	131.8	3.75	ND	0.60	8.96	5.04
年 間	122	1,865.5	4.56	ND	0.99	121.32	29.40

表2 各種試料の全ベータ放射能

調査試料	調査地点	採取年月日	放射能濃度
上 水	金沢市三馬	62. 8. 13	ND pCi/L
"	"	62. 12. 8	ND pCi/L
牛 乳	羽咋郡押水町	62. 8. 25	1.000 pCi/L
"	"	63. 2. 9	1.130 pCi/L
精 米	金沢市三馬	62. 9. 14	0.88 pCi/g生
大 根	"	62. 11. 30	1.63 pCi/g生
ホウレン草	"	62. 11. 1	4.84 pCi/g生
ワカメ	羽咋郡富栄町	62. 4. 21	4.2 pCi/g生
サザエ	"	62. 8. 3	3.9 pCi/g生
フクラギ	"	62. 9. 24	2.7 pCi/g生
土 壌	金沢市末町	62. 7. 28	26.5 pCi/g乾土
"	"	"	26.2 pCi/g乾土
日常食	金沢市及び野々市町	62. 6. 6 ~ 62. 6. 9	0.64 pCi/g生
"	"	62. 12. 3 ~ 62. 12. 8	1.15 pCi/g生

表3 牛乳（生乳）中の¹³⁷I

(場所: 羽咋郡押水町)

単位: pCi/L

採取年月日	62. 5. 11	62. 7. 14	62. 9. 21	62. 11. 10	63. 1. 19	63. 3. 10
放射能濃度	ND	ND	ND	ND	ND	ND

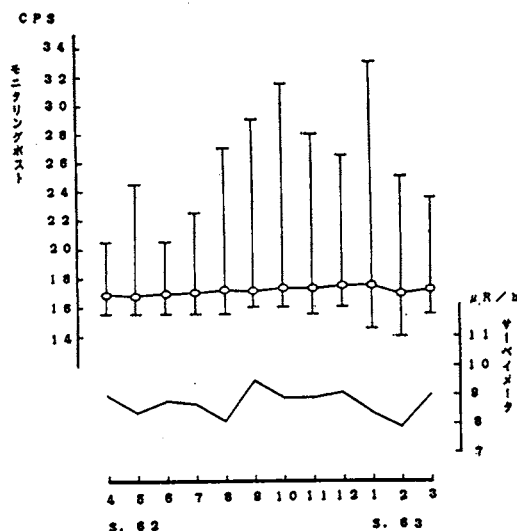


図1 モニタリングポストとサーベイメータによる空間線量率

福井県における放射能調査

福井県衛生研究所

徳山秀樹 坪川博之 高山裕美

松浦広幸 五十嵐修一

吉岡満夫 伊藤希一郎

1 緒言

前年に引き続き、福井県が昭和62年度に実施した科学技術庁委託の「放射能調査」および放射線監視交付金による「原子力発電所周辺の環境放射能調査」の概要を報告する。

2 調査の概要

< 委託調査 >

雨水ちり・浮遊じん・陸水・陸土・牛乳・食品・空間線量率

< 交付金調査 >

植物・降下物・海水・海底土・海産生物・空間積算線量

陸水・陸土・空間線量の連続測定

3 調査方法

< 委託調査 >

科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂）」

「放射能委託調査計画書（昭和62年度）」によった。

< 交付金調査 >

福井県環境放射能測定技術会議編「原子力発電所周辺の環境放射能調査－計画書－（昭和62年度）」によった。

4 調査結果

① 全ベータ放射能および空間線量率（表1、2および3）

前年と同様に大気中での核実験はなく、測定値は従来と同程度であった。

② 空間積算線量（表4）

地域差は大地の天然放射性核種濃度の差によるものであり、発電所の寄与はなかった。

③ 降下物および植物の核種分析（表5および9）

発電所由来の核種の検出はなかった。

④ 海水、海底土および海産生物の核種分析（表6、7および10）

主に敦賀発電所周辺で発電所由来の核種が微量検出された。

⑤ 陸水、陸土の核種分析結果および空間線量の連続測定結果について、紙面の都合により省略した。

5 結語

検出値は従来と同程度であり、発電所よりの被曝は無視し得る程小さい。

表 1 全ベータ放射能および空間線量

種 類			採取地点	試料数	単 位	平 均 値	最高値	最低値
雨 水	定 時	雨 水	福 井	93	pCi/ℓ mCi/km ²	—	—	—
	大 型	水 盤		12		0.7	1.3	0.2
浮 遊 じ ん	(濾 紙)		福 井	4	pCi/m ³	1.0	2.0	—
土 壌	0 ~ 5cm		福 井	1	pCi/g 乾土 (mCi/km ²)	14 (749)		
	5 ~ 20cm			1		18 (1667)		
陸 水	水 道	水	福 井 猪 ヶ 池	2	pCi/ℓ	—		
	水 湖	水		1	"	—		
牛 乳	市 原	乳	福 井	2	pCi/ℓ	1172	1298	1046
	精 米	乳	勝 山	4	"	1248	1319	1164
米 菜	大 根	生	福 井	1	pCi/g	0.6		
	ほうれん草		福 井	1	"	1.7		
海 水	魚 カ	レ	福 井	1	"	5.3		
	魚 フ	イ	福 井	1	"	2.0		
淡 水	魚 ナ	三	方 湖	1	"	2.2		
	食 (5 人 分)		福 井	2	"	1.0	1.1	0.9
空 間 線 量	サーハイメータ		福 井	12	μR/hr	6.7	7.7	6.2
	モニタリングポスト		"	連 続	月平均 cps	15.8	29.7	11.8

注) *:検出値されたのは10件である。—; 不検出

表 2 雨水ちりの全ベータ放射能の月変化 上段; 定時採取、下段; 大型水盤、単位; nCi/m²

4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計	前年計
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31.0
—	—	—	0.2	—	—	0.3	0.5	1.3	—	1.3	—	3.6	22.0

表 3 モニタリングポストの月間平均値

単位; c p s

4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	平均	前年平均
15.7	15.4	15.6	15.7	15.8	16.0	16.2	16.1	16.4	15.9	14.8	16.0	15.8	16.0

表 4 TLDによる年間積算線量

単位; mR/ 年

測 定 地 点			地 点 数	昭 和 61 年 度			昭 和 62 年 度		
地 区	対 象	施 設		平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値
敦 賀	いげん・敦賀	発電所周辺	13	96.1	78	123	95.4	77	120
美 浜	美 浜	発電所周辺	5	102	83	125	97.2	81	116
大 飯	大 飯	発電所周辺	11	71.4	61	83	70.1	59	99
高 浜	高 浜	発電所周辺	11	56.4	48	69	56.9	45	68
対 照	嶺	北	9	70.8	61	80	71.8	62	79

表 5 降下物の核種分析結果 単位: nCi/ m² 月 *;年間集合試料 (単位: nCi/m²年)

採取地点	試料	Mn-54	Co-60	I-131	Cs-137	Sr-90*
敦賀市浦底	12	—	—	—	0.01 (2/12)	0.006
美浜町竹波	12	—	—	—	0.01 (2/12)	0.007
大飯町宮留	12	—	—	—	0.01~0.02 (8/12)	0.006
高浜町小黒飯	12	—	—	—	0.01 (6/12)	0.007
福井市原目町	12	—	—	—	0.00~0.01 (5/12)	0.006

注) 以下、() 内は検出数/ 試料数, — は不検出を示す。

表 6 海水の核種分析結果 (検出値の範囲)

単位: pCi/ l

採取場所	Co-60	Cs-137	H-3
敦賀 湖上・敦賀発電所周辺	— (0/4)	0.11~0.13 (4/4)	41~49 (2/8)
美浜 美浜発電所周辺	— (0/4)	0.10~0.12 (4/4)	28~66 (4/8)
大飯 大飯発電所周辺	— (0/4)	0.10 (2/2)	— (0/4)
高浜 高浜発電所周辺	— (0/4)	0.07~0.11 (4/4)	25~99 (4/6)
対照 福井市小丹生	— (0/4)	0.11~0.12 (2/2)	29 (1/2)

表 7 海底土の核種分析結果 (検出値の範囲)

単位: pCi/ kg乾土

地区	採取地点	採取月	Mn-54	Co-60	Cs-137	Sr-90	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu
敦賀	敦賀発電所放水口	4, 10	—	117, 99	83, 72	2.8	26
	水産試験所前	4	—	229	142		45
	浦底湾口	4	—	92	177		56
	敦賀発電所取水口西	6, 9, 12, 3	—	44~107	27~69		1.0
	浦底湾・16地点	7	—	—~187	18~170		
	美浜発電所放水口	4	—	—	3.4 *2	2.9	5.4
	立石	4	—	—			
美浜	明神崎 F (海岸砂)	6, 9, 12, 3	—	—	10~34		
	美浜発電所 1.2号放水口	4	—	2.7*1	13	4.6	9.6
	" 沖	4	—	—	16 *2		
	美浜発電所 3号放水口沖	4	—	—	4.9 *2		
大飯	丹生湾・定点	4, 10	—	21	356, 307	13	69
	大飯発電所放水口	4	—	—	12	0.9	14
高浜	高浜発電所 1.2号放水口	4, 10	—	—	74, 78	1.5	17
	高浜発電所 3.4号放水口	4, 10	—	—	34, 55		
	" 沖	4	—	18	139		
	内浦港口ブイ	4	—	—	34		
対照	西村入江	4	—	2.9*1	239		41
	冠者島横	4	—	—	189		

注) *1; 放射化学分析, *2; Ge-Nal (Ti) によるアンチンゲンズ測定

表 8 牛乳の核種分析

単位: pCi/ l

月	I-131			Cs-137			月	I-131			Cs-137		
	平均	最高	最低	平均	最高	最低		平均	最高	最低	平均	最高	最低
5	—	—	—	5.0	—	—	8	—	—	—	4.5	—	—
6	—	—	—	6.7	—	—	9	—	—	—	3.3	—	—
7	—	—	—	9.2	—	—	10	—	—	—	5.9	—	—

牛乳は奥奥越高原牧場で採取した。

表 9 植物の核種分析結果 (検出値の範囲)

単位:pCi/kg 生

地区	試料名	試料数	Co-60	I-131	Cs-137	Sr-90	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu
敦賀	ヨモギ・ヒメムカシヨモギ	7	—	—	10~20 (5/7)	48	0.029
美浜	ヨモギ・ヒメムカシヨモギ	7	—	—	10~20 (6/7)	21	—
大飯	ヨモギ・ヒメムカシヨモギ	7	—	—	30 (1/7)	41	0.016
高浜	ヨモギ・ヒメムカシヨモギ	7	—	—	4~10 (3/7)	47	—
対照	ヨモギ・ヒメムカシヨモギ	7	—	—	10~20 (5/7)	8.4, 36	—
福井	松葉	1	—	—	— (0/1)		

注) ⁹⁰Sr ²³⁹⁺²⁴⁰Pu では (1/1) または (0/1)

表 10 海産生物の核種分析結果 (検出値の範囲)

単位:pCi/kg 生

地区	種類	Mn-54	Co-60	Cs-137	Sr-90	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu
敦賀	魚類	— (0/9)	— (0/9)	3 ~ 8 (9/9)	—	— (0/1)
	貝類	— (0/3)	3 (1/3)	— (0/3), 1.6 (1/1)*	0.26	3.6 (1/1)
	藻類	— (0/4)	— (0/4)	2 (1/4), 1.3 (1/1)*		
	ホントワラ	— (0/43)	3~7 (6/43)	2~9 (21/43), 7.1, ~2.5* (5/5)		1.3 (2/2) 1.0, 1.1 (2/2)
	ムラサキカイ	— (0/1)	— (0/1)	— (0/1)		
美浜	魚類	— (0/5)	— (0/5)	2 ~ 6 (3/3)	0.43	0.050 (1/1)
	貝類	— (0/3)	— (0/3)	— (0/3), 0.8 (1/1)*	—	1.6, 0.64 (2/2)
	藻類	— (0/3)	— (0/3)	— (0/3), 1.6 (1/1)*		
	ホントワラ	— (0/11)	— (0/11)	3 ~ 6 (2/11), 2.7 (1/1)*		0.63 (1/1)
大飯	魚類	— (0/3)	— (0/3)	2 ~ 6 (3/3)	—	0.016 (1/1)
	貝類	— (0/2)	— (0/2)	— (0/3), 1.9 (1/1)*	0.13	1.9 (1/1)
	藻類	— (0/2)	— (0/2)	2 (1/2), 1.3 (1/1)*		
	ホントワラ	— (0/4)	— (0/4)	3, 4 (2/4), 2.4 (1/1)*		1.0 (1/1)
高浜	魚類	— (0/4)	— (0/4)	4 ~ 16 (4/4)	—	0.017 (1/1)
	貝類	— (0/2)	— (0/2)	— (0/2), 1.0 (1/1)*	—	1.3 (1/1)
	藻類	— (0/2)	— (0/2)	— (0/2), 0.9 (1/1)*		
	ホントワラ	— (0/11)	— (0/11)	4 ~ 7 (3/11), 3.6 (1/1)*		0.56 (1/1)
対照 嶺北	魚類	— (0/1)	— (0/1)	5 (1/1)	0.58	— (0/1)
	貝類	— (0/1)	— (0/1)	— (0/1), 1.0 (1/1)*	0.41	
	藻類	— (0/1)	— (0/1)	— (0/1)		
	ホントワラ	— (0/4)	— (0/4)	3~4 (3/4), 2.4 (1/1)*		

注) *:Ge-NaI (Ti) によるアンチコインシデンス測定

山梨県における放射能調査

山梨県衛生公害研究所
小林規矩夫 深沢 喜延

1 緒言

昭和62年度に実施した科学技術庁委託による放射能測定調査の概要を報告する。

2 調査研究の概要

(1) 調査対象試料

降水、降下物、上水（蛇口水）、土壌、牛乳、精米、野菜（大根、ほうれん草）日常食および浮遊じんの全ベータ放射能を測定した。また全ベータ放射能を測定後の試料を日本分析センターに送付し核種分析を行った。

(2) 調査方法

試料の前処理および測定は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（1976）」および昭和62年度放射能測定調査委託実施計画書に準じて行った。

(3) 測定器

GM計数装置：アロカ TDC-501型

GM計数管：アロカ GM-5004型

(4) 測定結果

降水および降下物の全ベータ放射能の測定結果を表1に、その他の試料の測定結果を表2に示した。

3 結語

降水、降下物、陸水（蛇口水）はいずれも「検出されず」（ND）であったが、その他の試料では全ベータ放射能が検出された。昭和62年度は測定試料数が少なかったため、山梨県における環境試料等の放射能レベルを十分把握できなかったが、検出された放射能濃度は既に報告されている文献値とほぼ同レベルであった。

表 1 降水、降下物の全ベータ放射能測定結果

年 月	試料数	降雨量 (mm)	降水 (pCi/l)	月間降下物 (mCi/Km ²)
63.1	4	19.0	ND	ND
63.2	3	26.0	ND	ND
63.3	10	125.5	ND	--

ND：計数値がその計数誤差の3倍を下回るもの。

表 2 各試料中の全ベータ放射能測定結果

試料名	採取地	測定数	測定結果
陸水（蛇口水）	甲府市	1	ND pCi/l
土壌(0～5cm)	北巨摩郡高根町	1	16.3 pCi/g 乾土 (600 mBq/g 乾土)
〃(5～20cm)	〃	1	ND 〃
牛乳（生産地）	〃	1	1.27 pCi/ml 生 (47 mBq/ml 生)
野菜（大根）	〃	1	1.94 pCi/g 生 (72 mBq/g 生)
（ほうれん草）	〃	1	7.57 〃 (280 mBq/g 生)
精米	〃	1	0.69 〃 (26 mBq/g 生)
日常食	甲府市ほか	1	91.8 pCi/g 灰 (3.4 Bq/g 灰)
大気浮遊じん	甲府市	1	1.80 pCi/m ³ (67 mBq/m ³)

ND：計数値がその計数誤差の3倍を下回るもの。

長野県における放射能調査

長野県衛生公害研究所

佐々木一敏 内田英夫 笹井春雄

薩摩林光(現岡谷保健所) 山田茂

1. 緒言

前年度に引き続き、長野県において昭和62年度に実施した科学技術庁委託による放射能調査の結果について報告する。なお、62年11月にGe半導体検出器が導入され、 γ 線放出核種の分析が開始された。

2. 調査概要

1) 実施場所

降水及び降下物は当研究所屋上において採取した。

陸水、土壌、農畜産物、魚類及び日常食は表2のとおり県下数箇所では採取した。

空間線量率は当研究所の構内で測定した。

2) 測定装置

GM計数装置	A l o k a	T D C - 1 0 3
Ge半導体検出器	N A I G	I G C - 1 6 1 9 S
シンチレーションサーバイメータ	A l o k a	T C S - 1 2 1 C

3) 測定試料

降水、降下物、陸水(上水、淡水)、土壌、農畜産物(米、ほうれん草、大根、牛乳)、魚類(わかさぎ、いわし)、日常食、空間線量率

4) 測定方法

試料の調整と測定は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(1976)」、「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法(1979)」及び同庁原子安全局編「放射能測定調査委託実施計画書(昭和62年度)」により行った。

5) 調査結果

降水及び降下物の結果を表1に示す。降水中の全 β 放射能はほとんど不検出であり、異常値は認められなかった。また、降下物による全 β 放射能の月間降下量はいずれも検出されなかった。

陸水、土壌、農畜産物、魚類及び日常食の結果は表2のとおりであり、全 β 放射能は前年度とほぼ同じであった。

空間線量率は表3のとおり、 $6.9 \sim 7.5 \mu R/h$ 範囲にあり、年間平均値は $7.3 \mu R/h$ で前年と同様であった。

3. 結語

環境試料の全 β 放射能、空間線量率とも前年と同程度であり、異常は認められなかった。

表1 降水及び降下物の全β放射能と核種分析結果

年 月	降水量 (mm)	降 水 (全β放射能)		降下物 (mCi/km ²)		
		測定回数	6時間更正值 (pCi/l)	全β 放射能	¹³¹ I	¹³⁷ Cs
62. 4	6.5	3	ND ~ 108	ND		
5	65.8	7	ND	ND		
6	64.8	6	ND	ND		
7	67.3	10	ND	ND		
8	78.6	11	ND	ND		
9	63.0	7	ND	ND		
10	19.4	4	ND	ND		
11	15.7	2	ND	ND	ND	ND
12	19.9	3	ND	ND	ND	0.0017
63. 1	28.9	7	ND ~ 71	ND	ND	ND
2	19.7	7	ND	ND	ND	0.0023
3	86.5	7*	ND	ND	ND	ND

ND:検出されず (測定値がその計数誤差の3倍未満)

*:測定器故障により4回欠測

表2 各種試料中の全β放射能と核種分析結果

試料名	採取地	単位	測 定 値		
			全β放射能	¹³¹ I	¹³⁷ Cs
上水 (源水)	長野市	pCi/l	ND		0.011
" (蛇口水)	"	"	ND		ND
淡水	諏訪湖	"			0.0085
土壌 (0~5cm)	長野市	mCi/km ²	659		
" (5~20cm)	"	"	1687		
米 (精米)	穂高町	pCi/kg (生)			ND
ほうれん草	佐久市	"			ND
大根	"	"			ND
牛乳 (市販乳)	長野市	pCi/l	1066	ND	ND
わかさぎ	諏訪湖	pCi/kg (生)			15
いわし (市販)	長野市	"			3.0
日常食	"	pCi/人・日	2100		9.9

ND:検出されず (測定値がその計数誤差の3倍未満)

全β放射能と核種分析用の試料は異なる (採取月)

表3 空間線量率

(単位:μR/h)

年月	62年4月	5	6	7	8	9	10	11	12	63年1月	2	3
線量率	7.2	6.9	7.5	7.4	7.5	7.2	7.0	7.4	7.4	7.5	7.1	7.1

静岡県における放射能調査

静岡県環境放射線監視センター

植松 甲之介 丸山 博三
 息 明雄 石渡 達也
 鈴木 雄一郎 久保田 正
 長尾 智生

1 緒言

静岡県では、昭和36年度より科学技術庁委託放射能調査を、また、昭和47年度から浜岡原子力発電所周辺環境放射能調査を実施しているが、今回は、昭和62年度におけるこれらの調査の概要を報告する。

2 調査結果の概要

(1) 調査対象

ア 科学技術庁委託放射能調査

定時雨水、浮遊塵、空間線量率、陸水、上水、農畜産物、海産生物等。

イ 浜岡原子力発電所周辺環境放射能調査

積算線量、空間線量率、降下物、浮遊塵、陸水、海水、農畜産物、海産生物等。

(2) 測定方法

ア 積算線量

熱蛍光線量計を用いて、約 3ヶ月間の積算線量を測定した。

イ 空間線量率

シンチレーションサーベイメータによる定期測定（科学技術庁方式）、モニタリングステーション（NaI）及びモニタリングポスト（NaI）（科学技術庁仕様）による連続測定を行った。

ウ 全ベータ放射能

科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」に準拠した。但し、浜岡原子力発電所周辺環境放射能調査の浮遊塵については、1週間連続採取後、3日間放置し測定した。

エ 核種分析

① ガンマ線スペクトロメトリー

Mn-54、Fe-59、Co-60、Zr-95、Nb-95、Cs-137、Ce-144 及び I-131 を対象核種に行った。（Ge 半導体検出器及び NaI 検出器）

② 化学分析

Sr-90 の分析測定を行った。（低バックグランドカウンター）

③ 機器分析

H-3 を液体シンチレーション測定法により測定した。

(3) 測定結果

ア 科学技術庁委託放射能調査

表 1 には各種試料の全ベータ放射能を、表 2 に雨水の放射能の月別推移を示した。

表 1 各種試料の全ベータ放射能（委託）

試料	種別	試料数	測定値	単位	備考
浮遊塵	—	4	0.18~0.67	pCi / m ³	直接法
降下物	—	12	*	mCi / km ²	
土壌	0~5cm	1	4.6	pCi / g 乾土	
“	5~20cm	1	3.4	“	
日常食水	都市成人蛇口水	2	1600~2000	pCi / 人・日	
茶	荒茶	2	14~15	pCi / g 荒茶	
牛乳	市販乳	2	0.9~1.1	pCi / g 生	
米	精米	1	0.4	“	
大根	根部	1	1.3	“	
ほうれん草	葉部	1	3.2	“	
あじ	全身	1	2.1	“	

（注）*印は、「検出されず」（標準偏差の 3 倍以下）を示す。

表 2 雨水の放射能の月別推移 (委託)

採取月	試料数	最低値 pCi / ml	最高値 pCi / ml	降水量 mm	月間降水量 mCi / km ²	備 考
4	6	*	*	77.0	—	
5	9	*	*	283.0	—	
6	11	*	*	172.5	—	
7	10	*	*	298.5	—	
8	5	*	*	46.0	—	
9	11	*	*	321.5	—	
10	11	*	*	110.5	—	
11	6	*	*	106.0	—	
12	3	*	*	30.0	—	
1	5	*	*	29.0	—	
2	3	*	*	37.5	—	
3	12	*	*	108.0	—	
年間	97	*	*	1619.5	—	

(注) *印は、「検出されず」(標準偏差の 3 倍以下)を示す。

イ 浜岡原子力発電所周辺環境放射能調査

表 3 には、浜岡原子力発電所周辺の積算線量の測定結果を、表 4 には、浜岡町内 2 地点における空間線量率の月別推移を示した。また、表 5 には環境試料中の放射能測定結果を示した。

表 3 浜岡原子力発電所周辺の積算線量 (90日換算値) (mR)

	62年 4月～6月	62年 7月～9月	62年 10月～12月	63年 1月～3月	62年度 365日換算
平 均 値	17.1	16.9	17.6	17.7	70.3
最 小 値	15	14	15	15	62
最 大 値	21	20	21	22	84

表 4 空間線量率の月別推移 ($\mu R/hr$)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年間平均
浜岡町白砂	7.8	7.8	7.7	7.7	7.7	7.7	7.8	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.8
〃 平場	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.9	7.9	7.9	7.8	7.9	7.9	7.8

(注) モニタリングステーションでの測定値である。

表 5 浜岡原子力発電所周辺の環境放射能

試 料	採取月	全ベータ 放射能	Sr-90	Cs-137	単 位
上水	6.9.12.3	*	——	*	pCi/ℓ
海水	5.8.11.3	*	——	*~0.15	"
海底土	"	15.8~23.6	——	*~0.032	pCi/g乾土
土壌	10	14.1~20.6	——	0.099 ~0.49	"
玄米	10	1.4~1.8	*	*~0.0017	pCi/g生
キャベツ	2	1.5~2.0	0.0011~0.0015	*	"
大根	3	0.9~2.0	0.0020~0.0046	*~0.0013	"
茶葉	5.8	3.1~3.9	0.0033 ~0.024	0.016~0.034	"
原乳	4.7.10.1	0.9~1.3	*~0.0016	*~0.0020	"
しらす	4.8.10	1.0~2.1	*	*~0.0034	"
ひらめ	11	3.1~3.9	——	0.0070~0.0098	"
かさご	4.10	2.3~3.3	*	0.0048~0.0092	"
あわび	1	1.4~1.7	*	*~0.0020	"
むらさき いがい	7	1.1~1.3	——	*~0.0022	"
なまこ	1	0.4~0.5	——	*	"
いせえび	10	2.8~3.4	*	0.0033~0.0044	"
あらめ	2	6.2~7.6	——	*	"
わかめ	2	2.7~3.1	*	*	"
松葉	6.9.12.3	——	——	0.0050~0.042	"
浮遊塵	毎週	*~0.044	——	*	pCi/m ³
降下物	毎月	——	——	*~0.0071	mCi/km ²

- (注) 1 全ベータ放射能のみを測定した試料及びトリチウムの測定結果は省略した。
 2 *印は、「検出されず」(標準偏差の 3 倍以下)を示す。
 3 Mn-54, Zr-95, Fe-59, Co-60, Nb-95, 及びCe-144は、全試料とも「検出されず」であった。

3 結語

今回の調査結果では、一部の環境試料からチェルノブイリ原子力発電所事故及び過去の核実験の影響と思われる放射能が検出されたが、それ以外の調査結果には特異な傾向は見られなかった。

愛知県における放射能調査

愛知県衛生研究所

大沼章子、近藤文雄、山田直樹
富田伴一、青山幹、茶谷邦男

1. 緒言

昭和62年度に実施した科学技術庁の委託による放射能調査、及び愛知県独自で行った放射能調査の結果を報告する。なお、チェルノブイリ原発事故（昭和61年4月26日）を契機に、これまでの全β放射能測定を ^{131}I 、 ^{137}Cs 、 ^{40}K 等のγ線放出核種分析に替えて放射能調査を強化する方針が出され、当県には昭和63年2月半ばにGe半導体検出器核種分析装置が導入された。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

降水（定時採取）、降下物（大型水盤）、浮遊じん、上水、海水、海底土、土壌、野菜、穀類、牛乳、魚貝藻類、日常食、空間線量等、合計227件。

(2) 測定方法

試料の採取及び前処理は、「放射能測定調査委託実施計画書」による科学技術庁の指示に従った。全β放射能測定は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（1976）」、放射化学分析は同編「放射性セシウム分析法（1976）」、同編「放射性ストロンチウム分析法（1983）」、核種分析は同編「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（1979）」に従った。

(3) 測定器

A L O K A 製	L B C - 4 5 1
A L O K A 製	T D C - 5 0 1、S C - 7 0 2、 G M - 5 0 0 4
A L O K A 製	T D C - 5 0 1、S C - 7 0 2、 G M - 2 5 0 3 B
A L O K A 製	T C S - 1 2 1 C
C A N B E R R A 製	G e 2 5 2 0 - 7 9 1 5 - 3 0、 シリーズ35プラスMCA

3. 調査結果

(1) 全β放射能

測定結果を表1に示した。このうち降水による年間降下量は、 7.5 mCi/km^2 (280 MBq/km^2) であった。

(2) 空間線量率

測定結果は表2に示したごとくであるが、このうち12件については名古屋市内の定点（北区辻町愛知衛研南庭）で毎月測定したものであり、その最高値は10.9 $\mu\text{R/hr}$ 、最低値は9.3 $\mu\text{R/hr}$ 、平均値は10.2 $\mu\text{R/hr}$ で変動係数は、5.3%であった。

(3) 放射化学分析

測定結果を表3に示した。このうち降下物による ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の年間降下量は、0.046 mCi/km^2 (1.7 MBq/km^2)、0.029 mCi/km^2 (1.1 MBq/km^2)であった。

(4) γ 線核種分析

測定結果を表4に示した。降下物の ^{137}Cs 値は放射化学分析によるそれとよく一致した。その他の試料で人工 γ 線核種が検出されたのは、日常食の ^{137}Cs 値で1.7 $\text{pCi/人}\cdot\text{日}$ (0.063 $\text{Bq/人}\cdot\text{日}$)であった。

4. 結語

いずれの調査項目においても、特に異常は認められずチェルノブイリ原発事故以前の放射能レベルに戻っていた。但し、日常食からは極微量ではあるが ^{137}Cs が検出されており、今後とも核実験由来及びチェルノブイリ原発事故等によってすでに環境中に放出された長半減期核種の分布と挙動を追うことは重要である。

表1 全 β 放射能

	採取地又は測定場所	測定回数	単位	測定値		
				最高値	最低値	平均値
降水 (定時採取)※	名古屋市 (愛知衛研)	82	mCi/km^2	1.3	N.D.	0.09
降下物 (大型水盤)	名古屋市 (愛知衛研)	12	$\text{mCi/km}^2\text{月}$	3.8	N.D.	0.88
浮遊じん ※	名古屋市 (愛知衛研)	3	pCi/m^3	5.00	1.83	3.19
上水 (原水)	大山市 (名古屋市上水道取入口)	2	pCi/l	4.1	2.7	3.4
(蛇口水)	名古屋市 (愛知衛研)	2	pCi/l	2.4	N.D.	1.2
海水	伊勢湾 小鈴谷沖	1	pCi/l			N.D.
海底土	伊勢湾 小鈴谷沖	1	pCi/g乾			22.7
土壌 (0~5cm)	渥美郡 赤羽根町	1	mCi/km^2			934.
(5~20cm)	渥美郡 赤羽根町	1	mCi/km^2			2574.
野菜 大根	渥美郡 田原町	1	pCi/g生			1.99
ほうれん草	渥美郡 田原町	1	pCi/g生			5.02
穀類 精米	名古屋市	1	pCi/g生			0.74
魚貝類 きす	知多郡 南知多町	1	pCi/g生			2.13
大あさり	知多郡 南知多町	1	pCi/g生			2.23
牛乳	名古屋市	1	pCi/l			919.
日常食	名古屋市	2	pCi/g生	0.95	0.83	0.89

※ 測定値は6時間真正値

表 2 空間線量率

	測定場所	測定回数	単位	測定値		
				最高値	最低値	平均値
空間線量率	名古屋市他	87	$\mu R/hr$	10.9	4.9	7.5

表 3 放射化学分析

	採取地	測定回数	単位	^{90}Sr			^{137}Cs		
				最高値	最低値	平均値	最高値	最低値	平均値
降下物	名古屋市	12	mCi/km ² 月	0.008	0.001	0.004	0.006	0.001	0.002
牛乳	名古屋市	2	pCi/l	1.78	1.06	1.42	1.73	0.95	1.34
上水(原水)	犬山市	2	pCi/l	0.051	0.041	0.046	0.012	0.009	0.011
(蛇口水)	名古屋市	2	pCi/l	0.078	0.077	0.078	0.019	0.001	0.010

表 4 核種分析

	採取地	測定回数	単位	検出核種	測定値		
					最高値	最低値	平均値
降下物 (大型水盤)	名古屋市 (愛知衛研)	4	mCi/m ²	^{131}I ^{137}Cs ^{40}K ^{7}Be ^{95}Nb	N.D. 0.0039 0.083 3.0 0.0027	N.D. N.D. N.D. 0.98 N.D.	N.D. 0.0018 0.034 2.2 0.0007
浮遊じん	名古屋市 (愛知衛研)	1	pCi/m ³	^{131}I ^{137}Cs ^{40}K ^{7}Be			N.D. N.D. N.D. 0.087
精米	名古屋市	1	pCi/kg生	^{137}Cs ^{40}K			N.D. 460.
藻類(わかめ)	知多郡 南知多町	1	pCi/kg生	^{137}Cs ^{40}K			N.D. 700.
牛乳	名古屋市	1	pCi/l	^{131}I ^{137}Cs ^{40}K			N.D. N.D. 880.
日常食	名古屋市	1	pCi/kg生	^{137}Cs ^{40}K			1.7 1000.

京 都 府 に お け る 放 射 能 調 査

京都府衛生公害研究所

辻 厚男・入江重美・藤波直人・江阪 忍

1. 緒 言

京都府では、前年度に引き続き科学技術庁委託による環境放射能水準調査及び放射線監視交付金による高浜原子力発電所周辺の環境放射能調査を行ったので、その結果の概要を報告する。

2. 調査研究の概要

2.1 調査対象

(1)環境放射能水準調査

空間線量率、浮遊じん、降下物（定時採水及び月間雨水）、上水（源水及び蛇口水）、淡水、農畜水産物（茶、米、大根、ほうれん草、牛乳、ふな、さば）、土壌、日常食

(2)高浜原子力発電所周辺の環境放射能調査

空間線量率、積算線量、浮遊じん、降下物、陸水（源水及び河川水）、陸土、農畜産物（米、大根、ほうれん草、高菜、みかん、牛乳）、指標植物（松葉、よもぎ）、海産生物（めばる、さざえ、なまこ、わかめ、ほんだわら）、海底沈積物、海水

2.2 試料採取地点

(1)環境放射能水準調査

淡水・ふな（宇治市）、茶（宇治市、与謝郡加悦町）、土壌（宮津市）、空間線量率（綾部市）、その他の試料については京都市内

(2)高浜原子力発電所周辺の環境放射能調査

空間積算線量・陸土・よもぎ・松葉（舞鶴市、綾部市）、海産生物・海底沈積物・海水（若狭湾）、その他の試料については舞鶴市内

2.3 測定方法及び機器

試料の調製及び測定方法は、科学技術庁編『全ベータ放射能測定法』、『ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法』、『トリチウム分析法』等に準じた『京都府環境放射能測定法（改訂Ⅱ）』に依った。測定機器は、表1のとおりである。

2.4 調査結果

(1)環境放射能水準調査

今年度の全ベータ放射能測定結果には、ソ連チェルノブイル原子力発電所事故の影響は認められず、従来の測定値に比べて大きな変動は認められなかった。

表 1 測定機器

空間線量率	モニタリングポスト：DBM方式 NaI(Tl)シンチレーション検出器	
	放射能水準調査：NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ	
空間積算線量	熱蛍光線量計 TLD素子 (CaSO ₄ :Tm)	
ガンマ線放出核種	ゲルマニウム半導体検出器	
トリチウム	液体シンチレーション計数装置	
全ベータ放射能	GM計数装置	
全アルファ放射能	モニタリングポスト	プラスチックシンチレーション検出器
ストロンチウム		ZnS(Ag)シンチレーション検出器
	低バックグラウンド放射能測定装置	

(2)高浜原子力発電所周辺の環境放射能調査

表2に環境試料の核種分析結果を示す。陸土、みかん、よもぎ、松葉及びめばるに¹³⁴Cs、さざえに^{110m}Agが検出されたが、これは、ソ連チェルノブイル原子力発電所事故に由来したものと考えられる。その他、検出されたのは、³H、及び長半減期の¹³⁷Cs、⁹⁰Srであった。

3. 結語

前年度に検出されたソ連チェルノブイル原子力発電所事故由来の核種の濃度が減少し、事故以前のレベルに戻りつつある。

表2 環境試料の核種分析結果(昭和62年度)

試料名	単位	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs	^{110m} Ag	⁹⁰ Sr	³ H
浮遊じん	fCi/m ³	N.D.	N.D.	N.D.	-	-
降下物	mCi/km ²	N.D.-0.004	N.D.	N.D.	-	-
陸水	pCi/l	N.D.-0.038	N.D.	N.D.	-	26-37
陸土:0-5cm	pCi/g乾土	1.0-5.7	N.D.-0.047	N.D.	-	-
米	pCi/kg生	1.6-7.3	N.D.	N.D.	-	-
大根(根)		N.D.	N.D.	N.D.	-	-
ほうれん草		2.0-5.7	N.D.	N.D.	-	-
高菜		N.D.-3.5	N.D.	N.D.	-	-
みかん	pCi/l	8.3	1.9	N.D.	-	-
牛乳		1.8-3.6	N.D.	N.D.	-	-
よもぎ	pCi/kg生	2.5-30	N.D.-6.2	N.D.	15-70	-
松葉		31-75	7.8-13	N.D.	-	-
めばる		6.2-12	N.D.-2.2	N.D.	-	-
さざえ		N.D.	N.D.	19-20	-	-
なまこ		N.D.	N.D.	N.D.	-	-
わかめ		N.D.-2.5	N.D.	N.D.	-	-
ほんだわら		N.D.-6.3	N.D.	N.D.	-	-
海底沈植物	pCi/g乾土	0.09-0.13	N.D.	N.D.	-	-
海水	pCi/l	0.11-0.12	N.D.	N.D.	-	N.D.-72

注) N.D.:測定値が標準偏差の3倍以下

大阪府における放射能調査

大阪府立公衆衛生研究所

田村幸子、渡辺功、布浦雅子

1. 緒言

前年度に引き続き、大阪府において、昭和62年度に実施した科学技術庁委託による放射能調査の結果について報告する。

2. 調査の概要

I. 調査試料及び測定方法

降下物、降水、大気浮遊じん、上水（原水、蛇口水）、海水、土壌、海底土、牛乳（原乳、市販乳）、米、野菜、海産魚、日常食の全ベータ放射能測定、またサーベイメータ及びモニタリングポストによる空間線量率測定を行った。方法は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年度）」によった。

II. 測定装置

GM計数装置：アロカ製TDC-501型

低バックガスフロー型GM計数装置：アロカ製LBC-451型

NaIシンチレーションサーベイメータ：アロカ製TCS-121型

NaIシンチレーション式モニタリングポスト：アロカ製MAR-11型

III. 結果

(1) 全ベータ放射能測定結果（表1）

- ① 降下物及び降水中放射能の測定結果に異常値は認められなかった。なお、4月の降水に年間最高値 95pCi/l (3.5Bq/l)（6時間値）を検出したが、同試料の72時間値は検出限界以下であった。62年度降水量は、 3.28mCi/lm^2 (122MBq/Km^2)であり、チェルノブイリ事故の影響のみられた61年度に比べ約1/4に減少していた。
- ② 大気浮遊じんにおいても異常値は検出されず、昨年度の平常時の測定結果と同様のレベルにあった。
- ③ 上水、海水、土壌、海底土、食品中の測定結果は、 ^{40}K の寄与を含む値であるが、いずれの試料においても異常値は検出されなかった。

(2) サーベイメータ及びモニタリングポストによる空間線量率測定結果（表2）

- ① サーベイメータによる空間線量率測定は、一般環境及び原子炉（京都大学原子炉実験所、泉南郡熊取町）周辺について行った。いずれも平常値の範囲であり異常値は検出されなかった。なお、公衆衛生研究所（測定場所：中庭）における測定は今年度初めて行ったもので、他の4ヶ所と比較して高い値を示したが、これは、中庭の周囲を建物（コンクリート製、4階）が取り囲んでいるため、コンクリート骨材（砂利や碎石）中の ^{40}K の影響等によるものと考えられる。
- ② モニタリングポストによる値は、当所屋上（地上24m）に検出器を設置し、連続測定を行った結果である。測定結果は平常値の範囲であり、異常値は検出されなかった。

3. 結 語

調査期間中、異常値は検出されず、測定結果は全て、前年度の平常時（ソ連チェルノブイリ事故の影響が顕著にみられた5月以外）と同様のレベルにあった。

表 1 各種試料中の全ベータ放射能（含⁴⁰K）

試 料	採 取 場 所	試料数	単 位	測 定 値		
				最高値	最低値	平均値
降下物（月間）	大阪市（府公衛研）	12	mCi/km ²	0.94	0.01	0.27
降水（定時）＊	同上	73	pCi/l	95	0	8.1
大気浮遊じん＊	同上	36	pCi/m ³	4.52	0.50	1.87
上水（原水）	守口市	2	pCi/l	3.0	2.5	2.8
（蛇口水）	大阪市（府公衛研）	2	〃	3.1	3.0	3.1
海水	大阪港	1	〃			0.39
海底土	同上	1	pCi/g乾土			23
土壌（0-5cm）	泉南郡熊取町	1	〃			21
（5-20cm）	同上	1	〃			21
牛乳（原乳）	豊能郡能勢町他	4	pCi/l	1270	1160	1220
（市販乳）	大阪市	2	〃	1310	1190	1250
野菜（タマネギ）	泉南郡熊取町	1	pCi/g生			1.1
（キャベツ）	同上	1	〃			1.7
（ホレン草）	大阪市	1	〃			4.8
（ダイコン）	同上	1	〃			1.1
米	同上	1	〃			0.73
海水魚（サバ）	同上	1	〃			2.2
日常食	寝屋川市	2	pCi/人・日	1640	1510	1580

＊ 測定値は6時間値

表 2 サーベイメータ及びモニタリングポストによる空間線量率

測定場所	測定回数	単位	測 定 値		
			最高値	最低値	平均値
サーベイメータ					
一般環境					
羽曳野市	6	μ R/h	6.6	6.0	6.4
大阪市（府公衛研）	6	〃	12.1	11.3	11.8
原子炉周辺（泉南郡熊取町）					
大久保周辺	6	〃	7.2	6.3	6.9
築留池周辺	6	〃	7.3	6.4	6.9
弘法池周辺	6	〃	8.9	7.9	8.4
モニタリングポスト					
大阪市（府公衛研）	366	cps	18.7	13.0	14.1

兵庫県における放射能測定調査

兵庫県立衛生研究所 生活環境部

磯村公郎 寺西 清

1 緒言

前年に引き続き、昭和62年度に兵庫県が実施した科学技術庁委託による放射能測定調査結果について報告する。なお今年度下半期から高純度ゲルマニウム半導体γ線波高分析機による核種分析が加わった。

2 調査の概要

(1) 調査対象

定時採取した降水、大型水盤による降下物、大気浮遊塵、上水（蛇口水）、土壌、日常食、牛乳（生産地）、野菜（生産地）、米（生産地、消費地）、海産生物（あじ）、空間線量率

(2) 調査方法

試料の前処理、全ベータ放射能測定、および核種分析は、主として科学技術庁のマニュアルに従って行った。

(3) 測定機器

アロカ LBC452

富士電気 NHS710

日本原子力事業 高純度ゲルマニウム半導体γ線波高分析装置

3 調査結果

つぎの測定結果のまとめを表に示すように、定時採取による降水、大型水盤による降下物、各種食品、土壌、上水の全ベータ放射能の測定値については60年度とほぼ変わらず特に異常値は認められない。62年度下半期から測定を開始した核種分析はゲルマニウム半導体γ線波高分析装置を用いた。降下物の¹³⁷Csについては、昭和62年1月以後の全国平均値（阿部ら、第29回環境放射能調査成果論文抄録集 p65-71, 1987）に比べて特に差はなかった。その他¹³⁷Csの検出された大根と日常食についても昭和60年度の全国平均値（阿部ら、第28回環境放射能調査成果論文抄録集 p60-66, 1986）に比べて特に差はなかった。¹³¹Iは全ての試料について検出されなかった。さらに各種食品中の⁴⁰Kについては四訂日本食品標準分析表（科学技術庁資源調査会編、昭和57年）と比較して特に異常は認められなかった。空間線量率についても前年度と変わらず異常は認められなかった。

表 測定結果のまとめ

測定対象	測定項目	試料数	採取場所	採取年月日	測定値
浮遊塵	全ベータ	2	神戸市	3ヵ月に1回	0.43-1.30pCi/m ³
浮遊塵	全ベータ	2	豊岡市	3ヵ月に1回	0.87-3.35pCi/m ³
降下物	全ベータ	12	神戸市	毎月1回	検出されず-0.40mCi/km ²
降水	全ベータ	73	神戸市	降雨毎	検出されず-0.25mCi/km ²
蛇口水	全ベータ	1	神戸市	1987.06.01	検出されず
土壌	全ベータ	2	神戸市	1987.07.27	748および1577mCi/km ²
牛乳	全ベータ	1	三原町	1987.08.28	1160pCi/l
日常食	全ベータ	1	加古川市	1987.06.26	0.86pCi/g
あじ	全ベータ	1	神戸市	1987.07.23	2.79pCi/g
浮遊塵	137-Cs, 131-I, 40-K	2	神戸市	3ヵ月に1回	137-Cs, 131-I 検出されず 40-K 0.0051-0.0081pCi/m ³
浮遊塵	137-Cs, 131-I, 40-K	2	豊岡市	3ヵ月に1回	137-Cs, 131-I 検出されず 40-K 0.0044-0.0070pCi/m ³
降下物	137-Cs, 131-I, 40-K	6	神戸市	毎月1回	131-I 検出されず 137-Cs検出されず-7μCi/km ² 40-K 0.06-0.18pCi/km ²
蛇口水	137-Cs, 40-K	1	神戸市	1987.12.07	137-Cs検出されず 40-K 2.4pCi/l
大根	137-Cs, 131-I, 40-K	1	加西市	1987.11.04	131-I 検出されず 137-Cs 0.37pCi/kg, 40-K 1600pCi/kg
ホウレン草	137-Cs, 131-I, 40-K	1	加西市	1987.11.04	131-I, 137-Cs 検出されず 40-K 5400pCi/kg
生産地米	137-Cs, 40-K	1	加西市	1987.12.04	137-Cs 検出されず 40-K 690pCi/kg
消費地米	137-Cs, 40-K	1	神戸市	1987.12.04	137-Cs 検出されず 40-K 880pCi/kg
牛乳	137-Cs, 131-I, 40-K	1	三原町	1988.02.22	137-Cs, 131-I 検出されず 40-K 1400pCi/kg
日常食	137-Cs, 131-I, 40-K	1	加古川市	1987.12.10	131-I 検出されず 137-Cs 2.6pCi/人日 40-K 1100pCi/人日
空間線量率(サヘイメータ)		12	神戸市	毎月1回	7.4-7.7μR/hour

和歌山県における放射能調査

和歌山県衛生公害研究センター

内田勝三，有本光良，宮本邦彦

1. 緒言

前年度に引き続き、昭和62年度科学技術庁委託による放射能測定結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

降水、降下物、陸水（蛇口水）、日常食、土壌、各種食品（牛乳、白菜、大根、アジ、米）の放射能測定および空間線量率の測定を行った。今年度の測定回数は140回であった。

(2) 調査方法

試料の調製および測定方法は、昭和51年度改訂科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」に従った。

(3) 測定機器

(イ) GM計数装置；アロカ社LBC-452型

(ロ) シンチレーションサーベイメーター；アロカ社製TCS-121型

3. 調査結果

降水および降下物の全ベータ放射能測定結果を表1に、また土壌、日常食、陸水、牛乳、米、ハクサイ、ダイコン、アジ中の全ベータ放射能測定結果を表2に示した。いずれについても異常値は認められなかった。次に和歌山市内における空間線量率の測定結果を表3、図1に示したが、前年に比べて全体としてやや低い値を示した。

表1 降水及び降下物の全ベータ放射能
(6時間更正値)

測定期間 (年月)	降 水				検出件数 (件)	降 下 物 $\mu\text{Ci}/\text{km}^2$ ($\text{MBq}\cdot\text{km}^2$) (月)	降 雨 量 (mm)
	測定件数 (件)	放射能濃度 $\mu\text{Ci}/\text{L}$ ($\text{mBq}\cdot\text{L}^{-1}$)					
		最 高 値	最低値	平 均 値			
6 2 4	8	5.4 (1998)	ND	1.5 (555)	4	0.2 (7.4)	57.6
5	9	2.0 (740)	ND	6.1 (225.7)	3	1.8 (66.6)	203.6
6	8	6.7 (2479)	ND	15.8 (584.6)	3	0.7 (25.9)	144.5
7	10	ND	ND	ND	0	ND	150.5
8	8	2.6 (962)	ND	7.9 (292.3)	3	0.4 (14.8)	61.6
9	5	3.7 (1369)	ND	14.4 (532.8)	2	1.1 (40.7)	130.0
10	7	2.2 (814)	ND	3.1 (114.7)	1	ND	117.8
11	5	3.9 (1443)	ND	7.8 (288.6)	1	0.2 (7.4)	33.1
12	2	2.4 (888)	ND	1.2 (44.4)	1	0.4 (14.8)	25.7
6 3 1	4	3.9 (1443)	ND	1.9 (70.3)	3	0.3 (11.1)	27.3
2	3	ND	ND	ND	0	0.4 (14.8)	18.8
3	11	5.2 (1924)	ND	14.1 (521.7)	5	ND	102.0
合 計	80	—	—	—	26	5.5 (203.5)	1072.5

表2 環境試料中の全ベータ放射能濃度

試 料 名	測定回数	測 定 値	単 位	備考
土壌 (0~5cm)	1	1271 (47027)	$\mu\text{Ci}/\text{kg}$ ($\text{MBq}\cdot\text{kg}$)	
土壌 (5~20cm)	1	2647 (97939)	$\mu\text{Ci}/\text{kg}$ ($\text{MBq}\cdot\text{kg}$)	
日 常 食 (5人分)	2	0.64 (23.68)	$\mu\text{Ci}/\text{g}$ ($\text{mBq}\cdot\text{g}$)	(生)
陸 水 (蛇口水)	2	2.5 (92.5)	$\mu\text{Ci}/\text{L}$ ($\text{mBq}\cdot\text{L}$)	(生)
牛 乳	2	1245 (46065)	$\mu\text{Ci}/\text{L}$ ($\text{mBq}\cdot\text{L}$)	消費地
米	1	0.54 (19.98)	$\mu\text{Ci}/\text{g}$ ($\text{mBq}\cdot\text{g}$)	消費地
野 菜 (ハクサイ)	1	1.47 (54.39)	$\mu\text{Ci}/\text{g}$ ($\text{mBq}\cdot\text{g}$)	生産地
野 菜 (ダイコン)	1	1.86 (68.82)	$\mu\text{Ci}/\text{g}$ ($\text{mBq}\cdot\text{g}$)	生産地
海産生物 (アジ)	1	3.3 (122.1)	$\mu\text{Ci}/\text{g}$ ($\text{mBq}\cdot\text{g}$)	消費地

* 採取地：和歌山市

表3. 和歌山市内の月別空間線量率 (62年度)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	平均
和歌山市山口	12.1	11.1	10.8	11.6	11.1	12.9	11.9	9.2	9.1	9.6	9.7	9.5	128.6	10.7

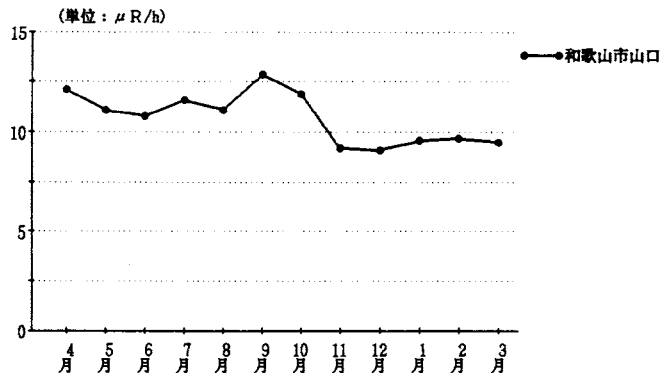


図1. 和歌山市内の月別空間線量率 (62年度)

鳥取県における放射能調査

鳥取県衛生研究所

佐藤 白 谷口早苗

畦崎俊敬 稲村正博

1. 緒言

前年度に引続き、昭和62年度に実施した科学技術庁委託による放射能調査結果の概要を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 調査の対象

降水、降下物、土水、牛乳、野菜、米、海水魚、日常食、大気浮遊じん、土壌及び空間線量。

(2) 試料の採取及び測定法

科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年）」他、放射能測定法シリーズ、及び「放射能測定調査委託実施計画書」に基づいて行った。

(3) 測定装置

G M計数装置 : ALOKA IDC-103
波高分析器 : 日立 505
サーベイメータ : ALOKA TCS-121C
モニタリングポスト : ALOKA MAR-11

(4) 調査結果の概要

降水の全 β 放射能は、測定数 118でND $\sim$ 330pCi/l、月間降下量の最大は7.5mCi/km²(3月)であった。検出件数は、年間17回で昨年に続いて多かった。また、大型水盤法による月間降下量は、1.75mCi/km²(3月)が最大であった。(表1)

大気浮遊じんの全 β 放射能は、例年と同じく9月 $\sim$ 11月にかけてピークを示し、最高値は3.6pCi/m³で、全体では昨年に引続きやや高かった。(表2)

土壌では、前年度から表層土が下層土より高い傾向を示し、サーベイメータによる(地表1m)の空間線量も、前年度と同程度でやや高かったが、その他の試料と同様異常値は認められなかった。(表3)

モニタリングポストによる空間線量の月間の変動は、例年と同じく大きな変化は見られなかった。(表4)

3. 結語

本年度の調査において、前年度から引続いて土壌の放射能は表層土が下層土より高い傾向を示した。

測定結果は、いずれも平常のレベルであった。

表1 降水及び降下物の全β放射能

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
測定時期	測定件数	6	8	6	10	12	9	6	10	9	11	18	13
	最高値 pCi/l	41.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	43.0	330.0	78.0	260.0
	最低値 pCi/l	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	平均値 pCi/l	6.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.7	54.2	13.7	45.0
月間降下量 mCi/km ² /月		1.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.46	4.29	4.49	7.50
大型水銀法 mCi/km ² /月		0.38	0.32	0.36	ND	0.39	0.56	0.52	0.82	1.21	1.27	1.47	1.75

ND : 検出されず (標準偏差の3倍以下)

表2 大気浮遊じんの全β放射能

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
測定件数	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
最高値 pCi/m ³	1.58	4.92	1.50	2.36	2.01	3.60	3.40	2.56	2.01	1.00	1.50	1.30
最低値 pCi/m ³	0.36	1.05	0.23	1.29	0.92	0.23	0.40	1.30	0.15	0.29	0.28	0.15
平均値 pCi/m ³	1.04	2.23	0.94	1.80	1.68	2.12	2.10	2.02	1.25	0.73	0.93	0.58

表3 陸水・食品・土壌の放射能及び空間線量

	品名		試料数	測定値	単位	備考
全β放射能	上水	蛇口水	2	ND	pCi/l	含 K
	牛乳	生乳	5	1.1 ~ 1.3	pCi/g生	含 K
		市乳	2	1.1 , 1.2	pCi/g生	
	野菜	法蓮草	2	3.5 , 4.1	pCi/g生	含 K
		大根	2	2.2 , 2.3	pCi/g生	
	米	精米	2	0.6 , 0.8	pCi/g生	含 K
	海水魚	さば	2	2.7 , 3.2	pCi/g生	含 K
	日常食		2	0.6 , 0.7	pCi/g生	含 K
土壌	0~5cm		2	3,534~3,600	mCi/km ²	直接測定法
	5~20cm		2	3,365~3,530	mCi/km ²	
核種	牛乳	¹³¹ I ¹³⁷ Cs	6 6	3.6 ~ 11.4 2.4 ~ 9.6	pCi/l pCi/l	機器分析法
線量	空間線量		12	9.1 ~ 11.1	μR/h	サーベイメーター法

表4 モニタリングポストによる空間線量 単位cps

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
上値	19.6	22.4	19.0	22.5	29.0	21.0	27.7	28.8	25.2	22.8	21.0	27.2
下値	14.0	14.3	14.5	14.7	14.7	14.0	14.3	14.0	13.8	14.1	10.2	13.7
平均値	15.4	15.7	15.9	16.2	16.2	15.6	15.7	15.6	16.3	15.9	14.5	15.6

島根県における放射能調査結果

島根県衛生公害研究所

細田 晃、寺井邦雄、江角周一

吉岡勝広、山本春海、五明田孝

1. 緒言

昭和62年度に、島根県において実施された科学技術庁委託の放射能調査及び県が行った原子力発電所周辺の環境放射能調査等をあわせて、その概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

原子力発電所周辺を重点に、雨水、浮遊塵、陸水、海水、農畜産物、植物、海産生物、陸土、海底土等の放射能を調査した。また、TLD、モニタリングポスト等により、空間線量を調査した。

(2) 試料の採取及び測定方法

科学技術庁による各種の放射能測定マニュアルおよび「放射能調査委託計画書（昭和62年度）」に準じて行った。また、使用した測定機器については、昭和60年度の本報告書を参照されたい。

(3) 調査結果の考察

ア、空間線量

年間積算線量は県下全体で約56～85 mRであった。また、モニタリングポスト線量率は原発周辺8地点平均で4.4 μ R/hであった。モニタリングカー、シンチレーションサーベイメータを含め全体として前年度と同程度の結果であった。

イ、全ベータ放射能

概要を図1、表1に示す。全体として、ソ連原発事故前のレベルと同等であった。なお、月間降下物の放射能は、4月及び、1～3月に検出されている。

ウ、核種分析

概要は表2～4のとおりである。 γ 線分光分析結果（表2）において、茶、松葉、陸土等からソ連原発事故の影響と思われる ^{134}Cs 等が検出されたものの、全体としては事故前のレベルとほぼ同等であった。

3. 結語

昭和62年度の島根県下の環境放射能調査結果において、一部の試料で、ソ連原子力発電所事故の影響が見受けられたが、全体としては、事故前とほぼ同程度の放射能レベルであった。

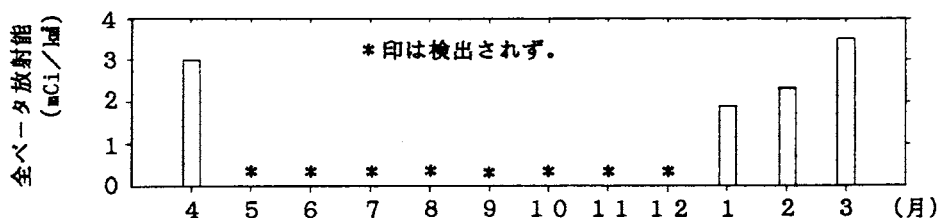


図 1 降下物（大型水盤による1ヵ月毎）の全ベータ放射能

表1 環境試料中の全β放射能測定結果 (°K含む)

検体区分	検体数	単位	試料調整法	最高値	最低値	平均値	採取地点	
水道管末水	2	pCi/l	蒸発法	1.7	1.4	1.5	松江市	
日常食(都市成人)	2	pCi/A・日	灰化法	1854	1676	1765	"	
農畜産物	原市乳	4	pCi/g生	"	1.4	1.0	1.2	八東郡八雲村
	市販乳	2	"	"	1.3	0.9	1.1	松江市
	大根	1	"	"	—	—	1.5	大田市
	白菜	1	"	"	—	—	1.9	"
	精米	1	"	"	—	—	0.6	松江市
松葉菜	1	"	"	—	—	2.1	八東郡鹿島町	
海産物	かさご	1	"	"	—	—	1.6	浜田市沖合
生物	むらさきいがい	1	"	"	—	—	2.5	原発周辺海域
陸土	0～5 cm層	1	pCi/g乾	直接法	—	—	16.0	大田市
	5～20 cm層	1	"	"	—	—	12.0	"
定時降水	降雨毎	pCi/l	蒸発法	45.6	N.D	—	松江市	
月間降下物	12	mCi/km ²	"	3.5	N.D	—	"	

表2 核種分析結果

検体区分	検体数	単位	^{137}Cs	その他検出された核種	採取取地点	
水産生物	かさご	1	pCi/kg生	9.1		原発周辺海域
	なまこ	2	"	-		"
	さざえ	4	"	- ~ 1.2	^{110}Ag : - ~ 3.4	"
	むらさきいがい	4	"	- ~ 1.7		"
	あらめ	4	"	3.4 ~ 4.8		"
	わかめ	2	"	-		"
	ほんだわら類	3	"	2.6 ~ 3.1		"
陸水	岩のり	1	"	-		"
	しじみ	1	"	0.6	^{110}Ag : 6.1	矢道湖
	池水	1	pCi/kg	0.03	^{110}Ru : 0.16	八東郡鹿島町
	水道原水	5	"	- ~ 0.03		松江市・浜田市
	水道管末水	1	"	-		松江市
海水	月間雨水	12	pCi/m ³	4 ~ 13	^{110}Ru : - ~ 19, ^{134}Cs : - ~ 3	松江市
	海水	8	pCi/l	0.08 ~ 0.15		原発周辺海域
農畜産物	原乳	4	pCi/kg	-	^{131}I のみを対象	八東郡鹿島町
	市販乳	2	"	-	同上	"
	大根(根)	3	"	- ~ 0.4		"
	ほうれん草	2	"	1.1 ~ 3.7		"
	精米	1	"	1.1		"
植物	キャベツ	3	"	-		"
	茶葉	1	"	54	^{134}Cs : 18	"
	松葉	5	"	14 ~ 57	^{134}Cs : 4 ~ 19	"
陸土(0~5cm)	4	pCi/kg乾	481 ~ 3480	^{137}Cs : 45.6 ~ 63.9		
海底土	3	"	- ~ 21.6			原発周辺海域
月間浮遊塵	8	fCi/m ³	-			八東郡鹿島町

注: — は検出限界以下を示す

表3 環境試料中のトリチウム濃度

(pCi/l)

検体区分	検体数	試料調整法	最高値	最低値	平均値	採取地点	
陸水	水道原水	5	蒸留法	50	27	38	松江市・浜田市
	水道管末水	2	"	47	41	44	松江市
	池水	2	"	34	23	29	八東郡鹿島町
	月間雨水	12	"				松江市
海水	5	"	8	2	6	原発周辺海域	

表4 環境試料中のストロンチウム-90濃度

検体区分	検体数	単位	試料調整法	測定結果	採取地点	
月間降水	10	pCi/μ・30日	イオン交換樹脂法	LTD ~ 3.4	松江市	
水産生物	さざえ	1	pCi/kg-生体	"	LTD	原発周辺海域
	わかめ	1	"	"	6.6	"
	ほんだわら類	1	"	"	5.4	"
海水	3	pCi/μ	"	0.09 ~0.17	"	
農畜産物	大根(葉)	2	pCi/kg-生体	"	11.2 ~21.1	八東郡鹿島町
	ほうれん草	2	"	"	5.1 ~ 9.1	"
植物	松葉	1	"	"	63.4	"
	茶葉	1	"	"	46.9	"

岡山県における放射能調査

岡山県環境保健センター

杉山 広和 生本 照子

道廣 憲秀 片岡 敏夫

柚木 英二

1. 緒言

昭和62年度(62年4月～63年3月)に、岡山県で実施した各種試料の全ベータ放射能、空間線量率、牛乳中 ^{131}I 測定結果、並びに、動力炉核燃料開発事業団人形峠事業所周辺における、陸水のウラン分析結果を報告する。

2. 調査結果の概要

(1) 調査対象

降水、降下物、浮遊塵、土壌、日常食、上水、農畜産物、海産生物、河川水、空間線量率、牛乳中 ^{131}I 。

(2) 測定法

全ベータ放射能は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」(昭和51年改訂)に、空間線量率は科学技術庁編「放射能調査委託計画書(62年度)」に、牛乳中の ^{131}I は科学技術庁編「放射性ヨウ素分析法」(昭和52年)に、ウラン分析は科学技術庁編「ウラン分析法」(昭和57年)に従った。

(3) 測定器

全ベータ放射能：GMカウンター(富士電機製NGMA1210、NSH-2001およびアロカ製GM-5004、TDC-501)

空間線量率：シンチレーションサーバイメータ(アロカ製TCS121C)

ウラン分析：分光吸光光度計(島津製UV-200S)

^{131}I の測定： $3'' \times 3''$ NaI(Tl)(堀場製1212D3)、512chPHA(キャンベラ社製シリーズ35)

(4) 測定結果

本年度の測定結果は、全項目ともバックグラウンドの変動範囲内であった。

降水の全ベータ放射能、各種環境試料中の全ベータ放射能、空間線量率、原乳中の ^{131}I 濃度を表1～4にそれぞれに示すいずれも異常値は認められなかった。

ウランの採鉱製錬転換濃縮を行なっている事業所のある、人形峠周辺における河川水のウラン濃度を表5に示す。

ウラン濃度は全ポイントとも昨年度と同様検出下限値未満であった。

3. 結語

大気圏内核実験が行なわれなかったため、各試料とも低いレベルであり異常値は認められなかった。

また、人形峠周辺地域の河川水のウラン濃度についても低いレベルであった。

表 1 降水の全ベータ放射能 (mCi/Km²)

採取日	62年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	63年 1月	2月	3月
1		(0.13)	(0.06)		(0.31)	(0.04)	(0.03)	(0.40)				(0.06)
2	(0.07)											(0.01)
3	(0.03)		(0.24)	(0.25)								
4				(0.94)				(0.18)				
5										(0.24)		
6		(0.17)		(0.04)	(0.30)		(0.03)					
7	(0.05)								(0.01)			
8	(0.26)					(0.06)				(0.18)		
9			(0.33)			(0.03)			(0.02)			
10	(0.06)		(0.05)						(0.10)			
11												
12		(0.06)					(0.07)					(0.43)
13		(0.15)						(0.12)				
14		1.66			(0.02)	(1.09)						
15			(0.17)	(0.91)								(0.37)
16			(0.05)	(0.03)			(0.05)			(0.03)		
17				(0.10)			(0.22)					(0.08)
18		(0.22)		(0.19)								(0.66)
19							(0.14)					
20			(0.47)	(0.31)								
21												
22	(0.04)									(0.05)		(-0.06)
23		(0.49)									(0.06)	
24					(0.03)	(0.03)	(0.04)				(0.01)	
25					(0.04)	(0.10)						(0.07)
26					(0.29)	(0.07)	(0.45)					(0.34)
27	(0.19)	(0.09)					(0.25)				(0.06)	
28		(0.04)						(0.79)			(0.06)	(0.08)
29												
30												
31					(0.03)		(0.73)					

()内は測定誤差 3 σ 以下の値

表 2 空間線量率 (uR/hr)

採取地点	62年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	63年 1月	2月	3月
岡山市内尾	8.6	8.6	8.5	8.6	8.3	8.3	8.2	8.2	8.2	8.1	8.1	8.2

表 3 牛乳中の¹³¹I (pCi/L)

採取地点	62年 5月12日	7月21日	9月17日	11月19日	63年 1月20日	3月7日
津山市大田	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 4 各種環境試料の全ベータ放射能

試料名	採取場所	62年										63年		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
降下物 (mCi/km ²)	ヒタ-屋上	0.30	1.15	0.19	3.05	0.38	0.68	0.67	0.43	0.22	0.21	0.55	0.94	
水道水 (pCi/L)	ヒタ-内			3.3						3.7				
浮遊塵 (pCi/m ³)	ヒタ-屋上		3.1			1.3			1.3			1.3		
牛乳 (pCi/L [※])	岡山市藤田					1368						1288		
野菜 大根 (pCi/g [※])	〃								1.6					
野菜 水菜(pCi/g [※])	〃								4.0					
精米 (pCi/g [※])	赤磐郡瀬戸町									1.0				
日常食 (pCi/g [※])	岡山市門田			0.7					0.8					
魚 ボラ (pCi/g [※])	邑久郡牛窓町								3.6					
土 0-5cm (pCi/g [※])	津山市大田				21.4									
土 5-20cm(pCi/g [※])	〃				21.5									

表 5 河川水中のウラン濃度 (mg/L)

採取地点	62年5月28～29日	62年12月9日
池河川上流	<0.002	<0.002
旧診療所横沢水	〃	〃
池河川中流	〃	〃
天王用水取入口	〃	〃
十二川下流	〃	〃
赤和瀬川下流	〃	〃
中津河川下流(平作原)	〃	〃
石越	〃	〃
上斉原村本村	〃	〃
下斉原	〃	〃
奥津	〃	〃
津山	〃	〃

広島県における放射能調査

広島県衛生研究所
穂下誠彦 坂本征則

1 結 言

前年度に引続き、昭和62年度に実施した科学技術庁委託による広島県における環境及び各種食品中の放射能調査結果の概要を報告する。

2 調査研究の概要

(1) 調査対象

降水（定時採水）、月間降下物（大型水盤による）、浮遊塵、陸水（蛇口水、淡水）、土壌、日常食、農畜産物（牛乳、野菜=ダイコン、ホウレン草、精米）、海産生物（淡水魚=コイ、海産魚=カレイ、貝=カキ、海藻=ワカメ）及び空間線量率。

(2) 測定方法

試料の調整及び測定方法は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂）」及び「昭和60年度放射能測定調査委託計画書」に従って行った。

(3) 測定機器

GM計数装置：アロカ製 TDC-501型、TDC-511型及びTDC-103型

GM管：アロカ製 GM-2503B型及びGM-5004型

シンチレーションサーベイメータ：アロカ製 TCS-121C型

(4) 調査結果

雨水及び降下物の全ベータ放射能測定結果の月別推移を表1に示した。又、食品等各種試料の全ベータ放射能測定結果を表2に、更に、サーベイメータによる空間線量率を表3に示したが、特異な傾向は認められなかった。

3 結 語

昭和62年度に行った総ての調査項目について、前年度とほぼ同程度の値を示し、特に異常な値は認められなかった。

表 1. 雨水及び降下物の全ベータ放射能濃度

年 月	試料 数	降水量 (mm)	最高値*	最低値*	検出回数	月間降下量** (mCi/km ² , MBq/km ²)
62	4	7	64.0	ND	0	ND
	5	7	158.5	35(1.3)	1	ND
	6	5	243.4	ND	0	ND
	7	10	327.0	ND	0	ND
	8	14	226.2	ND	0	ND
	9	8	204.2	ND	0	ND
	10	7	150.3	52(1.9)	1	ND
	11	5	40.8	ND	0	ND
	12	2	13.4	ND	0	ND
63	1	4	17.5	ND	0	ND
	2	6	46.8	ND	0	ND
	3	9	114.9	ND	0	ND
年間	85	1607.0	52(1.9)	ND	2	-

ND は不検出 (計数誤差の 3 倍未満)

* : 6 時間値

** : 大型水盤による 1 ヶ月の値

表 2. 各種試料中の全ベータ放射能濃度

試 料 名	採取地	測定 回数	測 定 結 果	
陸水 (蛇口水)	広島市	2	ND	pCi(Bq)/l
(淡水)	庄原市	1	ND	"
土壌 (0-5cm)	広島市	1	33(1.2)	pCi(Bq)/g 乾土
(5-20cm)	"	1	32(1.2)	"
牛乳 (生産地)	高田郡	4	1000-1300 (38-49)	pCi(Bq)/l 生
(消費地)	広島市	2	890-1100 (33-42)	"
野菜 (わい草)	"	1	4.6(170)	pCi(mBq)/g 生
(9`13)	"	1	1.4(52)	"
精米	"	1	0.60(22)	"
海産生物 (カレイ)	大竹市	1	2.7(100)	"
(サバ)	広島市	1	1.7(64)	"
(ワカメ)	"	1	2.9(106)	"
淡水魚 (コイ)	庄原市	1	1.8(67)	"
日常食	広島市	2	0.93-1.4 (34-51)	"
浮遊塵***	"	4	1.4-10 (50-380)	pCi(mBq)/m ³

ND は不検出 (計数誤差の 3 倍未満)

*** : 6 時間値

表 3. 空間線量率

年月	μR/hr
62 4	13.1
5	11.9
6	13.2
7	13.5
8	12.1
9	11.1
10	11.2
11	13.3
12	14.1
63 1	15.8
2	11.2
3	11.1
平均値	12.6

山 口 県 に お け る 放 射 能 調 査

山口県衛生公害研究センター

松 尾 博 美 上 利 洋

松 崎 幸 夫

1 緒 言

昭和62年度に実施した、山口県における環境および食品等の、全ベータ放射能調査結果の概要を報告する。

2 調査研究の概要

(1) 調査対象試料

降水、降下物、上水（じゃ口水）、海水、海底土、海水魚（メバル）、牛乳（市販）、精米、野菜（大根、ホーレン草）、日常食、土壌、空間線量率およびモニタリングポストを調査対象として実施した。

(2) 試料採取、調製および測定

試料の採取、調製ならびに測定は、「全ベータ放射能測定法」（昭和51年）および昭和62年度放射能調査委託計画書に準じて行った。

(3) 測定器

低バックグラウンド放射能自動測定装置：アロカLBC-452

シンチレーションサーベイメータ：アロカTCS-121C

モニタリングポスト：アロカMAR-11

(4) 測定結果

各測定試料の調査結果をそれぞれ、表1, 2, 3に示す。

3 結 語

本調査期間内においては大気圏内核実験及び核事故等もなく、したがって、各試料とも高値は見られず、いずれも平常値であった。

表 1 降 水 お よ び 降 下 物

年	月	降 水 (mCi / km ²)			降 下 物 (mCi / km ²)		
		最大値	最小値	平均値	降下量 pCi / l	降水量 mm	
昭 62 .	4	N D	N D	—	1.1	16	174.0
	5	N D	N D	—	0.95	8.6	158.0
	6	N D	N D	—	0.43	3.6	221.0
	7	N D	N D	—	0.63	2.2	356.5
	8	N D	N D	—	0.65	5.2	187.5
	9	0.32	0.22	0.27	0.36	4.3	132.0
	10	N D	N D	—	0.67	4.8	136.0
	11	N D	N D	—	0.36	16	61.0
	12	N D	N D	—	0.50	19	28.0
昭 63 .	1	0.14	0.12	0.13	0.59	16	38.0
	2	0.22	0.044	0.13	0.50	13	49.0
	3	0.29	0.20	1.1	1.2	9.4	154.0

表 2 モ ニ タ リ ン グ ポ ス ト お よ び 空 間 線 量 率

年	月	モニタリングポスト (cps)			空間線量率
		最大値	最小値	平均値	μR / h r
昭 62 .	4	29	16	17.9	10.8
	5	22	16	17.3	11.2
	6	22	16	17.4	11.8
	7	26	16	17.5	11.5
	8	28	16	17.5	11.2
	9	25	16	17.5	11.4
	10	26	17	17.7	10.8
	11	22	17	17.8	11.0
	12	27	16	18.0	11.0
昭 63 .	1	38	16	17.7	10.6
	2	23	16	17.5	11.1
	3	26	16	17.6	11.0

表 3 上水、海水、海底土、土壌、牛乳、野菜、精米、
海水魚および日常食

試料名	試料採取地	採取年月	測定値	単位
上水 (じゃ口水) 1	宇部市	昭和62年 6月	0.75	pCi/l
上水 (じゃ口水) 2	"	" 12月	0.78	"
海水	阿知須 町	昭和62年 8月	0.98	"
海底土	"	"	26	pCi/g乾
土壌 (0~5cm)	萩 市	昭和62年 9月	20	"
土壌 (0~20cm)	"	"	24	"
牛乳 (市販) 1	山口市	昭和62年 8月	1247	pCi/l生
牛乳 (市販) 2	"	昭和63年 2月	1151	"
野菜 (大根)	油谷 町	昭和63年 1月	1.7	pCi/g生
野菜 (ホーレン草)	"	"	5.7	"
精米	山口市	昭和62年12月	0.62	"
海水魚 (メバル)	山口 湾	昭和63年 2月	2.8	"
日常食 1	山口市	昭和62年 7月	1196	pCi/人日
日常食 2	"	昭和62年12月	1632	"

愛媛県における放射能調査

愛媛県公害技術センター

真木 強 大西 哲
矢野 隆司 篠原 広充
影浦 久 一色 祐子

1. 緒言

昭和62年度に、愛媛県が主として西宇和郡伊方町及び松山市において行った放射能調査の概要を報告する。

2. 調査研究の概要

(1)測定対象

空間ガンマ線量率、空間積算線量、大気浮遊じん、陸水、土壌、農産食品、植物、降下物、降水、海水、海底土、海産生物

(2)測定方法

科学技術庁編「連続モニタによる環境γ線測定法」(57年)、「熱ルミネセンス線量計を用いた環境γ線測定法」(57年)、「全ベータ放射能測定法」(51年改定)、「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法」(54年改定)、「放射性ヨウ素分析法」(52年改定)、「放射性ストロンチウム分析法」(58年改定)、「トリチウム分析法」(52年)及び「プルトニウム分析法」(54年)等に準じて行った。

(3)測定結果

ア 空間線量

モニタリングステーション及びモニタリングポストにおける連続測定の結果は、表1に示すとおりである。

また、モニタリングポイント(31地点)における年間積算線量は、40~93 mRであり、いずれも前年度と同じレベルである。

イ 大気浮遊じん

モニタリングステーションにおける連続測定では、全アルファ放射能の1時間平均値が $0.1\sim 1.6 \text{ pCi/m}^3$ ($0.0037\sim 0.059 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$)、全ベータ放射能の1時間値が $1.6\sim 5.4 \text{ pCi/m}^3$ ($0.059\sim 0.20 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$) である。

また、ハイボリウムエアサンプラーによる全ベータ放射能は $0.3\sim 7.8 \text{ pCi/m}^3$ ($0.011\sim 0.29 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$) でいずれも前年度と同じレベルである。

ウ 環境試料の全ベータ放射能

降下物の全ベータ放射能は表2に、降下物以外の環境試料の全ベータ放射能は表3に示すとおりであり、チェルノブイリ原発事故以前のレベルと同程度であった。

エ 環境試料の核種分析

Ge半導体検出器を用いた機器分析結果は表4のとおりであり、フォールアウト核種は ^{137}Cs のほか ^{106}Ru 、 ^{110m}Ag 、 ^{134}Cs が検出されている。

NaI(Tl)シンチレーション検出器を用いた機器分析結果は、表5に示すとおりであり、 ^{131}I は検出されていない。

^{90}Sr の放射化学分析結果は表6に、 ^3H の放射化学分析結果は表7に、 ^{238}Pu
 $^{239}\text{Pu} + ^{240}\text{Pu}$ の放射化学分析結果は表8に示す。いずれも前年度と同じレ
 ベルである。

3. 結語

昭和62年度のフォールアウトの影響は、前年度までの調査結果と比較して同じ
 程度であった。なお、一部の試料から検出された人工放射性核種はソ連のチェルノ
 ブイリ原発事故及び過去の核爆発実験の影響と思われる。

表1. 空間ガンマ線量率（連続測定）

（単位： $\mu\text{R}/\text{h}$ ）

場 所	モニタリングステーション			モニタリング ポスト			モニタリング ポスト		
	伊方町九町越公園			伊方町 炭浦			伊方町 九町		
測定器	NaI(Tl) シンチレーション			高 圧 電 離 箱			高 圧 電 離 箱		
区 分	最 高	最 低	平 均	最 高	最 低	平 均	最 高	最 低	平 均
62.4月	5.2	1.6	1.8	7.8	5.5	5.7	9.5	6.4	6.7
5月	5.0	1.6	1.9	7.4	5.6	5.8	8.9	6.3	6.7
6月	4.6	1.6	1.8	6.9	5.7	5.9	8.6	6.5	6.8
7月	6.4	1.5	1.9	8.5	5.6	5.9	10.2	6.4	6.8
8月	4.4	1.6	1.8	7.2	5.6	5.8	8.8	6.6	6.8
9月	5.2	1.6	1.9	6.9	5.3	5.7	9.0	6.7	7.0
10月	4.7	1.6	1.9	7.9	5.3	5.5	9.1	6.5	6.8
11月	3.7	1.6	1.8	6.5	5.2	5.4	8.1	6.5	6.7
12月	3.6	1.6	1.8	6.9	5.3	5.5	8.4	6.5	6.7
63.1月	4.5	1.6	1.8	6.8	5.2	5.5	8.6	6.6	6.8
2月	4.6	1.6	1.8	6.9	5.3	5.5	8.8	6.5	6.8
3月	5.9	1.6	1.9	7.4	5.4	5.7	9.9	6.5	6.8
年 間	6.4	1.5	1.8	8.5	5.2	5.7	10.2	6.3	6.8

表2. 降下物の全ベータ放射能

（単位： $\mu\text{Ci}/\text{km}^2 \cdot \text{月}$ ）

場 所	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	平均
公害技術センター		0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.4	0.4	0.5	0.6	0.4
伊方町九町越公園		0.5	0.4	0.5	0.7	0.4	0.4	0.6	0.4	0.3	0.3	0.6	0.6	0.5

表3. 環境試料の全ベータ放射能

試料名	種類	部位	地点数	試料数	測定結果	単位
大気浮遊じん	—	—	2	8	0.3 ~ 7.8	pCi/ml
陸水	河川水	—	1	4	ND ~ 1.0	pCi/l
土壌	未耕土	0~15cm	3	36	4.8 ~ 11	pCi/g 乾土
海水	表面水	—	1	4	ND ~ 1.2	pCi/l
海底土	表層土	—	2	8	6.5 ~ 11	pCi/g 乾土
農産食品	みかん	可食部	10	10	0.8 ~ 1.3	pCi/g 生
		表皮	10	10	1.2 ~ 1.8	
	野菜	葉	3	9	3.2 ~ 5.9	
		根	1	1	2.3	
植物	松葉	葉	1	1	1.6 ~ 3.2	
		根	2	8	2.5 ~ 3.3	
	杉葉	葉	1	1	1.7 ~ 2.1	
		根	2	8	0.9 ~ 2.7	
海産生物	魚類	可食部	1	8	8.1 ~ 15	
		可食部外	1	8		
	無脊椎動物	可食部	1	8		
		全体	1	6		

注) 未知試料の放射能 $N \pm \Delta N$ において、 $N \leq 3 \Delta N$ のとき「ND」と表示した。

表4. 核種分析 (Ge 半導体検出器による機器分析)

試料名	種類	部位	地点数	試料数	測定結果			単位
					フォールアウト核種	自然核種		
					^{137}Cs	^{238}U	^{235}U	
降下物	大型水盤	—	2	24	ND ~ 0.012	0.75 ~ 4.0	0.031 ~ 0.25	μCi / km ² 月
大気浮遊じん	—	—	2	8	ND	0.061 ~ 0.21	ND ~ 0.027	pCi / ml
陸水	河川水	—	1	4	ND	ND	ND	pCi / l
土壌	未耕土	0~15cm	3	36	0.11 ~ 2.1	ND	3.8 ~ 5.3	pCi / g 乾土
河水	表面水	—	1	4	0.11 ~ 0.14	ND	—	pCi / l
海底土	表層土	—	2	8	0.028 ~ 0.084	ND	4.8 ~ 6.8	pCi / g 乾土
農産食品	みかん	可食部	10	10	0.00045 ~ 0.0020	ND ~ 0.0020	0.86 ~ 1.4	pCi / g 生
		表皮	10	10	0.0013 ~ 0.0055	0.023 ~ 0.072	1.1 ~ 2.0	
	野菜	葉	3	9	ND ~ 0.0049	0.065 ~ 0.57	3.6 ~ 6.2	
		根	1	1	0.036	0.38	1.8	
植物	松葉	葉	1	1	0.0027 ~ 0.033	0.13 ~ 0.50	1.5 ~ 2.9	
	杉葉	葉	2	8	0.0056 ~ 0.0093	ND	2.8 ~ 3.5	
海産生物	魚類	可食部	1	8	0.0034 ~ 0.0057	ND	1.8 ~ 2.2	
		可食部外	1	8	ND ~ 0.0023	ND ~ 0.052	0.75 ~ 2.4	
	無脊椎動物	可食部	1	8	ND ~ 0.052	ND ~ 0.080	8.6 ~ 16	
	海藻類	全体	1	6	ND ~ 0.052	ND ~ 0.080	8.6 ~ 16	
	魚類	可食部	1	8	ND ~ 0.052	ND ~ 0.080	8.6 ~ 16	

注) 未知試料の放射能 $N \pm \Delta N$ において、 $N < 3 \Delta N$ のとき「ND」と表示した。

以下、表5~表8においても同じ。

表5. 核種分析 (NaI (Tl) シンチレーション検出器による機器分析)

試料名	種類	部位	地点数	試料数	^{137}I の測定結果	単位
農産食品	みかん	可食部	3	3	ND	pCi/kg 生
		表皮	3	3	ND	
	野菜	葉	3	9	ND	
		根	1	1	ND	
植物	松葉	葉	1	1	ND	pCi/kg 生
	杉葉	葉	1	4	ND	
海産生物	海藻類	全体	1	1	ND	

表6. ^{90}Sr の放射化学分析

試料名	種類	部位	地点数	試料数	測定結果	単位
降下物	大型水藻	—	2	4	ND	mCi/km ² 月
陸水	河川水	—	1	1	0.028	pCi/l
土壌	未耕土	0~15cm	3	3	41 ~ 180	pCi/kg乾土
海水	表面水	—	1	4	0.082 ~ 0.14	pCi/l
海底土	表層土	—	2	8	ND ~ 15	pCi/kg乾土
農産食品	野菜	葉	1	1	15	pCi/kg生
海産生物	魚類	可食部	1	1	ND	
		可食部外	1	1	ND	
	無脊椎動物	可食部	1	1	ND	
	海藻類	全体	1	2	ND, 4.8	

表7. ^3H の放射化学分析

試料名	種類	地点数	試料数	測定結果	単位
陸水	雨水	2	24	ND ~ 57	pCi/l
	河川水	1	4	ND ~ 49	
海水	表面水	1	4	ND	

表8. ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Pu の放射化学分析

試料名	種類	部位	地点数	試料数	測定結果		単位
					^{239}Pu	^{240}Pu , ^{241}Pu	
降下物	大型水藻	—	2	2	ND	0.000025, 0.000034	mCi/km ² 月
陸水	河川水	—	1	1	ND	ND	pCi/l
土壌	未耕土	0~15cm	3	3	0.30~0.78	4.3 ~ 21	pCi/kg乾土
海水	表面水	—	1	4	ND	0.00020~0.00038	pCi/l
海底土	表層土	—	2	8	0.26~0.84	4.8 ~ 21	pCi/kg乾土
海産生物	魚類	可食部	1	1	ND	ND	pCi/kg生
		可食部外	1	1	ND	ND	
	無脊椎動物	可食部	1	1	0.060	0.47	
	海藻類	全体	1	1	0.052	0.96	

高知県における放射能調査

高知県衛生研究所

竹林生夫 宅間範雄 福井節子

1 緒言

昭和62年度に高知県が実施した科学技術庁委託による放射能測定調査の概要を報告する。

2 調査研究の概要

(1) 調査対象

降下物、降水、上水（蛇口水）、土壌、農畜産物（原乳、市乳、精米、野菜（大根、ほうれん草））、日常食、海水魚（かつお）などについて137件、モニタリングポスト及びサーベイメータによる空間線量率についてそれぞれ測定を行った。

(2) 測定方法

試料の調製および測定は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（1976）」および昭和62年度放射能測定調査委託実施計画書に準じて行った。

(3) 測定装置

GM計数装置：アロカ TDC-104型

シンチレーションサーベイメータ：TCS-121C型

モニタリングポスト：アロカ MAR-11型

(4) 測定結果

降水および降下物の全ベータ放射能測定結果を表1に示した。降水（調査試料数は109）降下物ともに、全試料について検出限界以下であった。

食品等の全ベータ放射能測定結果を表2に示した。上水については全ベータ放射能は検出されなかった。また、土壌、農畜産物、日常食、海水魚の全ベータ放射能は前年度とほぼ同じレベルであった。

モニタリングポストおよびサーベイメータによる空間線量率の測定結果を図1に示した。両者とも前年度と同じ程度の推移を示した。

3 結語

降水、降下物、各種試料中の放射能濃度及び空間線量率は例年とほぼ同程度のレベルであり、特に異常は認められなかった。

表1 降水の全ベータ放射能

年月	試料数	降雨量 (mm)	降 水				降下物 降下量 (mCi/km ²)
			最大値 (pCi/l)	最小値 (pCi/l)	平均値 (pCi/l)	降下量 (mCi/km ²)	
62. 4	11	150.6	ND	ND	ND	ND	ND
5	10	348.5	ND	ND	ND	ND	ND
6	8	331.8	ND	ND	ND	ND	ND
7	14	568.0	ND	ND	ND	ND	ND
8	13	182.0	ND	ND	ND	ND	ND
9	11	228.0	ND	ND	ND	ND	ND
10	9	257.5	ND	ND	ND	ND	ND
11	7	49.2	ND	ND	ND	ND	ND
12	3	8.6	ND	ND	ND	ND	ND
63. 1	6	41.3	ND	ND	ND	ND	ND
2	6	32.4	ND	ND	ND	ND	ND
3	11	226.1	ND	ND	ND	ND	ND

(注) ND:検出されず(測定値が計数誤差の3倍未満)

表2 食品等の全ベータ放射能

試料名	採取場所	測定数	測定値	単位
上水(蛇口 水)	高知市丸ノ内	2	ND	pCi/l
牛乳(原 乳)	" 円行寺	4	1.3	pCi/l (生)
" (市 乳)	" 桜井町	2	1.3	"
米(精 米)	" 新屋敷	1	0.8	pCi/g
野菜(ほうれん草)	高岡郡窪川町	1	5.7	"
" (大 根)	" "	1	1.7	"
日常食(都市成人)	高知市	2	0.9	"
海水魚(かつお)	土佐市宇佐	1	3.3	"
土 壤(0-5cm)	高知市丸ノ内	1	370.1	mCi/km ²
" (5-20cm)	" "	1	701.5	"

(注) ND:検出されず(測定値が計数誤差の3倍未満)

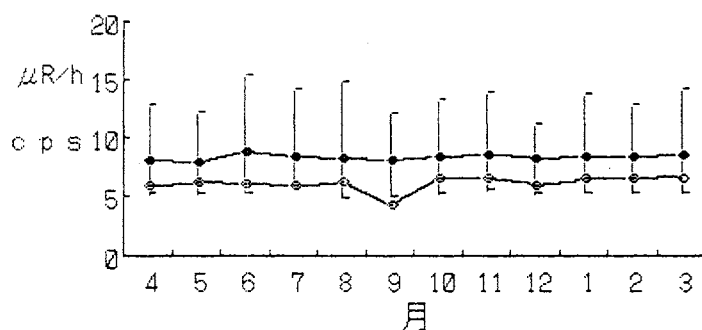


図1 モニタリングポスト及びサーベイメータによる空間線量

● 計数率 ○ 線量率

福岡県における放射能調査

福岡県衛生公害センター
檜崎幸範，毛利隆美，森田邦正，深町和美

1. 結 言

科学技術庁委託により，昭和62年度に実施した福岡県内における放射能調査の概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

降水，降下物，上水，土壌，日常食，農畜産物，海水，海底土，海産生物，空間線量率。

(2) 測定方法

試料の採取，前処理及び測定は，科学技術庁編『全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂版）』，『放射性ヨウ素分析法（昭和52年改訂版）』，『NaI（Tl）シンチレーションスペクトロメーター機器分析法（昭和49年版）』，『放射性セシウム分析法（昭和51年改訂版）』，『放射性ストロンチウム分析法（昭和58年改訂版）』に準拠して行った。
空間線量率及び計数率は，『放射能測定調査委託実施計画書（昭和62年度）』に基づいて測定した。

(3) 測定装置

全β放射能 Aloka製TDC-601型GM計数装置
β線計測 Aloka製L8C-451型低バックグラウンドGM計数装置
γ線スペクトロメトリ NAIG製NaI（Tl）付きγ線波高分析装置
空間線量率 Aloka製TCS-121型シンチレーションサーベイメータ
Aloka製MAR-11型モニタリングポスト

3. 調査結果

昭和62年度に実施した降水，降下物及び各種試料の全ベータ放射能調査結果は表1，2に，空間線量率の調査結果は表3に示した。更に，牛乳中の ^{131}I 及び ^{137}Cs ， ^{90}Sr の核種分析結果は表4，5に示した。

4. 結 語

降水，降下物及び各種試料並びに空間線量率の測定結果は，例年と同程度のレベルであった。又，牛乳中の ^{131}I 及び ^{137}Cs ， ^{90}Sr の分析結果でも，特に異常値は認められなかった。

表1. 降水の定時採取及び降下物の大型水盤による放射能調査結果

年	月	月 間 降水量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取			降下物の大型水盤	
			測定数	放射能濃度 (pCi/l) 最低値	最高値	月間降下量 (mCi/Km ²)	月間降下量 (mCi/Km ²)
昭和62年	4月	70.5	8	ND	138	0.7	1.4
	5月	153.7	8	ND	ND	ND	ND
	6月	322.4	9	ND	ND	ND	ND
	7月	441.3	18	ND	ND	ND	ND
	8月	363.7	17	ND	ND	ND	ND
	9月	161.6	5	ND	ND	ND	ND
	10月	107.1	8	ND	ND	ND	ND
	11月	50.4	6	ND	ND	ND	ND
	12月	30.6	6	ND	ND	ND	ND
昭和63年	1月	47.1	8	ND	376	0.4	ND
	2月	36.9	10	ND	136	0.1	ND
	3月	178.3	14	ND	206	1.9	3.8
		年間最高値			376	1.9	
		前年度最高値			970	8.4	

表2. 各種試料の全ベータ放射能調査結果

試料名	放射能濃度 (含K)	前年度平均値	単位	備考
上水 源水	ND	ND	pCi/l	
蛇口水	ND	ND		
ほうれん草	3.6 (3.0)	5.7 (5.4)	pCi/g-生	水洗 (未洗)
大根 根	1.6	1.9		
葉	2.2 (2.0)	3.2 (3.2)		水洗 (未洗)
精米 消費地	0.7	0.8	pCi/ml	
生産地	1.1	0.7		
牛乳 消費地	1.2	1.3	pCi/g-生	
生産地	1.3	1.4		
鯛 全肉	5.6	3.0	pCi/l	
日常食	0.8	0.7		
海水	ND	ND	pCi/l	Fe-Ba共沈法
海底土	20	21	pCi/g-乾土	直接法
0 - 5 cm	26	28		直接法
5 - 20 cm	27	26		直接法

表3. 空間線量率調査結果

年	月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
		最低値	最高値	平均値	($\mu R/hr$)
昭和62年	4月	11.8	19.9	14.2	7.3
	5月	13.0	21.8	14.0	7.7
	6月	11.8	18.8	13.7	7.0
	7月	12.0	21.2	14.4	7.9
	8月	13.8	22.3	14.9	7.5
	9月	14.0	19.3	15.1	7.3
	10月	13.8	18.0	14.5	7.4
	11月	13.4	20.8	14.9	7.3
	12月	13.8	19.5	14.8	7.2
昭和63年	1月	13.6	19.3	14.7	7.0
	2月	13.9	20.4	14.8	7.6
	3月	13.4	20.6	14.7	7.2
年間平均値		13.1	20.1	14.5	7.3
前年度平均値		12.7	20.5	14.5	7.4

表4. 原乳中の ^{131}I (福岡県宗像郡福岡町)

採取年月日	62. 5.21	62. 8. 5	62. 9.17	62.11.10	62.12.11	63. 2. 4
放射能濃度 (pCi/l)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表5. 上水, 牛乳中の ^{137}Cs , ^{90}Sr 核種分析結果

試料名	採取年月日	放射能濃度 (pCi/l)	
		^{137}Cs	^{90}Sr
上水 源水	昭和62年12月8日	0.010	0.050
蛇口水	昭和62年12月8日	0.017	0.056
牛乳 生産地	昭和62年11月10日	3.6	0.7
生産地	昭和63年2月4日	1.9	0.3
消費地	昭和63年2月15日	2.3	0.3

佐賀県における放射能調査

佐賀県公害センター
永石和彦、中尾幹夫
中島英男、吉田政敏

1 緒言

昭和62年度に佐賀県が実施した、科学技術庁委託による「昭和62年度環境放射能水準調査」の概要を報告する。

この調査期間中、核実験等に関する緊急調査は行われなかった。

なお、佐賀県では上記の委託調査のほかに、玄海原子力発電所周辺の環境放射能調査を独自に実施しているが、その調査結果については、毎年6月に発表している「玄海原子力発電所周辺環境放射能調査結果」で報告することとしている。

2 調査の概要

調査内容は61年度と同様、佐賀市周辺の空間γ線及び雨水11、ちり12、土壌2、上水2、野菜2、精米1、牛乳2、日常食2、魚類1試料中の全β放射能と牛乳6試料中の¹³¹Iを測定した。

3 測定法及び測定器

表1のとおり

4 調査結果

- (1) モニタリングポスト及びサーベイメータによる測定結果は表2のとおりであり、モニタリングポストの最高値はいずれの月も降雨時に観測されている。平均値、最高・最低値とも61年度と同レベルであった。
- (2) 雨水の全β放射能測定結果は表3のとおりである。62年度は94件の測定を行ったが、前年度に比べ、測定件数で23件、年間降雨量で484.5mm少い。又、降水量も前年度の6割程度に減少している。
- (3) 環境試料の全β放射能測定結果は表4、牛乳中の¹³¹I濃度は表5に示すとおりである。いずれの結果も従来の調査結果と同程度のレベルであった。

5 結語

62年度の調査では、空間γ線及び環境試料の放射能とも昨年度と同程度もしくは低いレベルであり異常は認められなかった。

表1 測定方法及測定器

調査項目	測定法	測定器
モニタリングポスト	空間γ計数率の連続測定	Aloka: 10×1" NaI(Tl)検出器(地上15.3m)
サーベイメータ	科技庁方式による空間γ線量率測定	Aloka: 10×1" NaI(Tl)シールドサーベイメータ
全β放射能	科技庁「全β放射能測定法」	Aloka: LBC-451 ガスフローカウンタ
" (土壌のみ)	"	Aloka: LBC-452U ガスフローカウンタ
牛乳中の ¹³¹ I分析	科技庁「γ線スペクトロメータによる牛乳中放射性ヨウ素の迅速分析法」	BICRON: 3φ×3" NaI(Tl)検出器 NA14: 4096ch PHAシステム

表2 空間γ計数率及び線量率

測定場所	単位	区分	4月	5	6	7	8	9	10	11	12	12月	2	3	年間
佐賀市鍋島町		最高	20.5	20.4	17.3	20.5	26.1	18.7	16.8	19.0	19.4	25.5	20.3	22.9	26.1
佐賀県唐津市	CPS	最低	12.0	12.0	11.9	11.8	11.9	12.6	11.9	12.7	12.4	12.2	12.3	12.5	11.8
(モニタリングポスト)		平均	13.7	14.1	13.8	13.5	13.5	13.8	13.3	14.2	13.9	13.6	13.9	13.9	13.8
" (サーベイメータ)	μR/h	年間	8.5	7.9	8.2	7.9	7.7	8.1	8.0	7.6	8.3	7.5	6.9	7.1	7.8

※ モニタリングポストでは毎5時値の月間最高・最低・平均値を記載。

表3 雨水の全β放射能(公道側4-屋上:定時採水)6時間値または6時間修正値

項目	単位	4月	5	6	7	8	9	10	11	12	12月	2	3	年間
最高値	PC/l	23 (0.95)	31 (1.1)	64 (2.4)	63 (2.3)	29 (1.1)	15 (0.56)	25 (0.92)	26 (0.96)	74 (2.7)	62 (2.3)	52 (1.9)	150 (5.6)	150 (5.6)
最低値	"	8.8 (0.36)	10 (0.37)	8.9 (0.32)	10 (0.37)	10 (0.37)	11 (0.4)	9 (0.33)	21 (0.78)	14 (0.52)	13 (0.48)	15 (0.56)	14 (0.52)	26 (0.96)
平均値	"	15.6 (0.58)	21 (0.78)	36 (1.3)	22 (0.8)	16 (0.59)	13 (0.48)	15 (0.56)	23 (0.85)	34 (1.3)	34 (1.3)	24 (0.89)	50 (1.9)	25.3 (0.94)
降水量	mm	0.77 (2.8)	0.74 (2.7)	0.87 (3.2)	1.31 (4.8)	5.3 (19.6)	2.54 (9.6)	0.93 (3.4)	1.3 (4.8)	0.27 (1.0)	0.23 (0.85)	0.87 (3.2)	2.53 (9.4)	15.7 (58.1)
降水量	mm	107.0	55.2	292.7	375.0	157.5	110.0	68.0	94.5	17.8	34.8	42.4	161.8	1623.7
測定数	件	7	7	9	14	12	3	6	5	5	7	6	13	94

※ ND=検出限界のデータは平均値の算出・最低値には含まない。

※ 降水量は自記降雨計による月間降水量。

※ PC/l 及び MCi/km² に対する国際単位はそれぞれ Bq/l, MBq/km² として、()書きで併記している。

表4 環境試料中の全β放射能

試料名	試料数	単位	全β放射能
蛇口水	2	PC/l	1.7, ND (63, ND)
土壌			
0~5 cm	1	PC/g乾	27 (999)
5~20 cm	1	"	26 (962)
野菜			
ほうれん草	1	PC/g乾	4.2 (155)
大根	1	"	2.2 (81)
精米	1	"	0.8 (30)
牛乳	2	"	1.2, 1.2 (44, 44)
魚類(お)	1	"	2.7 (100)
日常食	2	"	1.1, 0.89 (41, 33)
降下物(大型水盤)	12	MCi/km ²	ND~14.2 (ND~525)

表5 牛乳中の¹³¹I濃度

採取年月日	採取場所	¹³¹ I (PC/l)
62. 6. 4	佐賀県大和町	ND
62. 8. 1	"	ND
62. 10. 1	"	ND
62. 12. 4	"	ND
63. 1. 5	"	ND
63. 3. 2	"	ND

※ 国際単位への変換: ()書き(表4.5)
 PC/l → Bq/l MCi/km² → MBq/km²
 PC/g乾 → Bq/g乾
 PC/g生 → Bq/g生

長崎県における放射能調査

長崎県衛生公害研究所

半田佐由利 力岡有二 平山文俊

1 緒言

前回にひきつづき、昭和62年度に実施した放射能調査について報告する。

2 調査研究の概要

(1) 調査対象

降水・浮遊塵・陸水・土壌・食品・空間線量等 182件

(2) 測定方法及び測定器

試料の前処理ならびに測定方法は科学技術庁編「放射能測定法(1976改訂)」にしたがった。全 β 測定にはアロカ製低バックグラウンド自動測定装置 LBC-452u、 ^{131}I 測定にはN A I G社製波高分析装置、また空間線量測定にはアロカ製 TSC-121C型シンチレーションサーベイメータをそれぞれ使用した。

(3) 測定結果

イ. 降水(降雨毎)及び降下物(大型水盤)の月別全 β 放射能の結果を表1に示す。降水の年間平均値は $12.8\text{pCi}/\ell$ ($473\text{mBq} \cdot \ell^{-1}$)、降下物の平均値は $1.17\text{mCi}/\text{km}^2$ ($43.3\text{MBq} \cdot \text{km}^{-2}$)で例年並の値であった。

ロ. 浮遊塵の月別放射能強度を表2に示した。全 β 放射能の年間平均値は $1.59\text{pCi}/\text{ml}$ ($58.8\text{mBq} \cdot \text{m}^{-3}$)で例年並の値であった。

ハ. 陸水・食品・土壌などの全 β 放射能測定値を表3に示した。いずれも例年並の値であった。

ニ. 空間線量率の測定結果は $5.5 \sim 5.9\mu\text{R}/\text{h}$ の範囲で平均値は $5.7\mu\text{R}/\text{h}$ であり、異常は認められなかった。

ホ. 牛乳(原乳)中の ^{131}I は、いずれも検出限界以下であった。

3 結語

降水、降下物、浮遊塵及び、陸水・食品・土壌中の全 β 放射能は例年並の値であり、空間線量率、牛乳(原乳)中の ^{131}I についても、異常は認められなかった。

表1 降水（降雨毎）及び降下物（大型水盤）の全β放射能

（6時間更生値）

年 月	降 水						降下物
	測定数	降水量 (mm)	放射能強度 (pCi/l)			降下量 (mCi/ Kal)	降下量 (mCi/ Kal)
			平均値	最低値	最高値		
62. 4	8	139.3	11.9	3.9	19	1.4	2.5
5	10	249.0	24.8	ND	93	5.3	1.5
6	8	230.2	21.4	ND	116	1.1	0.8
7	15	648.1	8.5	ND	47	1.6	2.0
8	17	268.4	4.3	ND	22	0.9	1.9
9	5	73.7	9.6	4.9	17	0.6	0.3
10	8	91.0	10.4	ND	25	0.6	0.7
11	5	32.1	5.3	ND	10	0.1	0.4
12	5	25.9	33.8	17	77	0.7	1.9
63. 1	7	68.0	16.3	ND	39	0.5	1.0
2	6	42.4	11.5	ND	26	0.5	1.0
3	9	182.2	5.6	ND	41	0.5	ND

ND：計数値が計数誤差の3倍を下回るもの

表2 浮遊塵の全β放射能（6時間更生値）

年 月	測定数	放射能強度 (pCi/ ml)		
		平均値	最低値	最高値
62. 4	3	2.2	1.8	2.7
5	3	1.5	0.4	2.4
6	3	1.3	1.0	1.9
7	3	1.1	0.2	1.6
8	3	0.5	0.2	1.0
9	2	0.9	0.4	1.4
10	3	2.8	1.0	4.3
11	3	2.5	2.3	2.6
12	3	2.2	1.2	3.0
63. 1	3	1.3	1.2	1.4
2	3	1.7	1.3	2.2
3	3	0.8	0.1	1.4
年間平均値		1.59		

表3 陸水・食品・土壌等の全β放射能

試 料 名	採 取 地	測定数	放射能濃度 (含K)	
			測定値	単位
土壌 (0~5cm)	小浜町雲仙	1	2300	mCi/lal
土壌 (5~20cm)	"	1	1700	"
日常食 (5人分)	長 崎 市	2	0.6	pCi/g(生)
上水 (蛇口水)	"	2	3.5	pCi/l
牛乳 (消費地)	"	2	1.5	pCi/g(生)
米 (")	"	1	14.6	"
ホウレン草 (")	"	1	4.7	"
大根 (")	"	1	1.6	"
アサリ (生産地)	高来町湯江	1	1.4	"
アマダイ (")	長 崎 市	1	5.8	"
ワカメ (")	島 原 市	1	8.0	"

大分県における放射能調査

大分県公害衛生センター

吉川 政治 足立 和治

三浦 清徳 疋田 昭彦

1. 緒言

本県では、昭和62年12月1日から科学技術庁の委託を受け、環境放射能測定調査を実施することになった。以下、62年度における調査結果の概略を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査内容等

- ① GM式 β 線自動測定装置（備アロカ製JDC-163）による全ベータ放射能調査

調査項目：大気浮遊じん、降下物、降水、陸水、土壌、穀物、野菜類、牛乳、日常食

- ② NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータ（備アロカ製TCS-131）による空間線量率調査

なお、調査にあたっては、「放射能測定調査委託実施計画書（改定、昭和62年12月）」及び科学技術庁編「環境試料採取法（昭和58年）」、「全ベータ放射能測定法（昭和51年度改定）」に従って実施した。

(2) 調査結果

表1に降下物及び降水、表2にその他の各種試料中の全ベータ放射能測定結果を示した。また、表3に空間線量率の測定結果を示した。

3. 結語

昭和62年度（62年12月～63年3月）の大分県における環境放射能レベルは、全試料について通常のレベルであった。

なお、昭和63年度からは、各種環境試料中の γ 線核種分析及びモニタリングポストによる空間線量率の測定もあわせて実施する予定である。

表 1 降下物及び降水の全ベータ放射能測定結果

(大分市)

年月	降水量 (mm)	降下物	降 水		
		月間降下量 (mCi/km ²)	試料数	検出回数	放射能濃度 (mCi/km ²) 最低 最高
63.1	11	0.23			
63.2	26	0.70	2	1	ND 1.0
63.3	208		10	8	ND 1.5

(注) 機器整備の都合上、測定は2月28日から開始した。

表 2 各種試料中の全ベータ放射能

試 料 名	採取地	採取 年月日	放 射 能 濃 度
大気浮遊じん	大分市	63. 3. 8	1.5 pCi/m ²
上 水 (蛇口水)	大分市	63. 3.10	2.9 pCi/ℓ
土 壌 (0 ~ 5cm)	直入郡	63. 2. 9	12 pCi/g 乾土
土 壌 (0 ~ 20cm)	直入郡	63. 2. 9	7.8 pCi/g 乾土
米 (生産地)	宇佐市	62.10.13	0.63 pCi/g 生
ダイコン (生産地)	宇佐市	62.12. 8	1.9 pCi/g 生
ハクサイ (生産地)	宇佐市	62.12. 8	1.9 pCi/g 生
牛 乳 (生産地)	直入郡	63. 2. 9	1500 pCi/ℓ 生
日 常 食	大分市	63. 2.25 ~ 26	1600 pCi/人・日

表 3 空間線量率

(北海部郡)

測定年月日	空間線量率
63. 1.30	9.3 μR/h
63. 2.24	8.4 μR/h
63. 3.26	9.8 μR/h

鹿児島県における放射能調査

鹿児島県環境センター

四反田 昭二 今村 博香
下 蘭 清香 福田 大三郎

1. はじめに

昭和62年度に鹿児島県が実施した川内原子力発電所周辺環境放射線調査及び科学技術庁委託の環境放射能水準調査結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査内容

<委託調査>

空間線量及び降水（定時降水）、降下物（1ヶ月毎）、上水、牛乳、茶、米、野菜、日常食、海水魚、海水、海底土、土壌の全β放射能

<周辺環境放射線調査>

空間線量〔モニタリングステーション・ポストによる連続測定線量率（7地点）、モニタリングカーによる定期測定線量率（14地点）、TLDによる3ヶ月間積算線量（25地点）〕測定
魚類、藻類、軟体類、海水、海底土、米、白菜、らっきょう、大根、甘しょ、ばれいしょ、えんどう、茶、みかん、牧草、松葉、牛乳、陸水、陸土、浮遊じん、降下物の全β放射能及び⁹⁰Sr、⁶⁰Co、¹³¹I、¹³⁷Csを指標核種とした核種分析

(2) 調査結果の概要

ア、空間放射線量

空間放射線量測定結果は表1のとおりである。委託調査、周辺環境放射線調査ともに、これまでの調査結果と同程度のレベルであり、異常は認められなかった。

イ、全β放射能

委託調査による各種試料の全β放射能測定結果は表2のとおりであり、異常は認められなかった。

ウ、環境試料の放射能

周辺環境放射線調査による環境試料の放射能分析結果は表3のとおりであり、これまでの調査結果と同程度のレベルであり、異常は認められなかった。

表1 空間放射線量測定結果

測定年月	線 量 率 (μR/h)			計数率 (cps)	
	連続測定 (月平均)	定 期 測 定 (1回/月)		連続測定 (日平均)	積算線量 (3ヶ月)
	周 辺 調 査 (川内市7地点)	委 託 調 査 (鹿児島市1地点)	周 辺 調 査 (川内市等14地点)	委 託 調 査 (鹿児島市1地点)	周 辺 調 査 (川内市等25地点)
62. 4	3.1 ~ 5.1	5.8	3.0 ~ 5.3	11.0 ~ 12.6	13 ~ 17
5	3.1 ~ 5.2	5.4	3.0 ~ 5.3	11.0 ~ 12.5	
6	3.1 ~ 5.2	5.6	3.4 ~ 5.7	11.1 ~ 12.6	
7	3.1 ~ 5.1	5.7	2.9 ~ 5.2	10.9 ~ 12.4	13 ~ 18
8	3.0 ~ 5.1	5.6	3.1 ~ 5.3	10.9 ~ 12.0	
9	3.1 ~ 5.3	5.9	3.0 ~ 5.2	11.0 ~ 12.3	
10	3.1 ~ 5.3	5.7	3.7 ~ 6.4	11.1 ~ 12.7	13 ~ 17
11	3.1 ~ 5.2	6.0	3.1 ~ 5.4	11.3 ~ 12.2	
12	3.1 ~ 5.1	5.8	3.1 ~ 5.4	11.2 ~ 12.2	
63. 1	3.1 ~ 5.1	5.6	3.0 ~ 5.7	11.1 ~ 12.9	13 ~ 19
2	3.3 ~ 4.9	5.7	3.0 ~ 7.0	11.1 ~ 14.2	
3	3.3 ~ 4.9	5.5	3.7 ~ 6.0	11.1 ~ 12.8	

表2 各種試料の全 β 放射能測定結果(委託調査)

試料名	採取場所	試料数	測定結果
定降時水物	鹿鹿鹿	107	ND ~ 164 pCi/l (9回検出)
降下水乳	児児児	122	ND
水(蛇口)	島島島	224	2.2, 2.4 pCi/l
(生産地)	市市市	242	1.2 ~ 1.4 pCi/ml
(生産地)	市市市	222	1.2 pCi/ml
(生産地)	市市市	222	13, 15 pCi/g 精茶
(生産地)	市市市	111	0.59 pCi/g 生
(生産地)	市市市	111	1.8 pCi/g 生
(生産地)	市市市	111	5.4 pCi/g 生
食魚水	市市市	222	0.81, 0.84 pCi/g 生
土(0 ~ 5cm)	市市市	111	2.6 pCi/g 生
土(5 ~ 20cm)	市市市	111	0.87 pCi/l
壤(0 ~ 5cm)	市市市	111	20 pCi/g 乾土
壤(5 ~ 20cm)	市市市	111	5.9 pCi/g 乾土
	市市市	111	5.2 pCi/g 乾土

表3 環境試料の放射能分析結果(周辺調査)

項目	全 β 放射能			核種分析					
	単位	試料数	測定値	単位	^{90}Sr		^{137}Cs		測定値
					試料数	測定値	試料数	測定値	
海洋試料	魚類	pCi/g 生	4	2.7~4.1	pCi/kg 生	4	ND ~ 0.9	4	ND ~ 5
	軟体類	pCi/g 生	4	0.6~2.7	pCi/kg 生	1	ND	4	ND
	藻類	pCi/g 生	4	2.0~13	pCi/kg 生	3	1 ~ 2	4	ND ~ 1
	放水口	pCi/l	2	ND, 0.7	pCi/l	1	0.10	2	0.091, 0.10
	取水口	pCi/l	2	ND	pCi/l	1	0.097	2	0.12
	放水口	pCi/g 乾土	2	12, 16	pCi/kg 乾土	1	ND	2	ND
	取水口	pCi/g 乾土	2	20, 22	pCi/kg 乾土	1	ND	2	ND, 57
陸上試料	米	pCi/g 生	2	1.6, 1.9	pCi/kg 生	1	1	2	2, 3
	白菜	pCi/g 生	1	1.4	pCi/kg 生	1	8	1	0.9
	らっきょう	pCi/g 生	1	1.7	pCi/kg 生			1	ND
	大根	pCi/g 生	1	1.4	pCi/kg 生			1	ND
	甘しょ	pCi/g 生	1	3.5	pCi/kg 生	1	7	1	1
	ばれいしょ	pCi/g 生	1	3.4	pCi/kg 生			1	3
	えんどう	pCi/g 生	1	2.4	pCi/kg 生			1	2
	茶	pCi/g 生	1	3.4	pCi/kg 生	1	10	1	4
	みかん	pCi/g 生	2	0.9, 1.0	pCi/kg 生	1	7	2	1, 2
	牧草	pCi/g 生	1	3.5	pCi/kg 生			1	7
	松葉	pCi/g 生	4	2.4~2.6	pCi/kg 生	1	390	4	9 ~ 26
	畜産物(牛乳)	pCi/ml	4	1.1~1.3	pCi/l	1	0.9	4	1 ~ 2
	陸水	pCi/l	8	1.8~2.8	pCi/l	2	ND, 0.036	8	ND ~ 0.083
	陸土	pCi/g 乾土	4	13 ~ 22	pCi/kg 乾土	1	180	4	33 ~ 460
	浮遊じん	pCi/m ³	8	ND ~ 0.03	pCi/m ³			8	ND
	降下物	mCi/km ² 月	12	0.1~0.6	mCi/km ² 月			12	ND ~ 0.005

空欄は分析しなかったことを示す。 ^{60}Co , ^{131}I については検出されなかった。

沖縄県における放射能調査

沖縄県公害衛生研究所
金城義勝、宮国信栄
長嶺弘輝、比嘉尚哉

1. 緒言

前年度に引き続き科学技術庁の委託を受け、昭和 62 年度に沖縄県が実施した放射能調査の結果を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 調査対象

降水、降下物、陸水、農畜産物、日常食、土壌、海水、海底土、海産生物、空間線量等の調査を行った。

(2) 試料の採取および採取地点

試料の採取は科学技術庁編「環境試料採取法（昭和 58 年）」に従った。採取地点は表 1～表 4 に示した。

(3) 試料の調整および測定法

試料の調整および測定法は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」、「昭和 61 年度放射能調査委託計画書」、「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法」に基づいた。

(4) 調査結果

今年度の降水の調査試料は 117 試料で、その中、2 試料に 16.3～50.9 pCi/L (0.6～1.9 Bq/L) の放射能が検出され、その平均値は 33.6 pCi/L (1.2 Bq/L) である。また、降下物の年度間降下量は 0.5 mCi/km² (18.5 MBq/km²) で降水、降下物ともに前年度に比べ約 1/12 ～ 1/20 の減少である（表 1）。

上水、農畜産物、土壌の放射能濃度は前年度と同レベルで平常値の推移である。今年度は一部の日常食試料にチェルノブイリ由来の Cs-137, 79.9 pCi/人・日 (3.0 Bq/人・日), Cs-134, 21.4 pCi/人・日 (0.8 Bq/人・日) を検出したが問題になる濃度ではない（表 2）。

海水、海底土、海産生物の全ベータ放射能濃度は前年度と同レベルの推移である。海水中の Cs-137 は 0.06～0.14 pCi/L (2.2～5.2 Bq/L) の濃度範囲にあり平均濃度も 0.11 pCi/L (4.1 Bq/L) と平常値での推移である。海底土中の Cs-137 は N.D～0.13 pCi/g (乾土) (N.D～4.8 Bq/g (乾土)) の濃度範囲で平均値は 0.05 pCi/g (乾土) (1.9 Bq/g (乾土)) である。海産生物の Cs-137 は平常値と同レベルの推移である（表 2）。

サーベイメータによる空間線量率は与儀公園で 6.2 ～ 7.1 μ R/h (平均値 6.7 μ R/h)、奥武山公園で 9.1 ～ 10.2 μ R/h (平均値 9.7 μ R/h) で平常値と同レベルの推移である（表 3）。モニタリングポストによる空間計数率も 7.6～19.1 cps (平均値 8.9 cps) で平常値と同レベルの推移である（表 4）。

3. 結語

今年度の環境試料中の放射能レベルは日常食を除き平常値の推移である。また、日常食の一部試料にチェルノブイリ原子力発電所事故由来の Cs-137, Cs-134 が検出されたことから今後食品中の放射能濃度も注目する必要があると思われる。

表1. 降水、降下物の全ベータ放射能および核種分析結果

(降水: 大里村, 降下物: 与那城村)

採取年月日	測定検数	降雨量 mm	最下値 pCi/L	最上値 pCi/L	平均値 pCi/L	降下量(mCi/km ³)			
						全β	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	⁴⁰ K
S61. 4	10	67.5	—	50.9	33.6	0.4			
5	9	328.5	—	—	—	—			
6	11	365.5	—	—	—	—			
7	5	38.5	—	—	—	—			
8	6	135.0	—	—	—	0.1			
9	8	55.0	—	—	—	—			
10	13	134.0	—	—	—	—	—	—	0.05
11	13	129.0	—	—	—	—	—	—	0.07
12	7	142.5	—	—	—	—	—	—	0.19
S62. 1	12	96.0	—	—	—	—	—	—	0.15
2	11	156.5	—	—	—	—	—	—	0.09
3	12	170.3	—	—	—	—	—	—	0.12

(—): 不検出である。

表2 上水、日常食、農畜産物、土壌の全ベータ放射能および核種分析結果

試料名	部位	採取地	試料数	平均値				単位
				全β	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	⁴⁰ K	
上水	蛇口水	那覇市	2	1.51	—	—	1.14	pCi/L
上水	源水	那覇市	2	1.52	—	—	2.45	"
牛乳	市販	与那城村	2	1233	0.48	—	1223	"
大根	根	"	1	2.54	—	—	0.28	pCi/g生
大根	葉	"	1	2.29	—	—	0.22	"
ハウレン草	葉、茎	"	1	6.75	—	—	0.43	"
米	精米	"	1	0.70	0.001	—	0.65	"
日常食	5人分	那覇市	2	1691	11.29	—	1550	pCi/人・日
土壌	0~5	"	1	25.9	0.14	—	13.3	pCi/g乾土
土壌	5~20	"	1	24.8	0.07	—	13.8	"
海水	表層	5地点	10	1.56	0.11	—	9.05	pCi/L
海底土	表層土	5地点	10	11.1	0.05	—	7.51	pCi/g乾土
海産生物	タカサコ	勝連町	1	3.46	0.005	—	3.02	pCi/g生
	ジャコガイ	宮古石垣	5	4.43	—	—	1.87	"

(—): 不検出である。

表3 サーベイメータによる空間線量

測定場所: 那覇市(上段: 与儀公園 下段: 奥武山公園) (単位: μ R/h)

4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
6.7	6.4	6.9	6.8	7.1	6.4	6.5	6.2	6.8	6.9	6.8	6.4
10.2	9.6	9.9	9.7	9.4	10.1	9.3	9.1	9.2	9.5	10.0	10.1

表4 モニタリングポストによる空間計数率

測定場所: 与那城村

(単位: cps)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
上値	12.1	12.3	19.1	10.5	9.4	12.6	13.1	15.6	11.5	14.0	14.1	14.0
下値	7.8	7.8	7.7	7.6	7.8	7.7	7.8	7.8	7.8	8.9	8.7	8.6
平均	9.0	9.0	8.8	8.5	8.7	8.6	8.7	8.7	8.8	9.8	9.7	9.6