

第17回放射能調査研究成果

論文抄録集

(昭和49年度)

科学技術庁

目 次

論文 番号	題 目	担 当 機 関	頁
I 環境に関する調査（陸，大気）（内容が海洋にわたるものを一部含む。）			
(1)	高空における放射能じんの測定	防衛庁技術研究本部第1研究室	1
(2)	大気中の ^{14}C 及び ^3H の濃度変化	防衛大学校物理学教室	4
(3)	札幌市におけるエアロゾル分布	札幌管区气象台，气象台観測部	9
(4)	再処理施設周辺の特別気象解析調査 （速報）	气象台観測部	12
(5)	北半球における放射性物質降下の地域 的変動	気象研究所地球化学研究部	22
(6)	日本における ^{137}Cs ， ^{90}Sr ， $^{239+240}\text{Pu}$ ， ^{238}Pu 降下量	気象研究所地球化学研究部	24
(7)	土壌及び米麦中の ^{90}Sr について	農業技術研究所	30
(8)	放射能汚染の解析研究（その5） —土壌の種類と玄米の ^{90}Sr ， ^{137}Cs 汚染—	農業技術研究所	34
(9)	本邦産牛乳の ^{90}Sr ， ^{137}Cs 汚染濃度 の推移	畜産試験場	38
(10)	家畜骨中の ^{90}Sr 濃度（1975）	家畜衛生試験場	41
(11)	食品中の ^{226}Ra 及び ^{210}Pb 含量につ いて	国立衛生試験所	43
(12)	東海・東山地方におけるバックグラウ ン放射線の測定	放射線医学総合研究所	45
(13)	標準食中の放射性核種濃度	放射線医学総合研究所	50
(14)	降下性 ^{14}C の濃度調査	放射線医学総合研究所	51
(15)	環境中のトリチウムの測定調査	放射線医学総合研究所	53
(16)	陸上試料の調査	放射線医学総合研究所	57
(17)	地表面大気中の ^{239}Pu 濃度	日本原子力研究所	62
(18)	雨水ちり，浮遊塵，各種食品の放射能 調査	日本原子力研究所	66
(19)	雨水ちり，陸水，海水，土壌及び各種 食品試料の放射能調査	（財）日本分析センター	72
(20)	愛知県内の雨水，河川水，海水のトリ チウム濃度	愛知県衛生研究所	78
(21)	福島原子力発電所周辺における放射 能調査	福島県原子力センター	84
(22)	美浜・高浜発電所周辺における放射能調査	関西電力株式会社	89

論文 番号	題 目	担 当 機 関	頁
----------	-----	---------	---

Ⅱ 環境に関する調査（海洋，廃棄物）

23	日本近海海水の全 β 放射能	気象庁海洋気象部	95
24	深層流等の調査	気象庁海洋気象部	98
25	茨城県東海村沖海水中における沿岸流出水の分布	気象研究所地球化学研究部	104
26	北太平洋西部海水中のラジウムとラドンの分布	気象研究所地球化学研究部	105
27	太平洋海水のPu-238, Pu-239, 240, Cs-137及びH-3	気象研究所地球化学研究部	107
28	放射性廃棄物の深海投棄	気象研究所地球化学研究部	111
29	海水及び海底土の放射能調査	海上保安庁水路部	112
30	横須賀港，佐世保港，ホワイトビーチにおける放射能調査	海上保安庁水路部	117
31	常磐沖海域における海水及び海底土の放射能調査	海上保安庁水路部	121
32	海産生物の全ベータ放射能	水産庁東海区水産研究所	126
33	放射性固体廃棄物の海洋処分に伴う海産生物等に関する調査	水産庁東海区水産研究所	129
34	沿岸海域試料の解析調査	放射線医学総合研究所	132
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	138
36	東海村沿岸における海産物摂取による内部被ばく線量の推定	茨城県公害技術センター	142
37	再処理施設周辺における海洋環境放射能調査	動力炉，核燃料開発事業団東海事業所	148

Ⅲ 人に関する調査，分析法の研究

38	人骨中の ^{90}Sr 濃度について	放射線医学総合研究所	155
39	人体臓器内のプルトニウム濃度	放射線医学総合研究所	159
40	環境放射線解析に関する基礎的研究	理化学研究所	162
41	理研における環境放射能観測	理化学研究所	172
42	環境試料中の ^{137}Cs の放射化学分析におけるルビジウムの影響について	(財)日本分析センター	178
43	原子力施設周辺の放射線測定の基準化に関する対策研究	(財)原子力安全研究協会	182
44	液体シンチレーションカウンターによる原子力施設からの排水の測定	茨城県公害技術センター	186

論文 番号	題	目	担 当 機 関	頁
IV 都道府県の放射能調査				
(45)	北海道における放射能調査		北海道立衛生研究所……………	193
(46)	青森県	”	青森公害調査事務所……………	196
(47)	秋田県	”	秋田県衛生科学研究所……………	200
(48)	山形県	”	山形県衛生研究所……………	203
(49)	宮城県	”	宮城県衛生研究所……………	206
(50)	福島県	”	福島県原子力センター……………	208
(51)	茨城県	”	茨城県公害技術センター……………	211
(52)	埼玉県	”	埼玉県衛生研究所……………	218
(53)	東京都	”	東京都立衛生研究所……………	220
(54)	神奈川県	”	神奈川県衛生研究所……………	222
(55)	新潟県	”	新潟県公害研究所……………	226
(56)	石川県	”	石川県衛生公害研究所……………	231
(57)	福井県	”	福井県衛生研究所……………	235
(58)	静岡県	”	静岡県衛生研究所……………	241
(59)	愛知県	”	愛知県衛生研究所……………	244
(60)	京都府	”	京都府公害研究所……………	246
(61)	大阪府	”	大阪府立公衆衛生研究所……………	249
(62)	兵庫県	”	兵庫県衛生研究所……………	252
(63)	和歌山県	”	和歌山県衛生研究所……………	254
(64)	鳥取県	”	鳥取県衛生研究所……………	257
(65)	島根県	”	島根県衛生公害研究所……………	262
(66)	岡山県	”	岡山県衛生研究所……………	269
(67)	広島県	”	広島県衛生研究所……………	273
(68)	山口県	”	山口県衛生研究所……………	275
(69)	高知県	”	高知県衛生研究所……………	278
(70)	福岡県	”	福岡県衛生公害センター……………	281
(71)	佐賀県	”	佐賀県公害センター……………	286
(72)	長崎県	”	長崎県衛生公害研究所……………	293
(73)	鹿児島県	”	鹿児島県公害衛生研究所……………	296
(74)	沖縄県	”	沖縄県公害衛生研究所……………	300
(参考) 調査研究実施機関一覧……………				305

本抄録集は、おおむね昭和49年度における関係国立試験研究機関、関係都道府県衛生研究所ならびに関係民間機関等による放射能調査研究及びその対策に関する研究結果の概要をとりまとめたものである。これら調査研究結果のとりまとめは、17回をかぞえるに至った。

この間、関係機関の精力的な協力のもとに、綿密、かつ、組織的な調査が実施でき、国民の安全確保に貢献したことにつき、深く謝意を表するものである。

昭和50年12月

科学技術庁原子力局放射能課長

I 環境に関する調査（陸，大気）
（内容が海洋にわたるものを一部含む。）

(1) 高空における放射能じんの測定

防衛庁技術研究本部第1研究所

○尾沼睦, 松村豊造, 赤城悦雄

五十嵐俊次

1. 緒 言

前回に引き続き, 1974年10月初めから1975年9月末までの間実施した, 高空における放射性浮遊じんに関する調査結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 試料の採集

試料の採集は北部(高度10Km), 中部(高度10Km, 6Km)及び西部(高度10Km)の3空域において, F-86Fジェット機の翼下に装着したろ紙式集じん器でおこなった。

(2) 測定結果

全 β 放射能の濃度変化を図1に, また全 β 放射能濃度の昨年同期との比較を図2に示す。全 β 放射能の濃度変化は'74年10月から漸次増加し, '75年1~3月にピークに達している。その後9月にかけてはぐー様に減少する傾向を示している。

次に, 図3に中部空域で採集した試料の γ 線スペクトルを示す。本調査期間を通じていくつかの試料について γ 線スペクトルを測定したが, 主要な含有核種は前報に報告したものと同じであった。このうち ^7Be は宇宙線によって生成されるものと考えられるが, その濃度と全 β 放射能の濃度との間にはある程度の関連が認められる。

3. 結 言

高空の放射性浮遊じんの濃度変化は, 一般的には10月ごろから増加傾向を示し2~4月頃にピークに達する。以後漸次減少して7~9月に最低となるようなサイクル変化を示す。特に本調査期間中のサイクル変化は, 前期のそれと比較していっそうはっきりしている。本期間中における放射能濃度を昨年と比較すると, 平均値については空域及び高度の別なくほとんど差は認められない。

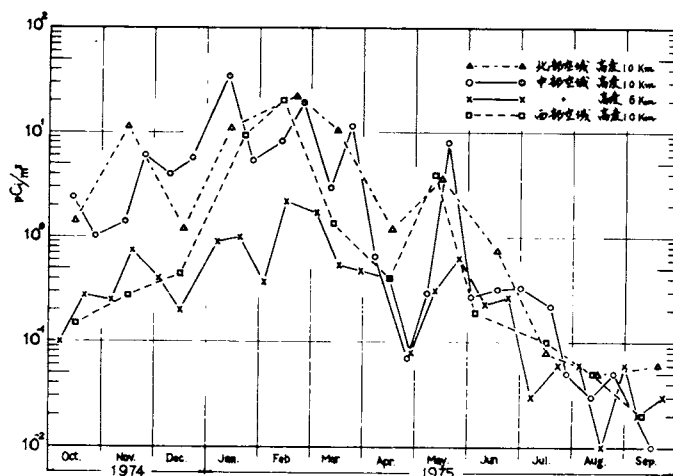


図1 全 β 放射能の濃度変化

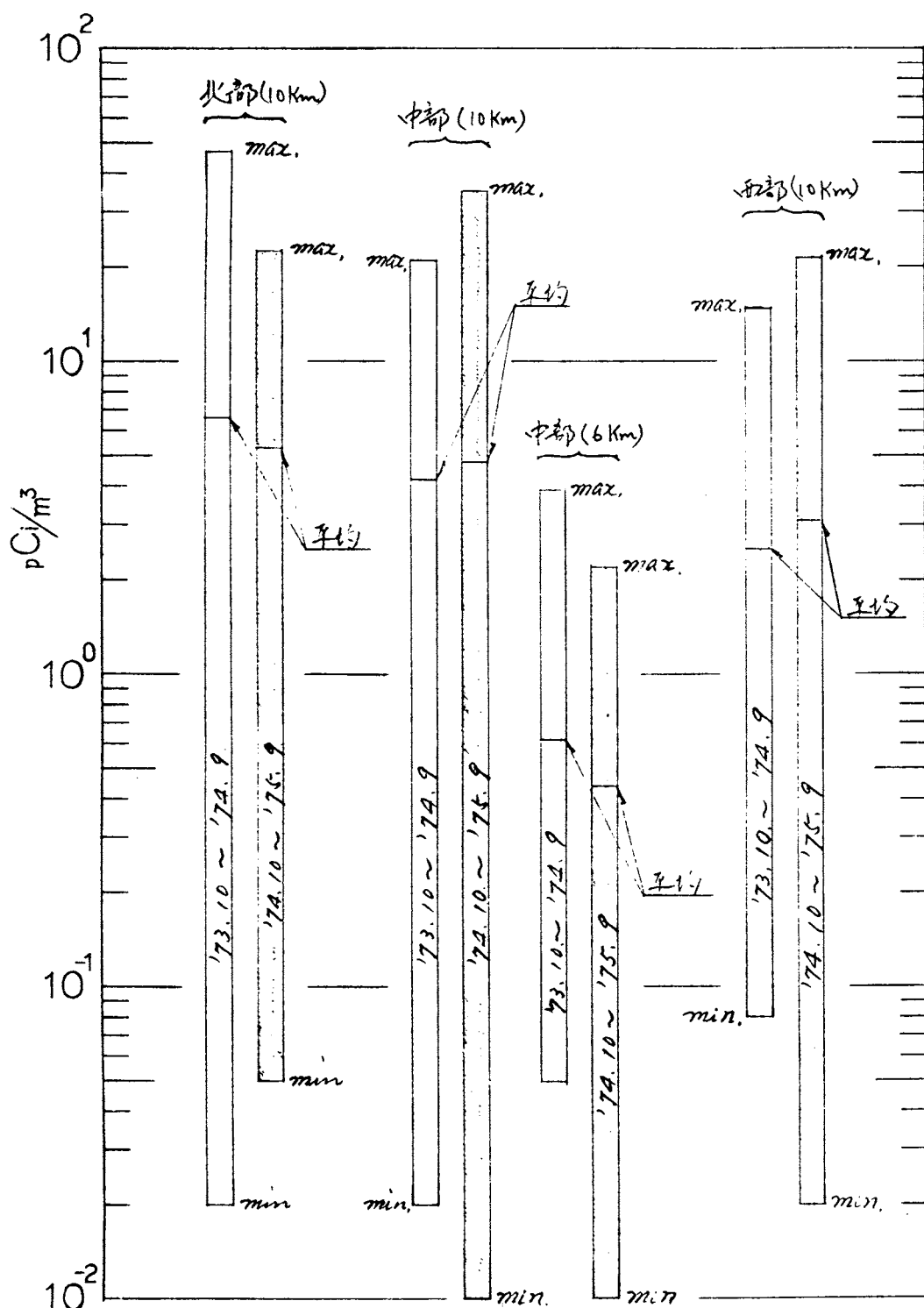


図2 全 β 放射濃度の昨年同期との比較

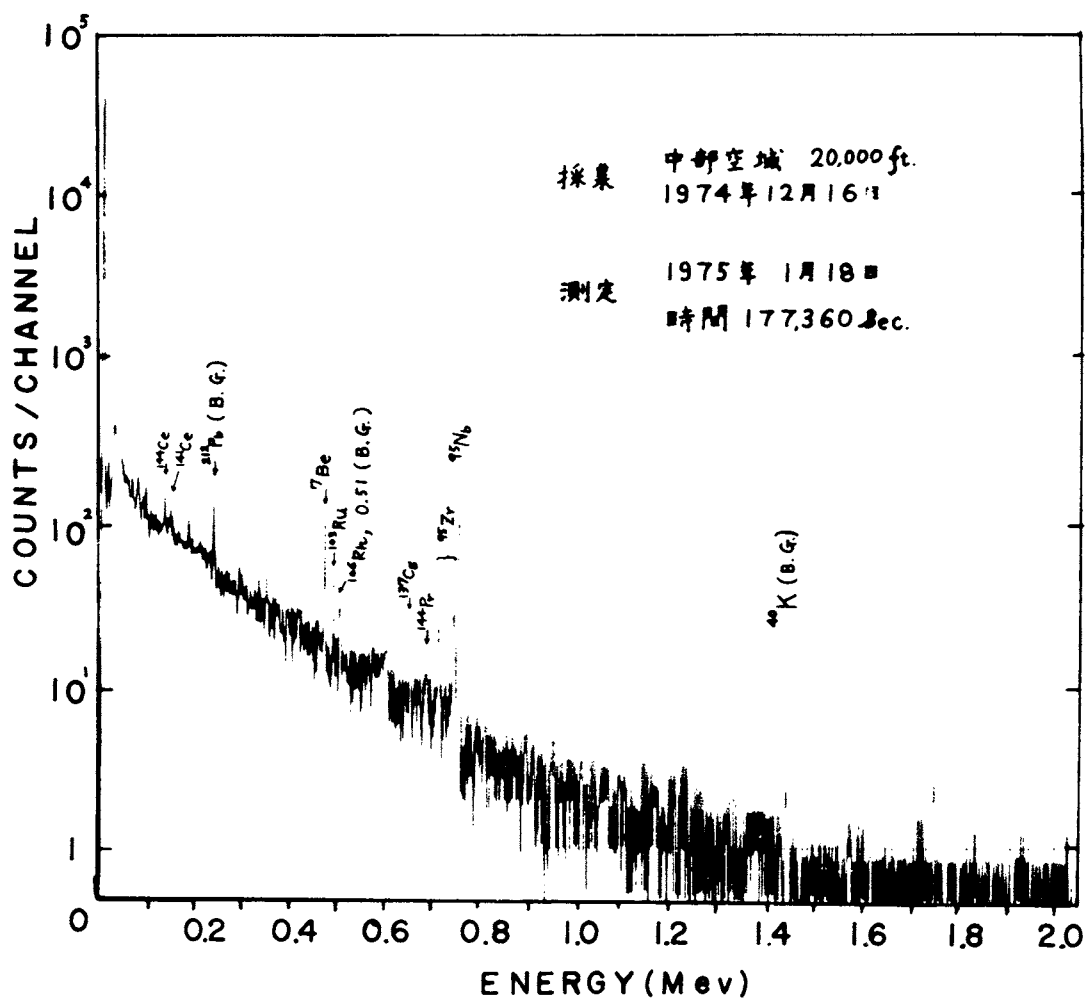


図3 高空放射性浮遊塵（平常時）の γ 線スペクトルの一例

(2) 大気中の ^{14}C および ^3H の濃度変化

防衛大学校物理教室

久保添忠嘉, 藤田利明

1. 緒 言

1964年以来, 大気中の ^{14}C と ^3H の経年変化を調べるために ^{14}C については, 上空と地上で, ^3H については上空のみで試料の採集を行い, その濃度を気体計数法で測定してきている。今回1975年1月以後の測定値と1964年来の経年変化について報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 試料採集, 処理及び測定方法

航空機(F-86-Fジェット戦闘機)の翼下に装着した捕集器の中のモレキュラーシーブスに吸着されてくる炭酸ガスおよび水を試料とし, その中に含まれる ^{14}C および ^3H の濃度を測定した。

捕集飛行は, 高度10~10.6Kmであるが, 1971年7月までは $33.5^\circ\sim 36.5^\circ\text{N}$, $135^\circ\sim 139^\circ\text{E}$ の範囲で航空自衛隊実験航空団(岐阜), 1971年11月以降は, $32.5^\circ\sim 35^\circ\text{N}$, $130.5^\circ\sim 131.5^\circ\text{E}$ の範囲で航空自衛隊第8航空団(福岡県築城)の協力により行われた。

また, 地上の試料は2Nの苛性ソーダ2ℓをプラスチック容器に入れ, 約10日間放置し, 炭酸ガスを吸着させ, その中に含まれる ^{14}C の濃度を測定した。

本年は陸上自衛隊第2師団第4部, 鹿児島県立枕崎高等学校の協力により旭川と枕崎及び横須賀(本校)の三ヶ所で試料の採集を行った。

(2) 調査結果

1975年10月以後の上空の ^{14}C の濃度変化を圏界面より測った捕集高度とともに図1に示し, 旭川, 横須賀, 枕崎の地上の ^{14}C の濃度変化を図2に示した。

1965年以来の地上の測定値に本年の値を加え, 測定値の存在する領域を示す曲線を, Nydal と同様の方法で外挿し, Nydal の予想と比較したものを図3に示した。

上空大気中水蒸気中の ^3H の濃度変化と捕集高度を圏界面よりの高度で表わしたものを図4に示した。

(3) 結 語

1) ^{14}C の濃度は上空の方が地上の値より約15%高く, 地上の経年変化をNydal の予想と比較すると減少傾向はかなりゆるやかである。

2) 上空の大気中水蒸気中の ^3H の濃度は1973年以来減少してきているが, このまま減少傾向を辿るかどうかについては, さらに測定を継続する必要がある。

イ. 久保添忠嘉, 藤田利明, 石渡和美, 第16回放射能調査研究成果論文抄録集7(1974)

ロ. R.Nydal, K.Lovseth J. Geophys. Res. 75. 2271 (1970)

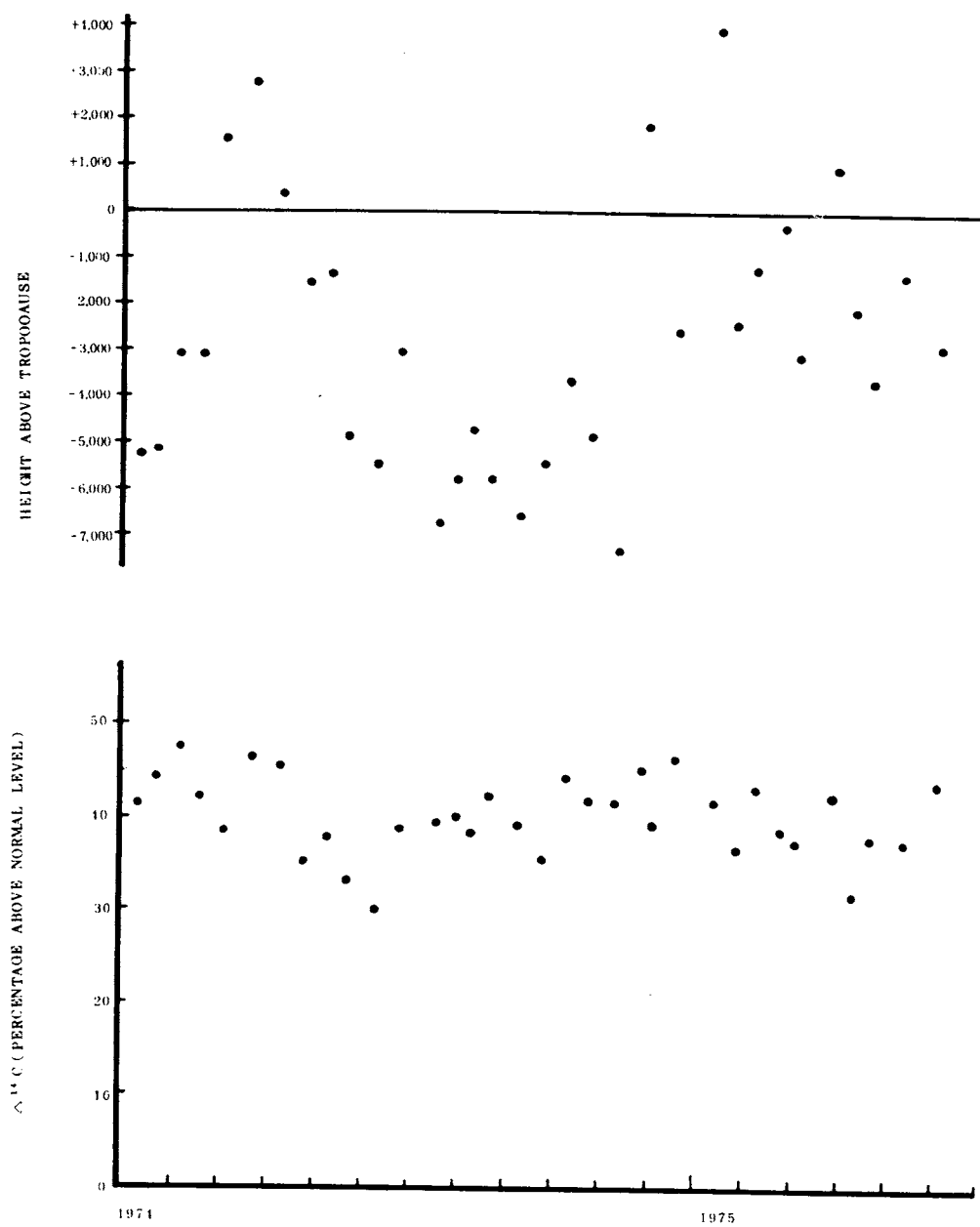


図1 上空の ^{14}C 濃度変化と圏界面より測った補集高度

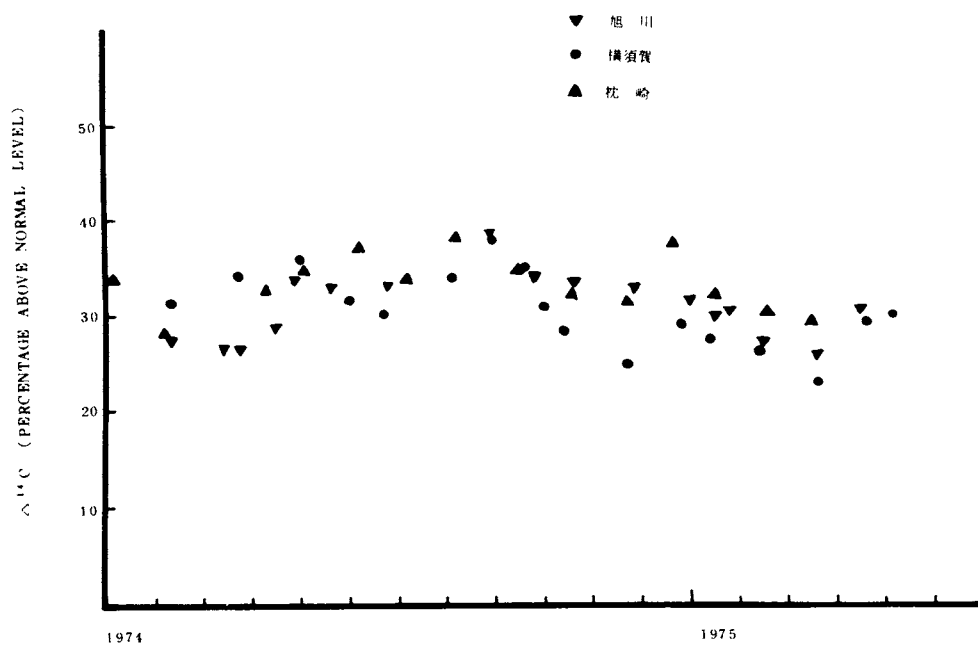


図2 地上の ^{14}C 濃度変化図

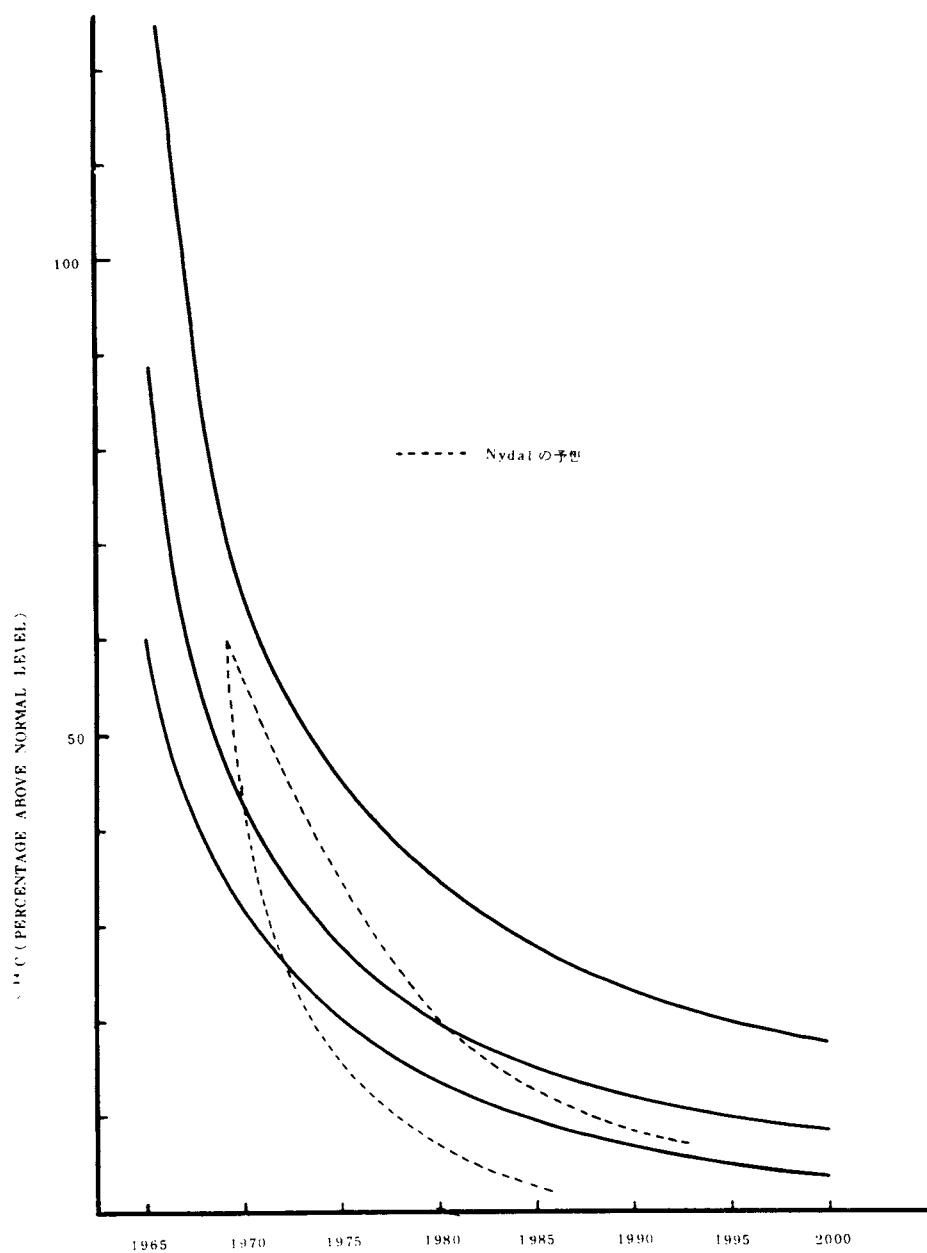


図3 地上の ^{14}C 濃度変化の予想

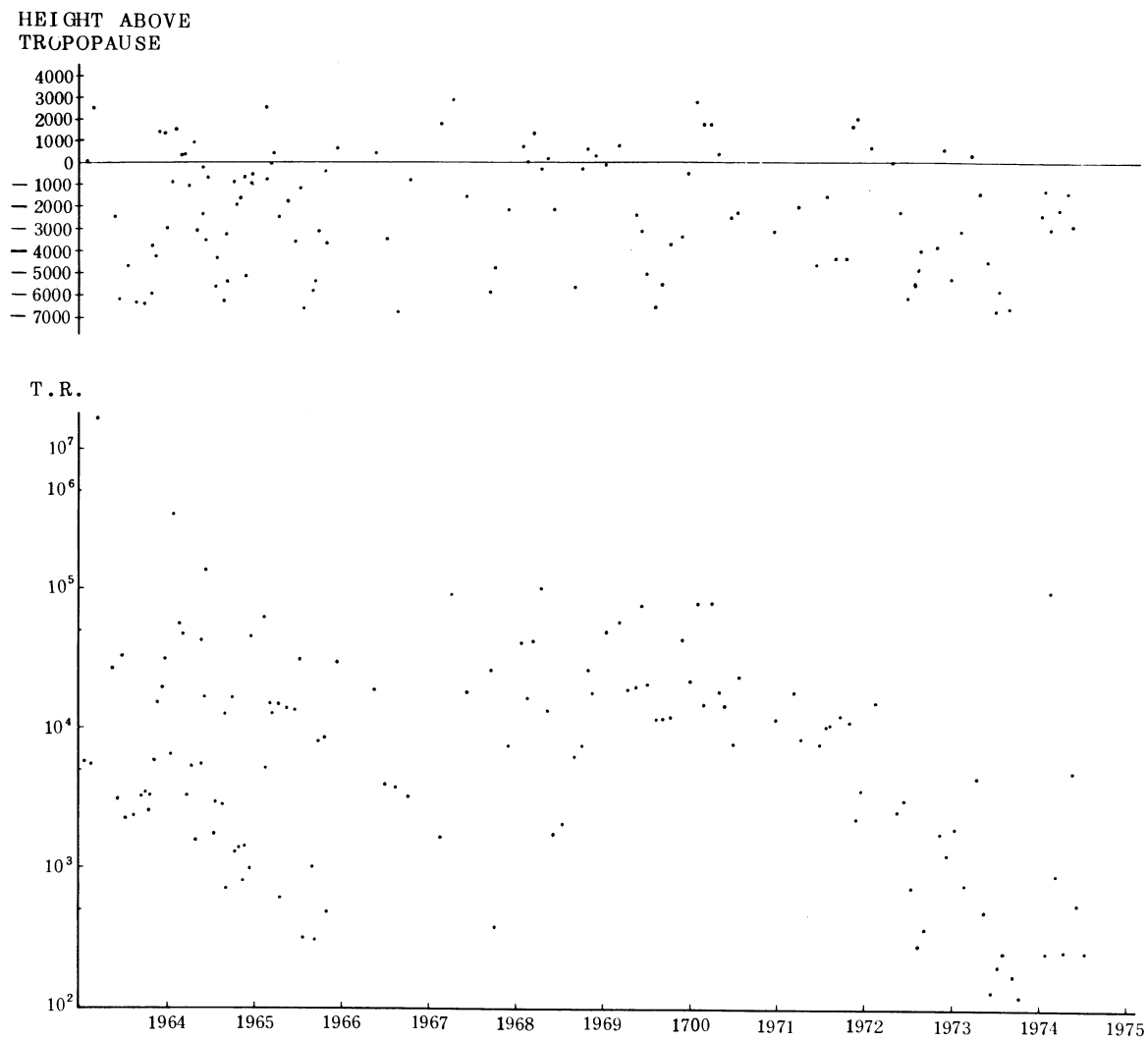


図4 上空大気中の水蒸気中の ^3H 濃度 H濃度の経年変化と圏界面より測った捕集高度

(3) 札幌市におけるエアロゾル分布

札幌管区気象台

○ 今 井 俊 男

気象庁観測部

本 多 正

1. 緒 言

Rn および Tn は土中より気体状で大気中に浮遊し始めその daughter は金属性原子に壊変し、主として大気中のサブエアロゾルに付着すると考えられる。自然放射能が気象条件によって著しく変動することは既に報告を行なった。調査の目的は、あくまで、放射性エアロゾルに着目して実施し、第 16 回抄録集には、放射性エアロゾルの垂直分布と日変化について報告した。今回は、札幌市内におけるエアロゾルの分布は、気象条件によってどのような状態を示すか、また、これらの粒子の大きさを視程と粒子数の関係から粒径の半径を求めて放射性エアロゾル分布のパラメータとすることができないものかとの考えに基き、冬期間（昭和 48 年 12 月および昭和 49 年 2 月）に札幌管区気象台を中心とした半径 6 Km の円周上に東西南北 4 地点移動観測を実施した結果について報告する。

2. 調査研究の概要

- (1) 視程とエアロゾルの関係から粒子半径を求める。測定は 9 時から 15 時までの日中に実施した。

レイリー散乱の場合消散係数を $S\lambda$ としたとき視程 V_m は次式によって示される。

$$V_m = \frac{3.912}{S\lambda} \dots\dots\dots(1)$$

$$S\lambda = \pi r^2 N E \dots\dots\dots(2)$$

ただし r = 粒子半径

N = 粒子濃度

E = 散乱面積係数（レイリー散乱の場合 0 ~ 3.9 の値をとり、光の波長 λ としたとき

$$X = \frac{2\pi r}{\lambda} \text{ の関数となる。）}$$

いま光の波長を λ として目の感知エネルギー最大の場合をとると、 $\lambda = 5500 \text{ \AA}$ 付近が該当すると考えられる。

(1) および (2) の式により

$$r^2 E = \frac{S\lambda}{\pi N} = \frac{3.192}{V_m \pi N} = \frac{1.245}{V_m N} \dots\dots\dots(3)$$

$$\text{故に } r^2(\mu) E = \frac{1.245}{V_m(\text{Km}) N} \times 10^2 \dots\dots\dots(4)$$

$$\text{さらに } E(x) = E\left(\frac{2\pi r}{\lambda}\right) = E[1.142 \times r(\mu)] \dots\dots\dots(5)$$

いまレイリー散乱 ($r \ll \lambda$) の場合を考えると、 $E = \lambda^{-4}$ に比例することになるので x^4 にも比例する。

1973年12月10日の11時と15時の観測から視程とエアロゾル値を代入すると、

$$V = 8 \sim 25 \text{ Km}$$

$$N = 0.05 \sim 1.10 \times 10^5 \text{ を用いて(4)式から}$$

$$r = 0.15 \sim 0.23 \mu \text{ を導くことができる。}$$

前述の仮定を用いると、13回実施した資料によっても殆んど一致した結果が得られこの粒子半径は、海塩核の最小粒径に大体等しいものとなる。札幌管区気象台・北海道大学・道立衛生研究所の共同研究によるエアロゾル放射化分析でも、おおかたが海塩核を主成分としているのではないかと推定されているので、調査観測は有意義であった。

(2) 気象条件とエアロゾル分布について

1) 発散収斂について

エアロゾル測定と同時に、各観測点における風向風速を測定し、気象台を中心として4象限に分けベラミー法により得た各観測点の平均値を求める。

1973年12月10日

11時 $0.40 \times 10^{-4} \text{ sec}^{-1}$ 発散

15時 $2.85 \times 10^{-4} \text{ sec}^{-1}$ 発散

1973年12月11日

10時30分 $-0.525 \times 10^{-4} \text{ sec}^{-1}$ 収斂

1973年12月12日

10時30分 $-1.1 \times 10^{-4} \text{ sec}^{-1}$ 収斂

14時 $-2.4 \times 10^{-4} \text{ sec}^{-1}$ 収斂

1974年 2月18日

11時 $0.85 \times 10^{-4} \text{ sec}^{-1}$ 発散

15時 $0.7 \times 10^{-4} \text{ sec}^{-1}$ 発散

1974年 2月19日

11時 $0.475 \times 10^{-4} \text{ sec}^{-1}$ 発散

15時 $1.25 \times 10^{-4} \text{ sec}^{-1}$ 発散

これらの資料からその特性により4つのパターンに分けてみる。

2) 発散収斂を考慮して流線パターン进行分类する。

ア 北西の風で一様になる aタイプ

イ 全般的には北西だが一様ではない bタイプ

ウ 全般的には南東だが一様ではない cタイプ

エ 南東の風で一様になる dタイプ

3) 視程とエアロゾル数を対数変化の5階級に分けて対応させたものを表1に示した。

表1. 視程とエアロゾルの関係

階級	I	II	III	IV	V
視程	40~49 Km	30~39 Km	20~29 Km	10~19 Km	0~9 Km
エアロゾル数	1000/cc ~3000/cc	3000/cc ~8400/cc	8400/cc ~24000/cc	24000/cc ~70000/cc	70000/cc ~200,000/cc

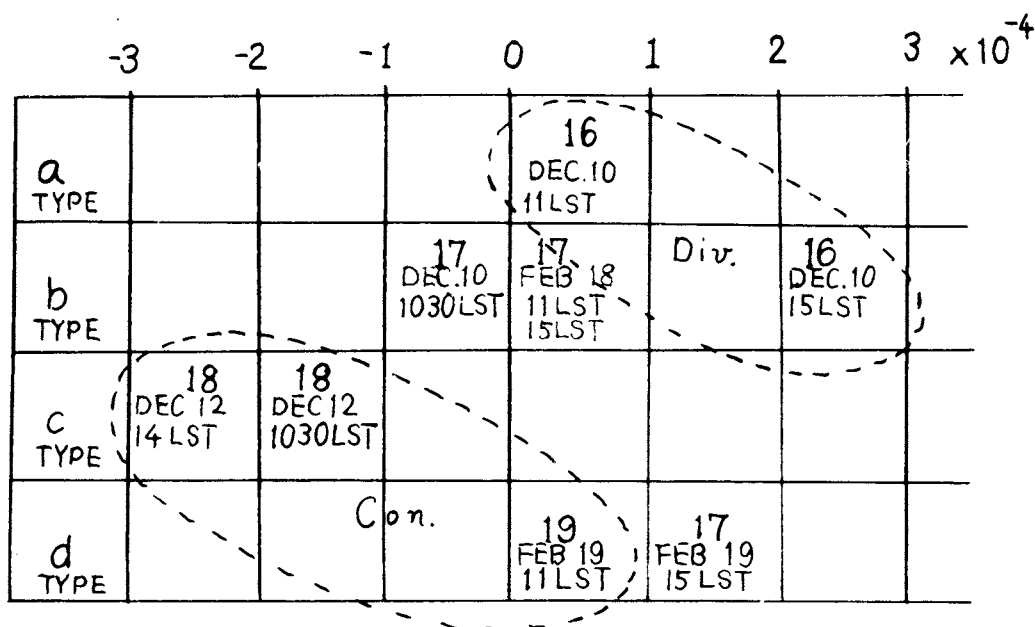


図1 収斂・発散におけるエアロゾルの分布

4) 気象台周辺の4観測地点の値(エアロゾル5分類のⅠ～Ⅴの合計が17(たとえばⅤ・Ⅰ・Ⅴ・Ⅲ・Ⅴ=17)を基準にすると16以下は比較的濃度が小, 17以上では濃度が大ということになる。これを第1図に示す。

3. 結 語

この調査は冬期におけるRn変動が異常に大きいのでその原因を追求しようとする共同研究の一環として実施したものである。参加機関は、気象庁観測部・気象研究所・北海道大学理学部・同工学部・北海道立札幌衛生研究所・札幌管区気象台でアメリカで発表された化石燃料によるRn増加論のチェックを兼ねている。エアロゾル測定に着目したのは、化石燃料による燃焼核は数ミクロンのオーダーで、これにより支配されていないかを知りたかったためである。モニタリングポストの記録からは化石燃料によるRnおよびRn-daughterの変動は全く捉えられない。大気浮遊じん試料では、RaB, RaCの冬期間の増加については明らかである。今後調査を更に進めるについてα線の変動を定常的に求める必要が生ずるが、このことは、北海道立札幌衛生研究所に検討をお願いしている。手種山および恵庭岳(いずれも1000m)で採取された降水および浮遊じんのエアロゾル放射化分析は昭和50年度も継続される予定である。これらの粒子組成を究明することによって発生源を明らかにして自然放射能の季節的変動の主役を追求する考えである。

なお、エアロゾルの測定は、北海道大学孫野教授の指導により、観測および解析は、気象庁長期予報課長内田英治氏の指導を得て実施した。記して厚く謝意を表します。

(4) 再処理施設周辺の特別気象解析調査 (速報)

気象庁観測部

山田三朗, 長井達夫, 本多 正

1. 緒言

動力炉・核燃料開発事業団では、その再処理施設のか動を前に、環境モニタリングの体制や安全性について、調査研究を進められている。一方科学技術庁は、地域住民が被曝する線量評価を確立する資料として、昭和49年度から約3ケ年計画で、放射線医学総合研究所、水産庁、気象庁(気象研究所も含む)、海上保安庁、理化学研究所、日本原子力研究所、及び水戸原子力事務所等が協力して、再処理施設周辺環境総合解析調査を推進することになった。

この総合解析調査の一環として、気象庁が担当した施設周辺の気象解析では、最近の環境公害調査や原子力気象の分野で問題になっている。(1)微風時における大気拡散状況と、(2)海陸風の吹き戻し現象による大気中の放射性物質の挙動に関する下層大気の4次元解析がねらいである。

このような目的で、昭和49年度には、主排気筒周辺の約5 Km圏内5地点に超音波式の微風向・風速計を設置し、(昭和50年度は7地点)また、既設の観測塔(海拔100 m)に設けてある温度差計による気温の鉛直分布観測、パイボール観測を実施し、昭和50年度には低層ゾンデ観測を追加して気象解析を行なっている。

今回は、昭和49年度に実施したパイボール特別観測(11月7日～12日)のうち、海陸風現象が顕著に現われた11月7日の解析結果を速報として、報告する。

2. 調査結果の概要

昭和49年に展開したパイボール観測点は第1図に示したA地域(点をほどこした領域)の7地点で、その配置は第2図に示すとおりである。

これら7地点において、昭和49年11月7日～12日の6時から21時まで30分ごとに測風経緯儀により高度1100 mまで100 m毎の風向風速の観測を実施し、これらの資料にもとづいて各高度の流線解析と時間断面解析等を行なった。

再処理施設周辺のA地域の流線解析から海陸風の実態を把握するためには、茨城県全般の風系も知る必要があるので、第1図に示す18地点の部外施設の地表風の資料を収集し、県下全般の地表風の流線解析も行った。

これらの解析結果を基にして、昭和49年11月7日～12日のうち、海陸風現象が顕著に把握できた11月7日の実例を次にのべる。

(1) 天気図解析(第3, 4図参照)

昭和49年11月7日の地上天気図によれば、当日は日本付近に東西にのびる高圧帯が存在したので沿海州東部の低気圧から南西にのびる寒冷前線は影響しなかった。21時には(第3図)この高圧帯上の日本中部に、地形性の高気圧が形成され、全般に風が弱く、天気も晴で海陸風の生成には良い条件を示していた。850 mb面(高度約1500 m)においても、日本付近は高気圧性循環の中にあり、関東の上空では5 m/s 程度の弱い南西風が卓越していた。

(2) 茨城県下の地表風流線解析(第5図参照)

11月7日6時から21時の毎時の地表風の流線解析の一部(9時, 12時, 13時,

15時、16時、19時)を第5図(a～f)に示し、その解析結果により茨城県下の海陸風の動静をさぐれば、次のとおりである。

6～8時には、県下全般に北～北西の陸風が卓越していたが、9時には、太平洋岸の一部に北東の海風が吹き初め、12時にいたり、海岸部全般に北東の海風が侵入し、海風前線が図(第5-b図)のように、海岸線に平行にはっきり認められた。この海風前線は次第に内陸部に移動し(第5-c, d, e図)16時には、水戸の西方17Kmから水海道と竜ヶ崎の中間の線に達した。

この海風前線の速度は、図にみるように、利根川ぞいにおいては、水戸ふきんよりかなり速く、第6図に示した竜ヶ崎・沓来・鹿島の地表風変化図から速度を見積ると毎時8Km位であるのに対し、水戸付近の通過速度はおよそ3Km/hであった。

19時にいたり、茨城県中部以北において北西の陸風が吹き初め、陸風前線が第5図-fのように認められた。

(3) 施設周辺の風系の立体解析(第7, 8, 9図参照)

我々がパイボール特別観測を展開した地域(第1図のA地域)内の7地点における各高度(100, 200, 300, 400, 700m)の流線解析結果を基にして、海陸風の立体構造の一端にふれてみる。

第7-a～g図に示してある矢羽根1本はm/sの風速を表現してある。

11月7日8時には、下層100m付近では第7-a図のとおり弱い北よりの陸風が吹いていたが、10時には、海岸部では地表風の流線解析図で示した海風前線に対応して第7-b図に示すように海風前線が現われ、時速約3Kmの速度で南西方向に移動し、11時には長砂と足崎の間に達した。この間の海風の上限はおよそ400m～500mであったが、13時には400m以上では北西の反海風となり、この時の海風の高さはおよそ200m位であった。15時には(第7-e図)300m高度まで東よりの海風で、400mにおいては、弱い高気圧性の循環がみとめられ、500m以上においては南西の反海風が認められた。

18時にいたり、400mより上空の反海風の高度が下り、300m高度において北西の反海風の境界が第7-f図に示す破線の如く現われ、20時には200m以下においても海風は消失して、北よりの陸風に変化した。第8図は海風が卓越し、陸風になる11月7日8時から21時までの、7地点の風向変化を見易くする目的で図示したものである。200m高度においても同じ傾向が認められたが図は省略した。

この図によれば、8時～15時にかけては、風向は各地点とも時計まわりに徐々に順転し、15時から21時にかけては、反時計まわりに徐々に逆転していることが認められた。

以上の高度別流線解析結果は毎時の流線図のうち代表的な時間についてのべたが、海風の高度変化の詳細はつかめないで、30分ごとの1000mまでの風の時系列による断面図(9図)を作成して、海陸風の立体構造を解析した。第9図はその一部である。図に示した実線は、北西、南西、北東、南東の各風系の境界線を、点線は海風前線面をそれぞれ示す。

この図において、14時頃から21時までの下層の北東及び南東風と北西風との境界線を海風の上限と考えると、海風の高さは大体200～500mで平均して300m程度である。

足崎においては海風前線面の先端部がくさび状にうすくなっているのが明瞭に解析できた(須和間・勝田においても)が、村松においては、明瞭にはみとめられなかった。

村松の50m高度における北西の陸風が東寄りの海風になるのは除々であり、完全に東風になったのは15時であるが、400m高度では11時30分まで東寄りで、12時から北

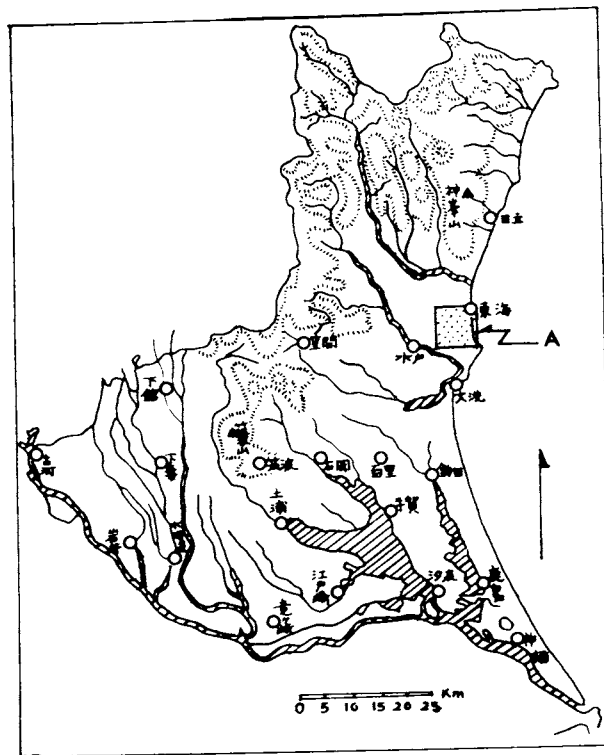
西風と顕著な風向変化が認められた。すなわち、地上近くよりも300～500mの反陸風から反海風への風向変化が先に顕著に現われている。しかし、50m高度の風の僅かな風向変化の北西寄りから北東寄りの変化時刻は約2時間前の10時である。

したがって、地上付近で除々に行われた風向風速変化による風向収束と速度収束が、12時頃上昇気流を伴い、その補償としての発散が4～500m高度で12時から始まったとも解釈できる。

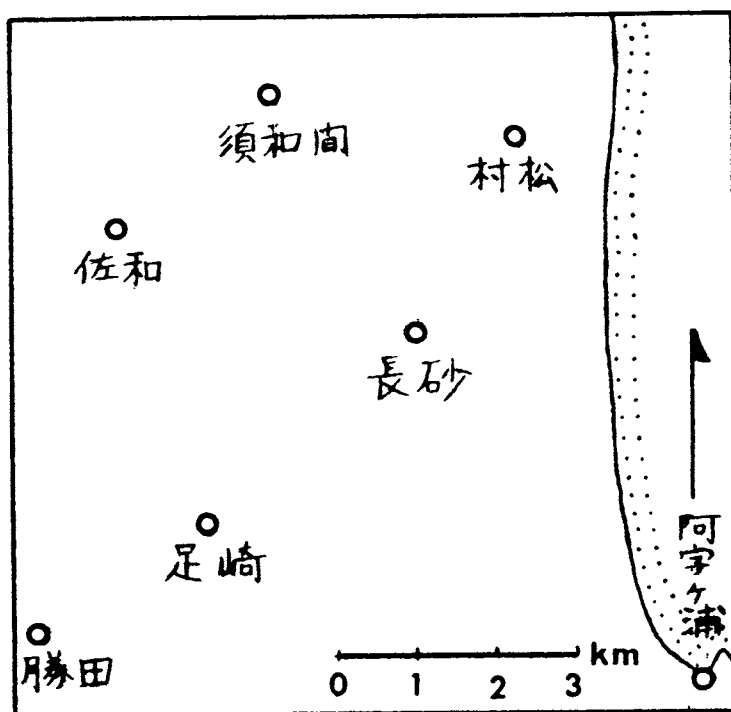
3. 結 語

以上により再処理施設周辺の海陸風の動静の一端は把握できたが、海上の風の資料及び水戸以西の内陸の風の資料が得られなかったため、海風がどの辺から吹き始め、水戸の西方何Km位まで入りこんだかについての情報は得られなかった。また今回は初回であったため1000mまでの気温の鉛直分布の観測もなかったため、これらの情報をおぎなうため、昭和50年度においては、パイボール観測点の数を2ヶ所増加し、海岸から15Kmくらい内陸部まで観測点を再配置した。また、村松および水戸の二点において低層ゾンデの毎時観測を実施し、高度1000mまでの気温の鉛直分布の時間的変化を求め、目下解析中である。

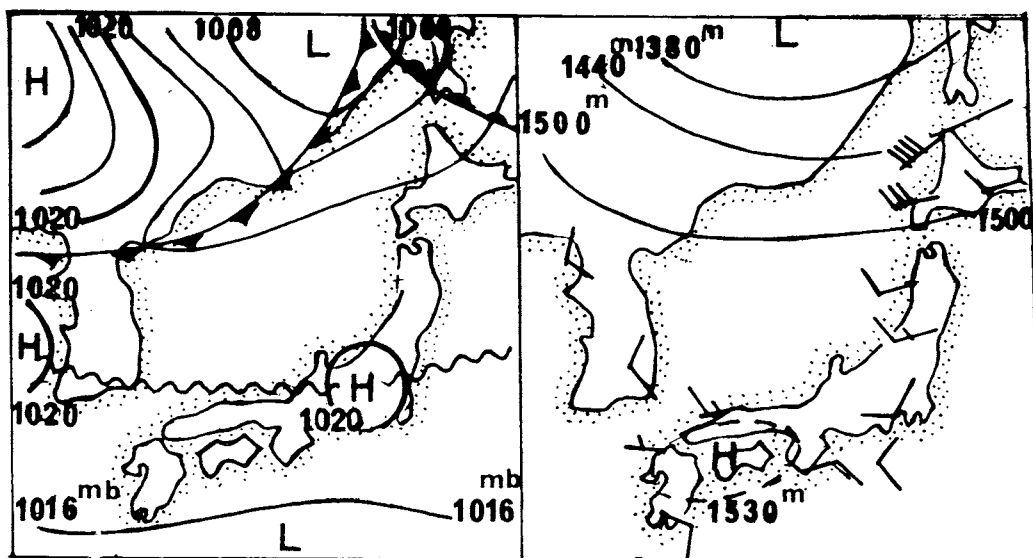
なお、この観測と資料の整理は、(財)日本気象協会に委託し、解析とりまとめは観測部測候課と気象研究所が分担し、水戸地方気象台の協力を得て実施中である。



第1図 部外施設地上風観測点配置図

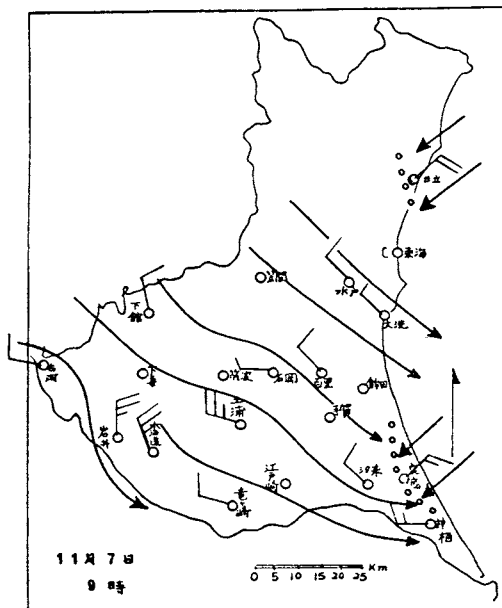


第2図 施設周辺のパイボール観測点配置図

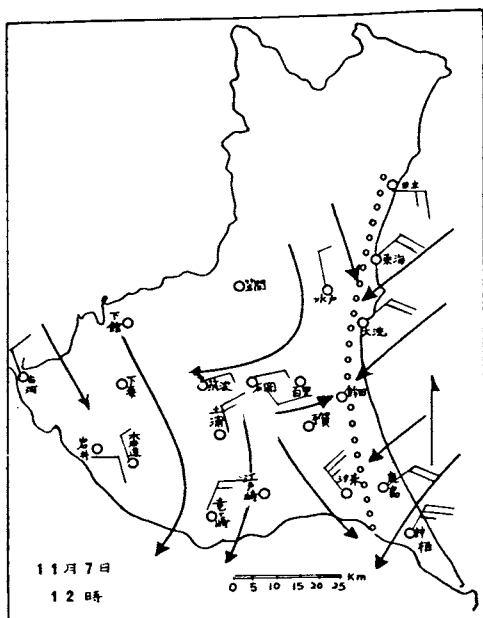


第3図 地上天気図（昭和
49年11月7日21時）

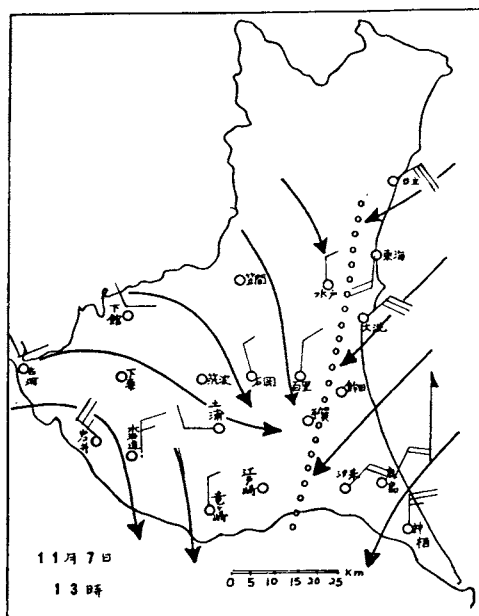
第4図 上戸天気図 850MB（同日）



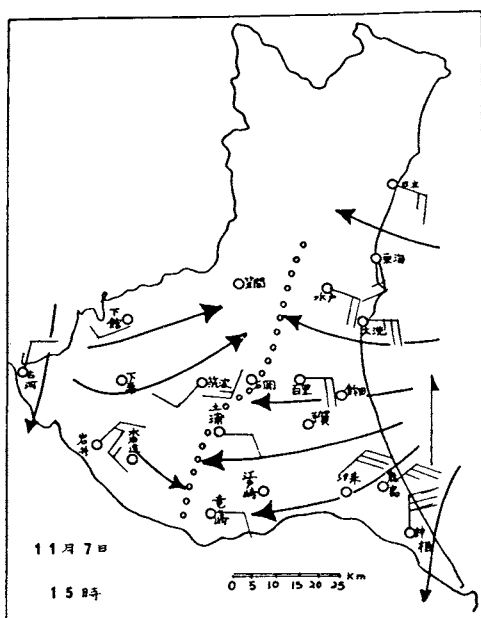
第5-a図 茨城県下の地表流線図



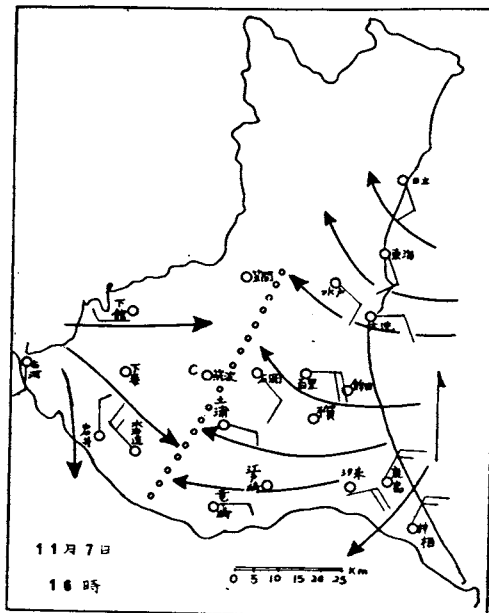
第5-b図



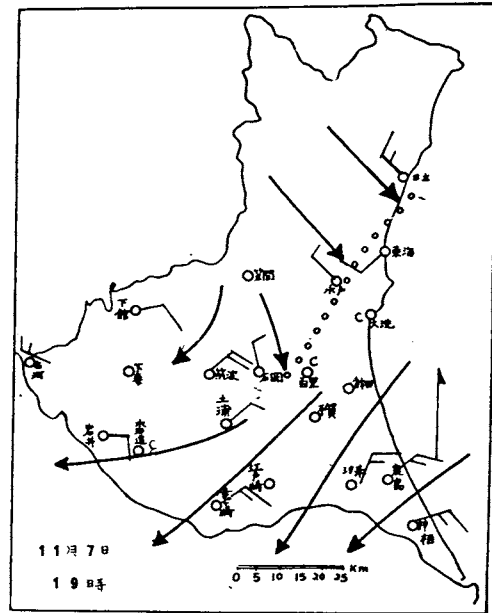
第5-c図



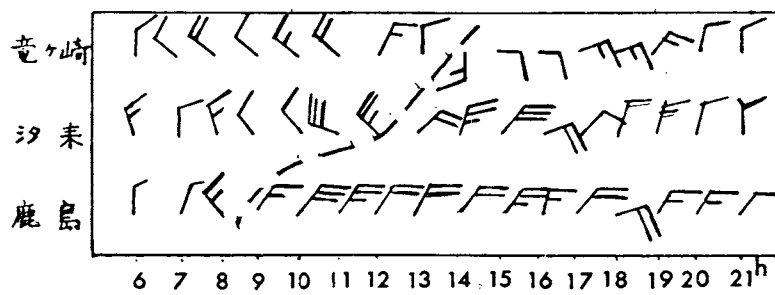
第5-d図



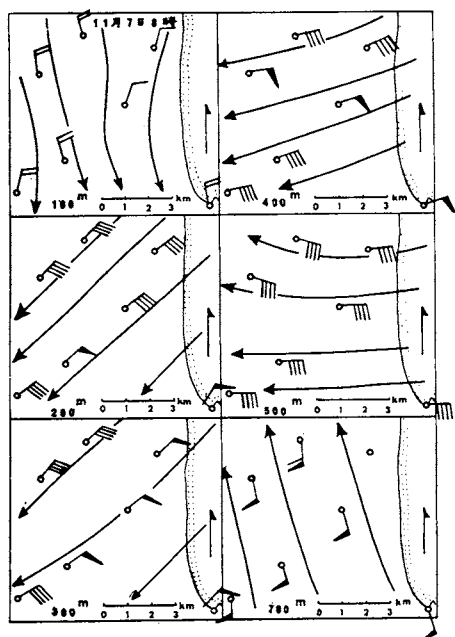
第5-e図



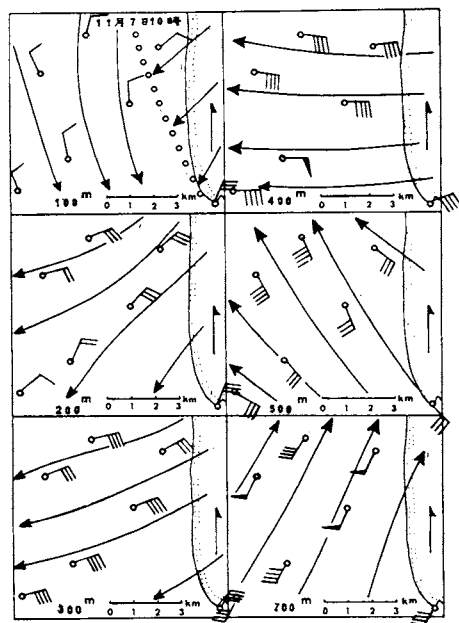
第5-f図



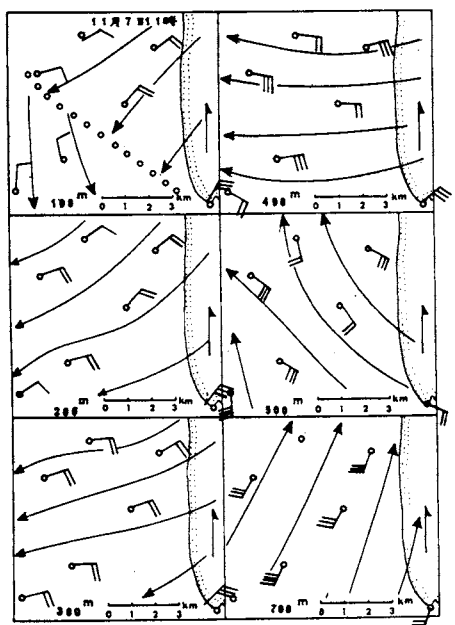
第6図 竜ヶ崎、汐来、鹿島の地表図変化図



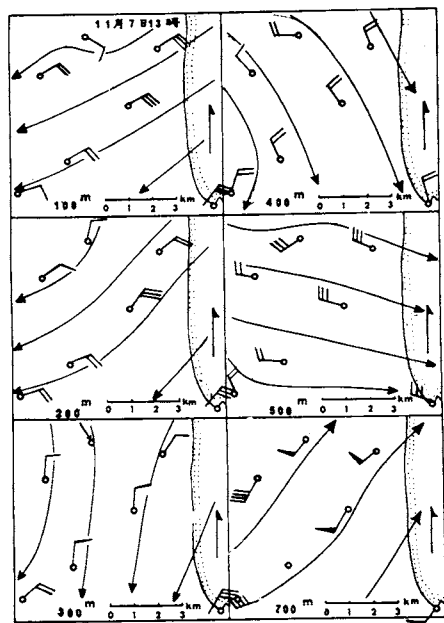
第7-a図 施設周辺の高度別流線図



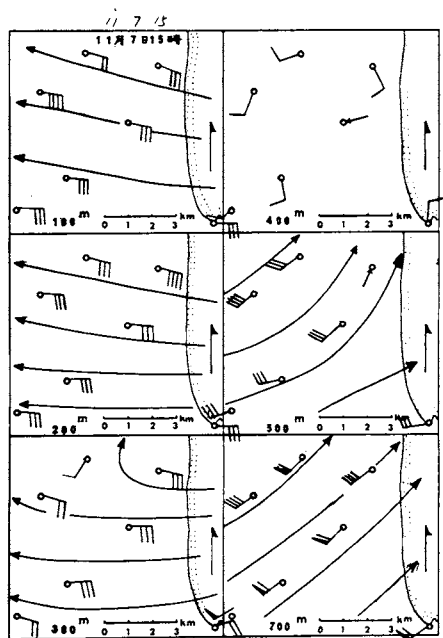
第7-b図



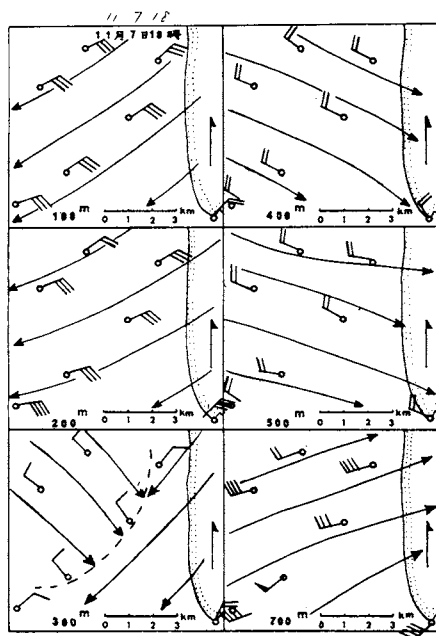
第7-c図



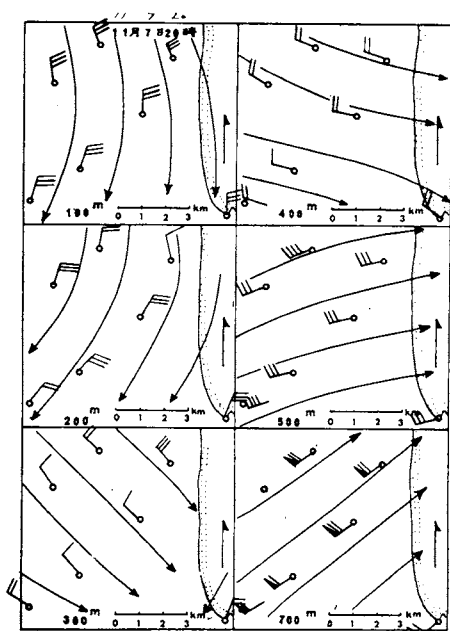
第7-d図



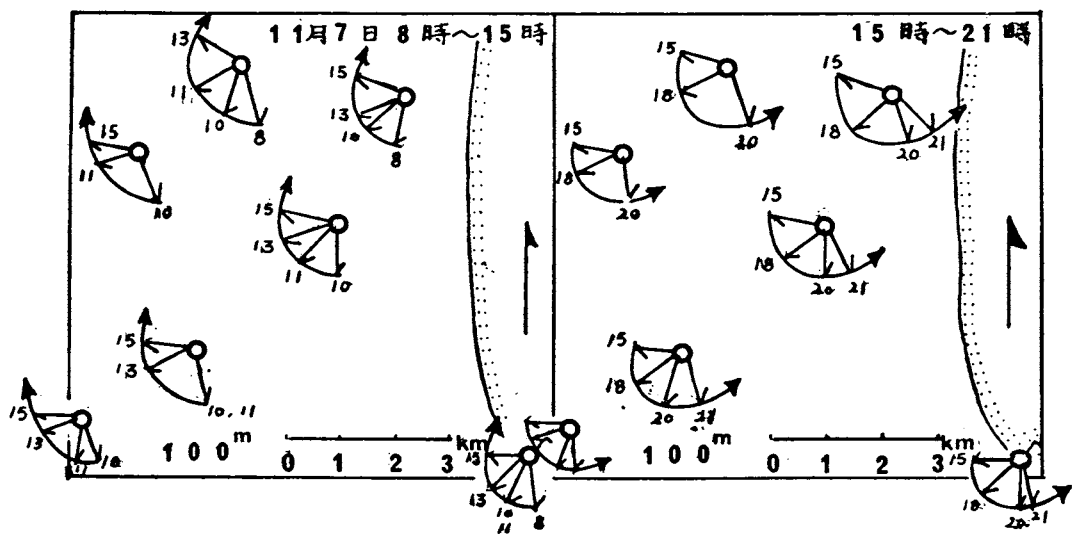
第7-e图



第7-f图

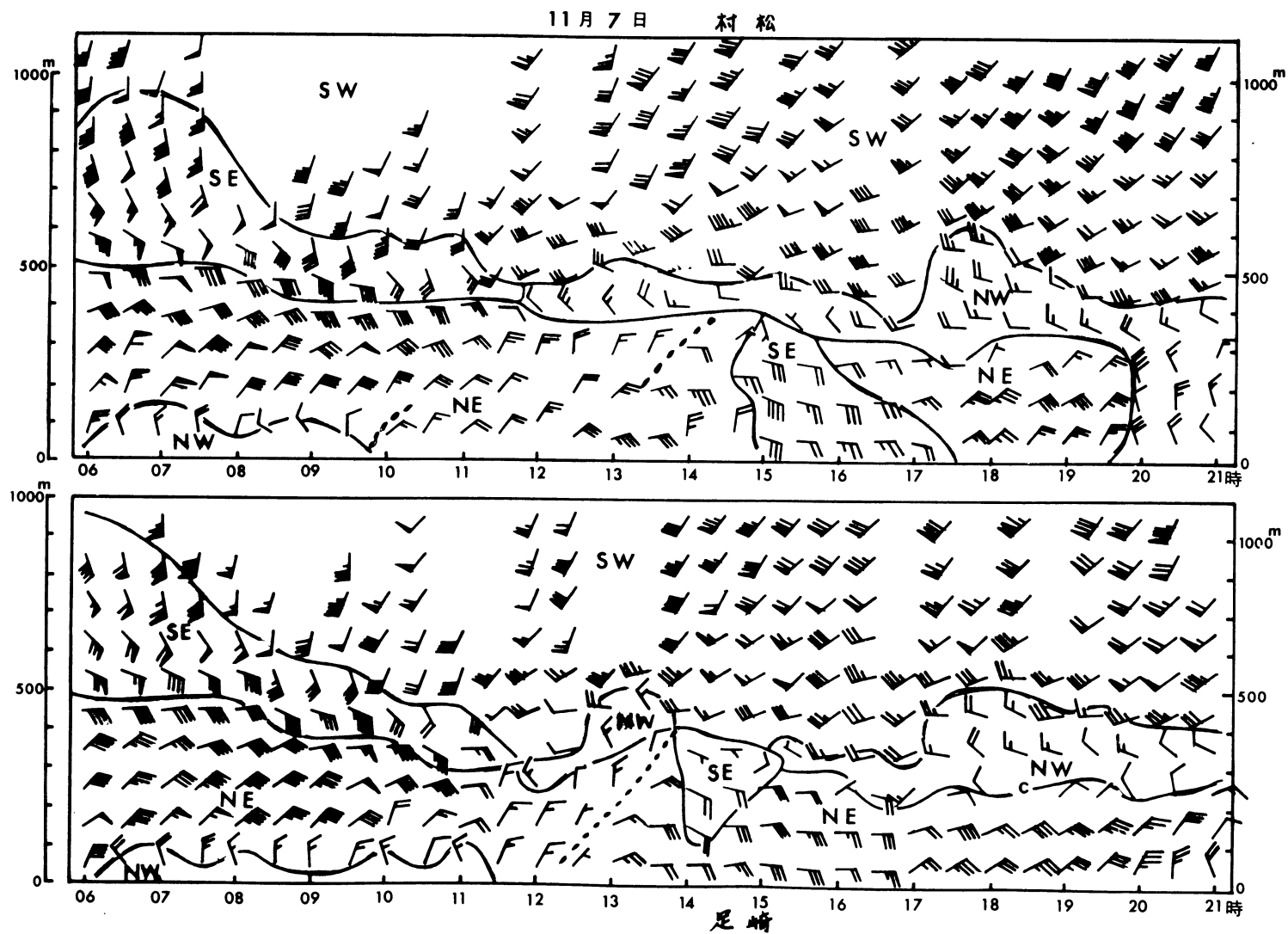


第7-g图



第 8 図 施設周辺の下戸（100m）の風向変化図

第9図 上戸風の時系列図(タイムセクション)



(5) 北半球における放射性物質降下の地域的変動

気象研究所地球化学研究部

猿橋勝子, ○金沢照子, 葛城幸雄

わが国の放射性降下物の落下量における地域的变化が, 気象的要因によることはすでに報告した。今回は, 北半球各地における Sr-90 降下量と降水量が, 地域によりどのような分布をしめすか調べた結果を報告する。

北アメリカ, ヨーロッパ, アジアなどの約 50 地点について, 1961~70 年の 10 年間の Sr-90 降下量(A), 降水量(B)をそれぞれ東京を 1 とする比であらわし, さらに, A/B 値を互に比較した。例えば, ニューヨーク/東京は, Sr-90 降下量比が 1.40, 降水量比が 0.69, 従って A/B は 2.03 で, ニューヨークは東京より比放射能値が 2 倍大きい(第 1 表)。

緯度により Sr-90 降下量と降水量はそれぞれ大きく変動しているが, A/B の最高値は, アメリカ, 南ダコタ州バーミリオン(42°47'N)の 3.00, 最低値はミクロネシア, トラック島(7°28'N)およびボナペ島(6°58'N)の 0.084 である。第 2 表にしめすように, 北緯 40°~50°の間に A/B 値のピークがみられる。

一方, 北半球における 500 ミリバールの気圧の谷の出現率をみると, 東経 140°線では 30°~40°N に, 0°と西経 80°線では 40°~50°N にそれぞれ出現率の極大があり, A/B 値の変動の傾向と一致している。これは, 放射性降下物の落下が対流圏上層の気象条件と関連のあることをしめしている。

第 1 表 ニューヨークと東京の Sr-90 降下量と降水量の比較

	A : Sr-90 降下量			B : 降水量			A/B
	ニューヨーク	東京	比	ニューヨーク	東京	比	
	mCi/km			mm			
1961	2.43	2.08	1.17	999	1,232	0.81	1.44
1962	1233	809	1.52	944	1,153	0.82	1.85
1963	23.79	19.06	1.25	871	1,657	0.53	2.36
1964	15.85	8.60	1.84	838	1,136	0.74	2.49
1965	5.53	4.27	1.30	663	1,761	0.38	3.42
1966	2.43	1.78	1.37	1,013	1,796	0.56	2.45
1967	1.64	0.81	2.02	1,247	1,208	1.03	1.96
1968	1.32	1.28	1.03	1,107	1,644	0.67	1.54
1969	1.43	1.17	1.22	1,233	1,472	0.84	1.45
1970	1.48	1.43	1.04	896	1,082	0.83	1.25
平均	1.38±0.33			0.72±0.19			2.02±0.67
1961-70 (10年間)	68.23	48.57	1.40	9,811	14,141	0.69	2.03

* HASL Report による

第 2 表 A/B 値の緯度分布

緯 度	A / B
0 ~ 1 0° N	0.1 1 ± 0.0 4
1 0 ~ 2 0° N	0.4 2 ± 0.2 2
2 0 ~ 3 0° N	0.7 5 ± 0.0 9
3 0 ~ 4 0° N	1.1 0 ± 0.3 0
4 0 ~ 5 0° N	1.8 7 ± 0.4 7
5 0 ~ 6 0° N	1.4 0 ± 0.2 3

(6) 日本における ^{137}Cs , ^{90}Sr , $^{239+240}\text{Pu}$, ^{238}Pu 降下量

気象研究所

○葛城幸雄, 杉村行勇

1. 緒 言

昨年度に引続き日本の6地点(札幌, 仙台, 秋田, 大阪, 福岡, 東京)における ^{90}Sr 降下量および東京(気象研)における ^{137}Cs , ^{90}Sr , $^{239+240}\text{Pu}$, ^{238}Pu 降下量と月間降下物および一雨ごとの $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比の測定を行った。

昨年報告したように日本における ^{90}Sr 降下量は1967年から1971年の間は横ばい状態であり, 1972年に減少しはじめた。1972年の ^{90}Sr 降下量は前年度に比較して約40%, 又1973年にはさらに約60%減少した。この1973年の ^{90}Sr 降下量は、仙台的0.14から秋田の0.49 mCi/km^2 の範囲であり, 観測開始以来最も低い値である。

1974年は中国の第15回核実験(1973年6月)の成層圏降下物が加わったため、 ^{90}Sr 降下量は1973年に比較して約3.6倍増加している。

日本における ^{90}Sr 降下量および $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比の測定結果から, 第15回および第16回(1974年6月)核実験による ^{90}Sr 降下量を計算した結果について報告する。東京における $^{239+240}\text{Pu}$, ^{238}Pu 降下量についても合わせて報告する。

2. 調査結果の概要

表1に東京(気象研)における ^{137}Cs , ^{90}Sr 月間降下量(期間1974年1月~1975年6月)および $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比をしめす。表2に同じ期間の東京(東京管区気象台), 札幌, 仙台, 秋田, 大阪, 福岡における ^{90}Sr 月間降下量をしめす。第3表に東京(気象研)における ^{137}Cs , ^{90}Sr 年間降下量と前記の6地点における ^{90}Sr 年間降下量および核実験開始以来の総積算量をしめす。表4に東京(気象研)における一雨ごとの降水量, ^{90}Sr 濃度および $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比の測定結果をしめす。期間は第16回核実験の行われた1974年6月から9月までである。

表1および表4でみられるように, 第15回および第16回核実験による東京における $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比は次のような時間変化をしめた。第15回核実験直前の $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比は約0.15(第14回核実験によるもの)であった。核実験の行われた翌月の7月に $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比は92と急増したのち, 12月まで減少した(12月1.9)。こののちふたたび増加し, 1月に6.9となり, 3月以降は $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比の減衰曲線にそって減少をしめた。第16回核実験直前の $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比は約1.5である。核実験後8月~9月に極大(約12)となったのち11月まで減少した(11月約3)。12月にふたたび6.4と増加したのち3月頃から $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比の減衰曲線にそって減少をしめた。

$^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比から ^{90}Sr 降下量の全体に対する第15回および第16回核実験による寄与を求めると次のようになる。第15回核実験の行われた翌月の7月には, この核実験による ^{90}Sr 降下量の割合は約70%であり, その後次第に減少し, 12月に約10%となった。1月ふたたび増加し, 3~4月頃からは一定の割合(約92%)をしめるようになった。第16回核実験では新しい核実験による ^{90}Sr の割合は9月に極大(約20%)となり, 一旦減少したのち12月に急増し, 翌年3~4月頃からは一定の割合をしめる(約50%)ようになった。

これらの2回の水爆実験による ^{90}Sr の割合が核実験の翌年3~4月頃から一定になることか

ら次のことが考えられる。水爆実験によって成層圏に放出されてから8ヶ月～12ヶ月後には、新しい核実験の影響域の範囲内では、新・旧核実験による放射性物質は一樣に混合されたことをしめす。

第6回核実験（1967年6月、数メガトン級）はその放射性物質の大部分が成層圏に放出されたものと推定される。第15回、第16回核実験と第6回核実験との比較から、前2者の核実験の行われた年の ^{90}Sr 降下の大部分は対流圏降下に起因するものと推定される。

第15、第16回核実験による対流圏起源の ^{90}Sr 降下量を推定すると、東京ではそれぞれ0.03および0.02 mCi/km^2 となる。これらの値から北半球対流圏に入った ^{90}Sr 量を計算するといずれも約4 KCi となる。

表5に東京における ^{90}Sr 降下量と $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比とから求めたそれぞれの核実験による ^{90}Sr 降下量をしめす。表でみられるように、東京における ^{90}Sr 年間降下量（0.92 mCi/km^2 ）の約87%（0.8 mCi/km^2 ）が第15回核実験、約4%が第16回核実験によるものであることがわかった。

表6に東京における ^{239}Pu 、 ^{238}Pu 月間降下量 $^{238}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 比、 $^{239}\text{Pu}/^{90}\text{Sr}$ 比および月間降水量をしめす（期間1974年1月～12月）。表7に東京における ^{239}Pu 、 ^{238}Pu 年間降下量 $^{238}\text{Pu}/^{239+240}\text{Pu}$ 比、 $^{239+240}\text{Pu}/^{90}\text{Sr}$ 比および年間降水量をしめす。

核実験開始以来1974年末までの $^{239+240}\text{Pu}$ および ^{238}Pu 積算降下量はそれぞれ約1.2 mCi/km^2 および5.4 $\mu\text{Ci}/\text{km}^2$ である。

表1 東京（気象研）における ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 月間降下量および $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比
（単位 mCi/km^2 ）

	^{137}Cs	^{90}Sr	$^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$
1974年 1月	0.02	0.01	6.9
2月	0.05	0.03	5.0
3月	0.14	0.08	4.6
4月	0.30	0.14	3.3
5月	0.20	0.09	2.2
6月	0.43	0.24	2.5
7月	0.27	0.20	2.3
8月	0.05	0.02	11.7
9月	0.07	0.04	11.5
10月	0.05	0.04	4.5
11月	0.03	0.01	3.3
12月	0.05	0.03	6.4
計	1.65	0.92	
1975年 1月	0.07	0.04	4.0
2月	0.05	0.03	3.5
3月	0.13	0.04	2.8
4月	0.19	0.10	2.0
5月		0.11	1.3
6月		0.07	0.8

表2 6地点における⁹⁰Sr月間降下量

	東京 (東京管区)	札幌	仙台	秋田	大阪	福岡
1974年 1月	0.01	0.04	0.02	0.05	0.01	0.01
2月	0.04	0.06	0.04	0.25	0.07	0.02
3月	0.07	0.07	0.07	0.13	0.08	0.09
4月	0.11	0.14	0.16	0.24	0.05	0.09
5月	0.08	0.09	0.17	0.14	0.06	0.08
6月	0.22	0.18	0.18	0.14	0.15	0.07
7月	0.17	0.07	0.14	0.19	0.06	0.09
8月	0.02	0.04	0.04	} 0.04	0.01	0.03
9月	0.03	0.04	0.05		0.03	0.03
10月	0.04	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02
11月	0.02	0.03	0.01	0.10	0.01	0.02
12月	0.02	0.04	0.03	0.05	0.02	0.03
小計	0.83	0.83	0.91	1.36	0.58	0.58
1975年 1月	0.04	0.08	0.03	0.08	0.04	0.05
2月	0.06	0.07	0.07	0.18	0.07	0.09
3月	0.06	0.11	0.10	0.05	0.04	0.04
4月	0.09	0.06	0.04	0.10	0.06	0.07

表3 ¹³⁷Cs (気象研) および ⁹⁰Sr (7地点) 年間降下量と核実験開始以来の⁹⁰Sr
総積算量 (単位 mCi/km²)

	東京(気象研)		東京管区	札幌	仙台	秋田	大阪	福岡
	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁹⁰ Sr	⁹⁰ Sr	⁹⁰ Sr	⁹⁰ Sr	⁹⁰ Sr	⁹⁰ Sr
1963年	52.3	19.1	19.3	21.3	17.0	40.3	13.8	20.0
1964年	16.1	8.6	9.4	17.4	15.1	21.3	7.6	8.7
1965年	10.6	4.3	3.3	3.8	3.0	9.9	2.4	3.8
1966年	5.0	1.8	1.9	2.3	1.8	4.2	1.7	1.9
1967年	2.2	0.8	0.7	1.0	0.9	1.8	0.8	1.0
1968年	2.8	1.3	1.3	1.2	1.3	1.9	1.2	1.2
1969年	2.2	1.2	1.1	1.2	1.1	2.0	0.9	1.1
1970年	2.8	1.4	1.2	1.1	0.8	1.9	0.8	1.1
1971年	2.3	1.1	1.1	0.8	1.0	1.8	1.2	0.9
1972年	1.2	0.6	0.5	0.7	0.6	0.8	0.5	0.7
1973年	0.4	0.2	0.2	0.2	0.1	0.5	0.3	0.3
1974年	1.7	0.9	0.8	0.8	0.9	1.4	0.6	0.6
合計	199	76		91	81	147	55	84

表4 一雨ごとの⁹⁰Sr濃度および⁸⁹Sr/⁹⁰Sr比

第16回(1974年6月17日)核実験以降(期間1974年6月～9月)

降 水 期 間	降水量 mm	⁹⁰ Sr pCi/ℓ	⁸⁹ Sr/ ⁹⁰ Sr
6月19日	16.7	0.38	1.6
21日～22日	19.5	0.19	5.6
23日～24日	20.1	0.39	2.6
27日～29日	48.2	0.45	1.4
7月 4日～ 6日	31.5	0.19	1.9
6日～ 8日	47.5	0.24	2.9
19日～20日	61.3	0.15	1.9
20日	51.4	0.16	1.7
20日～21日	38.0	0.87	1.0
24日	18.8	0.31	1.5
8月 1日	28.3	—	—
14日	23.0	0.19	5.8
16日～17日	16.7	0.10	9.9
24日～25日	47.9	0.09	14.3
9月 9日	55.4	0.06	14.9

表 5 それぞれの核実験に由来する ^{90}Sr 降下量 (東京 気象研 単位 mCi/km^2)

年	^{90}Sr 年間降下量	1963 年以前 の核実験	中 国 原爆実験	中 国 水 爆 実 験					
				第 6 回	第 8 回	第 10 回	第 11 回	第 15 回	第 16 回
1968	1.3	0.5	0.01	0.8					
1969	1.2	0.3		0.4	0.5	0.007			
1970	1.4	0.1		0.1	0.4	0.8	0.002		
1971	1.0	0.03		0.05	0.1	0.3	0.5		
1972	0.6	0.01	0.1	0.02	0.05	0.1	0.3		
1973	0.2	0.003	0.04	0.005	0.01	0.03	0.07	0.02	
1974	0.9		0.02	0.003	0.01	0.02	0.04	0.80	0.03
成層圏残存量				0.003	0.01	0.02	0.04		
東京における 総 降 下 量				1.4	1.1	1.4	0.9		

表6 東京における $^{239+240}\text{Pu}$, ^{238}Pu 月間降下量, $^{238}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 比
 $^{239}\text{Pu}/^{90}\text{Sr}$ 比および月間降水量

	^{239}Pu $\mu\text{Ci}/\text{km}^2$	^{238}Pu $\mu\text{Ci}/\text{km}^2$	$^{238}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ %	$^{239}\text{Pu}/^{90}\text{Sr}$ %	降水量 mm
1974年1月	0.67	0.02	3.4	0.4	27.7
2月					70.5
3月					128.7
4月	2.73	0.02	1.0	0.5	138.4
5月					88.5
6月					206.2
7月	2.56	0.01	0.4	0.8	416.8
8月					135.7
9月					320.3
10月	0.67	0.01	1.9	0.6	155.6
11月					34.4
12月					33.7
計	6.63	0.06	1.0	0.7	1,756.5

表7 東京における $^{239+240}\text{Pu}$, ^{238}Pu 年間降下量, $^{238}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 比
 $^{239}\text{Pu}/^{90}\text{Sr}$ 比および年間降水量

	^{239}Pu $\mu\text{Ci}/\text{km}^2$	^{238}Pu $\mu\text{Ci}/\text{km}^2$	$^{238}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ %	$^{239}\text{Pu}/^{90}\text{Sr}$ %	降水量 mm
1958年2月末まで	147	5.7	3.8	1.6	
1958年3月~12月	56	2.9	5.1	1.2	1,654.3
1959年	97	5.1	5.3	1.2	1,612.1
1960年	43	1.7	3.9	1.8	1,175.9
1961年	37	1.6	4.4	1.8	1,232.3
1962年	110	6.5	5.9	1.4	1,152.9
1963年	200	7.3	3.6	1.0	1,656.7
1964年	185	5.3	2.9	2.2	1,135.8
1965年	121	4.9	4.1	2.8	1,761.1
1966年	73	1.3	1.8	4.1	1,796.3
1967年	21	3.3	16.1	2.6	1,208.0
1968年	25	2.5	10.0	2.0	1,644.0
1969年	12	3.0	25.7	1.0	1,471.5
1970年	6	1.9	31.3	0.4	1,082.1
1971年	13	0.7	5.1	1.2	1,395.9
1972年	5	0.5	10.0	0.9	1,701.2
1973年	3	0.1	6.3	1.4	1,207.1
1974年	7	0.06	1.0	0.7	1,756.5
計	1,160	54			

(7) 土壌および米麦中の ^{90}Sr について

農林省農業技術研究所

津村昭人, 駒村美佐子, 小林宏信

1. 緒言

昭和32年以来, 農耕地土壌(水田・畑両作土)とそこに栽培生産された米麦子実を対象に核種による汚染の実態とその経年変化を調査して来たが、ここに本年度得られた調査結果の概要を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 試料の採取と分析測定法

試料の採取地, 試料の調整法および核種分析法など従来と同じである。

(2) 調査結果

調査結果を土壌と子実に分けて述べる。

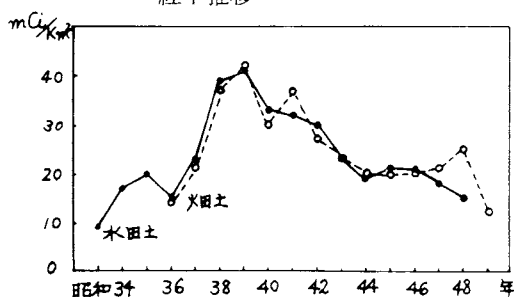
イ. 農耕地土壌 昭和49年度の収穫期に畑は場作土層より採取した土壌の, 1 M酢酸アンモニウム溶液抽出法による置換態 ^{90}Sr 含量の分析結果は表1に示すとおりであって, そ

表1 畑土壌中の置換態 ^{90}Sr
(mCi/km^2)

試料採取年度	平均値	実測値の範囲	例数
昭和48年	2.5	5~6.7	7
昭和49年	1.7	4~4.0	8

の平均値は $1.7 \text{ mCi}/\text{km}^2$ であった。またその経年変化をみると, 図1に示すとおりであって, 前年度に比して減少傾向を示している。一方地域別に汚染レベルを対比してみると, 従来と同様に, 日本海側~北日本>太平洋側~西日本の傾向にあることが認められた。なお昭和49年度の収穫期に採取した水田作土については現在分析中であるので次回に報告する。

図1 水田畑土壌中の置換態 ^{90}Sr の経年推移



ロ. 米麦の子実 昭和49年度査の小麦(玄麦)の ^{90}Sr 含量については表2に示す分析結果が得られた。その平均値は $2.2 \text{ pCi}/\text{kg}$ であった。またその経年変化をみると, 図2に示したとおりであって, 前年度に比してやや高い値を示している。このことは, すでに述べたように, 畑は場の場合麦の作付転換や中止などに伴い, 試料採取は場が年度によりまた地域により異なるためと解されるので, 今年度の値も前年度と大同小異のレベルにあるものと解さ

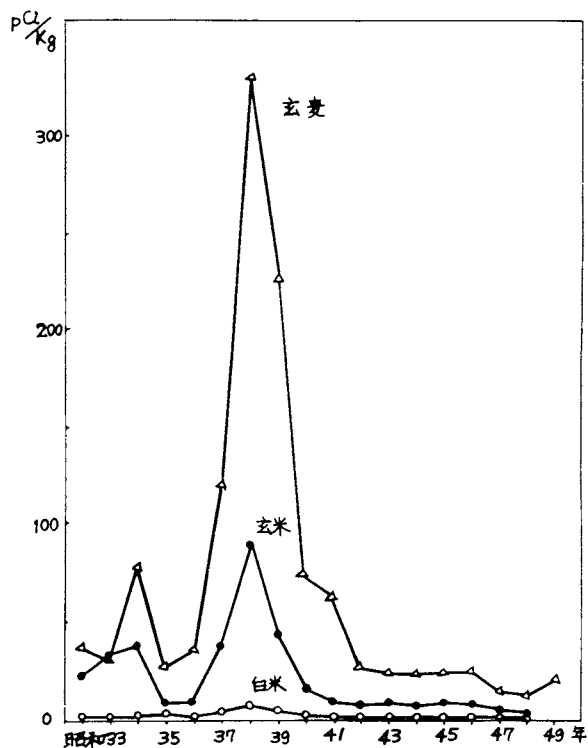
れるが, 今後の検討にまつことにする。なお最近の汚染レベルはいずれにしても大型核実験再開前のレベルを下回って推移していることが認められた。一方地域別に汚染レベルをみると, 土壌の場合について述べたと同様の地域差が認められた。昭和49年度産の水稲

玄米と白米については現在分析中であるので次回に報告する。

表2 小麦(玄麦)中の ^{90}Sr 含量
(pCi/kg)

試料採取年度	平均値	実測値の範囲	例数
昭和48年	1.4	3~3.9	9
昭和49年	2.2	7~3.8	8

図2 玄米・白米および玄麦中の ^{90}Sr 含量の経年変化



3. 結 語

農耕地作土中の核種含量は最近横ばいあるいは減少の傾向で推移しておるが、昭和35年の大型核実験再開以前よりやや高いレベルを維持し、現在なお農作物の潜在的な間接汚染源となっている。また子実の核種含量は最近横ばいあるいは減少傾向を示し、そのレベルは大型核実験再開以前のレベルを下回っている。したがって最近の子実の汚染は主として間接的な、すなわち、経根的な吸収経路によるものと解される。

比放射能の差は著しく大きく、その局在性を認め、 ^{137}Cs では各器官間でそれほど大きな比放射能の差がなく、体内で比較的均一に分布することがわかった。

表 4 土壌の種類と稲体各器官の ^{90}Sr の比放射能

稲体器官	盛岡土壌		高岡土壌		甲府土壌		砂 土	
	cpm/pot	比率	cpm/pot	比率	cpm/pot	比率	cpm/pot	比率
玄 米	38	1.0	40	1.0	48	1.0	71	1.0
粃 ガ ラ	328	8.6	442	11.1	446	9.3	702	9.9
稈	402	10.6	406	10.2	593	12.4	807	11.4
上位葉身	1,567	41.2	1,932	48.3	2,074	43.2	2,821	39.7
“ 葉鞘	422	11.1	526	13.2	591	12.3	925	13.0
下位葉身	2,200	57.9	2,825	70.6	3,283	68.4	3,769	53.1
“ 葉鞘	591	15.6	766	19.2	931	19.4	2,199	31.0
根	—		—		—		6,640	93.5

表 5 土壌の種類と稲体各器官の ^{137}Cs の比較放射能

稲体器官	盛岡土壌		高田土壌		甲府土壌		砂 土	
	cpm/pot	比率	cpm/pot	比率	cpm/pot	比率	cpm/pot	比率
玄 米	767	1.0	101	1.0	168	1.0	210	1.0
粃 ガ ラ	988	1.3	209	2.1	220	1.3	307	1.5
稈	2,104	2.7	294	2.9	525	3.1	488	2.3
上位葉身	1,728	2.3	310	3.1	444	2.6	426	2.0
“ 葉鞘	1,092	1.4	193	1.9	333	2.0	314	1.5
“ 葉身	2,798	3.6	337	3.3	679	4.0	590	2.8
“ 葉鞘	1,297	1.7	287	2.8	481	2.9	389	1.9
根	—		—		—		1,953	9.4

(b) 土壌の種類と ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の水稻による吸収率、玄米濃縮係数との関係

放射能調査の結果現在なお土壌中に ^{90}Sr 、 ^{137}Cs がかなり蓄積しているが、湛水状態における水稻による土壌からの吸収量につき比較を試みた。表 6、7 に示したとおり、 ^{90}Sr の吸収率は 0.3～0.6% と土壌の種類による差は少い。これに対し ^{137}Cs では盛岡土壌で 1.35% と他の三種土壌の 10 倍近く高い吸収率を示した。

^{90}Sr の玄米濃縮係数は $1 \sim 2 \times 10^{-2}$ で、 ^{137}Cs のそれは $2.8 \times 10^{-1} \sim 3.7 \times 10^{-2}$ であった。盛岡土壌を除いて、 ^{137}Cs の吸収率は ^{90}Sr のそれより低かった。既に部分的に報告したが、 ^{137}Cs は体内移動が ^{90}Sr に比し容易であることが本実験により再確認された。すなわち、高い玄米移行率を示した。この結果 ^{137}Cs の玄米濃縮係数は、 ^{90}Sr のそれよりも高い値となった。なお水稻による両核種の吸収率、玄米濃縮係数等について、既に報告

したが、今回の実験結果も前報を裏付ける結果を得た。

表6 土壌の種類と水稻の ^{90}Sr 吸収率, 玄米濃縮係数

土壌名	地上部全 放射能/pot	吸収率 %	指 数	玄 米 放射能/pot	玄米移 行率(%)	玄 米 放射能/g	玄 米 濃縮係数
盛 岡	38,794	0.47	100	827	2.13	38	1.01×10^{-2}
高 田	35,003	0.42	89	757	2.16	40	1.07×10^{-2}
甲 府	48,427	0.59	126	1,183	2.44	48	1.28×10^{-2}
砂	27,621	0.34	72	599	2.17	71	1.89×10^{-2}

表7 土壌の種類と水稻の ^{137}Cs 吸収率, 玄米濃縮係数

土壌名	地上部全 放射能/pot	吸収率 %	指 数	玄 米 放射能/pot	玄米移 行率(%)	玄 米 放射能/g	玄 米 濃縮係数
盛 岡	80,272	1.35	100	16,698	20.8	767	2.8×10^{-1}
高 田	9,190	0.15	0.11	1,912	20.8	101	3.7×10^{-2}
甲 府	18,973	0.32	0.24	4,140	21.8	168	6.2×10^{-2}
砂	7,687	0.13	0.10	1,770	23.0	210	7.8×10^{-2}

1 ポット当土壌充填量 = 2,200 g

$$\text{吸収率} = \frac{\text{地上部全放射能}}{\text{投与量}} \times 100$$

$$\text{玄米移行率} = \frac{\text{玄米中放射能/pot}}{\text{地上部放射能/pot}} \times 100$$

$$\text{玄米濃縮係数} = \frac{\text{玄米 1 g 当たりの放射能}}{\text{土壌 1 g 当たりの放射能}}$$

$$\text{土壌 1 g 当放射能} = \frac{8.25 \times 10^6}{2200} \dots\dots\dots ^{90}\text{Sr} = 3,750 \text{ cpm}$$

$$\frac{5.95 \times 10^6}{2200} \dots\dots\dots ^{137}\text{Cs} = 2,705 \text{ cpm}$$

3. 結 語

代表的土壌4種類を供試し、水稻による ^{90}Sr , ^{137}Cs の吸収率, 体内分布, 玄米濃縮係数等につき検討した。その結果、水稻による ^{90}Sr の吸収率, 玄米濃縮係数は各土壌ともほぼ一定の値を示した。しかし ^{137}Cs の場合は、土壌の種類によりこれらの点で顕著な差異が認められ、 ^{137}Cs の玄米濃縮係数は ^{90}Sr のに比し大であった。

(8) 放射能汚染の解析研究 (その 5)

— 土壌の種類と玄米の ^{90}Sr , ^{137}Cs 汚染 —

農林省農業技術研究所

○ 津村昭人, 駒村美佐子, 小林宏信

1. 緒 言

現在なお、大気から降下した ^{90}Sr , ^{137}Cs はかなり土壌に蓄積保持されている。これら蓄積保持力は土壌の種類で異なることは既に報告した。また土壌の種類により、植物による両核種の吸収量に差異が生ずることが予想される。

今回は、性質の異なる4種類の土壌を選び、水稻による ^{90}Sr , ^{137}Cs の吸収率、玄米濃縮係数等につき検討した。

2. 調査研究の概要

(1) 実験方法

供試土壌として、腐植含量が著しく高く粘土の少ない盛岡土壌、粘土含量の高い鉾質の高田土壌、砂質で粘土含量の比較的少ない鉾質の甲府土壌及び腐植、粘土をほとんど含まない砂土の4種類を供試した。

5000分の1aポットにこれら土壌を2.2kgずつ詰め、これに硫酸アンモニウム3.0g、過磷酸石灰10.0g及び塩化加里1.2gをそれぞれの土壌に加えた。但し砂土のみに、酸性白土5.0gとEDTA鉄0.5gを別に添加した。

それぞれのポットに、 ^{90}Sr と ^{137}Cs を $20\mu\text{Ci}$ ずつ同時に添加し、湛水した後、ポットの土壌を十分に攪拌し、肥料及び両核種が土壌に均一に混合するようにした。これらポットに、水稻農林29号を6月24日に田植をし、以後普通栽培を続け、10月16日に収穫した。これら水稻を第1表に示す器官に区分し、既報に準じて、 ^{90}Sr は蓚酸塩として、 ^{137}Cs はリンモリブデン酸アンモニウムとの共沈により分離し、GMカウンターで放射能をそれぞれ測定した。

(2) 実験結果

(1) 土壌の種類と水稻器官別収量との関係

第1表に示すように土壌の種類により収量に差異をしょうじた。玄米で比較すれば、甲府、盛岡土壌の収量が高く、高田土壌がこれらにつき、砂土では著しく収量が劣った。

表1 各種土壌に栽培した水稻の収量調査 (単位 g/pot)

土壌名	上位 葉身	上位 葉鞘	下位 葉身	下位 葉鞘	稈	玄米	粃ガラ	合計
高田土壌	4.17	3.67	6.43	3.21	4.61	18.93	3.99	45.01
甲府 "	5.31	4.27	7.42	3.84	5.68	24.64	5.39	56.55
盛岡 "	5.53	4.92	9.28	5.17	5.23	21.77	5.03	56.93
砂土	2.70	2.18	2.71	1.74	2.53	8.43	1.86	22.15

(二連の平均値、以下の実験結果もすべて二連の平均値)

(ロ) 土壌の種類と水稻の ^{90}Sr 吸収量

水稻各器官別の ^{90}Sr 吸収量を土壌別に示した(表2)。土壌間で ^{90}Sr の吸収量に大差は認められないが、甲府土壌でやや高く、砂土で低い傾向を示した。器官別 ^{90}Sr 量は、下位葉身に多く集積しており、上、下葉身で全体の約70%を占めた。玄米は全体の約2.2%を占めたにすぎなかった。

(ハ) 土壌の種類と水稻の ^{137}Cs 吸収量

^{90}Sr の場合と異なり、稲体の ^{137}Cs 含量は土壌の種類により著しく影響を受けることが明らかとなった。腐植質の盛岡土壌は、粘土含量の高い高田土壌の約10倍の ^{137}Cs 含量を示した(表3)。 ^{90}Sr と異なり、玄米の ^{137}Cs 量は全放射能の約20%にも達した。

表2 土壌の種類と水稻の ^{90}Sr 吸収量

稲体器官	盛岡土壌		高田土壌		甲府土壌		砂土	
	cpm/pot	比率	cpm/pot	比率	cpm/pot	比率	cpm/pot	比率
玄米	827	2.1	757	2.2	1,183	2.4	599	2.2
籾ガラ	1,650	4.3	1,764	5.0	2,404	5.0	1,306	4.7
稈	2,103	5.4	1,872	5.4	3,368	7.0	2,042	7.4
上位葉身	8,666	22.3	8,056	23.0	11,013	22.7	7,617	27.6
”葉鞘	2,076	5.4	1,930	5.5	2,524	5.2	2,017	7.3
下位葉身	20,416	52.6	18,165	51.9	24,360	50.3	10,214	37.0
”葉鞘	3,056	7.9	2,459	7.0	3,575	7.4	3,826	13.8
合計	38,794	100	35,003	100	48,427	100	27,621	100

表3 土壌の種類と水稻の ^{137}Cs 吸収量

稲体器官	盛岡土壌		高田土壌		甲府土壌		砂土	
	cpm/pot	比率	cpm/pot	比率	cpm/pot	比率	cpm/pot	比率
玄米	16,698	20.8	1,912	20.8	4,140	21.8	1,770	23.0
籾ガラ	4,970	6.2	834	9.1	1,186	6.3	571	7.4
稈	11,004	13.7	1,355	14.7	2,982	15.7	1,235	16.1
上位葉身	9,556	11.9	1,293	14.1	2,358	12.4	1,150	15.0
”葉鞘	5,373	6.7	708	7.7	1,422	7.5	685	8.9
下位葉身	25,965	32.3	2,167	23.6	5,038	26.6	1,599	20.8
”葉鞘	6,706	8.4	921	10.0	1,847	9.7	677	8.8
合計	80,272	100	9,190	100	18,973	100	7,687	100

(ニ) ^{90}Sr と ^{137}Cs の稲体各器官の比放射能

稲体1g当たりの放射能(比放射能)を表4、5に示した。玄米の比放射能を基準にした比率で同一器官を比較すると、土壌間による差は少なかった。しかし稲体器官での ^{90}Sr の

これらの結果から、次のことがほぼ推察される。

Rbは7mgぐらいでほぼ90%以上、 Cs_2PtCl_6 に共沈して回収され、収率もだいたい一定する。が、3.5mgかそれ以下だと、共沈による収率が一定しない。 Cs_2PtCl_6 によるRb共沈の比放射能は1.0~1.3cpm/mg Rbで純粋にRbのみの沈澱(Pb_2PtCl_6 か?)のときの3.6cpmに比べて、かなり自己吸収が現われている。

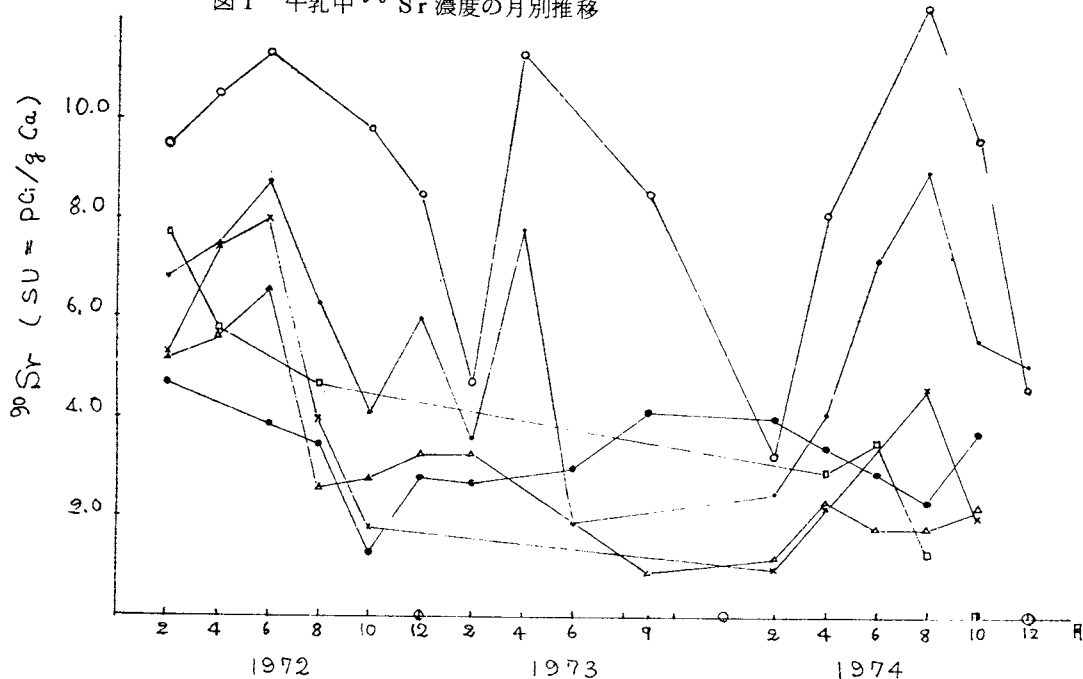
これは、沈澱に含まれるPt, Cs, Rbによるものと思われる。

牛乳中にRbが、もし3.5ppm含まれていると仮定すると、2ℓを使用する著者らの分析方法では、約7mgのRbが回収され、そのとき8.8cpmの計測値が ^{137}Cs の値に加わる可能性が考えられる。したがって、牛乳の ^{137}Cs の濃度を実際より高く評価しているおそれがあるといわねばならない。

しかし、これまでの、そして今回の ^{137}Cs の値は、他の研究所で発表された値に比べて、さほどの矛盾を感じさせられない。これは如何なる理由によるものだろうか。実際の牛乳灰での操作と、純粋の系とではRbの回収が異なるのか、或は牛乳中のRbの含量が、米国のそれより大巾に低いのか、このことは目下不明である。

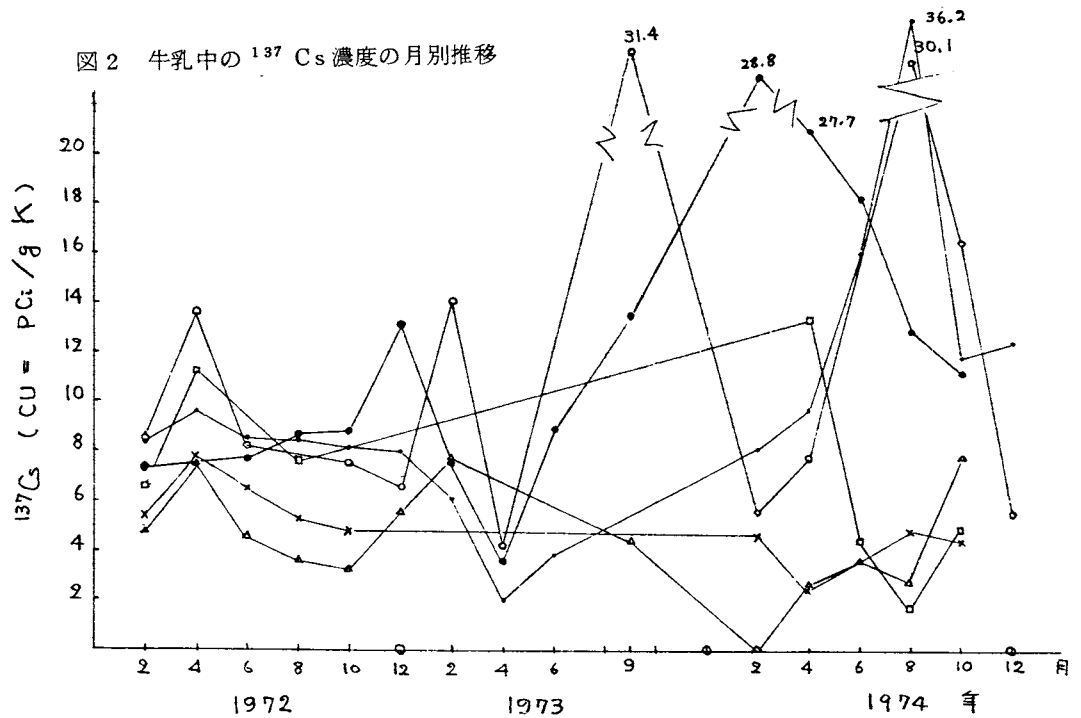
今後は、これらの点を追求し、牛乳中の ^{137}Cs 濃度の地域的、経時的変動を分析したいと思う。

図1 牛乳中 ^{90}Sr 濃度の月別推移



○ 北海道 ● 岩手 × 宮山 ● 静岡 △ 香川 □ 福岡

図2 牛乳中の ^{137}Cs 濃度の月別推移



○ 北海道 ● 岩手 × 富山 ● 静岡 △ 香川 □ 福岡

(9) 本邦産牛乳の ^{90}Sr , ^{137}Cs 汚染濃度の推移

農林省畜産試験場

三橋俊彦, 壇原 宏

1. 緒 言

本邦で生産される生乳(未加工乳)の放射性核種の分析は、昭和36年来、ソ連の大型核実験を契機として開始され、毎年継続的に行なわれてきた。対象核種は、 ^{90}Sr および ^{137}Cs である。その間、中国が16回にわたり、大気圏内における核実験を行ない、その都度、 ^{131}I の測定が行なわれたが、影響が少なかったため、各回とも約1~2週間の連日測定のみで止まった。

それに比べて、この長寿命核種の測定は、今日まで12ケ年にわたり、ほぼ毎月、ただしこの5ケ年間は隔月に行なわれてきた。

今回は、1972年より73年までの3ケ年にわたるデータを報告し、本邦産生乳の ^{90}Sr , ^{137}Cs の汚染濃度の推移を考察したい。

また、 ^{137}Cs の測定に際し、誤差として混入する ^{87}Rb の寄与についての考察も付記する。

2. 調査研究の概要

(1) ^{90}Sr , ^{137}Cs の測定

イ. 試料の採取=測定に供した牛乳の試料は、全国6県の県立畜産試験場(種畜場をも含む)より、隔月に得たものを用いた。各月のほぼ月半ばに搾乳した、個乳(牛は特に指定しないが、その試験場で飼養している標準の乳牛を選んだ)を2ℓ分取し、これをポリ瓶に詰め、さらに20~50mlの防腐剤を加えて、当場に送付した。

ロ. 分析測定=送付された試料は、大型蒸発皿に分取し、ガスバーナーで、いったん炭化し、さらにこれをマッフル型電気炉で灰化した。以下 ^{90}Sr , ^{137}Cs の測定は、すでに定められた方法に準じた。

(2) ^{87}Rb の寄与について

^{137}Cs の分離測定は、 γ 線波高分析法によれば全く問題はないが、 β 線測定の場合には、 ^{87}Rb の共波による付加計測が考えられる。この問題の検討はまだ完了していないが、現在までに得られた知見を一部報告する。

3. 結 語

図1, 図2にそれぞれ、牛乳中の ^{90}Sr , ^{137}Cs の濃度の月別推移を示す。

各県からの試料の採取が、必ずしも一様でなかったため、データに欠測値が散在している。が、これらの得られた値から推移を考察することとする。

^{90}Sr の変動には、ほぼ一定のタイプが存在するようである。即ち、図1より4, 6, 8月の夏場には高く、10, 12, 2月の冬場には低い。この傾向は、各地域により多少の差はあるが、一般的には共通していると見られる。

ふつう、牛乳中の放射性核種は、その大部分が飼料に由来する。一部は飲料水からももたらされるが、その量は飼料に比べれば、かなり僅少である。乳牛の飼料は大別して、粗飼料(生草, 乾草)と濃厚飼料(ぬか, ふすま, とうもろこしなど)およびサイレージにわけられ、そのうちで粗飼料にもっとも放射性核種の濃度が高い。ふつう、草類を100の単位にすれば、サイレージは30~50で、濃厚飼料は10以下である。

4月から8月にかけては、これら草類の生長が旺盛で、乳牛も野外放牧の時間も長いので、こ

の間、乳牛が採食する草の量はかなり多い。これに比べて、12月、2月の冬場は、牛を畜舎に入れる舎飼いの時期であり、この間に採食する草の量は、夏場に比べてかなり低い。

牛乳中の ^{90}Sr の濃度が、夏場に高く、冬場に低いのは、この草の摂取量の違いによるものといえよう。

次に ^{137}Cs の濃度はどうか。図2に示されるように、必ずしも明りょうなパターンをみせてはいない。 ^{90}Sr の場合は夏高冬低が割合にはっきりしているが、 ^{137}Cs の場合は必ずしもその様子がみられないのである。また地域的には、富山、香川が他に比べて低いようであるが、他の地域では北海道、岩手県が高い傾向を示している。しかし、これらの県では変動がはげしく、何らかの法則性を見出すことは困難である。

^{137}Cs も ^{90}Sr と同様、飼料よりもたらされる。が、乳牛体内における代謝経路に大きな差があり、 ^{90}Sr は摂取されると、いったん骨格に貯留され、そして徐々に牛乳に移行する。これに反して、 ^{137}Cs は筋内などの組織の柔細胞内に摂り込まれるが、離脱も早く、かなり急速に牛乳や尿、糞へ移行し、体外に排出される。この代謝回転の速いことは、その時々飼料の ^{137}Cs 濃度を比較的に速やかに牛乳に伝えとみられる。したがって、牛乳中に現われる ^{137}Cs の濃度は摂取した時点での飼料のそれを示さねばならぬ。しかしながら、前述のように、汚染の高い草類を最も多量に摂取するのは、夏場であって、冬場はかなり少ないのである。

また、1973年、74年の夏には、北海道、静岡、岩手県には他に比べて数倍高い濃度が現われている。

これらの現象は、単に ^{137}Cs の牛体の生理的な面からでは説明が不可能である。また、とくにこの時期に飼料中に ^{137}Cs の濃度が高くなる原因が存在するとも考え難い。

^{137}Cs の濃度の不規則性を与える一因として、著者らは、 ^{87}Rb の混入を考えた。

^{87}Rb は希アルカリ元素の一つであるRb中に2.785%含まれる天然の放射性核種で、半減期は約 5×10^{10} 年。 β^- 崩壊し、max Rangeが0.275 MeVである。牛乳中のRbの濃度は、わが国では不明であるが、G.K.Murthyらによると米国では0.57~3.39 ppmであるという。そしてこの差は主として地域性に依存し、かつ月別にもいく分影響される。当然、飼料→土壌中の含量が主因であることは言うまでもない。

これまでの牛乳の ^{137}Cs の分析には、著者らが行なった方法では、とくに ^{87}Rb の除去を考慮していない。したがって、 ^{137}Cs の計測値に ^{87}Rb の値が混入していることが予想される。

そこで、Rbを添加して、 Cs^+ 担体による Cs_2PtCl_6 分離の際のRbの共沈量および、その放射能を計測した。

a. 試薬：RbCl（特級，Merk製）15 mg / 20 ml 溶液とした。

Cs^+ 担体 110 mg / 5 ml 溶液。 ^{137}Cs 分析に通常使用している試薬。

b. 操作：I … Rbを H_2PtCl_6 で沈殿させ回収。

II … Cs^+ 担体5 mlにRb試薬5 ml添加、水で250 mlとして、 H_2PtCl_6 で回収。

III … 同上。Rb試薬10 ml添加。

c. 結果：表1に示す通りである。実験Iにより、Rbは90~98%回収され、この計画値が平均3.4 cpm/mg Rb得られた。実験IIから、著者らの使用している ^{137}Cs 分離のプロセスのモデル操作（牛乳を用いず、蒸留水のみ）にRb溶液5 mlを加え、Csを Cs_2PtCl_6 として沈殿せしめ、Rbの共沈による回収を43~99%得た。さらに同様に実験IIIではRb溶液10 ml添加して、Rbを90~94%で共沈回収した。このとき、1.0~1.3 cpm/mg Rbの計測値を得た。

表 1

 ^{137}Cs 分離の際の ^{87}Rb の共沈計測

	試 料 Rb^- (15 mg / 20 ml)	H_2PtCl_6 による沈澱 量 mg	Rb 量 mg	(回収率) %	cpm	cpm/mg Rb
I	1	4 5.4	1 3.4	(9 0)	4 8.4	3.6
	2	4 8.3	1 4.3	(9 5)	4 8.6	3.4
	3	4 9.7	1 4.7	(9 8)	4 8.9	3.3
	平 均		1 4.1		4 8.6	3.4

	Cs^- (110 mg / 5 ml) 5 ml に Rb^- 5 ml 添加	mg 4 4.1 (Cs 量) mg	a	(回収率) %	cpm	cpm/mg Rb
II	1	4 9.3	1.5	(4 3)	1.5	1.0
	2	5 6.0	3.5	(9 9)	3.4	1.0
	3	5 0.4	1.9	(5 4)	2.3	1.2

	Rb^- 10 ml 添加		a	(回収率)	cpm	cpm/mg·Rb
III	1	6 6.8	6.7	(9 0)	8.8	1.3
	2	6 8.1	7.1	(9 4)	8.7	1.2

a : H_2PtCl_6 による沈澱量を, Cs は Cs は Cs_2PtCl_6 として, Rb は Rb_2PtCl_6 として算出。 Cs_2PtCl_6 の 4 4.1 mg を除去した残量から Rb^- を計算した。

(10) 家畜骨中の ^{90}Sr 濃度 (1 9 7 5)

農林省家畜衛生試験場北海道支場

林 光昭, 相良登代子, 佐伯隆清

1. 緒 言

放射性降下物による家畜環境, とくに飼養環境の放射能汚染を家畜骨中 ^{90}Sr の推移によって調べている。これまでの分析成績から, 家畜骨中の ^{90}Sr 濃度は放射性降下物量を比較的良く反映して, 1 9 6 5 年前後を最高値として, その後は年々減少を示しているが, その長い物理的半減期と難代謝性物質のために, 現在なお相当の汚染レベルが認められている。

これらの推移を引きつづきみるために, 前年にならって家畜骨中の ^{90}Sr の分析を行なった。

2. 試験研究の概要

(1) 材料と方法

分析試料は昭和 5 0 年 1 月から同年 7 月にかけて, 北海道内の札幌および日高で採取した馬骨 1 1 例, 牛骨 1 4 例である。

分析方法は, 従前通り発煙硝酸法による科学技術庁編「放射性ストロンチウム分析法」に準じた。

分析には主として腕前骨を用いた。

(2) 分析結果

分析結果は表 1 に示す如く, 馬骨の ^{90}Sr 濃度は $30.90 \pm 2.271 \text{ pCi/g} \cdot \text{Ca}$ で, 前

表 1 牛馬骨中 ^{90}Sr 濃度 (1 9 7 5)

	No	採取地	年 令	$^{90}\text{Sr} \cdot \text{pCi/g} \cdot \text{Ca}$	$\text{Sr}/1,000 \cdot \text{Ca}$	$^{90}\text{Sr} \cdot \text{pCi/mg} \cdot \text{Sr}$
馬 骨	1	日 高	20	34.68 ± 0.42	0.854	18.05
	2	"	1	19.92 ± 0.32	0.706	12.54
	3	"	10	84.49 ± 0.63	0.860	43.51
	4	"	3M*	15.94 ± 0.30	0.313	22.42
	5	"	1	26.03 ± 0.36	0.688	16.72
	6	"	1	20.40 ± 0.33	0.666	13.49
	7	"	1	19.55 ± 0.31	0.457	19.00
	8	"	6	64.94 ± 0.55	0.692	41.61
	9	"	3	18.19 ± 0.29	0.257	31.35
	10	"	6M	16.76 ± 0.30	0.445	16.72
	11	"	1	18.95 ± 0.30	0.492	17.10
平均値 ± 標準偏差				30.90 ± 2.271	0.584 ± 0.204	22.95 ± 1.091
牛 骨	1	札 幌	1	13.47 ± 0.26	0.193	30.97
	2	"	2M	13.14 ± 0.25	0.258	22.42
	3	"	9M	23.19 ± 0.35	0.287	35.72
	4	"	12M	12.44 ± 0.24	0.371	14.82
	5	"	6M	17.58 ± 0.30	0.440	17.67
	6	"	6M	13.52 ± 0.26	0.363	16.53
	7	"	7M	9.50 ± 0.24	0.254	16.53
	8	日 高	2	3.53 ± 0.14	0.212	7.41
	9	"	5	18.95 ± 0.30	0.592	14.25
	10	"	12	35.16 ± 0.42	0.283	55.10
	11	"	9	24.69 ± 0.36	0.347	31.54
	12	札 幌	5M	11.02 ± 0.25	0.243	20.14
	13	"	2	9.64 ± 0.23	0.334	12.73
	14	"	6M	12.12 ± 0.23	0.262	20.52
平均値 ± 標準偏差				15.57 ± 7.91	0.317 ± 0.104	22.59 ± 7.41

M* : 月令を示す。

年の $2.8.2.1 \pm 1.7.7$ pCi/g·Ca とほとんど変わらず、牛骨については $1.5.5.7 \pm 7.9.1$ pCi/g·Ca で前年の $1.1.0.6 \pm 3.3.1$ pCi/g·Ca と余り変わらない値であった。

いっぽう、Sr·Ca 間の原子数の比は馬骨では牛骨の約2倍、 ^{90}Sr ·pCi/mg·Sr の値は、牛馬骨間に差のないことは、これまでの成績と同じであった。

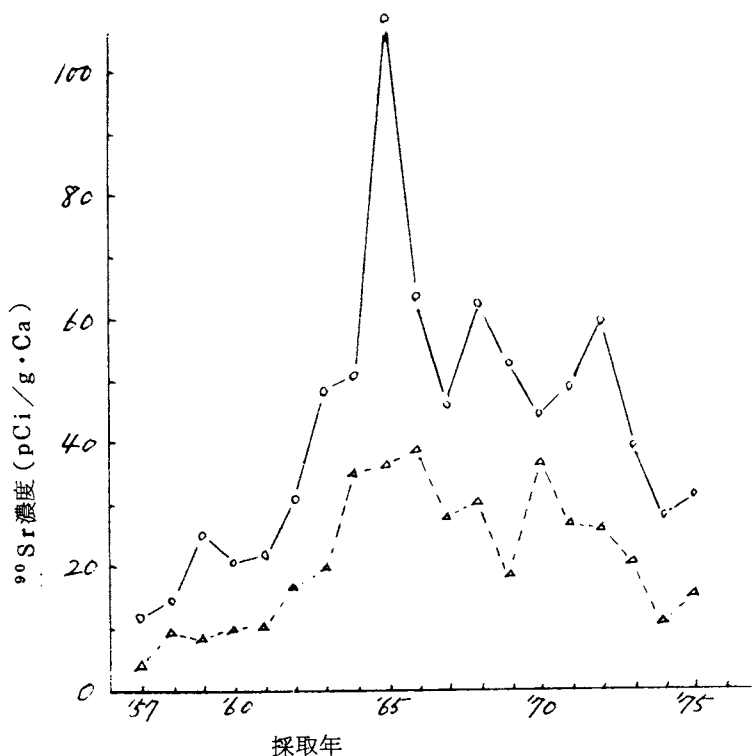


図1 牛馬骨 ^{90}Sr の年次別変化
(～'59 全国平均値)
('60～ 北海道平均値)

3. 結 語

本年度の家畜骨の ^{90}Sr 分析成績から、家畜骨の ^{90}Sr 濃度は1965年前後をピークに、次第に減少を示し、とくに1972年頃より一段と減少を強めていることが認められた。

このことは、高年令牛馬骨では、過去の高汚染による著しく高い ^{90}Sr 濃度を示すものが多いのに対して、従来しばしばみられた1才未満の幼令家畜骨における高い汚染値がほとんどみられなくなり、このような幼令骨において ^{90}Sr 濃度が低い値でほぼ一定してきたことからうかがわれる。

しかし家畜飼養環境における高い ^{90}Sr 汚染源は減少したとしても、なお比較的低くはなったが、この ^{90}Sr 汚染はまださらに長く持続することは明らかで、これまでの分析値の推移から、新たな汚染事態が起こらないとしても、これらの汚染がさらに有意の減少が認められるようになるには、さらに数年間を要することが考えられる。

(11) 食品中の ^{226}Ra および ^{210}Pb 含量について

国立衛生試験所

亀谷勝昭, 浦久保五郎

1. 緒 言

昭和48年度の放射能調査の研究では、土壤中の ^{226}Ra および ^{210}Pb の定量を行ない、土壤中の ^{210}Pb が ^{226}Ra にくらべて約2倍の高い濃度を示すことを知った。今回は市販の食品について ^{226}Ra および ^{210}Pb を定量したので、その結果を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 分析試料：市販の食品を対象とした。

(2) 分析方法： ^{226}Ra の分析は、試料灰分を溶解したのち、 ^{226}Ra を BaSO_4 と共沈、さらにこの硫酸塩を可溶性塩溶液として、 ^{226}Ra から生成する ^{222}Rn をプロポーショナルカウンターで測定する。¹⁾

^{210}Pb の分析は、 Pb 担体および H_2SO_4 を添加した試料を灰化し、灰分を N-HCl に溶解する。この溶液から Pb 担体および ^{210}Pb をヨード錯イオンとして MIBK で抽出し、さらにこの MIBK から Pb 担体および ^{210}Pb を 2N-HNO_3 で逆抽出する。

逆抽出した 2N-HNO_3 を一旦蒸発乾固したのち、再び HNO_3 (1+2) に溶解して Pb 担体および ^{210}Pb を白金板に電着する。そして ^{210}Pb から生成する ^{210}Bi を40日後に測定する。²⁾

(3) 成果：市販食品中の ^{226}Ra および ^{210}Pb の定量した結果を表Ⅰおよび表Ⅱに示す。

表Ⅰ 食品中の ^{226}Ra 含量

試 料	試 料 重 量 (g)	灰分中の ^{226}Ra pCi/g Ash S.D.	試料中の ^{226}Ra pCi/g S.D.	Calに対する ^{226}Ra pCi/g Ca S.D.
ホーレン草	100	0 ± 0.02	0 ± 0.5	0 ± 0.4
玉 葱	100	0.28 ± 0.09	1.8 ± 0.6	1.20 ± 4.0
緑 茶	100	0.61 ± 0.03	3.16 ± 1.5	5.5 ± 0.3
紅 茶	100	1.11 ± 0.05	3.95 ± 1.7	7.3 ± 0.3
卵	142	0.68 ± 0.06	8.5 ± 0.7	13.1 ± 1.1
牛 乳	1000	0.05 ± 0.01	0.38 ± 0.07	0.4 ± 0.1
鳥 肝 臓	100	0.04 ± 0.03	0.6 ± 0.6	5.6 ± 4.6
牛 肝 臓	100	0.04 ± 0.03	0.6 ± 0.5	1.20 ± 1.00
わかめ(乾物)	50	0.01 ± 0.01	1.6 ± 1.0	0.1 ± 0.1
い わ し	100	0.03 ± 0.01	1.8 ± 0.6	0.2 ± 0.1
い か	100	0 ± 0.02	0 ± 0.5	0 ± 4.2
ま ぐ ろ	100	0 ± 0.02	0 ± 0.6	0 ± 9.5

表Ⅱ 食品中の ^{210}Pb 含量

試料	試料量 (g)	灰分中の ^{210}Pb pCi/g Ash S.D.	試料中の ^{210}Pb pCi/g S. D.	Caに対する ^{210}Pb pCi/g Ca S. D.
ホーレン草	250	0.58 ± 0.14	10.8 ± 2.7	9.6 ± 2.4
玉葱	400	0.45 ± 0.27	3.0 ± 1.8	20.0 ± 12.0
じゃがいも	300	0.28 ± 0.26	2.8 ± 2.6	58.3 ± 54.2
枝豆	50	0.15 ± 0.16	2.6 ± 2.8	3.8 ± 4.0
緑茶	50	16.5 ± 0.60	82.6 ± 3.0	143.9 ± 5.2
紅茶	50	21.3 ± 0.75	85.0 ± 3.0	156.8 ± 5.5
卵	150	0.45 ± 0.12	5.3 ± 1.4	8.2 ± 2.2
牛乳	500	0 ± 0.05	0 ± 0.4	0 ± 0.4
鳥肝臓	200	0.73 ± 0.23	10.2 ± 3.3	94.4 ± 30.6
豚肝臓	100	0.86 ± 0.45	12.9 ± 6.7	215.0 ± 111.7
牛肝臓	200	1.12 ± 0.38	17.9 ± 6.1	358.0 ± 122.0
こんぶ(乾物)	25	0.76 ± 0.19	154.8 ± 38.8	15.4 ± 3.9
わかめ(乾物)	25	0.36 ± 0.08	151.2 ± 34.4	8.4 ± 1.9
いわし	50	2.34 ± 0.39	128.6 ± 21.6	15.1 ± 2.6
いか	50	0.77 ± 0.45	20 ± 11.6	166.7 ± 96.7
かき	50	2.40 ± 0.89	43.2 ± 16.0	73.3 ± 27.2
まぐろ	100	0 ± 0.11	0 ± 1.6	0 ± 25.4

3. 結 語

茶および紅茶製品中の ^{226}Ra および ^{210}Pb は、他食品にくらべてその含量が多く、茶 1 kg 当り ^{226}Ra で 31.6 pCi、紅茶で 39.5 pCi を、そして ^{210}Pb は、茶 1 kg 当り 82.6 pCi、そして紅茶で 85.0 pCi を含むことを知った。また茶および紅茶製品中の Ca 1 g 当りに対する ^{226}Ra は、それぞれ 5.5 pCi および 7.3 pCi を示し、土壌中の Ca 1 g 当りの ^{226}Ra 濃度 (82 pCi)³⁾ とくらべると、 ^{226}Ra の濃度は、Ca に対して約 $\frac{1}{10}$ であることが明らかとなった。また茶および紅茶製品中の ^{210}Pb は、Ca 1 g 当りに対してそれぞれ 143.9 pCi および 156.8 pCi を示し、土壌中の Ca 1 g 当り値 163 pCi³⁾ とほぼ等しい値を示していることを知った。ただし、この場合 ^{210}Pb は必ずしも土壌から吸収されたものばかりでなく、大気中の ^{222}Rn から生成される ^{210}Pb が雨水とともに地表上に降下して、茶葉に吸着されていることも考慮されるべきであろう。

以上、茶および紅茶製品以外で ^{226}Ra 含量の高い食品は卵であり、卵 1 kg 当り 8.5 pCi が含まれることを知った。また茶および紅茶製品以外の食品中の ^{210}Pb 含量については、分析試料採取量の関係で、測定値の標準偏差が大きく、十分に明らかにすることができなかったが、陸産食品よりも海産食品の方がむしろ多くの ^{210}Pb を含むことが想定された。

文 献

- 1) K. Kametani : Radioisotopes, 24 193 (1975)
- 2) 亀谷 戸村 : Radioisotopes, 24 392 (1975)
- 3) 亀谷 : 未発表

(12) 東海、東山地方におけるバックグラウンド放射線の測定

放射線医学総合研究所

阿部史朗，藤高 和信，藤元憲三

1. 緒 言

自然放射線による外部被ばくは避けることができない。国民全体におよ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ずる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放射線の測定を行っている。前回までに四国、九州、東北、北陸四県、北海道、中国、近畿地方の順に測定して来たが、今回は、東海（岐阜、静岡、愛知、三重の4県のうち、ここでは三重を除く）、東山（山梨、長野両県）地方の測定を行った。

2. 調査研究の概要

(1) 測定地

人口密度、地質分布、地理的条件、測定密度を考慮したうえで104測定地（153測定地点）を選んだ。測定地点は周囲の開けた平坦地で、表面に土が露出しているところを選んだ。

(2) 測定器と測定方法

測定器は20cmφ、3mm厚のプラスチック電離箱、振動容量電位計、記録計の組合せ、1'φ×1' NaI(Tl)シンチレータ付のサーベイメータ、2'φ×2' NaI(Tl)シンチレーションレートメータ（記録計付）である。本測定における測定器の誤差は、標準偏差で表わすと電離箱については±3.5%，サーベイメータについては±4%である。各測定器の再現性は、標準線源により各測定地点ごとにチェックした。今回の測定では再現性の異常は認められなかった。測定は地表から約1mの高さで行ない、降雨開始時を避けるようにした。

測定地点内に、通常5点以上の測定点をえらび、測定地点内の分布の異常による偏りを避けるように努めた。

線量値は、プラスチック電離箱の測定値で定める。しかし電離箱測定には時間を要し、測定点が多くとれないなどの理由から、直接測定にはサーベイメータをおもに使用した。同時の並列測定により電離箱と他の測定器の測定値間の比較を行い、それによって得た両者間の関係から測定値はすべて電離箱の値に換算した。

3. 東海、東山地方全域ならびに各県ごとの線量率平均値を求めた。表1、表2に結果を示す。

表1 東海、東山地方各測定地の線量率

(宇宙線、大地、大気からの放射線寄与を含む)

測定地 番 号	測 定 地		地内測定 地 点 数	地内測定 点 の 数	代表線量率(a) ($\mu\text{R}/\text{hr}$)	測定値の 標準偏差	測定器(b)
	県	市・町・村					
1	山 梨	大 月 市	1	5	6.5	1.0	
2		塩 山 市	1	5	9.1	0.6	
3		山 梨 市	1	5	8.4	0.3	
4		甲 府 市	2	10	8.8	0.6	
5		韭 崎 市	1	5	6.4	0.3	
6		上九一色町	1	5	7.9	0	
7		富士吉田市	1	5	5.3	0.2	
8		都 留 市	1	5	6.0	0.1	
9		飯 山 市	1	5	10.3	0.2	
10		中 野 市	1	5	8.4	0.3	
11		須 坂 市	1	5	7.9	0	
12		長 野 市	3	15	10.1	0.6	
13		小 谷 村	1	5	10.3	0.2	
14		更 埴 市	1	5	7.5	0.4	
15		大 町 市	1	5	14.3	0.3	
16		上 田 市	1	5	8.4	0.5	
17		小 諸 市	1	5	6.1	0.2	
18		佐 久 市	1	5	6.2	0.2	
19		和 田 村	1	5	8.0	0.2	
20		松 本 市	2	10	11.4	0.8	
21	岐 阜	塩 尻 市	1	5	10.0	0.2	
22		茅 野 市	1	5	10.1	0.2	
23		諏 訪 市	1	5	7.9	0.3	
24		岡 谷 市	1	5	10.6	0.8	
25		南 牧 村	1	5	7.3	0.5	
26		伊 那 市	1	5	10.1	0.2	
27		福 島 町	1	5	12.4	0.3	
28		駒ヶ根市	1	5	9.2	0.8	
29		飯 田 市	1	6	10.3	0.5	
30		上 宝 村	1	5	13.5	0.6	
31		高 山 市	1	5	13.0	0.6	
32		荘 川 町	1	5	13.0	0.4	
33		小 坂 町	1	5	13.7	0.4	
34		白 鳥 町	1	5	12.1	0.9	
35		下 呂 町	1	5	14.0	0.3	

測定地 番 号	測 定 地		地内測定 地 点 数	地内測定 点 の 数	代表線量率(a) ($\mu\text{R}/\text{hr}$)	測定値の 標準偏差	測定器(b)
	県	市・町・村					
36	岐 阜	八 幡 町	1	5	1 1.1	0.2	
37		中 津 川 市	1	5	1 6.3	1.5	
38		恵 那 市	1	5	1 3.6	1.1	
39		端 浪 市	1	5	1 4.8	1.1	
40		土 岐 市	1	5	1 1.7	0.8	
41		多 治 見 市	1	6	1 1.6	1.5	
42		美濃加茂市	1	5	1 2.6	0	
43		美 濃 市	1	5	1 1.9	0.4	
44		関 市	1	5	1 2.8	0.4	
45		各 務 原 市	1	5	1 0.3	0.2	
46		岐 阜 市	4	20	1 0.6	0.5	
47		羽 島 市	1	5	1 2.2	0.4	
48		大 垣 市	3	17	1 0.5	0.5	
49	静 岡	御 殿 場 市	1	5	5.2	0.2	
50		富 士 宮 市	1	5	6.1	0.1	
51		中 根 川 町	1	5	1 1.6	0.6	
52		春 野 町	1	5	1 1.1	0.4	
53		天 竜 市	1	5	1 0.4	0.4	
54		湖 西 市	1	5	9.5	0.3	
55		浜 松 市	4	20	9.7	0.4	
56		浜 北 市	1	5	1 0.0	0.2	
57		磐 田 市	1	5	9.9	0.2	
58		袋 井 市	1	5	9.5	0.3	
59		掛 川 市	1	5	9.6	0.4	
60		浜 岡 市	1	4	9.3	0	
61		御 前 崎 町	1	6	9.7	0.2	
62		相 良 町	1	5	1 0.2	0.3	
63		島 田 市	1	5	1 0.2	0	
64		藤 枝 市	1	5	1 0.2	0.3	
65		焼 津 市	1	5	1 0.8	0.2	
66		静 岡 市	4	21	9.7	0.3	
67		清 水 市	3	15	8.8	0.4	
68		富 士 市	1	4	7.8	0.2	
69		沼 津 市	2	10	5.7	0.1	
70		土 肥 町	1	5	7.4	0.3	
71		下 田 市	1	6	6.6	0.2	
72		伊 東 市	1	6	5.4	0.2	
73		熱 海 市	1	6	5.7	0.2	

測定値 番 号	測 定 値		地内測定	地内測定	代表線量率(a) ($\mu\text{R}/\text{hr}$)	測定値の 標準偏差	測定器(b)
	県	市・町・村	地 点 数	点 の 数			
74	静岡県 愛知	三 島 市	1	5	5.3	0.2	
75		稲 武 市	1	5	9.8	0.2	
76		瀬 戸 市	1	5	13.1	0.4	
77		犬 山 市	1	5	11.1	0.2	
78		江 南 市	1	5	12.6	0.5	
79		一 宮 市	3	15	12.1	0.2	
80		尾 西 市	1	5	12.9	0.4	
81		小 牧 市	1	5	12.1	0.6	
82		岩 倉 市	1	5	11.8	0.3	
83		稲 沢 市	1	5	11.8	0.3	
84		津 島 市	1	5	12.0	0.5	
85		名 古 屋 市	24	123	10.0	0.8	
86		春 日 井 市	2	12	12.7	4.3	
87		豊 田 市	2	10	12.0	0.6	
88		豊 明 市	1	5	9.5	0.9	
89		東 海 市	1	5	11.3	0.2	
90		知 立 市	1	5	10.6	0.2	
91		刈 谷 市	1	5	10.4	0.3	
92		大 府 市	1	5	10.0	0.2	
93		知 多 市	1	5	10.7	0	
94		常 滑 市	1	5	10.0	0.3	
95		半 田 市	1	5	9.0	0.2	
96		高 浜 市	1	5	10.2	0	
97		碧 南 市	1	5	10.7	0	
98		安 城 市	1	5	11.4	0.3	
99		岡 崎 市	3	15	10.9	0.8	
100		西 尾 市	1	5	10.9	0.3	
101		蒲 郡 市	1	5	10.0	0.3	
102		豊 橋 市	3	15	9.2	1.0	
103		豊 川 市	1	6	10.5	0.6	
104		新 城 市	1	5	6.9	0.4	

表2 東海，東山地方における線量率（ $\mu\text{R}/\text{hr}$ ）

（大地，大気からの放射線，宇宙線寄与を含む）

県	人 口 a) （千人）	単 純 平 均 （土・標準偏差）	測定地 点 数
山 梨	7 6 2	7.5 ± 1.4	9
長 野	1,9 5 7	9.5 ± 1.9	2 4
岐 阜	1,7 5 9	1 2.2 ± 1.6	2 4
静 岡	3,0 9 0	8.8 ± 1.9	3 5
愛 知	5,3 8 6	1 0.6 ± 1.4	6 1
東海，東山地方	1 2,9 5 4	1 0.1 ± 2.1	1 5 3

a) 1 9 7 0年国勢調査

(13) 標準食中の放射性核種濃度

放射線医学総合研究所

上田泰司, 鈴木譲, 中村良一

1. 緒 言

原子力施設周辺住民の食品群別の放射性核種濃度を求めるために、茨城、福井地方から試料を集めて分析した。

2. 試験研究の概要

収集した食品群は、穀類、豆類、いも類、牛乳、卵、肉類、魚貝類、葉菜類、根菜類の9食品群であり、夫々別個に450℃で灰化し放射化学分析を行なった。

セシウム-137は燐モリブデン酸アンモニウム法を用いて塩化白金酸セシウムとした。ストロンチウム-90は発煙硝酸法により炭酸イットリウムとして分離した。セシウム-137、ストロンチウム-90共に、低バックグランドカウンター(トレーサーラボ製)で計測した。

結果を表に示す。表に見られる様に ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 共に前年度と同程度であり、植物性の食品の寄与が大きい。

茨 城 50年3月

	^{90}Sr pCi 日/人	Ca mg 日/人	^{90}Sr g・Ca	^{137}Cs 日/人	K mg 日/人	^{137}Cs g・K
穀 類	0.91	3.7	24.6	4.1	348	11.8
豆 類	0.43	4.2	10.2	0.4	211	1.9
いも類	0.37	1.4	26.4	0.8	188	4.3
牛 乳	0.76	181	4.2	1.4	301	4.7
卵	0.01	1.6	0.6	0.2	49	4.1
肉 類	0.01	1	10.0	0.5	47	10.6
魚貝類	0.01	5.4	0.2	0.8	379	2.1
葉菜類	1.79	4.2	42.6	1.8	348	5.2
根菜類	0.82	2.1	39.0	0.6	77	7.8
合 計	5.11	408	12.5	10.6	1948	5.4

福 井 49年11月

	^{90}Sr pCi 日/人	Ca mg 日/人	^{90}Sr $\mu\text{g}\cdot\text{Ca}$	^{137}Cs pCi 日/人	K mg 日/人	^{137}Cs $\mu\text{g}\cdot\text{K}$
穀 類	0.9 1	4 4	2 0.7	3.1	3 3 4	9.3
豆 類	0.4 2	3 6	1 1.7	0.3	2 3 5	1.3
いも類	0.2 2	1 2	1 8.3	1.1	2 1 1	5.2
牛 乳	0.8 3	1 7 8	4.7	1.7	2 7 2	6.3
卵	0.0 1	1 8	0.6	0.1	4 2	2.4
肉 類	0.0 1	1	1 0.0	0.4	4 3	9.3
魚貝類	0.0 1	5 0	0.2	1.1	3 4 6	3.2
葉菜類	1.7 4	4 3	4 0.4	0.8	3 1 7	2.5
根菜類	0.7 9	1 8	4 3.9	0.3	7 3	4.1
合 計	4.9 4	4 0 0	1 2.4	8.9	1 8 7 3	4.8

(14) 降下性 ^{14}C の濃度調査

放射線医学総合研究所

樫田義彦, 岩倉哲男, 新井清彦

1 緒 言

核爆発実験に基く降下性 ^{14}C の経年的濃度の測定は昭和43年度より開始し, その変化の観測を現在まで継続して来た。

2 調査研究の概要

(1) 試 料

通商産業省アルコール事業部に依頼し, 管下各アルコール工場扱いの生甘藷を原料とする国内産, 糖蜜, 粗溜アルコールを原料とする外国産アルコール12点を入手した。また本研究所内で栽培したやまじそ油も試料とした。

(2) 実験法

試料調製ならびに測定法は前報と同様トルエンシンチレータと混合し, 液体シンチレーション計数法で行った。

(3) 結 果

測定結果は次表の通りである。 ^{14}C 濃度はdpm/g炭素で表わした。

- (4) 前年度の結果と比較して云えることは, 全般に, ^{14}C 濃度が低下しており, かつ, ばらつきも減って来ている。これは, アルコールの原料となっている植物体中の ^{14}C , つまり, 大気中の ^{14}C 濃度が地球規模で均等化して来ていることを意味する。特に大規模な原水爆実験が行われないかぎり, この傾向は持続するものと考えられる。

原 料	産 地	製 造 工 場	^{14}C 濃 度
生 甘 藷	鹿 児 島 鹿 児 島	出 水	18.6 ± 0.19
		鹿 屋	16.8 ± 0.19
糖 蜜	インドネシア	鹿 屋	17.6 ± 0.19
	アルゼンチン	出 水	18.0 ± 0.19
	インドネシア	千 葉	18.0 ± 0.19
	タイ	肥 後 大 津	17.5 ± 0.19
粗溜アルコール	アルゼンチン	石 岡	18.0 ± 0.19
	ブラジル	千 葉	16.6 ± 0.19
	アメリカ	磐 田	17.7 ± 0.19
	アルゼンチン	磐 田	17.7 ± 0.19
	アルゼンチン	出 水	18.6 ± 0.19

(15) 環境中のトリチウムの測定調査

放射線医学総合研究所

樫田義彦, 岩倉哲男

井上義和, 武田 洋

1. 諸 言

昭和42年度より原子力施設周辺を中心に、環境中のトリチウムの測定調査を継続してきたが、前回報告以後の採水地点は昭和50年9月30日現在下記の通りである。

福井県敦賀, 美浜, 高浜, 大飯地区 50年4月2, 3日

島根県鹿島地区 50年6月 3日

茨城県東海, 大洗地区 50年7月15日

2. 調査研究の概要

1 原規として1)一次冷却水の原水となる陸水, 2)二次冷却用の海水, 3)飲料水を対象とし、その他地形に応じて参考となる地点を若干追加した。

2 測定法

陸水は蒸溜後直接液体シンチレータに混和し、海水は蒸溜、電解濃縮、再蒸溜後同様に処理した。液体シンチレータは市販調製済みの Insta Gel (Packard), Aquasol-2(NEN) または自製の Liponox-Toluene の混合液のいわゆる乳化シンチレータを使用し試料水の添加率を40～50%とした。

計数器は低放射能液体シンチレーション計数器 Aloka LBI, 測定容器はテフロン製100 mlを使用した。計数に関するその他の条件は前年度と同様なので省略する。

3. 結 果

前回報告以後判明した成績を表1～6に示す。全搬の傾向としては前年度と大差なく、数年前のような顕著な減衰は見られない。すなわち茨城、福井、島根の原子力施設周辺の陸水、海水のトリチウムの平均濃度を比較すると増減の変動が小さいことがよく判る。

		48年 10月, 12月,	49年 4月, 6月, 7月, 12月
茨 城 県	陸 水	227	245 246
	海 水	48	50 41
福 井 県	陸 水	129	132
	海 水	52	49
島 根 県	陸 水	128	164 143
	海 水	24	42 18

単位 pCi/l

ただし個々の地点については考察すると、施設の排水中に若干トリチウム廃水が検出された例もあるが、既に指摘した通り許容された排水基準の千分の一以下である。また茨城県沼沼や島根県中海など海水混入の湖沼水は潮の干満による影響が濃度の変動が大きいのは興味深い。

表1 東海，大洗地区（49年12月16日）

単位 pCi/ℓ

採 水 地 点	種 類	トリチウム濃度
潤沼，潤沼大橋	沼 水	60±10
那珂川，中河内	川 水	203±9
新川，機関場	川 水	216±14
新川，宮前橋	川 水	323±36
久慈川，櫛橋	川 水	246±10
阿漕浦	池 水	242±10
大洗，原研，排水路	排 水	127±11
“ “ 排水口付近	海 水	69±3
那珂湊，放医研	海 水	27±3
動燃，第1排水路	排 水	208±11
“ 沿岸（河口）	海 水	37±3
東海，原研，第1排水路	排 水	258±10
“ “ 第1排水口附近	海 水	32±2
東海，原研，第2排水路	排 水	1305±56
“ “ 第3排水路	（くみおき）	14±10
東海，原電，排水口	排 水	31±3

表2 福井地区（49年10月11日）

単位 pCi/ℓ

採 水 地 点	種 類	トリチウム濃度
敦賀，動燃（ATR）取水口	海 水	40±2
“ “ “ 放水口	海 水	48±2
敦賀，原電，取水口	海 水	48±2
“ “ 放水口	海 水	39±2
“ “ 猪が池	貯 水	109±3
“ “ 高巻川	小 流	149±3
美浜，関電 取水口	海 水	68±3
“ “ 放水口	海 水	51±2
“ “ 落合川	小 流	124±3
“ “ 馬背川	小 流	148±3

表3 福井地区(50年4月2,3日)

単位 pCi/ℓ

採 水 地 点	種 類	トリチウム濃度
敦賀, 原電, 放水口	海 水	56 ± 9
美浜, 関電, 放水口	"	25 ± 9
大飯, " "	"	30 ± 10
高浜 " "	"	277 ± 9
敦賀	蛇 口 水	0 ± 9
美浜	"	129 ± 14
大飯	"	148 ± 8
高浜	"	108 ± 10

表4 島根地区 A:49年10月9日

B:49年12月4,5日

単位 pCi/ℓ

採 水 地 点	種 類	トリチウム濃度	
		A	B
鹿島, 中国電, 取水口	海 水	55 ± 2	18 ± 4
" " 放水口	海 水	50 ± 3	18 ± 6
" 輪谷東貯水槽	貯 水	148 ± 9	129 ± 8
" 簡易水道原水	上 水	—	160 ± 9
宍道湖, 玉湯町	湖 水	—	105 ± 5
秋鹿町	"	—	134 ± 10
中海, 本庄町	"	—	52 ± 5
斐伊川	川 水	—	190 ± 6

表5 佐賀県玄海地区(49年11月18日)

単位 pCi/ℓ

採 水 地 点	種 類	トリチウム濃度
玄海, 九電, 取水口	海 水	40 ± 2
" " 放水口	"	7 ± 0.5
" " 下場溜池	貯 水	108 ± 11
" " 施設飲料水	上 水	89 ± 13
" " ダム用水	貯 水	98 ± 9

表 6 鹿児島県川内地区（４９年１１月１９日）

単位 pCi/ℓ

採 水 地 点	種 類	トリチウム濃度
川内，川内川（倉ノ浦）	川 水	52 ± 10
" 宮山池	貯 水	103 ± 9
" 轟川（天神橋）	川 水	94 ± 7
" 中郷浄水湯原水	川 水	125 ± 10
" 高江支所飲料水	上 水	8 ± 6
" 久見崎連絡所飲料水	上 水	86 ± 8
" 寄田小学校飲料水	上 水	122 ± 8

(16) 陸上試料の調査

放射線医学総合研究所

鎌田 博, 湯川雅枝, 渡部輝久

1 緒 言

環境放射能による人体の被曝線量を推定するための基礎資料として、茨城県および福井県を対象地区とし、雨、塵、土壌、河川水、河底堆積物等に含まれる放射性核種の分析測定を昭和47年より実施してきたが、本報では、陸上試料の中でも重点的に行われてきた雨・塵について引き続き得られた調査研究結果を報告する。

放射性降下物のレベルが低くなった現在では、環境中の放射性核種を分析測定し、その分布状態を知るにあたっては大量のサンプリングおよび適当な濃縮操作が必要となる。このことを検討するために、雨水および塵を大量に長期間採取するための装置を試作し、サンプリングや分析上の問題点などを含めて若干の知見を得たので報告する。

2 調査研究の概要

試料採取期間は1972年9月から1973年1月，1973年1月から1974年3月，1974年3月から1975年3月にわたっている。試料採取場所は茨城県東海村，福井県福井市および福井県敦賀市であり，採取装置の設置場所の周辺の状況は，東海村では数十m離れて三方が松林に囲まれており，福井市では広く開けた田園の中にある5階建ビルの屋上であり，敦賀市では浦底湾に面した山のふもとで十数m離れて二方が松を主体とした雑木林に囲まれており他方はアスファルト張りの駐車場となっている。

採取装置の概要を図1に示した。ポットは1mφ，深さ1mのステンレス製で底面は沈下物を採取し易いようにするため少々傾けてある。樹脂槽を下におき、陽イオン交換樹脂1，陰イオン交換樹脂2の割合で混合して約10ℓを入れておく。あらかじめ水を張っておき、約1年間の雨水・塵を採集する仕組みになっているが，大雨などで一時的に水量が増加してもオーバーフローしないように一定水位を越えた場合には自動的に樹脂層に注水するようになっている。試料採取は，雨水の部分はサイホンを通してイオン交換樹脂に溶存物質を吸着させ，沈下している塵等はペーパータオルで出来るだけ拭きとって集めた。イオン交換樹脂を通過した水は電気伝導度を測定し，比抵抗が脱イオン水に近いものであることを確認した。

このようにして採取した試料は実験室に持ち帰り，図2のようなスキムに従って前処理と放射化学分析を行なった。測定はGe(Li)半導体検出器によるγ線スペクトロメトリと低バックグラウンドβ線スペクトロメータによるβ線スペクトロメトリで行なった。

このようにして得られた雨水・塵の放射性核種濃度を表1に示した。なお， ^{90}Sr については抽出率を補正していない生データであり，他はGe(Li)で測定した結果である。

^7Be ， ^{90}Sr ， ^{95}Zr — ^{95}Nb ， ^{106}Ru — ^{106}Rh ， ^{125}Sb ， ^{137}Cs — $^{137\text{m}}\text{Ba}$ ， ^{144}Ce 等が検出されており1974年3月～1975年3月の試料の放射性レベルは前年に比べて全般に高値を示している。これは中国の第16回核実験(1974年6月17日)の影響が比較的大きかったことを意味している。

雨水中には ^7Be ， ^{90}Sr の占める割合は他の核種よりも多く，塵等の中には ^{95}Zr ， ^{95}Nb ， ^{106}Ru — ^{106}Rh ， ^{125}Sb ， ^{137}Cs — $^{137\text{m}}\text{Ba}$ ， ^{144}Ce の占める割合は ^7Be ， ^{90}Sr よりも多くなっている。このことは ^7Be ， ^{90}Sr は他の核種よりも水に溶けやすく， ^{95}Zr ， ^{95}Nb ，

^{106}Ru — ^{106}Rh , ^{125}Sb , ^{137}Cs , $^{137\text{m}}\text{Ba}$, ^{144}Ce 等は ^7Be , ^{90}Sr よりも塵等に収着されやすいことを意味している。ポット内に捕集された塵の内容をみると枯葉の混入があり、敦賀が最も多く、次いで東海であり、福井は非常に少い。このようなことから枯葉等の混入が多ければ放射性核種濃度も多くなる傾向が見られる。従って枯葉等の塵が試料に混入した場合には ^{90}Sr を分母とした各放射性核種の比はFalloutのこの比よりも高値を示すことが考えられる。また、ポットに混入した枯葉等の塵が腐植してくると ^7Be や ^{90}Sr の腐植質への収着も考えられるので採集期間や採取してからの分析開始までの保存期間の長短により各核種の雨水・塵中の分布は複雑な相様を呈しているものと思われる。

雨水・塵の放射性核種のうちで ^7Be が高い値を示している。ポットの中の枯葉は松葉が多かったことに着目して、松葉を採取（放医研構内より3.6Kg生）して熱風乾燥後灰化（52g）してGe(Li)半導体検出器でγ線スペクトロメトリを行なったところ表2に示すような結果を得、 ^7Be の存在が顕著であり、松葉の混入によっても ^7Be のレベルが上昇することの一因となり得ることも考えられるが雨水からの寄与もかなりあると思われる。

現在の雨水・塵の中から検出される放射性核種は上記のとおりであるが、この他に、核実験直後等には新しい核分裂生成物の中の短寿命核種の影響も考慮されなければならない。しかし、長期間にわたる採取試料では中、長寿命核種を着目しなければならない。そのためにどのような核種に着目すべきかの判断の一資料として、今までに最も影響の大きかった第5回中国核実験による放射性降下物を約15m²にわたって採取した試料について経年的に追跡した測定結果を表3にした。これより ^{54}Mn , ^{60}Co 等も着目核種となり得る。

3 結 語

雨水・塵の長期間採集装置を試作し、実験を繰り返して来たが、Fallout¹起源の放射性核種がかなり明確に検出し得ることが出来るが ^{54}Mn , ^{60}Co については検出し得なかった。

採集装置に枯葉等が混入することにより測定結果が大きな影響を受けることを見出した。従って、雨水・塵の放射能測定には、採集装置に枯葉等の混入を防止する工夫を施すか、枯葉等の混入のない場所に設置するのが良い。

なお、今後は放射性Mn, Co, I等の微量測定法について検討を進めたい。

表1 雨水・塵（枯葉等を含む）の放射性核種濃度（pCi/m³）

試料		放射性核種							
採集期間	場所 種類	⁷ Be	⁹⁰ Sr*	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰⁶ Ru	¹²⁵ Sb	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce
1972.9	東海 雨水 ちり 計	4,560	28	ND	ND	ND	ND	54	ND
		ND	3	ND	50	ND	ND	30	80
		4,560	31		50			84	80
1973.1	福井 雨水 ちり 計	43,160	51	ND	ND	ND	ND	164	1,190
		ND	3	ND	140	ND	ND	100	310
		43,160	54		140			264	1,500
1973.1	敦賀 雨水 ちり 計	21,630	37	ND	ND	ND	ND	161	ND
		19,460	141	ND	180	ND	ND	390	1,060
		41,090	178		180			551	1,060
1973.1	東海 雨水 ちり 計		16					180	
			41				230	700	3980
			57					880	
1974.3	福井 雨水 ちり 計		15					330	
			227				280	1060	8470
			242					1390	
1974.3	敦賀 雨水 ちり 計		18					420	
			30				310	680	7870
			48					1100	
1974.3	東海 雨水 ちり 計	ND	109	3700	6280	ND	ND	910	3790
		7760	127	2380	4640	4810	800	2022	12720
		7760	236	6080	10920	4810	800	2932	16010
1975.3	福井 雨水 ちり 計	92760	472	ND	ND	ND	ND	1287	5550
		10890	8	5530	12730	5520	700	2052	14580
		103650	480	5530	12730	5520	700	3339	20130
1975.3	敦賀 雨水 ちり 計	43030	147	ND	ND	ND	ND	1502	3380
		63350	236	3900	8900	3730	780	2177	18790
		106380	383	3900	8900	3730	780	3679	22170

ND, 検出せず

* ⁹⁰Sr の抽出率は補正していない。

表2 松葉の放射性核種

1975年9月12日14～15時、放医研グランド西側松林北端の黒松より松葉3.6 Kg採取、灰化重量51.3 g

1975年9月20日～173600 sec Ge(Li)で測定

放射性核種	pCi / Kg 生
⁷ Be	4235 ± 199
⁵⁴ Mn	43 ± 22
⁶⁰ Co	11 ± 31
⁹⁵ Zr	156 ± 39
⁹⁵ Nb	332 ± 23
¹⁰⁶ Ru	432 ± 160
¹²⁵ Sb	161 ± 48
¹³⁷ Cs	350 ± 26
¹⁴⁴ Ce	1669 ± 70

表3 第5回中国核実験による強放射能粒子を含む放射性降下物の追跡測定結果

試料：愛媛県 生研究所にて1966年12月29日15時～30日12時に降下したものを15 m²にわたって採取，ちり重量21 g（採取場所のモルタル粉を含む）強放射能粒子約1000個/m²

測定：1975年9月10日～161200 sec, Ge(Li)で測定

放射性核種	pCi / m ²
⁶⁰ Co	37 ± 4
¹²⁵ Sb	51 ± 7
¹³⁷ Cs	290 ± 6
¹⁴⁴ Ce	24 ± 8

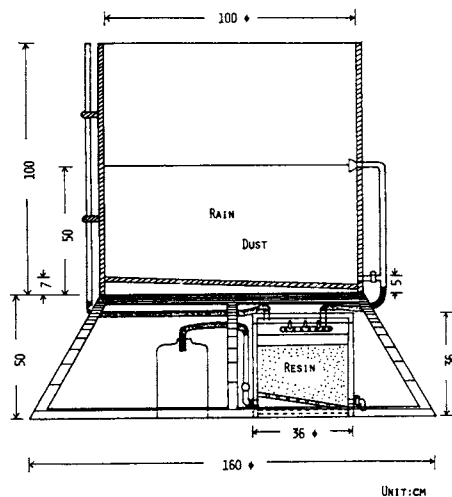


図1 雨、塵採集装置

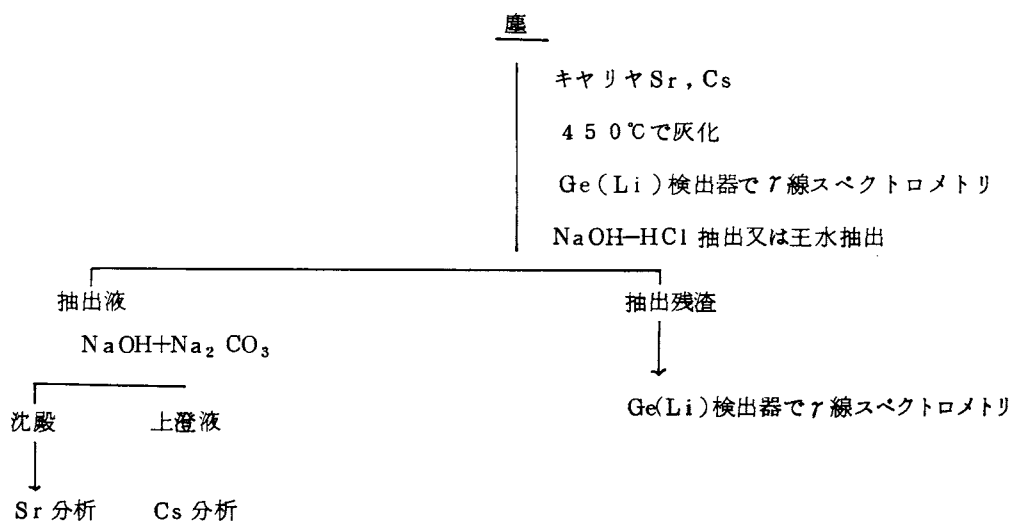
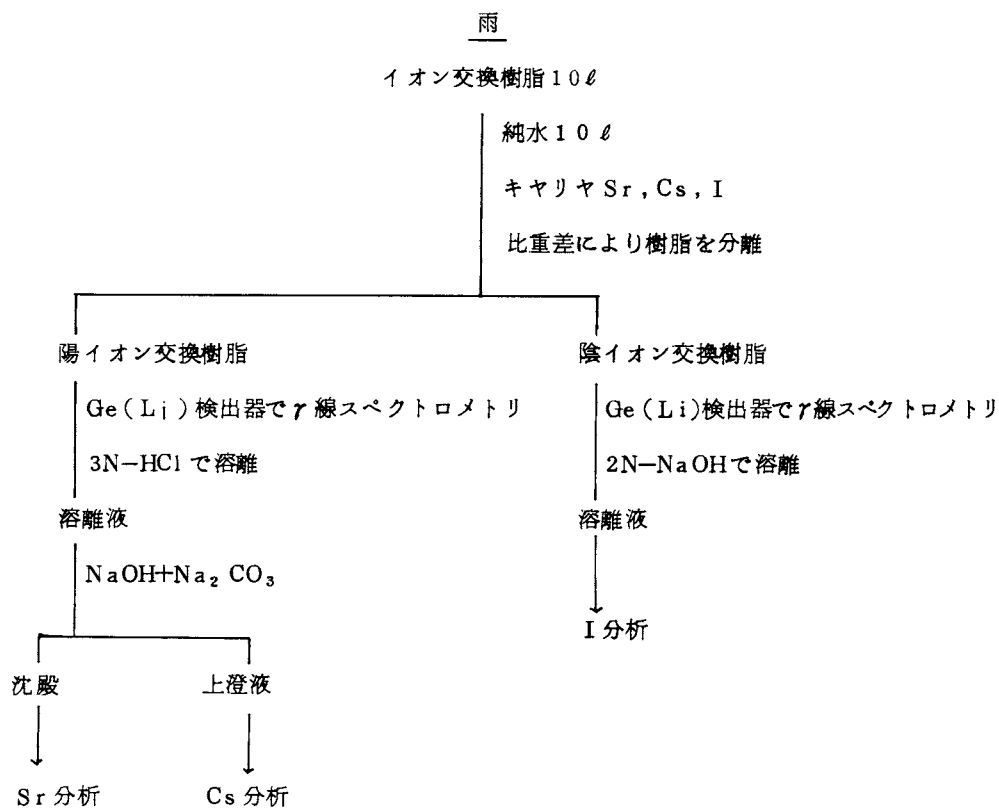


図 2 分析スキム

(17) 地表面大気中の ^{239}Pu 濃度

日本原子力研究所東海研究所
笠井 篤，今井利夫

1. 緒 言

原子力開発にともなう ^{239}Pu の潜在的貯蔵量の増加と，将来の核燃料サイクルによる ^{239}Pu 使用量の増加が予測され，それにともなう環境モニタリングとしての ^{239}Pu の測定が重要な要素となっている。

その中で，本報告は現在，核爆発実験によって生じた大気中の ^{239}Pu のいわゆるバックグラウンドレベルとその変動を把握するため，1973年4月から1974年12月までの東海村における地表面大気中の ^{239}Pu を分析したものである。

2. 調査研究の概要

(1) 試料の採取

大気中塵埃の採取は，原研周辺にある2箇所の移動口紙式集塵器（M.S. №2，M.S. №3）で24時間の連続集塵した口紙を1カ月毎にまとめて分析試料とした。

口紙はHE-40（幅76mm，長さ60m）で12%アスベスト入りである。集塵器の空気吸引量は200ℓ～250ℓ/分で，1カ月間の総吸引量は約10,000m³である。また吸引口は地上1mの位置である。

(2) 分析法

^{239}Pu の分析法は，1カ月分の集塵口紙を灰化し，これに硝酸および収率補正として ^{239}Pu （～1 dpm）を加えて浸出する。それをTOA溶媒抽出を行い最後はステンレス板上に電着し， α 線スペクトロメトリで ^{239}Pu を定量した。

(3) 結果と検討

1973年4月から1974年12月まで毎月の大気中塵埃について前記の方法で行なった ^{239}Pu の分析結果をTable 1に示し，各月の変動を，Fig 1に示す。表および図中のM.S. №2は海岸から約0.9Kmの砂地であり，M.S. №3は内陸約5Kmの畑地の中である。

^{239}Pu の濃度は $1 \sim 150 \times 10^{-6} \text{ pCi/m}^3$ と非常に大きく変動し，4月5月に最大となり11月12月に最小となっており典型的なフォールアウトの季節変動のパターンを示している。

^{239}Pu の濃度を他のフォールアウト核種と比較すると，Fig 2に示すように ^{137}Cs ， ^{95}Zr ， ^{95}Nb などの核種と全く同じ変動を示している。また ^{137}Cs ， ^{90}Sr 濃度と比較すると大気中 ^{239}Pu 濃度は ^{137}Cs および ^{90}Sr の約1/100前後のレベルとなっている。

3. 結 言

今後はさらに大気中の ^{239}Pu の分析を続けてゆくと同時に， ^{239}Pu の地表面への降下量および蓄積量の測定も行い，大気中濃度とそれらとの関係を明らかにしてゆく予定である。

また，これらの ^{239}Pu の連続した大気中濃度から呼吸による被曝線量の算出をも試みる考えである。

Table 1 Plutonium- 239(240) Concentration
in Surface Air(Aug. 1973-Dec. 1974)

Sampling Date	M. S. № 2		M. S. № 3	
	Pu- 239(240) $\times 10^{-6}$ pCi/m ³	Chemical Yield(%)	Pu- 239(240) $\times 10^{-6}$ pCi/m ³	Chemical Yield(%)
Apr.-Jun.1973	1 5.9	4 6.4		
Jul.1973	8.7	3 8.1		
Aug.1973	3.7	6 3.0		
Sep.1973	3.0	5 4.1		
Oct.1973	6.7	6 6.3		
Nov.1973	—	5 5.2		
Dec.1973	1.1	7 7.9		
Jan.1974	9.8	1 9.3		
Feb.1974	1 6.8	2 6.0		
Mar.1974	1 5.8	1 6.0		
Apr.1974	5 0.0	4 3.1		
May.1974	1 1 2.6	2 2.1	1 5 5.0	4 4.8
Jun.1974	1 6.5	4 7.0	4 6.4	6 3.0
Jul.1974	1 5.6	5 3.6	2 2.8	1 7.1
Aug.1974	1 4.1	3 0.9	2 1.8	4 0.9
Sep.1974	9.4	4 1.4	2 1.1	6 0.2
Oct.1974			1 4.6	3 4.3
Nov.1974			1 4.7	3 9.2
Dec.1974			4.6	4 8.1

- : Error greater than 100%

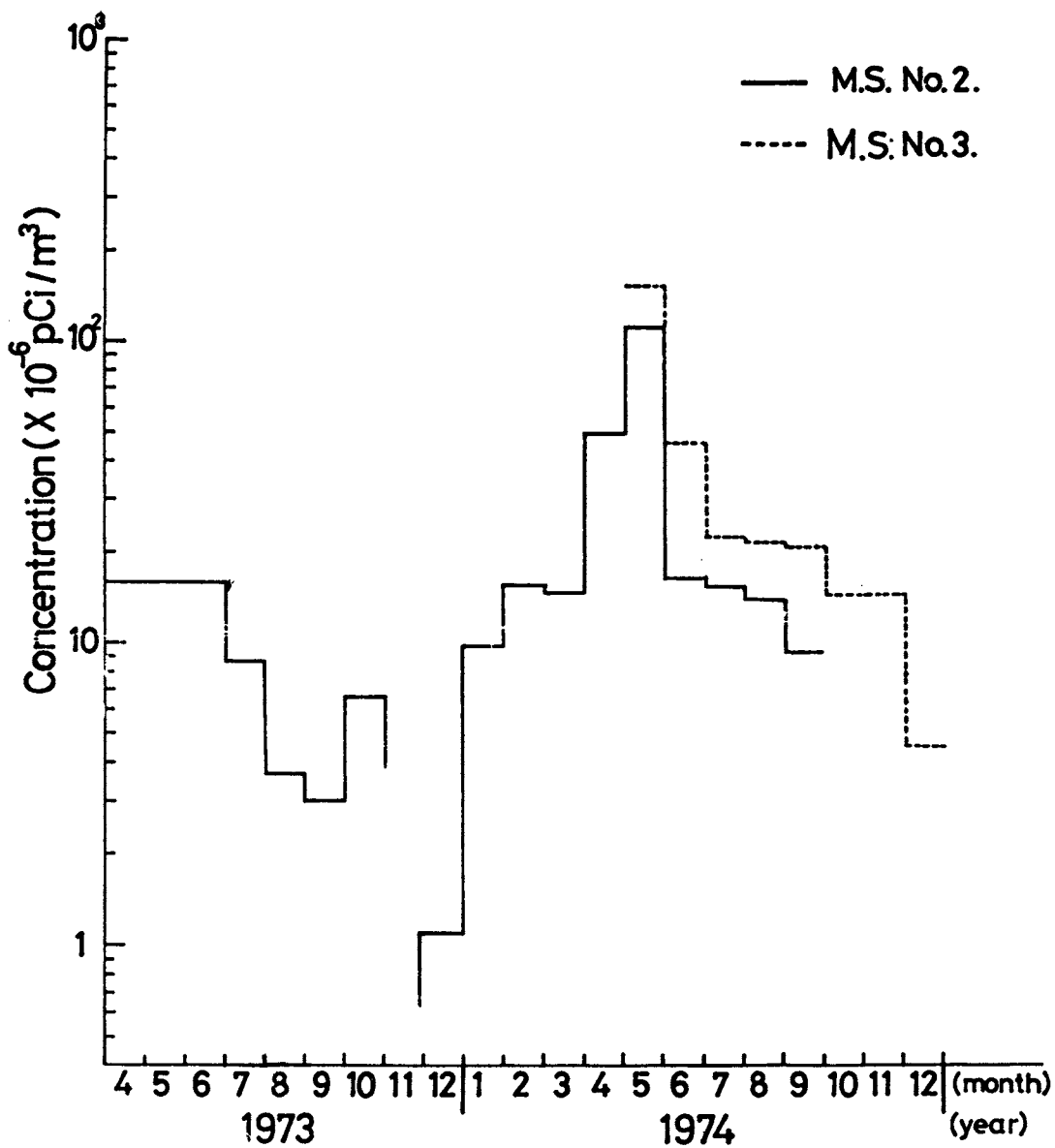


Fig. 1 Monthly Average Concentration of Pu-239(240) in Surface Air

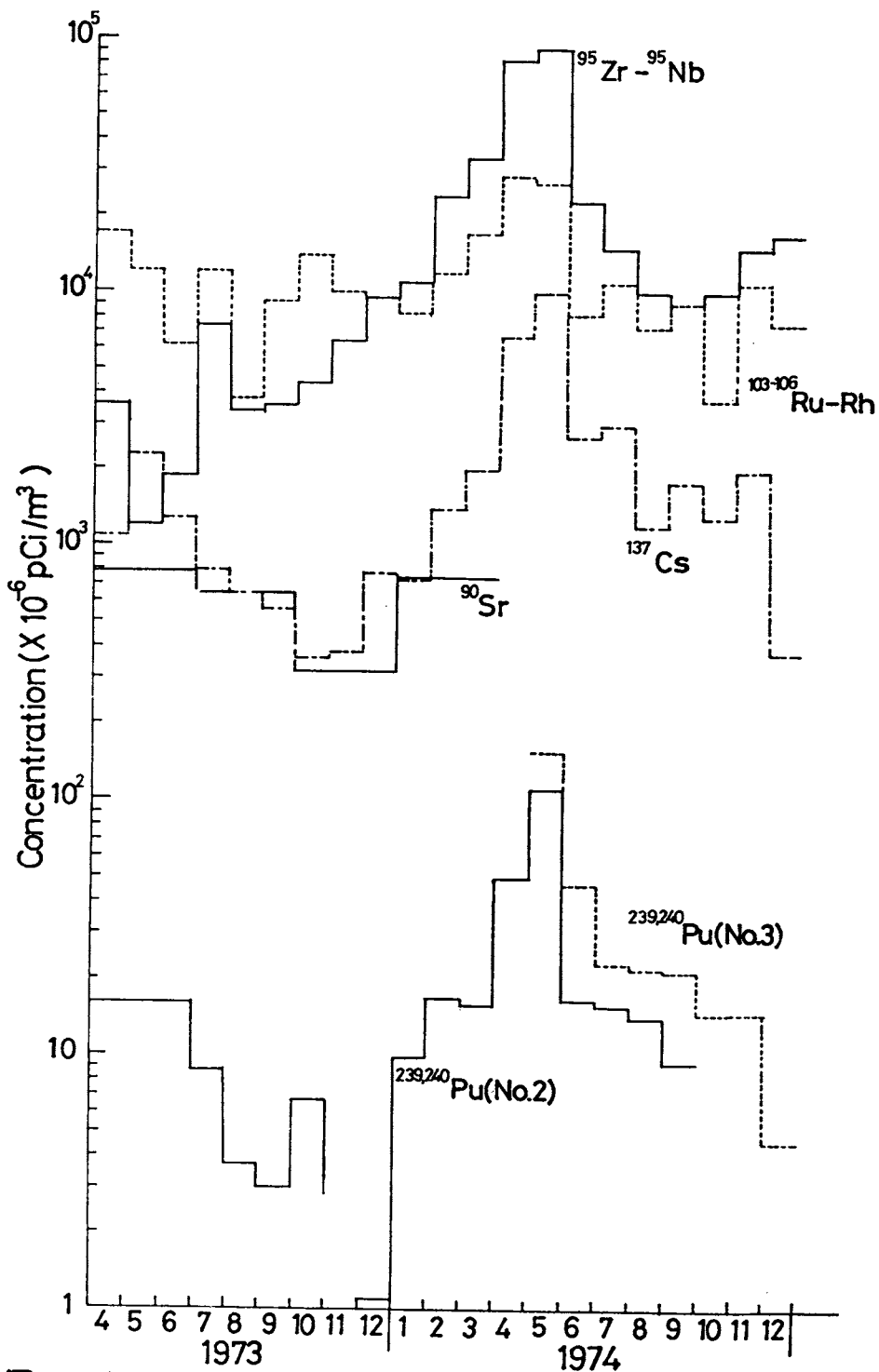


Fig. 2 Monthly Average Concentration of Radionuclides in Surface Air

(18) 雨水ちり，浮遊塵，各種食品の放射能調査

日本原子力研究所

天野 昇，宮永一郎，辻村重男 ほか

フォールアウト核種分析チーム

1. 緒 言

科学技術庁の放射能委託調査にもとずき，各都道府県で採取された雨水ちり，浮遊塵，各種食品，合計80試料の ^{90}Sr と ^{137}Cs を分析し，また食品試料のストロンチウム単位とセシウム単位を求めたので，その結果を報告する。

2. 調査の概要

(1) 試 料

試料は各都道府県の衛生研究所等で48年10月から49年3月の間に採取されたもので，送付試料の形状は，雨水ちりはイオン交換樹脂カラム（沓紙つき），浮遊塵はステンレス皿，あるいは沓紙など，食品は灰化物である。

(2) 分析方法

科学技術庁編集の放射性核種分析法に従って， ^{90}Sr と ^{137}Cs の含量は化学分離ののち β 線計数を行って求めた。食品試料では，カリウムとストロンチウムを原子吸光法，カルシウムを重量法で定量した。

(3) 分析結果

分析結果を表1～表5に示す。

(イ) 雨水ちり

^{137}Cs が 0.03 mCi/Km^2 以上のものは，北海道，青森，秋田，新潟，福井，島根，沖縄の7試料であった。 ^{90}Sr はおおむね ^{137}Cs に比例している。

(ロ) 浮遊塵

放射能レベルは一般にきわめて低く，バックグラウンドに近いものが多かった。

(ハ) 牛 乳

宮城と東京の ^{137}Cs がやや目立って高い。その他は ^{90}Sr が $1.0\sim 5.8\text{ pCi/l}$ ， ^{137}Cs が $4.2\sim 13.9\text{ pCi/l}$ であった。

(ニ) 野 菜

大根とほうれん草が送付されて来たが， ^{90}Sr が $5.5\sim 43.3\text{ pCi/Kg}$ ， ^{137}Cs が $1.4\sim 9.4\text{ pCi/Kg}$ であった。

(ホ) 日常食

5都県の成人食，幼児食について ^{90}Sr が $2.1\sim 8.8\text{ pCi/人・日}$ ， ^{137}Cs が $3.0\sim 9.2\text{ pCi/人・日}$ であった。

3. γ 線スペクトロメトリによる分析

化学分離— β 線計数による分析とならんで参考のために化学分離前に γ 線スペクトル測定を行った。雨水ちりと浮遊塵は水溶液にして NaI(Tl) 検出器で測定し，食品は灰化物を Ge(Li) 検出器で測定した。

雨水ちりと浮遊塵では定量結果は得られなかったが，食品では ^{137}Cs とカリウムを定量することができた。図1は化学分離— β 線計数による ^{137}Cs 分析値との比較，図2は原子吸光法によるカリウム分析値との比較で，いずれもよい一致を示している。

4. 結 語

各試料とも特に異常とみられる分析値はなかった。浮遊塵はバックグランドレベルのものが多く、サンプリング量を修正する必要があるのではないかと思う。食品では γ 線スペクトル測定によって ^{137}Cs とセシウム単位を求めることが可能である。

表1 雨水ちりの分析結果

県 名	取 年 月	^{90}Sr mCi/Km^2	^{137}Cs mCi/Km^2
北 海 道	4 9 年 1 月 分	0.0 1 9 9	0.0 3 1 9
青 森	4 8 年 1 2 月 分	0.0 1 5 7	0.0 3 3 0
秋 田	4 9 年 1 月 分	0.0 2 7 7	0.0 4 4 3
山 形	4 9 年 2 月 分	0.0 0 9 7	0.0 1 6 8
宮 城	4 9 年 1 月 分	0.0 0 5 9	0.0 0 6 5
福 島	〃	0.0 1 6 9	0.0 1 5 6
東 京	〃	0.0 0 6 1	0.0 1 4 8
神 奈 川	〃	0.0 0 9 6	0.0 2 0 2
静 岡	〃	0.0 0 8 4	0.0 2 0 5
愛 知	〃	0.0 2 4 7*	(0.0 0 9 9)
兵 庫	〃	0.0 0 8 6	0.0 1 3 5
和 歌 山	〃	0.0 1 0 8	0.0 2 1 8
山 口	〃	0.0 1 0 1	0.0 1 4 0
福 岡	〃	0.0 0 8 6	0.0 1 5 3
鹿 児 島	〃	0.0 1 5 8	0.0 1 2 9
沖 縄	〃	0.0 4 8 9*	0.0 3 0 2
京 都	〃	0.0 1 3 8	0.0 1 0 5
広 島	〃	0.0 0 5 9	(0.0 0 4 8)
新 潟	〃	0.0 2 7 2	0.0 5 9 5
福 井	4 8 年 1 2 月 分	0.0 6 5 5	0.0 3 9 5
岡 山	4 9 年 1 月 分	(0.0 0 2 5)	(0.0 0 7 5)
島 根	〃	0.0 4 5 7	0.0 7 2 2

()をつけた値は放射能の正味計数率が計数誤差の3倍以内のもの

* ストロンチウム回収率がかなり低い

表2 浮遊塵の分析結果

県 名	採取年月	^{90}Sr $10^{-3}\text{pCi}/\text{m}^3$	^{137}Cs $10^{-3}\text{pCi}/\text{m}^3$
福 島	49年 2月分	(0.15)	(0.45)
静 岡	49年 1月分	(0.0)	(0.43)
〃	49年 2月分	(0.0)	(0.51)
大 阪	〃	0.76	0.78
長 崎	〃	0.60	0.76
広 島	48年10月分	(0.07)	(0.16)
〃	48年11月分	0.16	0.27
〃	48年12月分	(0.13)	0.28
〃	49年 1月分	0.15	0.28
〃	49年 2月分	(0.12)	(0.0)
茨 城	〃	(0.05)	(0.49)
新 潟	49年10月分	(0.19)	0.24
〃	48年11月分	(0.07)	(0.11)
〃	48年12月分	(0.04)	(0.16)
〃	49年 1月分	(0.04)	0.37
〃	49年 2月分	(0.03)	0.79
福 井	49年 1月分	(0.04)	(0.0)
〃	49年 2月分	0.32	0.48
〃	49年 3月分	0.27	0.47
鳥 取	49年 2月分	1.18	1.44

()をつけた値は放射能の正味計数率が計数誤差の3倍以内のもの。

表3 牛乳の分析結果

県 名	採取年月日	^{90}Sr pCi/ℓ	S. U.	^{137}Cs pCi/ℓ	C. U.
北海道	49. 1. 28	5.8	5.9	6.3	3.7
〃	49. 2. 20	2.5	2.3	5.9	3.1
青 森	49. 2. 5	3.5	3.9	7.9	5.4
〃	49. 3. 4	2.8	2.8	8.5	6.0
秋 田	48. 10. 30	1.5	1.4	5.6	3.0
〃	48. 12. 19	2.2	2.4	5.4	3.6
宮 城	49. 3. 8	8.2	7.2	34.7	21.9
福 島	49. 1. 24	4.5	3.9	5.8	3.7
〃	49. 1. 25	4.2	3.6	7.7	4.1
東 京	48. 12.	6.7	6.9	25.4	16.6
神 奈 川	49. 1. 28	1.3	1.2	4.4	2.6
静 岡	49. 1. 23	1.4	1.1	13.9	8.3
愛 知	49. 1. 9	1.0	1.0	6.9	4.3
福 岡	49. 1. 21	1.1	1.0	6.7	3.6
京 都	49. 1. 8	1.5	1.7	4.4	3.1
福 井	49. 1. 22	2.1	1.8	4.8	2.9
岡 山	49. 1. 30	2.7	2.4	10.6	6.4
島 根	49. 2. 21	1.2	1.2	4.2	3.1
〃	49. 2. 28	2.6	2.4	6.0	3.6
鹿 児 島	49. 3. 18	3.2	2.6	8.9	5.8

表4 野菜の分析結果

県名	試料種類	採取年月日	^{90}Sr pCi/Kg	S. U.	^{137}Cs pCi/Kg	C. U.
秋 田	大 根	48. 11. 9	4 3.3	8 9 9*	1.4	1.4
神 奈 川	〃	48. 10. 26	5.5	2 4	1.8	0.6
静 岡	ほうれん草	49. 1. 23	3 0.5	4 4	9.4	1.2
鹿 児 島	大 根	48. 12. 10	1 3.9	5 5	2.9	1.5
鳥 取	〃	49. 3. 5	1 2.8	5 3	1.6	0.7

* カルシウム分析値が低くでた可能性がある。

表5 日常食の分析結果

県名	試料種類	採取年月日	^{90}Sr pCi/人・日	S. U.	^{137}Cs pCi/人・日	C.U.
東 京	都市成人	49. 1. 28	5.7	1 3.9	4.2	2.1
〃	農村成人	49. 1. 27	3.8	7.3	3.1	1.9
神 奈 川	都市成人	48. 11. 30	6.6	1 1.1	9.2	4.0
〃	農村成人	48. 12. 1	4.4	1 4.7	5.8	3.6
秋 田	都市成人	48. 11. 1	5.6	9.1	5.7	3.0
〃	農村成人	48. 11. 25	3.4	4.3	4.6	4.4
〃	農村幼児	49. 3. 10	2.1	1 0.8	3.0	4.4
岡 山	都市成人	48. 11. 14	3.8	9.9	5.5	3.3
〃	農村成人	48. 11. 14	2.7	7.7	7.9	4.4
〃	農村幼児	48. 11. 14	3.0	5.2	7.2	5.6
島 根	都市成人	48. 11. 18	8.8	1 5.9	6.5	3.4
〃	農村成人	48. 11. 18	6.8	1 0.0	4.3	2.8
〃	農村幼児	48. 11. 18	4.4	9.5	6.2	6.2

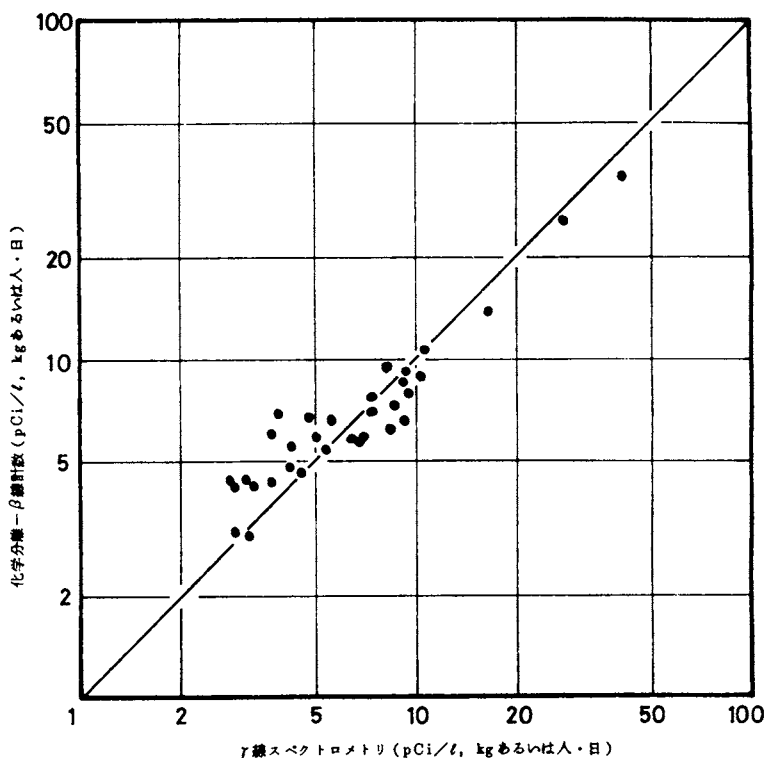


図1 化学分離- β 線計数と γ 線スペクトロメトリによる ^{137}Cs 定量値の比較

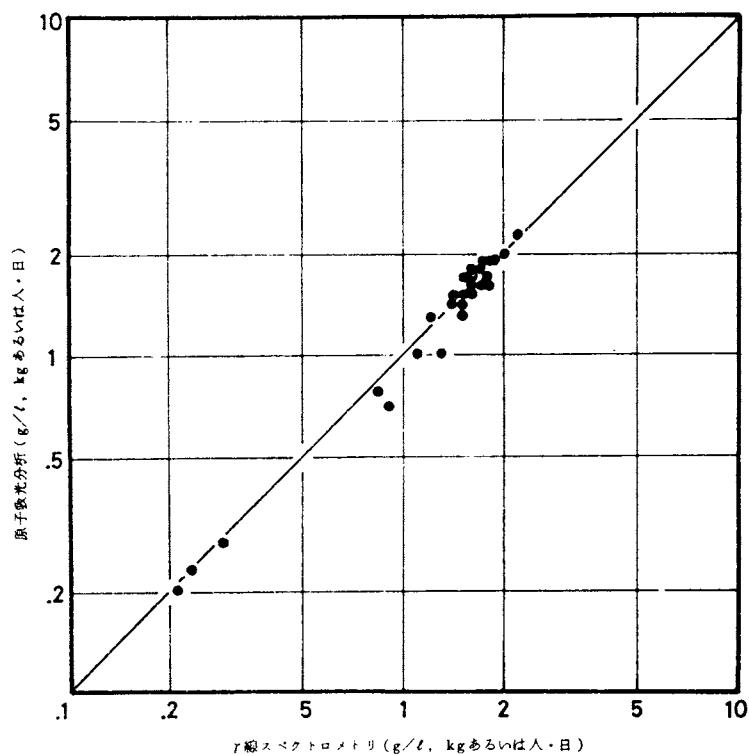


図2 原子吸光分析と γ 線スペクトロメトリによるカリウム定量値の比較

(19) 雨水ちり，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

望月 勉，西村耕一，○宮本肇

坂東昭次，吉清水克己，油井多丸

1. 緒 言

科学技術庁放射能調査委託にもとづき放射性降下物（フォールアウト）に係る環境試料中の放射能調査として，49年度採取された雨水ちり，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 ， ^{137}Cs を対象として核種分析を行ったのでその測定結果を報告する。

2. 調査の概要

科学技術庁放射能測定調査計画にもとづいて，昭和49年度に30都道府県の各衛生研究所で採取され送付をうけた各種環境試料について，昭和49年11月から50年9月までの期間に ^{90}Sr ， ^{137}Cs を対象として核種分析を行った。

(1) 分析対象試料

分析対象試料は雨水ちり，浮遊じん，陸水，土壌，海水，海底土，日常食，農畜産物（牛乳，ドライミルク，茶），海産生物，淡水魚である。

試料は30都道府県の各衛生研究所で採取され所定の前処理を施したのち当所に送付されたものである。

(2) 分析対象核種および分析方法

分析対象核種は ^{90}Sr ， ^{137}Cs である。その分析方法は放射化学分析法で，科学技術庁原子力局“放射性ストロンチウム分析法”および“セシウム-137分析法-改定案”に準じて実施した。

また原子力施設周辺の試料については放射化学分析を実施する前に γ 線分光分析を行い ^{137}Cs を定量するとともに ^{54}Mn ， ^{60}Co 等の人工放射性核種の存在の確認を行った。

γ 線分光分析は科学技術庁“Ge(Li)半導体検出器を用いた機器分析法一案”に準じて実施した。

3. 調査の結果

(1) 雨水ちり

各県の月間平均降水量を表1に示した。雨水ちりには測定結果をえられなかった試料があるので測定結果をえられた月数を併記した。その全国平均値および最小，最大値は

$$^{90}\text{Sr}: 0.057 (0.020 \sim 0.13) \text{ mCi/Km}^2$$

$$^{137}\text{Cs}: 0.091 (0.050 \sim 0.16) \text{ mCi/Km}^2$$

である。

年間の傾向としては各県とも4～7月および2～3月に高い値が認められ，地域的には秋田，石川，福井，鳥取，島根などの日本海側各県と宮城，茨城，東京，静岡，愛知，山口，高知などの各県は他県に比べて比較的高い値（ ^{137}Cs の値で約 0.2 mCi/Km^2 以上）を示している。

(2) 浮遊じん

福島，茨城，新潟，福井，静岡，大阪，鳥取，広島，長崎の9県で採取した試料について各県四半期毎の測定結果の平均値および最小，最大値は

$$^{90}\text{Sr} : 1.3 (0.47 \sim 2.7) 10^{-3} \text{ pCi} / \text{m}^3$$

$$^{137}\text{Cs} : 1.7 (0.35 \sim 3.3) 10^{-3} \text{ pCi} / \text{m}^3$$

である。いずれも第1四半期試料に高い値を示しており福島、鳥取などが著るしい。

(3) 陸水(上水)

上水(蛇口水、源水)について各県で年2～4回採取した試料の平均値を県別に表1に示した。その全国平均値および最小、最大値は

$$^{90}\text{Sr} : 0.16 (0.007 \sim 0.49) \text{ pCi} / \ell$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.047 (0.006 \sim 0.12) \text{ pCi} / \ell$$

である。

地域的には ^{90}Sr では北海道、秋田、宮城、新潟、石川、京都、島根など、 ^{137}Cs では北海道、秋田、京都、岡山、福岡などの各県が他県に比してやや高い値を示している。

(4) 海水、海底土

各県年1回採取した試料(1～3試料)についての県別平均値を表1に示した。その全国平均値および最小、最大値は次の通りである。

海 水

$$^{90}\text{Sr} : 0.17 (0.10 \sim 0.25) \text{ pCi} / \ell$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.17 (0.10 \sim 0.35) \text{ pCi} / \ell$$

海底土

$$^{90}\text{Sr} : 8.5 (1 \sim 32) \text{ pCi} / \text{Kg 乾土}$$

$$^{137}\text{Cs} : 170 (29 \sim 360) \text{ pCi} / \text{Kg 乾土}$$

(5) 土 壤

各県年1回採取した試料(深さ0～5cm, 5～20cmの2種類)についての測定結果を表1に示した。その全国平均値および最小、最大値は次の通りである。

0～5cm

$$^{90}\text{Sr} : 1.1 (1.4 \sim 2.9) \text{ mCi} / \text{Km}^2$$

$$^{137}\text{Cs} : 3.4 (4.0 \sim 10.0) \text{ mCi} / \text{Km}^2$$

5～20cm

$$^{90}\text{Sr} : 2.3 (1.0 \sim 9.1) \text{ mCi} / \text{Km}^2$$

$$^{137}\text{Cs} : 4.9 (1.8 \sim 13.0) \text{ mCi} / \text{Km}^2$$

(6) 日常食

新潟、愛知、福岡の3県は農村成人について、他県は都市成人について年2回採取した試料については県別平均値を表1に示した。その全国平均値および最小、最大値は次の通りである。

$$^{90}\text{Sr} : 5.3 (2.9 \sim 13) \text{ pCi} / \text{人1日}$$

$$^{137}\text{Cs} : 9.9 (5.6 \sim 20) \text{ pCi} / \text{人1日}$$

(7) 牛 乳

各県年2回採取した試料(原乳)の県別平均値を表1に示した。その全国平均値および最小、最大値は次の通りである。

$$^{90}\text{Sr} : 4.3 (1.2 \sim 3.0) \text{ pCi} / \ell$$

$$^{137}\text{Cs} : 1.6 (6.3 \sim 7.6) \text{ pCi} / \ell$$

地域的には青森、宮城、東京、鳥取などの各県が他県に比してやや高い値を示している。

(8) 野 菜

大根、ほうれん草について生産期に合せ採取した試料についての測定結果を県別に表1に示した。2試料のものはその平均値で示してある。その最小、最大値は次の通りである。

大 根

^{90}Sr : 1.4 ~ 4.7 pCi / Kg 生

^{137}Cs : 2.3 ~ 1.5 pCi / Kg 生

ほうれん草

^{90}Sr : 5.4 ~ 4.9 pCi / Kg 生

^{137}Cs : 5.4 ~ 2.0 pCi / Kg 生

(9) 茶

静岡、京都、鹿児島（各3試料）の試料の測定結果の平均値および最小、最大値は次の通りである。

^{90}Sr : 1.44 (1.00 ~ 2.10) pCi / Kg 乾物

^{137}Cs : 2.46 (1.20 ~ 4.80) pCi / Kg 乾物

(10) 海産生物

各県で採取した海産生物は海水魚（カレイその他12種）、貝類（アサリその他4種）、海藻（ワカメその他2種）である。そのうち比較的採取件数の多いカレイ（5件）、アサリ（4件）、ワカメ（8件）について平均値および最小、最大値を示すと次の通りである。

海水魚（カレイ）

^{90}Sr : 1.2 (0.8 ~ 1.8) pCi / Kg 生

^{137}Cs : 8.4 (6.2 ~ 1.3) pCi / Kg 生

貝 類（アサリ）

^{90}Sr : 0.9 (0.4 ~ 1.9) pCi / Kg 生

^{137}Cs : 4.9 (3.2 ~ 6.0) pCi / Kg 生

海藻類（ワカメ）

^{90}Sr : 2.6 (1.2 ~ 5.6) pCi / Kg 生

^{137}Cs : 6.3 (0.5 ~ 1.9) pCi / Kg 生

(11) その他

淡水、淡水魚、ドライミルクについて測定を行った。

淡水は北海道、秋田、福島、茨城、新潟の5県について年1回採取されたものでその最小、最大値は次の通りである。

^{90}Sr : 0.061 ~ 0.58 pCi / ℓ

^{137}Cs : 0.024 ~ 0.17 pCi / ℓ

淡水魚は北海道、秋田、福島、茨城、新潟、福井、広島の7県で年1回採取されたもの（コイ、フナ、ヘラブナ）でその最小、最大値は次の通りである。

^{90}Sr : 2.5 ~ 2.60 pCi / ℓ

^{137}Cs : 8 ~ 2.5 pCi / ℓ

ドライミルクは市販のもののメーカー別4試料でその最小、最大値は次の通りである。

^{90}Sr : 7.7 ~ 2.0 pCi / Kg 粉乳

^{137}Cs : 3.4 ~ 1.50 pCi / Kg 粉乳

(12) 原子力施設周辺試料

表 1 各種試料中の ^{90}Sr , ^{137}Cs の地域別平均値

研究名	雨水ちり			上水		海水		海底土		土壌(mCi/km^2)						日常食		牛乳		野菜 (pCi/kg 生)					
	(mCi/km^2)			(pCi/L)		(pCi/L)		(pCi/kg 乾土)		0~5 (cm)		5~20 (cm)		pCi/kg 日		pCi/L		pCi/L		大根		ほうれん草			
	月数	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs
北海道	10	0.053	0.091	0.29	0.10	0.17	0.17	3	62	15	73	35	22	49	77	46	13	19	50	49	20				
青森	Sr ^{11} Cs ^{10}	0.039	0.054	0.081	0.043	0.22	0.35	14	220	20	40	10	65	85	96	20	19	△16	△88						
秋田	12	0.090	0.15	0.22	0.12	0.16	0.15			11	21	34	51	55	12	32	81	△17	△61						
山形	12	0.044	0.068	0.16	0.050	0.14	0.14			10	18	12	14	45	74	16	10	△86	△95						
宮城	12	0.080	0.11	0.28	0.019	0.23	0.31	8	150	14	40	61	11	44	10	11	47			△14	△11				
福島	10	0.059	0.070	0.11	0.011	0.10	0.19	3	29	91	21	18	69	43	11	29	10	23	86	23	87				
茨城	11	0.054	0.096	0.061	0.036	0.17	0.17	6	62	24	86	16	12	47	13	25	14			△11	△11				
埼玉										19	50	21	26												
東京	11	0.057	0.095	0.17	0.035					62	14	25	44	43	93	17	76								
神奈川	10	0.047	0.076	0.037	0.056	0.14	0.15	3	230	20	68	14	23	31	10	12	70	14	67	38	15				
新潟	12	0.057	0.092	0.34	0.015	0.19	0.16	3	150	29	50	94	110	*8	*11	57	16	△5	△97						
石川	12	0.099	0.15	0.21	0.042	0.15	0.21	5	30	62	13	12	32	35	6	27	14								
福井	Sr ^9 Cs ^{11}	0.094	0.16	0.007	0.031	0.22	0.19	14	170	56	77	62	18	32	85	31	14	30	77	95	15				
静岡	Sr ^{12} Cs ^{11}	0.072	0.098	0.049	0.007	0.13	0.14	10	170	14	96	95	29	5	10	51	31	38	13	30	27				
愛知	12	0.051	0.11	0.12	0.020	0.25	0.10	9	270	58	37	28	100	*42	*96	14	11	51	73	54	54				
京都	Sr ^7 Cs ^8	0.020	0.11	0.38	0.10	0.15	0.15	15	360	15	23	50	110	44	88	21	82								
大阪	12	0.032	0.056	0.20	0.017	0.20	0.13	5	320	27	16	62	35	55	84	21	97								
兵庫	Sr ^9 Cs ^{10}	0.036	0.059	0.13	0.071	0.15	0.16	32	280	52	26	17	39	58	15	30	64								
和歌山	12	0.032	0.061	0.088	0.006					05	47	18	14	13	11	15	63								
鳥取	12	0.077	0.13	0.11	0.057					14	66	45	130	82	20	30	18	15	23	21	11				
島根	Sr ^{10} Cs ^{11}	0.13	0.15	0.49	0.022	0.14	0.20	3	56	18	55	91	130	57	72	44	11	△47	△11						
岡山	12	0.034	0.050	0.17	0.11					35	17	32	29	38	68	16	11								
広島	Sr ^{11} Cs ^{12}	0.054	0.076	0.11	0.069	0.15	0.16	18	300	88	39	23	46	67	85	26	12								
山口	山口	9	0.062	0.090	0.18	0.074	0.17	0.18	1	46	88	27	29	85	53	95	26	12							
	萩	9	0.048	0.078																					
高知	12	0.083	0.13	0.082	0.026					27	80	32	49	39	79	40	69								
福岡	12	0.041	0.056	0.10	0.097	0.15	0.12	10	260	13	55	53	100	*34	*56	21	95	28	71	11	12				
佐賀	12	0.042	0.057	0.10	0.024	0.17	0.19	12	350	57	76	69	10	59	81	26	15								
長崎	Sr ^{11} Cs ^{12}	0.047	0.073	0.097	0.064	0.15	0.15	3	82	94	30	25	43	29	85	29	14								
鹿児島	12	0.030	0.061	0.030	0.027	0.11	0.15	1	49	29	100	53	59	68	16	34	23	△17	△15						
沖縄	9	0.043	0.080	0.17	0.013					48	14	33	110	34	93										
平均		0.057	0.091	0.16	0.047	0.17	0.17	85	170	11	34	23	49	53	99	43	16	19	84	18	14				
備考														*農村成人 他は都市成人				△印 2 試料の平均 他は 1 試料の測定値							

表 2 原子力施設周辺試料分析結果

衛 研 名	海 底 土		海 産 生 物		
	採取場所	^{137}Cs pCi/Kg _{乾土}	採取場所	種 類	^{137}Cs pCi/Kg _生
青 森	大 湊 湾 大 八 戸 湾	140	大 湊 湾	カレイ	5.1
		270		ホタテ貝	2.7
宮 城	塩 釜 湾 女 川 湾	250	女 川 湾	カレイ	1.1
		**		ワカメ	3.9
福 島	請 戸 港 長 者 原	**	相 馬 港 相馬港松川浦 相馬港松川浦	ボ ラ	2.2
		**		ア サリ	0.9
		**		ワ カ メ	0.6
茨 城	久 湊 沖 東 海 沖 大 洗 沖	**	那 珂 湊 市 日立市久湊沖 日立市久湊沖	ヒ ジ キ	5.2
		43		スズキ	7.3
		**		アワビ	1.7
福 井	高 浜 放 水 口 美 浜 放 水 口 敦 賀 放 水 口◎	140	敦 賀 湾 浦 底 湾 敦 賀 市 立 石	ア ジ	1.3
		**		ワ カ メ	1.2
		200		サザエ	4.7
静 岡	狩 野 川 河 口 狩 野 川 沖 合	36			
		280			
島 根	輪 谷 沖 御 津 沖	15 x	鹿 島 沖 鹿 島 沖 鹿 島 沖	ク ロ メ	1.0
		22 x		サザエ	1.1
				カサゴ	7.2
佐 賀	伊 万 里 湾 有 明 湾	510			
		220			

注 1) ◎この試料では ^{60}Co , ^{54}Mn がみとめられた。

注 2) 測定結果が分析目標値以上のもの、および分析目標値以下であっても計数値が標準偏差の3倍を越えるものについて数記し、それ以外のものは**で示した。

分析目標値は海底土は $^{70}\text{pCi/Kg}$ 乾土、海産生物は $^{10}\text{pCi/Kg}$ 生である。

青森、宮城、福島、茨城、福井、静岡、島根、佐賀の8県で採取した海底土、海産生物（灰分）についてGe(Li)半導体検出器を用いてγ線計測をおこない ^{137}Cs を定量した。その結果を表2に示す。また一部の試料に ^{54}Mn , ^{60}Co の存在が認められた。

(13) 放射化学分析による ^{137}Cs 定量値に及ぼす ^{87}Rb の影響について。

今回実施した放射化学分析による ^{137}Cs を分離定量するさい、海水を除いては、ルビジウム（Rb）の分離除去を行っていないので ^{137}Cs 測定試料中に ^{87}Rb が混入し ^{137}Cs β線計測値を過大にしている例が認められた。詳細についてな別に報告する。

4. 結 語

科学技術庁放射能調査委託にもとずき放射性降下物に係る環境試料中の放射能調査として、49年度採取され送付をうけた各種試料について ^{90}Sr 、 ^{137}Cs を対象として核種分析を行ったが、雨水ちり試料について試料容器（イオン交換樹脂筒）の輸送中破損およびストロンチウム、セシウムの化学回収率が極めて異常（求める沈殿が全く得られず化学回収率を0%としたものおよび100%を著るしく越えなかには2～300%に達するものがある）でキャリアー添加に誤りがあったと考えられるものなど測定値を得られなかった試料があった。これに対しては年度途中から試料容器輸送箱を製作するとともに Sr^{2+} 、 Cs^{+} のキャリアー溶液を試料採取機関に配布した。

また放射化学分析による ^{137}Cs 測定値に及ぼす ^{87}Rb の影響については、次年度試料からはすべての試料についてルビジウムの分離除去を行うとともに、49年度採取試料についても ^{137}Cs と ^{87}Rb の量についておよその関連性を把握すべく検討を行う予定である。

(20) 愛知県内の雨水、河川水、海水のトリチウム濃度

愛知県衛生研究所

○茶谷邦男, 加賀美忠明, 森田登喜子,
浜村憲克

1 緒 言

核実験により循環水中のトリチウム濃度が著るしく高められることは既に多くの報告がなされている。

トリチウムは水の形で存在するため、人体のあらゆる組織中へ入って行くので、その量はたとえ僅かであっても、人類の遺伝的影響などが心配される。現在、トリチウムの水中の許容濃度は $3 \times 10^{-3} \mu\text{Ci}/\text{cm}^3 (= 9,2000 \text{ T.U.})$ と定められている。

原子力の平和利用は将来ますます盛んになるであろうことが予想される。将来の汚染を見越して、愛知県における自然状況の環境水中のトリチウム量のバックグラウンドを現時点で調査しておく目的と、地下水の年代測定に当って必要となる地表水のトリチウム濃度の動向を知る目的で、雨水、河川水、海水のトリチウム濃度の測定を行なった。

2 調査研究の概要

2-1 調査対象

次の試料を調査対象とした。

(1) 雨水

RAIN-1 名古屋市北区辻町流, 愛知県衛生研究所屋上(地上約30m)で採取, 1ヶ月分の雨水全量を1試料とした。

(2) 河川水

KISO-1 木曾川 犬山市

YAHA-1 矢作川 豊田市

TOYO-1 豊川 新城市

表面水を毎月1回, または隔月1回採水した。

(3) 海水

ISE-1 伊勢湾 名古屋市港内 N 35° 03' E 136° 52'

ISE-2 " 木曾川口 N 34° 59' E 136° 46'

ISE-3 " 小鈴谷沖 N 34° 50' E 136° 48'

MIKA-1 三河湾 御前崎姫島中点 N 34° 44' E 137° 13'

表面水を採水した。

採水地点を図1に示す。

2-2 測定方法

蒸留した試料 500 ml に Na_2O_2 2.0 g を加え、Ni-Ni 極板ガラス電解槽に入れる。回収率を見る為にトリチウム濃度既知の標準試料についても同様の操作を行う。電解槽 10 本一組（試料 8 本，標準試料 2 本）を $4.0 \pm 0.5^\circ\text{C}$ の冷却水槽に浸し，各電極を直列に接続して 4.0 A の電流で電解を行なう。約 9 ml になるまで濃縮する。濃縮液は CO_2 で中和した後，赤外線ランプで加熱しつつ，真空蒸留を行ない，全水量を，ドライアイス—アルコールで -75°C に冷却したトラップ中に凝縮させる。得られた濃縮液のうち 8.0 ml をバイアル中にとり，Instagel をシンチレーターとして，低バック液体シンチレーションカウンターで計測し，回収率の補正および減衰率の補正を施こして，試料水のトリチウム量を求める。

3 調査結果

雨水，河川水，海水のトリチウム濃度を，それぞれ表 1，表 2-1，2-2，2-3，表 3 に示す。

表 1 雨水のトリチウム濃度

RAIN-1

採取年月	雨量 (mm)	pH	電導度 (μ/cm)	T.U.
4 8. 4	>185	5.75	114	34 ± 4
5	132	6.65	38.9	26 ± 2
6	148	5.70	53.4	54 ± 2
7	56	5.15	71.1	17 ± 3
8	>170	6.1	31.3	20 ± 5
9	151	6.20	37.5	25 ± 2
10	>214	6.30	28.8	15 ± 4
11	9.6			17 ± 4
12	0			
4 9. 1	22	4.1	167	25 ± 4
2	72	6.5	47.4	20 ± 3
3	113	4.9	38.3	44 ± 2
4	>182	4.7	26.2	29 ± 4
5	159	5.4	30.3	35 ± 3
6	249	4.9	21.3	72 ± 3
7	>417	4.5	18.4	30 ± 3
8	>233	4.6	29.8	17 ± 2
9	>148	5.0	47.8	15 ± 1
10	173	4.9	28.7	20 ± 1
11	72	4.9	34.9	14 ± 2
12	42	5.1	51.7	30 ± 2

表2-1 河川水のトリチウム濃度(木曾川)

KISO-1

採水年月日	天 候			水 位 (cm)	水 色	TL (°C)	Tw (°C)	pH	電 導 度 (μ /cm)	T.U.
	当日	前日	前々日							
48. 3. 1						10.0	5.5	7.0	68.0	41±1
4.19	晴	晴	雨	280	黄土色濁	20.0	10.5	6.8	44.8	46±3
5.10	晴	晴	雨	240	黄灰緑色	22.5	14.0	6.9	58.3	34±3
6. 1						25.5	17.5	7.0	67.4	48±1
6.28	晴	雨	雨	320	泥 色 濁	33.0	18.0	6.7	37.8	49±5
7.16	晴	晴	晴	230	暗 緑 色	30.0	24.5	7.0	73.5	58±2
8.14	晴	晴	晴	220	灰 緑 色	31.0	25.5	6.9	69.9	46±5
9. 6	雨	雨	雨		泥 色	25.0	22.0	6.6	59.5	35±3
11.12	晴	晴	雨	160	灰 緑 色	14.5	11.0	6.9	50.7	44±3
12.19	晴	晴	晴	120	暗 緑 色	6.5	4.5	7.0	73.2	45±4
49. 1.21	曇	晴	晴	110	暗 緑 色	3.0	3.0		76.7	48±6
2.18	晴	晴	雨	120	灰 緑 色	10.0	4.1	6.9	95.4	55±6
3. 4	曇	晴	晴	120	灰 緑 色	9.0	5.5	6.9	61.2	50±5
4.27	晴	曇	曇	240	灰 緑 色	19.5	12.5	6.7	45.0	42±5
5.11	晴	晴	雨	258	灰 緑 色	25.0	14.0	6.9	49.2	50±5
6.20	晴	晴	雨	280	泥 色	26.0	17.0	6.6	36.1	49±5
7. 6	曇	雨	雨			25.0	16.0	6.6	27.1	54±5
8.24	晴	晴	晴		青 緑 色	30.5	24.0	6.8	60.7	44±3
9.10	晴	雨	雨	360	泥 色	26.5	18.5	6.6	35.6	34±2
10. 2	雨	曇	晴	250		20.5	17.2	6.8	51.9	46±2
11.19	晴	曇雨	雨	240	緑 褐 色	14.0	9.0	6.9	58.2	57±4
12.13	曇	晴	晴	140	緑 色	7.0	6.0	6.9	56.5	56±3

表2-2 河川水のトリチウム濃度(矢作川)

YAHA-1

採水年月日	天 候			水 位 (cm)	水 色	TL (°C)	Tw (°C)	pH	電 導 度 (μ /cm)	T.U.
	当日	前日	前々日							
48. 4.11							10.0	6.8	146	49±5
6.11	晴	晴	晴	150	白 濁	31.0	19.0	7.2	56.4	44±4
8. 6	晴				黄 緑 濁	33.0	27.0	7.0	68.3	42±4
9.26	晴					27.0	21.0	7.0	58.8	58±3
10.15	晴	晴			黄 褐 色	21.5	18.0	6.60	45.9	39±2
49. 1. 9		晴	晴		黄 褐 色	8.5	5.0		57.6	46±4
4.25	曇	晴	晴		黄 褐 色	22.5	12.5	6.7	37.0	33±5
5.20	曇	晴	晴		黄 褐 色	24.0	18.0	6.8	48.0	38±2
6.27	曇	雨	晴		黄 濁 色	26.0	20.0	6.7	44.7	61±4

表2-3 河川水のトリチウム濃度(豊川)

TOYO-1

採水年月日	天 候			水 位 (cm)	水 色	TL (°C)	Tw (°C)	pH	電 導 度 (μ /cm)	T.U.
	当日	前日	前々日							
48. 3. 7						12.0	5.0	7.2		36±2
3.20						17.0	8.0	7.2		43±1
5.17	曇	曇			緑色澄明	26.0	18.0	7.2	82.5	46±6
7.11	晴	晴	晴		緑 褐 濁	31.0	26.0	7.0	78.4	51±3
9. 7						30.5	20.0	6.7	64.7	32±2
12.18	晴	晴	晴		殆 澄 明	13.5	4.5	7.0	78.5	34±3
49. 4.24	晴	晴	晴		暗 緑 色	26.5	14.0	6.7	50.9	31±2
5.29	晴	晴	晴		青 緑 色	29.0	21.0	7.0	75.2	31±2
6.12	晴	雨	雨		青 緑 色	26.0	19.0	7.1	67.0	40±5

表3 海水のトリチウム濃度

採水地点	採水年月日	深度 (m)	T _L (°C)	T _W (°C)	pH	塩素量 (Cl 0/00)	T.U.
ISE-1	48. 2.20	11.5	14.0	13.0	7.7	15.8	15±1
	6.21	12.0	29.0	24.0	7.8	13.1	16±2
ISE-2	2.20	10.5	13.0	11.0	8.2	12.8	30±1
	6.21	9.0	26.5	23.5	8.5	10.6	32±2
ISE-3	2.20	23.5	13.0	11.0	8.5	16.1	18±1
	6.21	20.0	27.0	25.0	8.5	15.8	11±3
MIKA-1	2.20	14.0	13.0	8.5	8.4	16.1	15±1
	6.21	13.0	24.5	23.0	8.4	16.2	16±3

昭和48年4月～49年12月の雨水のトリチウム濃度は全平均28 T.U. ($n=20$, $\bar{x}=28$, $\sigma=15$, $\sigma/\bar{x}=52\%$)であった。

河川水については、木曾川は48年3月～49年12月の平均47 T.U. ($n=22$, $\bar{x}=47$, $\sigma=7$, $\sigma/\bar{x}=15\%$)、矢作川は48年4月～49年6月の平均46 T.U. ($n=9$, $\bar{x}=46$, $\sigma=9$, $\sigma/\bar{x}=20\%$)、豊川は48年3月～49年6月の平均38 T.U. ($n=9$, $\bar{x}=38$, $\sigma=7$, $\sigma/\bar{x}=18\%$)であった。

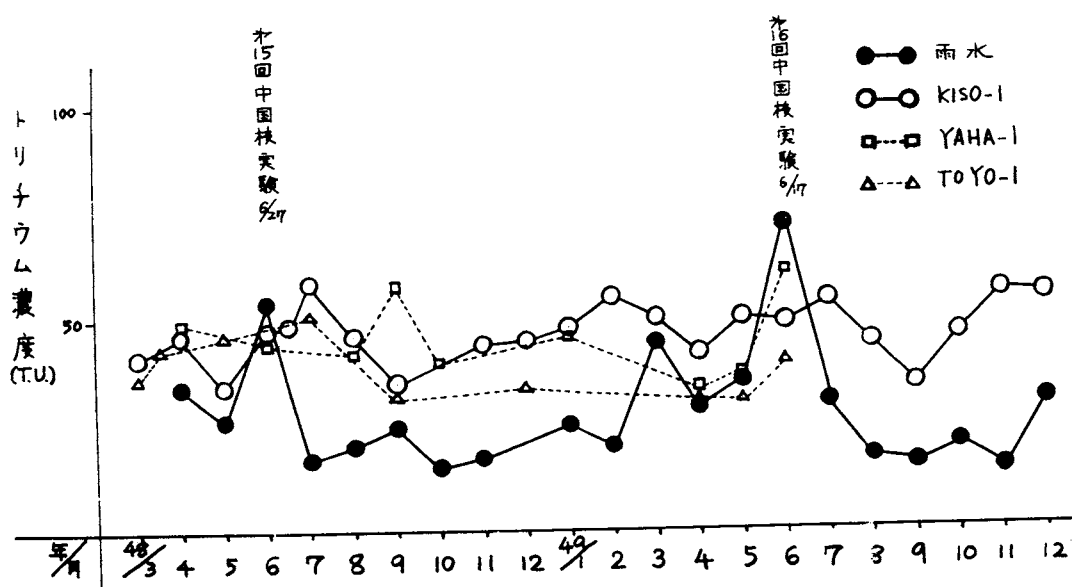


図2 雨水および河川水のトリチウム濃度の年間変動

雨水および河川水の年間変動の傾向を図2に示す。雨水については、昭和48年6月に54 T.U. ($=\bar{x} + 2\sigma$)、49年6月に72 T.U. ($=\bar{x} + 3\sigma$)と2つの異常に高い値が認められる。これらは何れも同時期に中国で核実験が行なわれており、その影響であろうと思われる。この2つの異常値を除いた平均値は24 T.U. ($n=18$, $\bar{x}=24$, $\sigma=8$, $\sigma/\bar{x}=34\%$)で、これを平常値の平均とするのが妥当と思われる。河川水については特に顕著な傾向は認められないようである。

トリチウム濃度の変動率は、雨水の場合は2つの異常値を除いた平常値のみでは34%となり、3つの河川水の変動率の平均17%の2倍である。これは雨水が河川水となるまでに貯留されて、全体として均一化されるため、河川水の変動率が低くなる為と思われる。

3河川水ともほぼ同じトリチウム濃度を示し、しかもその平均45 T.U.は雨水の平常値の平均24 T.U.の1.9倍に達する。この考えられる原因としては、(1)降水時期と河川水の流出時期との時間差、(2)降水と河川水との場所的な差、または(3)他の源よりのトリチウム汚染などが挙げられよう。これらのうち(2)、(3)は考え難いので、(1)の過去に降ったトリチウム濃度の高い雨水が、河川水の涵養源に貯留されていて、それが時間をかけて徐々に、現在の河川水に少しずつ供給されて来ているのではないかとと思われる。

海水については、昭和48年2月と6月の値のみであるが、それぞれの平均値は、伊勢湾内では、名古屋港内は16 T.U.、木曾川口は31 T.U.、小鈴谷沖は15 T.U.、三河湾では16 T.U.であった。河川水の流入が激しい木曾川口でトリチウム濃度は高くなっており、他地点では伊勢湾、三河湾とも何れも15～16 T.U.の低い値であった。

最後にトリチウムの測定方法について御指導を頂いた放射線医学総合研究所樫田義彦博士に深謝致します。



図1 雨水、河川水、海水の採水地点

(21) 福島原子力発電所周辺における放射能調査

福島県原子力センター

中島 廉治, 澤田 貞, 木村 光政

村中 明, 佐々木 信博

1 緒 言

福島県原子力センターは昭和48年8月より相双地方に設置されている原子力発電所周辺の環境放射能の常時監視測定を実施している。本報は昭和48年、49年度調査結果について報告する。

2 調査研究の概要

(1) 調査対象

東京電力(株)福島原子力発電所の所在する大熊町、双葉町および隣接する4町(楡葉、富岡、浪江、小高)にわたる空間線量率、空間積算線量および浮遊じん、ならびに陸水、土壌、農畜産物、海水、海底沈積物、海洋生物の全ベータ放射能濃度および人工の放射性核種濃度。

(2) 測定方法

環境試料の前処理および測定値の処理は「放射能測定法(科学技術庁編1963年版)」に従った。

浮遊じん、陸水、土壌、農畜産物、海水海底沈積物および海洋生物の全ベータ放射能の測定はALOKA製LBC-452を使用し、核種分析にはORTEC、Ge(Li)半導体検出器とキャンベラ製8100型多重波高分析器を使用した。空間線量率の測定にはALOKA製TCS121型1"φ×1" NaIシンチレーションサーベイメータまたは2"φ×2" NaI(Tl)シンチレーションのモニタリングポスト(原研特許エネルギー補償モジュール付)を使用した。空間積算線量の測定はモニタリングポストおよび松下電器製502A TLD(素子:UD-200S)を使用した。

(3) 調査結果

原子力発電所周辺における各項目測定結果を表-1, 2, 3, 4, 5, 6に示す。表-6の環境試料全てについてγスペクトル分析し、その結果を表-7に示す。

3 結 語

昭和49年6, 7, 12月に採取した環境試料の一部にフォールアウトと考えられる⁹⁵Zr-⁹⁵Nbが検出された。濃縮係数の大きな海藻類(ホンダワラ, ワカメ, カジメ)また、葉面積が大きく、降下物を沈着し易い大根、人参、山東菜に微量検出されたが環境安全上の問題はなまいと考えられる。

¹³⁷Cs濃度は全国的な平常のレベルと推定される。空間線量率および全ベータ放射能は年度別に有意な差はなかった。

今後も環境試料の継続的な調査を行うこととする。

表1 サーベメータによる空間 γ 線量率高さ: 1m単位 $\mu\text{R}/\text{h}$

測定場所	箇所数	頻度	測定数	48年度		49年度	
				範囲	平均値	範囲	平均値
檜葉町	6	1回/月	100	5.2 ~ 7.9	6.5	5.6 ~ 8.4	7.1
富岡町	7	"	110	5.4 ~ 7.2	6.3	5.7 ~ 3.1	6.8
大熊町	6	"	90	5.3 ~ 7.8	6.5	5.1 ~ 8.6	5.7
双葉町	3	"	40	5.8 ~ 8.1	6.8	6.0 ~ 7.5	7.1
浪江町	5	"	76	6.4 ~ 8.0	7.2	6.2 ~ 9.5	7.5
小高町	5	"	60	—	—	5.4 ~ 8.1	6.8

表2 モニタリングポストによる空間 γ 線量率単位 $\mu\text{R}/\text{h}$

測定場所	箇所数	頻度	測定数	49年度	
				平均値	最大値
檜葉町	2	連続	20	4 ~ 5	6 ~ 8
富岡町	3	"	30	4 ~ 6	5 ~ 8
大熊町	3	"	28	4 ~ 5	6 ~ 9
双葉町	2	"	20	4 ~ 5	5 ~ 8

表3 モニタリングポストによる空間積算線量

単位 mR

測定場所	箇所数	頻度	49年度変動巾(1年間換算)
檜葉町	2	1回/2ヶ月	37 ~ 44
富岡町	3	"	35 ~ 42
大熊町	3	"	36 ~ 41
双葉町	2	"	39 ~ 42

表4 TLDによる空間積算線量

単位 mR

測定場所	箇所数	測定頻度	49年度変動巾(1年間換算)
檜葉町	2	1回/3ヶ月	64 ~ 71
富岡町	2	"	67 ~ 70
大熊町	1	"	78
浪江町	2	"	78 ~ 82
小高町	3	"	67 ~ 70

表5 浮遊じんの放射能($\beta(r)$)単位 Pci/m^3

測定場所	箇所数	測定頻度		48年度		49年度	
				範囲	平均値	範囲	平均値
檜葉町	2	1回/月	40	0.3~1.2	0.6	0.2~1.7	0.7
富岡町	2	"	40	0.1~1.9	0.5	0.1~0.9	0.4
大熊町	3	"	60	0.2~1.4	0.6	0.1~2.3	0.6
双葉町	1	"	20	0.6~2.0	0.9	0.3~1.7	0.7
浪江町	2	"	24	—	—	0.1~1.6	0.6
小高町	2	"	24	—	—	0.0~1.3	0.6

注) 東洋口紙5Aに30分間吸引し、5時間の校正値である。

表6 環境試料の全ベータ放射能

試料	採取場所	採取年月	試料数	放射能	濃度範囲
			48年度 49年度	48年度	49年度

<陸 水>

井戸水	檜葉, 富岡, 大熊, 双葉, 浪江, 小高町	48; 8, 10 49; 4, 7, 11	8	12 LTD~1.17	LTD~1.3
河川水	"	48; 8, 10 49; 4, 7, 11	8	12 LTD~1.68	LTD~1.7
海水	福島第一原発放水口, 取水口, 放水口沖合	48; 8 49; 2, 7, 11	5	6 0.89~1.43	0.8 ~1.3
	福島第二原発, 浪江, 小高地点放水口, 放水口沖合	48; 8 49; 2, 4, 7, 11	3	8 LTD~1.56	LTD~1.5

試料	採取場所	採取年月	試料数		放射能濃度範囲	
			48年度	49年度	48年度	49年度

<土 壤>

PCi/g-乾

陸土	0~5cm	檜葉, 富岡, 大熊,	48; 8, 11, 12	8	12	16.7~20.0 (1.22~2.50)	14.7~22.8 (1.3~3.9)
	5~20cm	双葉, 浪江, 小高町	49; 4, 6, 7, 11, 12	8	12	15.14~18.5 (0.95~2.42)	13.7~22.2 (1.2~3.6)
		福島第一原発放水口, 取水口, 放水口沖	48; 8 49; 2, 7, 11	5	6	12.4~16.3 (0.21~0.71)	12.7~15.9 (0.2~1.0)
海底沈積物		福島第二原発, 浪江, 小高地点放水口, 放 水口沖合	48; 8 49; 2, 4, 7, 11	3	8	15.5~16.1 (0.22~0.73)	11.9~17.7 (0.3~1.5)

<農畜産物, 海洋生物>

PCi/g-生

牛乳(原乳)		檜葉, 富岡, 大熊, 双葉, 浪江, 小高町	48; 8, 10, 11 49; 4, 6, 11, 12	8	12	1.09~1.46 (0.05~0.37)	0.59~1.35 (0.01~0.16)
米(玄米)		"	48; 11 49; 11, 12	4	6	1.37~1.97 (0.46~0.71)	1.66~2.04 (0.05~0.39)
ほうれん草		"	48; 11 49; 4, 6, 12	4	7	4.61~6.48 (0.27~0.88)	2.38~5.68 (0.00~1.62)
白 菜		"	48; 11 49; 11, 12	4	6	1.41~2.18 (0.31~0.55)	1.62~2.52 (0.14~0.43)
大 根	根	"	48; 11 49; 4, 11, 12	4	7	1.65~2.07 (-0.12~-0.05)	1.44~2.17 (0.06~0.59)
	葉		48; 11 49; 11, 12	4	6	2.32~3.63 (0.38~0.82)	1.87~2.99 (0.24~0.58)
ク ロ ガ ラ (可 食)		福島第一原発海域	48; 8, 49; 3 49; 7, 11	2	2	2.88~4.93 (-0.08~0.96)	2.55~5.99 (0.04~0.23)
		福島第二原発, 浪江, 小高予定地, 請戸港 海域	48; 8, 49; 3 49; 4, 7, 8, 11, 50; 3	3	6	2.32~4.29 (-0.06~0.67)	2.15~5.99 (0.00~0.31)
ス ズ キ (可 食)		福島第一原発海域	48; 8, 49; 3 49; 7	2	1	2.67~3.20 (-0.11~0.40)	2.23 (-0.11)
		福島第二原発, 浪江, 小高予定地, 請戸港 海域	48; 8, 49; 4, 8, 50; 3	2	3	2.68~3.74 (0.20~0.98)	2.45~2.61 (-0.17~0.23)
ホンダワラ		福島第一原発海域	48; 8, 49; 2 49; 7	2	1	0.60~7.90 (-0.84~0.49)	7.65 (1.93)
ワ カ メ		福島第一原発海域	48; 8, 49; 7, 11	1	2	(葉) 0.47 (茎) 0.44 (葉) 0.26 (茎) 0.06	2.77~5.31 (0.38~1.44)

注)

- 陸水, 海水のLTD; 0.7 PCi/ℓ
- 海水の測定法は, 鉄バリウム共沈法
- 土壌の測定法は, 直接法, ()内は冷塩酸抽出法
- 農畜産物, 海洋生物は, 含40-Kの値を示し, ()内は除40-Kの値を示す。

表7 環境試料の核種分析

試料	採取場所	採取年月	試料数		核種濃度変動	
			48年度	49年度	^{137}Cs	^{95}Zr - ^{95}Pb
<土 壤>			PCi/Kg-乾			
陸 0~5cm	檜葉, 富岡, 大熊,	48; 8, 11, 12	8	12	267~1687	LTD
土 5~20cm	双葉, 浪江, 小高町	49; 4, 6, 7, 11, 12	8	12	168~1110	LTD
<農畜産物, 海洋生物>			PCi/Kg-生			
牛 乳 (原 乳)	檜葉, 富岡, 大熊, 浪江, 小高町	48; 8, 10, 11 49; 4, 6, 11, 12	8	12	LTD~23	LTD
米(玄米)	" "	48; 11 49; 11, 12	4	6	LTD~32	LTD
大根(葉)	双 葉 町	48; 11 49; 12	1	1	LTD	71
人参(葉)	双 葉 町	49; 6	—	1	14	54
山東菜(葉)	大 熊 町	49; 6	—	1	LTD	17
ク ロ ガ ラ (可 食)	福島第一原発海域	48; 8 49; 3, 7, 11	2	2	11~25	LTD
	福島第一原発, 浪江 小高予定地, 請戸港海域	48; 8, 49; 3, 4, 7, 8, 11 50; 3	3	6	LTD~23	LTD
ス ス ギ (可 食)	福島第一原発海域	48; 8 49; 3, 7	2	1	11~15	LTD
	福島第二原発, 浪江小 高予定地, 請戸港海域	48; 8, 49; 4, 8 50; 3	2	3	LTD~27	LTD
ホンダワラ	福島第一原発海域	48; 8 49; 2, 7	2	1	LTD	LTD~ 172
ワ カ メ	" "	48; 8, 49; 7, 11	1	2	LTD	18~71
カ シ メ	" "	49; 11	—	1	LTD	23

(22) 美浜，高浜発電所周辺における放射能調査

関西電力株式会社

福井原子力事務所 森 雅英

美浜発電所 真居 巖

高浜発電所 河野郁夫

1 緒 言

福井県若狭地方で運転中の原子力発電所は試運転中の高浜2号機を含め3ヶ所5基ある。このうち2ヶ所4基が当社関係分でありこれの発電所の運転に関し周辺環境の空間放射線量および環境試料に含まれる放射能レベルの推移を確認するための調査は建設に先立って美浜発電所周辺では昭和40年から、高浜発電所周辺では昭和43年から実施している。

本報では昭和49年度の美浜，高浜発電所周辺の調査結果を報告する。なお，大飯発電所周辺についてもバックグラウンド調査を行なっているが本報からは省く。

2 調査の概要

(1) 調査項目

空間線量モニタリングとして熱ルミネッセンス線量計による積算線量およびサーベイメータによる線量率測定を実施した。

陸上モニタリングとして発電所周辺の陸水，陸土，植物，農作物を海洋モニタリングとして海水，海底土，魚介類の放射能濃度調査を実施した。

(2) 測定方法

空間線量の測定には，熱ルミネッセンス線量計（松下電器UD-200S）により3ヶ月毎の積算値として測定した。

線量率の測定には，東芝製5015型シンチレーションサーベイメータを使用した。

試料の調製，計数測定および計数値の処理は科学技術庁編「放射能測定法1963」に準じて行なうと共に「全ベータ放射能測定法（改訂案）放射能測定法基準化委員会昭和47年度」を併用して行なった。

使用した計数装置は，美浜，高浜とも全ベータについては低バックラウンド2 π ガスフローカウンタ（Aloka LBCシリーズのもの）を，核種分析にはGe(Li)半導体波高分析装置を使用した。

(3) 調査結果

(イ) 空間線量

空間積算線量は，図-1，図-2に示す様に美浜発電所周辺では前年と同様な傾向で敦賀半島北部では，年間100～130 μ Rであり弁天岬以南では年間70 μ R前後である。

また，高浜発電所周辺は安山岩地帯であり美浜地区に比較してやや低目である。

線量率についても同様で美浜発電所周辺では，おおむね10～15 μ R/hrであるのに対して高浜発電所周辺では5～10 μ R/hrである。

(ロ) 全ベータ放射能

主な環境試料の測定結果を表-1，表-2に示す。

表に見られる様に美浜，高浜発電所周辺の各種環境試料の全ベータ放射能レベルは従来と同程度であり有意な変化は認められない。

ｲ) 核種分析

美浜，高浜発電所周辺で採取した試料から天然核種およびフォールアウト核種が検出された以外， ^{54}Mn ， ^{60}Co 等の誘導放射性核種はいずれも当社の測定では検出限界以下であった。

3 結 語

当者が昭和49年度に行なった環境放射能調査の結果は以下のように要約できる。

- (1) 空間線量への影響は認められない。
- (2) 各種試料の全ベータ放射能に有意な変動はなかった。
- (3) 各種試料の施設に起因すると考えられる誘導放射性核種はいずれも検出限界以下であった。

なお，昭和49年度中の美浜，高浜発電所から環境に放出された気体廃棄物は，それぞれ405 Ci，96 Ci，液体廃棄物は26 mCi (^3H を除く)，3 mCi (^3H を除く)であり規制値を大巾に下まわっており，原子力委員会のALAP指針をも十分下まわっている。

以上の点から本年度の美浜，高浜発電所の運転による環境への寄与は殆んどなく環境安全上の問題はなかったといえる。

積算線量(昭和49年度)
黒線部は複数地点の測定値中

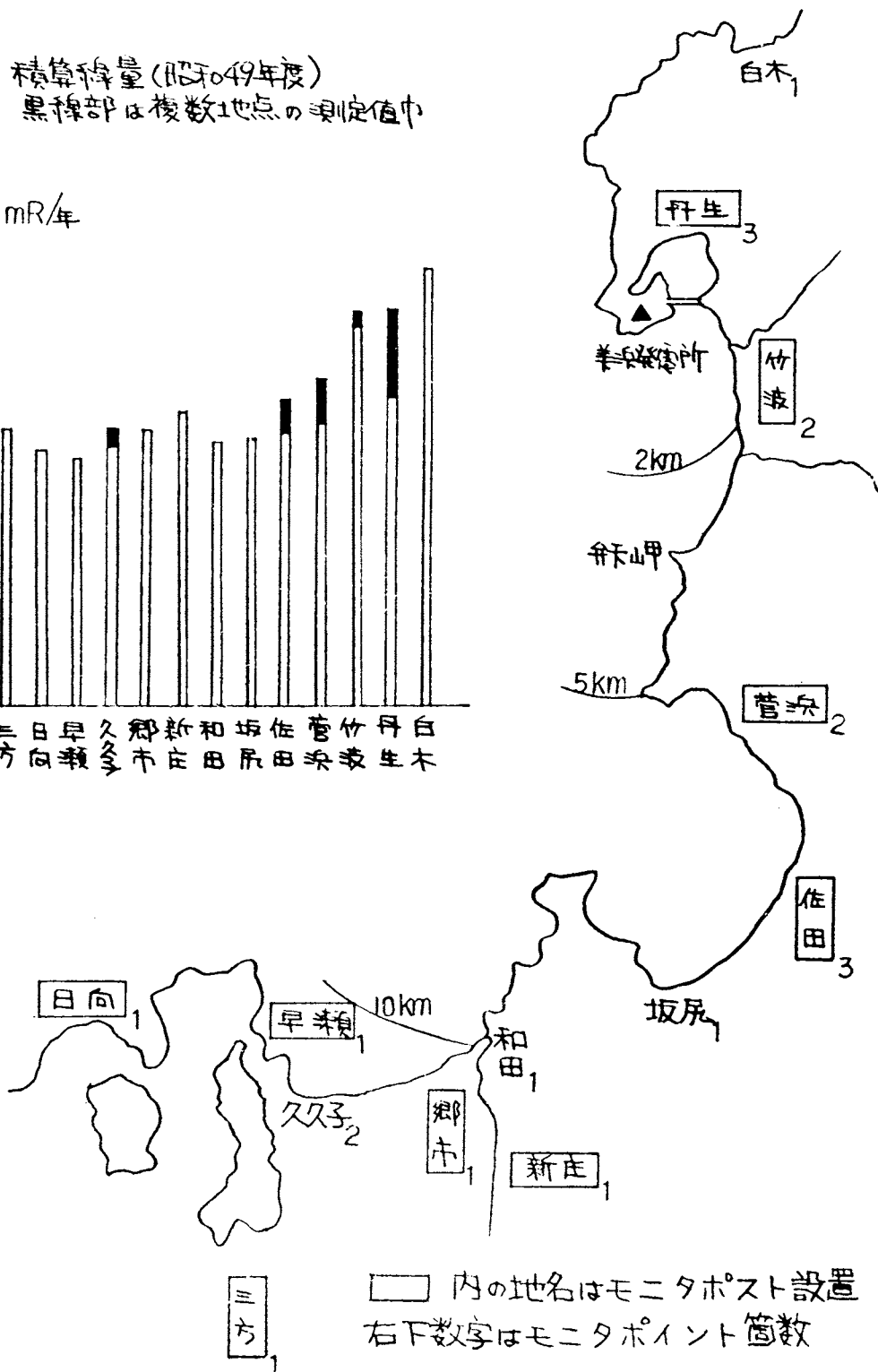
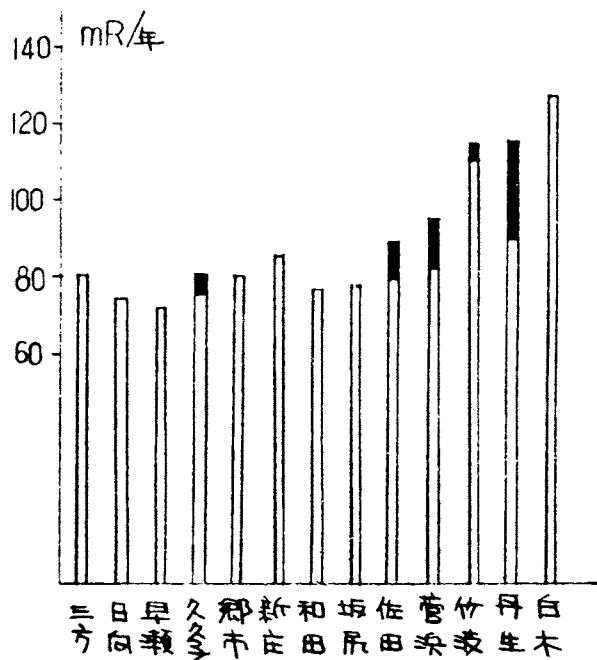


図-1 美浜発電所周辺の積算線量

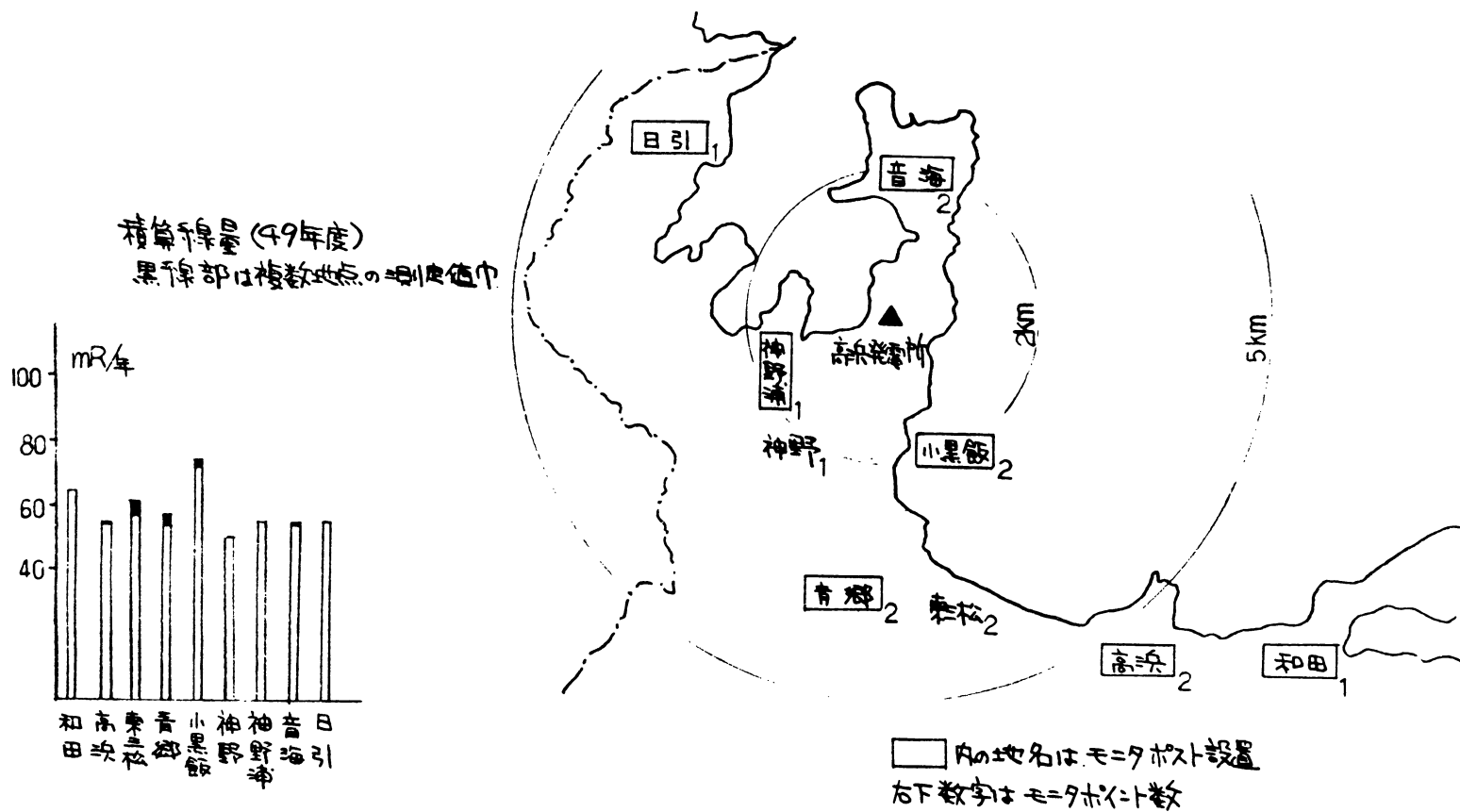


図-2 高浜発電所周辺の積算線量

表-1 美浜発電所周辺の環境放射能濃度 (昭和49年度)

試料	採取場所	採取年月	試料数	放射能濃度測定値の範囲	
				昭和49年度	臨界前
(水)				pCi/ℓ	
飲料水	丹生漁業センター	49;5,11	2	1.4	0.2 ~ 40.3
河川水	澁合川	49;5,11	2	1.0~1.8	0.4 ~ 4.6
海水	放水口, 放水口沖, 丹生湾	49;5,8,11,2	12	0.6~1.2 (0.4~0.9)	0.3 ~ 1.5
(土壌)				pCi/g 乾土	
人工土床	丹生合宿	49;5,11	4	40.2~54.7	~117.5
海底土	放水口, 放水口沖, 丹生湾	49;5,8,11,2	12	25.4~49.3	26.5 ~ 49.1
(植物, 魚貝藻類)				pCi/g 生	
松 (葉)	丹 生	49;5,11	2	1.3~5.6 (2.5~7.0)	5.6 ~ 7.0
チヌ (肉, 内臓)	丹生, 放水口	49;5,11	4	0~3.9 (1.2~4.8)	0 ~ 1.2
サザエ (除 殻)	丹 生	49;5,11	2	1.9~2.0 (2.9~4.3)	0.3 ~ 2.2
ホンダワラ (除 根)	放 水 口	49;5,8,11 50;2	4	0.8~2.0 (3.2~9.8)	0.6 ~ 3.1

(注) 海水の測定はFe-Ba共沈法とCoS共沈法を併用した。()内はCoS共沈法による値を示す。

土壌の測定値は直接法による。

植物, 魚貝藻類のうち()内は含カリの値を示す。

表-2 高浜発電所周辺の環境放射能濃度 (昭和49年度)

試 料	採 取 場 所	採 取 年 月	試料数	放射能濃度測定値の範囲	
				昭和49年度	臨 界 前
(水)				pCi/ℓ	
飲 料 水	音海, 小黒飯	49;5,11	4	0.7 ~ 1.8	0.9~5.7
海 水	放水口, 放水口沖	49;5,8,11,2	8	1.0 ~ 2.6 (0.2 ~ 1.4)	0.3~2.8 (0.5~5.2)
(土壌)				pCi/g乾土	
未 耕 土 (山 土)	小 黒 飯	49;5,11	4	22.4~28.5	17.7~48.6
海 底 土	放水口, 放水口沖	49;5,8,11,2	6	15.3~28.1	7.9~31.2
(植物, 魚貝藻類)				pCi/g生	
松(葉,小枝)	小 黒 飯	49;5,11	3	2.3 ~ 4.4 (3.5 ~ 5.4)	0.4~10.0 (0.8~13.7)
メ バ ル (肉, 内臓)	内 浦 湾	49;5	2	0 ~ 0.5 (1.4 ~ 2.6)	0.6
ノミノクチ (肉, 内臓)	"	49;9	2	0 (1.6 ~ 2.4)	—
セイゴ(全身, 肉, 内臓)	内浦湾, 放水口	49;11 50;3	3	0 (1.2 ~ 3.0)	—
サ ザ エ (除 穀)	内 浦 湾	49;5,9,12 50;2	4	0.5 ~ 1.4 (1.9 ~ 4.1)	0 ~ 2.0 (0.9 ~ 3.7)
ホンダワラ (除 根)	放 水 口	49;5,8,11 50;2	4	0 ~ 2.5 (6.0~10.0)	0 ~ 3.8 (1.7~10.9)

(注) 海水の測定は, Fe-Baの共沈法とCoS共沈法を併用した。()内はCoS共沈法による値を示す。

土壌の測定値は直接法による。

植物, 魚貝藻類のうち()内は含カリの値を示す。

Ⅱ 環境に関する調査（海洋，廃棄物）

(23) 日本近海海水の全 β 放射能

気象庁海洋気象部

山本克己, 木村 完

1 緒 言

気象庁海洋気象部および函館, 神戸, 長崎, 舞鶴の各海洋気象台では, 海水中の人工放射性物質の分布とその変動を調査する目的で1956年より継続して全 β 放射能の測定を実施している。以下例年のように1974年7月より1975年6月までの結果について報告する。

2 調査結果の概要

表面海水5ℓを鉄-バリウム共沈法で処理し, 沈殿中の全 β 放射能をGM計数装置で測定した。日本周辺海域の測定値を第1図に, 1974年および1975年(6月までの)の海域別の平均値を表に示した。全般的に2 pCi/ℓを越えるような測定値はみられず新たな人工放射性物質による影響は認められない。海域別の平均値では東支那海が昨年に引続いて1 pCi/ℓに近い値で, 他の海域より高い傾向を示している。また西赤道海域が1 pCi/ℓ内外で他の海域より高い。径年的には1966年以降横ばい状態で, 強いていえば西赤道海域, 東支那海が比較的高い水準で経過している。参考のため1956年から1975年6月までの各海域別および水系別の経年変化を第2-a, b図に示した。

表1 海域別全 β 放射能の平均値

年 海 域	1974		1975	
	測 定 数	平 均 値 PCi/ℓ	測 定 値	平 均 値 PCi/ℓ
太 平 洋 (黒 潮 域)	11	0.60	11	0.52
(親 潮 域)	10	0.44	1	1.00
(混 合 水 域)	10	0.69	4	0.48
(西赤道海域)	7	0.97	3	1.30
東 支 那 海	20	0.98	9	0.67
日 本 海	22	0.70	8	0.44
南 方 定 点	3	0.50	3	0.47

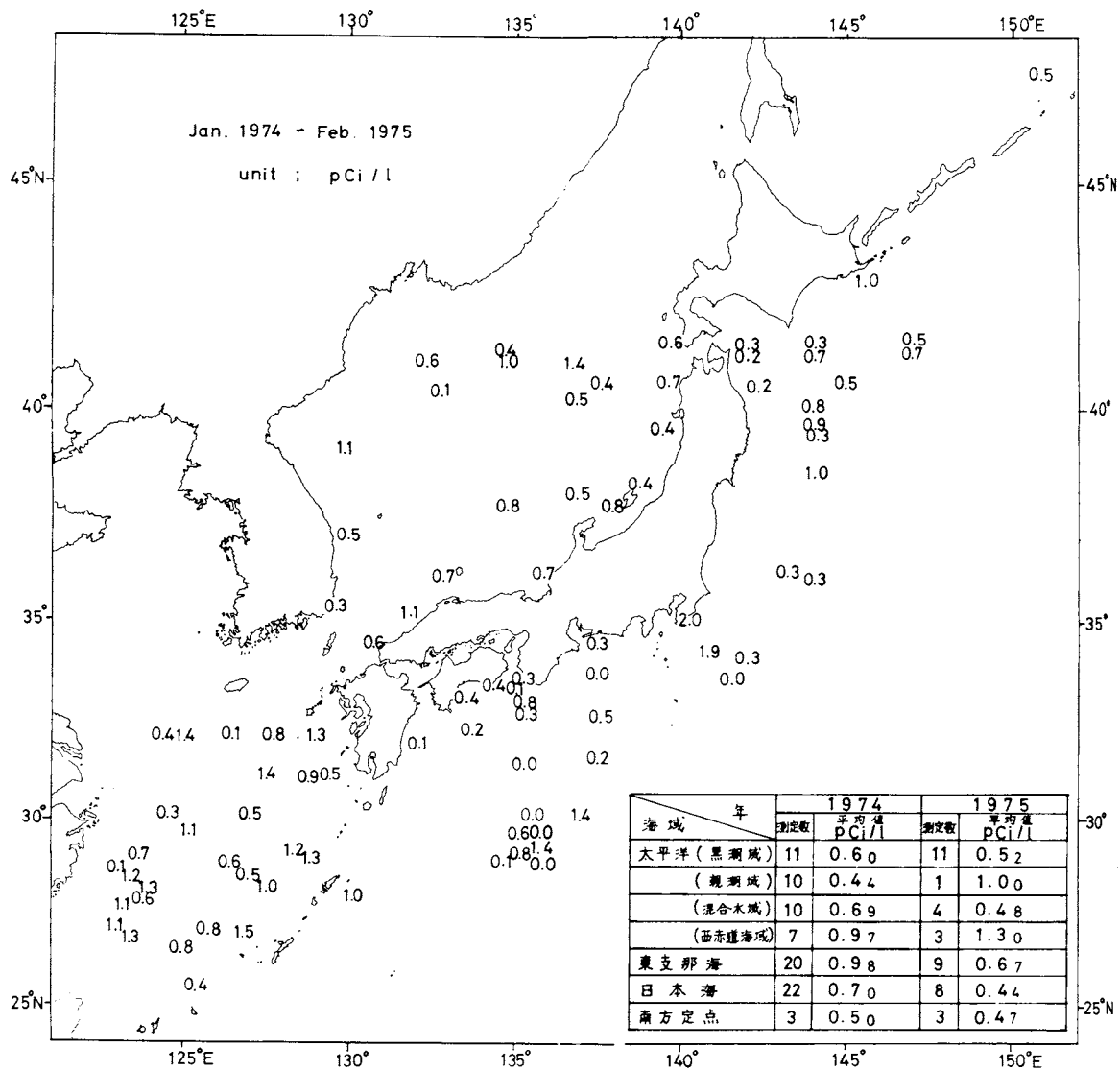


図1 日本周辺海域の全 β 放射能

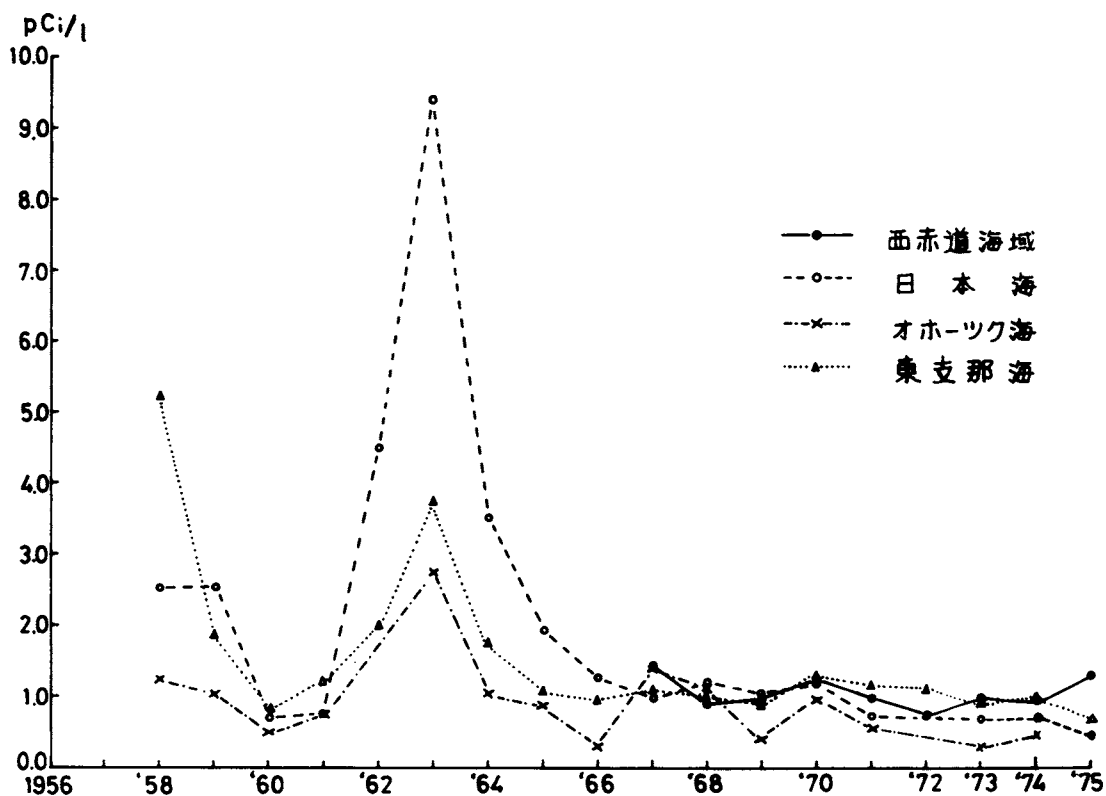


図 2 - a 海域別全 β 放射能の経年変化

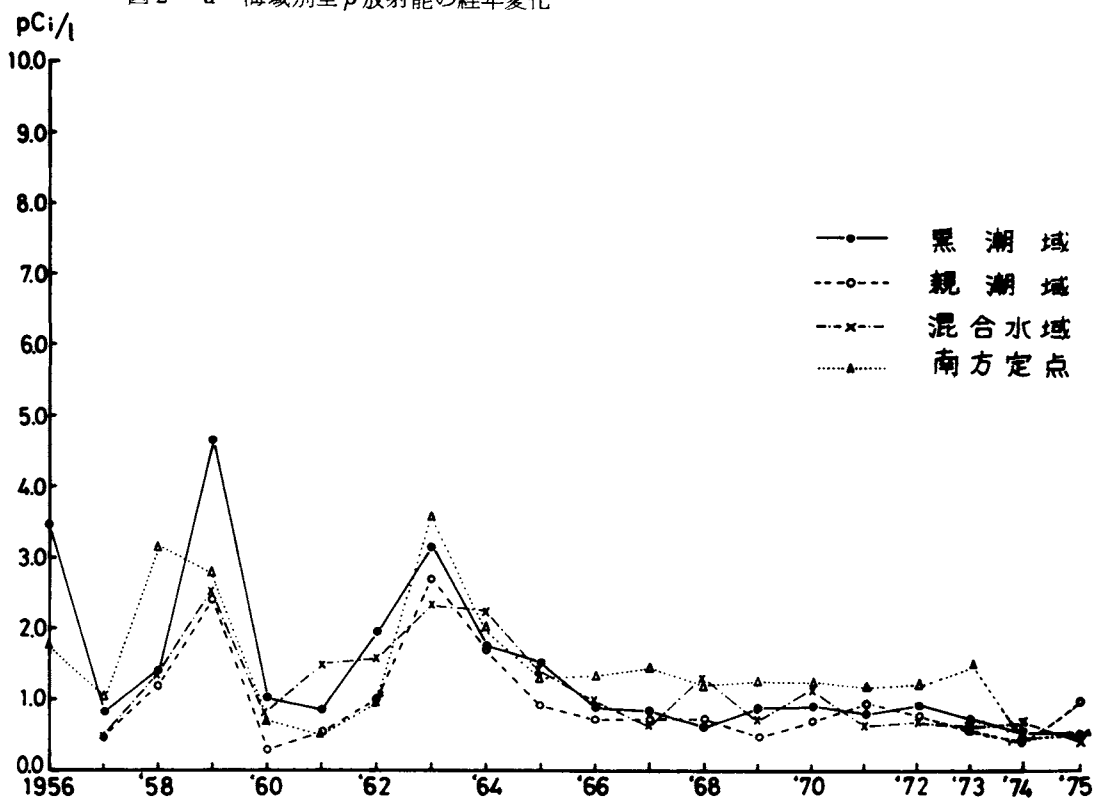


図 2 - b 水系別全 β 放射能の経年変化 - 97 -

(24) 深層流等の調査

気象庁海洋気象部

秋山 勉，長坂昂一

1. 諸 言

気象庁海洋気象部では昭和47年から引き続き放射性固体廃棄物の投棄候補海域における海洋環境調査の一環として深層流等の調査を担当してきている。

深層における海洋環境は一般に未知のことが多く、とくに深層流については今日までその実測定が殆んど実施されていないような現状であり、また深層流は廃棄物の水平拡散にかなりの影響を及ぼすものであらうと考えられる。従ってこの海域の深層流の実体を把握することは放射性固体廃棄物の海洋投棄の安全評価に対する基礎資料として極めて重要なことである。

昭和49年度には昭和47年度に開発した深層流の測定方法にさらに改良を加え、投棄候補海域のうちB点(30°N, 147°E)及びC点(30°N, 160°E)についてそれぞれ昭和49年10月及び昭和50年3月に深層流の測定を行った。

2. 調査研究の概要

(1) 観測概要

本年度は気象庁観測船凌風丸(1,600トン船長 白川潔)によってB点及びC点における深層流の測定を行った。両点における観測期日及び観測内容は次の表のとおりである。

測 点	B 点	C 点
位 置	29°59'N, 146°55'E	29°58'N, 159°59'E
水 深	6,200 m	5,675 m
観 測 期 日	昭和49年10月10~20日	昭和50年3月18~22日
測流時間数	238時間	70時間
測 流 深 度	6,090 m	5,565 m 及び 5,625 m

(2) 観測方法

本調査の主な目的は深層流の測定であるが、観測の際にはそれと密接な関係のある水深測定、各層海洋観測及び表層の測流を併せて実施した。

(イ) この測定に使用した流速計はTS-MT式流速計で、海底から110m(C点ではその他に50m)の所に設置した。その設置には切離装置及び耐圧浮子を組み合わせ、また測定終了後の回収にはチェーン及びアンカーを海底に棄てるような方法を用いた。〈図1〉

(ロ) 測 深

候補地点を中心として約10マイル四方の海域内に2~3マイルごとの測線を設定し、音響測深儀によって連続記録をとった。

(ハ) 各層海洋観測

表面からはば海底までの基準観測層における水温、塩分及び溶存酸素量の測定を行った。なお、B点では地衡流算出の資料を得るために、流速計設置点の周囲約10マイルの4つの点でこの観測を実施した。

(二) 表層流の測定

B点においては、TS-Ⅱ型流速計を用いて、10、50、100、150、200、300、500 mの各深度の流れを6時間ごとに5回繰り返して測定した。

(3) 調査結果

B点の最大流速は 1.05 cm/s 、また流向は $205 \sim 25^\circ$ であって、流向、流速とも半日及び1日周期の変動が顕著である。平均流向及び平均流速はそれぞれ 272° 及び 1.8 cm/s であって、地衡流の計算から求められた値とおおむね傾向が一致している。〈図2〉

C点における最大流速は海底上110 mでは 1.22 cm/s 、また海底上50 mでは 1.19 cm/s であって両者ともほぼ同じ値である。しかし流向の変化範囲についてみると、前者は $20 \sim 110^\circ$ 、また後者は $60 \sim 245^\circ$ となっていて、後者の方が広がっている。流向及び流速はB点と同じように半日周期と1日周期の変動が卓越しているが、B点と異なることはこれら周期の他に $\frac{1}{4}$ 日周期の変動がかなり明瞭にみられることである。

過去の調査によれば、流れの変動にしばしば慣性流周期のものの存在することが指摘されているが、本調査の海域におけるその周期はほぼ1日に近いため、今回のような比較的短期間の観測資料によって潮汐周期と慣性流周期のものを分離することは困難である。

3. 結 語

本年度の調査によって得られたB点及びC点における深層流の概要は次のとおりである。

- (1) 平均流速は 6 cm/s 以下であり、また最大流速は $10 \sim 13 \text{ cm/s}$ である。
- (2) 平均流向は場所及び深度によってかなり異なっている。
- (3) 半日周期及び1日周期の変動が卓越している。

日本周辺海域における深層流の実測は、現在まで本調査で実施したものを含めて僅か6例しか存在しない。またそれらの観測期間は必ずしも深層流を解明するのに十分とは言い難い。そのような理由によって、今後とも深層流の観測資料を蓄積してゆくことが大切であり、そのためには深層における流れの測定技術をさらに向上させることが急務と考えられる。

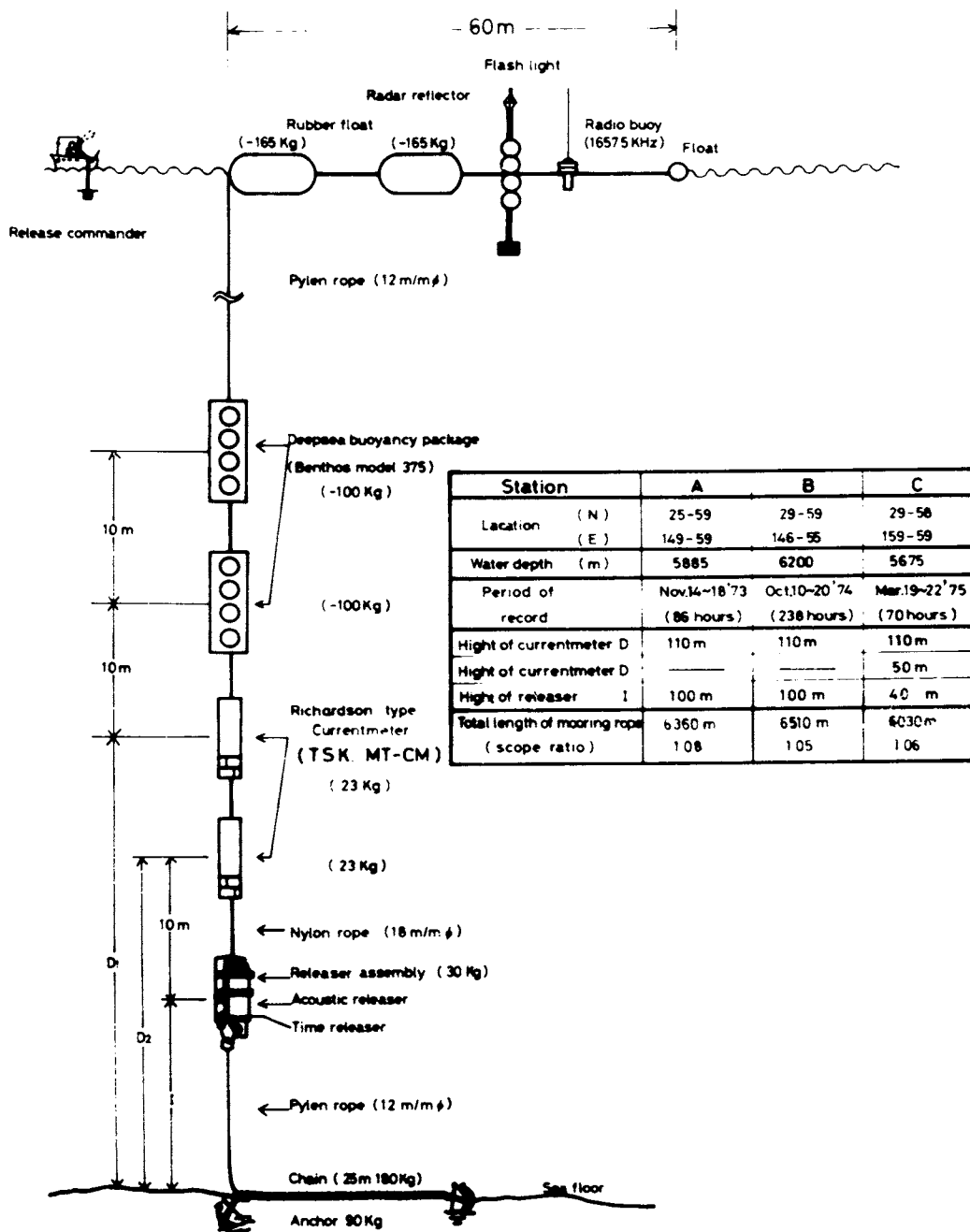


図-1 深層流測定装置碇置模式図()内のKg数は水中重量

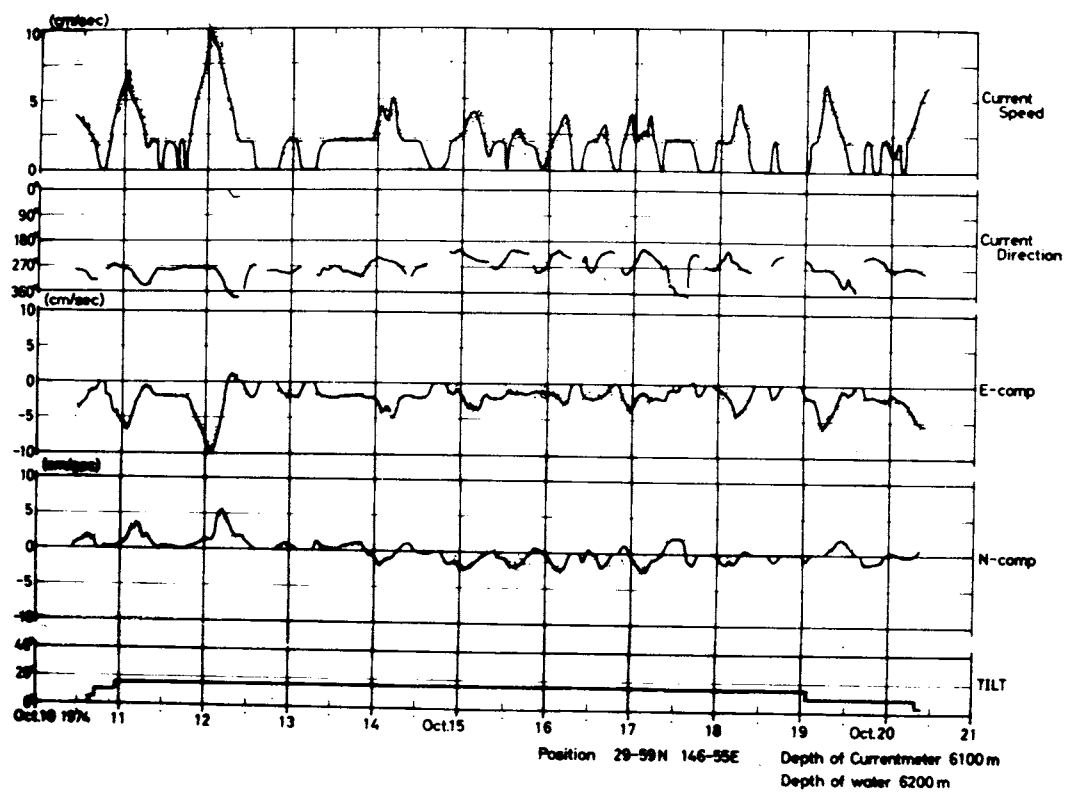


図-2 B点における海底上110mでの測流決結果
 (TILTは流速計の鉛直軸からの傾向)

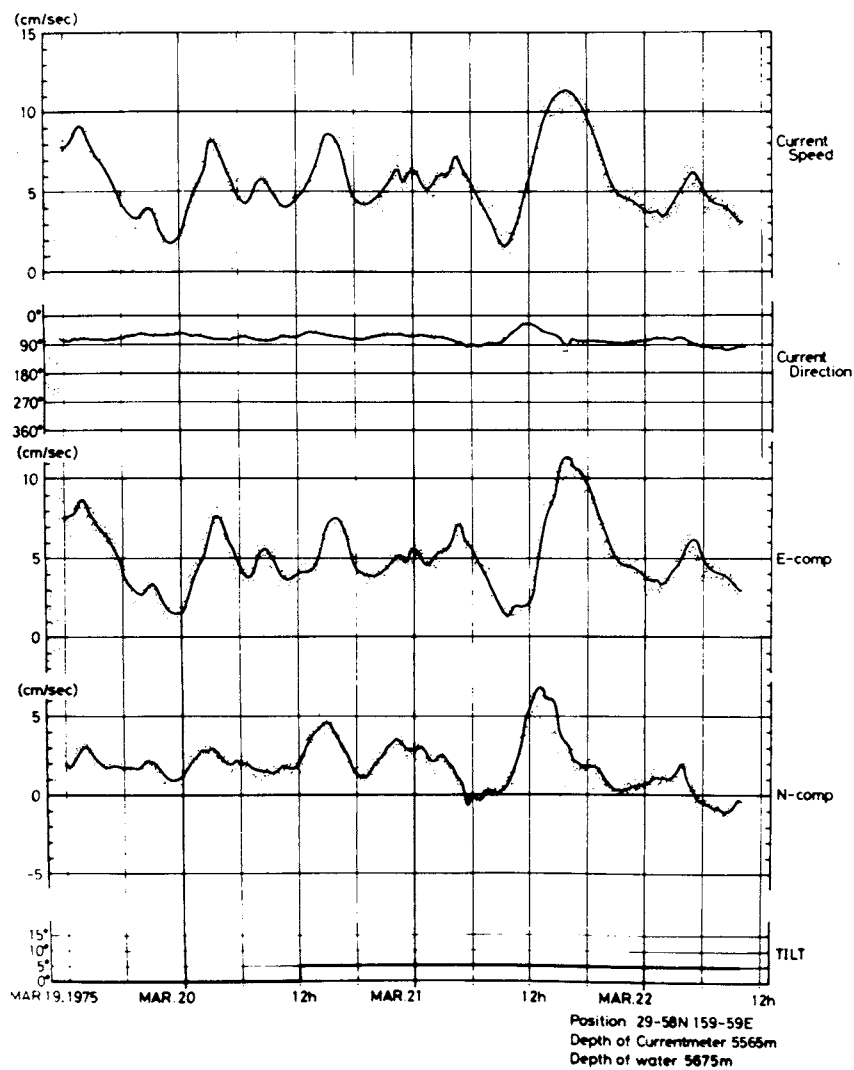


図-3 C点における海底上110mでの測流結果
(TILTは流速計の鉛直軸からの傾角)

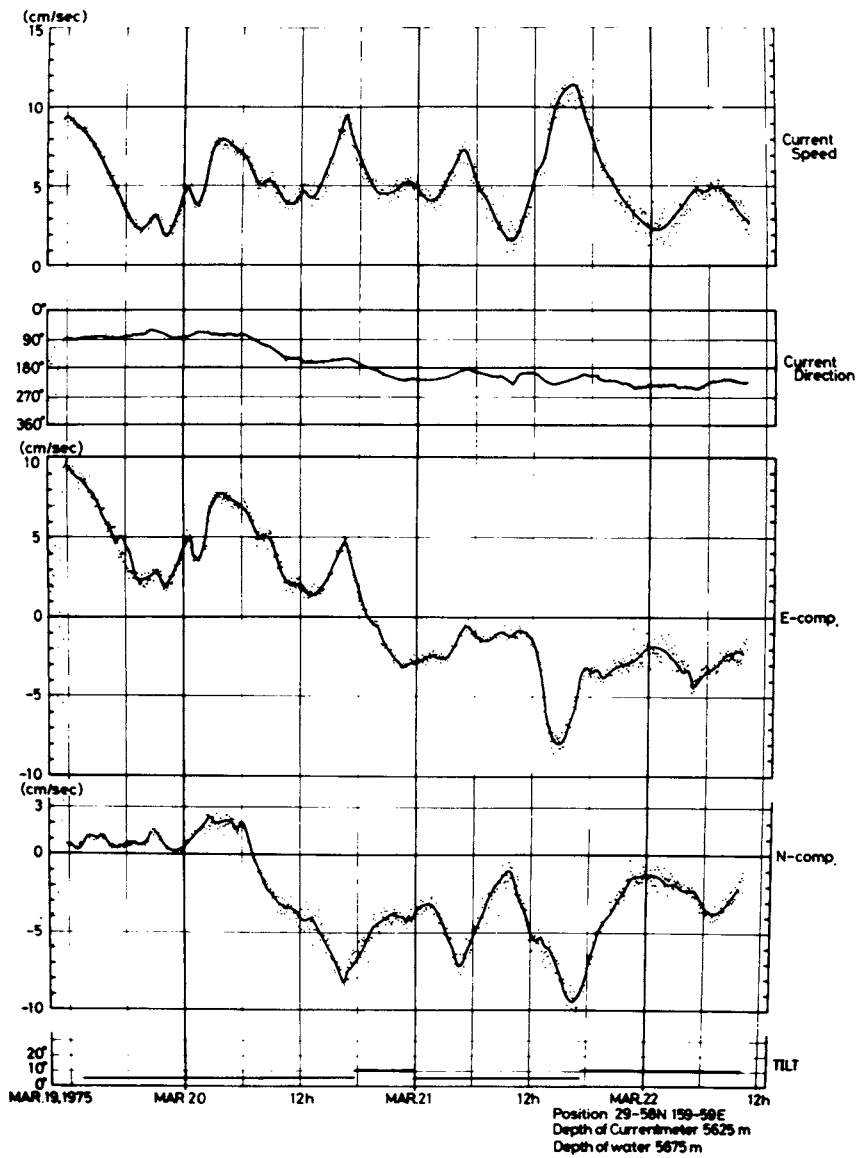


図-4 C点における海底上50mでの測流結果
(TILTは流速計の鉛直軸からの傾角)

(25) 茨城県東海村沖海水中における沿岸流出水の分布

気象研究所

杉浦吉雄，桜井澄子

茨城県東海村地先の海域には，沿岸の原子力関係施設（原子力研究所，原子力発電所，核燃料再処理施設）からの排水と，久慈川，新川からの河川水が流出する。これらの流出水の海域内における分布および特定物質の濃度に対する流出水の寄与を明らかにすることが，本研究の当面の狙いである。そのために，各流出水および海域の表面水の塩分，アルカリ度，ケイ酸塩，亜硝酸塩，硝酸塩， $\text{Sr}-90$ ， $\text{Cs}-137$ の濃度を測定し，分布のパターンおよびそれと流出水の関係をしらべた。

1974年9月の観測により，流量が $30\text{ m}^3/\text{秒}$ 以上の久慈川および原発排水についてはブルームの存在が認められたが， $0.5\text{ m}^3/\text{秒}$ 以下の新川，原研第2排水についてはブルームが認められなかった。距岸 200 m 以遠の海域では，久慈川と沖合海水との間で混合が起きているものと理解された。

$\text{Sr}-90$ ， $\text{Cs}-137$ は，放射性フオールアウトに由来するものと，原子力関係施設からの排水に由来するものとからなる。距岸 200 m 以遠の測点について得られた水平分布からは，久慈川河口付近および原発地先で流出水のブルームを認める以外には，とくに顕著な分布上の特徴は認められなかった。塩分との関係をみると，三宅，猿橋，葛城，金沢，Park・Georgeがすでに指摘したように， $^{90}\text{Sr}/^{137}\text{Cs}$ の比は塩分とともに減少する傾向をしめしている。

(26) 北太平洋西部海水中のラジウムとラドンの分布

気象研究所地球化学研究部

杉村行勇, 猿橋勝子

北太平洋西部海水中のラジウム含量については、三宅、杉村(1964)の α -スペクトル分折法を用いた研究によって、表面水で $4\sim 6\times 10^{-14}\text{Ci}/\ell$ 、深層では $9\sim 13\times 10^{-14}\text{Ci}/\ell$ であることが報告されている。今回はラジウムの娘核種ラドンをも同時に測定することを目的として、シンチレーション計数法による北太平洋海水中のラドンおよびラジウムの分布を測定したので、その結果を報告する。

試水は、30ℓプラスチック採水器を用いて採取した。試料採取後ただちに船上でラドンを分離し、ラドンカウンターに移したのち、シンチレーション計数法によってラドンを測定する。ラドンを分離した試料水を密封して数日間放置し、海水中のラジウムの放射壊変によって生じたラドンを再び分離し、測定する。この操作によって、ラドンおよびラジウムの測定ができる。

ラジウムの鉛直分布

29°53'N, 147°43'Eにおけるラジウムの鉛直分布を、水温、塩分、溶存酸素とともに、図1に示した。ラジウム含量は、表面の $5\times 10^{-14}\text{Ci}/\ell$ から、6,000mの $16\times 10^{-14}\text{Ci}/\ell$ まで、深さとともに増加する。

表層水のラドンとラジウム

30°00'N, 146°56'Eにおける表層水のラドンとラジウムの鉛直分布は、0～80mまでの間でRn/Ra放射能比が0.5～0.7をしめし、100m以深では平衡量の1をしめす。この分布は、すでに前回指摘したように、50～80mの間に密度飛躍層が存在し、しかも表層水におけるラドンの滞留時間が短い(数日間)ことに由来する。

底層直上水のラドンとラジウム

29°53'N, 147°43'E, 深さ6205mの地点における、海底から上方78mまでのラドンとラジウムの鉛直分布をみると、海底直上ではRn/Ra放射能比が1.5をしめし、その上3mで2、さらに海底からの距離が増加するにつれて、過剰量のラドンが減少し、78mではほぼ1の平衡量を示すことがわかった。底層直上水における過剰ラドンの鉛直分布からえられた海底直上水の鉛直方向のうず拡散係数についても報告する。

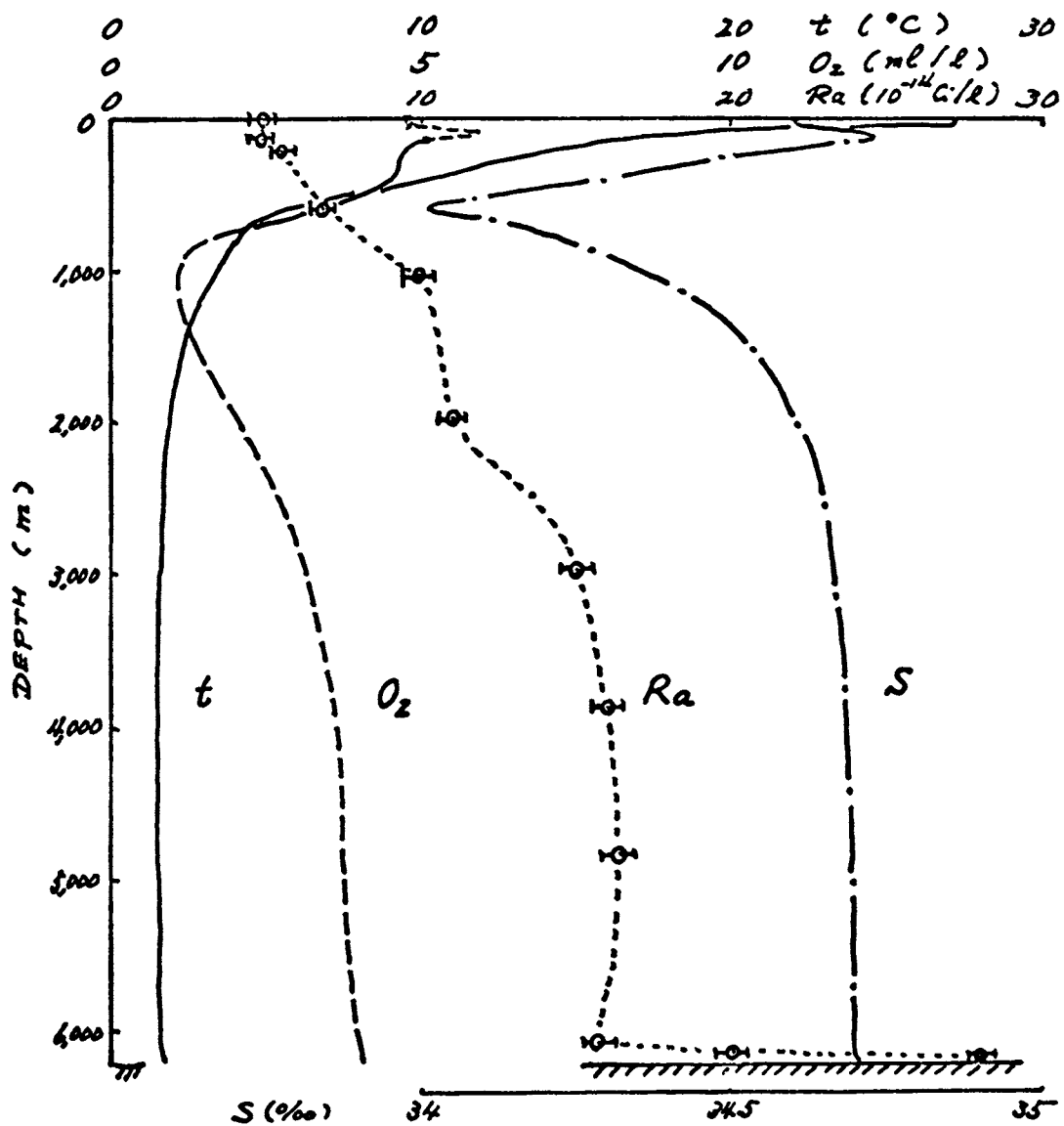


図1 ラジウムの鉛直分布 29°53'N, 14°43'E

(27) 太平洋海水の Pu-238, Pu-239, 240, Cs-137 および H-3

気象研究所地球化学研究部

杉村行勇, 猿橋勝子, 金沢照子

葛城幸雄, 重原好次

Sr-90, Cs-137, H-3 については, 1968 年~1973 年にかけて行なわれた航海において太平洋全域における分布を明らかにした。

今回は, 同じ航海の際に採取した海水についての Pu 同位体の分布をあきらかにすることができたので, その結果を報告する。また, その後の北太平洋西部海域における Cs-137, H-3 の分布についても報告する。

Pu-238, Pu-239, 240

太平洋海水中のプルトニウム含量については, さきに, 三宅, 杉村(1968)が, 北太平洋西部海域海水について $1 \sim 1.4 \times 10^{-4}$ PCi/l の値を報告した。しかし, 太平洋全域にわたる分布についてはまだ明らかではない。1968 年から 1973 年にかけて行なわれた太平洋全域にわたる東大海洋研究所白鳳丸および気象庁凌風丸の航海で採取した表面水 48 試料および中層水 6 試料のプルトニウム含量について報告する。第 1 図に示したように, 北太平洋表面水の Pu-239, 240 含量は, $2.2 \sim 9.4 \times 10^{-4}$ PCi/l で, 南太平洋表面水では, $1.3 \sim 3.4 \times 10^{-4}$ PCi/l であった。

この南北両太平洋におけるプルトニウム含量のちがいを検討するため, 表面海水中のプルトニウム含量と Sr-90 降下量とを比較した結果, 第 2 図に示すように両者の間にはよい相関がみられることがわかった。

核実験に由来するプルトニウム同位体(238, 239, 240)のほかに, 米国の人工衛星打上げ失敗に由来する Pu-238 の地球大気への放出がある。1964 年春, 南半球のインド洋上空で, これが 대기圏に突入し, 消滅した。このため東京における Pu 降下物中の 238/239, 240 比は, 1967 年はじめから増大し, それ以前の平均値 3.9% から, 1970 年には最大 31% にまで達した。表面水の 238/239, 240 比は, 北太平洋で 10~83%, 南太平洋で 60~240% をしめし, 同期間の陸上における放射性降下物中のプルトニウム同位体比とほぼ一致している。

Pu-239, 240/Cs-137 比をみると, 0.09~0.28% で, 東京における放射性降下物中の比 0.6% よりも低い。また, 中, 深層水では, 表面水の Pu-239, 240/Cs-137 比よりも大きい値をしめし, ストロンチウムやセシウムとくらべ, プルトニウムが, 海洋では早く表層から除かれることを示している。

Cs-137

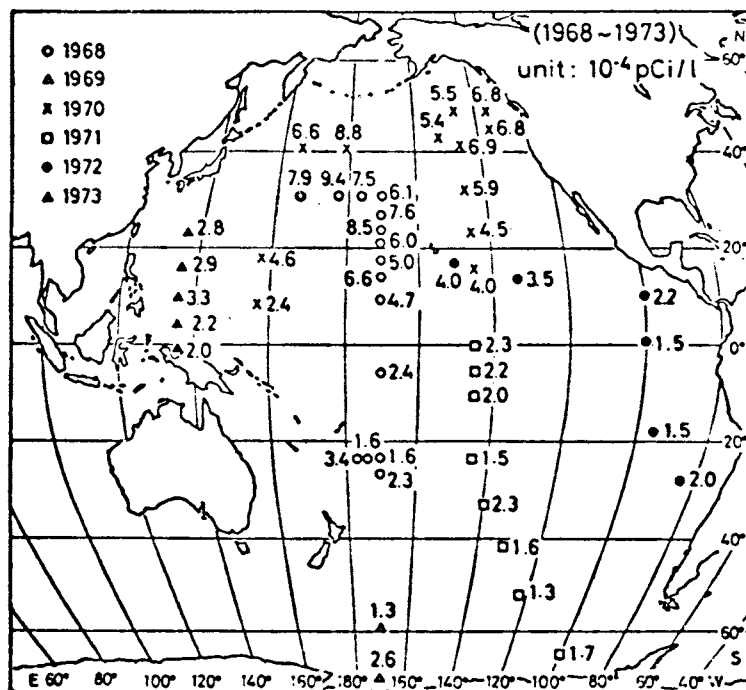
第 1 表に北太平洋西部海域表面水の Cs-137 含量をしめす(1975 年 1 月~5 月)。これらの値は, 1973 年当時の値とほぼ同じである。これは, 最近の放射性物質降下量が 1969 年以降ほとんど変化していないことを考えると, すでに我々が指摘しているように, 表面海水中の放射性物質含量は, 最近のその緯度におけるフォールアウト量で支配されていることを示している。

H-3

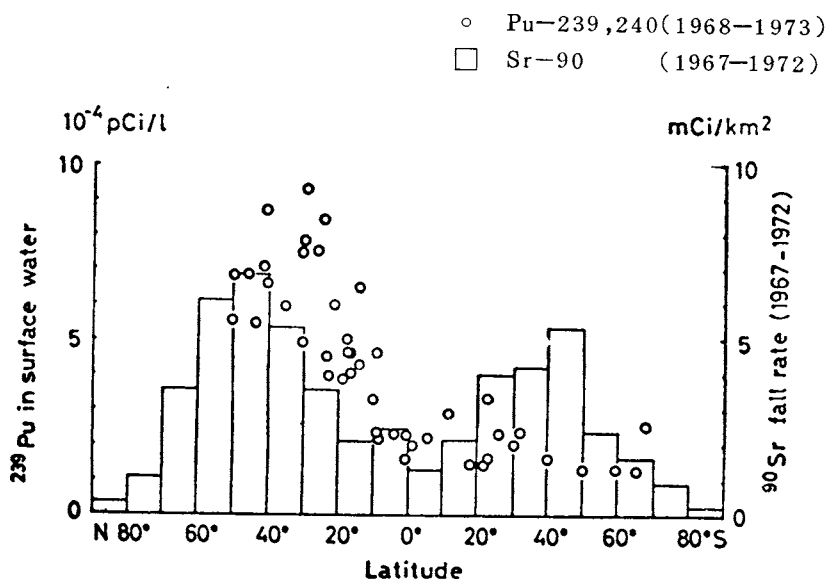
北太平洋西部海域の 137°E に沿った海域の値が知られていなかったため, この海域について

3点で表面から200mまでの鉛直分布を測定した。その結果を第2表に示す。H-3含量は表層で1.4~3.2 TUであった。

第1図 太平洋表面水のPu-239,240含量



第2図 太平洋表面水のPu-239,240含量と、
Sr-90 フォールアウトの緯度分布



第1表 北太平洋西部海域表面水のCs-137含量
(1975年1月~5月)

Date of sampling	Location	Depth m	137Cs pCi/l	T ℃	S ‰
1975, Jan. 17	29°58'N 137°01'E	0	0.31 ± 0.05	18.9	34.77
19	25°00'N 137°00'E	0	0.23 ± 0.04	21.6	34.79
20	20°00'N 137°02'E	0	0.22 ± 0.04	25.5	34.78
22	15°01'N 136°58'E	0	0.19 ± 0.04	27.1	34.51
23	10°02'N 136°59'E	0	0.20 ± 0.04	27.2	33.99
26	5°01'N 136°59'E	0	0.18 ± 0.04	27.6	34.23
30	0°58'S 137°02'E	0	0.15 ± 0.03	28.4	34.52
Feb. 2	11°55'N 130°58'E	0	0.21 ± 0.04	27.5	34.04
Mar. 15	34°20'N 142°19'E	0	0.28 ± 0.05	18.0	34.73
16	33°12'N 146°45'E	0	0.29 ± 0.05	17.0	34.77
17	32°00'N 151°37'E	0	0.30 ± 0.05	16.8	34.74
18	30°50'N 156°34'E	0	0.30 ± 0.05	18.1	34.84
21	29°57'N 160°00'E	0	0.28 ± 0.05	17.3	34.73
May. 16	30°03'N 143°27'E	0	0.28 ± 0.04	20.7	34.80
18	29°59'N 150°01'E	0	0.27 ± 0.04	20.0	34.65
19	26°00'N 150°03'E	0	0.27 ± 0.05	24.8	34.96
20	22°01'N 152°00'E	0	0.21 ± 0.04	28.0	35.10
24	26°59'N 153°26'E	0	0.28 ± 0.04	26.7	34.80
25	29°55'N 153°25'E	0	0.29 ± 0.05	19.3	34.52
26	33°02'N 153°31'E	0	0.27 ± 0.04	19.4	34.68
28	34°52'N 151°55'E	0	0.23 ± 0.04	20.0	34.55
29	34°46'N 148°34'E	0	0.25 ± 0.04	20.7	34.63

表2 太平洋海水中のトリチウム濃度

採水位置 (採水年月日)	Depth (m)	^3H (T. U.)	水温 ($^{\circ}\text{C}$)	塩分 (‰)	溶在酸素 (ml/l)	密度 σ_t
0°01'S 136°59'E (Jan. 27, 1973)	0	—	28.2	34.720	4.72	22.14
	25	1.4 ± 0.1	28.21	34.926	4.71	22.30
	50	1.4 ± 0.1	26.51	35.208	4.20	23.05
	75	1.2 ± 0.1	24.02	35.360	3.38	23.97
	100	1.4 ± 0.1	23.08	35.341	3.37	24.19
	200	0.4 ± 0.1	17.40	35.363	3.39	25.72
10°00'N 136°59'E (Jan. 21, 1973)	0	2.9 ± 0.1	27.3	34.576	4.67	22.33
	25	2.6 ± 0.1	27.30	34.569	4.67	22.33
	75	3.7 ± 0.1	24.90	34.706	4.57	23.15
	100	4.6 ± 0.1	20.29	34.820	4.07	24.57
	150	2.9 ± 0.1	14.07	34.558	3.35	25.86
	200	1.5 ± 0.1	11.97	34.526	2.64	26.25
20°01'N 136°59'E (Jan. 18, 1973)	0	3.2 ± 0.1	25.8	34.837	4.79	23.03
	25	3.0 ± 0.1	25.25	34.870	4.87	23.20
	50	3.6 ± 0.1	25.19	34.874	4.84	23.22
	75	4.6 ± 0.1	22.00	34.870	4.86	24.14
	100	3.9 ± 0.1	19.42	34.846	4.74	24.82
	150	5.0 ± 0.1	17.69	34.801	4.82	25.22
	200	4.3 ± 0.1	16.67	34.767	4.65	25.43

(28) 放射性廃棄物の深海投棄

気象研究所地球化学研究部

猿 橋 勝 子

海洋には水平および鉛直方向の海水の移流と拡散があり、海洋に投入された溶存物質は時間とともに一様に分布しようとする傾向をもつ。例外は海水中の微量生元素で、その濃度は海域、深さによって異なる。生元素の多くは、海水から生物へと相対的に濃縮される。私たちの研究結果によると深海水の滞留時間は200～300年であり、放射性核種の一定量を海底に連続的に投棄した場合、その放射性半減期が $10^2 \sim 10^3$ 年のものは100年くらいで水平、鉛直方向にほとんど一様に分布する。 10^4 年以上のものは年毎に濃度が増大する。10年くらいのは海底から表層に向って濃度が低くなるが、深海と表層の比は $10^{-1} \sim 10^{-2}$ の間におさまる。したがって、海洋全体の濃度が一樣になる場合を考えれば、放射線影響を安全側にみつめることになる。

現在、ICRP勧告の職業人(個人)への最大許容量は5 rem/y、わが国では500 mrem/yとしているが、最近はさらにその1/100にすべきであるとし、米国ではそれを目途として設計建設にあたることが指示されている。この考え方にもとづけば、原子力施設以外からの放射線についても、極力小さくすべきである。この限度をかりに5 mrem/yとし、さらに外部と内部被曝に1/2づつをわりあて、内部被曝のうち海産食品への割当を1/10とすれば0.25 mrem/yとなる。また、海洋への放射性物質の導入過程は、深海投棄以外にも沿岸放流や軍事利用からのものもあるので、これらの比率を1:1:1と仮定する。さらに種々な核種による複合汚染を考慮し、この因子を1/10とすれば、海水中的濃度限界 C_{sw} は $C_{sw} = 1/30 (C_w - C_o)$ となる。 C_w は0.25 mrem/yの線量限度に相当するある核種の海水中濃度、 C_o はフォールアウト起原あるいは天然核種の濃度である。毎年一定量を投棄すれば、やがて投入量と壊変量が等しくなり、海洋は放射平衡状態になる。その時深海投棄したものの海水中濃度は C_{sw} 以下にしなければならない。

(29) 海水および海底土の放射能調査

海上保安庁 水路部

1 緒 言

本調査は、日本近海水および海底土中の放射能を測定し、放射性物質の分布とその変動を調査することを目的とし、昭和34年度以後実施されて来た。この間米、ソ、中、仏等による原子爆実験により放出された人工放射性物質の海洋における分布とその変動、および表層水中における滞留時間等を明らかにした。

2 調査の概要

(1) 海 水

図1に示す測点にて、日本海は第1, 8, 9管区、親潮域は第1, 2管区、黒潮域は第10管区海上保安本部および本庁の年4回行う海流観測時に採取された表面水を本庁水路部に集め、 ^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{144}Ce , ^{106}Ru の4核種について放射化学分析を行った。分析結果を表1に示す。また各海域毎に年度別平均値を算出したものを図2, 3に示す。これらの表および図から明らかなことは、 ^{90}Sr は前年よりもやや減少し、平均値で、黒潮域は0.11, 親潮域は0.13, 日本海は0.14 PCi/ℓ の値を示している。また減少の割合は昭和42年以降はほぼ一律で約7年の半減期で減少を示している。 ^{137}Cs については、親潮、黒潮域では前年とほぼ同様であるが、日本海は47年以降増加を示しており、日本海中部のSt, 36では0.51 PCi/ℓ の値を示した。 ^{144}Ce については、黒潮域で、前年より減少を示しているが他の海域はここ3年ほぼ横ばいの状況であり、傾向も春から夏にかけて高い値が多く、従来と同様である。

(2) 海底土

海底土はいずれも湾内および沿岸域で採取されたもので、日本海が3点、東京湾2点、塩釜沖1点、計6点である。分析結果は表2に示す。 ^{60}Co は東京湾、若狭湾で標準偏差の3倍を超える値が検出された。 ^{144}Ce は日本海が高く、塩釜および東京湾で低く、日本海のfallontの高い傾向を反映している。

3 結 語

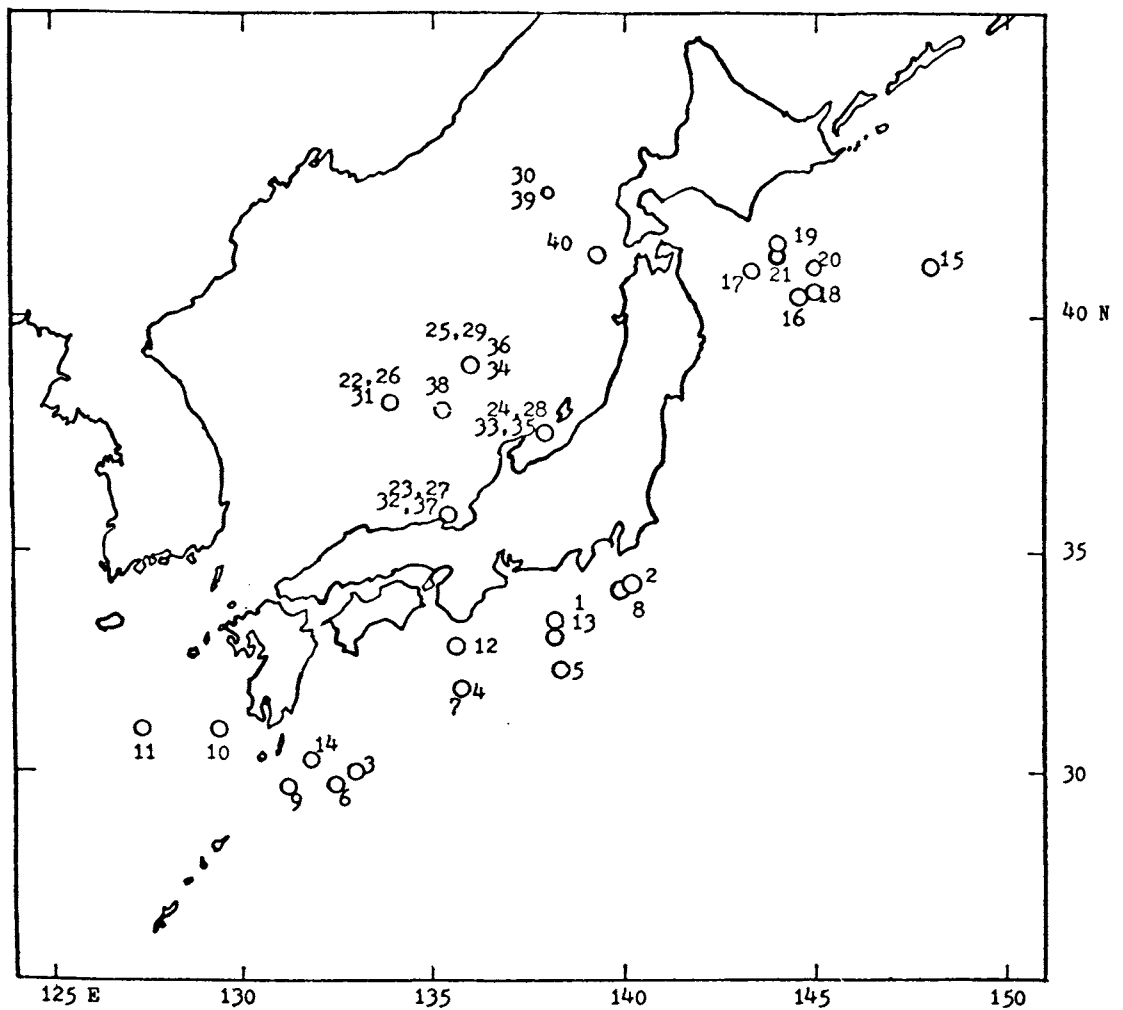
外洋水の放射能はほぼ横ばいか、暫減の傾向を示している。堆積物の調査はまだ点数も少なく、十分な傾向を把握するに至っていない。今後更に測点を増加する必要がある。

第1表 日本近海海水の核種分析結果

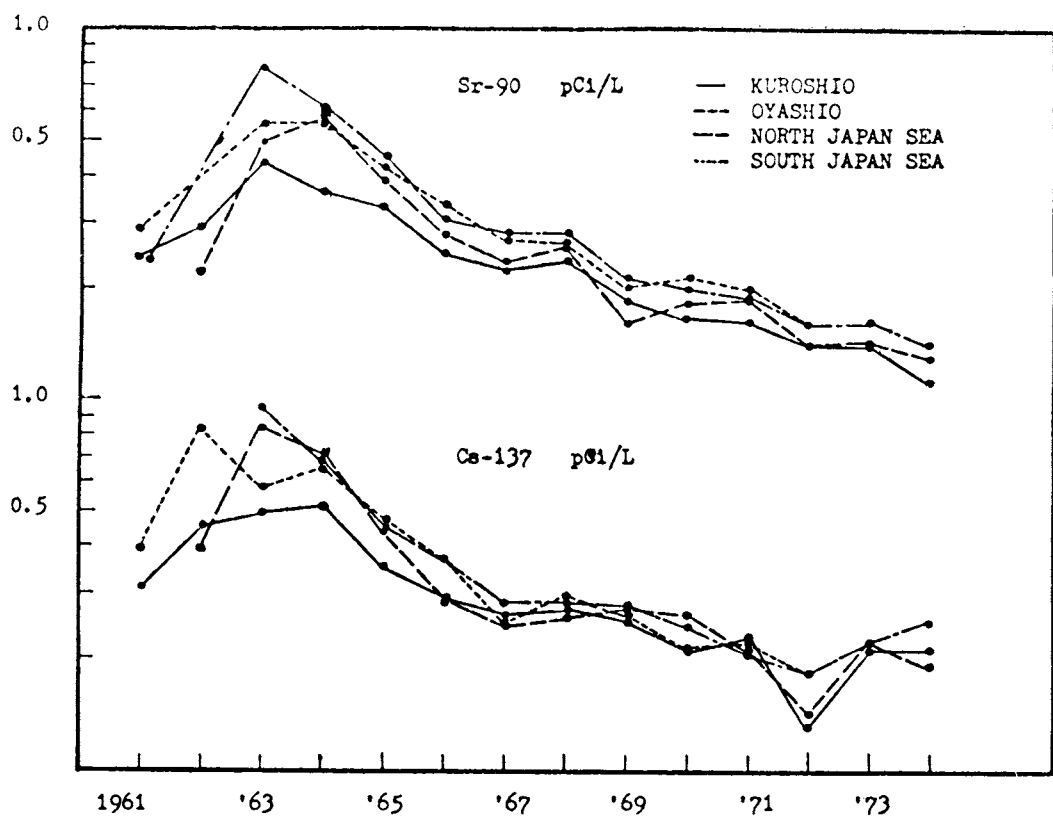
St.No.	Position		Sampling Date	Sampling Depth m	Radioactivity (PCi/L)			
	Lat.	Long.			Sr-90	Ss-137	Ce-144	Ru-106
KUROSHIO								
1	33-10.5' N	138-15.5' E	Mar. 19 th, '74	0	0.18±0.02	0.19±0.02	0.07±0.03	0.00±0.07
2	34-15.5' N	140-09.5' E	Mar. 21 th.	0	0.15±0.02	0.25±0.02	0.03±0.02	0.09±0.06
3	30-00	133-00	Mar. 5 th.	0	0.12±0.02	0.21±0.02	0.06±0.02	0.01±0.05
4	31-59	135-48	May 18 th.	0	0.09±0.02	0.16±0.02	0.12±0.02	0.30±0.08
5	32-28	138-25	May 26 th.	0	0.11±0.02	0.20±0.02	0.12±0.02	0.07±0.03
6	29-45	132-30	May 24 th.	0	0.12±0.02	0.17±0.02	0.14±0.02	0.07±0.03
7	31-58	135-49	Aug. 14 th.	0	0.10±0.02	0.21±0.02	0.07±0.02	0.11±0.06
8	34-12	140-03	Aug. 30 th.	0	0.08±0.02	0.24±0.02	0.02±0.02	
9	29-43	131-15	Aug. 15 th.	0	0.10±0.02	0.26±0.02	0.07±0.02	0.04±0.02
10	31-00	129-28	Nov. 19 th.	0	0.11±0.02	0.17±0.02	0.02±0.02	0.02±0.02
11	31-00	127-28	Nov. 19 th.	0	0.17±0.02	0.15±0.02	0.04±0.02	0.05±0.02
12	32-55.6'	135-44.0'	Nov. 24 th.	0	0.07±0.02	0.28±0.03	0.04±0.02	0.07±0.02
13	33-34	138-22	Nov. 25 th.	0	0.07±0.02	0.20±0.02	0.11±0.02	0.03±0.02
14	30-24	131-52	Dec. 19 th.	0	0.07±0.01	0.25±0.03	0.10±0.03	0.04±0.02
OYASHIO								
15	41-00	148-00	Mar. 12 th.	0	0.12±0.02	0.14±0.02	0.09±0.02	0.01±0.06
16	40-30	144-37	Mar. 27 th.	0	0.12±0.02	0.18±0.02	0.05±0.02	0.00±0.04
17	40-59	143-13	Mar. 28 th.	0	0.09±0.02	0.15±0.02	0.04±0.02	0.00±0.04
18	40-33	144-58	Jul. 29 th.	0	0.11±0.02	0.20±0.02	0.19±0.02	0.11±0.03
19	41-31	143-59	Jul. 30 th.	0	0.16±0.02	0.19±0.02	0.16±0.02	0.06±0.06
20	41-01	145-00	Nov. 6 th.	0	0.15±0.02	0.34±0.03	0.07±0.02	0.00±0.04
21	41-29	144-00	Nov. 7 th.	0	0.13±0.02	0.15±0.02	0.04±0.02	0.04±0.02
JAPAN SEA								
22	38-01	134-00	Mar. 6 th.	0	0.11±0.02	0.17±0.02	0.05±0.02	0.04±0.03
23	35-38	135-20	Mar. 7 th.	0	0.17±0.02	0.18±0.02	0.11±0.03	0.08±0.05
24	37-35	138-00	Mar. 9 th.	0	0.16±0.02	0.19±0.02	0.06±0.03	0.06±0.05
25	39-00	136-00	Mar. 10 th.	0	0.12±0.02	0.24±0.02	0.05±0.02	0.07±0.05
26	38-08	133-56	May 14 th.	0	0.15±0.02	0.31±0.02	0.11±0.02	0.03±0.03
27	35-39	135-20	May 18 th.	0	0.13±0.02	0.18±0.02	0.02±0.02	0.12±0.05
28	37-35	138-00	May 23 th.	0	0.14±0.02	0.23±0.02	0.29±0.03	0.09±0.04
29	39-00	136-00	May 24 th.	0	0.15±0.02	0.23±0.02	0.21±0.03	0.06±0.05
30	42-30	137-58	Aug. 25 th.	0	0.11±0.02	0.21±0.02	0.26±0.03	0.13±0.03
31	38-05	133-56	Jul. 30 th.	0	0.14±0.02	0.32±0.03	0.18±0.03	0.09±0.03
32	35-40	135-20	Aug. 3 th.	0	0.12±0.02	0.22±0.02	0.12±0.02	0.10±0.02
33	37-35	138-00	Aug. 3 th.	0	0.09±0.02	0.24±0.02	0.12±0.02	0.17±0.03
34	39-00	136-00	Sep. 4 th.	0	0.07±0.02	0.22±0.02	0.20±0.03	0.20±0.05
35	37-35	138-00	Nov. 7 th.	0	0.17±0.02	0.23±0.03	0.04±0.02	0.04±0.02
36	39-00	136-00	Nov. 8 th.	0	0.22±0.02	0.51±0.03	0.03±0.02	0.06±0.03
37	35-40	135-20	Nov. 25 th.	0	0.12±0.02	0.32±0.03	0.05±0.02	0.04±0.02
38	38-05	135-20	Nov. 26 th.	0	0.14±0.02	0.21±0.02	0.05±0.02	0.00±0.02
39	42-30	138-00	Nov. 25 th.	0	0.16±0.03	0.33±0.03	0.12±0.02	0.08±0.02
40	41-18	139-18	Nov. 26 th.	0	0.12±0.02	0.27±0.03	0.07±0.02	0.08±0.03

第2表 日本近海海底土の放射化学分析結果

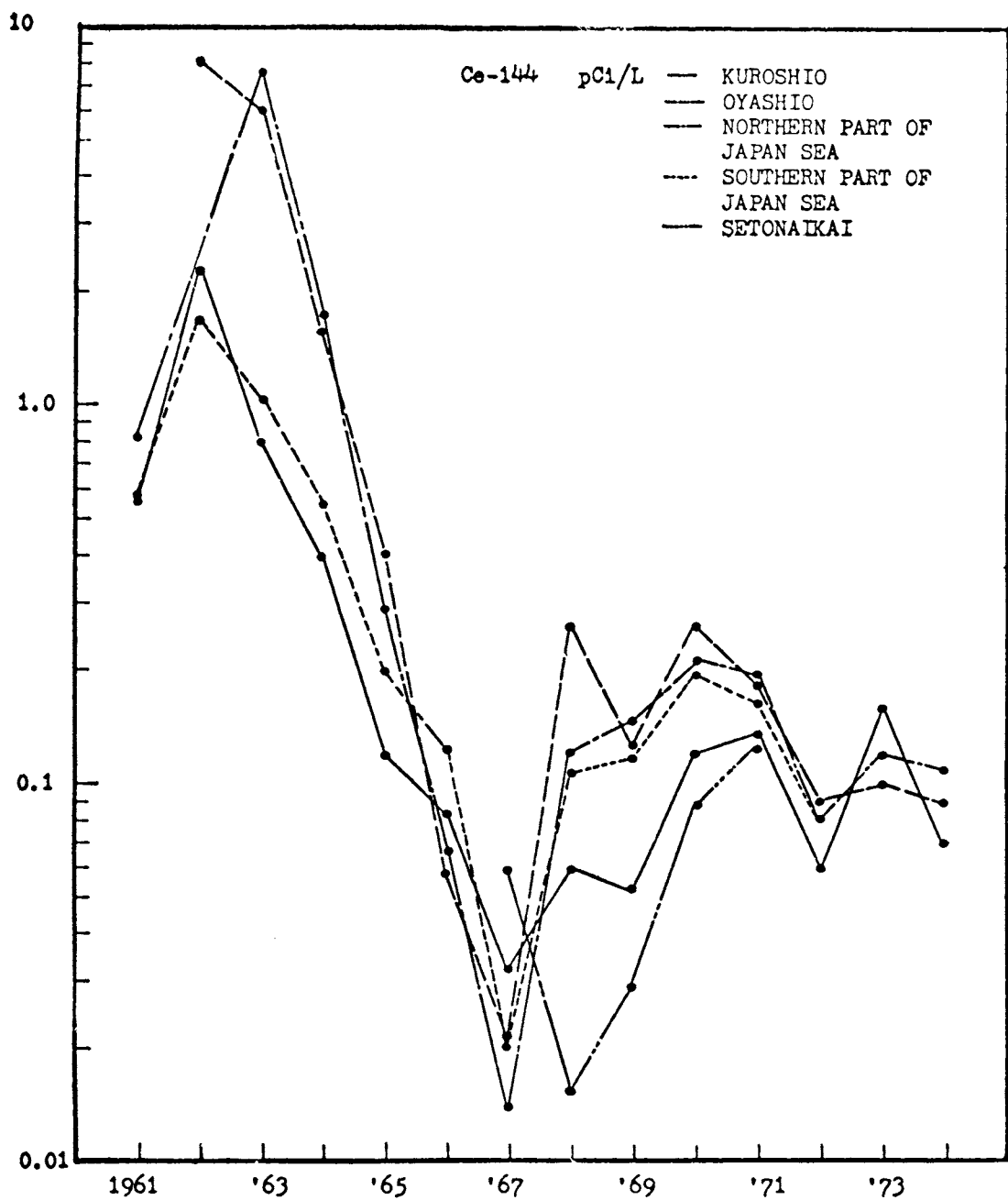
St. No.	Position		Sampling Date	Sampling Date	Radioactivity (PCi/Kg)	
	Lat.	Long.			Co-60	Ce-144
74001	35-42'N	135-57'E	Jun. 2nd, 1974	47m	5±1	157±15
74002	38-00'N	141-05'E	Jun. 12th,	33	1±1	31±10
74003	43-20'N	141-14'E	Aug. 21st,		1±1	308±17
74004	37-57'N	139-02'E	Jul. 20th,		3±1	549±23
74005	35-17'N	139-43'E	Sep. 19th,	52	11±2	208±19
74006	35-21'N	139-49'E	Sep. 19th,	25	10±2	14±10



第1図 昭和49年度海水試料採取点



第2図 日本近海海水中のSr-90およびCs-137の年度別経年変化



第3図 日本海海水中のCe-144の年度別経年変化

(30) 横須賀港,佐世保港,ホワイトビーチにおける放射能調査

海上保安庁 水路部

1 緒 言

本調査は、横須賀、佐世保港およびホワイトビーチにおける海水および海底土の放射能を定期的に調査し、その長期的変動を明らかにすることを目的で行っている。調査は昭和39年度から横須賀、佐世保港について全 β 放射能の測定を行って来たが、昭和45年度からより調査目的に適った核種分析を開始した。また昭和47年度からは沖縄返還に伴い、ホワイトビーチの調査を開始した。

2 調査の概要

上記三港において、年4回(6月,9月,12月,3月)定期的に定点(横須賀港6点,佐世保港7点,ホワイトビーチ6点)において、海水および海底土を採取し、試料を本庁(東京)に持ち帰り、 ^{144}Ce および ^{60}Co について放射化学分析を行った。分析法、測定機等は前年と同様である。 ^{60}Co の測定結果を表1に、 ^{144}Ce の各港平均値の経年変化を図1~3に示す。海底堆積物中の ^{144}Ce については、昭和48年は各港ともほぼ直線的に減少示していたが、49年3月の海水の値がやや増加を示し、それにつづいて6月には堆積物の値がやや高くなっており、海水から堆積物への放射性物質の移行が推察される。 ^{60}Co については、海水では、いずれも標準偏差の3倍以下であり、堆積物についても前年と同レベルかあるいは多少の減少を示している。

3 結 語

^{60}Co についてはほとんど変化がなく、多少減少の傾向を示した。 ^{144}Ce についても多少の変化はあるが、ほとんど変動は見られなかった。今後の方針としては、従来と同様、 ^{60}Co の調査に重点を置いて行くが、それ以外の核種とのバランスを見るため、化学分離を併用する γ 線スペクトロメトリーによる分析を強化したい。

第1表 港湾海水、1 海底土のCo-60の分析結果

昭和49年度			第1回	第2回	第3回	第4回
横須賀港			昭和49年6月	昭和49年9月	昭和49年12月	昭和50年3月
海水	内港	上層	0.002±0.005	-0.002±0.005	-0.003±0.004	0.001±0.004
		下層	0.001±0.005	0.001±0.005	-0.005±0.004	0.008±0.006
PCi/L	外港	上層	-0.007±0.008	0.009±0.006	0.002±0.007	-0.007±0.004
		下層	-0.004±0.004	0.001±0.005	-0.005±0.004	0.006±0.005
海底土	1	8m	0.004±0.003	0.000±0.003	0.004±0.003	0.005±0.003
	2	13	0.004±0.003	0.002±0.003	0.005±0.003	0.002±0.003
PCi/g	3	14	0.006±0.003	0.003±0.004	0.003±0.003	0.001±0.003
	4	20	0.013±0.004	0.005±0.003	0.004±0.003	0.008±0.003
	5	21	0.001±0.003	0.006±0.003	0.007±0.003	0.006±0.003
	6	24	0.010±0.004	0.011±0.004	0.008±0.003	0.011±0.004
佐世保港			昭和49年6月	昭和49年9月	昭和49年12月	昭和50年3月
海水	内港	上層	-0.001±0.003	0.005±0.004	-0.003±0.003	0.004±0.003
		下層	0.000±0.003	0.002±0.004	0.002±0.003	0.003±0.003
PCi/L	外港	上層	0.000±0.008	0.003±0.008	0.005±0.008	0.010±0.011
		下層	-0.007±0.007	0.005±0.008	0.003±0.008	-0.006±0.007
海底土	2	10m	0.006±0.003	0.002±0.003	0.005±0.003	0.002±0.003
	3	15	0.011±0.004	0.005±0.003	0.006±0.003	0.004±0.003
PCi/g	4	14	0.003±0.003	0.006±0.003	0.004±0.003	-0.001±0.003
	7	20	0.021±0.004	0.014±0.004	0.014±0.004	0.011±0.004
	10	12	0.002±0.003	0.003±0.003	0.005±0.003	0.005±0.003
	12	36	0.005±0.003	0.005±0.003	0.008±0.003	0.009±0.004
	13	15	0.012±0.004	0.014±0.004	0.009±0.003	0.005±0.003
ホワイトビーチ			昭和49年7月	昭和49年9月	昭和49年12月	昭和50年3月
海水	内港	上層	-0.001±0.005	0.002±0.005	-0.001±0.006	0.002±0.005
		下層	0.001±0.005	0.004±0.005	-0.004±0.006	0.002±0.005
PCi/L	外港	上層	0.003±0.006	0.001±0.005	-0.004±0.006	-0.003±0.007
		下層	-0.006±0.005	0.007±0.006	0.003±0.005	0.007±0.006
海底土	1	19	0.002±0.003	-0.002±0.003	-0.001±0.003	-0.001±0.003
	7	13	0.001±0.003	0.001±0.003	0.003±0.003	0.003±0.003
PCi/g	8	20	0.000±0.003	0.000±0.003	0.000±0.003	0.001±0.003
	9	29	0.000±0.003	0.001±0.003	0.004±0.003	0.000±0.003
	10	40	0.004±0.003	0.005±0.003	0.002±0.003	0.004±0.003
	11	51	-0.001±0.003	0.002±0.003	0.002±0.003	0.005±0.003

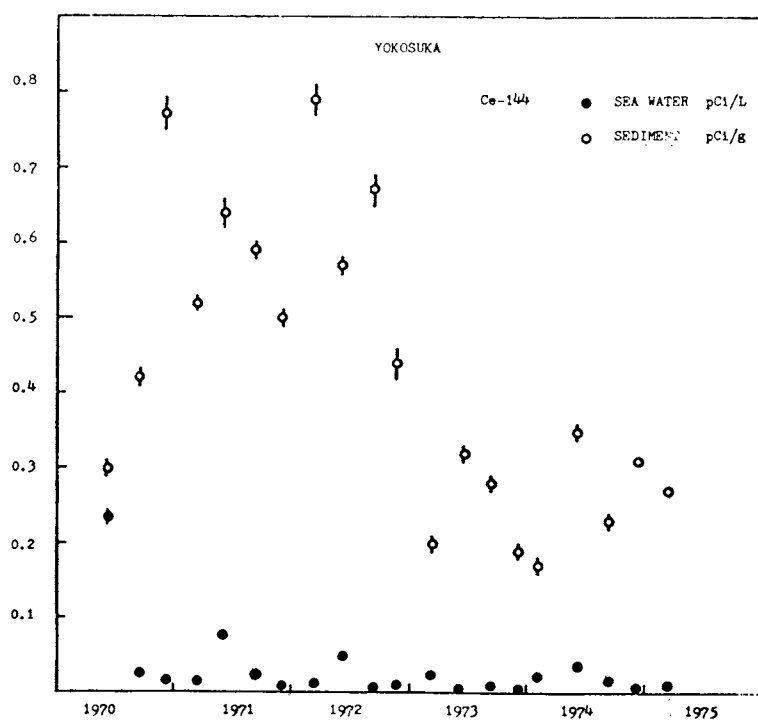
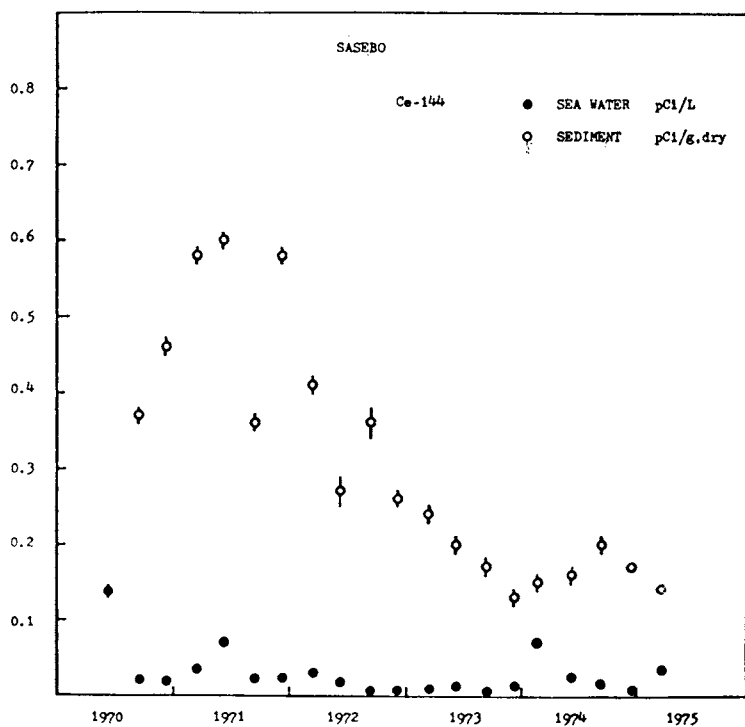
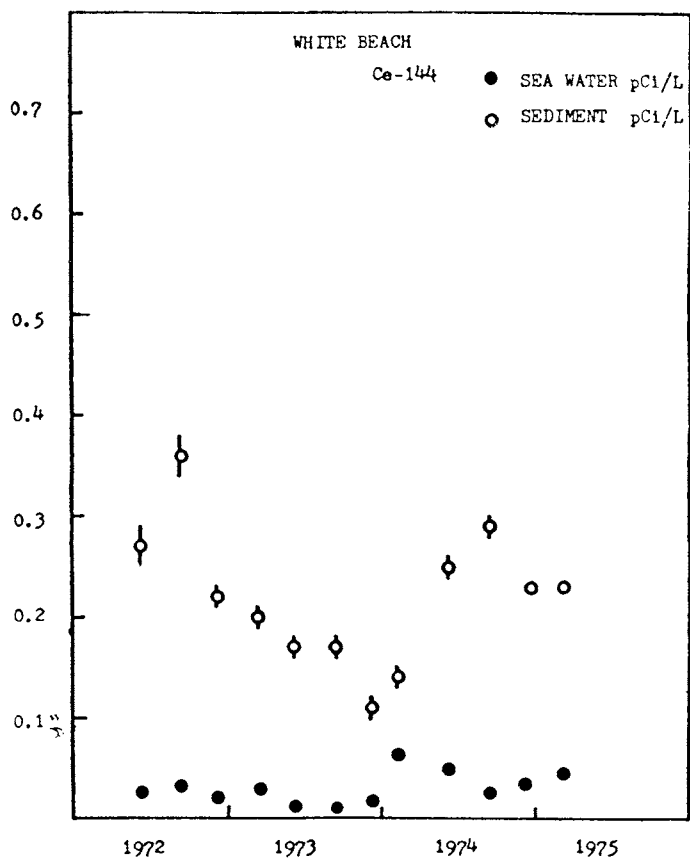


図1 横須賀港周辺海域における海産生物の全ベータ放射能の経年変化



第2図 佐世保港 海水、海底土中のCe-144の経年変化



第3図 ホワイトビーチ 海水、海底土中のCe-144の経年変化

(31) 常磐沖海域における海水および海底土の放射能調査

海上保安庁 水路部

1 緒 言

本調査は、核燃料再生処理施設の稼動に伴う海洋への放射性廃液の放出にかかわる被曝線量の評価に資する目的で海水および海底土の放射能調査を行なった。本報告では海底土について報告する。

2 調査の概要

2-1 試料の採取

採取は49年9月と12月の2回にわたり行なった。採取地点を図1、図2に示す。採泥には、9月の調査ではスミスマッキンタイヤ型採泥器、12月の調査では円筒型採泥器を主に用いた。

2-2 放射能測定

試料は本庁（東京）において乾燥、粉碎した後、一定堆積（90 ml）をプラスチック容器にとりガンマ線測定用試料とした。測定には有効体積36ccのオルテック社製Ge（Li）半導体検出器、N、D、社製4000チャンネル波高分析器からなる測定器を用いた。測定時間80,000秒とした。

2-3 結 果

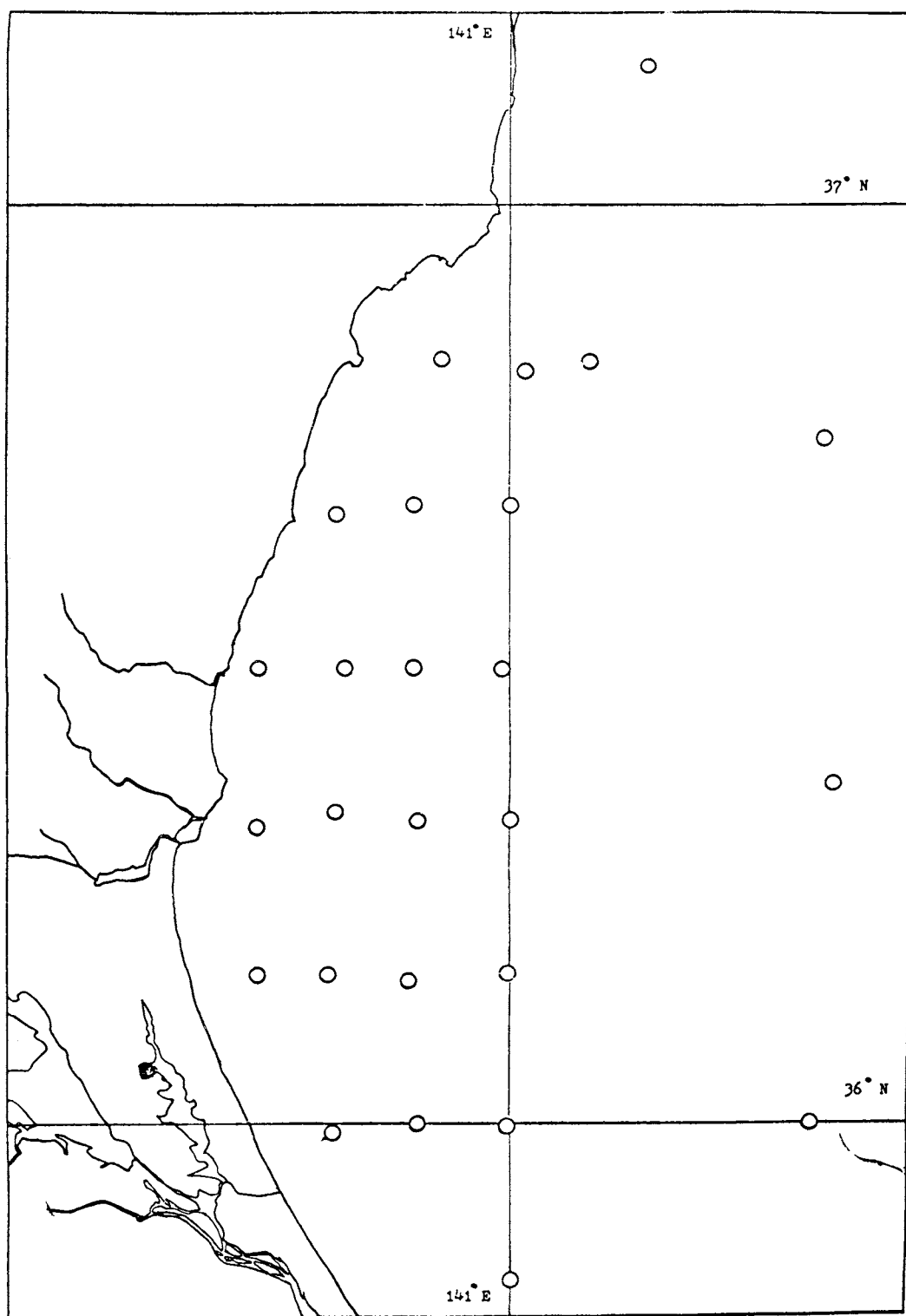
測定目標核種は ^{144}Ce 、 ^{106}Ru 、 ^{137}Cs 、 $^{95}\text{Zr}-^{95}\text{Nb}$ 、 ^{60}Co としたが、 ^{106}Ru 、 $^{95}\text{Zr}-^{95}\text{Nb}$ 、 ^{60}Co は全試料とも、標準偏差以下であった。 ^{144}Ce について表示値が標準偏差の3倍をこえるものは59試料中27試料、同様に ^{137}Cs については21試料、 ^{144}Ce 、 ^{137}Cs の両者ともこえるものは9試料であった。 ^{144}Ce 、 ^{137}Cs について測定結果を表1に海域別に9月と12月の試料をまとめて試料数、最小値、最大値と伴に平均値として示した。海域区分は図3に示すように10個の小海域とした。表中のN、Dはスペクトルグラフ中にピークの確認できなかったものである。他は計数値をそのまま示した。

3 結 語

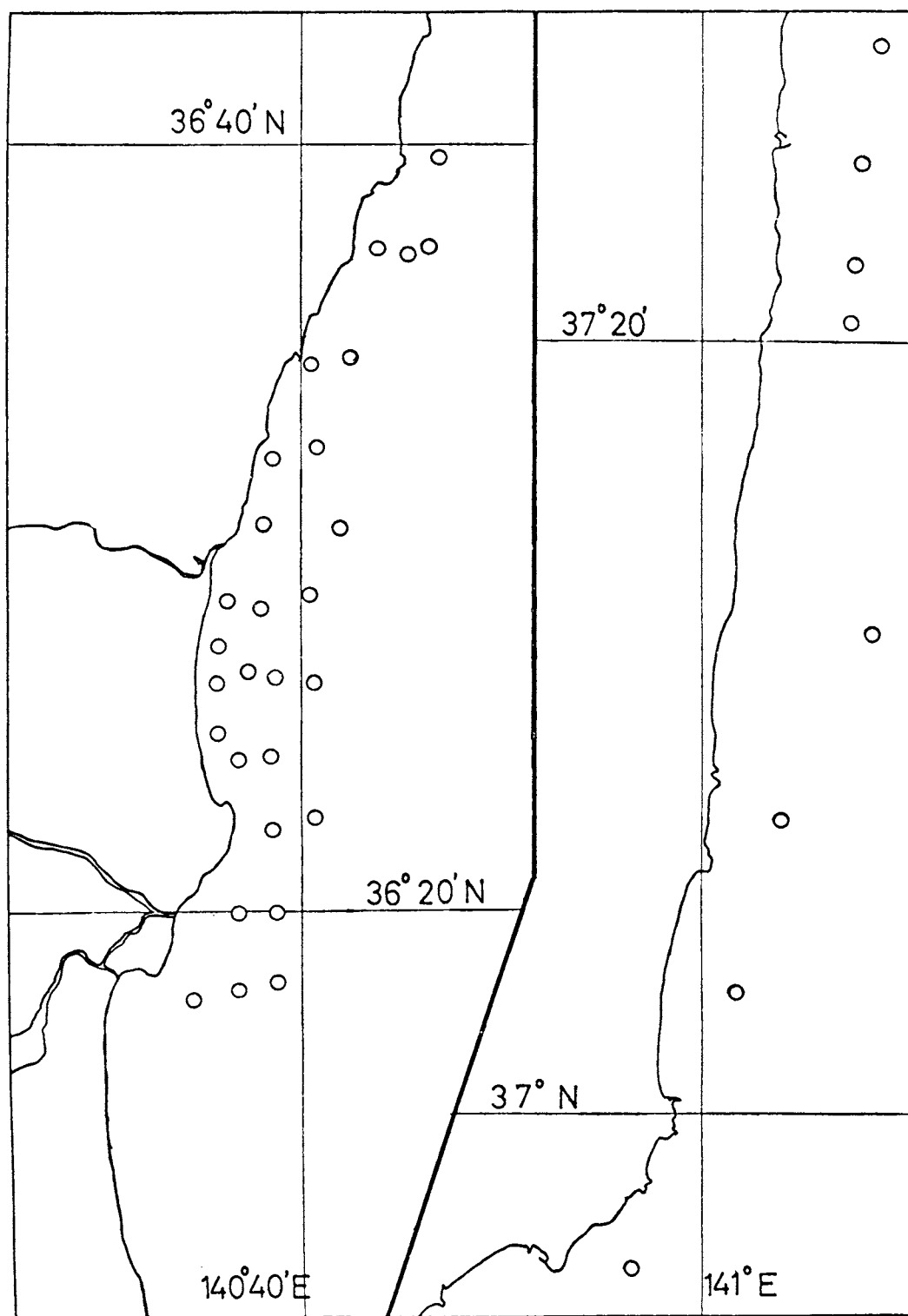
今回の調査は施設稼動前のバックグラウンドレベル値の測定を目的としたが、多くの核種について検出限界以下であったので、試料の前処理等を行ない検出限界の低下を考慮したい。また採取地点、採取方法等にも検討を加え施設稼動時に備えたい。

表 1 海底土の核種分析結果

海域 番号	試料数	Ce-144	PCi/Kg-dry		Cs-137	PCi/Kg-dry	
		最 小 値	最 大 値	平均値	最 小 値	最 大 値	平均値
1	1 1	43±35	404± 85	198	N, D,	224±50	60
2	5	33±51	505± 67	232	35±26	300±49	173
3	1 1	81±48	907± 69	315	N, D,	247±42	81
4	6	67±56	534± 65	183	N, D,	112±33	54
5	3 3	170±51	940±100	509	37±34	278±47	131
6	4	115±47	258± 56	191	31±20	133±32	76
7	3	40±59	379± 54	174	45±24	154±33	86
8	5	110±57	211± 79	166	N, D,	106±33	41
9	4	150±58	247± 79	180	105±28	260±40	173
10	7	N, D,	243± 90	175	36±28	337±53	178

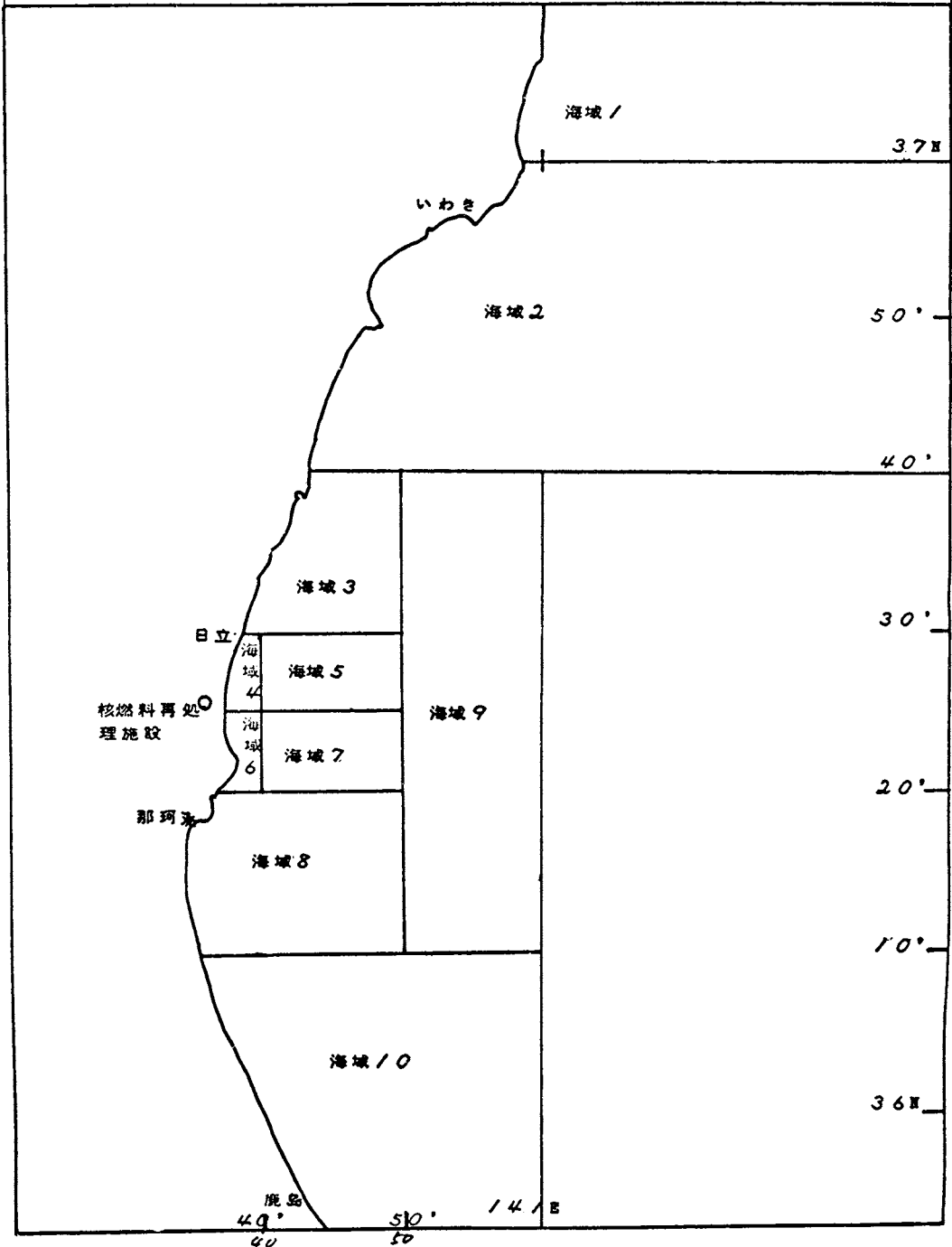


第1図 昭和49年度第1回調査試料採取地点



第2図 昭和49年度第2回調査試料採取地点

図3 常盤沖海域の海域区分図



(32) 海産生物の全ベータ放射能

東海区水産研究所

本城康至, 渡部泰輔, 木立 孝

奥谷喬司, 鈴木秀彌, 田中萩子

1. 諸 言

昭和49年度に本州太平洋側で行なわれた海産生物の全ベータ放射能の資料および前年までに得られた資料に基づいて、その結果の概要を報告する。採取方法および分析方法は前年度と同じである。

2. 調査結果の概要

- (1) 東京湾, 相模灘, 房総沖を中心とした太平洋側海域の生物群別にみた全ベータ放射能の年平均値はナマコ類(134 pCi/g 灰), 動物プランクトン(109 pCi/g 灰), 植物プランクトン(74 pCi/g 灰)などが高い値を示した生物群であった。その他の生物群はネクトン, ベントスともにそのほとんどがバックグラウンドに近い値を示した。
- (2) 49年度中における海域別のプランクトンの全ベータ放射能は常磐沖: 128 pCi/g 灰, 房総沖: 139 pCi/g 灰, 相模灘: 80 pCi/g 灰, 東京湾: 41 pCi/g 灰, 遠州灘~四国沖: 104 pCi/g 灰, 薩南海域: 108 pCi/g 灰の値をそれぞれ示し, 東京湾にやゝ低い値がみられるが, 各海域間の差はないといえよう。これを海洋学的な4水塊に区分してその傾向をみたが, 東京湾: 41 pCi/g 灰, 沿岸水域: 84 pCi/g 灰, 黒潮水域: 174 pCi/g 灰, 黒潮反流域: 82 pCi/g 灰を示し, 黒潮水域にやゝ高い値がみられたが, 水塊間の差は極めて少ない。プランクトンの全ベータ放射能値の経年変化をみると, 各水塊とも43年以降低水準を持続し, 今年度は37:38年の値の $\frac{1}{20}$ に低下している。48年のプランクトンの全ベータ放射能の測定値には3 σ 以下の出現比率が11%にもなるという現象がみられたが, 今年度のそれは僅か3%を示したにすぎなかった。49年度には中国, フランス, インドの各国が10回に及ぶ大気圏内の核実験を行ったが, それらに対応する値は全くみられなかった。
- (3) ネクトンの全ベータ放射能で3 σ 以上の測定値を示したものの全測定試料数に対する割合は71%で例年に比べ高い値を示した。しかし, 3 σ 以上を示した資料もその値は低く, 全体としてはバックグラウンドに近い値を示した。ネクトンの海域別全ベータ放射能値は東京湾が18 pCi/g 灰, 相模灘が24 pCi/g 灰, 房総沖が28 pCi/g 灰をそれぞれ示し, 各海域間におけるそれらの差はない。1,000m以深の海域で採集され, 測定に供された深海魚はソデアナゴ(St, B3, 49年7月20日, 海深, 1,600m), イラコアナゴ(St, B3, 49年11月25日, 海深, 1,600m)の2種である。これらの平均放射能値は34 pCi/g 灰を示し, 浅海域におけるネクトンよりやゝ高い傾向がみられた。ネクトンの全ベータ放射能値の経年変化をみると, 房総沖, 相模灘では40年以降11~43 pCi/g 灰の範囲にあって変化が小さい。今年度も年間平均値は26 pCi/g 灰を示し, 従来同様に低水準である。
- (4) ベントスの全ベータ放射能中3 σ 以上の測定値を示したものの, 全測定試料数に対する割合は36%で例年と変わらない値であった。海域別にそれらの全ベータ放射能値をみると東京湾: 17 pCi/g 灰, 相模灘: 19 pCi/g 灰, 房総沖: 29 pCi/g 灰をそれぞれ示し, 海域間に差があるとは認められない。カンテンマコ類を除いたベントスの深度別放射能水準

では昨年同様 4,000～5,000 m 層が最も高い値 (143 pCi/g 灰) を示した。これは深海性ナマコであるイモナマコ (St, B5, 49 年 11 月 22 日, 海深, 4,520 m) の値によるものである。10～200 m, 200～1,000 m, 1,000～2,000 m, 2,000～3,000 m, 3,000～4,000 m の各層は 16～39 pCi/g 灰の範囲にあつて深層の方がやゝ高い傾向がみられた。48 年度と同様に 4,500 m で採集されたナマコが表層におけるプランクトンと同じ水準の全ベータ放射能を示したことは注目される。カンテンナマコ類については相模灘の St, T6 (49 年 7 月 29 日, 海深, 1,380 m), St, T10 (49 年 7 月 27 日, 海深, 425 m) で測定が行なわれたが 204.1 ± 9.8 , 170.6 ± 9.3 pCi/g 灰 をそれぞれ示し、表層のプランクトン、深海性のナマコと同じ水準にある。その他のベントスの全ベータ放射能の経年変化をみると 40 年以後は変化が少なく、バックグラウンドに近い低水準である。

- (5) 横須賀港周辺海域において 49 年度に測定された海産生物は魚類 (イシガレイ, マコガレイ, アイナメ, アカハゼ, キス, イシモチ, マアナゴ), 貝類 (ムササキイガイ, アカガイ), ヒトデ, マダコ, 海藻類 (ワカメ, アマノリ) などである。生物群別の年平均値をみると、海藻類が最も高くワカメ: 154 pCi/g 灰, アマノリ: 156 pCi/g 灰 を示した。次いでマダコ: 70 pCi/g 灰, カレイ類: 54 pCi/g 灰, 二枚貝類: 36 pCi/g 灰, ヒトデ: 9 pCi/g 灰 をそれぞれ示した。魚類を中心としたネクトンは測定値のすべてが極めて低レベルながら 3σ 以上の有意な値を示したのに対し、ベントスが 3σ 以上の値を示したのは 71% であり、特にヒトデは 3σ 以上の値は 16.7% で、ほとんどがバックグラウンドに近い値であつた。

49 年度には 49 年 6 月から 50 年 3 月までに 9 回にわたり原潜が横須賀港に入港し、中国が 6 月に 1 回、フランスが 6～9 月に 8 回、インドが 5 月に 1 回の大気圏内の核実験を行った。しかし、上記のように横須賀港周辺海域で測定された海産生物には従来に比べ特に変化のある測定値はみられなかった。(図 1)。

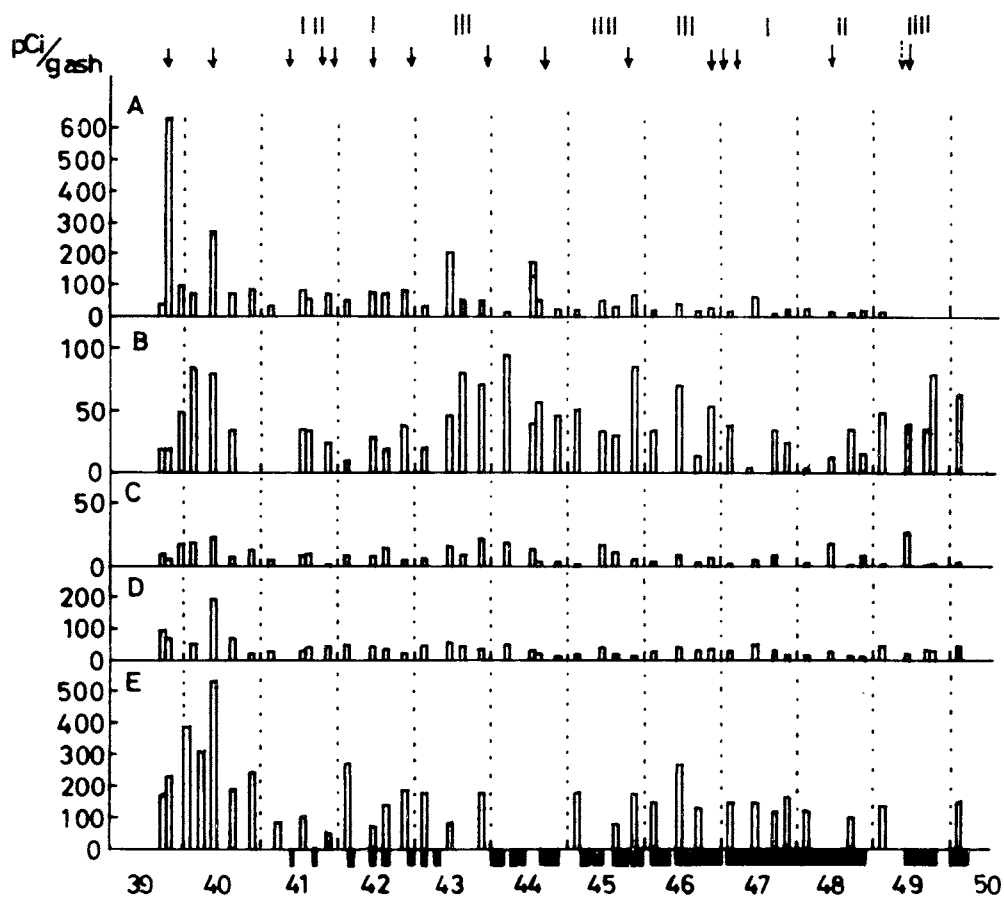


図1 横須賀港周辺海域における海産生物の全ベータ放射能の経年変化

A：プランクトン，B：カレイ類，C：ヒトデ

D：ムラサキイガイ，E：カジメ

■：原子力潜水艦入港月，|：フランス核実験月

↓：中国核実験月

(33) 放射性固体廃棄物の海洋処分に伴う海産生物等に関する調査（昭和47～49年度）

東海区水産研究所

敦賀花人，他13名

1. 諸 言

低レベル放射性固体廃棄物の海洋処分の見通しを得るため，昭和47年度から3年計画で図1に示した海域において生物，海洋環境，漁業と漁場の実態等について調査した。本文はさきに刊行した「放射性固体廃棄物の海洋処分に伴う海産生物等に関する調査報告書（昭和47～49年度）103 pp.，水産庁（昭50，7）」の要約である。

2. 調査の概要

生物による核種輸送の可能性を推察する材料を得るため生産性と生産生態に着目して，卵稚子，プランクトン，マイクロネクトン及び懸濁物の層別採集とベントスの採集を行った。

海洋環境については北西太平洋海域の表層から海底にいたるまでの水塊配置や海水の運動を検討するために水温，塩分，溶存酸素の各層観測を行った。

漁業に関しては太平洋北西部で行われているマグロ，カツオ，サンマ漁業の実態と将来の見通し，及び各魚種について産卵，生長，回遊等の特性を統計調査資料に基づいて取りまとめた。これと併せてマグロ，カツオ等の ^{60}Co ， ^{137}Cs 濃度を測定した。

3. 結 語

プランクトン，魚類等の分布状況から，この海域の生産性は日本近海とおよそ同程度の水準にあるとみてよいように考えられる。また生物群の鉛直分布はおおまかにいって表層域に多く，深層域では極端に少なくなるが，深層域を生活圏とする種の存在がかなり認められた。個々の生物種が示した分布層の幅はかなり広く，それぞれの分布層はその上縁と下縁とで相互に重なり合い，そこでの捕食，被捕食の関係を通じて物質の往来が行われると考えられる。

この海域の深層における海水の動きは100 Km程度以上の空間平均では大部分 1cm/sec 以下，数十Km以下では数 cm/sec という流れが出ることもあり，長年月間に移動する距離はおよそ1年間に1000 Km(3cm/sec)以内とみてよい。その方向は巨視的にみて，大きさの差はあるにしても，海盆内のあらゆる方向に広がると考えるのが妥当であろう。鉛直上昇は平均して1年間に100 m以下とみてよいが，この数倍程度の速い運動の存在もごく少ない確率ではあるけれども否定出来ない。

核種の深海底からの輸送については，深層の場合にも生物を媒体とする輸送を無視することは危険を伴うように考えられる。今のところ，生物による輸送を量的に把握することは難しいが，3000 m以浅ではかなり速やかに行われるものと推察される。したがって漁業生物による核種の蓄積を考える場としても水深3000 m程度までの層を一つの混合層として取り扱うのが妥当であると考えられる。

サンマ漁業は専ら東北，北海道の日本近海で行われているが，マグロ漁業は我が国の全生産量の約30%，カツオ漁業は約50%を太平洋北西部海域の漁場に依存しており，この状況は将来も大きく変えることはないであろう。

魚類筋肉について得られたビンナガの ^{60}Co 濃度 1.5pCi/kg —湿重量，マグロ，カツオの ^{137}Cs 濃度10～25 pCi/kg —湿重量という値はこの海域のおよそ放射能水準を示すものである。

表1 カツオ、マグロ類、プランクトンのセシウム137濃度

種 類 (体重, kg)	採集年月	採集場所	魚体部位	灰 分 (湿重量あたり%)	K	¹³⁷ Cs pCi/kg湿重量	pCi/kg灰分	C. U.	¹³⁷ Cs 部 位 濃 度 比 *
カツオ (平均 2.4)	昭 47. 9	38-08 N 146-54 E	筋 肉	1.13	0.16	15.1±0.2	1.34±0.01	9.5	100
			"	"	"	16.9±0.5	1.50±0.05	10.6	"
			骨	6.41	0.31	20.5±0.6	0.32±0.01	6.5	23
			内 臓	2.19	0.15	29.5±1.0	1.35±0.04	19.4	95
カツオ (平均 2.3)	48. 10	近海漁場	筋 肉	1.37	0.18	24.6±0.7	1.79±0.05	13.9	100
			骨	7.28	0.32	18.6±1.3	0.25±0.02	5.2	14
			皮	1.60	0.37	5.5±0.4	0.35±0.03	1.5	19
			エ ラ	9.67	0.21	15.9±2.5	0.16±0.03	7.6	9
			頭 部	21.42	0.60	29.5±5.3	0.14±0.03	4.9	8
メ バ チ (51.6)	47. 11	07-58 S 161-41 E	筋 肉	1.43	0.17	20.3±1.1	1.42±0.08	11.9	100
			骨	9.51	0.37	20.0±3.6	0.21±0.04	5.4	15
			皮	8.80	0.35	23.9±3.6	0.27±0.04	6.3	19
			エ ラ	10.40	0.29	7.3±0.5	0.07±0.05	2.5	5
			内 臓	1.71	0.26	11.5±0.6	0.67±0.03	4.4	47
メ バ チ (32.5)	47. 11	15-19 S 153-02 E	筋 肉	1.39	0.18	12.2±0.5	0.88±0.04	6.8	100
			骨	8.91	0.43	12.3±1.5	0.14±0.17	2.9	16
			皮	8.74	0.39	15.6±1.8	0.18±0.02	4.0	20
			エ ラ	7.08	0.41	5.7±1.4	0.08±0.02	3.3	9
			内 臓	1.66	0.28	8.9±0.4	0.54±0.02	3.2	61
ビンナガ (平均 18.8)	48. 11	33 N 160 E	筋 肉	1.39	0.22	20.5±1.0	1.47±0.07	9.4	100
			骨	17.24	0.31	25.1±5.9	0.15±0.03	8.0	31
			皮	15.05	0.38	22.6±5.1	0.15±0.03	5.8	41
			エ ラ	11.30	0.32	17.4±3.9	0.15±0.03	5.5	8
			内 臓	2.20	0.28	23.1±1.4	1.05±0.07	8.3	151
キ ハ ダ (19.5, 31.0)	49. 10	09-43 N 154-19 E	筋 肉	1.47	0.22	9.3±0.7	0.63±0.05	4.3	100
			骨	20.83	0.31	14.6±6.4	0.07±0.03	4.6	11
			皮	8.72	0.31	8.9±2.5	0.10±0.03	2.9	16
			エ ラ	8.63	0.24	4.4±2.5	0.05±0.03	1.8	8
			内 臓	1.86	0.31	9.9±0.6	0.53±0.03	3.2	84
プランクトン	47. 8	28-58 N	全 体	2.96	0.09	3.8±1.0	0.13±0.03	4.4	—
		146-50 E		2.62	0.09	4.0±1.0	0.15±0.04	4.3	—
		30-01 N							
		147-01 E							
	49. 6	35-01 N 149-52 E 26-09 N 150-09 E	全 体	3.23	0.11	3.9±0.5	0.12±0.02	3.7	—
				2.83	0.14	13.5±1.6	0.35±0.04	9.9	—

* 各部位の¹³⁷Cs濃度(灰分重量当たり)の比

(34) 沿岸海域試料の解析調査

放射線医学総合研究所

上田泰司，長屋 裕，鈴木 譲

中村 清，中村良一

1 緒 言

前年度に引続き福井県敦賀湾及び茨城県東海沿岸につき放射性物質の分布を調べ海洋放射能汚染の実態を把握し汚染機構の解明に資することを目的とした。

2 調査研究の概要

(1) 敦賀湾

生物試料については昭和49年6月及び11月の年2回14点からホンダワラを主に採集し ^{60}Co 及び ^{137}Cs の放射化学分析を行なった。試料採集地点(A～N)を第1図に示し、結果を第1表に示した。 ^{60}Co では浦底湾内で放出口からの距離との相関が見られ ^{137}Cs ではA～Nでは一定であった。

海底堆積物は昭和49年3月，6月及び9月に試料を採集して ^{137}Cs および ^{60}Co の放射化学分析を行なった。採集地点(1～22)を第1図に，分析結果を第2表および第3表に示した。 ^{137}Cs および ^{60}Co のレベルは前年度と比較して大差はなかった。

(2) 茨城県東海村沿岸

昭和49年7月および昭和50年2月の年2回，日立港から大洗までの沿岸から海藻類，魚類および軟体類にわけて採集し ^{137}Cs を分析定量した。汽水性のスズキの筋肉および内臓では他のものに比較してやゝ高い他は前年とほぼ同程度であった。(第4表)海水および海底堆積物は昭和49年7月に海水4点，海底堆積物8点を採取して ^{90}Sr ， ^{137}Cs および ^{144}Ce の放射化学分析を実施した。分析結果を第5表に示した。前年度に比べてこれらの放射性核種のレベルの変動は認められなかった。

第1表 浦底湾におけるホンダワラの⁶⁰Co及び¹³⁷Cs濃度

S t	D i s t . (k m)	1974- J u n		1974- N o v	
		C o - 60	C s - 137	C o - 60	C s - 137
A	0.5			27.1	8.5
B	0.5	21.5	10.0	12.6	5.1
C	0.7	22.0	7.7	15.2	8.6
D	1.0	13.3	5.0	6.8	7.9
E	1.3	8.4	8.0	7.7	8.3
F	1.6	7.7	6.2	3.4	6.4
G	1.8			*	5.9
H	1.9	6.5	10.3	*	10.1
I	2.0	6.9	6.8	*	6.0
J	3.3	*	6.8	3.4	5.9
K	3.4			*	6.8
L	3.9	5.3	11.1	3.8	7.4
M	4.6			4.8	7.2
N	6.0	*	4.7	*	4.4

pCi/Kg wet weight * : less than detection limit

第2表 敦賀湾海底堆積物中の ^{137}Cs 濃度 (pCi/Kg-dry)

Station	March, 1974	June, 1974	Sept., 1974
1	1 3 7 $\pm$ 5	1 6 9 $\pm$ 5	1 2 6 $\pm$ 4
2	7 8 $\pm$ 3	9 4 $\pm$ 3	2 1 $\pm$ 2
3	1 9 6 $\pm$ 5	1 9 2 $\pm$ 5	2 0 6 $\pm$ 5
4	4 3 $\pm$ 2	*	*
5	1 3 4 $\pm$ 4	1 7 7 $\pm$ 5	1 4 5 $\pm$ 5
6	4 9 0 $\pm$ 1 0	1 7 8 $\pm$ 5	2 0 2 $\pm$ 5
7	1 6 4 $\pm$ 5	1 5 6 $\pm$ 5	1 7 6 $\pm$ 5
8	1 5 0 $\pm$ 5	9 0 $\pm$ 3	1 4 4 $\pm$ 4
9	1 2 $\pm$ 1	1 4 $\pm$ 1	9 $\pm$ 1
10	2 9 $\pm$ 1	1 4 2 $\pm$ 3	1 3 0 $\pm$ 3
11	*	1 8 4 $\pm$ 3	1 1 6 $\pm$ 3
12	*	1 4 4 $\pm$ 3	7 9 $\pm$ 2
13	5 1 $\pm$ 1	1 5 2 $\pm$ 3	1 1 6 $\pm$ 3
14	4.6 $\pm$ 0.5	1 0 $\pm$ 1	1 2 $\pm$ 1
15	5.3 $\pm$ 0.5	1 4 $\pm$ 1	1 0 $\pm$ 1
16	1 0 $\pm$ 1	1 1 $\pm$ 1	1 1 $\pm$ 1
17	9 $\pm$ 1	1 2 $\pm$ 1	1 1 $\pm$ 1
18	1 2 $\pm$ 1	*	*
19	*	8 $\pm$ 1	*
20	*	*	1 5 $\pm$ 1
21	*	*	4 9 $\pm$ 2
22	*	*	5 8 $\pm$ 2

* No sample

第3表 敦賀湾海底堆積物中の⁶⁰Co濃度 (pCi/kg-dry)

Station	March, 1974	June, 1974	Sept., 1974
1	5 6 0 ± 1 0	1, 1 6 0 ± 2 0	8 1 0 ± 1 0
2	1 8 6 ± 7	3 7 6 ± 9	1 1 6 ± 5
3	3 3 0 ± 9	6 7 0 ± 2 0	7 2 0 ± 2 0
4	7 3 ± 5	*	*
5	1 8 1 ± 7	5 6 0 ± 1 0	4 4 0 ± 1 0
6	3 4 0 ± 1 0	6 1 0 ± 1 0	3 5 5 ± 9
7	3 3 3 ± 9	4 3 0 ± 1 0	3 8 0 ± 1 0
8	2 2 1 ± 8	3 8 0 ± 1 0	3 5 6 ± 9
9	4 ± 1 0	3 ± 1	6 ± 1
1 0	1 0 9 ± 4	1 4 5 ± 4	1 0 8 ± 4
1 1	*	1 3 5 ± 4	1 3 5 ± 5
1 2	*	6 6 ± 4	3 8 ± 2
1 3	1 0 ± 1	6 4 ± 3	2 3 ± 3
1 4	1. 5 ± 0. 8	5 ± 1	4 ± 1
1 5	4 ± 1	2. 7 ± 0. 9	2. 9 ± 0. 9
1 6	0. 2 ± 0. 7	3. 3 ± 0. 9	3. 0 ± 0. 9
1 7	0. 2 ± 0. 7	3. 2 ± 0. 9	1. 3 ± 0. 4
1 8	0. 8 ± 0. 8	*	*
1 9	*	2. 0 ± 0. 9	*
2 0	*	*	5 ± 1
2 1	*	*	1 3 ± 2
2 2	*	*	8 ± 2

* No sample

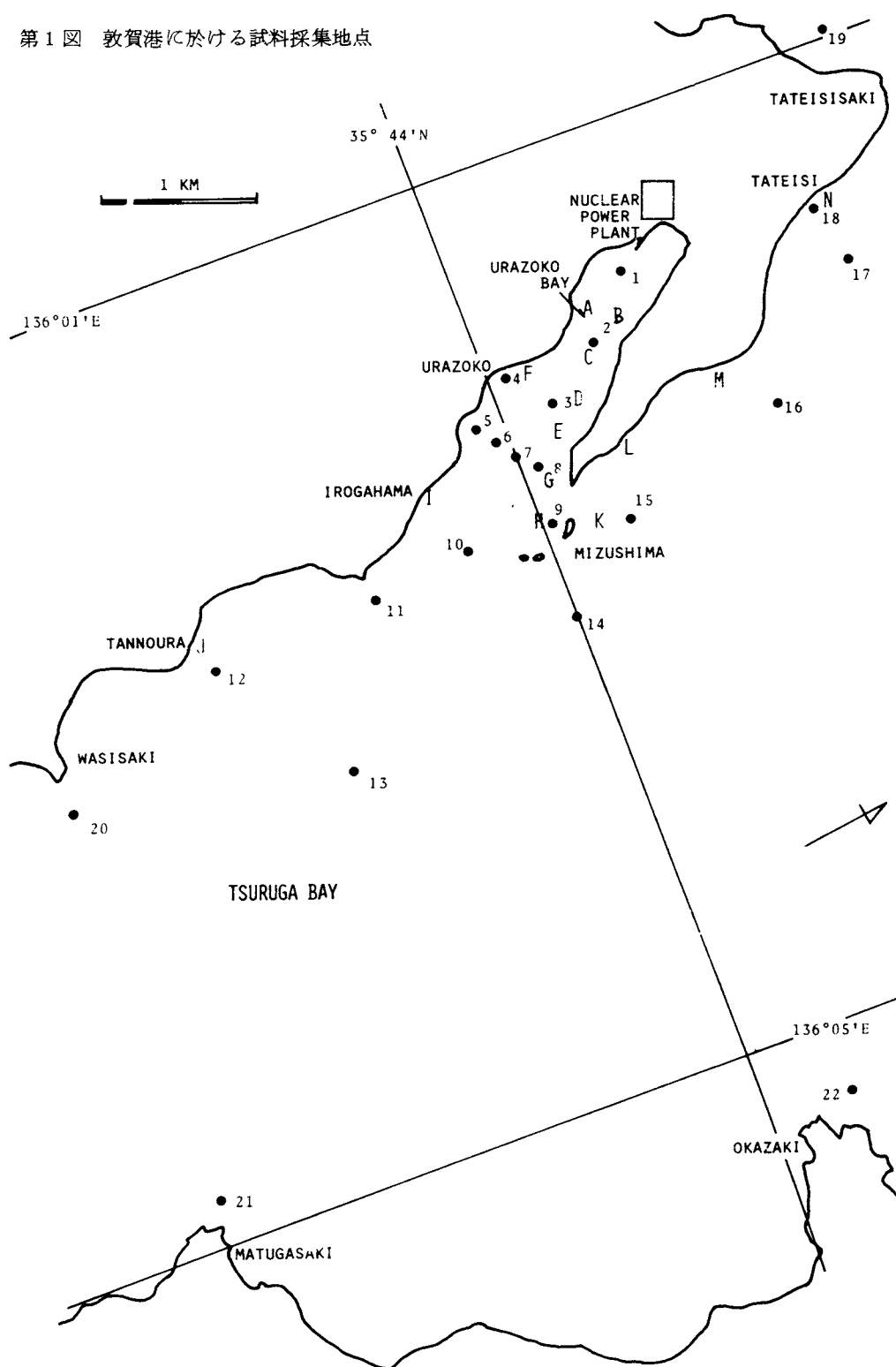
第4表 茨城県沿岸における海産生物の¹³⁷Cs濃度

		Cs-137 pCi/Kg wet weight	
試料 (採集地)		1974-Jul	1975-Feb
海藻類	ツノマタ (那珂湊)	14.5	11.5
	アラメ (#)	15.1	-
	アオサ (大洗)	5.4	-
	カジメ (#)	12.6	10.8
	アラメ (日立港)	9.6	12.2
	アオサ (#)	5.9	-
魚類	カレイ 筋肉	6.5	5.3
	内臓	5.9	6.2
	スズキ 筋肉	24.9	20.5
	内臓	13.3	25.5
軟体類	アワビ 筋肉	2.8	2.5
	内臓	2.9	3.2
	ボウシウボラ 筋肉	3.4	-
	内臓	9.8	-
	タコ 全体	3.8	4.2

第5表 茨城沿岸海水および海底堆積物中の放射性核種濃度 (49年7月)

		⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce
Sediment (pCi/Kg-dry)	No. of Sample	8	8	8
	Range	0.3 ~ 1.7	20 ~ 30	160 ~ 540
	Average	1.0±0.5	25±4	280±140
Sea Water (pCi/liter)	No. of Sample	3	4	4
	Range	0.08 ~ 0.01	0.21 ~ 0.24	0.07 ~ 0.09
	Average	0.12±0.04	0.22±0.02	0.08±0.01

第1図 敦賀港に於ける試料採集地点



(35) 沖縄におけるバックグラウンド調査

財団法人日本分析センター

油井多丸，木村敏正，坂東昭次

西村耕一

1 緒 言

沖縄におけるバックグラウンド調査（科学技術庁放射能測定調査委託）として，昭和50年2月，沖縄県那覇港で採取した海底土，海水および海産物について ^{60}Co ， ^{65}Zn ， ^{137}Cs ， ^{144}Ce を対象にして分析測定を行ったので，その結果を報告する。

2 調査の概要

(1) 調査試料

昭和50年2月4日，科学技術庁原子力局担当官，放射線医学総合研究所，沖縄県公害衛生研究所および第11管区海上保安本部の職員と協力して，那覇港において海底土15試料および表面海水4試料を採取した。また2月5日那覇港で採取された海産物（ボラ，カニ，テルピア）を購入入手した。

試料の採取地点を図1，2に示す。

(2) 調査結果

採取した試料について，それぞれ前処理操作を行ったのち， Ge(Li) 半導体検出器を用いて ^{60}Co ， ^{65}Zn ， ^{137}Cs ， ^{144}Ce について γ 線分光分析および海底土中の ^{60}Co について放射化学分析を行った。その結果を表1，2，3に示す。

(3) 海底土試料中の ^{60}Co の偏在について

第15測点における海底土試料中の ^{60}Co の測定値は γ 線分光分析と放射化学分析の両者に大きい差が認められたので，さらに検討を行った。

第15測点海底土試料（約1.9Kg）から3個の測定試料100gずつとり， γ 線分光分析を行った結果を表4に示す。

第1回目には γ 線分光分析を行った試料（100g）のみが ^{60}Co の高い値を示し，あらたに測定試料3個の ^{60}Co の値は放射化学分析をした試料と同程度の低い値を示している。

3 結 語

海底土試料に認められた ^{60}Co の偏在について，さらに検討を進めている。

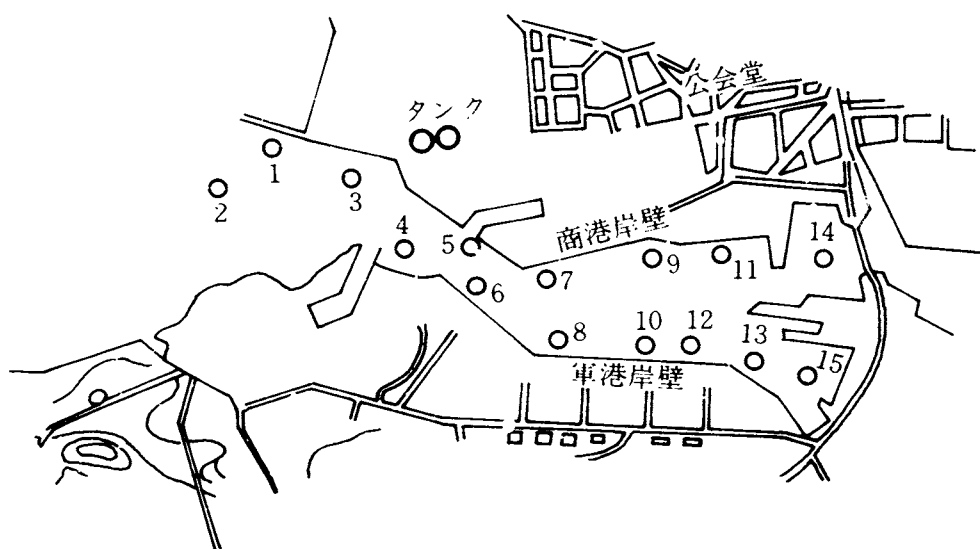


図 1. 海底土の採取地点

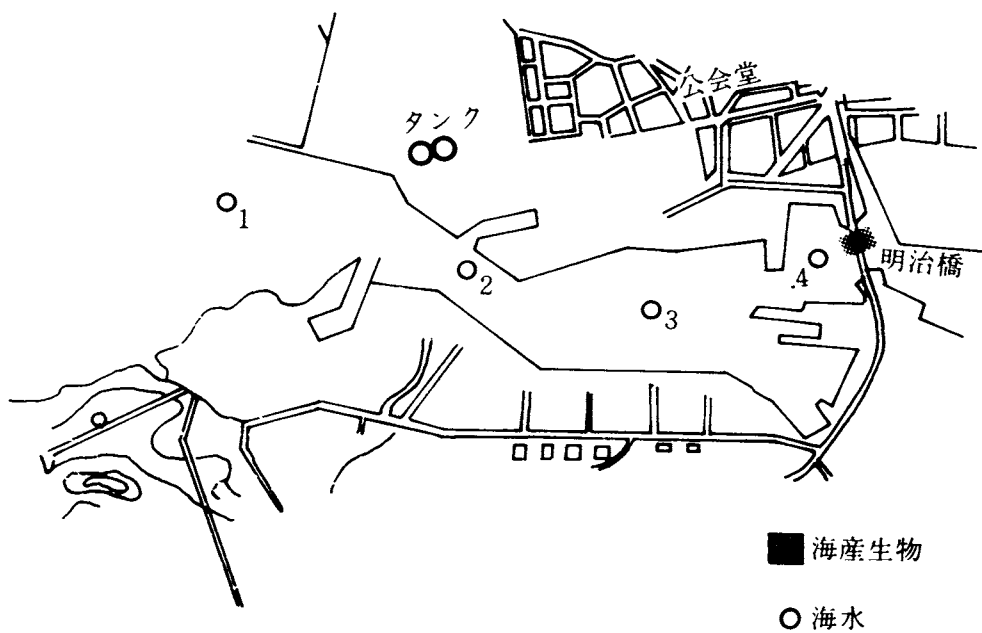


図 2. 海水および海産生物の採取地点

表 1. 海底土の核種分析結果

(pCi/Kg乾土)

分析方法	α 線 分 光 分 析				放射化学分析
	^{60}Co	^{65}Zn	^{137}Cs	^{144}Ce	^{60}Co
1 測点	2.3 $\pm$ 9.8	34 $\pm$ 23	52 $\pm$ 12	240 $\pm$ 58	2.8 $\pm$ 1.3
2 測点	0.5 $\pm$ 11	- 2 $\pm$ 21	28 $\pm$ 12	110 $\pm$ 58	6.6 $\pm$ 1.4
3 測点	-3 $\pm$ 11	-15 $\pm$ 23	63 $\pm$ 13	390 $\pm$ 62	5.4 $\pm$ 1.4
4 測点	11 $\pm$ 15	-59 $\pm$ 31	180 $\pm$ 18	670 $\pm$ 78	5.3 $\pm$ 1.4
5 測点	15 $\pm$ 13	-61 $\pm$ 30	170 $\pm$ 15	420 $\pm$ 68	7.0 $\pm$ 1.5
6 測点	27 $\pm$ 15	18 $\pm$ 31	170 $\pm$ 15	580 $\pm$ 72	4.4 $\pm$ 1.3
7 測点	30 $\pm$ 14	19 $\pm$ 30	180 $\pm$ 16	370 $\pm$ 72	40.6 $\pm$ 2.5
8 測点	24 $\pm$ 14	-28 $\pm$ 30	200 $\pm$ 15	610 $\pm$ 74	2.7 $\pm$ 1.4
9 測点	23 $\pm$ 15	57 $\pm$ 33	180 $\pm$ 16	410 $\pm$ 75	7.8 $\pm$ 1.6
10 測点	-4 $\pm$ 14	-21 $\pm$ 30	210 $\pm$ 15	340 $\pm$ 71	21.3 $\pm$ 1.9
11 測点	-1 $\pm$ 13	-13 $\pm$ 31	170 $\pm$ 18	420 $\pm$ 73	2.2 $\pm$ 1.3
12 測点	5.9 $\pm$ 13	-12 $\pm$ 31	190 $\pm$ 19	530 $\pm$ 75	7.3 $\pm$ 1.5
13 測点	15 $\pm$ 15	- 4 $\pm$ 32	170 $\pm$ 20	400 $\pm$ 85	1.5 $\pm$ 1.4
14 測点	23 $\pm$ 13	- 4 $\pm$ 35	240 $\pm$ 17	320 $\pm$ 72	17.0 $\pm$ 1.9
15 測点	130 $\pm$ 18	13 $\pm$ 30	120 $\pm$ 14	380 $\pm$ 69	17.2 $\pm$ 1.8

表 2. 海水の核種分析結果

(pCi/l)

	^{60}Co	^{65}Zn	^{137}Cs	^{144}Ce
1 測点	-0.01 $\pm$ 0.02	-0.03 $\pm$ 0.04	0.16 $\pm$ 0.02	-0.09 $\pm$ 0.10
2 測点	-0.02 $\pm$ 0.02	-0.01 $\pm$ 0.03	0.15 $\pm$ 0.02	0.13 $\pm$ 0.09
3 測点	0.01 $\pm$ 0.02	-0.01 $\pm$ 0.04	0.13 $\pm$ 0.02	0.08 $\pm$ 0.10
4 測点	0.01 $\pm$ 0.02	0.00 $\pm$ 0.05	0.12 $\pm$ 0.02	0.17 $\pm$ 0.12

表 3. 海産生物の核種分析結果

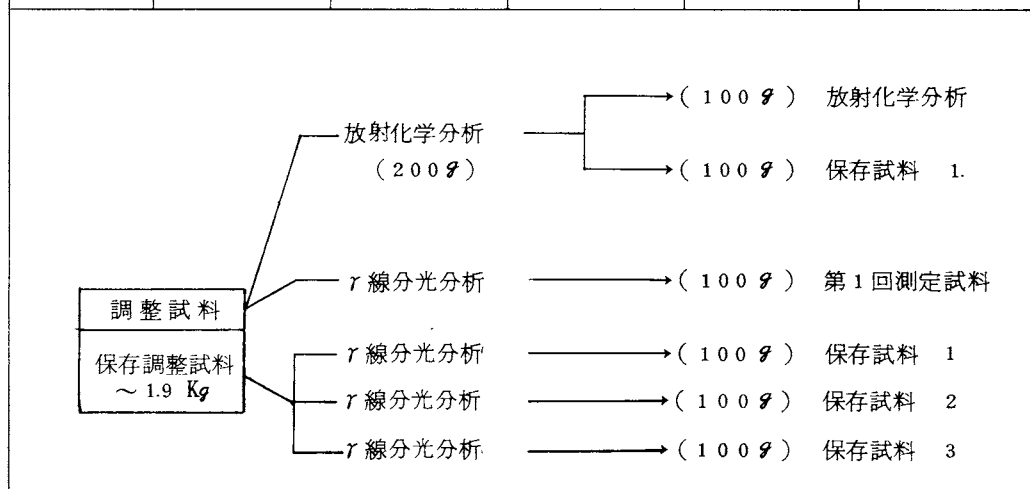
(pCi/Kg生)

	^{60}Co	^{65}Zn	^{137}Cs	^{144}Ce
ボ ラ	0.5 $\pm$ 0.7	1.3 $\pm$ 1.7	1.2 $\pm$ 0.7	0.2 $\pm$ 3.0
カ ニ	-0.4 $\pm$ 1.6	-2.1 $\pm$ 3.6	0.2 $\pm$ 1.4	-1.7 $\pm$ 8.0
テ ル ビ ア	0.1 $\pm$ 1.6	-1.6 $\pm$ 3.0	5.9 $\pm$ 1.6	3.7 $\pm$ 7.0

表4. 15 測点海底土試料の再分析結果

(pCi / Kg乾土)

分析方法	放射化学分析	γ 線 分 光 分 析			
試 料	放射化学分析用試料	第1回測定試料	保存試料 1.	保存試料 2.	保存試料 3.
測定器	低バックグラウンド γ線測定装置				
測定時間	1 0 0 分	8 0 0 0 0 秒	8 5 0 0 0 秒	5 4 3 0 0 秒	7 2 0 0 0 秒
⁶⁰ Co	17.0 ± 1.8	130 ± 18	18 ± 12	17 ± 17	29 ± 17
⁶⁵ Zn		13 ± 30	8 ± 27	6 ± 41	14 ± 40
¹³⁷ Cs		120 ± 14	140 ± 16	130 ± 22	160 ± 19
¹⁴⁴ Ce		380 ± 69	290 ± 68	310 ± 86	390 ± 81



(36) 東海村沿岸における海産生物摂取による

内部被ばく線量の推定

茨城県公害技術センター

森田茂樹，平井保夫

国立公衆衛生院

岩島清

神奈川県衛生研究所

小山包博

1. 緒 言

核燃料再処理工場廃液の沿岸放出に伴う影響を予測することを目標に、海水、海産生物中の放射性核種の分析値から濃縮係数を算出し、その値をもとに、海産生物を通じて体内に取り込まれる放射性核種により施設周辺住民が受ける平均的な内部被ばく線量を推定し、併せてモニタリング対象等について問題点を考察した。

2. 方 法

(1) 分析測定法

東海村～大洗町沿岸海域で漁獲された魚貝藻類を漁協の協力で水揚げの際採取したものを試料とした。魚等の試料は採取後直ちに筋肉、内臓等に分け、海藻は砂等を落す程度の水洗いを行ない、乾燥、炭化後電気炉を用い450～500℃で灰化した。

灰化物は放射化学分析法により核種の分離を行ない、 β 線測定により核種の定量を行った。

セシウムはAMPで捕集後、Biolex-40によりルビジウムを除去し塩化白金酸塩として測定した。

ストロンチウムの分離は科学技術庁の分析法によった。

セリウムは蓚酸塩分離、TBP抽出の後、陰イオン交換樹脂によるスキベンチを行ない、蓚酸塩として測定した。

ルテニウムはアルカリ熔融、蒸留法により分離後マグネシウム粉末により金属ルテニウムに還元し測定用試料とした。

各核種とも測定には2 π ガスフロー低バックグラウンド計測器を用いた。ルテニウム-106、セリウム-144の測定には50mg/cm²のAl吸収板を用いそれぞれの娘核種の β 線を測定した。

(2) 濃縮係数および内部被ばく線量の算出法

濃縮係数は海水中および海産生物中の各放射性核種濃度分析値より算出した。

内部被ばく線量は各決定臓器毎に次式により計算した。 $I = I_0 \times A / 2200 \text{ (MPC) } w$ 、ここで I は決定臓器の被ばく線量 (rem/年)、 I_0 は職業人に対する最大許容量 (rem/年)、 A は1日当りの当該核種の摂取量 (Ci/日) で海水中の核種濃度と海産生物の濃縮係数および1日当りの海産物摂取量の積として求めた。(MPC)_w は職業人に対する飲料水中の当該核種の最大許容濃度である。

(3) 試算に必要な各パラメータへの数値の割当て

海水中の放射性核種濃度は海放特二次試算報告書⁽¹⁾の放射性核種の海水中における軸上濃

度の値について、その後の施設改良による放出量の減少を考慮し、記載されている値の1/7を適用した。

放出口からの距離は、海藻、貝については棲息域で最も近いのが久慈、磯崎なので5 kmとし、シラスは放出口周辺域が主漁場であり、また成魚、エビは漁場がやゝ沖合に張り出してはいるが安全側をとり、それぞれ1 kmとした。

海産生物の住民による摂取量については、大桃らが主となって調査が進められている放射能クリティカル径路調査グループの実態調査の成果⁽²⁾を参考とした。

(MPC) wは原則としてICRPの値を用いたが、 ^{106}Ru の全身被ばく線量の計算に当っては、山県らが代謝実験⁽³⁾から求めた生物学的半減期、および問題とする臓器へ達する割合から算出した値 $1.8 \times 10^{-3} \text{ } \mu\text{Ci}/\text{kg}$ を用いた。

3. 結果および考察

(1) 海産生物の放射性核種濃縮係数

濃縮係数の値はトレーサー法、安定元素分析法、放射性核種分析法とにより、それぞれ異なった値が得られることが多い。これは放射性核種の生物への濃縮が、海水中の核種の溶存状態や生物の棲息条件に左右され易く、各測定法の僅かな条件の差異が濃縮係数に鋭敏に反映するため、どの求め方によるのが良いかは一概に決められない。

本報のフォールアウト起因の放射能の分析値(表1)から算出した濃縮係数(表2)は核種の溶存状態の点で実際の条件と若干のずれがあると思われる。求めた値を既報文献値⁽⁴⁾

(表3)と較べると、Srでは大きな差は認められないが、Cs、Ru、Ceではかなり異なった値を示している。Srは一般環境における安定元素の存在量も多く、挙動も比較的単純であるが、Cs、Ru、Ceは自然の存在量が少ないうえ、Ruでは化学的存在形態が複雑不安定であること等が濃縮係数値に差異の生ずる原因になっていると考えられる。

一方、山県、岩島らが放射化分析して得た海水⁽⁵⁾、海藻⁽⁶⁾中の安定Ruの値から濃縮係数を算出してみると250と、本報の環境中の放射性核種の分析値から算出した値260と殆んど同じ値が得られた。

(2) 内部被ばく線量

計算に用いたパラメータと被ばく線量値を表4に示す。

再処理工場廃液の沿岸放出で最も問題になる ^{106}Ru による内部被ばく線量値は全身に対し0.347、消化管に対し18.7 mrem/年で、山県らの試算値の0.303および16.42 mrem/年とはほぼ同じ値が得られた。しかし、後者の報告では海藻、貝類からの線量寄与が大きく ^{106}Ru による内部被ばく線量の90%以上を担っているが、本報の結果では成魚からの寄与が ^{106}Ru による内部被ばく線量の2/3とその比重が増大し、海藻、貝の影響は低下した。これは試算に用いたパラメータのうち海産生物の濃縮が大巾に異なるため、山県らが適用した文献値と較べ、本報で算出したRu濃縮係数が成魚、エビで1桁以上高い値をとり、逆に海藻、貝では文献値の1/4ないし1桁低い値を示したことが原因で、特に沿岸漁民間で摂取量の多い魚の濃縮係数の違いが大きく影響した。他の核種の場合も、比率の差はあるものの成魚からの線量寄与率は高い。

ここで問題になるのは魚の棲息域や運動性に関することと、消費される魚のうち対象となる海域からのものの占める割合で、前者については海産生物の海域内の位置づけと関係することで試算では安全側をとり放出口から1 kmとしたが、実際の漁場の分布⁽⁷⁾や魚の運動性を考慮すると、やゝ過大な評価かも知れない。また後者については、大桃の指摘するところに

よれば⁽⁸⁾，シラスの場合大洗港に水揚げされるシラスのうち東海村沿岸で採取されるものは1／4で，この場合Food dilution factorとして1／4という値をとることを提案している。同様のことは成魚の場合にも考慮しなければならないが，日常に食用とされる魚は種類も多く，かつ加工製品化されたものは採取地を明確にできない等，適用には困難な問題が多い。

4. 結 語

核燃料再処理工場廃液の沿岸放出に伴う施設周辺住民の被ばく線量を評価するうえでのクリティカルな海産生物としてシラスおよびワカメが考えられている。しかし本報の試算の結果では内部被ばく線量におよぼす成魚からの影響は大きく，たとえパラメータの多少の変更はあっても無視できない対象であると考えられる。

一般に内部被ばく線量の試算に用いられているパラメータはまだ不確定な要素を多分に含んでおり，パラメータのとり方によっては被曝線量試算値が大きく変動する可能性がある。特に施設周辺住民間で日常の消費の多い対象種目についてはパラメータの変動の影響も大きいので充分検討する必要がある。

参考文献

- (1) 原安協：放射性廃液の海洋放出調査特別委員会5ヶ年間研究成果報告書（1972）
- (2) 大桃他：放射能クリティカル径路調査委員会報告書（1972）他
- (3) 山県，岩島：核燃料再処理施設の安全評価について，放射性ルテニウムによる内物被ばく，第32回公衆衛生学会講演集（1973）
- (4) 原安協：試算分科会報告書(I)（1967）
- (5) N. Yamagata et al: Uptake and retention experiments of radiouranium in man—I, Health Physics, Vol. 16, No. 2（1969）
- (6) 岩島他：海藻中のルテニウム含量について，第15回放調発表会論文抄録集（1973）
- (7) 猿谷倫：演習海域周辺の操業実態について，茨城県水産試験場（1960）
- (8) 大桃他：放射能クリティカル径路調査委員会報告書（1975）

表1 海産生物中の放射性核種濃度

海産生物	試料採取 年月日	安定元素含量 (g/生kg)		放射 性 核 種 濃 度 (pCi/生kg)			
		Ca	K	^{90}Sr	^{137}Cs	$^{106}\text{Ru}+^{106}\text{Rh}$	$^{144}\text{Ce}+^{144}\text{Pr}$
スズキ(筋肉)	'73. 5. 10	0.09	3.36	0.30 ± 0.11	1.20 ± 0.8	9.2 ± 1.0	8.7 ± 1.5
スズキ(〃)	5. 24	0.11	3.38	0.42 ± 0.12	1.30 ± 0.9	9.4 ± 1.6	4.9 ± 1.5
スズキ(〃)	10. 11	0.19	2.74	0.31 ± 0.12	1.67 ± 0.7	5.4 ± 0.6	
スズキ(〃)	12. 23	0.13	2.86	0.27 ± 0.11	1.53 ± 0.9	5.2 ± 1.1	
スズキ(〃)	'75. 1. 21	0.14	2.83	0.35 ± 0.15	1.78 ± 1.0	3.8 ± 0.9	
ヒラメ(〃)	'74. 5. 22	0.17	3.83	0.34 ± 0.13	15.1 ± 1.0	4.0 ± 1.0	1.9 ± 1.2
ヒラメ(〃)	5. 24	0.14	4.04	0.41 ± 0.11	9.2 ± 0.6	5.0 ± 1.0	4.1 ± 1.1
ヒラメ(〃)	11. 7	0.19	3.99	0.33 ± 0.11	10.4 ± 0.8	4.6 ± 1.1	
アイナメ(〃)	6. 27	0.10	3.18	0.51 ± 0.17	11.3 ± 1.0	3.2 ± 0.8	2.6 ± 1.1
ソイ(〃)	6. 13	0.12	0.40	0.32 ± 0.10	12.8 ± 0.8	9.6 ± 1.0	4.0 ± 1.2
タイ(〃)	8. 2	0.48	3.81	0.24 ± 0.11	9.8 ± 0.6	9.2 ± 1.0	
イナダ(〃)	10. 11	0.11	3.06	0.46 ± 0.13	7.8 ± 0.7	13.8 ± 1.4	
イワシ(〃)	12. 23	0.88	1.27	0.66 ± 0.16	9.1 ± 0.7	4.3 ± 1.0	
タコ(〃)	11. 18	0.18	1.43	0.30 ± 0.11	7.0 ± 0.6	4.8 ± 1.0	
小エビ(全)	10. 18	9.75	2.31	4.74 ± 0.43	6.7 ± 0.7	8.1 ± 0.7	
シラス(全)	5. 22	1.62	3.35	0.85 ± 0.14	7.2 ± 0.7	6.4 ± 1.0	9.8 ± 1.4
シラス(〃)	5. 27	1.53	1.51	0.94 ± 0.15	9.0 ± 0.6	4.8 ± 0.8	11.1 ± 1.6
シラス(〃)	7. 18	1.90	2.81	0.31 ± 0.12	7.8 ± 0.7	6.6 ± 1.0	10.1 ± 1.4
シラス(〃)	7. 18	1.59	2.87	0.34 ± 0.12	5.1 ± 0.6	6.4 ± 0.8	8.0 ± 1.2
シラス(〃)	11. 14	1.63	2.23	0.70 ± 0.18	6.7 ± 0.6	9.2 ± 1.2	
アワビ(筋肉)	7. 29	0.44	2.08	0.40 ± 0.10	5.8 ± 0.4	7.0 ± 0.8	
アワビ(内臓)	7. 29	0.83	2.06	0.60 ± 0.25	5.6 ± 0.6	$25.3\pm5.$	
ハマグリ(軟組織)	11. 25	0.14	2.54	0.44 ± 0.12	4.2 ± 0.5		
ハマグリ(〃)	'75. 1. 21	0.12	2.03	0.57 ± 0.16	3.3 ± 0.4		
アラメ	'74. 5. 8	1.66	6.79	1.45 ± 0.17	10.1 ± 0.8	24.1 ± 1.4	5.7 ± 0.9
アラメ	'75. 1. 21	1.72	7.96	±	9.0 ± 0.7	44.2 ± 2.7	
ヒジキ	'74. 5. 8	1.05	15.30	1.62 ± 0.17	9.3 ± 0.5	13.8 ± 1.1	7.3 ± 0.9
ヒジキ	'75. 1. 21	0.97	6.86	±	6.0 ± 0.5	28.3 ± 2.3	
アオサ	'74. 5. 8	0.77	2.31	2.03 ± 0.17	6.6 ± 0.6	41.1 ± 2.4	5.4 ± 1.3
アオサ	'75. 1. 21	0.65	1.92	±	7.9 ± 0.4	32.0 ± 2.4	
海水(平均)	'74. 5~'75.2	—	—	0.15	0.38	0.13	0.09

表2 海産生物濃縮係数計算値

生物の種類	濃 縮 係 数			
	^{90}Sr	^{137}Cs	^{106}Ru	^{144}Ce
成魚(筋肉)	2	30	50	50
シラス(全体)	4	20	45	100
エビ(筋肉)	4	18	120	(10)
貝(軟組織)	3	12	(220)	(30)
海藻	11	22	260	70

() 1973年度の分析値より算出。

表3 海産生物濃縮係数文献値⁽⁴⁾

生物の種類	濃縮係数			
	^{90}Sr	^{137}Cs	^{106}Ru	^{144}Ce
成体 魚類	2 c	2 4 0 c	3 r	1 0 t
	5 t	3 0 t	2 0 t	6 0 0 t
甲殻類,エビ類	1 c	3 0 c	5 t	1 0 0 r
軟体類,貝類	1 t	2 0 c	$3 \times 10^3\text{r}$	4 0 0 t
海藻 紅藻 緑藻	9 0 c	5 0 c	4 0 0 t	4 0 0 t
	8 t	3 0 c	1 0 0 0 t	1 0 0 0 t
	7 t	2 4 0 c	1 2 0 0 r	6 0 0 t

C：安定元素分析
r：放射性核種分析
t：トレーサー実験

表4 計算に用いたパラメータと被ばく線量計算値

核 種	決 定 臓 器	海 産 物	濃 縮 係 数	摂 取 量 (生g/日1人)	放 出 口 からの 距離(km)	海水中の各種 濃度 (Ci/cc)	職業人許 容 濃 度 (μ Ci/cc)	内部被ばく 線 量 値 (mrem/年)
^{90}Sr	骨	成 魚(筋)	2	200	1	7.29×10^{-16}	4×10^{-6}	0.166
		シ ラ ス	4	30	1	"	"	0.050
		エ ビ(筋)	(4)	10	1	"	"	0.017
		貝(軟組織)	3	10	5	1.43×10^{-16}	"	0.002
		海 藻	10	35	5	"	"	0.028
		計						0.263
^{137}Cs	全 身	成 魚(筋)	30	200	1	1.43×10^{-15}	2×10^{-4}	0.097
		シ ラ ス	20	30	1	"	"	0.010
		エ ビ(筋)	20	10	1	"	"	0.003
		貝(軟組織)	10	10	5	2.86×10^{-16}	"	0
		海 藻	20	35	5	"	"	0.002
		計						0.112
^{106}Ru	全 身	成 魚(筋)	50	200	1	1.86×10^{-14}	1.8×10^{-3}	0.235
		シ ラ ス	45	30	1	"	"	0.032
		エ ビ(筋)	120	10	1	"	"	0.028
		貝(軟組織)	220	10	5	3.64×10^{-15}	"	0.010
		海 藻	260	35	5	"	"	0.042
		計						0.347
^{106}Ru	消化管	成 魚(筋)	50	200	1	1.86×10^{-14}	1×10^{-4}	12.7
		シ ラ ス	45	30	1	"	"	1.7
		エ ビ(筋)	120	10	1	"	"	1.5
		貝(軟組織)	220	10	5	3.64×10^{-15}	"	0.5
		海 藻	260	35	5	"	"	2.3
		計						18.7
^{144}Ce	消化管	成 魚(筋)	50	200	1	7.29×10^{-15}	1×10^{-4}	4.97
		シ ラ ス	100	30	1	"	"	1.49
		エ ビ(筋)	(10)	10	1	"	"	0.05
		貝(軟組織)	(30)	10	5	1.43×10^{-16}	"	0.03
		海 藻	70	35	5	"	"	0.24
		計						6.78

(37) 再処理施設周辺における海洋環境放射能調査

動力炉核燃料開発事業団東海事業所

倉林美積，岸本洋一郎，木下睦

1. 緒 言

動燃事業団は核燃料再処理施設周辺の操業前環境放射能水準調査を過去数ヶ年にわたって実施してきた。環境管理のための諸設備については、昭和48年度に環境放射能分析ラボ、モニタリング船「せいかい」（約32トン）が完成、49年度にはモニタリングステーション、モニタリングポストが設置され、操業前モニタリングは一層充実したものとなった。操業前モニタリングの目的は、再処理施設操業時モニタリングに役立つ操業前の放射能水準を把握することとモニタリングの技術を確立させることにある。これらの目的のために昭和49年度には操業時規模のモニタリングを実施した。ここでは海洋環境の主な調査結果について報告する。

2. 調査の概要

海洋環境放射能の調査は主として東海村沿岸海域で採取した海水、海底土、海産生物について実施した。海水、海底土はモニタリング船で採取したが、海産生物については、久慈、磯崎、大洗で水揚げされたものを漁業者から直接購入した。

測定核種としては、再処理施設から海洋に放出される低レベル放射性排水に含まれる主要核種である ^{106}Ru 、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{144}Ce 、 ^{95}Zr — ^{95}Nb を選び一部をPuを加えた。

分析法としては、放射化学分析を主体に、NaI（Tl）またはGe（Li）γスペクトロメトリを併用した。

海水、海底土採取点を図1に、結果を表1～表3に示す。また49年7月に実施した茨城県の海岸における空間線量率の測定結果を図2に示す。なお表4に、昭和46年度以来実施してきた測定結果を用いて算出した、東海村周辺海岸の有用海産生物の濃縮係数（生物中放射能濃度と海水中放射能濃度の比）を示す。

3. 結 語

再処理施設は現在ウランテストに入っており、ホット操業を間近にひかえている。この施設の本格操業を前提とした事前調査は、事業団のみならず、茨城県公害技術センター、放射線医学総合研究所等でも行なっており、これらの結果を併せた総合的な評価のもとに今後のモニタリングを進める必要があると思われる。

表 1 東海村沿岸海水中の放射能

採取点	海水中放射性核種濃度, pCi/ℓ; 平均 (最小-最大)				
	¹⁰⁶ Ru	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁹⁵ Zr - ⁹⁵ Nb
4	0.11 (N.D~0.16)	0.25 (0.19~0.35)	0.22 (N.D~0.25)	0.12 (N.D~0.23)	0.10 (0.09~0.10)
9	0.12 (N.D~0.15)	0.29 (0.16~0.41)	0.21 (N.D~0.25)	0.16 (N.D~0.19)	0.15 (0.10~0.19)
11	0.11 (N.D~0.10)	0.29 (0.17~0.34)	0.23 (N.D~0.28)	0.11 (N.D~0.07)	0.08 (0.05~0.10)
12	0.07 (0.05~0.12)	0.28 (0.22~0.38)	0.26	0.08 (N.D~0.11)	0.18
16	0.09 (N.D~0.19)	0.29 (0.22~0.42)	0.21 (N.D~0.27)	0.07 (N.D~0.09)	0.17 (0.13~0.21)
09	0.06 (0.04~0.07)	0.20 (0.14~0.26)	0.16 (N.D~0.14)	0.05 (0.05~0.05)	N.D
010	0.07 (0.06~0.07)	0.27 (0.22~0.32)	0.17 (N.D~0.19)	0.14 (N.D~0.12)	0.07
011	0.06 (N.D~0.05)	0.20 (0.15~0.25)	N.D	0.19 (N.D~0.10)	0.06

平均値算出の際N.Dのとり扱い：3σをとった。

表 2 東海村沿岸海底土中の放射能

採取点	海底土中放射性核種濃度, pCi/Kg; 平均 (最小-最大)						
	全β*	¹⁰⁶ Ru	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁹⁵ Zr, ⁹⁵ Nb	²³⁹ + ²⁴⁰ Pu
4	11 (7~13)	49 (11~94)	6.6 (3.0~10)	22	312 (49~563)	N.D.	10.6 (7.5~13.7)
9	13 (12~15)	18 (7~27)	3.8 (2.0~5.0)	21	76 (50~118)	N.D.	7.1 (6.3~7.9)
11	11 (10~12)	29 (19~39)	5.3 (2.3~8.3)	70	211 (22~331)	N.D.	13.8
12	11 (7~14)	23 (15~38)	4.1 (3.1~5.9)	37	163 (33~316)	N.D.	11.8
16	14 (10~18)	48 (32~76)	4.9 (2.0~7.6)	31	316 (137~593)	N.D.	17.2 (15.3~19.1)

* pCi/g

** Ge (Li) γスペクトロメトリによる

表 3 海産生物中の放射能

海産生物中放射性核種濃度, pCi / Kg・生：平均（最小-最大）						
種 類	¹⁰⁶ Ru	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁹⁵ Zr - ⁹⁵ Nb	²³⁹ + ²⁴⁰ Pu
シラス （全体）	1.97 (N.D~3.53)	0.80 (0.58~1.72)	5.81 (5.21~6.20)	2.93 (N.D~7.05)	N.D	0.055 (0.052~0.062)
カレイ・ヒラメ （可食部）	0.59 (0.23~0.95)	1.00 (0.59~1.77)	6.83 (3.96~10.1)	N.D	N.D	0.27 (0.18~0.37)
カタクチイワシ等 （全体）	3.23 (1.84~5.09)	1.05 (0.38~1.86)	4.37 (3.38~5.42)	4.84 (3.07~9.15)	11.8 (5.58~18.0)	0.23 (0.20~0.26)
ハマグリ （軟体部）	16.0 (8.06~34.5)	1.44 (0.72~3.40)	2.34 (1.64~3.56)	16.2 (7.78~27.1)	6.93 (4.20~12.1)	0.19 (0.15~0.23)
イガイ （軟体部）	37.7 (19.5~76.3)	1.78 (1.15~2.44)	2.56 (2.04~3.35)	19.5 (5.70~41.5)	4.12 (1.54~6.70)	0.15 (0.04~0.26)
カニ （全体）	10.9 (4.82~18.6)	8.58 (4.02~12.8)	4.92 (2.41~8.86)	8.64 (3.22~15.0)	9.57 (4.03~15.1)	0.28 (0.16~0.36)
エビ （全体）	12.2 (9.19~14.0)	5.90 (4.36~7.76)	2.98 (2.57~3.39)	7.64 (1.03~14.5)	3.98 (3.60~4.36)	0.28 (0.25~0.31)
ワカメ （全体）	5.03 (0.10~11.4)	1.43	—	34.4 (2.51~43.7)	—	—
ヒジキ （全体）	7.98 (4.01~14.5)	2.40 (1.67~3.10)	6.06 (2.69~8.48)	5.95 (0.42~10.3)	14.3 (1.24~17.5)	0.22 (0.16~0.25)
プランクトン （全体）	30.6	1.40	4.80	77.1	21.7	—

平均値算出の際N.D. のとり扱い：1δをとった

表 4 操 業 前 放 射 能 調 査 か ら 算 出 し た 濃 縮 係 数

		¹⁰⁶ Ru				⁹⁰ Sr				¹³⁷ Cs				¹⁴⁴ Ce				⁹⁵ Zr - ⁹⁵ Nb			
海 産 生 物		件数	最 大	最 小	平 均	件数	最 大	最 小	平 均	件数	最 大	最 小	平 均	件数	最 大	最 小	平 均	件数	最 大	最 小	平 均
シラス	シラス	11	50	9.3	28	14	26	2.2	6.2	11	20	13	16	10	100	4.9	37	5	65	19	40
成 魚	カレイ・ヒラメ	8	31	3.2	10	12	71	1.0	9.2	10	30	12	20	2	20	13	17	3	29	21	26
	イワシ	11	72	12	35	7	37	1.5	9.0	5	25	10	15	11	260	12	81	2	150	47	98
カッソウ	ワカメ	7	160	15	62	2	19	5.5	13	0	—	—	—	6	100	5.3	58	1	—	—	73
	ヒジキ	9	200	57	99	7	26	6.4	12	5	25	7.9	18	9	150	6.0	79	3	150	100	120
紅ソウ	ノ リ	1	—	—	560	1	—	—	19	1	—	—	18	1	—	—	180	0	—	—	—
貝 類	ハマグリ	12	490	54	230	9	13	2.2	6.1	7	11	4.8	6.6	12	390	42	180	3	100	35	58
	イガイ	10	5500	62	950	6	9.4	4.4	6.8	4	9.9	5.5	7.0	10	2400	81	510	3	75	13	48
	カ キ	1	—	—	310	0	—	—	—	0	—	—	—	1	—	—	110	0	—	—	—
頭足類	イ カ	0	—	—	—	0	—	—	—	0	—	—	—	1	—	—	49	0	—	—	—
	タ コ	1	—	—	6.9	0	—	—	—	0	—	—	—	0	—	—	—	0	—	—	—
甲殻類	エ ビ	7	200	18	120	5	30	11	20	3	13	7.6	10	7	210	15	96	2	36	30	33
	カ ニ	8	490	48	180	7	49	16	35	4	17	7.1	11	8	220	24	110	2	130	34	80
プ ラ ン ク ト ン		1	—	—	430	1	—	—	5.4	1	—	—	14	1	—	—	1100	1	—	—	180

注 1. 海水の濃度は、昭和46～50年までの平均値を用いた。但し、()の数字はデータ件数を示す。¹⁰⁶Ru：0.071 pCi/ℓ (59)，

⁹⁰Sr：0.26 pCi/ℓ (54)，Cs：0.34 pCi/ℓ (51)，Ce：0.070 pCi/ℓ (49)，Zr-Nb=0.12 pCi/ℓ (28)

2. 海産生物の濃度は、昭和46～50年までのデータを用いた。但し、値がN. D. のものは除いている。

3. 上表件数欄の数値は、ここで使用した分析データ数を示している。

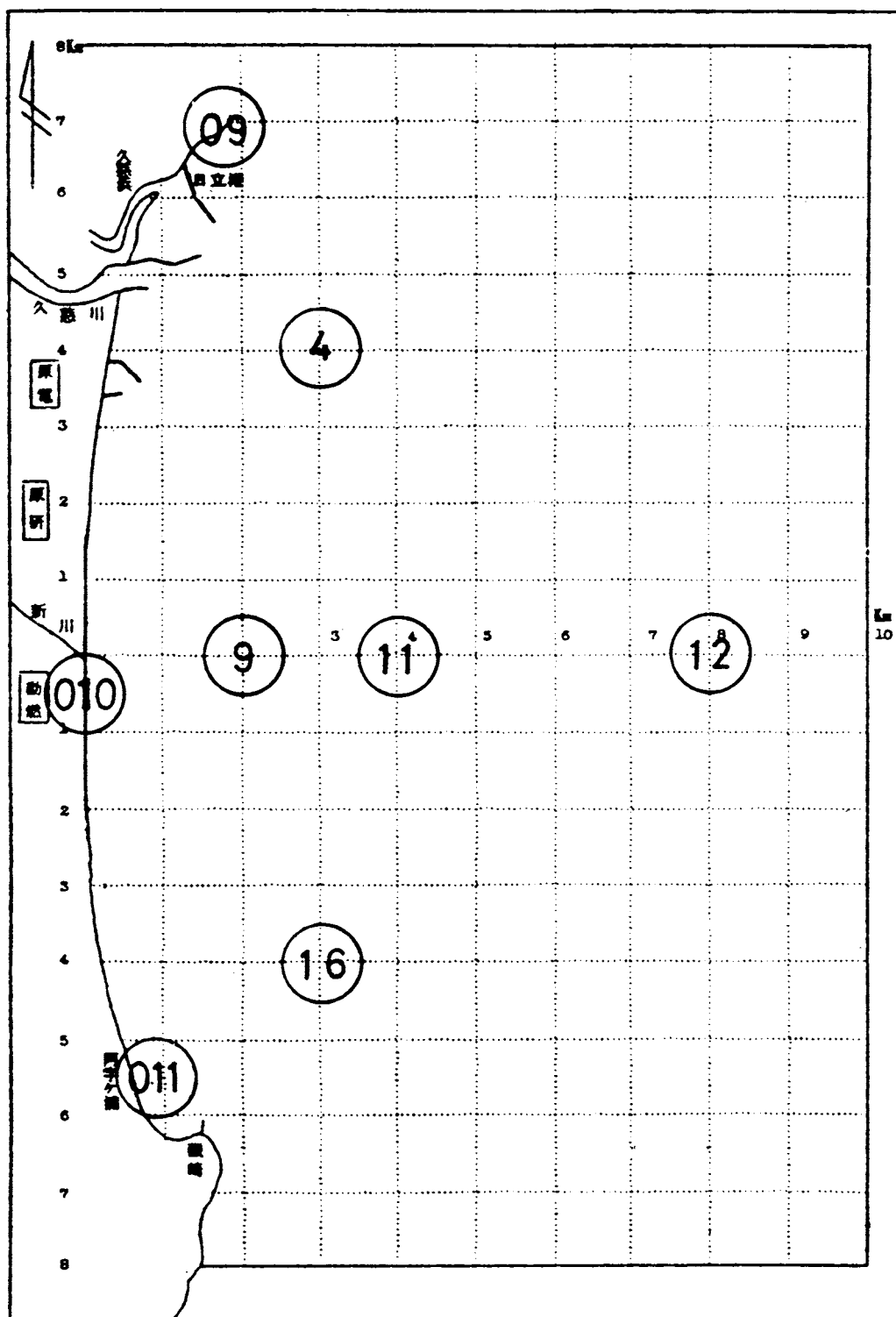


図1 海水，海底土採取点

Ⅲ 人に関する調査，分析法の研究

(38) 人骨中の ^{90}Sr 濃度について

放射線医学総合研究所

田中義一郎, 河村日佐男

野村悦子

1. 緒 言

日本における人骨中の ^{90}Sr の測定は、昭和37年以来継続して行ない、その年次変化、年令間の差異などに加えて安定Sr濃度も報告してきたが、今回は昭和49、50年度の東京地区の結果についてのみ報告し、北海道地区の値は次回報告する。

2. 調査研究の概要

試料は昭和49年1月より、50年12月の期間に死亡した人の骨を対象に、主として東京および北海道地区より採取し、発煙硝酸処理による放射化学分析とICN Tracerlab社製OMNI/GUARD低バックグラウンド・ベータ線計測器による ^{90}Sr の測定および原子吸光分析法による安定ストロンチウムの分析を行なった。

3. 結 果

分析結果を表1および表2に示す。現在までのところ、昭和49、50年度における人骨中の ^{90}Sr 濃度の水準は、その前の年度のそれと比較して顕著な変化はみられない。

昭和37年から50年に至る14年間の測定値に基いて、日本人における標準的骨重量を仮定し、次式によって ^{90}Sr （およびその娘核種で平衡状態にある ^{90}Y ）に由来する骨の年間吸収線量を下記の式を用いて計算し、積算吸収線量を求めた。このほか、積算骨髓線量および積算骨内膜線量の推定も行なった。

これらの結果は、核実験に由来する放射性降下物の人体への影響を評価するうえに意義を有するものとする。

$$D = 18.43 \cdot \frac{Q}{M} \cdot E \cdot a$$

ここで

D；吸収線量率（mrad）

Q； ^{90}Sr 骨負荷量（pCi）

M；各年令における標準骨重量（g）

E； ^{90}Sr および ^{90}Y の放射するベータ粒子の平均エネルギー（MeV）

a；各年令における ^{90}Sr のベータ粒子の骨における自己吸収率

表2 年令群別人骨中の ^{90}Sr 濃度

死 亡 年	年令群（才）	測定数	pCi ^{90}Sr / g Ca	
			最小値～最大値	平均値±標準偏差
1974年	5～19	16	0.75～3.31	1.56±0.65
	20以上	21	0.77～3.24	1.56±0.60
1975年	胎児	29	0.44～0.95	0.65±0.11
	5～19	9	1.85～1.71	1.28±0.26
	20以上	12	0.81～3.04	1.37±0.56

表 1 人骨中の ^{90}Sr 濃度

No. 1

年齢(才)	地区	死 亡 年 月	性別	骨 種	検体数	pCi ^{90}Sr /gCa	mgSr/gCa
6才	東京	昭和49年4月	男	背椎骨	1	1.17	0.400
7 "	"	" 6月	女	"	1	0.75	0.381
16 "	"	" 3月	男	大腿骨	1	1.45	0.312
16 "	"	" "	"	背椎骨	1	1.22	—
17 "	"	" 4月	女	"	1	2.00	0.474
17 "	"	" "	"	"	1	1.10	—
17 "	"	" "	"	頭 骨	1	1.97	0.427
17 "	"	" "	"	背椎骨	1	1.02	0.354
17 "	"	" "	"	大腿骨	1	1.78	0.434
17 "	"	" "	"	"	1	1.29	—
19 "	"	" 5月	"	背椎骨	1	1.86	0.241
19 "	"	" "	"	"	1	3.31	0.376
19 "	"	" "	"	"	1	1.04	0.278
19 "	"	" "	"	頭蓋骨	1	1.29	0.294
19 "	"	" "	"	"	1	2.61	0.418
19 "	"	" "	"	背椎骨	1	1.09	—
22 "	"	" 4月	"	"	1	1.87	0.299
22 "	"	" "	"	大腿骨	1	2.40	0.554
22 "	"	" "	"	"	1	1.93	—
22 "	"	" "	"	"	1	2.01	0.516
22 "	"	" 6月	男	背椎骨	1	2.06	—
22 "	"	" "	"	大腿骨	1	3.24	0.616
23 "	"	" 3月	女	背椎骨	1	0.89	0.310
23 "	"	" "	"	"	1	0.96	—
23 "	"	" "	"	"	1	1.55	0.262
23 "	"	" "	"	"	1	1.54	—
23 "	"	" "	"	大腿骨	1	1.18	—
23 "	"	" "	"	"	1	1.02	—
23 "	"	" "	"	"	1	1.89	0.307
23 "	"	" "	"	肋 骨	1	1.75	—
23 "	"	" "	"	"	1	1.45	—
25 "	"	" 5月	"	背椎骨	1	1.23	0.318
25 "	"	" "	"	大腿骨	1	0.83	0.360
26 "	"	" 6月	男	"	1	1.90	0.303
27 "	"	" 5月	女	背椎骨	1	1.28	0.420
29 "	"	" 6月	"	大腿骨	1	0.77	0.558
29 "	"	" "	"	頭蓋骨	1	0.92	0.616

年令(才)	地区	死亡年月	性別	骨種	検体数	PCl ⁹⁰ Sr/gCa	mgSr/gCa
胎児(0ヶ月)	東京	昭和50年1月	男	全身骨	1	0.62	
"	"	" 3月	"	"	1	0.77	0.259
"	"	" 7月	男	"	1	0.58	0.290
(8ヶ月)	"	" 2月	"	"	1	0.56	0.206
"	"	" 3月	"	"	1	0.60	0.248
(9ヶ月)	"	" 3月	女	"	1	0.71	0.268
"	"	" 5月	"	"	1	0.67	0.267
"	"	" 9月	男	"	1	0.59	0.248
(10ヶ月)	"	" 1月	"	"	1	0.59	0.249
"	"	" 1月	男女	"	2	0.61	0.255
"	"	" 2月	女	"	1	0.66	0.213
"	"	" 2月	男	"	1	0.63	0.218
"	"	" 3月	女	"	1	0.60	0.258
"	"	" 5月	"	"	1	0.74	0.303
"	"	" 5月	男	"	1	0.44	0.249
"	"	" 5月	"	"	1	0.58	0.186
"	"	" 5月	"	"	1	0.67	0.287
"	"	" 6月	男	"	1	0.72	0.283
"	"	" 6月	"	"	1	0.95	0.304
"	"	" 6月	"	"	1	0.58	0.288
"	"	" 7月	女	"	1	0.75	0.222
"	"	" 7月	"	"	1	0.69	0.323
"	"	" 7月	"	"	1	0.57	0.264
"	"	" 7月	男	"	1	0.82	0.234
"	"	" 7月	"	"	1	0.87	0.365
"	"	" 8月	"	"	1	0.46	0.217
"	"	" 8月	"	"	1	0.72	0.307
(11ヶ月)	"	" 3月	"	"	1	0.66	0.287
"	"	" 7月	女	"	1	0.54	0.281

年齢(才)	地区	死亡年月	性別	骨種	検体数	pCi ⁹⁰ Sr/gCa	mgSr/gCa
7才	東京	昭和50年7月	男	背椎骨	1	1.37	0.437
13 "	"	" 6月	"	大腿骨	1	0.93	0.292
16 "	"	" 7月	女	背椎骨	1	0.85	0.212
16 "	"	" "	"	大腿骨	1	1.43	0.249
16 "	"	" "	男	背椎骨	1	1.71	0.521
19 "	"	" 6月	"	"	1	1.53	0.381
19 "	"	" "	"	"	1	1.36	0.355
19 "	"	" "	"	肋骨	1	1.24	0.487
19 "	"	" "	"	頭蓋骨	1	1.14	0.478
20 "	"	" 7月	女	大腿骨	1	1.17	0.466
20 "	"	" "	"	頭蓋骨	1	1.32	0.448
25 "	"	" 6月	"	背椎骨	1	1.21	0.367
25 "	"	" "	"	"	1	1.57	—
25 "	"	" "	"	大腿骨	1	1.19	0.463
25 "	"	" 7月	男	背椎骨	1	1.62	0.477
27 "	"	" 6月	"	"	1	1.45	0.388
27 "	"	" "	"	頭蓋骨	1	3.04	0.362
28 "	"	" 7月	女	背椎骨	1	0.81	0.452
28 "	"	" "	"	"	1	0.96	—
28 "	"	" "	"	大腿骨	1	0.86	0.716
28 "	"	" 8月	男	背椎骨	1	1.19	0.458

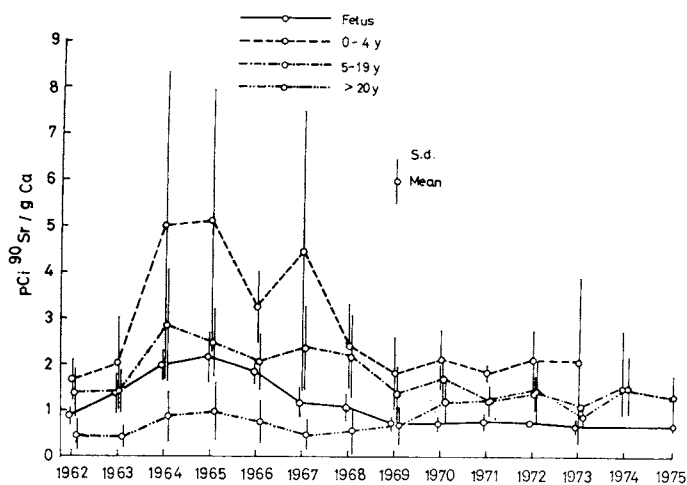


図1. 期間1962～1975年における年齢群別人骨中⁹⁰Sr濃度の傾向

(39) 人体臓器内のプルトニウム

放射線医学総合研究所
渡辺博信, 岡林弘之
秋田大学医学部
滝澤行雄

1. 緒 言

核爆発実験によって生成したプルトニウムは、広く大気圏内に分散し、徐々に地上に降下している。1959年より1968年までに東京で観測されたプルトニウムの降上量は第1表のように報告されている。

今後、原子力の平和利用の進展に伴い、使用済み核燃料再処理施設が稼動し始めた場合には、環境中のプルトニウム量が増加するおそれがある。

これら環境中のプルトニウムは、呼吸・飲食物を通して人々に摂取され、摂取されたプルトニウムの1部は体内に蓄積される。

プルトニウムには多数の同位体があるが、殆んどが α 放出核種であり、人体内に沈着する場合には、骨髄への沈着率が最も高いといわれている。また多数の同位体のうちプルトニウム-239は、物理的半減期が24,400年、生体内での有効半減期は200年と推定されており、然も現在までに環境中に放出されたプルトニウム同位体の中では、プルトニウム-239の量が最も多い。

このような理由から、人体に対する危険度を推定する目的で人体臓器内のプルトニウム濃度を測定して来た。各種臓器のうち、骨中の濃度については、肋骨を主として測定した結果について既に発表しているので、ここでは、骨以外の臓器中プルトニウム濃度について報告する。

(試料および試料測定法) 試料は1967年より1973年の間に、新潟大学医学部において成人の剖検試料の1部を10数～数100グラム採取した。

試料は濃硝酸・過酸化水素水で完全に湿式灰化した後、陰イオン交換樹脂を用いてプルトニウムを共存塩類から分離し、分離したプルトニウムは、硫酸アンモニウムの媒体からステンレススチール板上に電着して測定用試料とした。これを半導体検出器を装着したP.H.A.で α 線スペクトルをとり、測定した。

プルトニウム同位体の中で、プルトニウム-239と240は、その α 線エネルギーが非常に近似しているので、スペクトルにより完全に分離することが出来ない。そこで本報告においてプルトニウム-239の量として報告している値は、239と240の和である。

(測定結果ならびに考察) 人体臓器中プルトニウム-239の濃度は表2に示す通りであった。各臓器中プルトニウム濃度には非常にばらつきが大きく、同一個体についても第3表に示すように臓器別の濃度差にはかなりの差が認められた。然し、各臓器中の平均濃度は比較的よく似た値となった。

肺・肝にくらべて心臓の平均濃度が高い結果が得られたが、その理由は明らかでなく、今後の究明に待ちたい。

ラットに硝酸プルトニウムエアロゾルを吸入させた実験の結果から、吸入後の経過時間が長いと脾臓への蓄積が認められるようになった。人体臓器においても脾臓の濃度が、腎・肝に比

べて高いことは注目すべきことである。

卵巣に高いプルトニウム濃度の蓄積がみとめられた。犬に PuO_2 を吸入させた実験でも卵巣に比較的高い濃度のプルトニウムが認められたと報告されており、この間の関連は更に動物実験などを通して究明してゆきたい。

I.C.R.P.の勧告に記載されている式を用いて人体臓器内に蓄積しているプルトニウムに対して、経口・経気道いずれの経路からの寄与が大きいかを算出してみた。

すなわち臓器内蓄積量 qf_2 は次の式で表わされる。

$$qf_2 = \frac{P(1 - e^{-\lambda t})}{\lambda}$$

ここで $P = (\text{Puの1日摂取量}) \times f_{(a)}$ 又は $f_{(w)}$

$f_{(a)}$: 呼吸を通して摂取されたプルトニウムが関連臓器に移行する割合。

$f_{(w)}$: 食物を通して摂取されたプルトニウムが関連臓器に移行する割合。

λ : $0.693 / \text{有効半減期}$ でプルトニウムの場合の有効半減期は200年。

t : 摂取期間(日)は大型の核爆発実験が開始されてから1973年まで18年とした。

食物中の濃度としては、われわれが1968年に採取した試料について測定した濃度 $0.14 \times 10^{-12} \text{ Ci/day}$ を用いた。

また空気中濃度については、われわれの測定値がないので、1962～1964年の阿部等の測定値および文献値を用いた。

肝臓に対する移行量を食物の方から計算すると、I.C.R.P.による $f_{(w)} = 4.5 \times 10^{-6}$ を用いて、肝臓中のプルトニウム蓄積量は $3.2 \times 10^{-15} \text{ Ci}$ でなければならない。然し肝臓中のプルトニウム濃度が平均 $0.81 \times 10^{-15} \text{ Ci/g.f.w}$ であるから、全肝臓中プルトニウム蓄積量は、標準人の肝臓重量を用いると $0.81 \times 10^{-15} \times 1.7 \times 10^3 = 1.4 \times 10^{-12} \text{ Ci}$ となり、食物から経口摂取した時の移行量の計算値の約500倍となる。

一方現在の肝臓中の平均プルトニウム蓄積量 $1.4 \times 10^{-12} \text{ Ci}$ が呼吸により経気道摂取されたものとして $f_{(a)} = 0.038$ を用いて空気中濃度を算出すると、 1m^3 当り $0.35 \times 10^{-15} \text{ Ci}$ となる。この値は阿部等の測定値より1桁低い値となるが、P.J. Magno 等の報告によるWimchesterにおける測定値 $0.15 (0.047 \sim 0.437) \times 10^{-15} \text{ Ci/m}^3$ とよく一致する。

また腎臓の平均濃度 $0.58 \times 10^{-15} \text{ Ci/g.f.w}$ を用いて同様の計算を行うと、肝臓の場合と同じように、食物濃度より計算した腎臓蓄積量は、実測値より計算した蓄積量の500分の1となり、腎臓の蓄積量 ($0.58 \times 10^{-15} \times 300 = 1.7 \times 10^{-13} \text{ Ci}$) より空気中濃度を逆算すると、 1m^3 当り $0.34 \times 10^{-15} \text{ Ci}$ となり肝臓の蓄積量より計算した値と一致した。

これらの結果から、人体内に蓄積しているプルトニウムは、経気道摂取によるものの寄与が大きいと思われる。

2. 結 語

- (1) 人体臓器内のプルトニウム分布は不均一である。従って臓器の1部を採取して測定した値から全身の被曝量を推定することは困難である。
- (2) 人体内に蓄積しているプルトニウムは経気道摂取による寄与が大きいと思われるので、吸入被曝事故には充分注意する必要がある。
- (3) プルトニウムは骨親和性核種であり、骨中濃度は他の臓器中濃度に比べて高いが、卵巣・脾臓の濃度が肝臓・腎臓にくらべて高いので、今後これら臓器への移行割合についても究明

する必要がある。

- (4) 環境中におけるプルトニウムの循環についてなお測定不充分的点があるので、更に多くの試料についてプルトニウム濃度を測定してゆく予定である。

第 1 表
東京におけるプルトニウム降下量 ($\mu\text{Ci}/\text{km}^2$)

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Pu-239	97	43.3	36.9	109.7	200	185	120.6	73.3	20.7	253	11.7
Pu-238	5.1	1.7	1.6	65	7.3	53	4.9	1.3	3.3	2.5	3.0

檜山義夫編：放射線影響の研究 (1971) より引用

第 2 表
人体臓器中プルトニウム-239 濃度

臓 器	試料数	Pu-239 平均濃度および標準偏差* ($10^{-15}\text{Ci}/\text{g. f. w.}$)
脳	7	0.49 ± 0.69
肺	27	1.18 ± 1.78
心 臓	7	2.28 ± 1.84
肝 臓	19	0.81 ± 1.13
脾 臓	12	1.07 ± 1.44
腎 臓	19	0.58 ± 0.58
睪 丸	4	0.86 ± 0.38
子 宮	5	0.79 ± 0.61
卵 巢	6	3.38 ± 1.84

$$* \text{標準偏差} = \sqrt{\frac{\sum (\text{測定値} - \text{平均濃度})^2}{\text{試料数} - 1}}$$

第 3 表
同一個体の臓器内プルトニウム濃度 ($10^{-15}\text{Ci}/\text{g. f. w.}$)
(1973 年に採取測定)

	133 (M)	122 (F)	97 (F)	107 (F)	113 (F)
脳		1.1			1.8
肺	2.7	2.5	4.0	3.2	1.1
骨	3.9	7.6	< 0.1	0.8	
肝 臓	3.0	< 0.1	0.9		2.6
脾 臓	4.8	< 0.1		0.8	0.1
腎 臓	0.2	0.8	0.4	< 0.1	1.3
卵 巢		1.6	5.6		0.8
睪 丸	1.0				

(40) 環境放射線解析に関する基礎的研究

理化学研究所

浜田達二, 岡野真治, 出雲光一

熊谷秀和, 西田雅美

1 緒 言

環境放射線に関する問題は、環境における放射線による被曝評価とともに、これら放射線を解析することによって放射線発生の原因に関する情報の把握が、研究ならびに実際面において重要である。特に最近の原子力平和利用における環境放射線の情報については、自然放射線の1桁ないし2桁低いレベルの適確な内容を知る必要にせまられている。すなわちALAPの数値表示として、原子力発電施設にあつては年間5mremの寄与を他の自然放射線(年間約50~100mrem)、フオールアウト(年間2~3mrem)と分離して把握することが要求されている。

理化学研究所においては、すでに宇宙線を含め自然放射線ならびにフオールアウトによる放射線の寄与の評価、解析法の研究が行われている。さらに昭和49年度より環境放射線解析に資する基礎研究として、主としてスペクトロスコピーによる環境放射線に関する基礎情報を得る研究が行われている。スペクトロメータは検出体としてNaI(Tl), Ge(Li)が用いられており、この組合せは現在得られる環境放射線、とりわけ γ 線に関しては最も有効な測定手段である。しかしながら現在これらのスペクトロメータは環境のいかなる場所、条件においても確実に測定を行い、環境放射線に関する情報をとらえることは困難で、いくつか解決しなければならぬ問題がある。これらの問題は大概すると、測定上の問題とデータ解析の問題に分けられる。次に現在までに行われている内容を紹介する。

2 調査研究の概要

(1) 全体の構成

本研究の全体の構想は第1図の如くであり、環境放射線主として原因にむすび付く情報の解析と、放射線による被曝線量の算定である。さらに基礎的な問題は、得られた測定結果と環境放射線にむすび付く情報に変換するデータ処理、さらにこれら情報と環境放射線の成因、特性をむすびつけるに必要な基礎的内容とにわけられる。これらの内容は、現在必ずしも十分でないにしても一応の解決は得られており、現在におけるいくつかの実測をもとにさらに精度を高めることが必要である。

(2) 測定系の構成

全体の測定系の構成は第2図の如くで、従来の方法にいくつかの改良が加えられている。すなわち測定形の運搬手段、これにともなう測定系の可搬性の改良が必要であり、さらに測定結果の速応性を高めるため野外使用のコンピュータの導入が計画されている。このコンピュータの導入は現在機種を選定中である。

(3) 測定法

環境放射線の測定は第1図に示した手順によって行われている。検出体は直径3吋球型NaI(Tl)シンチレータならびに5.5 α Ge(Li)検出体で、 γ 線に関する検出特性は第1表の如くである。第3図は γ 線エネルギーと相対検出効率の関係で、第4図はGe(Li)検出体の軸方向と検出効率の関係である。これら2種の検出体の性能ならびに測定の目的は第1表および第1図の如くであり、Ge(Li)検出体は主として環境に存在する自然ならびに

人工放射性物質に関する情報を得る目的で測定に用いられ、NaI (Tl) は環境放射線による被爆線量の決定に用いられる。したがってこれらの2検出体は常に対として使用され同時測定が行われる。波高分析器はこの目的のためチャンネルを分割して測定が行われている。すなわち4096チャンネルを、Ge (Li) 用として3072、NaI (Tl) として1024に分割している。第5図はこの方法で得られたスペクトルである。NaI (Tl) のスペクトルは将来は散乱線領域、 γ 線領域、宇宙線領域に分割することを計画している。

(4) データ解析

データ解析はGe (Li) スペクトルについてはピークの決定、核種の同定、 γ 線強度の決定が主である。NaI (Tl) スペクトルからは γ 線エネルギースペクトル、各エネルギー別の線量評価ならびに γ 線による線量決定のほか、宇宙線量域 (数MeV以上) のスペクトルから宇宙線による線量を算出することが行われる。第6図、第2表に得られた結果の例を示した。

本研究の一つの目標はこれら一連の測定 (データ解析を含む) を運搬可能な測定系 (自動車内) において行うことで、いくつかの実測例から問題点を拾いだし、測定方法、データ処理、標示の方法ならびにこれらに必要な基礎的な内容についての解決のいとぐちとすることである。

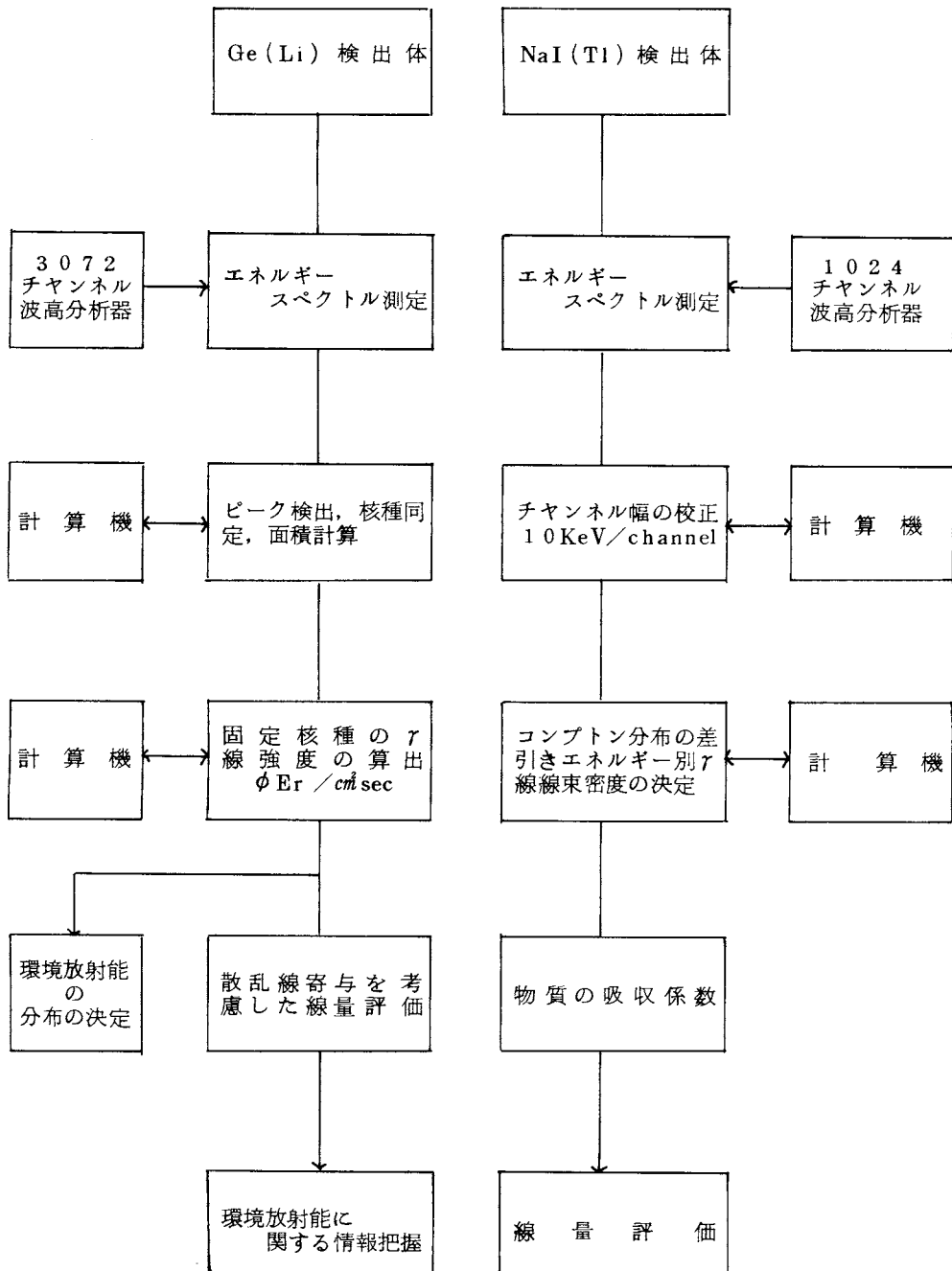
3 結 語

環境放射線解析に関する基礎研究は、Ge (Li) 半導体 スペクトロメータによる環境放射線ならびに環境に存在する放射性核種の情報把握、および球型NaI (Tl) シンチレーションスペクトロメータによる線量評価、さらに両者を組み合わせた環境放射線情報の解析をその内容としている。

本年度においては、第2表に示したように一応の目的である環境放射線に関する情報ならびに線量評価が、当研究所の大型電子計算機のたすけをかりて得られている。今後は、これらの内容を野外において直接コンピュータ (ミニコン) のたすけによって得ること、ならびに環境条件と放射線情報の関係を明確にすることを予定している。

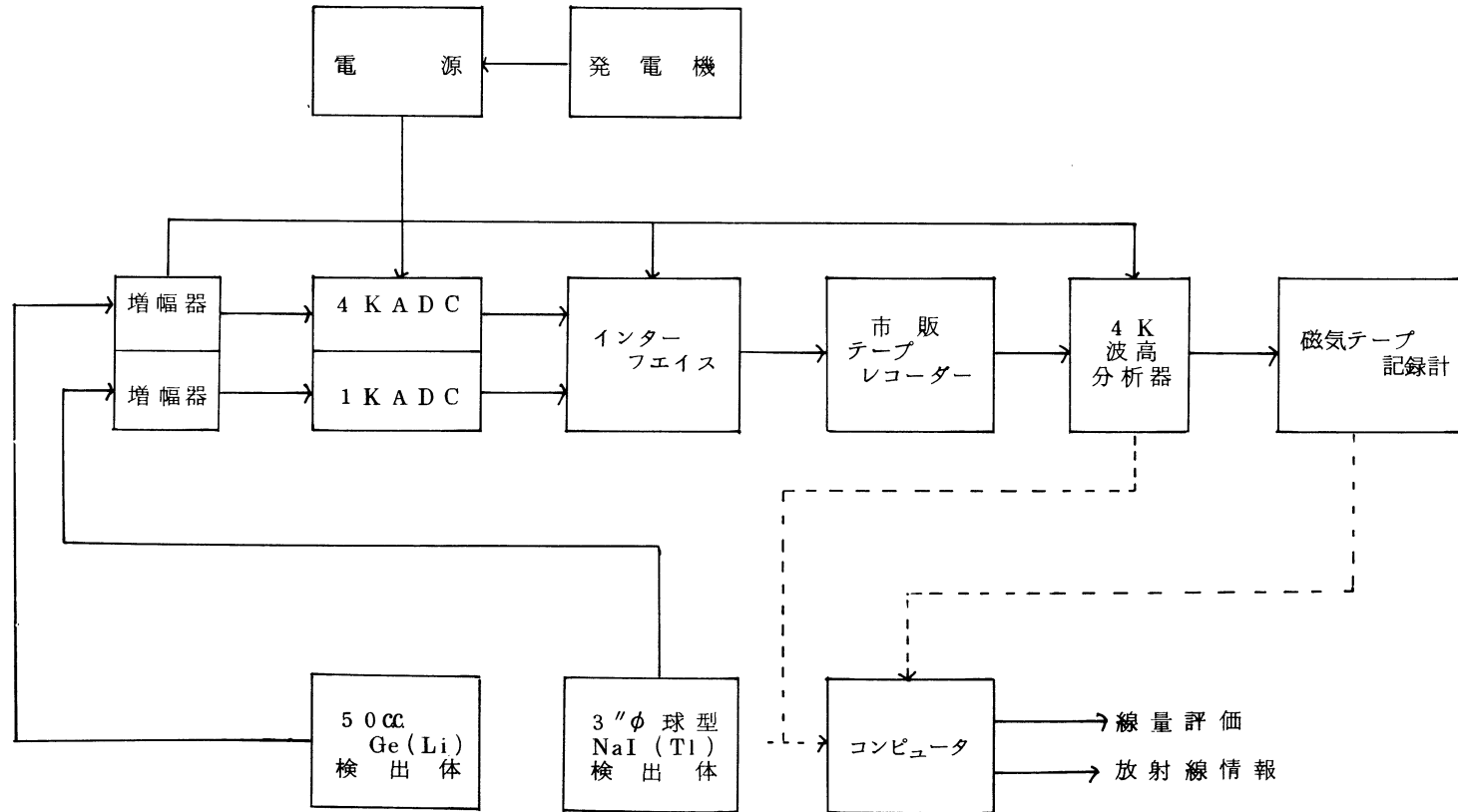
第 1 図

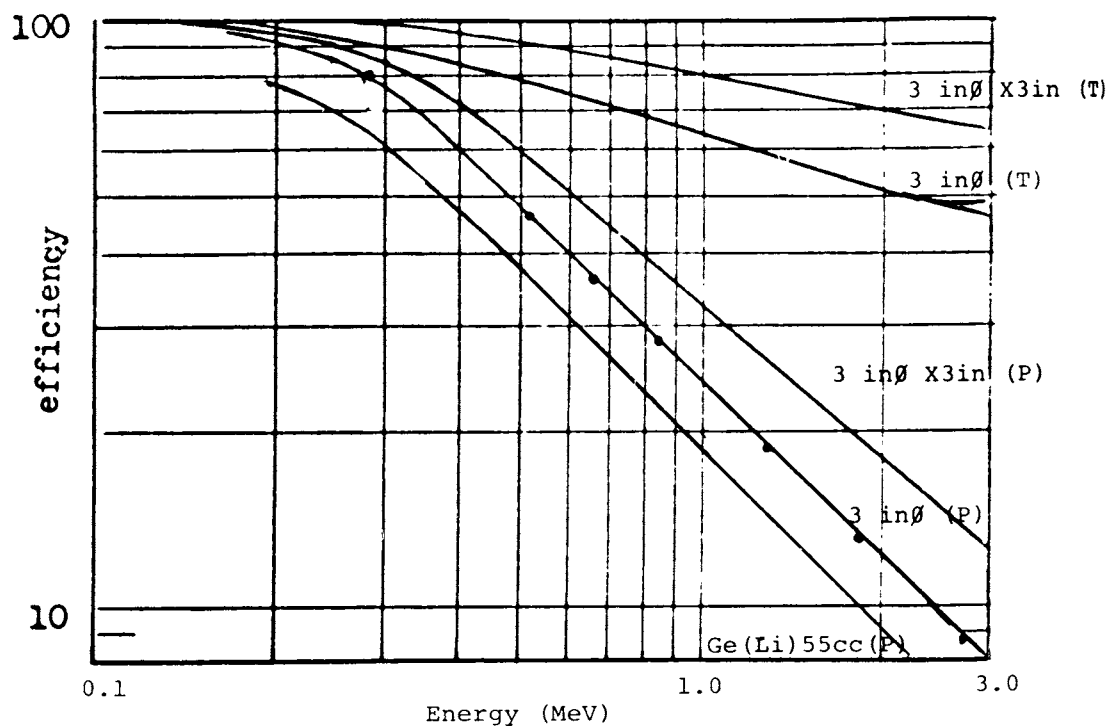
環境放射線測定手順



第2図 当研究における野外放射線測定システム

点線は50年度以後の計画

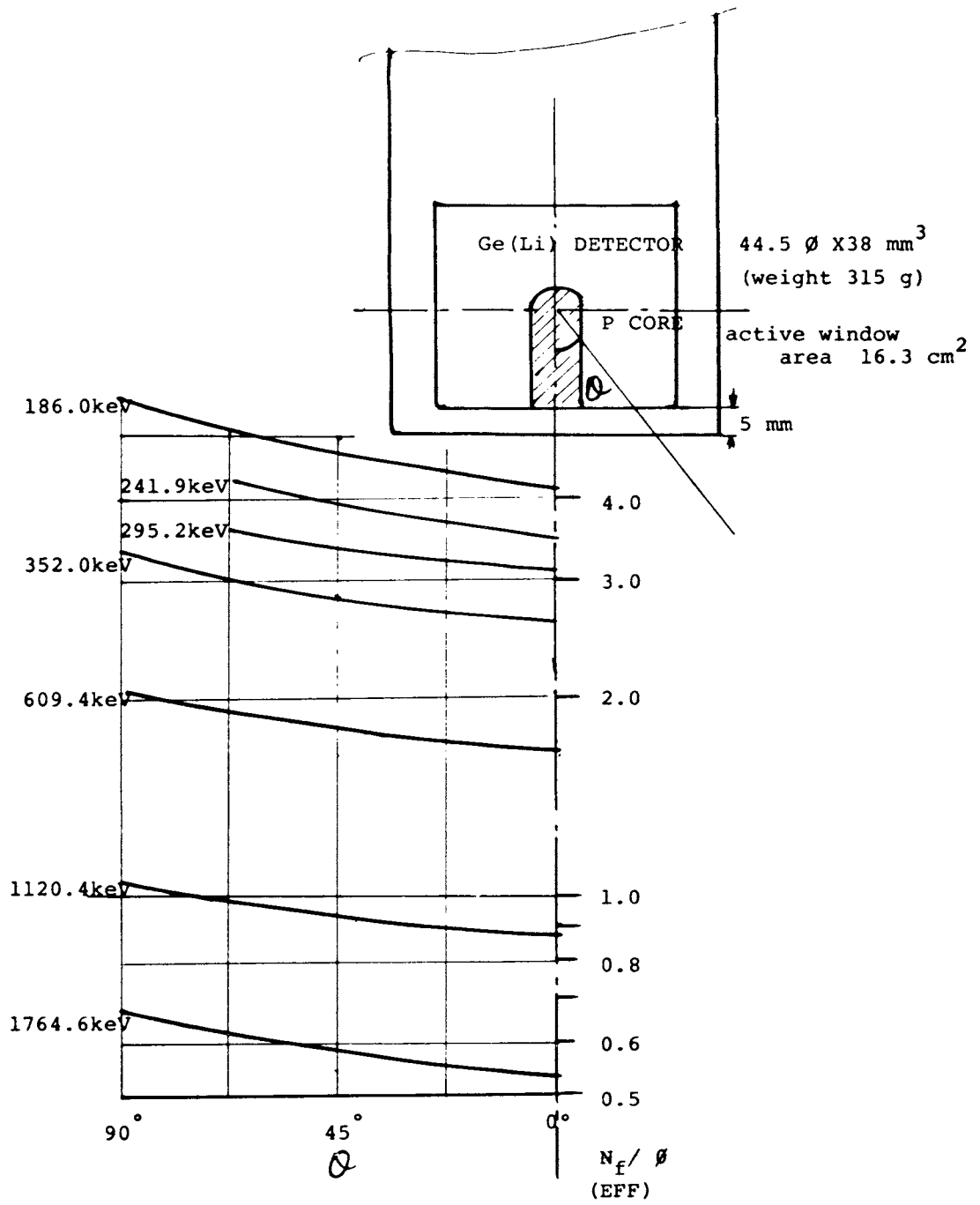




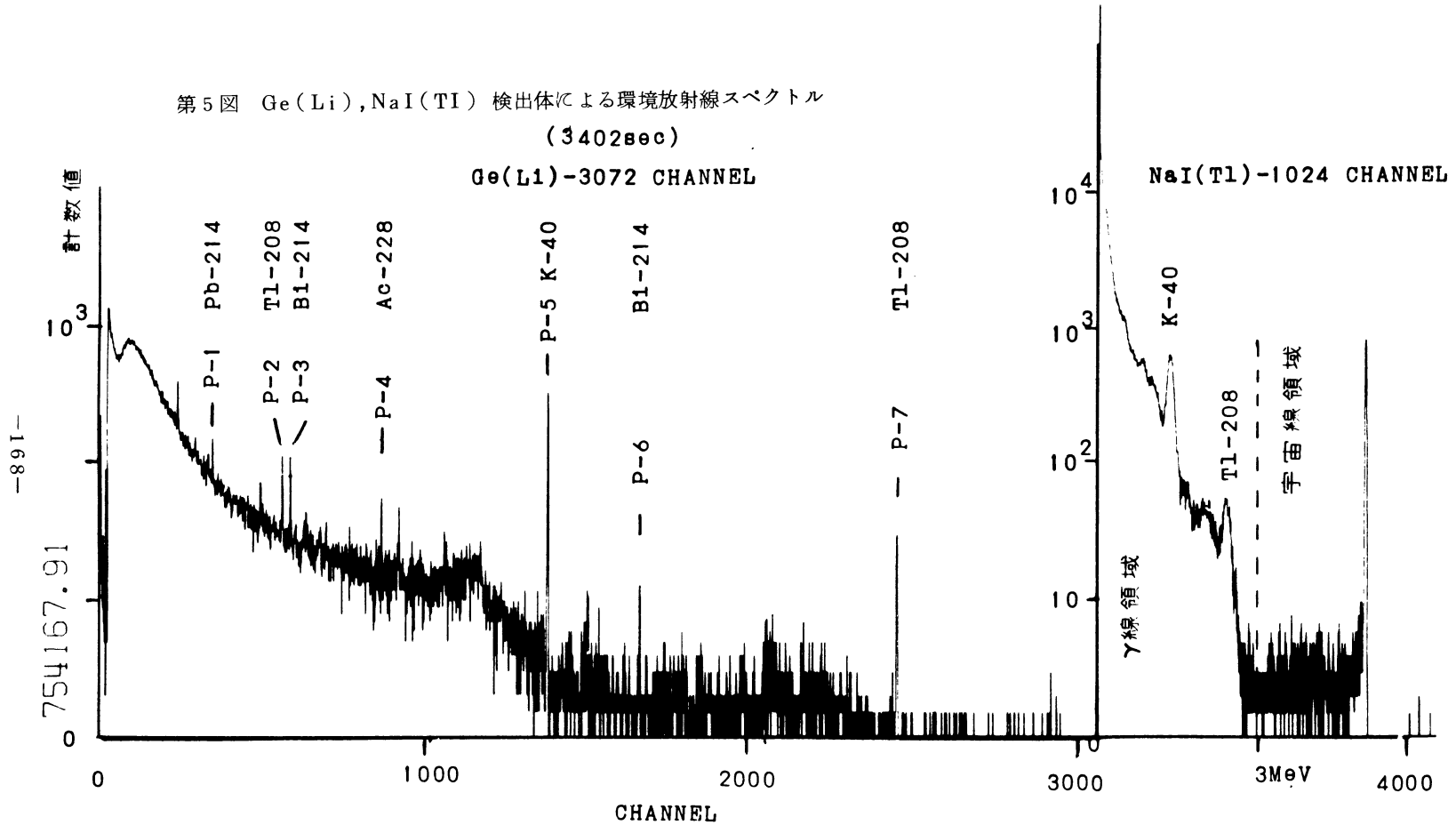
TOTAL and PEAK efficiency

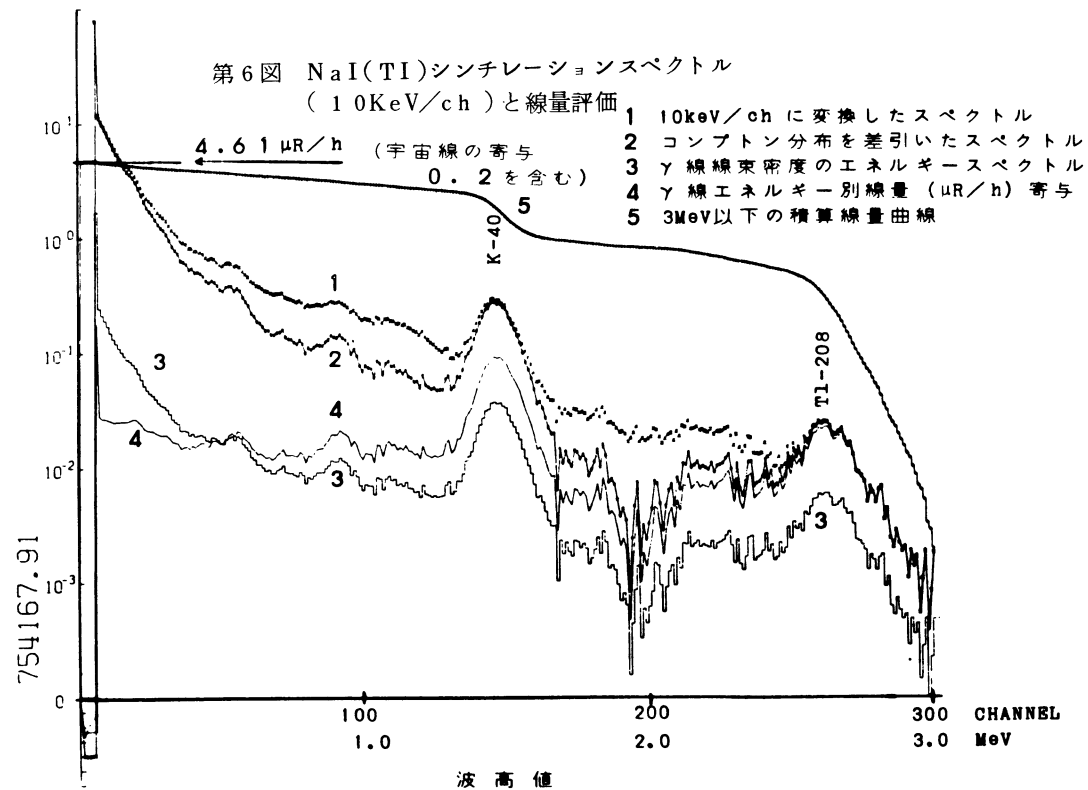
第3図 Ge(Li), NaI(Tl) 相对検出効率

第4図 検出効率の方向特性



第5図 Ge(Li), NaI(Tl) 検出体による環境放射線スペクトル
(3402sec)





第 1 表 野外使用の γ 線スペクトロメータに使用されている検出体の特性

検 出 体	理 研		H A S L		L L L
	Ge (Li)	NeI (Tl)	Ge (Li)	NaI (Tl)	Ge (Li)
体 積 (cc)	55	220	60	820	70
直 径 (mm)	44.5	3" ϕ 球	43	4" $\phi \times 4"$	44
長 さ (mm)	38		44		50
効 率* E F F (662keV)	1.44	16.2	2.17	37	2.9
E F F (1332keV)	0.78	8.12	1.1	26	1.5
分 解 能 (keV)	1.8	** 52	2.3	** 52	3.0

* 効率は単位線束密度当りの計数率 (カウント / r cm^{-2})

** NaI (Tl) は 662 keV のエネルギーにおける値、他は 1.33 MeV

HASL (HASL-258), LLL (IEEE Vol 1, NS-21 No.1, 543)

第 2 表 第 5 図のスペクトルより得られる結果

検出される 主なピーク	エネルギー (keV)	核 種	計 数 値 (cps)	E F F $c/r \text{ cm}^{-2}$	r 線線束密度 $r/\text{cm}^2 \text{ S}$	線 量 率* $\mu\text{R/h}$
P ₁	352	Pb — 214	0.060	2.53	0.024	U 0.72
P ₂	583	Tl — 208	0.063	1.70	0.037	Th 1.63
P ₃	609	Bi — 214	0.052	1.63	0.032	U 0.62
P ₄	911	Ac — 228	0.038	1.09	0.035	Th 1.33
P ₅	1461	K — 40	0.274	0.67	0.409	K 2.01
P ₆	1765	Bi — 214	0.012	0.54	0.022	U 0.75
P ₇	2615	Tl — 208	0.036	0.35	0.103	Th 1.70

* U, Th はそれぞれウラン系、トリウム系による環境半無限一様分布の
場合の線量率寄與、K はカリウムによる線量寄與（散乱線を含む）
（H A S L 2 5 8 の定数による）

	U系による線量率	(609 keV)	0.62 $\mu\text{R/h}$
Ge(Li)	Th系による線量率	(583 keV)	1.63 $\mu\text{R/h}$
r 線ス ペ ク トル	Kによる線量率	(1461 keV)	2.01 $\mu\text{R/h}$
	合 計		4.26 $\mu\text{R/h}$

NaI(Tl) エネルギースペクトル変換による 4.41 $\mu\text{R/h}$
スペクトル

(41) 理研における環境放射能観測

理化学研究所

浜田達二, 岡野真治, 西田雅美

1. 緒 言

理化学研究所においては放射性降下物の推移を知る目的での雨水の放射能測定ならびにサイクロトロン等放射線施設の管理のため環境放射線の測定が行われている。前者については雨水1ヶ月分を蒸発濃縮し、 γ 線スペクトロメータによる機器分析を行っている。環境放射線の測定については、 γ 線量測定には特殊遮蔽によってエネルギー特性を補正したNaI(Tl)シンチレーションモニターが用いられており、このモニターをバックアップするためNaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータが必要に対して併用されている。環境におけるこのような放射能、放射線の連続観測はわが国においては例が少なく、これによって得られた結果は放射能調査に参考となる点が少くない。今回これらの結果について報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 雨水の採集と測定法

※
雨水は理化学研究所駒込分所において採集されている。直径24.4cm(面積468cm²)の集水面積をもつ雨水採集器の1ヶ月(2～3日の集水日の差がある)分をまとめて蒸発皿(磁製)で蒸発濃縮し、約5ml程度とし、直径48mmのプラスチック容器に入れGe(Li)検出体を用いたスペクトロメータによって機器分析が行われる。このスペクトロメータは2分割の4000チャンネル波高分析器で、前半の2000チャンネルはNaI(Tl)を用いたアンチ・コンプトンスペクトロメータとして動作させ、後半は通常のスペクトロメータとして使用した。

このような γ 線スペクトロメータによる環境試料の放射能測定は前回にも(第15回放射能調査研究発表会)報告したが、環境放射能測定のマトリックス解析に有効な方法である。環境放射線は理研大和研究所において観測が行われ1.5"φ×1.5"NaI(Tl)シンチレータを囲む厚さ3.5cmの真鍮遮蔽体に穴をあけ、エネルギー特性の補正を行ったモニターで得られる計数を、15分毎に数値印字を行い線量率に換算する。この装置では165cpmを1μR/hとして線量率を算出している。

(2) 測定結果

1ヶ月の雨水中に含まれる放射性核種の量は、それぞれ平方km当りの降下量に換算した。第1図A、Bはその結果である。

環境放射線の変動については、15分毎の値から1日の平均値(黒丸)ならびに1日の最高最低値(直線バー)を算出しグラフに示した。第2図はその結果である。この値は自然放射線、フォールアウトならびに放射線施設からの線量寄与が含まれている。これらの連続測定の記録はそのパターン解析ならびに他のスペクトロメータによる測定、風向、風速、天候などの情報から、降雨、フォールアウト、原子力施設による寄与を分離することができる。

※ 東京都文京区本駒込2-28-8

※ 埼玉県和光市広沢2の1

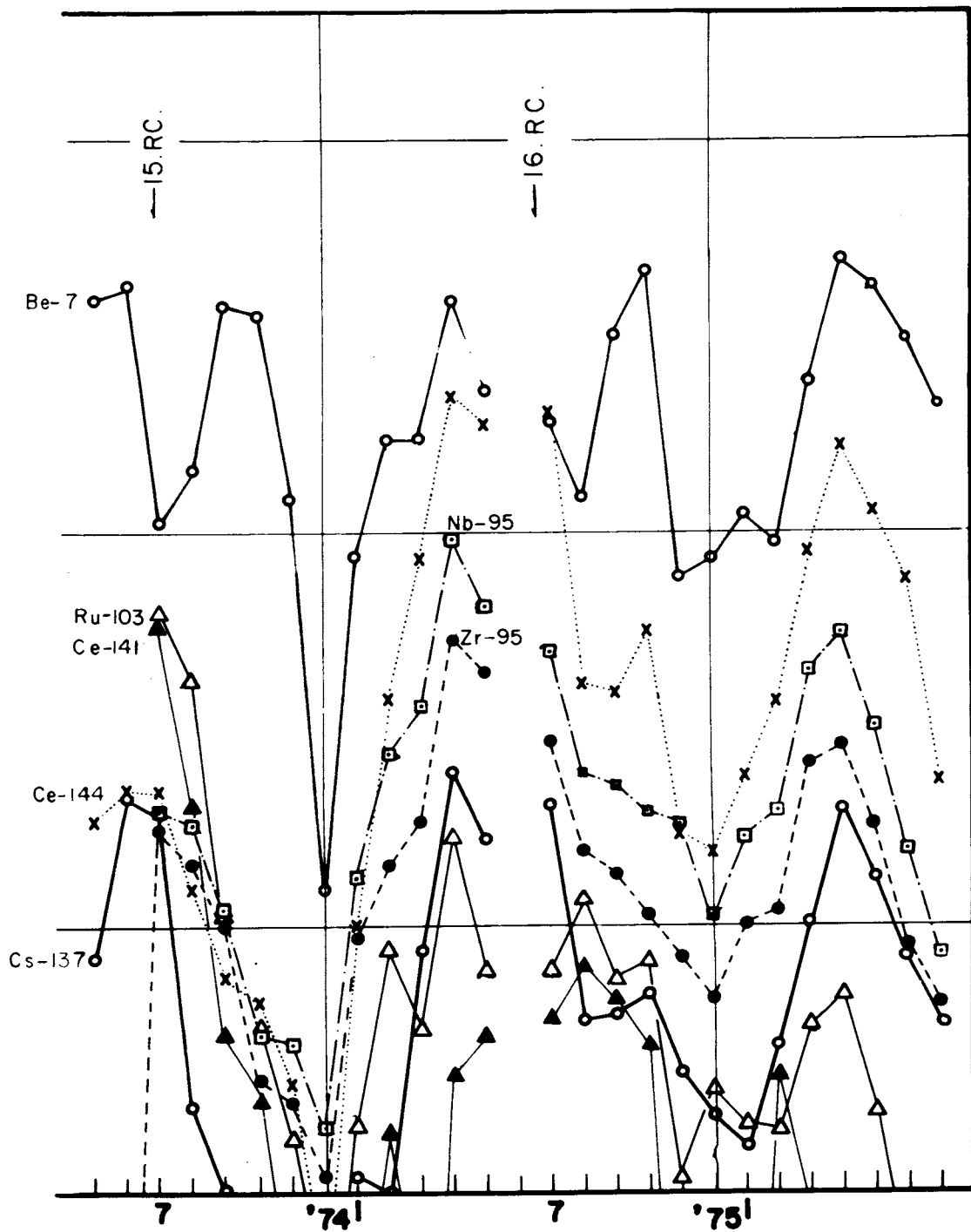
3. 結 語

今回理研における環境放射能測定について紹介したが、連続観測として参考となる点が少ない。現在これらの結果について細部にわたる解析を行っており、近く総括的にとりまとめられる予定である。

第1図 A 雨水中のフォールアウト核種の月間降下量

1973年5月～1975年7月

30日以下の短半減期を除く
RCは中国核実験と回数

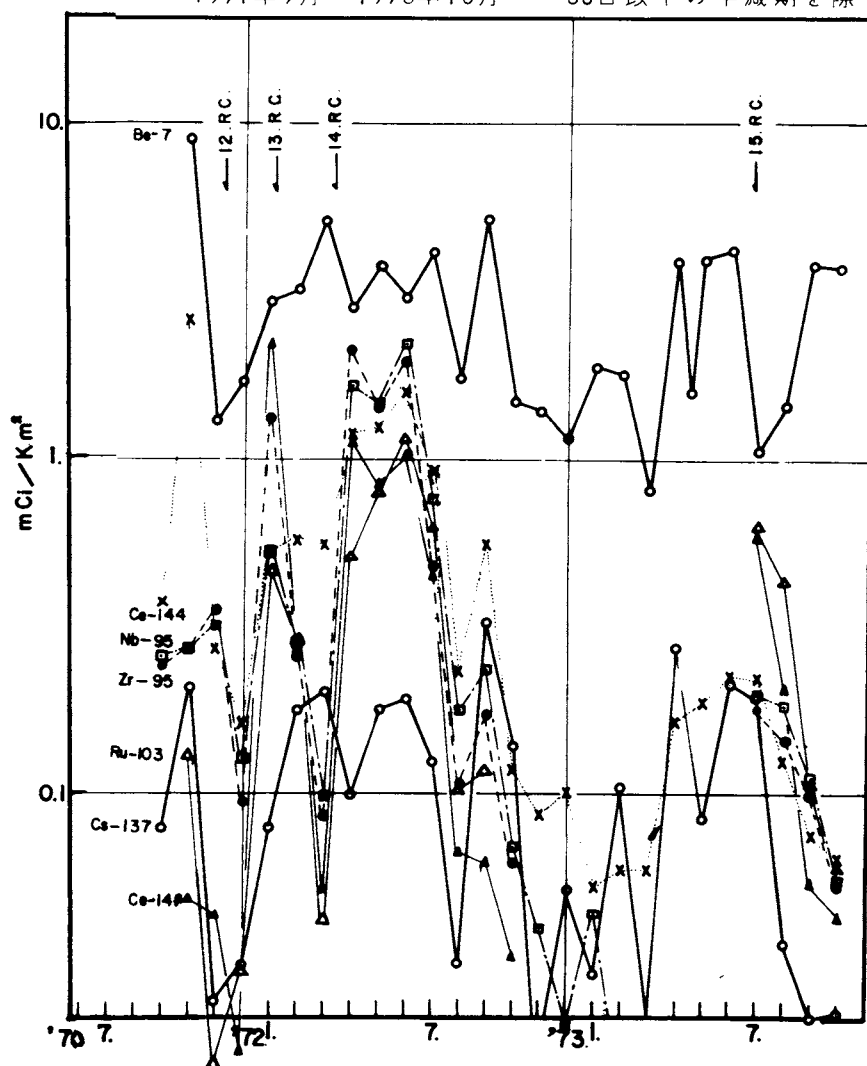


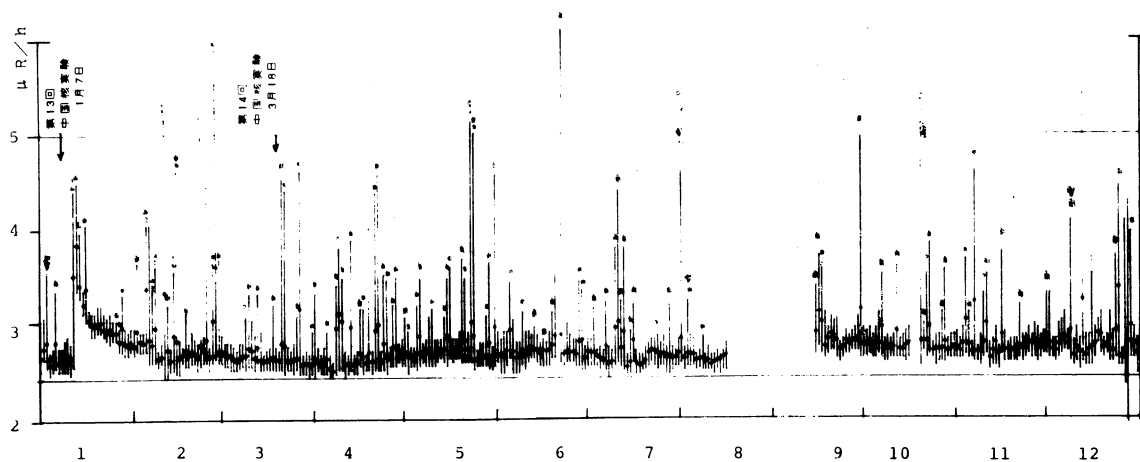
第1図 B 雨水中のフォールアウト核種の月間降下量

RCは中国核実験と回数

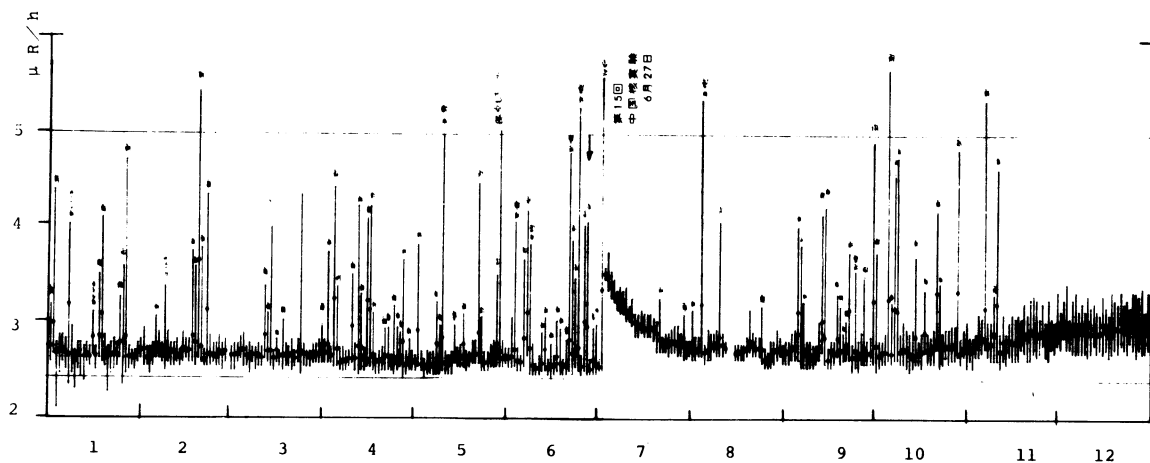
1971年9月～1973年10月

30日以下の半減期を除く

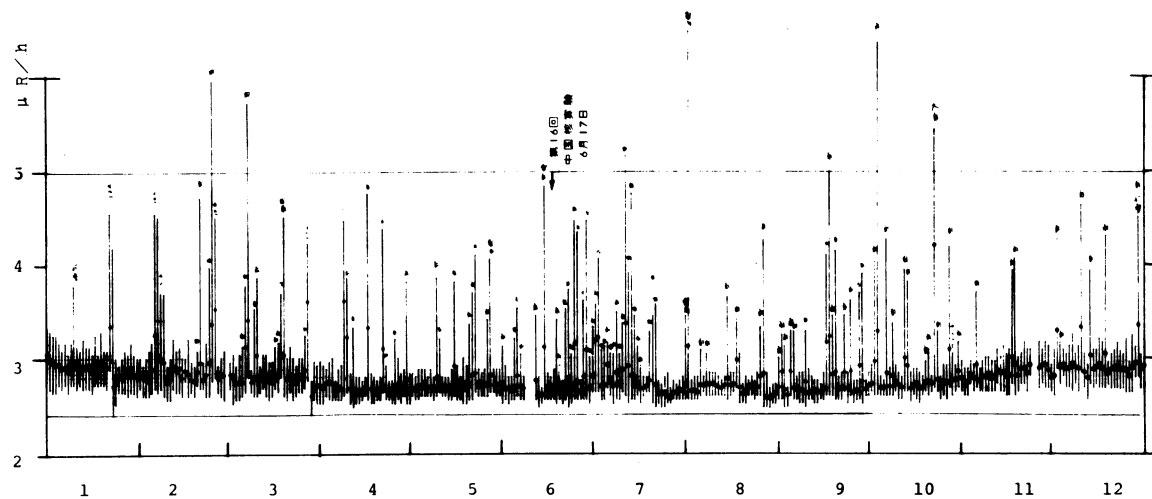




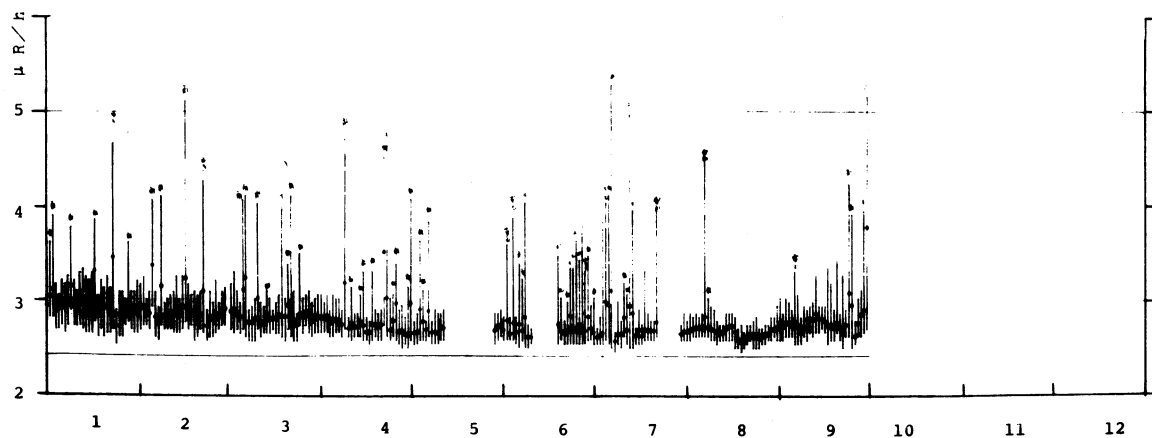
第2図1 昭和47年(1972年)理研大和放射線モニタ (γ線)



第2図2 昭和48年(1973年)理研大和放射線モニタ (γ線)



第2図3 昭和49年(1974年)理研大和放射線モニタ (r線)



第2図4 昭和50年(1975年)理研大和放射線モニタ (r線)

(42) 環境試料中の ^{137}Cs の放射化学分析に おけるルビジウムの影響について

(財) 日本分析センター

吉清水克己, 橋本丈夫, 油井多丸

坂東昭次, 西村耕一

1. 緒 言

一般に環境試料中の ^{137}Cs の放射化学分析は、試料をアルカリ処理、酸処理など行ない溶液化したのち、リンモリブデン酸アンモニウムによる共沈分離を行い、ついで塩化白金酸セシウムとして沈澱させ、その放射能強度を低バックグラウンドガスフロー β 線計測器 (LBC) で β 線計測を行い定量する。たまたまミルク中の ^{137}Cs の定量値について試料により過大値を認めたが、その過大値の原因は試料中のルビジウムであることを確認した。またルビジウムの分離について最適条件を求めた。さらに他の環境試料の数種につきセシウムおよびルビジウムの定量を行った。

2. 検討の概要

(1) ミルク中の ^{137}Cs の過大値の確認

ミルク中の ^{137}Cs の分析にあたり、前述の方法で分離沈澱した塩化白金酸セシウムをLBCによる β 線計測とGe (Li) 半導体検出器による γ 線計測を行ない比較したところ、両者の測定結果に試料により非常に大きい差があり β 線計測結果が γ 線計測結果に比して2倍以上の過大値を示すものが認められた。表1にその結果を示す。

(2) 塩化白金酸セシウム中の混入物の確認

^{137}Cs に加わる可能性のある放射性核種としては分離操作から考えて ^{40}K , ^{86}Rb , ^{87}Rb などが推察されるので以下の実験を行った。

(イ) 塩化白金酸セシウムの再沈澱精製

再沈澱操作による精製効果を検討した結果を表1に示したが、再沈澱操作前後の両者の測定結果は差がなく、再沈澱操作による混入物除去の効果はない。

(ロ) ^{40}K について

塩化セシウム (Csとして20mg) に塩化カリウムの一定量を添加しリンモリブデン酸アンモニウムでセシウムを共沈させ、さらに塩化白金酸セシウムとして沈澱分離したのち、沈澱を溶解し、炎光光度法によるカリウムの混入量の定量を行ったがセシウム沈澱中への混入量は0.2~0.4mg程度である。実際試料で得た塩化白金酸セシウム沈澱中にもカリウムの混入量は微量で ^{40}K の影響は無視できる。

(ハ) ^{86}Rb について

最近の環境試料は核爆発実験直後にみられる ^{86}Rb の影響はないと考えられる。また約2ヶ月間隔で β 線計測した結果を表1に示したが両者の測定値はよく一致しており、 ^{86}Rb (半減期18.6日) および短半減期の核種の混入は認められない。

(ニ) ^{87}Rb について

陽イオン交換樹脂によるセシウムとルビジウムの分離を行った。 β 線計測に用いた塩化白金酸セシウムの沈澱を溶解し、リンモリブデン酸アンモニウムによりセシウムを再び共沈分離し、得た沈澱を水酸化ナトリウム溶液で溶解したのちEDTA溶液を加え、Biorex

40 Na 型樹脂で両者を分離した。分離した溶液からそれぞれ塩化白金酸セシウムおよび塩化白金酸ルビジウムを沈殿させ、この両者の沈殿について計測を行った。

塩化白金酸セシウムはLBCおよびGe (Li) 半導体検出器により β 線計測および γ 線計測を行った。その結果は表1に示したようによく一致していると認められる。

一方塩化白金酸ルビジウムの沈殿はLBCによる β 線計測と β 線スペクトロメータ（ピコベータ）による ^{87}Rb の確認および定量を行ったが、両者の測定結果はほとんど一致している。その結果を表1に示す。

(b) 上述の諸検討結果からLBCを用いた β 線計測による過大値の要因は ^{87}Rb によるものであると確認した。

(3) 陽イオン交換樹脂によるセシウムとルビジウムの分離条件の検討

前述したBiorex 40 Na型イオン交換樹脂による両者の分離について検討を行い下記の条件が最適であることを確認した。

樹脂	Biorex 40 Na型
粒度	100～200メッシュ
カラム径	15mm
カラム容量	15ml
吸着流速, 流量	1ml/min, 100ml
ルビジウム溶離酸濃度	0.18N塩酸
流速, 流量	0.5ml/min, 1000ml
セシウム溶離酸濃度	2N塩酸
流速, 流量	5ml/min, 300ml

(4) ミルクなど環境試料中のセシウム, ルビジウムの含有量

環境試料中のルビジウムの含有量については若干の報告がある。またアメリカの各都市の市販ミルク中には平均0.57～3.39ppm（新鮮物中）含まれていると報告されている。

ミルクその他数種の試料について蛍光光度法によつてセシウムとルビジウムを定量した結果を表2に示す。

ミルク中のルビジウムの量は2～5ppmである。他の試料についてもルビジウムの含有が認められる。

3. 結 語

ミルク中の ^{137}Cs の放射化学分析において、 ^{87}Rb の共存が ^{137}Cs β 線計測値を過大にすることを確認した。特に $^{137}\text{Cs}/^{87}\text{Rb}$ の値が小さいときには顕著な結果を示す。またその他の動植物、土壌などの試料にはルビジウムが含まれており、 ^{137}Cs β 線計測値を過大にする可能性がある。したがって、これらの環境試料の放射化学分析ではルビジウムの分離操作を採り入れることが必要である。ルビジウムの分離については陽イオン交換樹脂法を検討し最適条件の一例を得た。

なお、WHOより提供されたミルクについて ^{90}Sr および ^{137}Cs などの分析を行い分析結果を比較した。その結果を表3に示す。

表 1. ミルク中の ^{137}Cs , ^{87}Rb の測定結果

(pCi/l)

試 料 No.	科技庁放射性セシウム分析 法案による分離計測			Cs2pt L6再沈 澱精製	Biorex 40Na型を用いて Cs と Rb を分離後測定					
	L B C 測 定		Ge(Li) 測 定 値	L B C 測定値	C s 溶 離 部		R b 溶 離 部		Rb溶離部 中 のRbの定量値 (mg/L)	
	測定値	再測定 値			L B C 測定値	Ge (Li) 測定値	L B C 測定値	ピコベ ーター測定 値	炎 光 分 析	ピコベ ーター 測定値 換算
M- 1	59 ±1	59±1	57 ±2	—	55 ±1	60 ±3	8.3±0.5	—	—	—
M- 2	34 ±1	34±1	28 ±1	—	31 ±1	26 ±2	11.5±0.6	—	—	—
M- 3	45 ±1	44±1	40 ±1	—	46 ±1	48 ±2	12.4±0.6	13 ±0.2	0.5 3	0.5 3
M- 4	21 ±1	21±1	8 ±1	20±1	10 ±1	10 ±1	6.3±0.4	—	—	—
M- 5	170 ±2	—	146 ±7	159±2	144 ±2	144 ±7	5.0±0.4	5.4±0.2	0.2 2	0.2 2
M- 6	55 ±1	—	44 ±1	52±1	41 ±2	6.4±0.4	±	—	—	—
M- 7	22 ±1	—	9 ±1	20±1	11 ±1	10 ±1	10.4±0.5	11 ±0.2	0.5 5	0.4 4
M- 8	11 ±1	—	1.9±0.4	—	4.6±0.4	5.5±0.7	±	—	—	—
M- 9	8 ±1	—	3.6±0.4	—	4.4±0.4	2.6±0.7	±	—	—	—
M-10	8 ±1	—	2.6±0.4	—	3.4±0.4	3.4±0.7	±	—	—	—
M-11	34 ±1	33±1	16 ±1	—	17 ±1	13 ±1	26 ±1	23 ±0.4	—	—
M-12	9.4±1	9±0.7	5 ±1	—	5 ±0.7	3 ±1	1 ±1	—	—	—

誤差は計数誤差のみ考慮している。

表 2. ミルクその他の試料中のセシウムとルビジウムの含有率

	試料番号	灰分含有率 (%)	セシウム含有率		ルビジウム含有率	
			灰分中 (ppm)	生中 (ppm)	灰分中 (ppm)	生中 (ppm)
原 乳	M- 4	0.7 4	5.6	0.0 4	6 0 0	4.4
原 乳	M- 5	0.7 9	3.7	0.0 3	4 1 0	3.2
原 乳	M- 6	0.7 2	3.3	0.0 2	4 1 0	3.0
原 乳	M- 7	0.7 7	2.2	0.0 2	5 7 0	4.4
原 乳	M-13	0.7 2	1.5	0.0 1	6 7 0	4.8
原 乳	M-14	0.7 1	2.0	0.0 1	3 9 0	2.8
原 乳	M-15	0.7 4	1.8	0.0 1	4 3 0	3.2
原 乳	M-16	0.7 3	1.7	0.0 1	2 9 0	2.2
市 乳	M-17	0.7 5	4.0	0.0 3	6 5 0	4.9
ドライミルク	P-18	2.1 0	1 0.	0.2 1	8 3 0	1 7.
日 常 食	D-19	0.9 1	1.4	0.0 1	6 8	0.6 7
日 常 食	D-20	1.6 2	1.8	0.0 3	6 0	0.9 7
大 根	V-21	0.6 2	1.1	0.0 1	6 5	0.4 0
カ レ イ	F-22	2.8 2	1.8	0.0 5	3 3	0.9 3
ヒ ジ キ	F-23	4.1 9	0.8	0.0 3	9 9	4.1
ワ カ メ	F-24	3.3 7	7.8	0.2 6	4 4	1.5
茶	F-25	5.3 2	—	—	2 8 0	1 5.

表 3. WHO より提供されたミルク試料の分析結果

試 料	分析機関	^{90}Sr pCi/l	^{137}Cs pCi/l	Ca g/l	K g/l
C-555	日本分析センター	17.6±1.4	(1) 34.5±2.4 (2) 17.0±1.9	1.4 0	1.6 6
	I R C *	17 ±1	17 ±1	1.3 4 ±0.0 3	1.6 6 ±0.0 4
C-556	日本分析センター	5.4±0.8	(1) 9.4±1.6 (2) 5 ±1.4	1.2 9	1.5 8
	I R C *	4.2±0.5	4.3±0.6	1.1 9 ±0.0 3	1.5 8 ±0.0 4

注: (1) ルビジウムを分離しない場合 (2) ルビジウムを分離した場合

* IRC: International Reference Center for Radio activity, WHO

(43) 原子力施設周辺の放射線測定の基準化に関する対策研究

(財) 原子力安全研究協会
環境放射線測定専門委員会

I 緒 言

ICRPは、原子力施設からの放射線だけではなくあらゆる線源からの放射線に対する防護の基本的な考え方として個人及び集団に対する線量は、「実用可能な限り低くすべきである。」という基本原則にのっとり、1962年に線量限度の運用に関し“as low as practicable”という精神的原則を勧告した。

これを受けて、1975年5月米国原子力委員会は“as low as practicable”をふまえた軽水型発電炉に対する設計目標値として、環境における一般公衆の年間被曝線量を気体状放出放射能について、全身5 mrem、甲状腺15 mrem、液体状放出放射能について全身5 mrem、とした。わが国においても原子力委員会は、同年5月13日発電用軽水型原子炉周辺の線量目標値として、気体状・液体状放出放射能による敷地周辺地区の公衆中の個人被曝線量を全身5 mrem、甲状腺15 mremとすることを決定した。この様な新目標値に対応して原子力施設境界の気体状放出放射能による放射線量5 mrem/yrを測定するためのモニタリング法の具体的指針を提示する必要がある。

このためには、原子力施設周辺の放射線測定を行い、(1)自然放射線及び施設に起因する環境放射線の変動、並びにその種類、エネルギー等の特性を知ること、(2)各種測定機器により得られる結果と環境放射線の特性との関係を明らかにすること、(3)現用の測定法並びに各種の測定機器の性能上の限界、使用条件を明確にすることが必要であり、更に(4)実際の測定に有用なガイドマニュアルを作成することが望まれる。

このため、(財) 原子力安全研究協会では、昭和48年度放射能調査委託研究として調査研究を行い、現用の各種モニタ(15ℓ以上の電離箱、1"φ×1"以上のNaI(Tl)シンチレーションモニタ〔原研、理研、科技庁方式〕)は、現在一応のレベル変動(1μR/hr)を見るのには有効であることを明らかにした。

II 調査研究の概要

1. 実施場所

日本原子力研究所、放射線医学総合研究所、理化学研究所、電子技術総合研究所、京都大学原子炉実験所、立教大学、原子力安全研究協会。

2. 目 的

今年度(昭和49年度)は、次のイ及びロの計画を基に実施した。

イ. 各種測定機器の性能試験

(1) 現地連続測定

前年度に引続き原子力施設並びに放射線発生機器等を有する施設周辺の環境放射線の変動を、各種電離箱、原研、理研、科技庁方式の各シンチレーションモニタ、NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ、Ge(Li)検出器スペクトロメータ等の測定機器を使用して連続的に実測する。今回は原子炉多重設置地区、大学研究炉地区での測定を行う。

(2) 標準線源の開発

モニタ校正チェック用の有効な複合線源を前年度の結果をふまえて開発する。

(3) 標準線源によるチェック

現用モニタの低エネルギー側の各種性能を標準線源による較正によつて明らかにしていくため、(a)感度、(b)安定性、(c)エネルギー依存性、(d)指示内容の適格さ、等の面について検討する。又、(1)～(3)の試験結果より環境放射線の特性、各種モニタの性能及び使用条件を明らかにしていく。

ロ. モニタの選定、並びにガイドマニュアル(案)の検討

上記の調査研究計画を基に、有用なモニタの選定及びそれらの使用条件について検討する。又、ガイドマニュアル(案)作成のため海外資料を収集する。

3. 方 法

(1) 現地連続測定

イ. 各種測定器の性能試験

対象施設は、原子炉多重設置地区として双葉町(福島)地区を、大学研究炉地区として熊取町(大阪)地区を、又、対照として加速器を保有しバックグラウンドの低い関東地方に所在する施設として、和光市(埼玉)地区を選定した。

連続測定による放射線レベル変動の解析には、気象因子、施設因子等を含めて考えなければならないため、電離箱(20ℓ)モニタ記録計に、その場所における風向、風速、温度、湿度データを同時に測定記録し、線量率の変動と気象因子の関連性の解析を可能にした。

(i) 熊取町(大阪)地区における測定

昭和49年10月14日～10月15日の間、水泳型研究用原子炉周辺での環境放射線の変動データの採取とともに、値付けされた標準線源を用いた共同校正を行った。

測定地点は、原子炉棟前の広場を用いた。

測定場所の気象状態は、風向は西南、南から南東、風速は 2.4 m/s 以下、気温は $13.5^{\circ}\text{C} \sim 21.2^{\circ}\text{C}$ であった。

観測の間に原子炉の運転(熱出力5MW)があったが、風向が逆で測定場所が風上になったため、各機関の測定値には放出ガス(^{41}Ar)の影響は見られず、50ml Ge(Li)検出器スペクトロメータによる γ 線波高分布の測定においても見られなかった。

(ii) 和光市(埼玉)地区における測定

昭和49年10月18日～10月19日の間、関東ローマ地帯の低バックグラウンド地域で加速器(サイクロトロン)稼動施設があることに着目し、他の原子力施設における測定調査の対照として調査を行った。本測定では、低バックグラウンドでの環境放射線の変動データの採集と、共同校正時の感度試験を行った。

測定地点は、芝生庭を用いた。

測定場所の気象状態は、風向は北よりの風が最も多く、風速は $0 \sim 5.6\text{ m/s}$ の範囲であり、気温は $16.3^{\circ}\text{C} \sim 20.7^{\circ}\text{C}$ であった。

(iii) 双葉町(福島)地区における測定

昭和49年10月22日～11月20日の30日間、沸騰水型原子炉多重設置地区であることに着目して選定し調査を実施した。

測定地点は、排気塔から約2kmの地点にある芝生庭を用いた。

測定場所の気象状態は、風向は北西風が最も多く北々西、西北西風がこれについて多く測定地点が風下になる場合は、全期間を通じ30%に満たなかった。気温は -1.9°C ～ 18.0°C 、風速は $0\sim 4.9\text{ m/s}$ の範囲であった。

施設からの影響と推定できる線量レベルの増加は、各機関モニタとも施設排気塔に対し観測地点が風下となるNE、NNEの際、一致した時刻で観測できた。

(2) 標準線源の開発

環境 γ 線モニタ校正の場合、基準とすべき線量率は照射線量標準で線量率が校正された γ 線源にて与えられる。校正用には、通常 ^{60}Co 又は ^{137}Cs 、 ^{226}Ra 、 γ 線源が使われるが環境 γ 線源の場合には、散乱等のため低エネルギー成分がかなり含まれ連続スペクトルとなっている。又、測定器は一般的に感度にエネルギー依存性をもつことから、実際使用の場合に正確な線量測定ができるようにこれらの影響を含んで校正できる基準 γ 線源が望ましい。このため ^{60}Co 、 ^{137}Cs 、 ^{226}Ra 、 γ 線源の他に、低エネルギー γ 線源(59 KeV)を放射する ^{241}Am を用意し、これらの内2～3個を任意に組合せ、低エネルギーと高エネルギーの混合 γ 線を放射する複合線源も可能にした。

(3) 標準線源によるチェック

熊取町(大阪)地区においては標準 γ 線源各々により、比較的高い線量率による校正と感度試験を、和光市(埼玉)地区においては低い線量率による校正と感度試験を、双葉町(福島)地区においては校正の確実性と測定器校正値の再現性の確認を主とした。

- (a) 感度チェック、各モニタがどの程度の低線量率迄バックグラウンド線量率から分離して検出測定できるかを標準 γ 線源を使い数 $\mu\text{R/hr}$ 以下の線量率を各モニタに照射し行った。
 - (b) 安定性、各地区での校正の際に ^{137}Cs ($100\mu\text{Ci}$)を使い線源と検出器間の距離を装置ごとに常に一定になるように配置して行った。
 - (c) エネルギー依存性、標準 γ 線源 ^{60}Co (1.25 MeV) ^{226}Ra (1.0 MeV 等価) ^{137}Cs (0.66 MeV) ^{241}Am (59 KeV)を用いて検討を行った。
 - (d) 指示内容の適格さ、感度試験として ^{60}Co 、 ^{137}Cs による標準線量率を $2\mu\text{R/hr}$ 以下 $0.1\mu\text{R/hr}$ 迄の低レベルに定めバックグラウンド放射線と共に各種モニタで測定した。
- ロ. モニタの選定、並びにガイドマニュアル(案)の検討

(1) モニタの選定

現用の各種モニタについて、感度、安定性、エネルギー依存性、指示内容の適格さを調べた結果、エネルギー依存性について一部モニタに今後の問題が残るがその他の項目に関してはある程度満足されるものと考えられる。

(2) ガイドマニュアル(案)の検討

今年度は62点の海外資料を収集した。それを鳥瞰すると、低レベル放射線測定に関しては各国とも実用に入る一歩手前の研究段階にあると見られる。又、各国とも放射線測定研究は監視体制システム化に向って進んでいるようである。

Ⅲ 結 語

この調査の結果、エネルギー依存性について一部のモニタに今後の問題が残るが、その他の項目についてはある程度満足されるものと考えられる。又、 $0.5\mu\text{R}$ 程度の放射線レベル変動の検出及び測定には前述各モニタは有効であると考えられる。線量推定に関しては、一部今後の検討のまたれるものもある。

連続モニタの使用にあたっては、長時間の記録，データ処理，校正に関し今後の検討を要するものと考えられる。

(44) 液体シンチレーションカウンターによる原子力施設排水の測定

茨城県公害センター

平井保夫, 小池亮治

液体シンチレーションカウンター (LSC) は古くから生化学の分野で $H-3$, $C-14$ 等の軟ベータ放射体を生体に投与することにより利用されていた。今日、茨城県では原子力発電所、再処理工場の設置に伴い $H-3$ が多量放出されようとしている。 $H-3$ は 18KeV と弱いベータ線を出す、半減期が 12 年と長く、長期間大気中や海中に放出され続け魚貝類に濃縮されると心配されている。又 $C-14$ は東海村の第一化学で標識化合物として製造されている。このように $H-3$ や $C-14$ の弱いベータ線の環境モニターの必要性が生じて来ている。

しかし環境試料や施設排水では放射能レベルが低いため、測定する前に濃縮を必要とし処理能力、精度に問題があった。その後 LSC は改良されて、低バックグラウンド (BG) 用のものが製品化されるようになり、測定バイアル容量も 20 ml から 100 ml に大きくなり、検出感度も従来より凡そ 1 桁上がって直接測定できるようになった。当センターでも昨年購入して 1 年間、施設排水の測定を行った。その結果をまとめてみた。

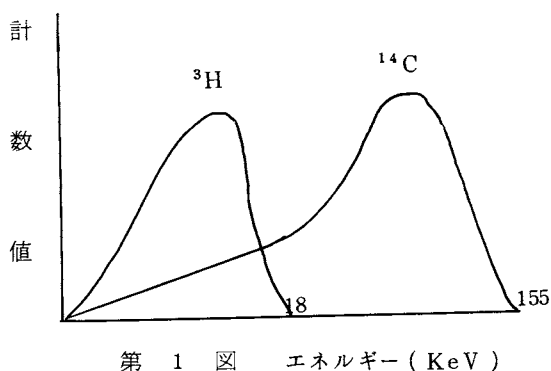
1. 低 BGLSC (ALOKALB-1) の機能について

β 線のエネルギースペクトルは第 1 図に示すごとく、連続的で固有の最大エネルギーをもっている。例えば $H-3$ は 18KeV , $C-14$ は 155 KeV が最大エネルギーである。これら弱い β 放射体を測定する場合に問題になるのは、試料の自己吸収による測定効率の低下である。液体シンチレーション測定法では、測定すべき試料を直接シンチレーター溶液中に溶し込み、シンチレーターの分子に達するまでの放射線の吸収を防いでいる。

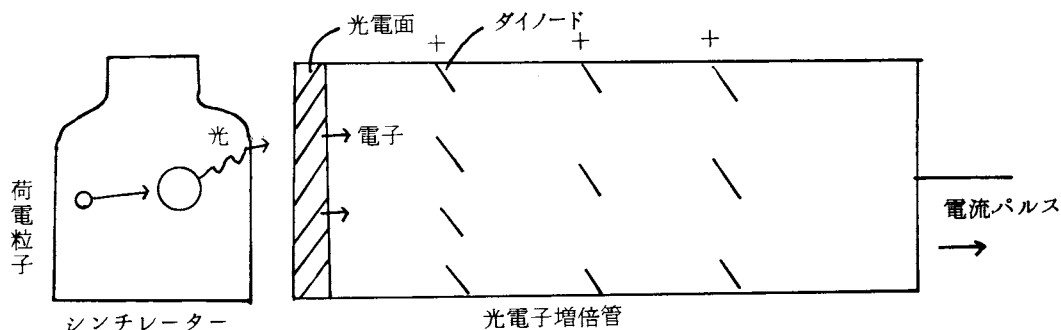
β 粒子が物質中を高速度で運動すると、この運動エネルギーにより物質中の電子は励起状態に遷移する。

液体シンチレーター内では β 線の粒子により、有機溶媒分子が励起状態になり、近接した他の溶媒分子を逐次励起しながら、シンチレーターにエネルギーを伝達し、そのエネルギーの一部がシンチレーターの発光現象に寄与する。発生した光は光電子増倍管の光電面に入射して光電子を放出する。この光電子を電気的パルスとして取り出す。

使用した ALOKA 製 LSCLBI は、BG を低くして、大容量の試料を測定できるよう設計してある。特に光電子増倍管の雑音パルスと同程度の $H-3$ のパルスを分離測定するために、2 本の光電子増倍管と高速同時回路が採用され、かつ検出部は鉛でもって嚴重にシールドされている。



第 1 図 エネルギー (KeV)



第 2 図 LSCの測定機構

シンチレーターはクエンチングにより発光効率が低下する。クエンチング（現象）を補正する方法として外部標準線源が一般に採用されている。この装置では、Cs-137を標準線源として、外部標準線源比（ESR）を自動的に測定するようにできている。この補正曲線はクエンチャー（クエンチングを起す物質）によって変わる事はない。

使用したバイアルは、ポリエチレン製で、容量100 μ l用のものであり、シンチレーターはジオキサンベースのもので試料水15 μ l、シンチレーター85 μ l使用することになっている。

2. BGの変動要因、計数の異常

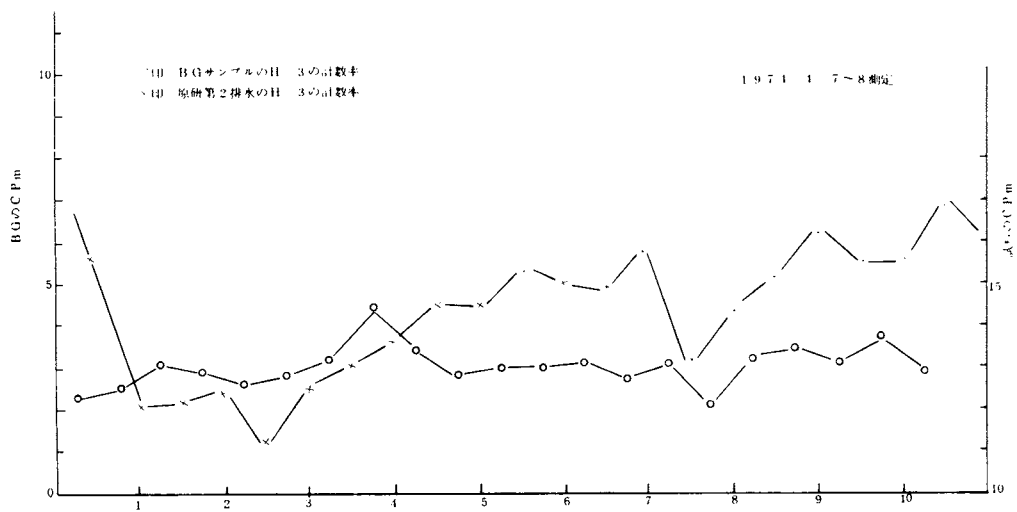
液体シンチレーションによる環境試料の測定で問題になるものは、BGの変動と計数の異常である。BGの変動と計数の異常の要因として考えられるのは、

- 試料を入れるバイアルが静電気を帯ている。
- 試料中に要酸素が多く存在する。
- シンチレーター溶液が過酸化物を生じる。
- 外部光線によるシンチレーターの残留発光。

以上のような場合である。

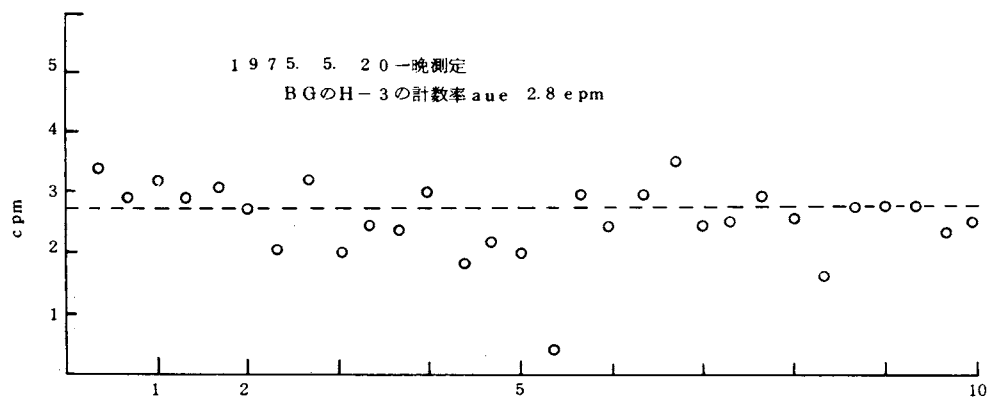
(1) 静電気による影響

第3図は、LSC購入直後にBGサンプルと原研第二排水のH-3チャンネルの計数を連続的に一晩測定したものである。BGは冷暗所に保存されており、3CPM位に一定の計数を保っている。排水試料も汚紙を通した排水15 μ lとジオキサンシンチレーター85 μ lを混合したものである。試料の場合、最初に高い計数を行い、すぐ低くなり又、上って一定のレベルの計数を行う傾向がある。これは試料の調整後の測定値の高いのは、試料バイアルの静電気の影響が残っていると考えられるが、静電気の影響は測定開始後間もなく無視できるから試料調整直後の測定は適当でない。



第 3 図 BG と試料の連続測定例 経過時間 (時間)

第 4 図もやはり BG のサンプルの H-3 チャンネルの連続測定である。このサンプルは、5 ケ月位以前に作成したもので、暗所においてあった。3 CPM 前後の一定の計数をした。

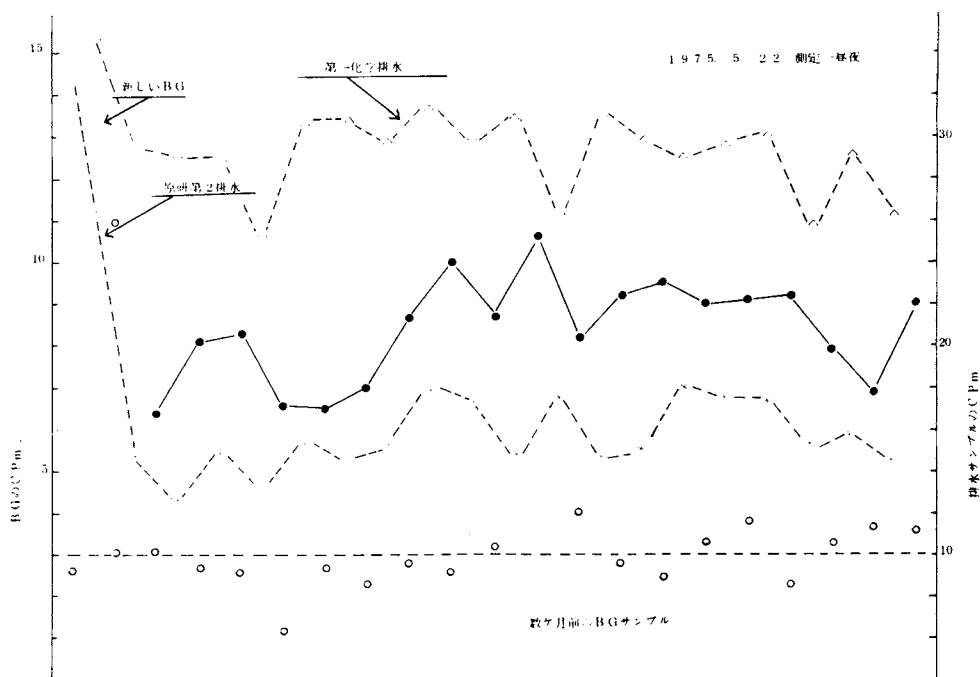


第 4 図 BG の連続測定 経過時間 (時間)

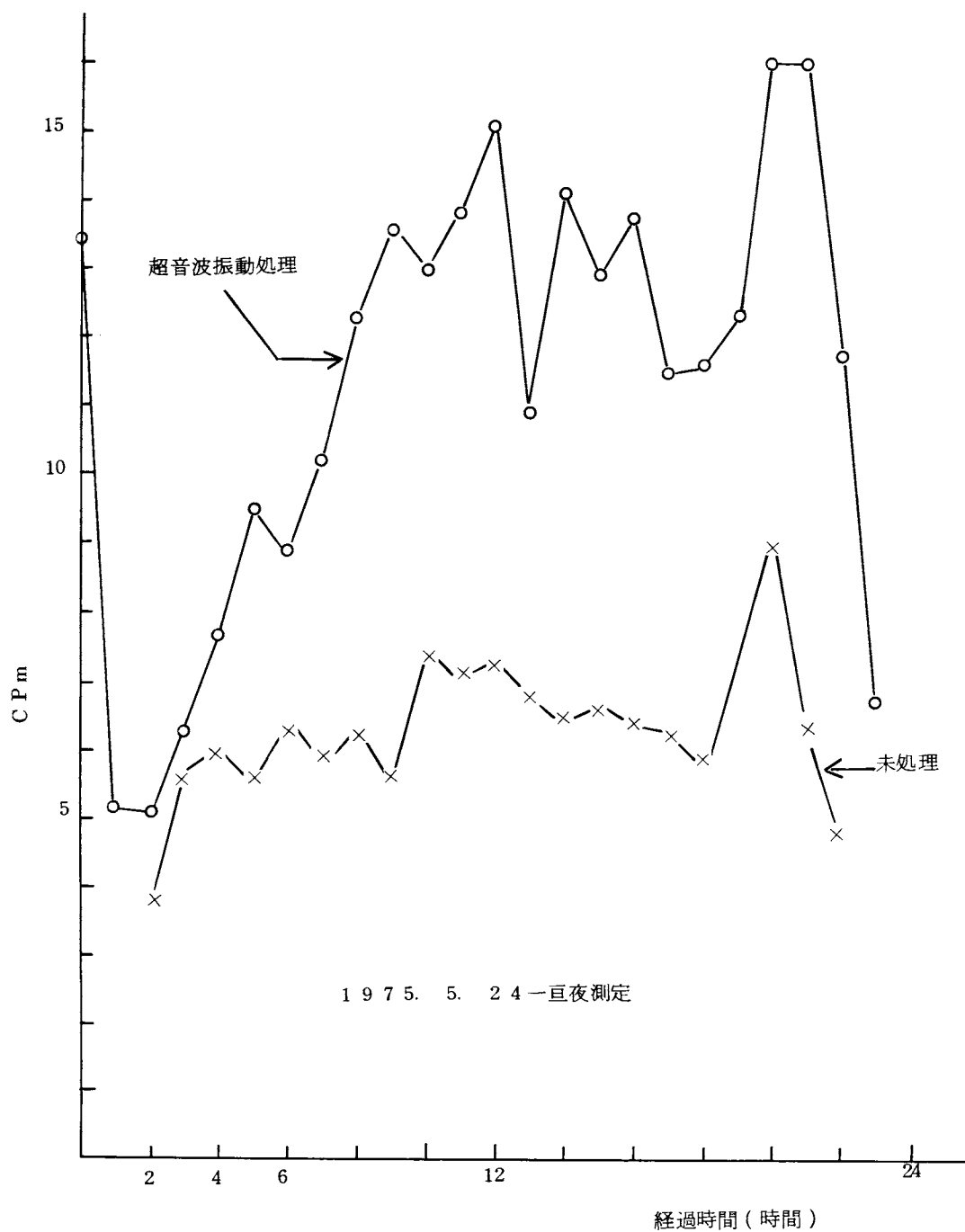
第5図は、前出の古いBGサンプルと新たに作成したサンプルと、原研第二排水並びに第一化学排水のH-3の計数を一昼夜連続的に測定したものである。左側の縦軸はBGのもので、右側の縦軸は排水の計数率である。古いBGは、3CPM前後であるが、新たに作成したBGは、変動も大きく9CPMと上昇している。従って同じシンチレーター溶液を使用した排水試料の方の計数も正確なものと云えない。古いBGサンプル以外のサンプルは試料調整後すぐに測定したため静電気の影響で最初の1～2時間は高い計数を行う。このように新しいシンチレーター溶液のBGが上昇する原因としては、溶存酸素の生成が考えられている。

(2) 溶存酸素の影響

シンチレーター内に溶存酸素量が多いと測定値が不安定になる。溶存酸素の除去法としては超音波振動法による方法と窒素ガスによる追い出し方法があるが、超音波振動法をこころみた第6図は、同じくBGサンプルのH-3の連続測定であるが、片方は超音波振動に4時間かけたものであり、一方は前述の古いBGサンプルである。超音波処理したサンプルはBGとしては、必ずしも適当とはいえない。使用したシンチレーター溶液に問題があるのか、前出の良好な古いサンプルも6CPM位に上昇しているように機器に変調をきたしているのか判別しにくい。この古いBGサンプルは、その後の実験ではだいたい3CPM前後の値を出して正常である。従って温度コントロールが作動しなかったか、温度調整がうまくいかず、試料バイアルに露でもついていたのかもしれない。



第5図 H-3の計数率の経時変化 時間



第 6 図

B G サンプルの連続測定

(3) 改善の方法

以上、BGや計数の上昇をきたす要因が色々あり、低レベルの放射能を測定するには克服すべき問題がまだ多くある。特にH-3の場合は、計数の変動はかなりあるが、C-14の場合には、変動が余りないという事実もあり、機器自体のBGが上昇しているのか、シンチレーター溶液が不良なものを使用しているのか、シンチレーター溶液の発光効率の低下が計数の減少に結びつくのか、低レベルの測定ではどうにも判断しかねる。当面できるだけ信頼できる測定を行うには、BGサンプルと試料に同じシンチレーター溶液を使用し、計数の上昇は無視して、冷暗所に一定時間置いた後、測定を始めるようにしたい。溶存酸素の存在によりH-3の計数が不安定になる問題は、加温あるいは窒素バブリングを行って防止する操作を若干行ってみたが顕著な効果は表れていない。

次に実際の測定でより重要な事は、測定効率を高める事であるが、液シンの場合、 $FM値 = Eff \times V / \sqrt{BG}$ を大きくすることである。即ち、計数効率と試料量を大きくして、BGを低くすることである。この中で、試料量Vを大きくすることが、現在では一番可能であり、そのためには、乳化シンチレーターと低カリガラスバイアルの使用が必要であり、今後試して行きたい。

3. H-3, C-14の測定結果

過年1年間に亘って、原研東海第二排水及び第一化学排水について毎月1~2回H-3, C-14の測定を行ってきた。第一表はその測定結果と全 β 放射能の測定についてまとめたものである。

第 1 表 排水中のH-3, C-14濃度

	原研東海第二排水 $\mu Ci / \alpha$			第一化学排水 $\mu Ci / \alpha$		
	H-3	C-14	全 β	H-3	C-14	全 β
5			4.0×10^{-9}	2.3×10^{-6}	2.3×10^{-7}	83.9×10^{-9}
6			8.2×10^{-9}	1.2×10^{-5}	2.2×10^{-7}	6.5×10^{-9}
7	2.7×10^{-3}	2.4×10^{-5}	63.7×10^{-8}	1.4×10^{-5}	3.1×10^{-7}	2.8×10^{-9}
8	6.4×10^{-5}	—	7.9×10^{-9}	4.9×10^{-6}	1.2×10^{-7}	14.3×10^{-9}
9	3.8×10^{-6}		6.3×10^{-9}	6.0×10^{-6}	3.1×10^{-7}	6.2×10^{-4}
10	6.4×10^{-7}	8.5×10^{-7}	13.1×10^{-9}	1.8×10^{-5}	2.7×10^{-6}	36.1×10^{-9}
11	4.7×10^{-7}	—	—	1.3×10^{-6}	1.8×10^{-7}	30.0×10^{-9}
12	8.0×10^{-7}	—	—	4.6×10^{-6}	1.3×10^{-5}	—
1	7.7×10^{-7}	6.0×10^{-7}	5.6×10^{-9}	1.2×10^{-6}	8.5×10^{-7}	13.4×10^{-9}
2	2.2×10^{-6}	1.7×10^{-7}	7.5×10^{-9}	1.4×10^{-6}	2.9×10^{-7}	17.4×10^{-9}
3	1.9×10^{-6}	0.8×10^{-7}	9.6×10^{-9}	1.1×10^{-6}	2.5×10^{-7}	3.2×10^{-9}
4	6.8×10^{-7}	—	—	1.5×10^{-6}	1.1×10^{-7}	—
5	1.7×10^{-6}	0.2×10^{-7}	6.0×10^{-9}	3.4×10^{-6}	1.1×10^{-6}	62.0×10^{-9}
6	1.6×10^{-6}	0.5×10^{-7}	—	7.3×10^{-7}	3.3×10^{-7}	6.0×10^{-9}
7	7.2×10^{-7}	2.8×10^{-7}		5.2×10^{-6}	1.8×10^{-6}	

平均的にみると、原研第二の排水中のH-3は $10^{-7} \sim 10^{-6} \mu\text{Ci}/\alpha$ 、C-14は $10^{-8} \sim 10^{-7} \mu\text{Ci}/\alpha$ のオーダーの値を定期的に示している。第一化学排水中のH-3は $10^{-6} \mu\text{Ci}/\alpha$ 、C-14は $10^{-7} \sim 10^{-6} \mu\text{Ci}/\alpha$ のオーダーの値を示している。原研第二排水では、C-14はほとんど放出されておらず、H-3もC-14も第一化学排水の方が少し高い濃度のものが放出されていると云えよう。

特徴的な事は、7月の原研第二排水のH-3、C-14、全 β 放射能とも通常よりかなり高い濃度のものが測定された。全 β 放射能値も $6.37 \times 10^{-7} \mu\text{Ci}/\alpha$ で目安レベル $5.0 \times 10^{-7} \mu\text{Ci}/\alpha$ を僅かに上まわった。H-3とC-14の排水放出基準はそれぞれ $3 \times 10^{-3} \mu\text{Ci}/\alpha$ 及び $8 \times 10^{-4} \mu\text{Ci}/\alpha$ で、僅かに基準値を下まわってくるものを放出している。通常H-3は、蒸発乾固法の全 β 放射能では検出されず、C-14からのベーター線のみが全 β 放射能値とみなされる。

その見方から検討してみると、原研第二排水の11、12月のものでは、H-3が検出されており、C-14が不検出であるので、全 β が検出されてないことは納得がいく。一方第一化学排水の12月には、C-14が検出されているにも係わらず、全 β 放射能が不検出であるように測定結果の信頼性に疑問があるものがある。この原因は、 β 線は第1図に示したように連続的なエネルギーであり、かつH-3、C-14は低いエネルギーのものがあって、排水中に他の核種が存在すれば、当然それだけ余分に計数してしまう。従って、核種を判別しておく必要がある。

それには、一つとして、ベーター線スペクトルを取ってみて、標準液のものと比較してみることである。二つ目には、全 β 放射能測定試料について、ベーター線の吸収曲線を取ってみることである。三つ目には、Ge半導体検出器で核種を判断することである。

むすび

一年間、排水の測定を行ってみたが、一応良好な結果を得られたと思うが、測定結果の妥当性を判断する上で、他の機関とのクロスチェックを行えば好しいであろう。又排水監視の上で、測定の迅速性について、液体シンチレーション法は、現在のところ満足すべき方法であるが、常時監視する立場あるいは総放出量をチェックする立場から見ると、他の機器と有機物に機能されていかねばならない。原発や再処理工場の稼動によりH-3の測定対象が増加してくれば、測定前の前処理をはじめ、複雑な問題が提起されて来るであろう。

参考文献

- (1) 上田英雄他：医学における液体シンチレーション法，医学のあゆみ，Vol. 58，No. 1，3，6，1966
- (2) 樫田義彦他：Radio Isotope 23，1974
- (3) 樫田義彦，岩倉哲男：低エネルギーベーター線の測定，Radio Isotope，16，1967
- (4) 放射能調査中間報告，No. 49-2，1974

Ⅳ 都道府県の放射能調査

(45) 北海道における放射能調査

北海道衛生研究所

安藤芳明，奥井登代，福田一儀

1. 緒 言

昭和49年度（49年4月～50年3月）科学技術庁委託により実施した放射能調査結果の概要を述べる。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

全 β 放射能は雨水，上水（源水），海水，海底土，土壌，牧草，各種食品類について測定した。核種分析は，牛乳の ^{131}I について行った。空間線量測定は，サーベイメーターによる方法およびモニタリングポストによる連続測定を行った。

(2) 測定方法

測定試料の調製および全 β 放射能測定方法は，科学技術庁編「放射能測定法」（1963年版）によった。 ^{131}I 測定方法は，同庁編「放射性ヨウ素分析法」（1967年版）によった。

(3) 調査結果

イ 雨水の放射能

札幌市における雨水（定時）の全 β 放射能（6時間更正值）測定結果を表1に示す。

表1 雨水中の全 β 放射能の月別変化

年 月	測 定 回 数	降 水 量 (mm)	最 高 値 (pCi/ℓ)	最 低 値 (pCi/ℓ)	平 均 値 (pCi/ℓ)	降 下 量 (mCi/km ²)
49. 4	10	85.0	198	—34	81	4.65
5	10	36.5	329	3	112	8.47
6	8	108.0	577	—23	164	7.27
7	2	15.0	74	70	72	1.05
8	12	184.0	141	—24	30	4.06
9	8	93.0	182	—43	44	0.55
10	12	130.0	99	—54	9	—1.07
11	10	71.5	321	—30	62	3.47
12	11	80.5	227	30	88	6.11
50. 1	14	80.5	228	—75	68	2.94
2	6	58.5	73	—29	31	2.15
3	10	116.5	172	—3	63	0.19

昭和49年6月17日に行われた第16回中国核実験の影響については、6月20～21日の雨水に577 pCi/ℓ (2.30 mCi/km²)の異常値が認められた。しかし、その後の降雨水には異常はみられなかった。

ロ 各種試料中の放射能

上水、土壌、海水、海底土、牧草、各種食品類の全β放射能測定結果を一括して表2に示す。

表2 各種試料中の全β放射能

試料名	採取地	測定回数	放射能単位	最高値	最低値	平均値
上水	札幌、稚内	8	pCi/ℓ	8.5	— 4.2	3.6
土壌 (0～5cm)	札幌、旭川	2	mCi/km ²	7.1	5.6	6.3
土壌 (5～20cm)	〃	2	〃	3.36	1.14	2.25
海水	共和・泊	4	pCi/ℓ	3.02	0.40	1.40
海底土	〃	4	pCi/g乾	1.45	0.15	0.60
ほうれん草	石狩、当別	4	pCi/g生	0.43	— 0.15	0.27
大根	〃	4	〃	0.32	— 0.04	0.10
精米	札幌、旭川	4	〃	0.25	0.15	0.20
牛乳	〃	8	〃	0.30	0.10	0.18
牧草	〃	4	〃	4.92	1.08	2.20
フナ	札幌	2	〃	0.34	0.24	0.29
シジミ	天塩、網走	2	〃	0.12	0.06	0.09
サケ	池田	2	〃	0.23	0.18	0.20
ホッケ	浦河	2	〃	0.54	0.27	0.45

札幌市および旭川市において採取した牛乳の¹³¹I測定値は、いずれも検出限界以下であった。また、第16回中国核実験直後に採取した牛乳および牧草の¹³¹I測定値も平常値と変わらなかった。

ハ 空間線量

札幌市におけるシンチレーションサーベイメーターによる測定結果は、最高値が6.1 μR/h (6月)、最低値が4.0 μR/h (12月)、年間平均値が5.1 μR/hであった。モニタリングポストによる測定結果を表3に示す。

表3 モニタリングポストによる空間線量

年 月	最 高 値 c p s	最 低 値 c p s	平 均 値 c p s
4 9. 4	1 2.5	8.1	1 0.0
5	1 1.5	8.4	9.8
6	1 2.3	9.2	1 0.2
7	1 3.2	9.7	1 0.1
8	1 5.6	1 0.0	1 0.8
9	1 5.0	9.8	1 0.8
1 0	1 8.2	8.8	1 0.3
1 1	1 7.4	8.0	9.2
1 2	1 4.3	5.8	7.8
5 0. 1	1 4.3	5.3	7.2
2	1 1.0	5.2	6.3
3	1 0.2	5.2	7.0

3. 結 語

本年度調査結果をみると、前年度とほぼ同じであり特に異常はみられなかった。また第16回中国核実験の影響については、実験直後の降雨水中に若干の異常値が認められたほか、食品その他の試料にはなんら異常はみられなかった。

(46) 青森県における放射能調査

青森公害調査事務所

西沢睦雄，阿部征裕

1. 緒 言

1974年4月から1975年3月までの科学技術庁委託による放射能調査の概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 実施場所

県内7ヶ所より採取し，当所で，測定した。

(2) 計数装置

GM計数装置	ALOKA TDC-1型
シンチレーションサーベイメータ	ALOKA TCS-121C型
波高分析器	日立 RAH-403型
モニタリングポスト	富士通 PS-532型

(3) 測定試料

雨水，上水，りんご，大根，米，牛乳，かれい，いか，海底土，海水，土壌，空間線量

(4) 測定方法

試料の前処理および測定法は，科学技術庁編「放射能測定法」(1963)，同庁編「放射性ヨウ素分析法」(1967)によった。

(5) 調査結果

イ 定時採取による雨水の測定結果を表1に示す。

ロ 上水，食品類，海底土，および海水測定結果を表2に示す。

ハ 空間線量

サーベイメータによる測定結果は表3に示す。

ニ モニタリングポスト

図1にモニタリングポストによる空間線量の測定結果を示す。

ホ 牛乳中の ^{131}I

年に6回測定したが，最高 $6.9\text{ pCi}/\ell$ ～最低 $4.9\text{ pCi}/\ell$ の範囲内で異常はみられなかった。

3. 結 語

各種試料を測定した結果，異常はみられなかった。

表1 雨水全 β 放射能の月別経過

(6時間更正值)

年 月	測定数	降水量 mm	最高値 pCi/l	最低値 pCi/l	平均値 pCi/l	降下量 mCi/km ²
1974. 4	6	89.5	111.3	10.8	71.7	6.83
5	1	* —	160.3	160.3	160.3	—
6	1	11.0	55.3	55.3	55.3	0.60
7	5	144.4	49.9	6.7	33.9	4.65
8	6	129.3	62.4	5.4	31.4	3.64
9	6	264.2	210.0	8.3	62.6	8.31
10	9	134.5	70.5	15.4	33.6	4.01
11	10	95.5	173.4	5.5	55.2	4.85
12	14	176.5	39.2	8.2	23.0	4.25
1975. 1	11	141.0	69.0	19.3	42.2	5.47
2	11	107.0	55.5	21.6	38.9	3.97
3	9	76.5	66.2	27.2	34.8	3.24

* 雨量僅少

表2 上水，食品類，海底土および海水の全 β 放射能

試料名	採取地点	試料数	最高値	最低値	平均値	単位
上水	青森市	4	5.3	2.9	3.6	pCi/ ℓ
牛乳	青森市	4	0.6	-0.2	0.2	pCi/生 g
りんご	三戸町	2	0.2	0.0	0.1	"
	黒石市	2	0.1	0.0	0.0	"
	弘前市	2	0.2	0.0	0.1	"
	五所川原市	2	0.0	0.0	0.0	"
大根	青森市	2	0.1	0.1	0.1	"
米	三戸町	2	0.1	0.0	0.0	"
	弘前市	2	0.0	0.0	0.0	"
かれい	八戸市	2	0.6	-0.1	0.2	"
	青森市	2	0.7	-0.1	0.3	"
	鯺ヶ沢町	2	0.7	0.4	0.5	"
いか	八戸市	2	0.0	-0.4	-0.2	"
	青森市	2	0.8	-0.1	0.3	"
	鯺ヶ沢町	2	0.7	0.0	0.3	"
海水	むつ湾	4	1.0	0.2	0.5	pCi/ ℓ
	八戸港	4	0.8	0.4	0.5	"
海底土	むつ湾	4	2.8	2.0	2.5	pCi/乾 g
	八戸港	4	1.8	0.8	1.2	"

表3 サーベイメータによる空間線量

(青森市雲谷)

年月	1974 4	5	6	7	8	9	10	11	12	1975 1	2	3
$\mu\text{R/hr}$	6.7	6.7	5.9	5.7	6.6	5.9	5.9	5.5	5.1	4.0	4.0	4.4

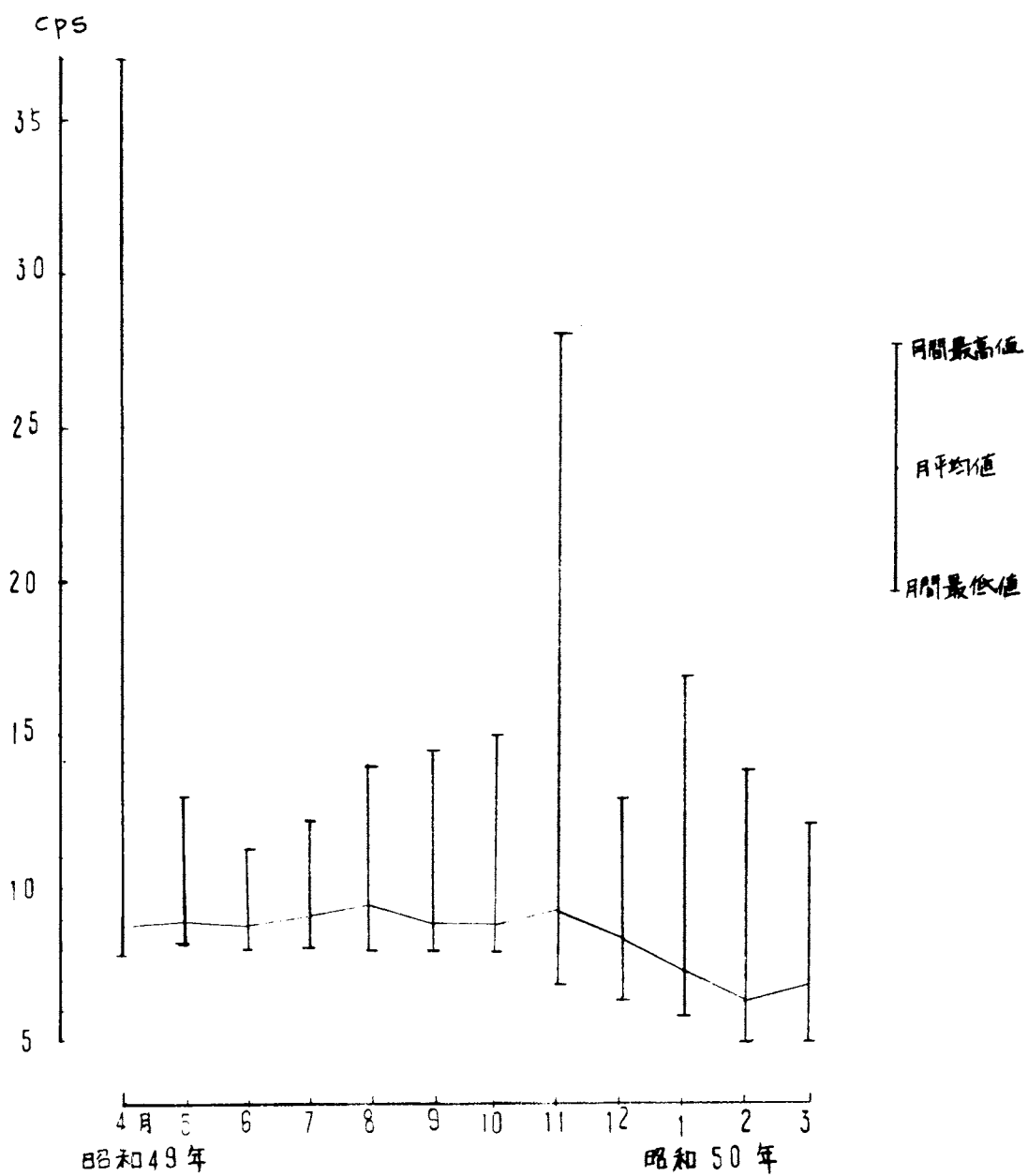


図1 モニタリングポストによる空間線量（青森市）

(47) 秋田県における放射能調査

秋田県衛生科学研究所
北林敏郎，勝又貞一

1. 緒 言

昭和49年度(49年4月～50年3月)に実施した科学技術庁委託による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，海水，土壌，各種食品，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「放射能測定法(1963)」によった。

(3) 測定装置

- イ G M計数装置 : 日本無線TDC-101
- ロ 使用GM管 : 日本無線GM-2503A
- ハ モニタリングポスト : 富士通PS-532

(4) 調査結果

定時採取による雨水の測定結果を表1，各種試料については表2，空間線量を図1に示す。

3. 結 語

本期間中，中国が第16回(昭和49年6月17日)の核実験を行ったが，その後の雨水からは特に高い放射能は検出されなかった。

今年度も全般的に前年度同様，異常は認められず，低レベルであった。

表1 雨水全 β 放射能の月別経過

(秋田市)

（秋田市）

年 月	測定回数	降水量 mm	最高値 pCi/ℓ	最低値 pCi/ℓ	平均値 pCi/ℓ	降下量 mCi/㎤
S 49.	4	108.4	344.4	22.9	123.3	9.7
	6	85.1	111.4	15.5	55.0	5.2
	7	263.5	96.4	4.1	28.4	5.0
	8	102.3	19.5	8.3	14.5	1.7
	9	53.1	33.1	11.3	24.7	1.2
	10	185.6	90.0	17.8	45.0	6.3
	11	110.0	120.2	8.4	70.2	6.6
	12	68.0	295.7	8.0	74.3	3.2
50.	1	79.5	119.4	8.5	47.0	3.1
	2	92.0	135.0	29.9	68.0	5.7
	3	119.0	82.2	20.8	44.6	4.2

(測定値は6時間修正値)

表 2 各種試料中の全 β 放射能

試 料 名	採 取 地	調査 回数	単 位	放 射 能 強 度		
				最高値	最低値	平均値
上水（原水）	秋 田 市	4	pCi / ℓ	3.5	1.2	2.18
海 水	由利郡平沢港	4	"	1.2	0.4	0.83
牛 乳	秋 田 市	4	pCi / 9生	0.79	0.15	0.47
キ ャ ベ ツ	秋田市、若美町	4	"	0.67	0.29	0.45
リ ン ゴ	鹿角市、平鹿町	4	"	0.28	-0.14	0.08
米（精米）	秋田市、本荘市	4	"	0.41	0.09	0.27
鯛	男 鹿 市	2	"	0.70	-0.22	0.24
タ ラ	"	2	"	1.36	0.48	0.92
ハ タ ハ タ	"	2	"	0.44	0.23	0.34
鯉	秋 田 市	2	"	0.49	-0.33	0.08
土 壌 (0~5cm) (5~20cm)	"	1	mCi / km ²	107.4		
	"	1	"	245.1		

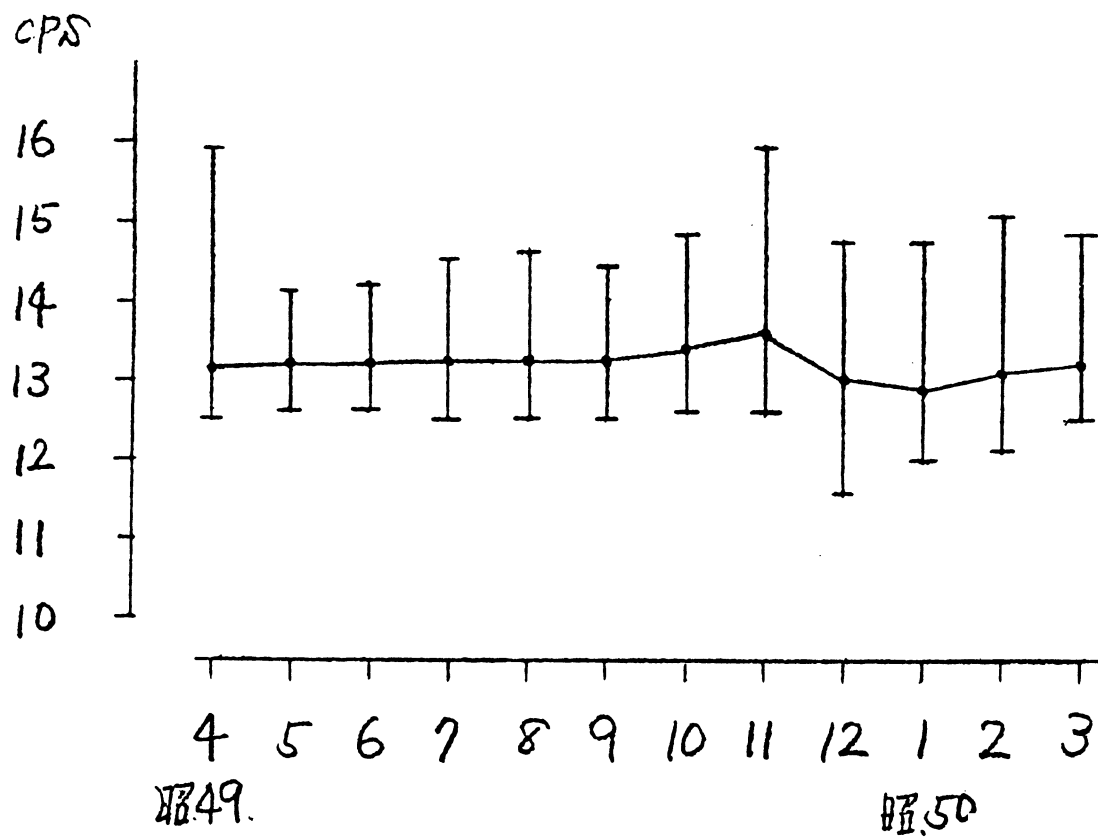


図1 モニタリングポストによる空間線量

(48) 山形県における放射能調査

山形県衛生研究所

堀岡正和，早坂清美，村田節子

1. 緒 言

昭和49年4月から昭和50年3月までの期間に実施した、山形県における放射能調査の概要について報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 測定装置

GM計数装置

Aloka TDC-1021型

シンチレーションサーベイメータ Aloka TCS-121C型

(2) 調査対象

雨水・ちり，陸水，海水，農畜産物，魚貝藻類など161件の全 β 放射能測定と，サーベイメータによる空間線量の測定を行った。

(3) 測定方法

試料の採取，前処理および測定方法は，科学技術庁編「放射能測定法（１９６３）」によった。

(4) 調查結果

本調査結果における雨水・ちりおよび雨水降下じん中の全 β 放射能の月別推移を表1、表2に、各種試料の全 β 放射能を表3に示した。サーベイメータによる空間線量の測定結果は表4のとおりであった。

3. 結 語

測定調査結果には特筆すべき異常値は認められなかった。

表1 雨水・ちり中の全 β 放射能(衛研屋上)

月 別	測定 回数	降 水 量 (mm)	最 高 値* (pCi/ℓ)	最 低 値* (pCi/ℓ)	平 均 値* (pCi/ℓ)	降 下 量* (mCi/km ²)
S 49. 4	8	36.0	89.35	23.26	55.15	0.25
5	6	46.5	429.77	15.40	105.38	0.39
6	11	141.0	166.60	13.96	57.75	0.57
7	14	275.0	101.86	3.85	32.33	0.40
8	6	25.0	103.99	8.00	38.78	0.13
9	9	184.0	27.50	0.00	6.66	0.22
10	11	53.5	62.57	0.00	25.88	0.11
11	10	87.5	56.58	0.00	15.73	0.11
12	13	52.5	191.71	0.00	50.80	0.16
S 50. 1	11	70.6	132.38	0.00	36.51	0.20
2	13	88.1	99.65	0.47	32.88	0.14
3	7	60.8	107.60	0.00	35.99	0.17

* 測定値は6時間更正値

表2 雨水・降下じん中の全 β 放射能(大型水盤による) (衛研屋上)

採 取 期 間	月 間 降 下 量 (mCi/km ²)
S.49. 4. 1 ~ 4.30	2.11
" 5. 1 ~ 5.31	1.39
" 6. 1 ~ 6.30	7.91
" 7. 1 ~ 7.31	5.80
" 8. 1 ~ 9. 1	0.06
" 9. 2 ~ 10. 2	3.09
" 10. 3 ~ 10.31	1.43
" 11. 1 ~ 12. 1	1.41
" 12. 2 ~ 12.27	1.77
" 12.28 ~ S.50.1.30	3.14
S.50. 1.31 ~ 3. 2	0.25
" 3. 3 ~ 4. 1	1.49

表3 各種試料中の全 β 放射能

試 料 名		採取地点	調査 回数	単 位	放 射 能 強 度		
					最高値	最低値	平均値
海	水	酒 田 市	2	pCi / ℓ	2.13	0.05	1.09
上 水	原 水	山 形 市	4	"	8.51	2.02	3.83
	蛇口 水	山 形 市	4	"	3.70	0.45	3.39
河 川 水		中 山 町	2	"	2.37	0.44	1.41
		山 形 市	2	"	7.32	2.99	5.16
野 菜 (大 根)		西 蔵 王	1	pCi / g 生	0.09	—	—
		上 ノ 山	1	"	0.09	—	—
牛	乳	山 形 市	4	"	0.57	0.00	0.29
米 (精 米)		山形市(北)	1	"	0.02	—	—
		山形市(南)	1	"	0.02	—	—
土 壤	0~5 cm	山 形 市	1	pCi / g 乾	20.27	—	—
	5~20cm	山 形 市	1	"	16.22	—	—
海 藻 (わかめ)		酒 田 市	1	pCi / g 生	0.30	—	—
海水魚 (さ け)		酒 田 市	1	"	0.00	—	—

表4 空間線量
(衛研構内)

測定 年月日	測定場所	天候	空間線量率 ($\mu\text{R/hr}$)				$\mu\text{R/hr}$
			a (そのままの値)	b (1mmPb)	c (50mmPb)	s (標準線源)	
49. 12. 11	衛研構内	晴	7.2	3.4	0.0	4 0.8	5.8
50. 1. 14	"	"	6.4	2.9	0.0	3 1.0	6.8
50. 2. 22	"	曇	5.2	2.6	0.0	3 2.7	6.2
50. 3. 7	"	晴	6.0	2.6	0.0	3 4.2	5.6

(49) 宮城県における放射能調査

宮城県衛生研究所

郡山 力, 船木 宏, 石川洋子,
庄司晃子

1. 緒 言

昭和49年度の科学技術庁委託によ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

調査試料の総数は170試料で、雨水113, 上水4, 土壌2, 海水4, 海底土4, 米4, 野菜4, 牛乳4, 海産生物8, 生乳中の ^{131}I の測定11, サーベイメータによる空間線量率の測定12である。他にモニタリングポストによる空間線量の連続測定を実施した。核種分析用送付試料は42試料である。

(2) 測定装置

GM計数装置 神戸工業 SA-230, 250

シンチレーションサーベイメータ

日本無線 TCS-121C

モニタリングポスト 富士通 PS-532

波高分析装置 日 立 RAH-403

(3) 測定方法

試料の採取, 処理及び測定方法は, 科学技術庁編「放射能測定法1963」及び科学技術庁の指示に準拠した。

(4) 調査結果

イ. 雨 水

雨水の全 β 測定結果を表1に示した。

ロ. 各種試料の全 β 測定結果

上水, 海水, 陸土, 海底土, 農畜産物, 及び海産生物の測定結果を表2に示した。

ハ. シンチレーションサーベイメータによる空間線量率

衛研構内で毎月1回測定した結果は, 4.8~6.0 $\mu\text{R}/\text{h}$ で平常値であった。

ニ. モニタリングポストによる空間線量, 日平均値で, 9.6~13.8 cpsであった。

ホ. 機器分析

第16回中国核実験後, 11日間, 蔵王町の牧場より採取した生乳について, ^{131}I の測定を実施したが, いずれも検出限界以下であった。(前回の実験時には220 pCi/ ℓ の ^{131}I が検出されている。)

3. 結 語

49年度の調査においては, 特筆すべき異常値は認められなかった。

表 1 雨水中の放射能の月別推移

月 別	測定回数	平 均 値 pCi/ml	最 高 値 pCi/ml	最 低 値 pCi/ml	月間降水量 mCi/Km ²
49年4月	12	111.2	263.2	47.3	12.5
5月	7	252.8	558.7	44.1	6.4
6月	16	108.9	476.5	6.1	11.7
7月	13	53.6	146.2	8.3	5.6
8月	12	81.4	174.4	13.9	6.1
9月	15	45.6	147.2	8.0	14.3
10月	7	59.4	225.4	4.1	0.7
11月	3	34.6	65.2	4.1	0.3
12月	6	19.9	43.4	4.2	0.4
50年1月	4	12.1	17.5	6.1	0.6
2月	8	49.1	101.9	13.1	1.7
3月	10	116.9	230.6	22.5	10.4

表 2 上水、土壌、農畜産物、海産物の全 β 放射能

試 料	採 取 地	測定回数	平均値	最高値	最低値	単 位
上水(源水)	仙台市	4	2.3	4.4	0.5	pCi/l
海水	塩釜市, 女川町	4	0.63	1.18	0.31	"
陸土	村田町	2	1.95	2.50	1.40	pCi/乾土g
海底土	塩釜市, 女川町	4	2.61	4.08	1.00	"
精米	古川市, 角田市	4	0.07	0.07	0.07	pCi/g
ほうれん草	古川市, 白石市	4	0.45	0.84	0.03	pCi/生g
生乳	蔵王町	4	0.11	0.17	0.03	"
わかめ	石巻市, 女川町	4	1.9	4.5	0.2	pCi/乾g
かき	石巻市, 女川町	4	0.3	0.4	0.2	pCi/生g

(50) 福島県における放射能調査

福島県衛生公害研究所

岩永将暉, 河津賢澄, 安藤祐子

1. 緒 言

福島県衛生公害研究所において昭和49年度に実施された科学技術庁委託にもとづく調査及びこれを補う県単独事業を併せた各種試料中の放射能測定結果をまとめて報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

放射能測定試料は、全 β 測定が陸水6地点50件、各種食品5地点35件、土壌3地点6件、海水海底土4地点31件、浮遊塵1地点16件及び定時採取による雨水試料98件の合計236件であり、核種分析は原乳中の ^{131}I 測定が3地点18件である。その他空間線量率7地点78件とモニタリングポストによる連続測定である。

(2) 測定装置

イ. GM計数装置	神戸工業	SA250
ロ. 使用GM管	富士電機	GM132A
	理 研	B2N
ハ. シンチレーションサーベイメータ		
	神戸工業	BM200C
ニ. モニタリングポスト	富士電機	PS532
ホ. 波高分析装置	東 芝	EDS34802

(3) 測定方法

科学技術庁「放射能測定法(1963年版)」又は科学技術庁の指示に準拠した。

(4) 測定結果

イ. 雨 水

定時採取による雨水の全 β 測定値を表1に示し、昭和47年度から昭和49年度までの月間降水量を図1に示した。いずれも低レベルであり有意な変化は認められなかった。

ロ. 各種食品、その他

各種食品、及びその他の全 β 測定結果を表2に示した。いずれも低レベルであり有意な変化は見られなかった。

ハ. 核種分析

福島市、大熊町の原乳中の ^{131}I の測定を行ったが、いずれも検出限界以下であった。

ニ. 空間線量率

モニタリングポスト及びシンチレーションサーベイメータによる結果も例年と同レベルであった。

3. 結 語

6月17日に行われた第16回中国核実験による影響は本県においては特に認められなかった。尚、昭和50年3月まで県衛生公害研究所で実施されていたフォールアウト調査は昭和50年4月より県原子力センターに移管され、原子力発電所周辺のモニタリングと共に総合的に調査研究することとなった。

表1. 雨水の全 β 放射能値

月 別	測定回数	降水量 mm	最高値 pci/l	最低値 pci/l	平均値 pci/l	降下量 mci/km ²
49. 4	10	96.3	151.3	LTD	47.3	4.56
5	4	63.9	296.5	LTD	74.6	4.77
6	13	164.9	124.1	LTD	46.3	7.64
7	13	246.8	114.1	LTD	20.0	4.68
8	7	42.8	122.5	LTD	35.7	1.53
9	12	221.9	46.1	LTD	6.9	1.53
10	8	38.0	21.1	LTD	2.6	0.10
11	6	66.4	46.7	LTD	4.1	0.27
12	10	32.3	284.1	LTD	77.1	2.49
50. 1	5	57.7	57.2	8.3	46.1	2.66
2	5	72.8	26.4	LTD	17.7	1.29
3	5	97.6	78.4	LTD	26.9	2.63

(測定値は6時間修正値)

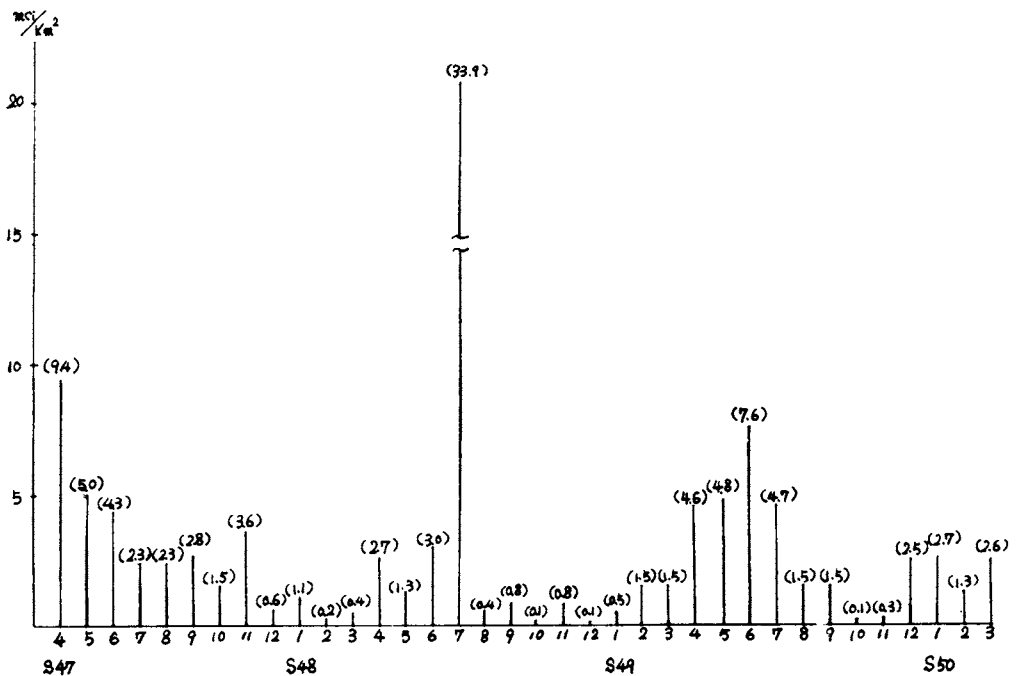


図1 定時採取雨水の全 β による月別降下量

表2. 各種試料中の放射能測定結果

試料名	採取地	調査回数	単位	放射能濃度			
				平均値	最大値	最小値	
食品	牛乳	福島市	12	Pci/g生	0.09 (1.31)	0.29 (1.52)	LTD (1.02)
		大熊町	5	"	0.10 (1.21)	0.28 (1.36)	LTD (1.04)
	野菜 (大根)	福島市	2	"	0.63 (2.88)	0.96 (3.88)	0.29 (1.87)
		大熊町	2	"	0.25 (2.43)	0.35 (3.09)	0.14 (1.77)
	野菜 (ほうれん草)	福島市	2	"	1.23 (5.15)	1.26 (5.83)	1.20 (4.46)
		大熊町	2	"	0.70 (4.89)	1.28 (5.04)	0.11 (4.73)
環境	魚類	福島県沿岸	5	"	0.12 (0.88)	0.36 (1.35)	LTD (0.13)
	河川水	福島市(天戸川)	10	Pci/l	1.3	38	LTD
		浪江町(猪戸川)	10	"	2.3	65	LTD
		大熊町(矢沢川)	11	"	2.6	73	LTD
		"(熊川)	9	"	1.7	41	LTD
		富岡町(紅葉川)	10	"	2.6	84	LTD
	上水(帯水)	福島市	4	"	1.2	25	LTD
	(蛇口水)	"	2	"	0.6	12	LTD
	(帯水)	浪江町	4	"	1.1	31	LTD
	(蛇口水)	"	2	"	1.3	26	LTD
試料	土壌(0~5cm)	大熊、双葉町	3	Pci/g生	2.63 (17.2)	4.28 (21.0)	1.59
	(5~20cm)	"	3	"	1.59 (14.5)	2.39 (16.6)	0.95
料	海水	猪戸港口	4	Pci/l	0.2	0.6 (LTD)	LTD
		大熊沖合	4	"	0.5 (1.2)	0.8 (2.3)	LTD (LTD)
		大熊沿岸	6	"	0.7 (1.6)	1.5 (1.9)	LTD (1.3)
		相馬沖合	4	"	0.3 (0.4)	0.6 (0.4)	0.1 (0.3)
	海底土	猪戸港口	4	Pci/g乾	0.15 (12.5)	0.19 (14.7)	0.05 (10.0)
		大熊沖合	4	"	0.43 (18.4)	0.48 (22.7)	0.17 (13.2)
		相馬沖合	4	"	0.36 (15.5)	0.57 (15.7)	0.13 (15.4)
	浮遊塵	福島市	12	Pci/m ³	0.93	1.80	0.13

- 注1. 食品の放射能濃度は除⁴⁰Kであり()内は含⁴⁰Kである。
 2. 土壌、及び海底土の放射能濃度は塩酸抽出法で求めた値であり、()内は直接法で求めた値である。
 3. 海水の放射能濃度は鉄バリウム法で求めた値であり、()内は硫化コバルト法で求めた値である。
 4. 浮遊塵の放射能濃度は6時間更正值である。

(51) 茨城県における放射能測定調査

茨城県公害技術センター

小池亮治，高橋明子，岡野三郎

茨城県では毎年科学技術庁の放射能測定調査委託を受けついでこゝ10数年来調査を継続している。それに加えて、茨城県には数多くの原子力施設があつてすでに操業しているので、昭和40年代に入ってから原子力施設の一般環境に及ぼす影響調査も重要視されるようになった。更に核燃料再処理工場等も近々本格的に動き出すことになっているので、調査の内容も年々複雑多様化している。

こゝに49年度に茨城県が行なつた調査結果の概要を報告する。

1. 試料採取，処理法

原子力施設が太平洋沿岸に並んでいることから調査試料の採取地点は図1のように東海村，大洗町周辺が主である。この図示の他にやはり東海村，大洗町周辺地点で空間 γ 線測定も行なっている。

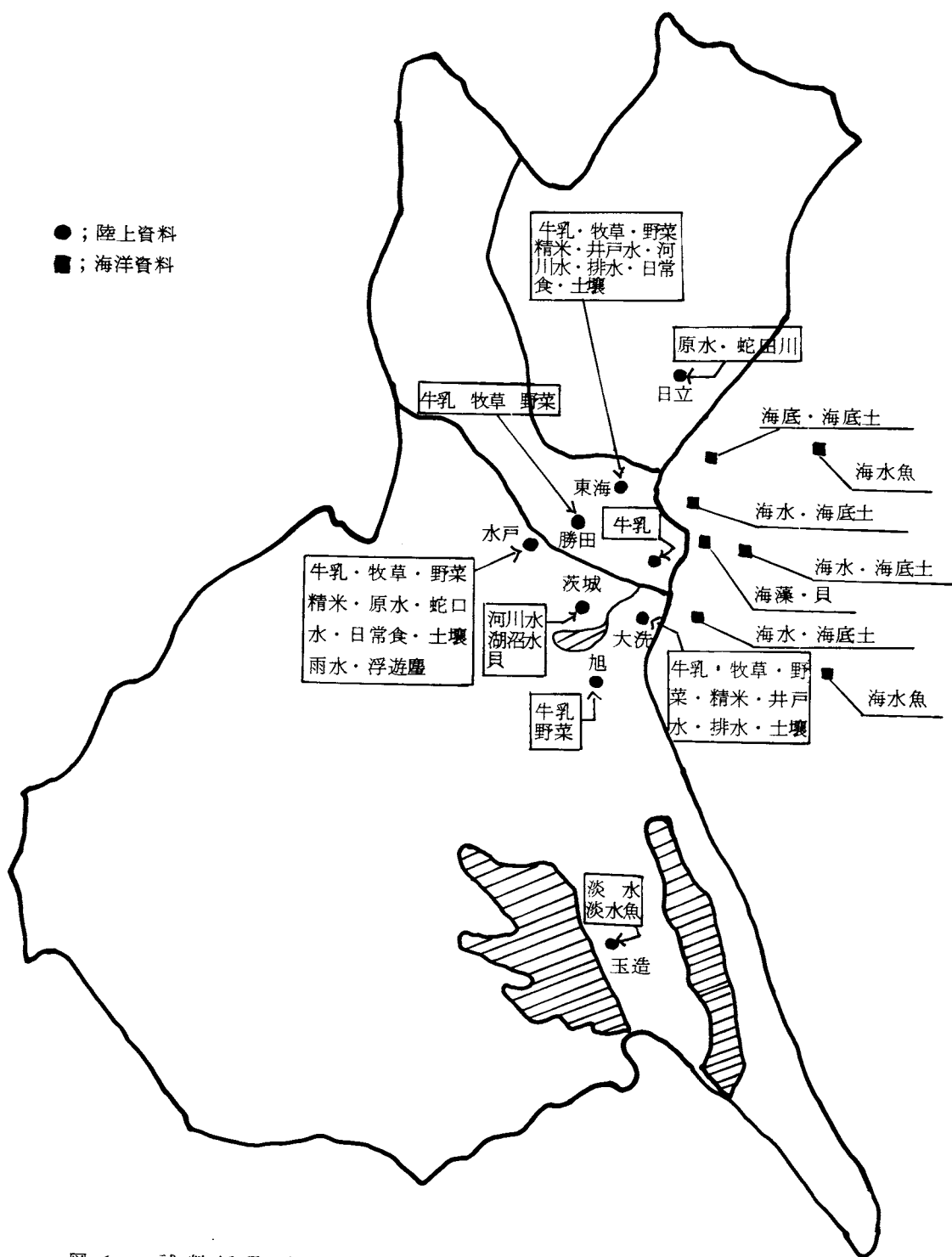


図 1 試料採取地点

○ 内の数値 uR_{hr}
(除宇宙線成分)

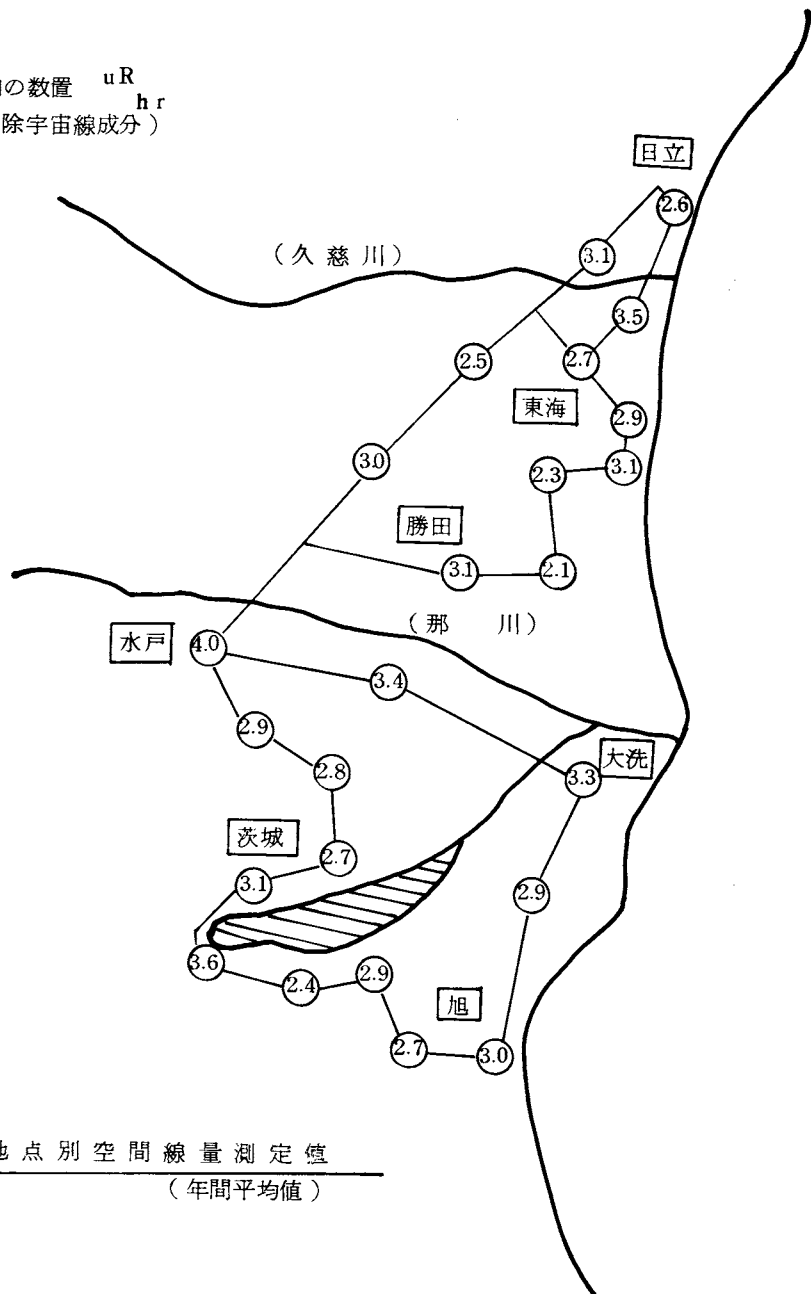


図 2 地点別空間線量測定値
(年間平均値)

試料の前処理や調整法、測定法については主に科学技術庁の指示に従ったが、 ^{106}Ru 、 ^{144}Ce 等一部の核種分析においては「海洋放出調査特別委員会」編の分析法も取り入れた。

2. 測定結果

図2および表1, 2, 3の測定値を見ながら項目毎に検討してみよう。

(1) 空間 γ 線

地質図によると茨城県の大部分は関東ローム層地帯で、久慈川、那珂川沿いの地点や県内北西山間部のところどころに沖積層地帯が見られる。一般にローム層は沖積層に比べて自然放射能が少ないから空間 γ 線量も低い。茨城県においても沖積層地帯では僅かに高い値が得られた。又各地点における年毎の比較をしてみると余り大きな変動はなかった。

(2) 雨水塵埃

49年度にも核実験直後の影響を調査する目的で定時採取雨水や浮遊塵の全 β 測定を行った。

6月17日には第16回目の中国核実験があったので、その後約1ヶ月間は特別体勢をしいて影響を追跡した。しかしその傾向は全然見られず、むしろ1年を通して殆んど変動なくしかも前年度の値とも大差はなかった。

(3) 陸 水

陸水においては原子力施設からの排水が主で、その他は3ヶ月毎の調査であった。一応全部の試料について全 β 放射能の測定をし、2, 3の排水試料は ^{137}Cs 、 U も分析した。

前年度と比較すると排水の全 β では平均は同レベルであったが、月毎の値ではバラツキが大きい。これは施設側の定検中に試料を採取してしまったり、又不完全な処理のまゝ、幾分か高い濃度のものを放出したこともあって県側からも充分注意をしている。

その他の陸水については前年度より僅かに高い値を得たが、これは採取地点の地質、すなわち河底等の自然放射能含有量の変化に左右されたものと思われる。

(4) 農畜産物

核実験直後には降下物→牧草→牛乳→人間と云う移行過程から牛乳の機器分析を用いることが多い。

茨城県でも全 β 放射能は3ヶ月毎であるがヨウ素の機器分析は毎月取り上げた。しかし第16回核実験によると見られる値は出なかった。 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の分析はそろそろ平常値がつかめたので年4回を2回に縮少した。

その他ほうれん草や牧草等農産物全般を見てもここ数年来と殆んど差はなかった。

(5) 海洋試料

海洋生物は種類が多く、又生息条件が異なっているので区分するのがむずかしい。こゝでは体長が極く小さいしらす類、体長が大きく筋肉だけを切り分けられるそい、ひらめ類、はまぐりやあわびの殻以外の部分、わかめやひじき等の藻類、そして以上のどこにも含まれないタコやえびをその他とし、更に霞ヶ浦および潟沼で採取したものを参考までに表に加えた。表3で49年度貝類の ^{106}Ru はあわびの筋肉部のみについて分析した結果であって、こゝには載せてないが、内臓だけ取り出せば252.6 pCi/Kg生を得た。これらの数値を用い、あわびの筋肉と内臓の重量の割合によって計算すれば大体100 pCi/Kg生 前後になるものと推定される。48年度は初めから筋肉、内臓混合の値であるから、49年度は幾分高いことになる。

これ以外の試料については大体前年度と同じで、季節的な変化もなかった。

3. むすび

医療面あるいは原子力発電等放射性物質の需用が増し，地上には放射線がはん濫しつつある。放射能はどの位の量までなら無害であるとは云い切れないから，なるべく摂取量を少なくし，不必要な放射能を浴びないようにしなければならない。

49年度においても大体例年通りの調査に終始したが，一般環境での高濃度を見過ごさないためにも今後ともこの種の調査は続けられる。

表1 全放射能測定結果

(上段 放射能強度
下段 試料数)

試料名	単位	1974 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1975 1月	2月	3月	年 平均	前年度 平均
定時採取雨水	pCi/l	60	100	100	120	30	30	30	40	30	30	30	70	60	60
		10	11	17	15	7	10	11	3	5	5	5	7	106	72
浮遊塵	pCi/m ³	0.22	0.37	0.11	0.14	0.25	0.12	0.24	0.27	0.40	0.22	0.25	0.26	0.24	0.37
		5	4	11	7	4	4	5	4	4	3	5	4	60	65
上水原水	pCi/l			4.1			2.7	0.0		2.5			0.0	1.9	1.6
				1			2	1		2			2	8	8
蛇口水	"			2.9			0.0	0.0		1.0			0.0	0.8	0.6
				1			2	1		2			2	8	6
井戸水	"			3.5			2.4			6.7			2.4	3.8	6.8
				2			10			2			2	16	10
河川水	"			5.2			3.6			3.4			1.5	3.4	9.5
				2			2			2			3	9	10
排水	"	5.8	15.4	10.5	11.2	9.4	15.2	37.6	12.1	20.0	56.3	29.1	10.8	19.5	15.5
		15	25	16	15	15	14	13	15	15	14	14	15	186	171
牛乳	pCi/g生	0.9			1.1			1.0			1.1	0.7		1.0	1.1
		6			5			6			6	1		24	25
牧草	"				3.9			6.7						5.3	6.9
					3			4						7	7
ほうれん草	"									5.4	5.1			5.3	4.4
										2	4			6	6
精米	"						0.5	0.6						0.6	0.6
							3	3						6	6
田土	pCi/g乾	14.3							14.5					14.4	15.9
		9							7					16	13
庭土	"				12.3				11.8					12.1	12.2
					3				3					6	9
海水	pCi/l				0.44	0.50	0.65		0.92			0.45		0.59	0.56
					6	1	5		6			5.1		23	2.4
海底土	pCi/g乾				14.0	17.1			13.7			10.2		13.8	15.4
					6	3			4			3		16	3.3
しらす類	pCi/g生		2.0		2.4				1.9	1.2				1.9	2.5
			2		2				1	1				6	3
魚 （可食部）	"		2.9	1.5		3.4		2.7	3.6		2.9			2.8	2.8
			4	2		1		2	1		1			11	13
貝類 （"）	"		0.5		1.9				1.2		1.6			1.3	2.4
			1		2				2		1			6	6
藻類	"		6.7								4.7			5.7	5.2
			3								3			6	6
淡水魚	"					2.7		2.3						2.5	2.1
						1		1						2	2
その他	"							2.2	1.3					1.8	1.9
								1	1					2	4

表2 核種分析結果 Ⅰ

(上段 放射能強度
下段 試料数)

試料名	核種	単位	1974 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1975 1月	2月	3月	年 平均	前年度 平均
牛乳	Sr-90	pCi/ℓ	3.4						2.8						3.2	4.9
			5						5						10	2.2
	Cs-137	"	7.5						8.5						8.0	12.7
			5						5						10	2.2
	I-131	"	0.7	5.0	1.9	0.0	10.1	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	1.8	2.9
			1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	3	3	1.8	2.2
ほうれん草	Sr-90	pCi/Kg生									7.2	8.1			7.7	9.4
											2	3			5	4
	Cs-137	"									13.6	8.6			11.1	12.9
排水	Cs-137	pCi/ℓ	1.1	1.2	1.1	2.9	2.1	1.6	2.3	2.7	1.4	1.1	1.1	—	1.7	7.9
			2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	—	—	2.2	2.3
	U	"	8.6	1.9	9.1	1.7	8.4	4.8	6.5	6.5	—	1.2	3	10.7	4.0	8.2
			3	2	1	3	3	2	3	2	—	3	2	3	2.7	1.8
海水	Sr-90	"				0.17	0.16	0.15		0.16					0.16	0.13
						6	1	5		6					1.8	2.0
	Cs-137	"				0.22	0.39	0.29		0.60			0.39		0.38	0.32
海底土	Sr-90	pCi/Kg乾				13				3					8	2
						6				6					1.2	2.2
	Cs-137	"				7.6	4.4	5.9		6.8			5.1		6.0	6.4
						6	3	5		6			7		2.7	3.0
	Ru-106	"				10.7		9.3		5.1			3.7		7.2	9.6
						4		3		4			4		1.5	1.3

表3 核種分析結果 Ⅱ

上段 放射能強度
下段 試料数
() 前年度値

試料名	単位	Sr-90	Ru-106	Cs-137	Ce-144
しらす類	pCi/Kg生	0.41 (0.72)	4.8 (4.9)	4.9 (7.4)	9.8 (9.5)
		6 (3)	5 (3)	6 (3)	4 (3)
そい、ひらめ類 (可食部)	"	0.36 (0.52)	7.3 (14.9)	1.26 (13.0)	4.4 (1.7)
		1.2 (1.2)	1.0 (1.1)	1.2 (1.2)	6 (9)
貝類 (")	"	0.9 (1.0)	7.0 (28.6)	5.0 (5.1)	— (6.6)
		6 (5)	1 (4)	6 (5)	— (4)
藻類	"	1.7 (2.7)	3.06 (7.26)	8.2 (9.3)	6.1 (16.4)
		3 (6)	6 (6)	6 (6)	3 (6)
淡水魚	"	2.03 (6.0)	— (—)	4.13 (5.7.2)	— (—)
		2 (2)	— (—)	2 (2)	— (—)
その他	"	2.5 (1.2)	6.5 (21.6)	6.9 (10.9)	— (3.1)
		2 (4)	2 (4)	2 (4)	— (4)

(52) 埼玉県における放射能調査

埼玉県衛生研究所

藤本義典，丹野幹雄，中沢清明

1. 緒 言

埼玉県における昭和49年度に実施した放射能調査の概要を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 調査試料および採取回数

試料名，採取地点，回数などは表1のとおりである。

(2) 試料の処理および分析測定方法

試料の処理および全 β 放射能測定は科学技術庁編「放射能測定法」，核種分析は同編「放射性ストロンチウム分析法」，「セシウム137分析法」（以上1963年）， ^{131}I は同庁原子力局編「 $\text{NaI}(\text{Tl})$ シンチレーションスペクトロメータ機器分析法」に従った。

(3) 測定器

イ 全 β 放射能の測定には医理学製TDC-2型，GM管はGM-LB-2501を使用した。

ロ 放射性ストロンチウム，セシウムの測定には医理学製TDC-4型，LBC-20を使用した。

ハ 空間線量率の測定には医理学製TCS-121C型を使用した。

ニ ガンマ線スペクトロメトリには堀場製作所製 $\text{NaI}(\text{Tl})$ 検出器および日立製505型波高分析器を使用した。

(4) 全 β 測定ではいずれの検体も調査期間中に異常値が認められなかったので省略する。

(5) ^{90}Sr および ^{137}Cs 分析結果の主なもの次のとおりである。

イ 大宮市（衛研構内）で昭和49年度中に採取した雨水塵中の ^{90}Sr は 0.72 mCi/Km^2 ， ^{137}Cs は 1.42 mCi/Km^2 である。

ロ 穀類の分析結果は麦の ^{90}Sr は $11\sim14\text{ pCi/Kg}$ ， ^{137}Cs は $16\sim22\text{ pCi/Kg}$ であり，米の ^{90}Sr は $1\sim4\text{ pCi/Kg}$ ， ^{137}Cs は $4\sim13\text{ pCi/Kg}$ である。

ハ 原乳および狭山茶の分析結果は表2のとおりである。

(6) 空間線量率測定ならびに ^{131}I の分析結果は前者は前年度とほぼ同じで，後者は ^{131}I の計数効率を再検討中である。

3. 結 果

放射性降下物による放射能水準は前年度に比べて微増の傾向がみられた。

すなわち，雨水塵，穀類，原乳，狭山茶などの ^{90}Sr ならびに ^{137}Cs については，特に高い値は認められなかった。

表 1 昭和49年度放射能調査業務

種 類	採取地点	採取計画	事業内容	備 考
定時雨水	大宮市	降雨毎	全 β 測定	減衰測定を行う (委)
定量雨水	大宮市	降雨毎, 続日除く	"	"
雨水ちり	大宮市	期間内 16回	" , ^{90}Sr , ^{137}Cs	県単4回 (委)
河川水・ RI事業所排水	荒川	野上町	期間内 2回	全 β 測定
		鴻巣市	" "	"
		川口市	" "	"
	利根川	本庄市	" 4回	" (委)
		行田市	" 2回	"
		幸手町	" "	"
	綾瀬川	伊奈町	" 6回	"
	芝川	大宮市	" "	"
	鴨川	大宮市	" 2回	"
	菖蒲川	戸田市	" "	"
				(RI事業所排水とその上 流河川水を同時採取)
井 水	大宮市	期間内 2回	全 β 測定	
	江南村	" "	"	
上 水	浦和市	期間内 4回	全 β 測定, ^{90}Sr , ^{137}Cs	(委)
土 壌	大宮市	" 1回	"	送付 2試料 (委)
空間線量	大宮市	" 12回	線量測定	(委)
浮遊塵	大宮市	必要に応じて	全 β 測定	
茶 葉	人間市	一番茶 2回	全 β 測定, ^{90}Sr , ^{137}Cs	県単1回 (委)
	所沢市	" 1回	" "	(委)
穀 類	本庄市	小麦・水稻	全 β 測定, ^{90}Sr , ^{137}Cs	核分は県単 (委)
	川島町	"	" "	(委)
原 乳	江南村	期間内 11回	全 β 測定, ^{90}Sr , ^{137}Cs	全 β , 核分4回, ^{131}I 7回 (委)
日 常 食	大宮市	" 1回	" " "	(委)
梨(長十郎)	神川村	" 1回	" " "	

註: (委)は科学技術庁委託事業

表 2 原乳, 狭山茶中の ^{90}Sr および ^{137}Cs

種 類	採取地	採取月日	灰分(%)	ストロンチウム-90		セシウム-137	
				pCi/Kg	pCi/g・Ca	pCi/Kg	pCi/g・K
原 乳	江南村	6.25	0.907	14.0 $\pm$ 0.51	9.88 $\pm$ 0.36	7.65 $\pm$ 0.56	8.94 $\pm$ 0.65
"	"	9.13	0.707	2.84 $\pm$ 0.21	2.96 $\pm$ 0.22	4.57 $\pm$ 0.39	3.14 $\pm$ 0.27
"	"	11.28	0.762	2.93 $\pm$ 0.23	2.91 $\pm$ 0.23	16.9 $\pm$ 0.64	12.3 $\pm$ 0.46
"	"	1.31	0.752	2.43 $\pm$ 0.23	2.21 $\pm$ 0.21	26.0 $\pm$ 0.85	19.5 $\pm$ 0.64
一番茶	人間市	7.18	5.22	208 $\pm$ 6	58.2 $\pm$ 1.7	192 $\pm$ 7	11.2 $\pm$ 0.4
"	"	"	7.21	193 $\pm$ 7	46.5 $\pm$ 1.7	141 $\pm$ 8	8.4 $\pm$ 0.5
"	所沢市	7.19	5.76	162 $\pm$ 5	36.8 $\pm$ 1.2	108 $\pm$ 6	6.0 $\pm$ 0.3

(53) 東京都における放射能調査

東京都立衛生研究所

中村 弘，鈴木秀雄，齊藤庄次

高橋正博，大橋則雄，三村秀一

1. 緒 言

東京都における昭和49年度（昭和49年4月～昭和50年3月）の科学技術庁委託による放射調査結果の概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査試料：次の通り

試 料 名	採 取 場 所	採取回数	試料数*
雨水・ちり	衛生研究所屋上	92	92(12)
上 水(原 水)	東京都水道局金町浄水場	4	4(4)
" (蛇口水)	" "	4	4(4)
下 水(放流水)	東京都下水道局三河島処理場	2	2
" (")	" 芝浦処理場	2	2
河 川 水	多摩川(多摩水道橋)	4	4
土 壤(0～5cm)	葛飾区金町草地	1	1(1)
土壌(5～20cm)	" "	1	1(1)
河 底 土	江戸川(江戸川区北小岩)	2	(4)
牛 乳(原 乳)	伊豆大島	4	4(4)
" (")	八丈島	4	4
日常食(都市成人)	日野市	2	(2)
" (農村成人)	西多摩郡羽村町	2	(2)

*全 β 放射能測定試料数を示す。()内は核種分析試料として前処理後，
(財)日本分析センターに送付したもの。

(2) 測定方法

試料の全 β 放射能測定は科学技術庁編「放射能測定法」(1963年)によった。また，計数装置は理研計器製RSC-3N1型を，GM計数管はAloka GM-LB-2501を使用した。

3. 調査結果

(1) 雨水・ちり

年月	測定回数	降 水 量 (mm)	最 高 値 (pCi/l)	最 低 値 (pCi/l)	平 均 値 (pCi/l)	月間降下量 (mCi/Km ²)
4 9.4	9	1 7 0	1 2 2	0	5 3	7.7 9
5	7	1 0 0	1 5 1	5	5 6	3.8 7
6	1 4	1 7 6	1 4 0	3 8	9 8	1 2.7 0
7	1 4	3 4 9	1 5 3	0	5 6	1 0.4 8
8	7	2 3 3	4 1	0	1 7	3.5 4
9	9	2 2 0	8 5	0	3 7	6.5 8
1 0	1 1	1 6 3	8 3	1 1	4 4	5.0 3
1 1	3	3 3	4 5	1	2 3	0.2 4
1 2	4	2 4	4 3	1 4	2 7	0.6 1
5 0.1	4	5 9	8 5	3 3	4 9	2.0 1
2	6	8 6	4 5	9	2 6	1.5 9
3	4	1 0 3	5 9	1 5	3 0	2.2 6
(平均)	7.7	1 4 3	—	—	4 3	4.7
(計)	9 2	1 7 1 6	—	—	—	5 6.7

(2) 陸水、土壌および牛乳

年 月	上 水		河川水	下 水		土 壌		牛 乳	
	原 水 (pCi/l)	蛇口水 (pCi/l)		三河島 (pCi/l)	芝 浦 (pCi/l)	0 ~ 5 cm (mCi/Km ²)	5 ~ 20cm	大 島 (pCi/9生)	八丈島
4 9.7.	3.4	1.6		1 0.4	1 4.1			0.1 4	0.1 3
8.			2.1			1 3 2	7 3 3	0.2 0	0.2 3
9.	4.7	2.4	1.7						
1 0.								0.2 0	0.0 3
1 2.	6.9	3.8	5.4	8.7	7.0				
5 0.1.								0.2 0	0.0 1
3.	4.2	1.6	4.1						
(平均)	4.8	2.4	3.3	9.6	1 0.6	1 3 2	7 3 3	0.1 9	0.1 0

4. むすび

本年度の調査結果は前年度とはゞ同様であるが、土壌の測定値がやゞ高い値を示した。

(54) 神奈川県における放射能調査

神奈川県衛生研究所

石井襄二, 小山包博, 高城裕之

大木りつ子, 古屋理美子

1. まえがき

1973年度にひきつゞき、科学技術庁委託および県単事業としての環境放射能調査をおこなった。今年も中国において核実験(第16回),(1974年6月17日)がおこなわれたが、その影響はほとんどみられなかった。なお土壌の核種分析は前年同様実施しているが、分析途中のため本報告には入っていない。

2. 調査対象

表1～3に示した試料および収去による各種食品につき、全放射能測定、核種分析、およびGe(Li)検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリーを行った。試料数は485である。

3. 測定器および測定法

測定器および測定法は前報と同じ測定器、測定方法で実施した。

4. 結 果

一般環境における放射能レベルは前年度と同様で、表1～3に示したとおりその変化はほとんどみとめられなかった。収去した各種食品についても同様である。

第16回中国核実験による影響は、6月22日の降水より ^{239}Np 、 ^{237}U 、 ^{99}Mo 、 ^{131}I 、 ^{106}Ru 、 ^{132}Te の核分裂生成物および ^{238}U の誘導核種がガンマ線スペクトロメトリーにより検出された。強放射能粒子も今回は発見されず、じんあいについても影響は認められなかった。

表1の雨水ちりにおいて、8月2日に採取した試料から 1.3 mCi/Km^2 の全 β 放射能が検出されたので、ガンマ線スペクトロメトリーを行ったところ ^{95}Zr — ^{95}Nb の存在が認められ、その他の試料は $0\sim 4.2\text{ mCi/Km}^2$ (全 β)で、ほとんど変化は認められなかった。

5. まとめ

今年度は中国核実験が行われたにもかかわらず、本県における影響はほとんど認められず、一般環境における放射能レベルも前年と同様な傾向で特記する事項はなかった。

表1 1974年度の採取試料と測定結果(全 β)

No	試料名		採取地点	試料数	測定数	測定値
A	雨水・ちり	09~09じ	衛研構内	97	97	0~13 mCi/Km ²
W	陸水	1カ月分 雨水ちり	"	12	12	ND~7.3 pCi/100ml
		蛇口水	小田原市蓮正寺	4	4	LTD
		下水	横浜市中部下水処理場	2	2	LTD
O	農畜産物	原乳	横浜市神奈川区	4	4	LTD~0.6 pCi/生 g
		大根	横浜市旭区	2	2	ND
			三浦市	2	2	ND
		牧草	海老名市	2	2	ND~0.4 pCi/生 g
		ホーレン草	横浜市旭区	2	2	ND~LTD
			小田原市	2	2	ND~LTD
MO	魚貝藻類	ワカメ	横須賀市小田和湾	2	2	ND
		コイ	相模原市上溝	2	2	ND~LTD
		イカ	三浦市三崎町	2	2	ND~0.4 pCi/生 g
		アジ	小田原市国府津	2	2	ND
MW	海水		横浜港旧5号ブイ	4	4	ND~LTD
			" 旧10号ブイ	4	4	LTD
			小田和湾	4	4	ND~LTD
MS	海底堆積物		横浜港旧5号ブイ	4	4	2.0~3.5 pCi/乾 g
			" 10号ブイ	4	4	2.1~2.8 pCi/乾 g
			小田和湾	4	4	LTD~4.0 pCi/乾 g
AS	空間線量率		横浜市衛研構内	12	12	4.1~4.9 $\mu\text{R/hr}$
			横須賀市武山	12	12	4.3~5.3 $\mu\text{R/hr}$
E	日常食		都市部	10	0	—
			農村部	10	0	—
S	土壌	0~5cm	横浜市保土ヶ谷公園	1	1	LTD
		5~20cm	"	1	1	LTD

表2 1974年度採取試料と測定結果

No.	試料名		採取地点	試料数	測定数	測定値
A	雨水・ちり	降りはじめ 100ml	衛研構内	47	47	0~270 pCi/ℓ
W	陸水	蛇口水	箱根町双子茶屋	4	4	LTD
		河川水	道志川・横浜水道 青山取入口	4	4	ND~LTD
			千才川(湯河原町)	4	4	LTD
			早川(西湘バイパス下)	4	4	LTD
			酒匂川(飯泉橋)	4	4	ND~LTD
			相模川(相模大橋)	4	4	LTD
			境川(境橋)	4	4	LTD
		湖水	芦の湖(元箱根)	4	4	LTD
			相模湖(ボート場)	4	4	ND~8.1 pCi/ℓ
		地下水	泰野水道取入口	4	4	LTD
		天水	双子山山頂	4	4	LTD~7.0 pCi/ℓ
			"	4	4	LTD
		(濾過)"	"	4	4	LTD
MO		海草類	真鶴町	3	3	LTD~1.7 pCi/生g
			小田和湾湾内	14	14	ND~1.4 pCi/生g
			久里浜湾	2	2	ND
Z	じんあい		衛研構内	50	50	0.1~3.3 pCi/m ³
	収去による食品		県内各地	108	108	ND~0.4 pCi/生g

表 3 神奈川県内産海草中放射能濃度

No	種類・部位	採取日	採取地	灰分/ 生 (%)	K/ 灰分 (%)	activity		
						全 β pCi/g	^{137}Cs pCi/g	^{106}Ru pCi/g
73MO608	カジメ	1974. 3.27	真鶴岬	5.6	27	1.7	61 $\pm$ 3.0	
606	テングサ	"	"	3.7	21	0.9	22 $\pm$ 5.5	25 $\pm$ 3.3
607	ワカメ	"	"	2.2	29	LTD	12 $\pm$ 3.2	8.6 $\pm$ 1.6
578	カジメ	2.7	小田和湾	2.5	30	"	33 $\pm$ 4.5	6.4 $\pm$ 2.9
577	テングサ	"	鹿島磯	3.8	19	0.8	LTD	10 $\pm$ 2.9
576	ワカメ	"	"	1.4	29	LTD	14 $\pm$ 2.5	LTD
585	カジメ	"	小田和湾	3.3	32	0.8	31 $\pm$ 5.3	3.3 $\pm$ 1.5
584	テングサ	"		5.5	17	ND	42 $\pm$ 8.0	14 $\pm$ 4.0
580	ヒジキ	"	毛無島	4.1	37	"	21 $\pm$ 6.0	6.9 $\pm$ 3.1
583	ワカメ	"	"	1.9	26	0.8	21 $\pm$ 3.1	LTD
586	アラメ	"	小田和湾 戸隠の鼻	2.5	29	0.7	29 $\pm$ 4.2	"
587	カジメ	1974. 2.7	"	3.0	29	0.8	43 $\pm$ 5.5	—
588	テングサ	"	"	3.6	25	LTD	13 $\pm$ 4.8	6.6 $\pm$ 3.2
590	ワカメ	"	"	1.8	20	1.4	22 $\pm$ 3.0	—
573	カジメ	"	小田和湾 長原	3.1	31	LTD	31 $\pm$ 4.8	7.3 $\pm$ 2.6
572	テングサ	"	"	2.7	25	ND	14 $\pm$ 4.2	7.1 $\pm$ 1.9
575	ワカメ	"	"	1.4	30	LTD	15 $\pm$ 2.2	—
604	ワカメ	2.26	久里浜港 B-1	2.9	37	ND	28 $\pm$ 4.1	—
605	ワカメ	"	" B-2	2.3	30	ND	7.1 $\pm$ 3.2	—

(55) 新潟県における放射能調査

新潟県公害研究所

大科達夫，菅井隆一，石橋幸三

殿内重政，鈴木齊，井口捨三郎

1. 緒 言

新潟県における昭和49年度の科学技術庁委託により実施した放射能測定調査について報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 調査対象

48年度に引き続き、定時採取雨水、月間雨水チリ、浮遊塵、空間線量率(サーベイメータ、モニタリングポスト)、陸水、海水、海底土、陸土、農畜海産物を対象に調査を実施した。

(2) 測定方法

試料の前処理及び測定は科学技術庁編「放射能測定法(1963)」に準じて行なった。

(3) 測定機器

GMカウンター : Aloka PDC-801U型

シンチレーション・サーベイメーター : Aloka TCS-121C型

モニタリングポスト : Aloka MSR-R63-51型

低バックグラウンドGMカウンター : Aloka LBC-22B型

原子吸光分光分析装置 : Jarrell Ash AA-1型

(4) 調査結果

各調査対象の測定結果は表1、2及び図1に示した。

イ 雨 水

定時採取雨水は降雨毎に9時に採取し、以後120時間に10回測定して放射能を算出した。また、月間雨水チリは毎翌月1日に採取し同様の測定を行なった。降水量は48年度の1,560.4mmから1,274.9mmに減少したが、逆に定時採取雨水による降下量は36.92mCi/Km²から44.12mCi/Km²にやや増加した。これに対して月間雨水チリは、94.34mCi/Km²から47.40mCi/Km²に半減したが、これは月間雨水チリに48年度の第15回中国核実験が強い影響を及ぼしたのに対し49年度の第16回中国核実験が殆んど影響を与えなかったためと思われる。第16回の影響は定時採取雨水に弱い影響が認められた。

ロ 浮遊塵

浮遊塵は毎週月曜日に被検空気約1,000m³から電気集塵器により採塵し、以後120時間に10回測定して放射能を求めた。年間平均濃度0.155pCi/m³は48年度の0.119pCi/m³と同程度であり、5月の平均値が他の月に比べ最も高かった。

ハ 空間線量

サーベイメータによる空間線量率は毎月1回当研究所の鉄筋コンクリート4階建庁舎の屋上で測定し、年間平均値6.43μR/hrを得たが、これは48年度までの旧庁舎の値と同程度であった。これに対し、モニタリングポストは年間平均値として20.7cpsを得たが、48年度までの平均値約14cpsに比べて著しく増加した。これは庁舎移転により検出部と屋上コンクリートとの距離が7mから2.45mに変化したためと考えられる。

ニ 陸水，海水

48年度に比べて平均値はやゝ低値を示した。

ホ 海底土，陸土

海底土は48年度に比べてやゝ高値を示したが，陸土は5～20cmが47年度までの0～20cmに比べても高い値を示した。

ヘ 農畜海産物

大根，原乳は48年度に比べて低値を示し，精米，魚貝類は同程度，海藻は高値を示したがこの程度の変動は毎年認められる程度のものであった。

3. 結 語

49年度は，49年3月に庁舎移転がありそのためモニタリングポストに欠測日が多数でたが，6月17日に行なわれた第16回中国核実験の影響が若干雨水に認められたほかは年間を通じ最近数年間と同程度のレベルであった。なお第16回中国核実験の影響については「新潟県における第16回中国核実験による放射能調査」（当抄録集，48年度）で報告した通りである。

表1 放射能測定調査結果(昭和49.4~50.3)

()はその月の試料数、その下数値は月平均値

項 目		試料数	年月 単位	昭 和 4 9										昭和 5 0			平均	前年 平均
				4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
降 雨 量 (新潟市)			mm	623	100.4	74.2	1839	78.1	2141	1380	74.2	67.2	1256	100.5	56.4	(計) 1,274.9	(計) 1560.4	
定時採取雨水 (新潟市)		150	mCi/Km ²	(11) 2.87	(9) 5.57	(12) 5.71	(14) 4.46	(5) 1.41	(12) 3.55	(14) 2.66	(11) 2.11	(18) 2.29	(15) 5.80	(17) 5.76	(12) 1.93	(計) 44.12	(計) 36.92	
月間雨水チリ (新潟市)		12	mCi/Km ²	* 3.29	* 2.53	48.1	4.55	3.34	3.89	2.21	1.67	3.45	6.56	8.07	30.3	(計) 47.40	(計) 94.34	
浮 遊 塵 (新潟市)		49	pCi/m ²	(5) 0.171	(4) 0.653	(3) 0.313	(5) 0.245	(4) 0.134	(5) 0.100	(4) 0.053	(4) 0.091	(4) 0.138	(4) 0.072	(3) 0.053	(4) 0.092	0.155	0.119	
空間線量率 (新潟市)		12	μR/hr	* 7.5	7.3	6.6	6.9	6.5	5.8	5.2	5.7	5.9	6.7	6.6	6.4	6.43	6.0	
陸 上 水 道 水 河 川 水	源 水 (阿賀川)	4	pCi/ℓ			2.31			1.93			2.21			2.23	2.17	2.65	
	蛇口水 (新潟市)	"	"			1.21			2.24			1.66			1.86	1.74	2.16	
	信濃川 (新潟市)	4	pCi/ℓ				6.54		3.11			2.08			3.26	3.75	4.27	
	鑛石川 (柏崎市)	"	"				3.78		4.05			4.09			3.82	3.94	5.44	
海 水	表層水 Ⅲ1 (新潟港沖)	4	pCi/ℓ				153+ 131**		0.88		0.82		1.50			1.18	0.98	
	" Ⅲ2 (日和山沖)	"	"				1.05		0.86		1.01		1.56			1.12	0.83	
	" Ⅲ3 (小針沖)	"	"				1.23		1.18		0.86		1.49			1.19	0.84	
海 底 土	深さ2.5m Ⅲ1 (新潟港沖)	4	pCi/g乾				2.57		3.42		3.33		1.71			2.76	1.48	
	12.5m Ⅲ2 (日和山沖)	"	"				2.82		4.71		1.71		1.90			2.79	1.78	
	12.0m Ⅲ3 (小針沖)	"	"				5.29		9.15		3.40		4.51			5.59	2.54	
土 壌	深さ0~5cm (横越村小杉)	1	mCi/Km ²					128.6								128.6	—	
	" (刈羽村刈羽)	"	"				30.11									30.11	—	
	" (刈羽村山崎)	"	"				188.7									188.7	—	
	深さ5~20cm (横越村小杉)	1	mCi/Km ²					432.1								432.1	—	
	" (刈羽村刈羽)	"	"				578.9									578.9	—	
	" (刈羽村山崎)	"	"				627.0									627.0	—	
農 産 物	大 米 (新潟市赤谷内)	2	pCi/g生				0.18			0.32						0.25	0.42	
	" (聖 籠 村)	"	"				0.12			0.45						0.29	0.45	
	" (横 越 村)	"	"				0.15			0.32						0.24	0.47	
	精 米 (巻 町)	2	pCi/g生						0.03	0.08						0.06	0.13	
	" (上 越 市)	"	"						0.08	0.06						0.07	0.03	
	牛 乳 (西 川 町)	4	pCi/g生				0.08	0.05		0.06			0.16			0.09	0.21	
水 産 物	ふ な (鳥屋野島)	2	pCi/g生			0.40					0.33					0.37	0.53	
	あ じ (新潟市沖)	"	"								0.57					0.47	0.65	
	" (佐 渡 沖)	"	"				0.37											
	まがはい (佐 渡 沖)	"	"				0.44									0.55	0.47	
	" (新潟市沖)	"	"								0.65							
	さざえ (佐 渡 沖)	1	"				0.52									0.52	0.65	
	ばい貝 (佐 渡 沖)	"	"								0.52					0.52	0.41	
	わかめ (両津市水津)	"	"			1.73										1.73	0.30	
天 草 (村上市大月海岸)	"	"						1.75							1.75	0.83		

* 採集または測定の場合は新潟市1番通町(県庁第二分館屋上)

** 浮遊物の放射能

表2 モニタリングポスト測定結果

年 月	日平均最大値 (CPS)	日平均最小値 (CPS)	月 平 均 値 (CPS)	実 測 日 数 (d)
49. 4	欠 測	欠 測	欠 測	0 ¹⁾
5	2 1.1	1 9.7	2 0.3	1 9 ¹⁾
6	2 1.2	1 9.6	2 0.2	3 0
7	2 2.6	2 0.1	2 0.7	3 1
8	2 1.8	2 0.0	2 0.5	3 1
9	2 2.2	2 0.3	2 0.8	3 0
10	2 1.7	2 0.3	2 0.9	3 0 ²⁾
11	2 2.8	2 0.1	2 0.9	3 0
12	2 2.0	2 0.1	2 0.9	2 7 ³⁾
50. 1	2 2.4	1 8.4	2 0.5	2 6 ³⁾
2	2 2.4	1 9.8	2 0.5	2 8
3	2 2.2	2 0.5	2 1.0	3 1
年 間	2 2.8	1 8.4	2 0.6 7	計3 1 3

注：1) 庁舎移転のためポスト検出部設置できず、欠測（49.4.1～5.12）

2) 49.10.27 チャート送り不良のため欠測

3) 49.12.18 及び49.12.29～50.1.5 チャート送り不良のため欠測

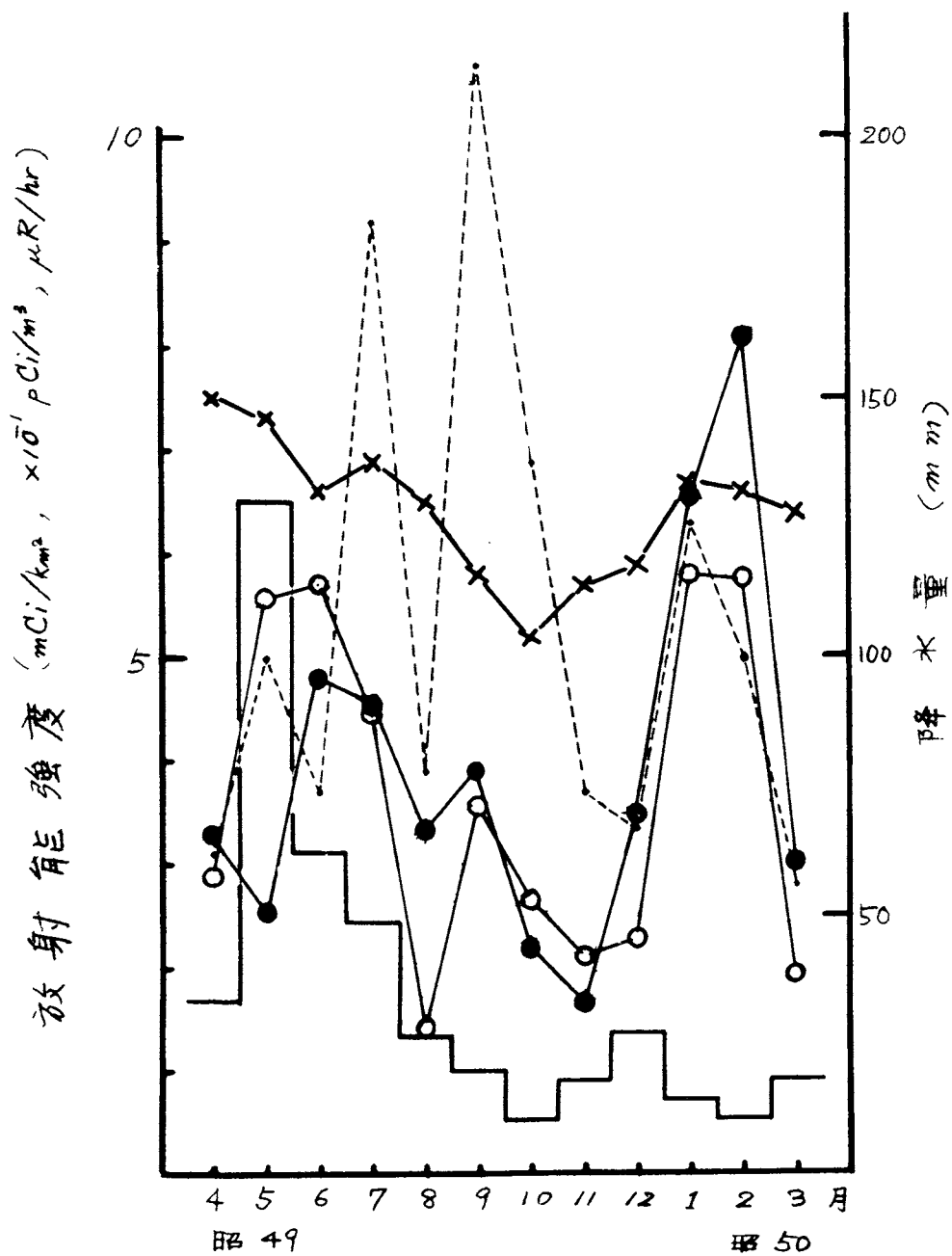
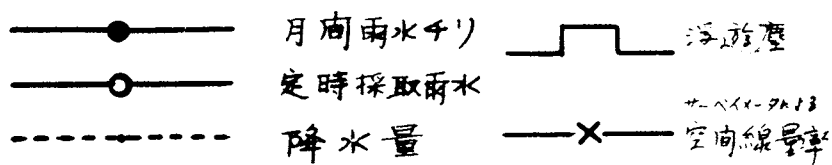


図1 放射能の月別変化



(56) 石川県における放射能調査

石川県衛生公害研究所

倉 地 照

1. 緒 言

石川県では昭和37年以来の科学技術庁委託の放射能調査と、昭和43年以来の県独自の計画による原子力発電所建設予定地周辺の放射能調査を実施している。今回は昭和49年度（昭和49年4月1日から50年3月31日まで）に行った調査概要について報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 試 料

委託分：雨水ちり157件、上水4件、海水4件、魚貝藻類8件、牛乳10件（内6件は機器分析用）、土壌2件、海底土4件、空間線量12件、総計201件である。核種分析用送付試料は44件である。他にモニタリングポストによる空間線量の連続測定を行った。

県独自分：海水6件、魚・貝藻類22件、牛乳8件、土壌12件、海底土6件、米麦4件、野菜6件、牧草3件、河川水12件、空間線量50件、総計129件である。

(2) 測定方法

試料の前処理測定方法は科学技術庁編「放射能測定法」（1963年）および「放射性ヨウ素分析法」（1967年）によった。

(3) 測定機器

GMカウンター：富士通製SA-250型

シンチレーション・サーベイメーター：日本無線医理学研究所製TCS-121C型

波高分析器（400ch）：東京芝浦製特型

原子吸光・蛍光光度計：ジャーレルアッシュAA-1型

モニタリングポスト：日本無線医理学研究所製

(4) 調査結果

イ 雨水中の放射能は表1に示したように、調査期間中の降水量は約2,400mmで、年間の放射能降下量は約260mCi/Km²であった。6月17日に第16回中国核実験がおこなわれたが、その後測定した雨水ちり中に何らその影響を認めなかった。

ロ 陸水、海水、海底土、土壌、各種食品、牧草についての全β放射能測定結果を表2に示した。いずれもバックグラウンドレベルと大差ないものと思われる。また牛乳中のヨウ素131量は最高値が7.8pCi/lであった。

ハ 空間線量は金沢市における測定値は8.7～9.4μR/hで、年間の平均値は8.8μR/hであった。一方当所屋上でモニタリングポストによって測定した空間線量の月平均値は図1に示したように14.9～16.4cpsの範囲であつた。また第16回核実験後のデータも平常値の範囲であった。

3. 結 語

昭和49年度中には、6月17日に第16回中国核実験がおこなわれたが、その後の雨水ちりならびにモニタリングポストによる空間線量の測定値に何らその影響を認めなかったし、その他の調査した各種試料の測定値も核実験の影響があったと思われる。また、原子力発電所建設予定地富来、志賀町周辺の放射能調査の結果もバックグラウンドレベルと大差ないものと

思われた。

表 1 雨水の全 β 放射能

年 月	測定回数	最 高 値 (6 時間更正值) pCi/l	降 水 量 mm	降 下 量 (6 時間更正值) mCi/Km ²
4 9. 4	1 2	3 0 1	2 2 5.0	3 3.6
5	1 0	3 5 0	1 5 5.5	2 1.3
6	1 1	4 2 2	1 1 5.0	1 2.2
7	1 1	2 1 3	4 0 4.0	5 3.4
8	5	1 6 8	1 3 2.5	7.7
9	9	1 5 8	4 0 6.2	2 1.1
1 0	9	3 5 1	2 1 8.5	2 5.3
1 1	9	1 8 7	1 8 1.5	1 9.3
1 2	1 9	2 5 9	1 3 7.0	1 5.6
5 0. 1	2 1	3 3 6	2 1 3.0	2 7.6
2	1 9	2 8 5	1 2 4.5	1 2.2
3	1 0	1 7 8	8 1.0	9.3
計	1 4 5	—	2,3 9 3.7	2 5 8.6

表 2 各種試料の全 β 放射能

試 料 名	単 位	採取場所	測定回数	最高値	最低値	平均値
上水(源水)	pCi/l	金沢市末町	4	8.3	3.9	5.5
河川水	pCi/l	羽咋郡志賀町*	1 2	9.8	0.4	4.3
海水(湾内)	pCi/l	羽咋郡富来町*	5	1.2 4	0.7 0	0.8 6
" (湾外)	pCi/l	"	5	0.8 7	0.0 9	0.5 6
海底土(湾内)	pCi/乾土g	"	5	2.7 1	1.0 6	1.8 0
" (湾外)	pCi/乾土g	"	5	2.3 6	0.9 4	1.6 0
土壌(芝地) 0 ~ 5 cm	pCi/乾土g	金沢市末町	1			2.7 7
" (") 5 ~ 2 0 cm	pCi/乾土g	"	1			1.2 3
" (裸地) 0 ~ 5 cm	pCi/乾土g	羽咋郡志賀町*	6	4.3 3	1.8 2	2.8 4
" (") 5 ~ 2 0 cm	pCi/乾土g	"	6	3.3 9	1.1 0	2.2 3

魚 貝 類	めばる	pCi/生g	羽咋郡富来町*	4	0.29	0.01	0.12
	ふくらぎ	pCi/生g	"	4	0.41	0.01	0.15
	かれい	pCi/生g	"	4	0.24	0.10	0.11
	あじ	pCi/生g	"	1			0.01
	たちうお	pCi/生g	"	2	0.34	0.26	0.30
	かわはぎ	pCi/生g	"	3	0.04	0.01	0.02
	たい とびうお	pCi/生g	"	1 1			0.27 0.70
海藻	わかめ	pCi/生g	"	4	0.00	0.00	0.00
	ほんだわら	pCi/生g	"	6	1.32	0.51	0.89
牛乳(原乳)		pCi/生g	羽咋郡押水町	4	0.21	0.01	0.15
" (")		pCi/生g	羽咋郡志賀町*	8	0.26	0.00	0.08
玄麦		pCi/生g	羽咋郡富来町*	2	1.17	0.11	0.64
玄米		pCi/生g	"	2	0.07	0.69	0.38
牧草	クローバー	pCi/生g	羽咋郡志賀町*	1			1.28
	イタリアン	pCi/生g	"	1			0.41
	デントコーン	pCi/生g	"	1			1.83
野菜	キャベツ	pCi/生g	"	2	0.42	0.04	0.23
	大根	pCi/生g	"	2	0.22	0.02	0.12
	ほうれんそう	pCi/生g	"	2	0.54	0.22	0.38

注 *印の志賀，富来町は原子力発電所建設予定地である。

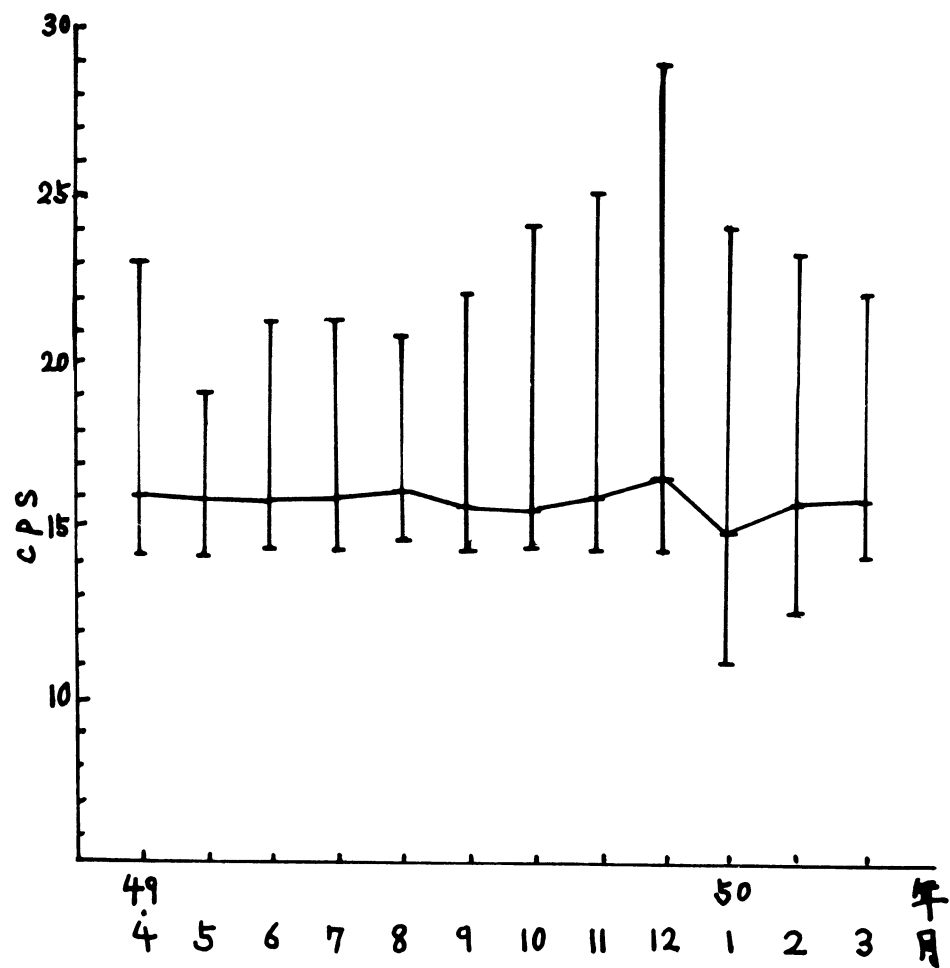


図1 モニタリングポストによる空間線量測定値の月別推移

(57) 福井県における放射能調査

福井県衛生研究所

北川貞治, 早川博信, 吉岡満夫,
松浦広幸, 五十嵐修一, 山本政義

1. 緒言

昭和49年度に福井県衛生研究所が行なった調査研究は、科学技術庁委託の「環境放射能調査」と県単事業の「原子力発電所周辺の環境放射能調査」である。ここに、これらの概要を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 測定対象

〔福井市周辺〕雨水、浮遊塵、陸水、牛乳、陸土、空間線量。

〔原子力発電所周辺〕陸水、陸上植物、牛乳、陸土、海水、海底土、海産生物、降下物、空間線量。

(2) 測定法

全ベータ放射能、核種分析、空間線量の測定法：前報と同じ

発電所周辺の降下物の核種分析を昭和48年8月より実施しているが、水盤で集められた雨水をドライアップしてGe(Li)で測定。降下物の ^{131}I は、科学技術庁編“放射性ヨウ素分析法”に従い、Ge(Li)で測定。

(3) 測定結果

イ 全ベータ放射能

第1表に福井市周辺の測定結果を、第2表、第3表に原子力発電所周辺の測定結果を示す。これらの値は昨年と同じレベルであり、変化は認められなかった。

ロ 空間線量

TLDによる原子力発電所周辺の空間積算線量結果を次に示す。

	今年度	昨年度
敦賀地区(8地点)	88～147 mR/年	86～150 mR/年
美浜地区(3地点)	100～130 "	98～132 "
高浜地区(9地点)	50～73 "	51～75 "

これらの値は、各地点とも昨年と同レベルである。福井市でのモニタリングポスト、シンチレーションサーベイによる測定値でも特別な変化はなかった。

ハ 牛乳中の ^{131}I

5月～10月のほぼ毎月、敦賀市縄間で採取した原乳を測定したが、いずれの試料も検出限界以下であった。

ニ 核種分析

原子力発電所周辺の試料について核種分析を行なった。海底土、海産物の分析結果を第4表、第5表に示す。昭和49年6月17日に中国16回核実験が行なわれたが、核実験の影響として、 ^{131}I 等の短半減期核種が7月に採取されたホンダワラ、野草(ヒメムカシヨモギ)、降下物に認められた。(詳細は前報を参照)

敦賀発電所周辺で、11月に採取された陸上試料(大根葉、ヨモギ、降下物)に低レベ

ルの ^{131}I が検出された。その結果を第6表に示す。この時期には、敦賀発電所の停止操作に伴い、平常時より1桁程度増加したこと、また、他の地点では当核種が検出されていないことなどから、検出された ^{131}I は敦賀発電所からの寄与と考えられる。また、11月20日に再度行なった調査では、 ^{131}I が検出されていないことから放出は短期間で、新たな ^{131}I の付加はなかったと考えられる。

3. 結 語

今年度は、第16回中国核実験の影響が7月に短期間認められた。

原子力発電所の放射性廃棄物核種として、従来どおり ^{60}Co 、 ^{54}Mn 等が海底土、海藻、貝類に、また新たに ^{131}I が陸上試料に認められた。これらの量は、極めて小さく環境安全に特に問題はないと考えられる。

第 1 表 福井市周辺の全ベータ放射能

試 料	種 類	試料数	単 位	平均値	最高値	最低値
陸 水	河川水	8	pCi/l	1.3	2.3	0.6
	源 水	4	"	1.5	2.2	1.1
	蛇口水	4	"	1.2	2.4	0.9
牛 乳	原 乳	4	pCi/g	0.06	0.15	0.02
土 壤	未耕土 0～5cm	1	mCi/Km ²	126	-	-
	未耕土 5～20cm	1	"	220	-	-
空間線量率		12	μR/hr	6.3	6.7	5.9

降下雨水ちりの全ベータ放射能

	49. 4月	5	6	7	8	9	10	11	12	50 1	2	3
定時採取 雨水	6.6	3.7	4.5	4.2	2.0	1.2	2.6	5.3	7.5	17.1	13.2	4.6
大型水盤	8.9	5.4	5.8	2.7	2.1	1.1	1.5	4.8	9.3	11.5	9.7	5.5

第2表 原子力発電所周辺の全ベータ放射能（その1）

試料	採取地	試料数	単位	5月	8月	11月	3月	平均
海水	原電敦賀発電所 放水口	4	pCi/l	0.7	1.0	1.3	1.2	1.1
	浦底湾口	"	"	0.9	1.4	0.8	0.8	1.0
	関電美浜発電所 放水口	"	"	0.6	0.9	0.7	0.7	0.7
	" 放水口沖	"	"	0.4	1.2	1.4	0.5	0.9
	関電高浜発電所 放水口	"	"	1.2	1.0	1.2	0.7	1.0
	内浦港口ブイ	"	"	1.3	1.0	0.6	0.8	0.9
	動燃放水口	"	"	1.6	1.1	0.9	0.8	1.1
	" 放水口沖	"	"	1.6	1.2	1.2	1.0	1.3
海底土	原電敦賀発電所 放水口	4	pCi/g乾土	4.5	4.2	3.9	5.0	4.4
	浦底湾口	"	"	4.1	2.1	0.8	4.9	3.0
	関電美浜発電所 放水口	"	"	3.5	2.7	3.7	1.2	2.8
	" 放水口沖	"	"	5.3	3.1	3.7	3.5	3.9
	関電高浜発電所 放水口	"	"	1.7	1.9	2.1	2.9	2.2

第3表 原子力発電所周辺の全ベータ放射能

試料	地区	種類	試料数	単位	平均値	最高値	最低値	備考
海産生物	敦賀	魚類	8	pCi/g生	0.3	1.2	0.0	アジ、カレイ、ヒラメ、ハマチ
		貝類（肉）	5	"	0.4	0.7	0.1	バイ貝、サザエ
		"（内臓）	5	"	1.6	3.6	0.1	
		藻類	5	"	0.4	0.7	0.0	ワカメ、モズク
	美浜	魚類	2	"	0.2	0.3	0.0	アジ、サバ
		貝類	2	"	0.4	0.4	0.3	サザエ
		"	2	"	2.3	3.3	1.2	
		藻類	3	"	0.6	1.1	0.1	ワカメ、モズク

海産生物	高浜	魚 類	2	pCi/g生	0.4	0.5	0.3	アジ, メジナ
		貝類(肉)	1	"	0.2	-	-	サザエ
		" (内臓)	1	"	3.7	-	-	
		藻 類	1	"	0.6	-	-	ワカメ
陸水	敦賀	蛇 口 水	3	pCi/l	1.4	3.0	0.2	
	美浜	"	3	"	1.7	2.0	1.4	
	高浜	"	3	"	1.0	1.3	0.9	
土 壤	敦賀	0 ~ 5 cm	1	mCi/Km ²	2 0 3	-	-	
		5 ~ 2 0 cm	1	"	6 0 6	-	-	
	美浜	0 ~ 5 cm	1	"	1 6 2	-	-	
		5 ~ 2 0 cm	1	"	6 0 1	-	-	
野 菜	敦賀		3	pCi/g	3.6	9.9	0.3	法蓮草, 大根
	美浜		6	"	1 5.6	5 1.6	0.0	"
	高浜		2	"	0	-	-	"
空間線量率	敦賀		1 2	μR/hr	1 1.4	1 2.4	1 0.5	
	美浜		1 2	"	1 1.2	1 2.2	1 0.4	

第4表 海底土中の核種分析 (⁵⁴Mn, ⁶⁰Co, ¹³⁷Cs) 単位 pCi/g乾土

地区	採取地点	試料数	⁵⁴ Mn, or ⁶⁰ Coを検出した数	⁵⁴ Mn	⁶⁰ Co	¹³⁷ Cs	備考
敦賀	敦賀発電所放水口	4	4	0.23 ~ 0.65	0.43 ~ 0.91	0.17 ~ 0.29	泥
	浦底湾口	4	3	LTD以下 ~ 0.11	LTD以下 ~ 0.34	LTD以下 ~ 0.21	泥
美浜	美浜発電所放水口	4	0	—	—	—	砂
	丹生湾	4	1	—	0.04	0.42 ~ 1.00	腐敗泥
高浜	高浜発電所放水口	4	0	—	—	0.08 ~ 0.20	泥

第5表 海産生物中の核種分析 (^{54}Mn , ^{59}Fe , ^{60}Co , ^{131}I)

単位: pCi/g 生

採取地点	種類	試料数	該当核種を 検出した試料数	^{54}Mn	^{59}Fe	^{60}Co	^{131}I	備 考
敦賀発電所周辺	食用魚類	12	0	-	-	-	-	^{60}Co はサザエ、アズキ貝の内臓より検出 ^{54}Mn , ^{59}Fe , ^{60}Co はワカメより検出
	〃 貝類	5	2	-	-	0.01~0.02	-	
	〃 藻類	4	2	0.21~0.44	0.04~0.06	0.14~0.45	-	
	ホンダワラ	12	12	LTD~0.14	-	0.01~0.11	LTD以下~0.18*	
美浜発電所周辺	食用魚類	2	0	-	-	-	-	
	〃 貝類	2	0	-	-	-	-	
	〃 藻類	4	0	-	-	-	-	
	ホンダワラ	12	2	-	-	0.02	LTD以下~0.17*	
高浜発電所周辺	食用魚類	12	0	-	-	-	-	
	〃 貝類	1	0	-	-	-	-	
	〃 藻類	1	0	-	-	-	-	
	ホンダワラ	12	1	-	-	-	LTD以下~0.10*	

*中国第16回核実験の影響

第 6 表 敦賀発電所周辺における陸上試料中の ^{131}I

単位：pCi/g 生 or * nCi/m²

種類	部位	採取地点	採取年月日	^{131}I	備 考
大 根	葉	浦 底	4 9.1 1.5	0.0 2 2 ± 0.0 0 4	発電所より約 1 Km の 地点で採取
			"	0.0 1 9 ± 0.0 0 4	
			1 1.7	0.0 1 5 ± 0.0 0 2	
			1 1.2 0	L T D	
ヨモギ	葉	"	1 1.5	0.0 6 7 ± 0.0 1 0	
			1 1.2 0	L T D	
降下物		"	4 9.1 0.8 ~ 1 1.5	0.0 6 5 ± 0.0 6 1*	科学技術庁編 ヨウ素分析法 (1967) による

(58) 静岡県における放射能調査

静岡県衛生研究所

植松甲之介, 房家正博,

息 明雄, 石 渡 達 也

1. 緒 言

昭和49年度において、静岡県が実施した科学技術庁委託調査および浜岡原子力発電所周辺環境放射能調査について、その概要をのべる。

2. 調査対象

測定対象物としては、雨水、浮遊塵、陸水、海水、農畜産物、海産生物、陸土、海底土などとし、雨水については降雨毎に、他のものについては、年1～6回測定した。全 β 放射能測定は、科学技術庁発行“放射能測定法”に準拠して行ない、測定にはGMカウンターを使用した。 ^{90}Sr については化学分析処理後、低バックグランド型のガスフローカウンターで β 線測定を行ない定量した。

3. 測定結果

陸水、海水、土壌、海底土、農畜産物、海産生物についての全 β 放射能測定結果の幅を表1から表4までに示した。

これらのうち陸水は、原発調査LTD～11.6 pCi/l 委託調査LTD～11.8 pCi/lにあり、ほぼ同一レベルであると考えられる。海水、海底土は、原発調査および委託調査も同様なレベルにあり、特異的な高い値はみられていない。農畜産物については、荒茶および一部の大豆、原乳を除いては、すべてLTD以下となっている。海産生物についてもその放射能レベルは農畜産物とほぼ同程度である。以上のべた全般についても本年特に高い異常な値はみられていない。化学分析による ^{90}Sr の測定結果は、表5に示されているが、前年の値と比べ大差なくそのレベルは、農畜産物については荒茶0.20～0.33 pCi/g 荒茶、その他0.0016～0.019 pCi/gの幅内にあり、海産生物については、いづれもLTD以下であった。

4. 結 語

以上のとおりこれらの調査結果は、昨年と同様、減少又は横ばい状態を示し、特異な傾向はみられなかった。

表1 (陸水・海水)

単位：pCi/l

項目	原発周辺調査		委 託 調 査	
	試料数	測 定 値 の 巾	試料数	測 定 値 の 巾
上 水	12	LTD	4	LTD～11.8
井 水	12	LTD～11.3	-	-
河川水	6	LTD～11.6	-	-
海 水	35	LTD～1.2	8	LTD～1.5

表 2 (土壌, 海底土)

単位: pCi/g 乾土

項目	原発周辺調査		委託調査	
	試料数	測定値の巾	試料数	測定値の巾
土 壤	3	0 ~ 20 cm 0.6 ~ 1.2	3	0 ~ 5 cm 0.6 ~ 2.4
			3	5 ~ 20 cm 1.2 ~ 2.2
海底土	35	LTD ~ 1.1	8	LTD

表 3 (農畜産物)

単位: pCi/g 生

項 目	原発周辺調査		委託調査	
	試料数	測定値の巾	試料数	測定値の巾
玉 ね ぎ	3	LTD	-	-
す い か	2	"	-	-
かんしょ	1	"	-	-
米	2	"	-	-
白 菜	3	"	-	-
キャベツ	1	"	-	-
大 根	4	LTD ~ 0.3	4	LTD
み かん	2	LTD	6	"
原 乳	4	"	4	LTD ~ 0.2
※茶 葉	4	2.2 ~ 4.3	3	2.2 ~ 4.2
ほうれん草	-	-	4	LTD

※茶葉は荒茶を測定しているので単位は pCi/g 荒茶である。

表 4 (海産生物)

単位: pCi/g 生

項 目	原発周辺調査		委託調査	
	試料数	測定値の巾	試料数	測定値の巾
し ら す	2	LTD	-	-
ひ ら め	2	"	2	LTD ~ 0.4
い さ き	1	"	-	-
あ じ	2	"	-	-
か さ ご	2	"	-	-
さ ざ え	1	"	-	-
あ わ び	1	"	-	-

はまぐり	2	L T D	-	-
むらさきいかい	2	"	-	-
か き	1	"	-	-
いせえび	1	"	-	-
た こ	1	"	-	-
な ま こ	1	"	-	-
か じ め	1	"	-	-
わ か め	1	"	-	-
ほんだわら	1	"	-	-
プランクトン	1	"	-	-
せ い ご	-	-	1	L T D
かわはぎ	-	-	1	"
あ さ り	-	-	2	"
びん だ い	-	-	1	"
す ず き	-	-	1	"

表5 (農畜産物, 海産生物中の⁹⁰S r)

項 目	試料数	測 定 値 の 巾	単 位
キャベツ	1	0.019	pCi/g 生
大 根	3	0.0037~0.0080	"
米	2	0.0035~0.0038	"
原 乳	4	0.0016~0.0057	"
荒 茶	3	0.20~0.33	pCi/g 荒茶
しらす	2	L T D	pCi/g 生
ひ ら め	2	"	"
か じ め	1	"	"
あ わ び	1	"	"

(59) 愛知県における放射能調査

愛知県衛生研究所

井上裕正, 浜村憲克, 茶谷邦男
加賀美忠明, 森田登喜子, 富田伴一
大沼章子, 莊加泰司

昭和50年1月から昭和50年7月までの科学技術庁による委託および愛知県独自でおこなった放射能調査の概要を報告する。

1. 調査対象

雨水(定時採取), 降下じん, 上水, 河川水, 海水, 海底土, 土壌, 野菜, 牛乳, 魚貝類, 海藻, 空間線量等136件である。

2. 測定方法

試料の前処理及び測定は科学技術庁編「放射能測定法(1963年)」にしたがって行なった。

3. 測定結果

試料の各種別についての本調査期間中えられた測定値は表のごとくであり, その結果は全般的に前期と同様であった。

種別品名	採取又は測定場所	測定 回数	測 定 値		
			最 高 値	最 低 値	平 均 値
雨水（定時採取）	名古屋市（愛知県衛生研究所）	5 1	3.0 4 mCi/Km ²	N. D	0.3 5 pCi/Km ²
降下じん（水盤法）	" "	1 0	1 1 0 pCi/m ² day	N. D	4 2 pCi/m ² day
上 水	犬山市（名古屋市上水道取入口） 名古屋市（蛇口水）	4 1	2.6 pCi/ℓ N. D	N. D	1.4 pCi/ℓ
河 川 水	豊田市（矢作川） 新城市（豊 川）	4 3	2.0 pCi/ℓ 3.0 pCi/ℓ	N. D N. D	1.0 pCi/ℓ 1.0 pCi/ℓ
海 水	名古屋港内 伊勢湾木曾川口 " 小鈴谷沖 三河湾御前崎・姫島中点	1 1 1 1	1.7 pCi/ℓ 0.8 pCi/ℓ 1.3 pCi/ℓ 0.8 pCi/ℓ		
海 底 土	名古屋港内 伊勢湾木曾川口 " 小鈴谷沖 三河湾御前崎・姫島中点	1 1 1 1	2.4 pCi/乾g 1.9 pCi/乾g 1.6 pCi/乾g 2.6 pCi/乾g		
土 壤	渥美郡赤羽根町 0～5 cm " 5～20 cm	2 2	7 2 mCi/Km ² 3 8 0 mCi/Km ²	6 1 mCi/Km ² 2 0 0 mCi/Km ²	6 7 mCi/Km ² 2 9 0 mCi/Km ²
野 菜	豊田市 大根（根部） " ほうれんそう	1 1	N. D N. D		
牛 乳	豊田市 渥美郡赤羽根町	1 1	N. D 0.0 pCi/生体g		0.0 pCi/生体g
魚 貝 類	南知多町 き す " 大あさり	1 1	0.1 pCi/生体g 0.2 pCi/生体g		0.1 pCi/生体g 0.2 pCi/生体g
海 藻	南知多町 わ か め	2	0.6 pCi/生体g	0.4 pCi/生体g	0.5 pCi/生体g
空 間 線 量	名古屋市他26地点	4 3	1 9.4 μR/h	5.8 μR/h	1 0.1 μR/h
計		1 3 6			

(60) 京都府における放射能調査

京都府公害研究所

田村義男, 小西勉

江阪忍, 迫田吉之助

1. 緒言

京都府において実施した昭和49年度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) 試料

雨水, 陸水, 海水, 海底土, 土壌, 各種食品類の全 β 放射能と空間線量率の測定を行い, 測定件数は160件であった。

(2) 測定方法と計数装置

イ 全 β 放射能の測定は, 科学技術庁編, 「放射能測定法(1963年)」に準じて行った。

雨水, 陸水, 海水, 海底土, 土壌の測定には, 島津製作所製 EC-14 型の計数装置と島津製作所製の B-14 型の GM 計数管を用い, 各種食品類の測定には富士通製 SA-250 型計数装置と富士通製 132 型の GM 計数管を用いた。

ロ 空間線量の測定は, 科学技術庁編, 放射能委託調査計画書空間線量調査要項に準じて行った。測定機は, アロカ製 TCS 121C 型 r 線用シンチレーションサーベーターを用いた。

(3) 測定結果

イ 雨水の放射能

京都市における雨水中の全 β 放射能測定結果を表-1に示した。

表1 雨水中の放射能の経月変化

年 月	測定回数	最高値 pCi/ ℓ	最低値 pCi/ ℓ	平均値 pCi/ ℓ	降雨量 mm	降下量 mCi/Km ²
S. 49. 4	11	39.6	10.1	19.4	255.5	4.5
5	6	11.8	5.5	8.4	73.0	0.6
6	7	22.6	7.3	14.1	135.0	1.9
7	17	68.8	4.8	8.1	398.6	3.8
8	7	124.7	3.8	52.5	182.7	8.3
9	13	209.9	14.2	69.8	84.2	4.0
10	9	300.7	10.0	85.1	88.6	2.7
11	5	191.7	14.8	110.1	57.0	1.6
12	6	173.7	33.8	90.3	47.5	3.5
S. 50. 1	10	779.7	17.3	133.2	68.6	3.2
2	10	104.7	9.9	44.4	63.9	1.7
3	8	477.8	25.4	186.9	45.3	3.7

※測定値は6時間更正値

昭和49年6月，中国が第16回核実験を行ったが，雨水中にはその影響は認められなかった。過去8年間の降水量の推移をみると図-1のとおりであり，今年度の降水総量は，数年来の最低であった。

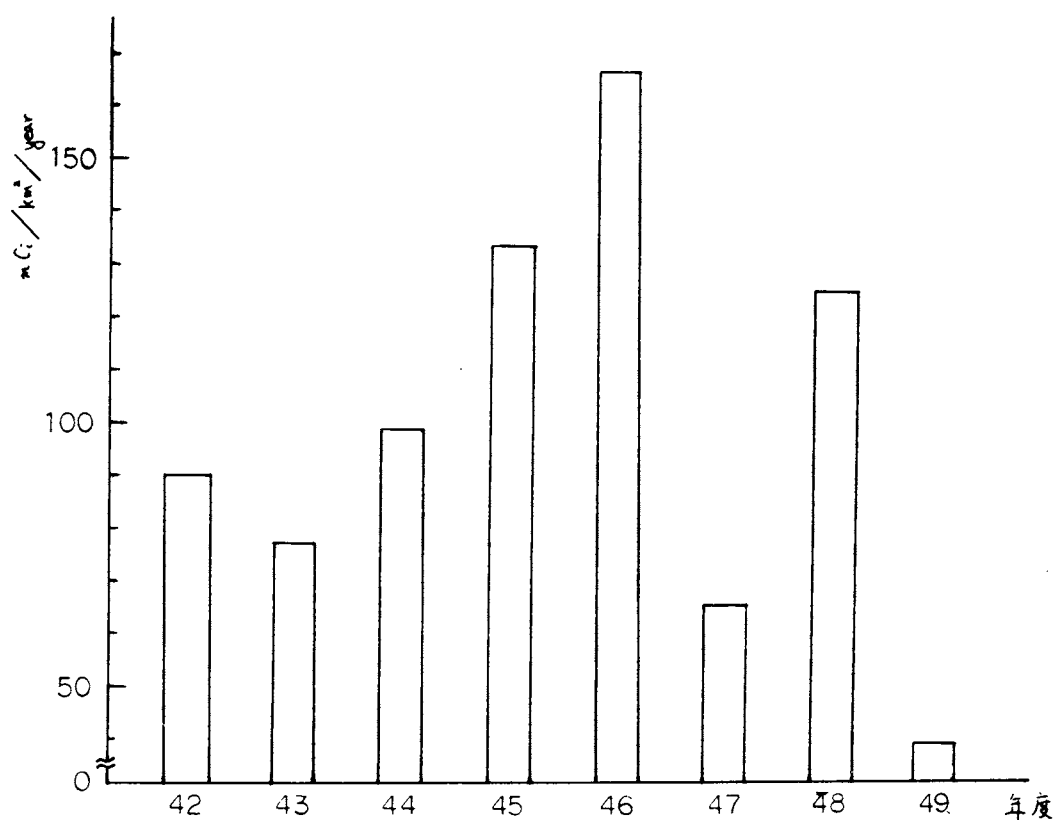


図-1 年度別雨水放射能の推移

ロ 各種試料中の放射能

陸水，海水，海底土，土壌，各種食品等の全 β 放射能測定結果，及び空間線量の測定結果を一括して表-2に表す。

表 2 各種試料中の全 β 放射能と空間線量

試料名		採取場所	測定回数	単位	最高値	最低値	平均値
上水		京都市	4	pCi/ ℓ	22.0	2.7	11.3
河川水		鴨川	4	pCi/ ℓ	24.4	5.4	12.1
海水		宮津湾	4	pCi/ ℓ	0.9	0.4	0.8
海底土		宮津湾	4	pCi/g 乾	2.7	2.5	2.6
土壌	0 ~ 5 cm	宮津市	1	pCi/g 乾	-	-	5.0
	5 ~ 20 cm		1		-	-	1.4
牛乳 (原乳)		京都市	4	pCi/g 生	0.1	0.02	0.06
茶 (製茶)		綴喜郡	1	pCi/g 生	-	-	3.0
		与謝郡	1		-	-	2.0
		宇治市	1		-	-	0.8
フナ		宇治市	2	pCi/g 生	1.2	0.2	0.7
空間線量率		舞鶴市	12	μ R/h	8.4	5.2	6.1

上水の年平均値は、昨年と同程度であったが、河川水は2月に24.4 pCi/ ℓ の高い値を検出したため、年平均値は昨年よりもわずかに増加した。年間を通して陸水は、採取時期による変動が大きかったが、そのほかの試料については、昨年と比べてわずかな増減はみられるものの、特に高い値は検出されなかった。

3. 結 語

第16回中国核実験による影響は、雨水・ちりにも認められず、雨水中の放射性物質の降下量は、数年来の最低であった。また、調査試料中の全 β 放射能は、昨年と比較して著しい変化は認められなかった。

(61) 大阪府における放射能調査

大阪府立公衆衛生研究所

沖岩四郎, 田村幸子, 杉浦 渉

1. 緒 言

前回の報告に引続き、昭和50年8月までの大阪府における放射能調査の概要を報告する。測定は、空間線量率（サーベーター、モニタリングポストによる）を除き、すべてグロスベータ放射能を対象とした。

2. 調査結果の概要

(1) 全降下物：地上約20mの当所屋上に設置した面積1,000cm²のステンレス製円筒型容器（下部は漏斗状）に水を張り、原則として10日間雨水、降下じんを捕集、その1/10量を濃縮乾固して測定試料とした。図1にその結果を示す。横軸に月日、縦軸に降下物の測定結果を1日あたりに平均してmCi/km²・dayの単位を対数で示した。

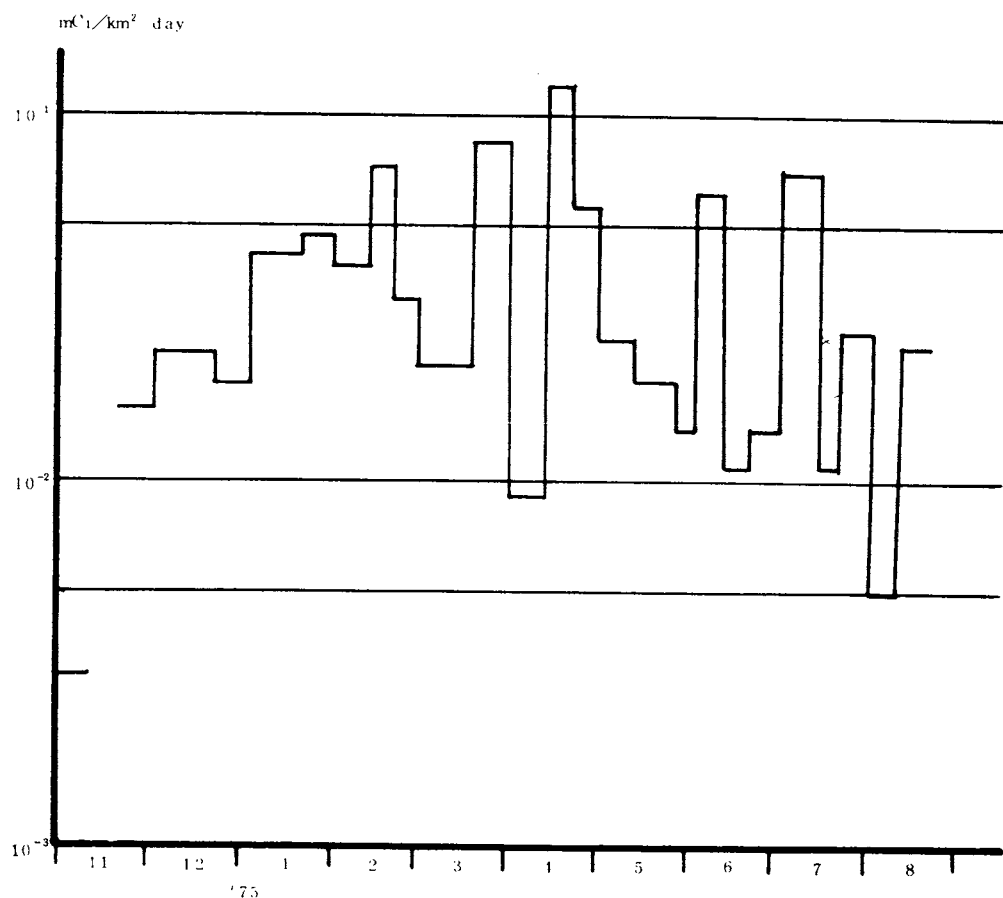


図1 雨水ちりの放射能

- (2) 雨水：直径 30 cm デポジットゲージで雨水を集め、毎日定時に採取した。100 ml 以上採取した雨水について、その 100 ml を濃縮乾固して測定試料とした。図 2 にその結果を示す。
- (3) 浮遊じん：地上約 15 m で平行板型電気集塵器（Aloka EC-5 型）を用い、原則として 720 m³ の空気（3 m³/分）を吸引し、電極に付着した浮遊じんを水で洗い出し、洗液の 1/10 を濃縮乾固して測定試料とした。図 3 にその結果を示す。

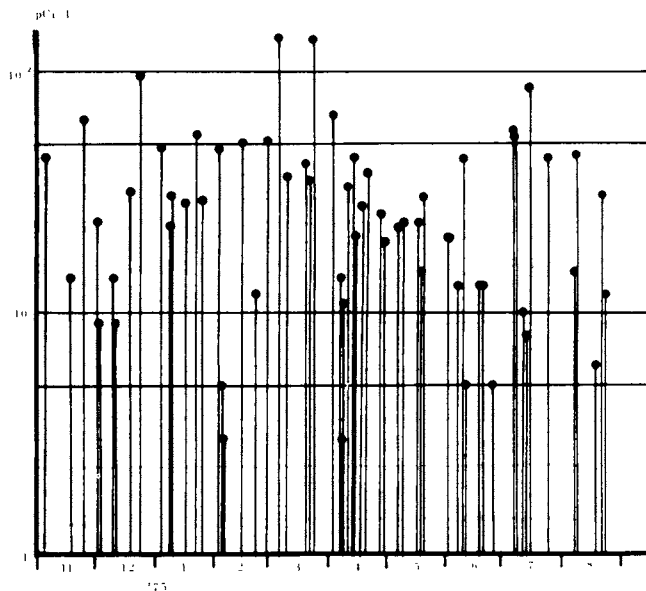


図 2 雨水の放射能（72時間値）

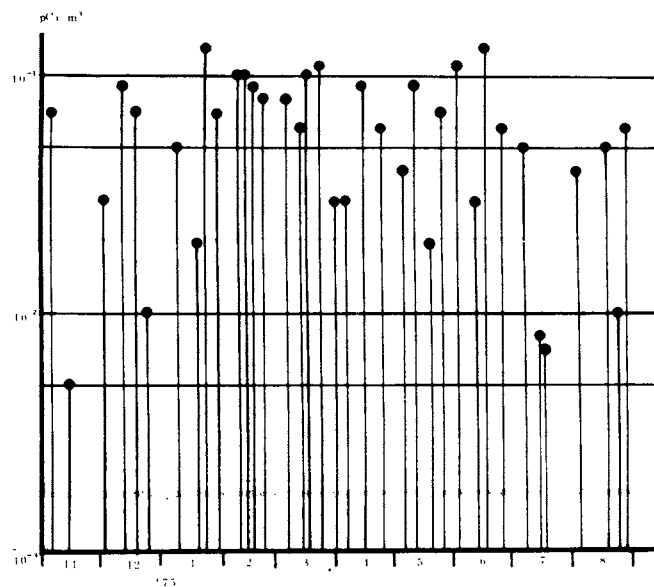


図 3 浮遊じんの放射能（72時間値）

- (4) その他のグロスベータ測定結果：その他の試料についての最高値，最低値，平均値などを表1に示す。試料の採取，処理，測定は科学技術庁指定の方式に準じて行った。

表1 陸水，海水，土壌，原乳等の測定結果

試 料	単 位	最 高 値	最 低 値	平 均 値
上水原水（淀 川）	pCi / ℓ	8.3	4.3	4.0
蛇 口 水	"	2.2	0.9	1.6
河 川 水（大 和 川）	"	12.2	0.6	7.2
下 水（津守，中浜）	"	8.3	0.8	7.6
海 水（大 阪 港）	"	2.2	0.8	1.3
海 底 土（大 阪 港）	pCi / 風乾g	3.1	2.3	2.7
河 底 土（中 央）	"	0.9	0.7	0.8
（左 岸）	"	3.1	2.8	2.9
土 壌（0～5 cm）	"	3.8	1.7	2.9
（5～20 cm）	"	3.4	1.8	2.4
原 乳	pCi / 生g	1.0	1.2	1.1
玉 ね ぎ	"	2.4	0.9	1.5

- (5) 空間線量率：サーベーター（Aloka TCS-121型）およびモニタリングポスト（Aloka ND-R12-195型）による測定結果をそれぞれ表2，表3に示す。

表2 サーベーターによる空間線量率測定結果（ $\mu\text{R}/\text{h}$ ）

	最高値	最低値	平均値
熊 取 町	9.3	7.3	8.2
枚 方 市	10.1	9.3	9.7

表3 モニタリングポストによる空間線量率の測定結果（cps）

年 月 日	最高値	最低値	平均値
49年11月	16.2	12.0	13.3
12月	16.8	12.0	13.3
50年 1月	16.0	12.1	13.3
2月	17.5	12.8	13.1
3月	16.5	12.0	13.1
4月	16.5	12.0	13.0
5月	15.7	12.0	12.8
6月	16.9	11.8	13.1
7月	16.8	11.7	12.9
8月	20.8	11.8	12.8

3. 結 語

すべての測定結果について，特に高い放射能は検出されなかった。

(62) 兵庫県における放射能調査

兵庫県衛生研究所

大 路 正 雄

1. 緒 言

昭和49年9月より昭和50年8月までの期間に実施した放射能調査の概要を報告する。

2. 調査研究の概要

2.1 雨水、雨水ちり、上水、河川水、海水、海底土、牛乳、牧草、ほうれん草、米、日常食、空間線量等167件。

2.2 測定方法

試料の前処理および測定は科学技術庁編「放射能測定法(1963)」に準拠して行なった。

2.3 調査結果

本調査期間における雨水中の放射能の月別推移を表1に、また陸水、農畜産物等の放射能測定値を表2に示した。雨水、雨水ちり、陸水、海水、農畜産物等の測定値に異常は見られなかった。

表1 雨水中の放射能の月別推移

月 別	測定回数	平 均 値 pCi / ml	最 高 値 pCi / ml	最 低 値 pCi / ml	雨水による月間 降下量mCi / km ²
49年 9月	8	0.026	0.090	0.004	8.64
10月	8	0.037	0.092	-0.008	9.66
11月	4	0.062	0.153	0.001	2.26
12月	5	0.029	0.068	-0.008	1.52
50年 1月	5	0.042	0.063	0.014	1.77
2月	7	0.050	0.097	0.001	2.39
3月	3	0.055	0.129	0.004	1.31

註：昭和50年4月～8月の間、測定器の故障により、一部欠測試料があったので、集計を記載しなかった。

表 2 陸水，農畜産物等の放射能

試 料	単 位	49年 9 月	10月	11月	12月	50年 1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月
上 水(原 水)	pCi / ℓ	2.53				1.58		1.67			4.56※		
河 川 水	pCi / ℓ	3.58			4.43	6.96							
牛 乳(原 乳)	pCi / ㍑生		0.23			0.33							0.33
牧 草	pCi / ㍑生		0.96										
ほうれん草 1	pCi / ㍑生			0.38								0.05	
” 2	pCi / ㍑生			0.07									
米 1	pCi / ㍑生			0.87									
” 2	pCi / ㍑生			0.99									
あ じ	pCi / ㍑生												0.11
海 水 1	pCi / ℓ	1.01				1.21		0.10					
” 2	pCi / ℓ	1.37				0.13		0.59					
” 3	pCi / ℓ	0.80				1.31		0.20					
海 底 土 1	pCi / ㍑乾	1.76				1.25		0.87					
” 2	pCi / ㍑乾	7.97				1.21		1.40					
” 3	pCi / ㍑乾	3.86				0.92		1.07					
空 間 線 量	μR / hr	11.96	11.87	12.27	11.49	12.09	11.99	12.03	12.00	12.00	12.08	12.05	11.85

各試料の採取又は測定場所：上水：神戸市（千叅貯水場）。※50年6月採取上水は神戸市（神戸市水道局水質検査所）の給水栓水。河川水：武庫川。牛乳，牧草，ほうれん草：明石市（兵農試）。米1：明石市（兵庫県農業試験場）。米2：豊岡市。海水，海底土：神戸港。空間線量：神戸市（兵衛研）。

(63) 和歌山県における放射能調査

和歌山県衛生研究所

吉野 実，森 喜博

1. 緒 言

和歌山県における昭和49年度（昭和49年4月1日より昭和50年3月31日まで）の放射能調査結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査の対象

調査の対象は表1のとおりである。なお本年より空間線量率の測定も開始した。昭和49年度の調査件数は155件であった。

(2) 測定法および測定装置

試料の前処理，測定方法は科学技術庁編「放射能測定法（1963）」にしたがった。

測定器としてはGM計数装置は東芝製3048型，GM計数管は東芝製M-2319を使用した。また空間線量率の測定はAloka TCS-121C型シンチレーションサーベータを用いて行なった。

(3) 調査結果

本年度の調査期間中における雨水および雨水ちり中の放射能の月別推移を表2に示した。

調査期間中に中国が第16回の核実験を行なったが雨水中には影響が見られなかった。

陸水，牛乳，土壌，野菜，果実については表3に示したが，最近数年間と類似した値を得た。

空間線量率は平均値が8.1 $\mu\text{R}/\text{hr}$ であった。

3. 結 語

本年度の調査結果では前年同様全 β 放射能については高い値は見られなかった。空間線量については本年度から調査を始めたため，来年度からの値に注目してみたい。

表1 昭和49年度放射能調査項目

種 類	採 取 場 所	採 取 回 数	調 査 対 象
雨 水 (定時採水)	和 歌 山 市	降 雨 毎	全 β 測 定
雨水・ちり (月 間)	"	期間内12回	全 β 測定・送付
上 水 (原 水)	"	期間内4回	" "
牛 乳 (原 乳)	"	"	" "
土 壤 (0~5cm)	"	期間内1回	" "
" (5~20cm)	"	"	" "
日 常 食 (都市成人)	"	期間内2回	送 付
" (農村成人)	有 田 郡	"	"
" (農村幼児)	"	"	"
野 菜 (白 菜)	和 歌 山 市	"	全 β 測 定
"	那 賀 郡	"	"
果 実 (み かん)	"	"	"
"	有 田 郡	"	"
空 間 線 量	和 歌 山 市	期間内12回	線 量 測 定

表2 雨水および雨水・ちり中の放射能の月別推移

年 月	降 水 量 mm	雨 水 (定 時 採 水)			月間雨水・ちり り 降 下 量 mCi / km ²
		測 定 回 数	平 均 値 pCi / ml	降 下 量 mCi / km ²	
49年4月	157.5	8	0.12	10.11	15.73
5	117.0	8	0.12	20.02	4.26
6	122.0	9	0.12	11.01	5.18
7	382.0	12	0.07	25.39	11.06
8	184.0	5	0.10	16.08	11.73
9	204.5	6	0.08	17.36	14.06
10	99.5	9	0.06	6.59	4.52
11	68.0	5	0.05	2.35	1.47
12	40.5	5	0.05	1.68	0.23
50年1月	64.0	8	0.03	1.89	5.85
2	32.0	4	0.03	0.92	0.29
3	85.0	3	0.03	1.25	1.24

6時間更正値

表3 陸水，農畜産物等の放射能

種 類	単 位	測定回数	最 高 値	最 低 値	平 均 値
上 水 (原 水)	pCi / ℓ	4	8.9	1.5	4.8
牛 乳 (原 乳)	pCi / g生	4	0.2	0.1	0.1
土 壌 (0~5cm)	pCi / g	1	—	—	1.0
〃 (5~20cm)	〃	1	—	—	1.0
野 菜 (白 菜)	pCi / g生	4	0.4	0.03	0.3
果 実 (みかん)	〃	4	0.3	0.06	0.2
空 間 線 量	μR / hr	12	8.8	7.1	8.1

(64) 鳥取県における放射能調査

鳥取県衛生研究所

宮田年彦, 谷口早苗, 村江清志

尾田喜夫

1. 緒 言

昭和49年度に実施した放射能調査の結果の概要を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 測定法

試料の調整および測定法は、科学技術庁編「放射能測定法(1963)」, 「放射性ヨウ素分析法(1967)」, 「シンチレーションカウンタによる環境放射線の測定法(1963)」, 「モニタリングポストによる空間線量の測定(1968)」などによった。

(2) 調査結果

イ 雨水および雨・ちりの全 β 放射能

雨水中の放射能濃度は、6月20～21日の降雨に第16回中共核実験(6月17日)の影響が認められたが、それ以外の時は $0.2 \text{ pCi} / \text{ml}$ 以下で、 $0.02 \sim 0.04 \text{ pCi} / \text{ml}$ が通常値であった。

大型水盤による放射能月間降下量を測定したところ、 $0.61 \sim 7.63 \text{ mCi} / \text{km}^2 / \text{月}$ の値を示した。本年度は中共の核実験による影響で6月に高値を示した。季節的には昨年同様、春～夏は低く、冬期には高値を示した。(表1)

ロ 陸水、食品および土壌の全 β 放射能

陸水には、ほとんど放射能は認められなかったが、野菜にわずかではあるが放射能を認めるときがあった。

土壌中の放射能は、 km^2 当りの値で下層が上層の1～2倍を示した。また、昨年の同期に比して上層はほぼ同程度であるが、下層の値が低値となっている。(表2)

ハ 浮遊じんの全 β 放射能

ろ紙式集じん器で月6回集じんし、その放射能を測定した。採取日より放射能強度に大きな差があったが、例年のごとく春から秋にかけてやや高く、冬期は低値を示した。

(図-1)。また、短半減期の核種がその放射能の主となっているが、その割合は採取日より異なっていた。

ニ 核種分析

県内産牛乳を期間内6回採取し、波高分析器により分析した。I-131については冬期、Cs-137については、ほとんどの試料についてわずかではあるが認められた。(表3)

ホ 空間線量

土壌採取場所で毎月1回サーベイメータによる測定を行ったが、その結果は、冬期に低値を示し、平常は約 $9 \mu\text{R} / \text{hr}$ であった。また、モニタリングポストによる本調査期間中における1日の平均値は $1.78 \sim 2.36 \text{ cps}$ であり、昨年度に比してやや低値を示し、変化も少なかったが、冬期は月間のばらつきが大きく大雪時に低値を示した。月平均は $1.92 \sim 2.09 \text{ cps}$ で9月に高値を示した。また、月間の最低値と最高値の巾は、11～3月に

大きく、4～10月は小さかった。なお、年間の最低値と最高値はそれぞれ13.2および35.8 cpsであった。(図-2)

3. 結 果

本年度の6月17日第16回中共核実験が行なわれたが、その影響は少く雨に一度現われただけであった。陸水および食品中の全 β 放射能については、昨年同様ほとんど認められなく、土壌中にわずかに高い放射能が認められたにすぎず、これも昨年より低下していた。また、モニタリングポストによる空間線量連続測定により空間線量の増減が気象に左右されることが認められた。

表1 雨水および雨・ちりの全 β 放射能

		1974 4	5	6	7	8	9	10	11	12	1975 1	2	3
雨 水	測 定 回 数	11	5	9	10	3	4	6	7	17	15	16	8
	最 高 値 pCi / ml	0.495	0.055	1.60	0.049	0.062	0.066	0.018	0.110	0.252	0.231	0.310	0.348
	最 低 値 "	0.021	0.022	0.014	0.003	0.014	0.024	0.005	0.015	0.010	0.019	0.020	0.068
	月間降下量mCi / km ²	12.6	1.72	6.43	4.57	3.31	3.12	1.18	4.06	17.6	12.7	13.2	10.4
雨・ちりによる降下量mCi / km ²		4.41	2.26	3.49	2.83	2.84	1.12	0.61	2.28	6.07	6.69	7.63	3.65

表2 陸水，食品，土壤および浮遊じんの全 β 放射能

品 名		測定回数	最 高 値	最 低 値
上 水	原 水	1 2	$3.80 \pm 3.15 \text{ pCi}/\ell$	$-1.57 \pm 2.79 \text{ pCi}/\ell$
	戸 過 水	1 2	$3.55 \pm 3.48 \text{ "}$	$-4.36 \pm 2.74 \text{ "}$
河 川 水		4	$6.12 \pm 2.70 \text{ "}$	$-1.40 \pm 3.07 \text{ "}$
牛 乳	生 乳 A	6	$-0.0 \pm 0.1 \text{ pCi}/g \text{ 生}$	$-0.1 \pm 0.1 \text{ pCi}/g \text{ 生}$
	" B	4	$-0.0 \pm 0.1 \text{ "}$	$-0.1 \pm 0.1 \text{ "}$
	市 乳	4	$-0.0 \pm 0.1 \text{ "}$	$-0.1 \pm 0.1 \text{ "}$
野 菜	ほうれん草	8	$1.1 \pm 0.3 \text{ "}$	$-0.0 \pm 0.3 \text{ "}$
	大 根	4	$0.3 \pm 0.1 \text{ "}$	$0.1 \pm 0.1 \text{ "}$
梨	皮	4	$0.0 \pm 0.1 \text{ "}$	$-0.0 \pm 0.0 \text{ "}$
	肉	7	$0.0 \pm 0.0 \text{ "}$	$-0.1 \pm 0.0 \text{ "}$
	芯	8	$0.1 \pm 0.0 \text{ "}$	$-0.2 \pm 0.1 \text{ "}$
土 壤	深さ0~5cm	2	$167.2 \text{ mCi}/\text{km}^2$	$115.7 \text{ mCi}/\text{km}^2$
	" 5~20cm	2	215.6 "	186.9 "
浮 遊 じ ん		7 4	$1.78 \text{ pCi}/\text{m}^3$	$0.115 \text{ pCi}/\text{m}^3$

表3 牛乳中の ^{131}I 、 ^{137}Cs ならびに空間線量

品 名		測定回数	最 高 値	最 低 値
牛 乳	^{131}I	6	$22.1 \pm 5.0 \text{ pCi}/\ell$	$-0.1 \pm 4.4 \text{ pCi}/\ell$
	^{137}Cs	6	$19.3 \pm 3.2 \text{ "}$	$5.1 \pm 3.1 \text{ "}$
空 間 線 量		通 年	35.8 cps	13.2 cps

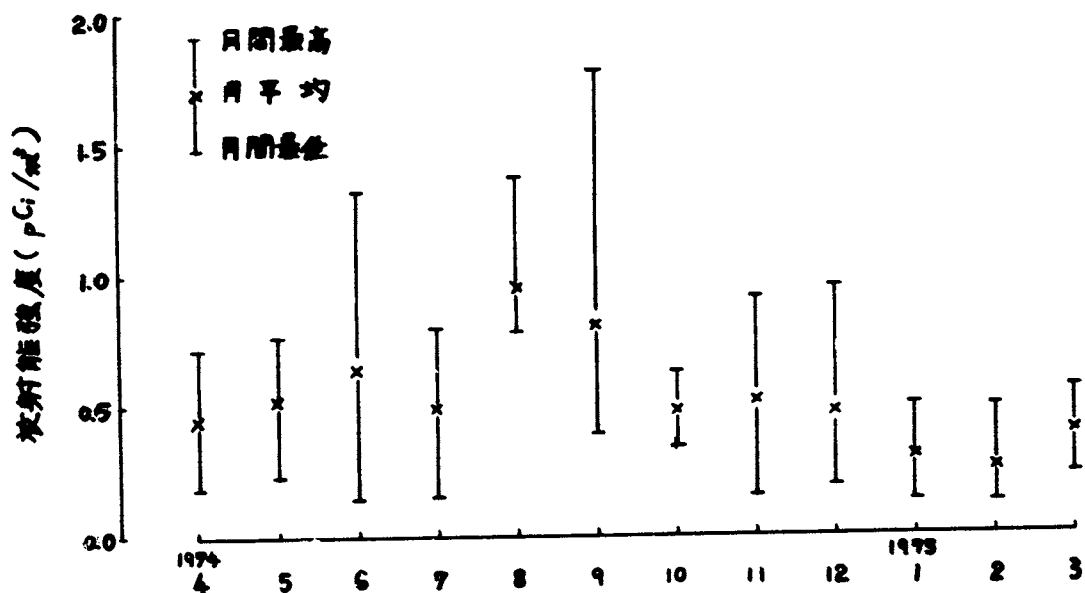


図-1 浮遊じんの放射能の推移

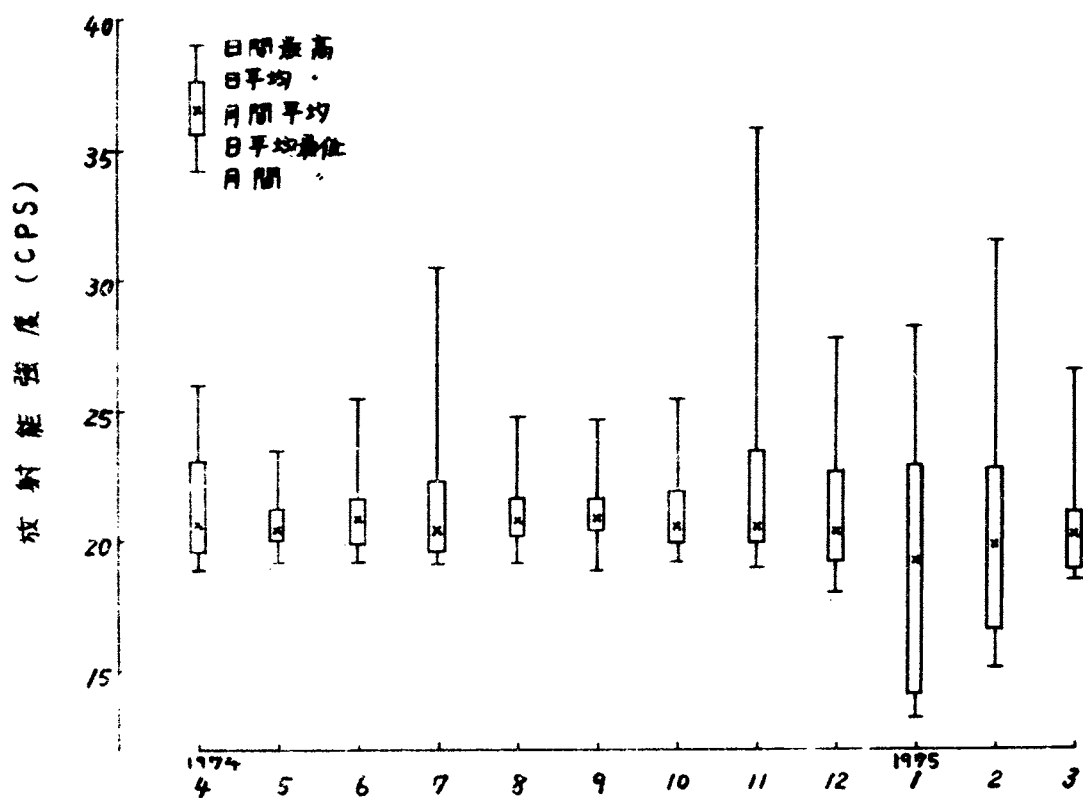


図-2 モニタリングポストによる空間線量の推移

(65) 島根県における放射能調査

島根県衛生公害研究所

齊藤孝一，山本春海，寺井邦雄

高井敏文，安田幸伸，藤井幸一

1. 緒 言

本県においては中国電力株式会社が鹿島町に原子力発電所を建設し，昭和48年11月より試運転を開始，翌49年3月より本操業に入っている。

この監視業務として「島根原子力発電所環境放射能等測定技術会」を設置し，当所はその調査の一部，放射能部門を担当した。

また科学技術庁委託による放射能調査も行った。

その他に県独自に原子力施設および核実験等による放射能の環境への影響を知るために調査を行なったので，これらを総合して，その概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査地点

調査は図1に示した地点で実施した。特に原子力発電所周辺での採取・測定を重点的に行った。

(2) 試料の採取法および分析法

科学技術庁の指示，および科学技術庁編「放射能測定法」(1963)，「放射性ヨウ素分析法」(1967)，「Ge(Li)半導体検出器を用いた機器分析法(案)」(昭和47年度)，「放射能調査委託計画書」(昭和49年度)などに準じて行なった。

全 β 放射能測定においては雨水のみGMカウンタを使用し，その他の検体については窓付2 π ガスフローカウンタを使用した。

波高分析装置による機器分析はオルテック製Ge(Li)検出器付4000ch波高分析装置を使用した。

熱蛍光線量計による積算線量測定はナショナル製UD-200S(CaSO₄(Tm))の素子を使用し，約90日間を測定期間として野外に設置した。

(3) 調査結果および考察

(イ) 全 β 放射能測定

概要を表1・図2に示す。全般にほぼ平年並のレベルであった。

- 定時採取雨水：昨年度とはほぼ同程度であった。
- 浮遊じん：今年度より年4回，全 β 放射能の測定を行なった。
- 陸水：昨年度の値と同程度であった。
- 海水：全地点とも昨年度よりやや高いレベルであった。
- 農畜産物：昨年度と同様，大根において根より葉の方が高いレベルであった。また全体的には昨年度より低いレベルであった。
- 植物：松葉において昨年度と同様に地点による差が明瞭にうかがえた。
- 魚貝藻類：昨年度と同様，貝において肉部より内臓部の方が高いレベルであった。また全体的には，昨年度にくらべ同程度又は低レベルであった。
- 底土：昨年度と同様，泥質である湖底土が貝砂質である海底土より高く又湖底土では

地点の差が大きかった。

- 土壌：昨年度の値とほぼ同程度であった。

(ロ) 空間線量

概要を表 2，図 3 に示す。

- 積算線量（熱蛍光線量計）：年換算すると島根県下では約 50～110 mR／年，島根半島（原発周辺）では約 50～90 mR／年であった。
- 空間線量率（サーベイ・メータ）：各地点において年間変動に著しい特徴はみられなかった。
- 空間線量率（モニタリング・ポスト）：年間を通じて著しい変動は見られないが，秋から冬にかけて高くなる傾向がうかがわれる。

(ハ) 機器分析

概要を表 3 に示す。

(ニ) 第 16 回中国核実験の影響

定時採取雨水，月間雨水，モニタリングポストの測定・調査では第 16 回中国核実験による影響は認められなかった。

3. 結 語

島根県における環境放射能調査を行なったが核実験，島根原子力発電所その他にもとづく特異な傾向は認められなかった。

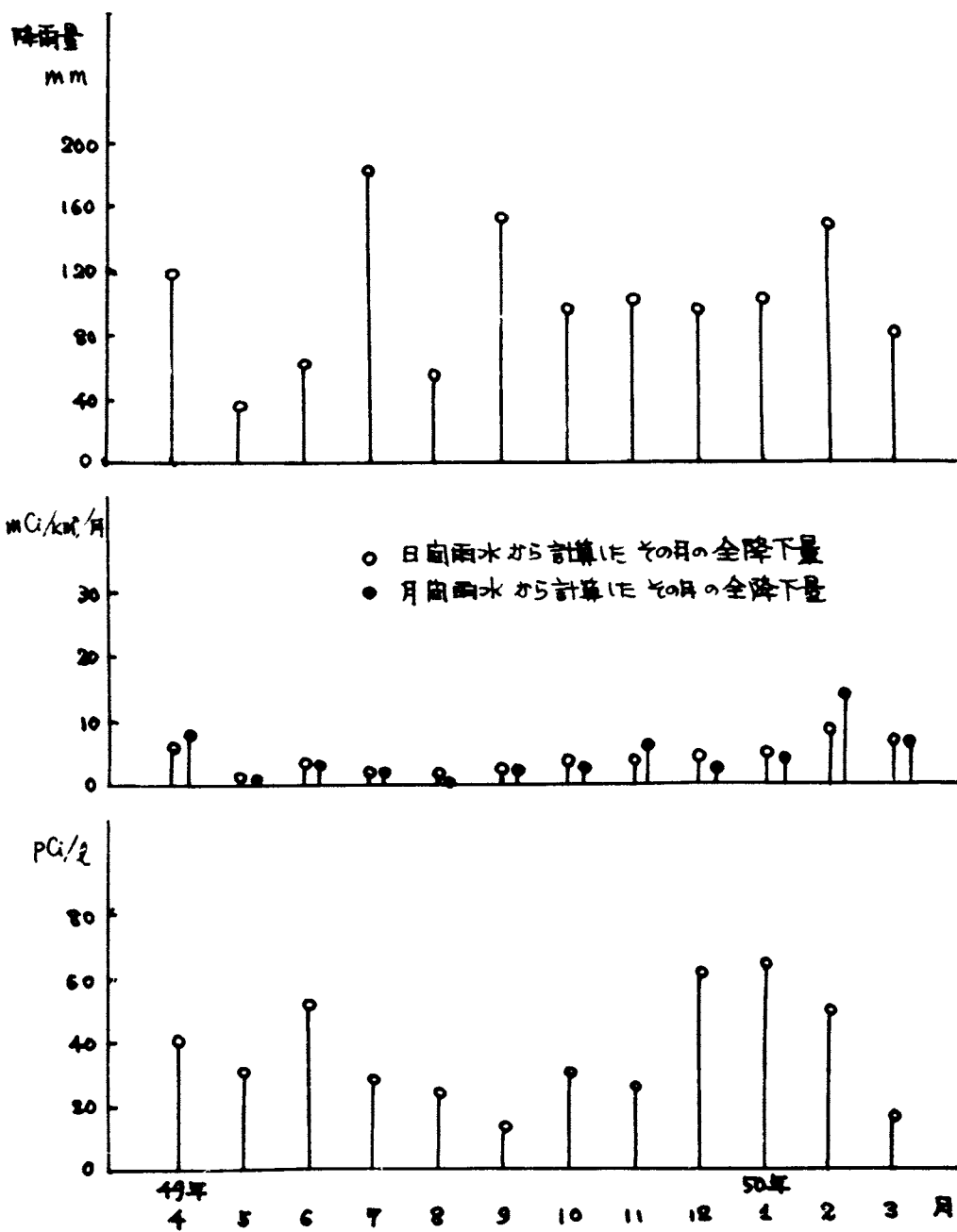


図2 定時採取雨水の月別推移(全 β)

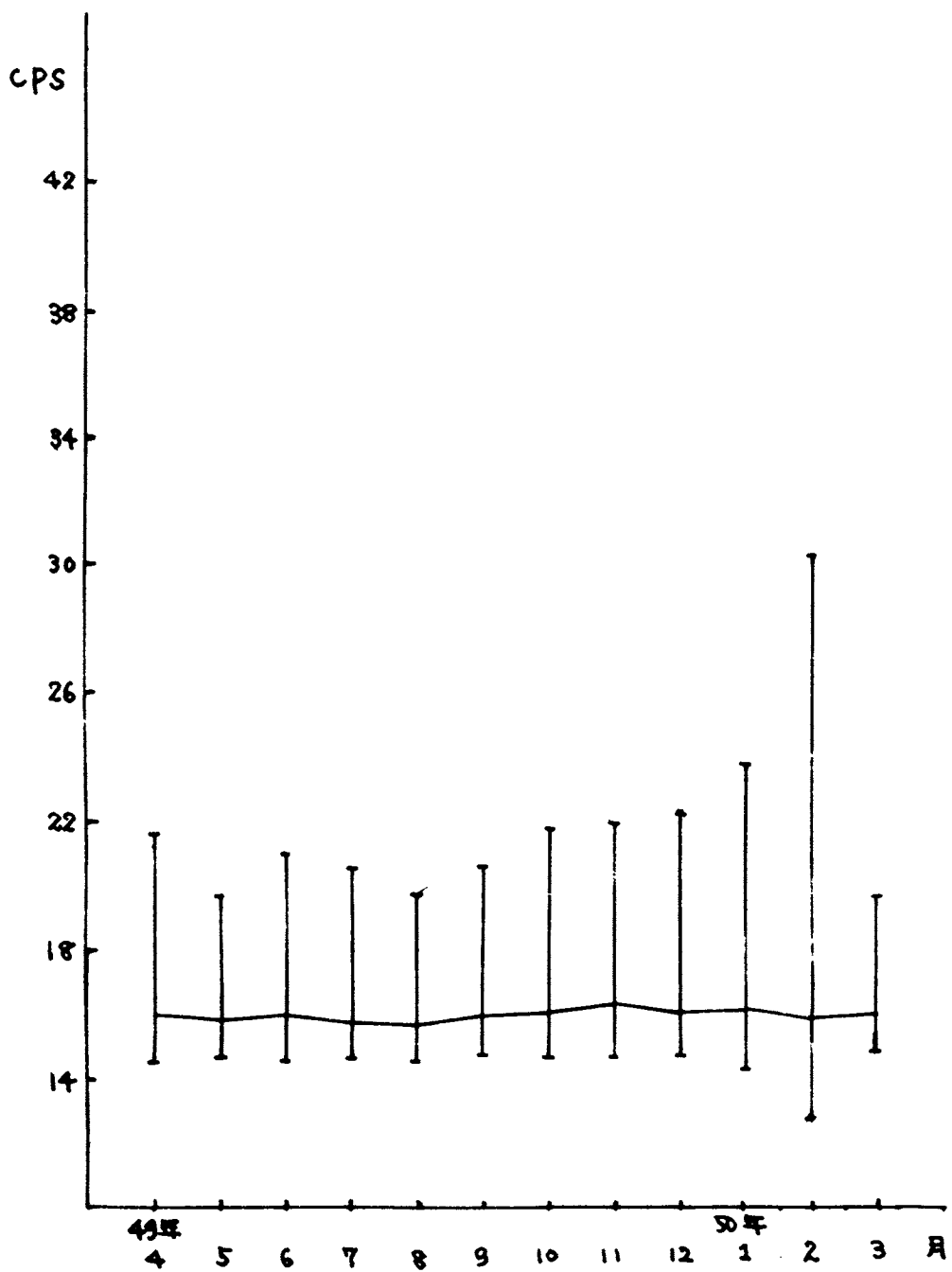


図3 モニタリングポストによる空間線量の月別推移

表1 全 β 放射能測定結果

種類	単位	検体数	最高値	最低値	平均値	前年度 平均値	備考(採取地等)
浮遊じん	PC/m ³	4	2.3	0.2	1.1	—	松江市 大輪町
陸 水	河川水	PC/l	2	3.5	2.5	3.0	鹿島町 講武
	池 水	PC/l	8	4.1	1.8	2.9	〃 深田一夫
	上水導水	PC/l	18	3.9	0.6	2.2	松江市 雄塩、忌部 浜田市 美川
	蛇口水	PC/l	3	1.9	0.9	1.5	益田市
海水	PC/l	47	3.3	0.6	1.2	0.9	鹿島町 地先 6 地先
農 畜 産 物	原 乳	PC/g	15	—	—	LTD	〃 講武 八雲村 熊野
	大根(根)	PC/g	5	—	—	LTD	鹿島町 御津 根連木、尾坂 大田市 三輪町
	〃 (葉)	PC/g	4	0.8	0.3	0.5	鹿島町 御津、根連木、尾坂
	ほうれん草	PC/g	3	—	—	LTD	〃 〃 〃 〃
	米(精米)	PC/g	1	—	—	LTD	LTD 〃 尾坂
	〃 (玄米)	PC/g	1	—	—	0.3	〃 〃
植 物	茶の葉	PC/g	4	1.0	0.3	0.8	1.3 〃 講武
	松 葉	PC/g	12	7.6	0.5	2.2	1.5 鹿島町 肉 〃 地先
海 産 生 物	かさご	PC/g	4	—	—	LTD	0.4 鹿島町 地先 浜田市 地先
	たこ	PC/g	2	—	—	LTD	0.3 鹿島町 地先
	ほまこ	PC/g	2	0.2	0.2	0.2	LTD 〃
	さざえ(肉)	PC/g	3	1.0	LTD	0.4	0.7 鹿島町 地先 浜田市 地先
	〃 (内臓)	PC/g	2	2.5	2.0	2.3	1.5 〃
	あわび(肉)	PC/g	3	—	—	LTD	0.7 鹿島町 地先
	〃 (内臓)	PC/g	3	0.9	0.6	0.8	0.6 〃
	いかい	PC/g	2	0.8	0.8	0.8	0.9 〃
	あちめ	PC/g	4	0.9	LTD	0.2	0.7 鹿島町 地先 浜田市 地先
	ほんだゆら	PC/g	3	1.3	LTD	0.6	1.3 鹿島町 地先
底 上 土 壌	海底土	PC/g	16	1.8	LTD	1.0	1.1 鹿島町 地先 4 地先
	湖底土	PC/g	4	6.2	0.6	3.3	3.1 実盛湖 4 地先
土 壌	0~5 ^{cm} 層	PC/g	10	4.9	0.4	2.4	3.1 県下 5 地先
	5~20 ^{cm} 層	PC/g	10	4.4	0.5	1.8	1.8 〃

注: LTD (検出限界以下)

表2 空間線量測定結果

測 定 地 名	TLDによる換算 μR/時		TLDによる換算 μR/時		シンチレータによる μR/時	
	49年度	前年度	49年度	前年度	49年度	前年度
八東郡 扇形町加賀 (小学校校庭)	62	68	7.1	7.8	6.8	8.2
〃 〃 大芦 (神社境内)	56	—	6.4	—	8.2	—
〃 鹿嶋町 御津 (〃)	71	81	8.1	9.2	11.7	12.1
〃 〃 地講武 (小学校校庭)	59	65	6.7	7.4	8.4	9.3
〃 〃 南講武 (川土手)	—	—	—	—	8.8	9.0
〃 〃 上講武 (寺境内)	73	—	8.3	—	11.6	—
〃 〃 原榮境界 (st 2)	59	65	6.8	7.4	7.9	8.5
〃 〃 〃 (st 3)	63	70	7.1	8.0	9.8	9.6
〃 〃 片 匂 (小学校付近)	73	73	8.3	8.3	11.9	12.2
〃 〃 古 浦 (寺境内)	62	67	7.0	7.6	8.9	9.7
〃 〃 一 矢 (道 路)	54	59	6.1	6.7	9.7	9.8
〃 〃 宮 内 (住宅地)	68	69	7.7	7.9	11.0	11.0
松江市 西生馬町 (小学校校庭)	73	78	8.3	8.9	10.9	11.6
〃 長海町 (道 路)	59	65	6.7	7.4	7.7	8.1
〃 上本庄町 (三坂山山頂)	51	60	5.8	6.8	9.6	9.9
〃 西川津町 (寺 境内)	68	75	7.8	8.5	10.0	10.8
〃 大輪町 (沢原屋上)	70	69	8.0	7.8	9.4	9.4
〃 岡本町 (中学校校庭)	79	83	9.1	9.5	11.9	12.6
〃 萩原町 泉瀬 (児童館付近)	87	89	9.9	10.1	12.2	14.5
〃 古志原町 (工 館 庭)	79	—	9.0	—	11.6	—
〃 福富町 (短大 庭)	68	—	7.8	—	—	—
安来市 安来町 (小学校校庭)	113	—	12.9	—	17.2	—
能勢郡 反瀬町 富田 (月山中腹)	96	—	10.9	—	15.2	—
出雲市 今市町 北本町 (保健所 庭)	75	—	8.5	—	10.0	—
大田市 大田町 大田 (保健所 付近)	75	—	8.5	—	10.1	—
〃 三瓶町 池田 (牧 草 地)	57	—	6.5	—	8.1	9.7
安田町 内村町 美川 (浄水場)	74	66	8.4	7.5	—	—
〃 三階町 (三階山山頂)	65	79	7.4	9.1	10.8	11.1
〃 殿 町 (城 山)	77	84	8.8	9.6	10.0	9.6
〃 瀬ノ島町 (水 館 庭)	67	53	7.7	6.0	—	—
益田市 上吉田 (小学校校庭)	73	—	8.3	—	11.0	—
〃 高津町 (児童相談所 庭)	79	—	9.1	—	12.0	—
〃 飯 浦 (寺 境内)	108	—	12.3	—	—	—

* 宇宙線成分 3.2 μR/時を加えた値

表3 原乳の機器分析結果

採取地名	機種	単位	49年 6月24日	7月12日	8月20日	10月21日	12月17日	50年 2月14日	平均	前年度 平均
八東郡八重村 熊野	I-131	PC/ 生乳	2.47	6.63	0.40	0.00	1.09	-0.31	1.71	3.13

(66) 岡山県における放射能調査

岡山県衛生研究所

柚木英二 山川元昭, 日笠美美子

山本隆志

1. 緒 言

昭和49年度(49年4月～50年3月)本県において実施した環境放射能調査結果を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 調査の対象

雨水, 陸水, 農畜産物, 魚貝類, 土壌, 空間線量等202件である。

(2) 測定方法

全 β 放射能の測定は科学技術庁編「放射能測定法」(1963)により, 原乳中の ^{131}I は同庁編「放射性ヨウ素分析法」(1967)にしたがった。空間線量の測定は科学技術庁の「放射能調査委託計画書」(昭和49年)によった。ウランの分析は固体蛍光光度法にしたがった。

(3) 主な測定器

GM計数装置 富士通製(SA-250型)

光電分光光度計附属蛍光測定装置, 島津製(QV-50型)

400チャンネル波高分析器, 日立製(RAH-403型)

シンチレーションサーベイメーター, 日本無線製(TCS-121B型)

(4) 調査結果

雨水の全 β 放射能を図1に示す。雨水の放射能は6月のピークを除くと前年度と同様低いレベルで推移した。6月のピークは6月17日中国が行った第16回核爆発実験の影響である。

陸水, 農畜産物, 魚貝類, 土壌の全 β 放射能および空間線量は表1, 表2に示すとおりいずれも異常値は認められなかった。原乳中の ^{131}I は年度内に6回測定した。その結果は0.0～17.9 pCi/lであった。ウラン鉱山周辺地域の河川水, 土壌および野菜のウラン含量を表3に示す。各試料とも前年度と同様, 特に異常は認められなかった。

3. 結 語

本年度の岡山県における環境放射能, 全 β 放射能, 空間線量, 原乳中の ^{131}I 等いずれも放射能汚染は認められなかった。

またウラン鉱山周辺地域における環境試料についても同様であった。

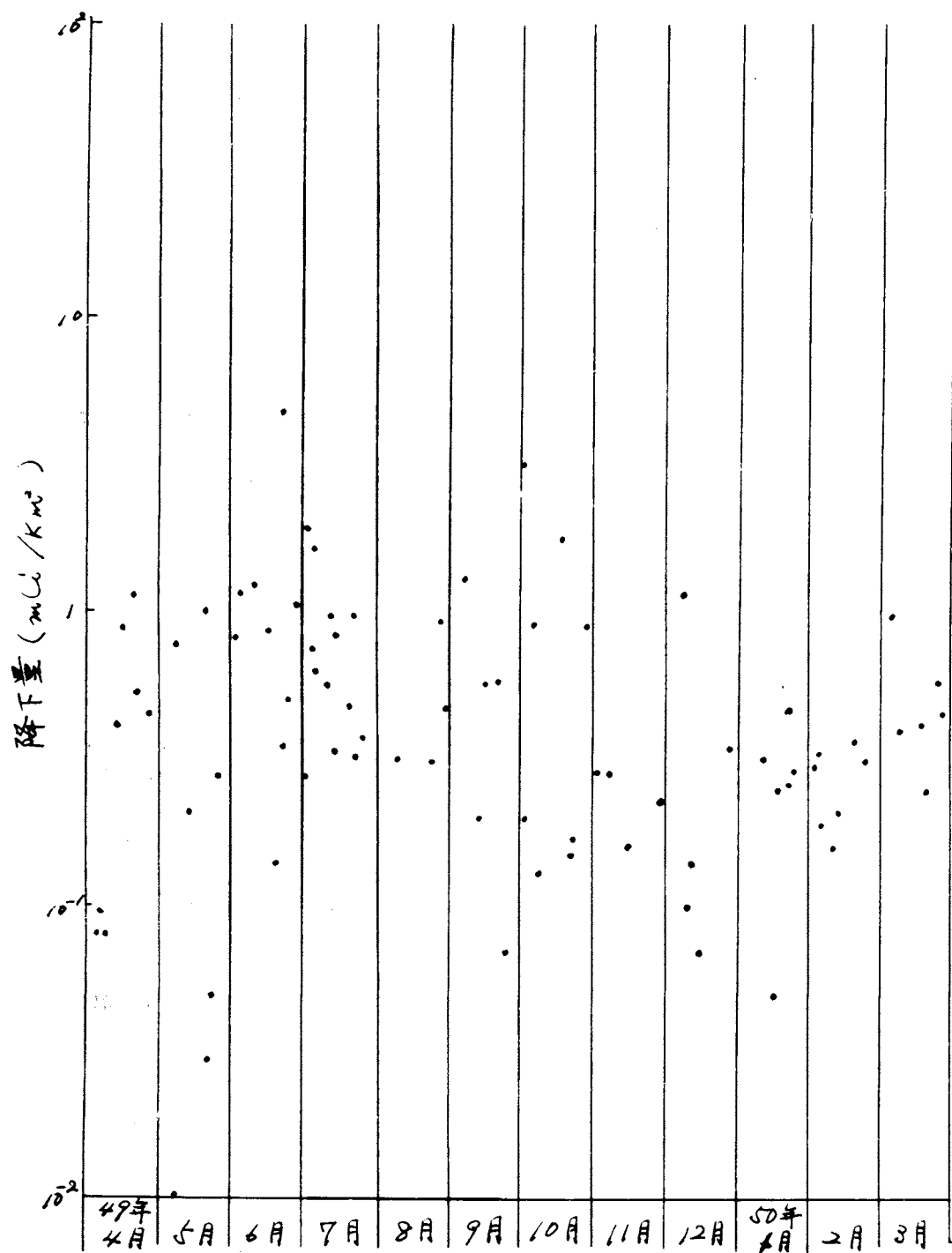


図1 雨水の全 β 放射能

表 1 各種環境試料の全 β 放射能

試料名		採取場所	採取年月											
			49.4	5	6	7	8	9	10	11	12	50.1	2	3
水道水 (pCi/l)		岡山市	1.0	1.0	2.3	1.5	0.4	0.6	3.0	2.7	0.5	3.8	2.4	2.8
河川水	吉井川 (pCi/l)	熊山町	1.5	2.0	3.3	2.0	0.1	2.1	1.1	2.0	2.2	1.0	0.8	0.7
	旭川 (")	岡山市				4.0		3.1			0.4			0.2
	高梁川 (")	倉敷市				1.4		1.0			1.3			1.0
牛乳 (pCi/g)		津山市				0.0	0.2		0.2			0.2		
穀類	精麦 (pCi/g)	瀬戸町				0.3								
		"				0.4								
		倉敷市				0.2								
		"				0.3								
	精米 (pCi/g)	瀬戸町										0.2		
		"										0.1		
		倉敷市										0.1		
		"										0.1		
果実	梨 (pCi/g)	岡山市西大寺						0.1	0.3					
		御津町						0.2	0.3					
魚貝類	黒ダイ (pCi/g)	牛窓町				0.3				0.5				
	イカ (")	岡山市				0.4				0.0				
	フナ (")	"								0.5			0.3	
	アサリ (")	"				0.1				0.3				
土壌	0~5 cm (pCi/g)	津山市					2.2							
	5~20 cm (")	"					1.8							

表 2 岡山市における空間線量 ($\mu\text{R}/\text{hr}$)

測定場所 \ 年 月	4 9. 4	5	6	7	8	9	1 0	1 1	1 2	5 0. 1	2	3
岡 山 市 後 楽 園	8. 8	9. 1	9. 5	9. 6	1 0. 0	7. 8	9. 0	8. 5	8. 6	9. 1	8. 0	9. 2

表 3 河川水、土壌および野菜のウラン濃度

	試料名	採取場所		採取年月日		
				4 9. 6. 2 5	4 9. 9. 3 0	4 9. 1 2. 5
河川水	池 河 川 ($\mu g / \ell$)	上 齊 原 村	峠	1 7. 8 5	1 9. 0 0	1 9 0. 2 0
	(")	"	天 王	6. 5 5	4. 3 5	3 7. 8 5
	中 津 河 川 (")	"	中 津 河	2 0. 1 5	6. 5 5	2. 1 5
	吉 井 川 (")	"	石 越	0. 3 8	0. 2 5	0. 3 8
土 壌	畑 土 ($\mu g / g$ 乾土)	"	天 王	2. 4 5	5. 3 0	
	(")	"	中 津 河	3. 4 9	1. 7 3	
	(")	"	赤 和 瀬	3. 9 2	3. 2 2	
野 菜	葉 部 ($\mu g / g$ 灰分)	"	天 王	0. 1 9	0. 1 4	
	(")	"	中 津 河	0. 0 8	0. 2 6	
	(")	"	赤 和 瀬	0. 1 8	0. 0 9	

(67) 広島県における放射能調査

広島県衛生研究所

児玉陽太郎, 調校勝幸

1. 緒 言

昭和49年度に実施した環境放射能調査結果の概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

雨水・ちり, 浮遊塵, 上水, 海水, 土壌, 海底土, 農畜産物, 魚貝藻類の186件の全 β 放射能測定と空間線量の測定を行なった。

(2) 測定方法

試料の調整および測定方法は科学技術庁編「放射能測定方法(1963)」に従った。測定器は日本無線製DC-1001型及び日本無線製TCSシンチレーションサーベイメーターを使用した。

3. 調査結果

雨水・ちり(定時採取)の全 β 放射能の月別推移を表1に, 浮遊塵については表2に示した。また上水, 農畜産物, 土壌等の全 β 放射能を表3に示した。本調査期間における環境放射能については全般的に平年と同水準であった。

表1 雨水・ちりの全 β 放射能(定時採取)

年 月	49	5	6	7	8	9	10	11	12	50	2	3	計
項 目	4									1			
測定数	7	7	10	14	3	5	7	2	4	8	8	5	80
平均値 pCi/ℓ	57.0	14.7	59.2	22.9	47.5	31.8	17.7	20.3	29.0	31.0	23.9	34.8	32.7
最高値 "	134	36.9	195	50.9	59.5	59.8	27.5	31.0	76.0	84.0	59.5	110	
最低値 "	3.5	0.92	13.3	14.1	27.0	0.0	9.7	9.6	5.6	11.6	3.3	5.4	
降下量 mCi/km ²	5.76	1.68	6.74	6.54	5.40	2.39	2.79	0.28	1.80	1.71	0.52	1.68	37.3

6時間更正值

表2 浮遊塵の全 β 放射能

年 月	49	5	6	7	8	9	10	11	12	50	2	3	計
項 目	4									1			
測定数	6	7	3	測定不能		3	7	3	7	7	6	3	52
平均値 pCi/m ³	0.70	0.88	0.60			0.67	1.33	0.11	0.02	0.03	0.03	0.17	0.48
最高値 "	1.04	1.37	0.77			1.01	2.50	0.19	0.10	0.06	0.05	0.41	
最低値 "	0.25	0.21	0.43			0.38	0.12	0.06	0.01	0.01	0.01	0.03	

表3 上水・農畜産物・土壤等の全 β 放射能

試料名	採取地	測定数	平均値	最高値	最低値	単位
上水	広島市	4	2.0	6.8	0	pCi / ℓ
蛇口水	"	4	0.05	0.2	0	"
海水	広島湾	6	0.5	0.7	0.3	"
原乳	広島市	4	0.00	0.02	0	pCi / $\mathcal{g}$ (生)
野菜	{ 福山市 広島市	4	0.05	0.2	0	"
魚 (海産)	広島湾	4	0.1	0.3	0	"
貝	"	2	0.08	0.17	0	"
藻類	"	2	0	0	0	"
土壌 (0~5cm)	{ 広島市 三次市 福山市	3	8.4	11.4	6.2	mCi / km ²
" (5~20cm)	"	3	27.3	41.7	13.6	"
海底土	広島湾	6	1.7	2.1	1.4	pCi / $\mathcal{g}$ (乾)
空間線量	広島市	12	1.9	14.4	10.2	μ R / hr

(68) 山口県における放射能調査

山口県衛生研究所

松 尾 博 美

1. 緒 言

昭和49年度に実施した山口県における環境および食品等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) 調査対象試料

調査対象は、前年同様定時雨水、月間雨水・ちり、上水、河川水、海水、海底土、牛乳、精米、野菜、日常食、土壌の各試料並びに、空間線量及びモニタリングポストについて実施した。

(2) 試料採取、調製及び測定

試料の採取、調製及び測定は、放射能測定法(科学技術庁1963年)及び放射能調査委託計画書(昭和49年度)に準じて行った。

(3) 測定結果

各試料の測定結果は、表1～8に示すとおりである。

3. 結 語

この期間内において、中国が第16回核実験を昭和49年6月17日に行ったが、山口市の雨水にはその影響は現われなかった。又、その他の試料についても、汚染は認められなかったが、昭和49年7月9日採取の上水(徳山市)に75.17pCi/ℓと高値を示している。これについて、種々検討したが核実験後相当日数がすぎているため、核実験の影響と即断はし兼ねた。

表 1 定 時 雨 水

年 月	最 高 値	最 低 値	平 均 値	試 料 数
S 49. 4	3.14	0.49	1.18	5
5	1.69	0	0.76	5
6	4.91	0	1.71	7
7	4.98	0.09	0.75	13
8	0.66	0.38	0.38	2
9	1.24	0	0.14	4
10	2.82	0	0.92	5
11	0.78	0	0	2
12	0.44	0	0.15	5
S 50. 1	2.74	0	0.85	6
2	0.99	0	0.41	8
3	1.37	0	0.58	4
年 平 均	2.06	0.04	0.60	—

(単位 mCi/km²)

表2 月 間 雨 水 ・ ち り

年 月	山 口 市		萩 市	
	mCi / km ²	採 水 量 (ℓ)	mCi / km ²	採 水 量 (ℓ)
S 4 9. 4	2.4 1	2 5.0	6.6 1	1 2.5
5	6.3 0	1 5.0	3.6 4	5.0
6	0.0 9	0	1.4 5	0
7	0	1 2 8.0	0	1 2 1.5
8	3.4 7	4 5.0	4.3 4	9 9.0
9	2.5 9	8 7.5	0.7 6	5 2.5
10	1.5 2	2 0.0	0	3 4.0
11	0	1 5.0	0.1 3	1 5.0
12	3.0 0	2 3.5	2.2 7	2 5.0
S 5 0. 1	9.3 9	3 5.0	4.1 1	5 0.0
2	2.8 3	4 7.0	1.0 8	2 2.5
3	3.1 9	4 0.0	2.3 1	5.0
年 平 均	3.4 8	4 3.7 7	2.6 7	4 0.1 8

表3 陸 水

年 月	上 水		河 川 水
	宇 部 市	徳 山 市	油 谷 町 大 坊 川
S 4 9. 4			7.6 8
7	3.1 7	7 5.1 7	
8			2.1 9
11			4.6 3
12	0.3 3	0	
S 5 0. 1			1.9 7
2	9.6 3	3.6 3	
3	4.2 0	4.5 2	
年 平 均	4.7 2	2 0.8 3	2.9 3

(単位 pCi / ℓ)

表4 海水, 海底土

年 月	海 水	海 底 土
	pCi / ℓ	pCi / g
S 4 9. 9	0.3 3	0.9 6
11	0.3 4	1.6 1
S 5 0. 2	1.8 0	0.5 3
3	0.3 6	0.8 0

表5 土 壤

年 月	採 取 地	深 さ (cm)	pCi / g
S 4 9. 10	萩 市	0 ~ 5 cm	7.1 7
10	"	5 ~ 20 cm	1 2.7 4
S 5 0. 3	山 口 市	0 ~ 5 cm	9.9 6
3	"	5 ~ 20 cm	1 2.7 4

表6 農 畜 産 物

年 月	牛 乳	大 根		キ ャ ベ ツ		精 米			
	阿東町	山口市	油谷町	山口市	油谷町	ヤ マ ビ コ		コ シ ヒ カ リ	
						山口市	萩 市	山口市	萩 市
49. 8	0.98								
9	1.08								
12	1.24					0.72	1.98	0.59	1.84
50. 1		2.06		2.43					
2			2.34		2.04				
3	1.60								

(単位 pCi / 生 ♀)

表7 空間線量

年 月	$\mu\text{R}/\text{hr}$
S49. 4	1 3.35
5	1 3.36
6	1 2.55
7	1 2.57
8	1 2.56
9	1 2.48
10	1 2.24
11	1 3.02
12	1 2.77
S50. 1	1 1.30
2	1 1.32
3	1 2.21
年 平 均	1 2.40

表8 モニタリングポスト平均値

年 月	上 値 cps	下 値 cps	平均値 cps
S49. 4	2 3.48	2 0.45	2 1.64
5	2 2.85	2 0.88	2 1.15
6	2 3.23	2 0.55	2 2.07
7	2 1.05	1 8.13	1 9.22
8	2 8.02	1 8.74	2 2.00
9	3 3.12	2 2.48	2 4.01
10	2 6.00	2 0.45	2 1.84
11	2 4.05	2 0.45	2 2.12
12	2 3.60	2 0.42	2 1.89
S50. 1	2 4.71	2 0.58	2 2.11
2	2 3.78	1 9.88	2 1.29
3	2 4.13	2 0.71	2 2.03
年 平 均	2 4.84	2 0.31	2 1.78

注：49年8，9月測定器不調

(69) 高知県における放射能調査

高知県衛生研究所

西本孝男, 上田雅彦, 福井節子

1. 緒 言

昭和49年4月から昭和50年3月までの期間に実施した放射能調査の概要を報告する。

2. 調査の概要

2.1 調査対象

雨水, 陸水, 土壌, 農畜産物, 魚貝藻類など144件の全 β 放射能測定と, モニタリングポスト, サーベイメーターによる空間線量の測定を行った。

2.2 測定方法

試料の前処理および測定は科学技術庁編「放射能測定法(1963)」に従って行った。

3. 調査結果

本調査期間における雨水中の放射能の月別推移を表1, 陸水, 各種食品等の放射能測定値を表2, モニタリングポストによる空間線量月間推移を表3, 又サーベイメーターによる空間線量測定値を表4に示した。本調査期間中昭和49年5月16日インド, ラジャスタン砂ばくにおける地下核実験, 6月17日フランス, 南太平洋ムルロワ環礁, 同日中国, 北西部ロブノル付近における核実験が行なわれたが, 雨水, 各種食品, モニタリングポストによる空間線量測定値には特に変動はみられなかった。

表1 雨水の全 β 放射能

年 月	測 定 数	平 均 値 pCi / l	最 高 値 pCi / l	最 低 値 pCi / l	雨水による 月間降水量 mCi / km ²	降 水 量 mm
1974. 4	10	85.7	392.2	21.4	115.9	264.7
5	9	37.8	93.1	2.8	72.8	226.7
6	13	45.5	104.8	5.7	125.4	370.0
7	18	33.6	192.7	2.8	104.4	454.1
8	14	35.2	80.9	2.8	96.7	375.7
9	9	30.1	93.0	2.9	120.2	538.3
10	11	26.8	82.6	5.6	45.2	205.0
11	7	32.4	80.1	0	14.2	60.3
12	8	19.0	51.7	0	20.1	87.6
1975. 1	8	37.2	64.9	11.4	24.3	109.5
2	6	31.4	65.6	0	23.9	79.1
3	5	61.5	89.0	36.9	99.1	199.9

表 2 陸水および各種食品等の全 β 放射能

試 料 名	測定数	平 均 値	最 高 値	最 低 値
上 水(源 水)	4	3.1 pCi / ℓ	4.8 pCi / ℓ	0 pCi / ℓ
牛 乳(原 乳)	4	0 pCi / ㍑	0 pCi / ㍑	0 pCi / ㍑
み か ん(果 肉)	4	0.08 "	0.33 "	0 "
ほうれん草(葉 部)	4	0.26 "	0.53 "	0.08 "
てんぐさ(全 草)	2	0 "	0 "	0 "
か つ を(肉 部)	2	0.37 "	0.38 "	0.36 "
ふ な(")	2	0.01 "	0.02 "	0 "
し じ み(")	2	0.09 "	0.09 "	0.09 "
土 壌(0~5cm)	1	1.1 "		
" (0~20cm)	1	1.3 "		

表 3 モニタリングポストによる空間線量

年 月	上 値 (cps)	下 値 (cps)	平均値 (cps)
49. 4	1 2.5	8.5	9.6
5	1 3.2	8.6	9.7
6	1 3.6	8.7	1 0.0
7	1 3.3	8.6	9.8
8	1 2.7	8.7	9.8
9	1 1.5	8.6	9.7
10	1 3.3	8.8	9.8
11	1 1.8	8.3	9.7
12	1 3.4	8.1	9.6
50. 1	1 3.0	8.1	9.5
2	1 4.4	8.4	9.6
3	1 2.7	8.3	9.6

表 4 サーベイメーターによる空間線量

空間線量率 $\mu\text{R}/\text{hr}$

年 月	測 定 回 数	最 高 値	最 低 値	平 均 値
4 6.1 ~ 4 6.3	1 2	5.6	5.2	5.4
4 6.4 ~ 4 7.3	1 2	7.4	5.3	5.8
4 7.4 ~ 4 8.3	1 2	6.1	4.9	5.6
4 8.4 ~ 4 9.3	1 2	6.1	4.4	5.4
4 9.4 ~ 5 0.3	1 2	6.2	5.1	5.6

(70) 福岡県における放射能調査

福岡県衛生公害センター

石 飛 昭 汎

1. 緒 言

昭和49年度(昭和49年4月から昭和50年3月まで)に実施した放射能調査結果の概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

調査対象および調査地点は表1に示すように各種食品, 雨水・ちり, 海水, 海底土, 陸水および土壌等の全 β 放射能の測定, サーベイメーターおよびモニタリングポストによる空間線量測定, 波高分析器による牛乳中のヨウ素131の核種分析を行なった。

(2) 測定方法

試料の前処理および測定は科学技術庁編「放射能測定法(1963)」ならびに科学技術庁から指示された方法にしたが行なった。

3. 調査結果

(1) 雨水・ちりの全 β 放射能

当センター屋上に設置した直径29cmのロートの下に5ℓのポリびんを置き, これに雨水ちりを受け, 毎日定時に採取し全 β 放射能を測定した。表2, 3に雨水中の全 β 放射能(6時間値)の月別推移を示したが1ml中1pCiを越えたものはなく前年とほぼ同じ水準であった。

本調査期間中(昭和49年6月17日), 中国が第16回の核実験を行なったが雨水, ちりには影響はみられなかった。

(2) 環境試料の全 β 放射能

陸水, 海水, 海底土, 土壌および各種食品について行なった全 β 放射能の測定結果を表4, 5, 6に示した。

これらは例年と同じ水準で, 第16回の中国核実験の影響もみられなかった。

(3) 空間線量

地上約19.3mのセンター屋上にNaI(Tl)検出器(富士通製1×1インチ)を設置して空間線量を測定した。

その結果は表7に示すように一年を通して特に変化は認められなかった。

また土壌採取地点(早良郡早良町)においてサーベイメーター(Aloka製TCS-121C)による空間線量の測定を毎月1回行っており, その結果は表8に示すように例年と同じ水準であった。

4. 結 語

本年度は前年度と同じように雨水・ちり, 各種食品, 海水, 海底土, 陸水および土壌の全 β 放射能の測定と空間線量測定及び牛乳中のヨウ素131の核種分析を行なった。

以上の測定結果は平常値と変わらなかった。また本調査期間中に第16回の中国の核実験が行なわれたが, 雨水・ちり, 浮遊じん, 牛乳等には影響はみられなかった。

表 1 昭和 49 年度放射能調査概要

試料名	採取地	49 年度件数		
		測定分	送付分	計
野菜	ほうれん草	4	4	8
	大根	4	4	8
牛乳	原乳	4	4	8
米	精米	4	—	4
	精麦	4	—	4
魚貝藻類	小鯛	2	—	2
	鮎	2	—	2
	あさり	2	—	2
	わかめ	2	—	2
日常食	都市成人	—	2	2
	農村成人	—	2	2
上水	原水	4	4	8
下水	放流水	4	—	4
河川水	表流水	4	—	4
土壌草地	0 ~ 5 cm	1	1	2
	5 ~ 20 cm	1	1	2
海水表層水	} 博多港, 門司港	8	8	16
海底土泥質		8	8	16
雨水・ちり	降雨毎	104	—	104
月間雨水(大型水盤法)	筑紫郡太宰府町(センター屋上)	12	12	24
機器分析調査				
原乳中のヨウ素 131	粕屋郡古賀町	6	—	6
モニタリングポストによる空間線量測定	筑紫郡太宰府町(センター屋上)	毎日		
サーベイメーターによる空間線量測定	早良郡早良町	12	—	12
	計	169	50	219

表2 雨水中の放射能の月別推移

月 別	測定回数	最 高 値 pCi / ml	最 低 値 pCi / ml	平 均 値 pCi / ml	月間降下量 mCi / km ²
49年 4月	8	0.24	0.00	0.08	7.21
5	5	0.11	0.01	0.05	3.14
6	9	0.14	0.01	0.06	6.38
7	17	0.89	0.01	0.10	24.29
8	7	0.11	0.02	0.06	3.23
9	8	0.08	0.01	0.03	2.53
10	9	0.21	0.00	0.04	3.37
11	7	0.29	0.02	0.08	1.34
12	8	0.07	0.01	0.04	1.68
50年 1	9	0.22	0.01	0.06	3.47
2	11	0.46	0.01	0.08	5.51
3	6	0.09	0.01	0.05	1.40
計	104	0.89	0.00	0.06	63.55

表3 雨水中の放射能の年別推移

年 別	測定回数	最 高 値 pCi / ml	最 低 値 pCi / ml	平 均 値 pCi / ml	月間降下量 mCi / km ²	備 考
41.4 ~ 42.3	119	60.80	0.00	0.07	284.28	第3,4,5回 中国核実験
42.4 ~ 43.3	90	1.15	0.00	0.10	62.74	第6,7回
43.4 ~ 44.3	121	0.37	0.00	0.07	87.34	第8回
44.4 ~ 45.3	86	0.35	0.00	0.07	55.67	第9,10回
45.4 ~ 46.3	121	0.52	0.00	0.08	99.61	第11回
46.4 ~ 47.3	118	21.17	0.00	0.12	273.91	第12,13,14回
47.4 ~ 48.3	134	0.43	0.00	0.06	102.55	
48.4 ~ 49.3	83	0.38	0.00	0.05	42.38	第15回
49.4 ~ 50.3	104	0.89	0.00	0.06	63.55	第16回

表4 陸水，海水の放射能 (pCi / ℓ)

試料名	採取地	測定回数	最高値	最低値
上水原水	福岡市平尾浄水場	4	5.5 ± 3.3	0.9 ± 3.4
河川水 表流水	福岡市塩原 (那珂川)	4	5.5 ± 3.1	1.2 ± 3.5
下水 放流水	福岡市中部下水処理場	4	6.5 ± 3.9	3.3 ± 4.4
海水 表層水	福岡市博多港	4	0.7	0.3
" "	北九州市門司港	4	1.5	0.5

表5 海底土，土壤の放射能 (pCi / 乾土 g)

試料名	採取地	測定回数	最高値	最低値
海底土	福岡市博多港	4	2.7	1.0
	北九州市門司港	4	3.8	1.7
土 壤	早良郡早良町			
	0 ~ 5 cm	1	2.9	
	5 ~ 20 cm	1	1.6	

表6 各種食品の放射能 (pCi / 生体 g)

試料名	採取地	測定回数	最高値	最低値
ほうれん草	福岡市，粕屋郡志免町	4	1.1 ± 0.3	0.0 ± 0.2
大根 (根)	早良郡早良町，粕屋郡志免町	4	0.2 ± 0.1	0.0 ± 0.1
" (葉)	" "	4	0.7 ± 0	0.1 ± 0.2
麦	筑紫野市，甘木市	4	1.2 ± 0.5	0.9 ± 0.5
米	" 粕屋郡新宮町	4	0.5 ± 0.2	0.1 ± 0.1
鯛 (肉)	福岡市唐泊	2	1.6 ± 0.6	0 ± 0.2
鮎 (全)	福岡市	2	1.8 ± 1.0	0.3 ± 0.3
あさり	"	2	0.6 ± 0.4	0.3 ± 0.3
わかめ	宗像郡玄海町	2	2.5 ± 1.1	0.6 ± 0.5
牛乳	粕屋郡古賀町	4	1.2 ± 1.6	0.0 ± 0.1

表7 モニタリングポストによる空間線量 (cps)

年 月	最 高 値	最 低 値	平 均 値
49年 4月	23.0	17.0	18.2
5	21.0	17.5	18.4
6	23.5	18.0	19.4
7	24.0	16.0	18.5
8	20.0	16.0	17.4
9	20.5	16.5	17.6
10	24.0	16.0	17.6
11	20.0	16.0	17.3
12	26.0	14.0	17.0
50年 1月	22.0	16.0	17.4
2	28.0	15.0	17.5
3	22.5	16.0	17.4

富士通株式会社製 11TD 11-2型

電圧1100V, デスクリレベル30 keV, Gein 固定

時定数100 sec Range 100 cps

表8 サーベイメーターによる空間線量

測 定 年	測 定 回 数	空 間 線 量 率 $\mu\text{R}/\text{hr}$		
		最 高 値	最 低 値	平 均 値
45.12 ~ 46. 3	12	8.4	7.0	7.8
46. 4 ~ 47. 3	12	9.8	7.6	8.9
47. 4 ~ 48. 3	12	10.6	8.0	9.3
48. 4 ~ 49. 3	12	10.7	8.1	9.2
49. 4 ~ 50. 3	12	10.1	8.0	8.9

測定場所：早良郡早良町

(71) 佐賀県における放射能調査

佐賀県公害センター

池田嘉宏, 中尾幹夫, 中島英男

1. 緒 言

本県では九州電力が昭和50年1月玄海原子力発電所(55万9千kw)の試運転を開始した。又、周辺環境の放射能の状況を把握するため、昭和47年度以降、環境放射能の測定を実施している。

ここに、昭和49年度における玄海原子力発電所周辺放射能調査および科学技術庁委託調査の概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査地点

原子力発電所を中心に半径約7Km以内で全 β 放射能10地点16種38試料,核種分析10地点15種34試料,積算線量19地点,サーベイ17地点,モニタリングポスト3地点の測定を行い,又委託調査では,佐賀市周辺で調査を実施した。

(2) 調査試料

陸水,陸土,海水,海底土,農畜産植物,海産生物,空間線量。

(3) 測定法および測定器

表1に示すとおりである。

(4) 測定結果

(イ) 環境試料の全 β 放射能

表2,表3に示すとおりである。

原発関係では,海産生物はすべて昨年度より低い値となり,他は同レベルないしはごくわずかに低い値となっている。

委託調査でも同様な傾向がある。

(ロ) 雨水の全 β 放射能

表4,図1に示すとおりである。

月間降水量は,年間を通じて,昨年度よりごくわずかに低レベルとなっている。

6,7月の高い値は,第16回中国核実験の影響と思われる。

12月~2月にかけて高い値が出るのは,大陸からの季節風によるものと思われる。

(ハ) 核種分析

表5,表6に示すとおりである。

核種分析は,今年度から開始したので,過去のデータとの比較はできないが,従来から国内の諸機関で実施された放射能調査結果と同レベルである。ただ,松葉だけは, ^{95}Zr , ^{137}Cs , ^{144}Ce , ^{90}Sr 等の核種を含み,しかも他に比べて,非常に高い値を示している。これは,核実験による放射性降下物の影響によるものと思われる。

(ニ) 空間線量

図2,表7に示すとおりである。

49年11月より,原発周辺3地点において,モニタリングポストによる連続測定を開始し,作業前の状況把握を行なっている。

昨年度に比べ、全測定地点において、TLDによる年間積算線量は、1～12mR低く、シンチサーベイでも、年間平均値で0.1～0.8 μ R/h低い値となっている。

(ホ) 第16回中国核実験

表8に示すとおりである。

モニタリングポストでは、6月21日に6月の平均値12.5cpsより6.5cps 高い19.0cpsを示した。

核実験による影響は約3日後にあらわれ、その後漸減している。

3. 結 語

環境試料の全 β 放射能、大型水盤による年間降下量、空間線量すべて昨年度にくらべ、同レベルないしは、低い値を示している。

このことは、核実験による放射性降下物による影響が漸減の傾向にあることを示す。

原子力発電所の試運転前後において、特異な変化は認められなかった。

なお、今後、モニタリングカーやモニタリングポストのテレメータ化によって、環境の常時監視システムを確立していく計画である。

表1 測定法及び測定器

調 査 項 目	測 定 法	測 定 器
積 算 線 量 (モニタリングポイント)	3ヶ月間連続積算	熱蛍光線量計 ナショナル製 リーダー……UD502A 素 子 ……UD200S
モニタリングポスト (原発関係3基)	連 続 測 定	アロカ製 2"φ×2" NaI(Tl)シンチレータ
モニタリングポスト (委託調査1基)	"	アロカ製 1"φ×1" NaI(Tl)シンチレータ
サーベイポイント	科学技術庁方式	シンチレーションサーベイメータ アロカ製 TCS-121C
全 β 放 射 能 (原 発 関 係)	科学技術庁編 「放射能測定法」1963	アロカ製 LBC-451
全 β 放 射 能 (委 託 調 査)	"	GMカウンター TDC-101
ストロンチウム-90	科学技術庁編 「放射性ストロンチウム分析法」	アロカ製 LBC-451
核 種 分 析	「Ge(Li)半導体検出器を用いた機器分析法」(案)昭和47年度	堀場製Ge(Li)GLC-93 日立505型波高分析器
原乳中のI-131 (委 託 調 査)	科学技術庁編 昭和49年 「 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定量法」	3"φ×3"NaI(Tl)シンチレータ 日立505型波高分析器

表2 原子力発電所周辺の環境試料全 β 放射能

分類	試料名	採取地点	単位	放射能強度					平均値
				5月	9月	10月	12月	1月	
陸水	井戸水	串	PCi/L		1.3		1.7		1.5
	志礼川		"		1.7		2.1		1.9
陸上	0~5cm表土	串	PCi/g乾		2.3		2.6		2.5
	"	値買小	"		3.1		3.6		3.4
海水	八田浦		PCi/L	0.5				0.0	0.3
	外津浦		"	0.4				0.0	0.2
海底土	八田浦		PCi/g乾	1.3				1.3	1.3
	外津浦		"	2.1				1.9	2.2
農畜産物	米(精米)	平尾	PCi/g生			0.1			0.1
	"	諸浦	"			0.0			0.0
	ばれいしょ	納所	"	×					×
	"	平尾	"	×					×
	にんにく	"	"	×					×
	飼料作物	栄	"	3.4	0.4				1.9
	原乳	"	"		×			×	×
	"	納所	"		×			×	×
	松葉	今村	"		0.3			1.3	0.8
	"	納所東	"		0.8			1.8	1.3
海産生物	みかん	串	"			×			×
	"	平尾	"			0.1			0.1
	たい	八田浦沖	PCi/g生					1.1	1.1
	なまこ	"	"					0.2	0.2
	かわはぎ	"	"					1.0	1.0
	えそ	"	"			0.4			0.4
	いがい	"	"					0.3	0.3

備考 ① これらの値は低バックカウンターによる測定値である。

② ×は ^{40}K の補正により計算上負の値となったもの。表3 佐賀市周辺の環境試料全 β 放射能(委託調査)

試料名	単位	最高値	最低値	平均値	試料数
河川水	PCi/L	5.8	0.5	2.2	4
上水湧水	"	5.2	0	1.7	8
陸上土	PCi/g乾	0.7	0.0	0.6	2
海水	PCi/L	0.1	0	0.0	4
海底土	PCi/g乾	4.2	1.9	3.0	4
精米	PCi/g生	0.2	×	0.1	4
ほうれん草	"	×	×	×	4
原乳	"	0.2	×	0.1	4
魚貝類	"	0.3	×	0.0	8

備考 ① これらの値はGMカウンターによる測定値である。

② ×は ^{40}K の補正により計算上負の値となったもの。

表 4 雨水の全 β 放射能(県公害センター屋上)

年 月 日	測定回数	最 高 値 (PCi/ℓ)	最 低 値 (PCi/ℓ)	平 均 値 (PCi/ℓ)	月間降下量 (mCi/km ²)	降 水 量 (mm)
S 49. 4	7	140.0	0	50.0	7.3	241.5
5	6	138.0	0	42.8	4.1	160.5
6	8	411.6	0	122.4	6.9	229.5
7	18	115.4	0	31.6	6.8	357.0
8	7	125.2	0	50.0	0.1	18.5
9	5	32.2	0	16.9	0.9	67.5
10	8	235.0	0	45.0	0	199.0
11	6	65.5	10.2	29.2	0.4	53.5
12	7	31.1	0	16.4	2.7	67.5
50. 1	10	141.4	0	50.9	1.6	72.5
2	10	148.6	17.3	62.0	2.8	99.0
3	5	72.2	26.1	50.4	0.4	22.0
計	97	411.6	0	47.3	34.0	1588.0

備考 これらの値はGMカウンターによる6時間更正値である。

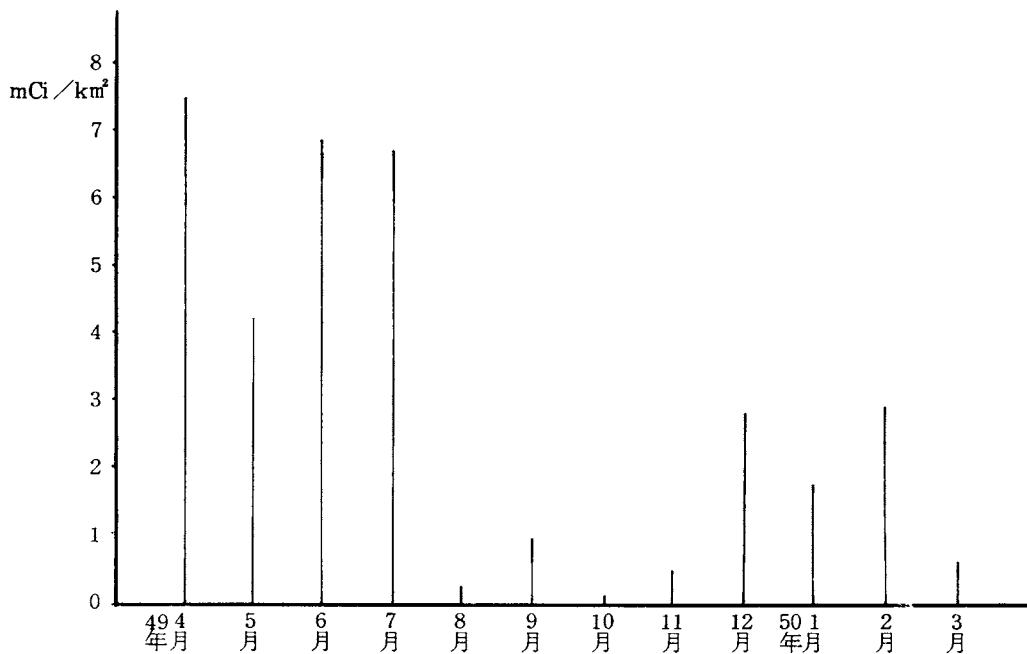


図 1 月間降下量の年間変動

表5 原子力発電所周辺の環境試料核種分析

試料名		採取地点	採取月日	単位	核種分析							
					⁵⁹ Fe	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁹⁰ Sr
陸水	井戸水	串	49 9 28	PCi/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	"	"	12 2		"	"	"	"	"	"	"	—
	河川水	志礼川	9 28		"	"	"	"	"	"	"	—
	"	"	12 2		"	"	"	"	"	"	"	—
陸土	表層土	串	49 9 28	PCi/g乾	"	"	"	"	"	0.298	0.203	—
	"	"	12 3		"	"	"	"	"	0.288	0.203	—
	"	値賀小	9 28		"	"	"	"	"	0.791	0.234	—
	"	"	12 3		"	"	"	"	"	0.980	0.307	—
海水	表層水	八田浦	49 5 29	PCi/L	—	"	—	"	—	ND	ND	—
	"	"	50 1 21		—	"	—	"	—	"	"	—
	"	外津浦	49 5 29		—	"	—	"	—	0.2	"	—
	"	"	50 1 21		—	"	—	—	—	ND	"	—
海底土	海底沈積土	八田浦	49 5 29	PCi/g乾	ND	"	ND	ND	ND	"	"	ND
	"	"	50 1 21		"	"	"	"	"	"	0.091	"
	"	外津浦	49 5 29		"	"	"	"	"	0.028	ND	"
	"	"	50 1 21		"	"	"	"	"	"	0.137	"
農畜産物	精米	平尾	49 10 29	PCi/g生	"	"	"	"	"	0.002	ND	—
	"	諸浦	"		"	"	"	"	"	0.009	"	0.002
	ばれいしょ	平尾	49 6 18		"	"	"	"	"	0.008	"	0.019
	トウモロコシ	栄	9 28		"	"	"	"	"	0.007	0.022	0.027
	原乳	"	9 28		"	"	"	"	"	0.004	ND	0.006
	"	"	50 1 22		"	"	"	"	"	0.004	"	0.005
	"	納所	49 9 28		"	"	"	"	"	0.003	"	0.002
	"	"	50 1 22		"	"	"	"	"	0.004	"	0.002
	みかん	串	49 10 29		"	"	"	"	"	0.002	"	0.007
	"	平尾	"		"	"	"	"	"	0.002	"	—
	松葉	仮立	50 1 21		"	"	"	0.101	"	0.039	0.342	0.326
	"	納所	49 9 28		"	"	"	0.030	"	0.023	0.199	0.351
	"	"	50 1 21		"	"	"	0.073	"	0.032	0.357	0.568
海産生物	たけのこ	八田浦	50 1 21	PCi/g生	"	"	"	ND	"	0.005	ND	ND
	かわはぎ	"	"		"	"	"	"	"	0.004	"	"
	えそ	"	49 10 3		"	"	"	"	"	0.014	"	—
	なまこ	"	50 1 24		"	"	—	—	—	—	—	—
	いがい	"	1 21		"	"	ND	ND	ND	ND	ND	—

備考 ND……検出せず（B・G値にB・Gの標準偏差の3倍値を加えたものに満たないもの）
 —……測定せず。

表7 モニタリングポストによる空間γ線計数値（委託調査）

単位：cps

	49年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	50年 1月	2月	3月	年間最高値 最低値 平均値
最高値	18.0	17.4	18.4	21.5	20.0	18.2	19.0	19.1	17.1	欠	24.2	17.3	24.2
最低値	11.1	11.3	11.2	10.4	13.5	12.8	12.7	12.6	12.8		12.8	13.0	10.4
平均値	12.5	13.0	12.5	13.8	15.8	14.3	13.5	13.7	13.6	測	13.9	14.0	13.7

備考 7月と10月に測定条件を変更

表8 第16回中国核実験時の全 β 放射能

浮 遊 塵						
採 取 月 日	49年 6/19	6/20	6/21	6/22	6/23	平 均 値 (最低～最高)
6時間更正值 (pCi/m ³)	0.8	2.4	0.4	0.7	1.3	1.1 (0.4～2.4)

雨 水					
採 取 月 日	49年 6/21	6/22	6/23	6/24	平 均 値 (最低～最高)
6時間更正值 (pCi/l)	132.5	106.8	223.9	411.6	218.7 (106.8～411.6)
降 下 量 (mCi/km ²)	3.0	0.1	0.2	0.1	0.9 (0.1～3.0)

備考 これらの値はGMカウンターによる測定値である。

核実験日 49年6月17日 15時

表6 原乳中のI-131(委託調査)

採 取 月 日	採 取 地 点	¹³¹ I放射能強度(pCi/l)
49. 8. 2	佐賀郡大和町	8.9
8. 29	"	5.2
10. 9	"	0
12. 26	"	2.7
50. 1. 12	"	9.3
3. 12	"	0.1
平均値(最低～最高)		4.4(0～9.3)

備考 採取時での換算値である。

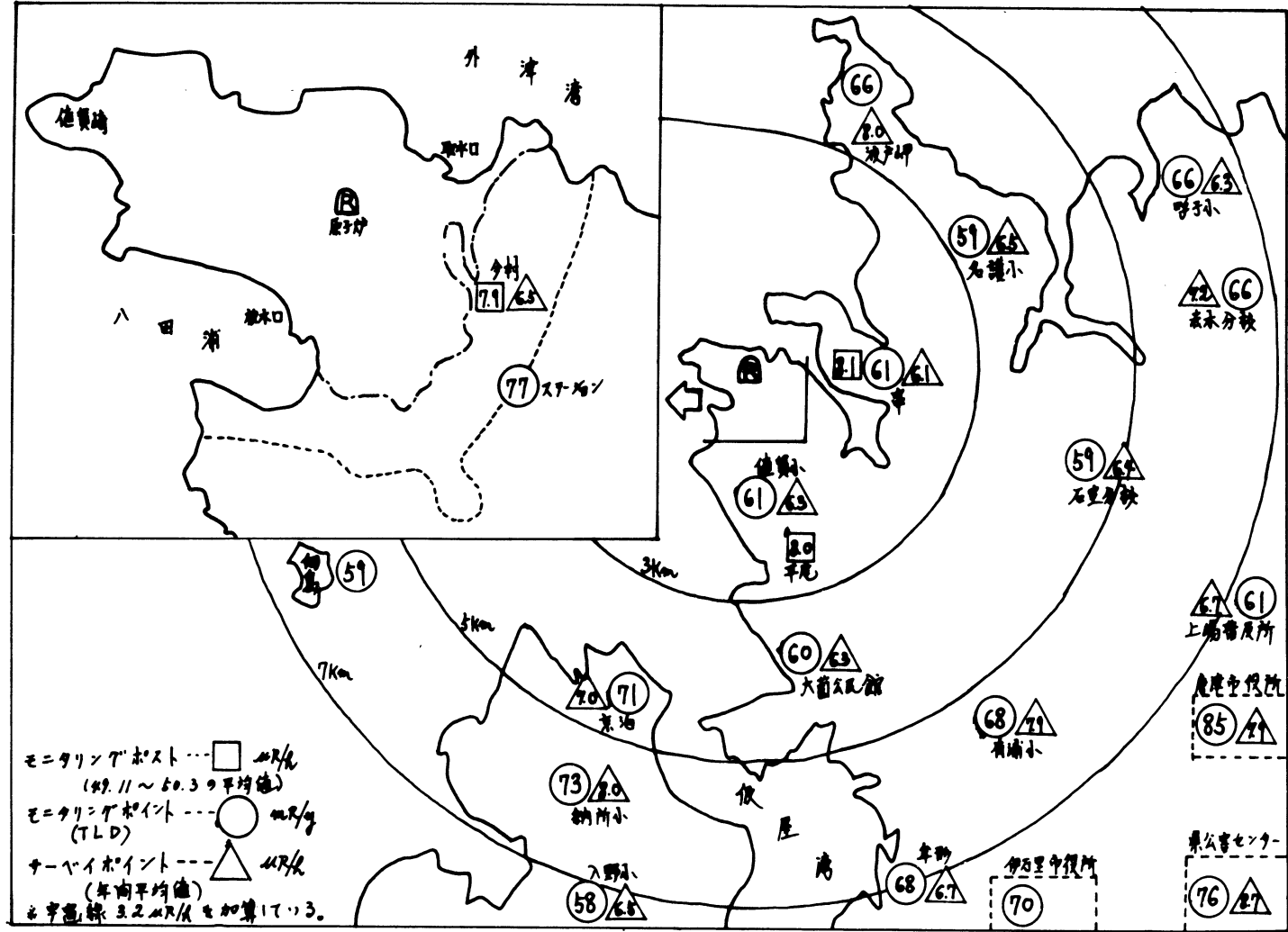


図 2 原子力発電所周辺の空間線量率

(72) 長崎県における放射能調査

長崎県衛生公害研究所

吉田一美，西河昌昭，馬場強三

栗原 繁

1. 緒 言

昭和49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

雨水，浮遊塵，陸水，海水，土壌，農畜産物，空間線量等203件(13件)※

(2) 測定法・測定器

試料の前処理並びに測定方法は科学技術庁編「放射能測定法(1963)」にしたがった。
測定器は日本無線GM計数装置TDS-2型(昭和49年7月以前)並びに日本無線製GM計数装置TDC-501型(昭和49年8月12日以降)及び日本無線製TCS-121型シンチレーションサーベイメーターを使用した。

(3) 測定結果

イ 雨 水

雨水の月別放射能強度を(表1)に示す。全 β 放射能の年間平均値は、 $34.6 \text{ pCi}/\ell$ ，年間降下量は $29.0 \text{ mCi}/\text{km}^2$ であった。本期間中に中国の核実験が一回(昭和49年6月17日＝16回)実施されたが，その影響は認められなかった。

ロ 浮遊塵

浮遊塵の月別放射能強度を(表2)に示す。全 β 放射能の平均値は $1.07 \text{ pCi}/\text{m}^3$ で前年度($0.95 \text{ pCi}/\text{m}^3$)に比較すればわずかに増加し，47年度と同程度であった。

ハ 陸水・食品・土壌など

陸水・食品・及び土壌などの全 β 放射能測定値を(表3)に総括して示す。前年度と比較して大差を認め得ない成績であった。

3. 結 語

本調査期間中に実施された中国の16回核実験に際しての影響は認められなかった。

※()は計数装置故障のため採取のみを行った数。

表 1 雨水の全 β 放射能 (pCi / ℓ) 6 時間更正值

年月 項目	S49 4	5	6	7	8	9	10	11	12	S50 1	2	3	計
測 定 数	6	6	8	3(9)	2	4	7	4	5	7	11	5	68(9)
平 均 値	39.7	30.0	50.2	26.2	58.8	33.2	14.6	6.0	22.1	19.0	70.0	12.6	34.6
最 高 値	64.3	59.5	93.6	52.9	78.2	46.8	25.4	8.7	66.8	44.1	170.4	24.8	170.4
最 低 値	13.3	3.6	11.4	10.3	39.4	19.1	3.9	1.9	2.0	5.6	10.7	1.9	1.9
降 下 量	4.80	3.35	8.93	0.63	0.59	0.77	0.70	0.42	1.53	0.69	5.65	0.92	28.98

(mCi / km^2)

※ () は、計数装置故障のため採取のみ行なった数

表 2 浮遊塵の全 β 放射能 (pCi / m^3) 6 時間更正值

年月 項目	S49 4	5	6	7	8	9	10	11	12	S50 1	2	3	計
測 定 数	6	6	13	2(2)	4(2)	6	5	4	5	6	6	6	69(4)
平 均 値	1.72	0.62	0.48	0.19	0.32	0.57	1.24	1.20	0.70	1.79	1.52	2.35	1.07
最 高 値	3.42	1.39	0.89	0.30	0.52	1.27	2.79	2.28	1.37	5.01	2.57	3.53	5.01
最 低 値	0.98	0.17	0.10	0.07	0.08	0.12	0.40	0.21	0.30	0.44	0.80	1.32	0.07

表3 陸水，食品，土壤等の放射能6時間更正值

試料名	採取地	測定数	平均値	最高値	最低値	単位
上水 (源水)	長崎市	4	1.98	3.60	1.00	pCi/ℓ
上水 (蛇口水)	"	4	2.35	4.00	0.80	"
海水	長崎港	6	0.78	0.87	0.39	"
牛乳 (原乳)	長崎市	4	0.17	0.24	0.12	pCi/g (生)
果実 (みかん)	諫早市 長与町	4	0.05	0.08	0.01	"
魚 (海産)	長崎市	4	0.12	0.16	0.05	"
貝	高来町	4	0.53	0.66	0.32	"
土壌 (0~5cm)	長崎市 松浦市 小浜町	3	147.1	209.5	99.7	mCi/km ²
土壌 (5~20cm)	" " "	3	334.8	453.0	201.2	"
海底土 (川口)	長崎港 (浦上川)	2	3.3	4.0	2.5	pCi/g (乾)
海底土 (外港)	長崎港	4	1.9	3.0	1.8	"
空間線量	長崎市	12	6.1	6.9	5.5	μR/h

(73) 鹿児島における放射能調査

鹿児島県公害衛生研究所

橋口俊照，山元政己

1. 緒 言

昭和49年度に実施した放射能調査の概要を報告する。

2. 調査概要

(1) 調査対象

雨水，陸水，土壌，農畜産物，魚貝藻類，海水，海底土等123試料の全 β 放射能と，空間線量の測定を行なった。

(2) 測定法・測定器

試料の調製，測定は科学技術庁編「放射能測定法1963」にしたがった。

測定器は日本無線医理研製TDC-102型及び富士通製モニタリングポストを使用した。

3. 測定結果

雨水中の放射能の月別推移を表1に，陸水および各種食品等の放射能測定値を表2に，モニタリングポストによる空間線量値を表3，図1に示した。

イ 雨 水

全 β 放射能の年間平均値は52.5 pCi/ℓ，年間降水量は67.24 mCi/km²であった。

6月21日の降雨にフォールアウトの影響と思われる216 pCi/ℓを計測した。

ロ 陸水，各種食品等

各種食品中，茶が前年にくらべてやや高い傾向を示したが，その他は前年とほとんど同じ値であった。

ハ 空間線量

モニタリングポストによる空間線量値は別表のとおりで，平常値が14.5～15.5 cpsで特に異常は認められなかった。

4. 結 語

調査期間中第16回中国核実験(6.17)が行われ，その直後の降雨中に影響と思われる値を計測したが，すぐ平常値に戻った。

その他の試料については前年度と同レベルであった。

表 1 雨水の全 β 放射能

(pCi / ℓ)							備 考
月 別	測定 回数	最高値	最低値	平均値	月間降下量 mCi / km ²	降雨量 mm	
昭 4 9. 4	6	8 7	2 3	5 2	5.3 4	1 1 7	第 1 6 回核実験
5	8	1 9 5	3 1	8 1	6.2	1 2 5	
6	8	2 1 6	1 0	8 0	1 5.7 7	2 4 9	
7	9	7 0	1 6	3 9	4.4 7	1 6 9	
8	6	5 7	1 7	4 4	4.8 9	1 2 8	
9	6	4 3	2 0	3 4	5.4 7	1 4 7	
1 0	7	9 6	1 3	4 3	5.2 7	1 6 5	
1 1	2	1 0 1	2 4	6 3	0.3 2	6 0	
1 2	4	6 7	2 3	5 5	5.8 7	1 7 2	
昭 5 0. 1	3	5 3	3 2	4 0	3.0	9 7	
2	9	8 7	3 3	5 5	7.3 7	1 5 3	
3	4	7 2	1 9	4 4	3.2 7	8 9	

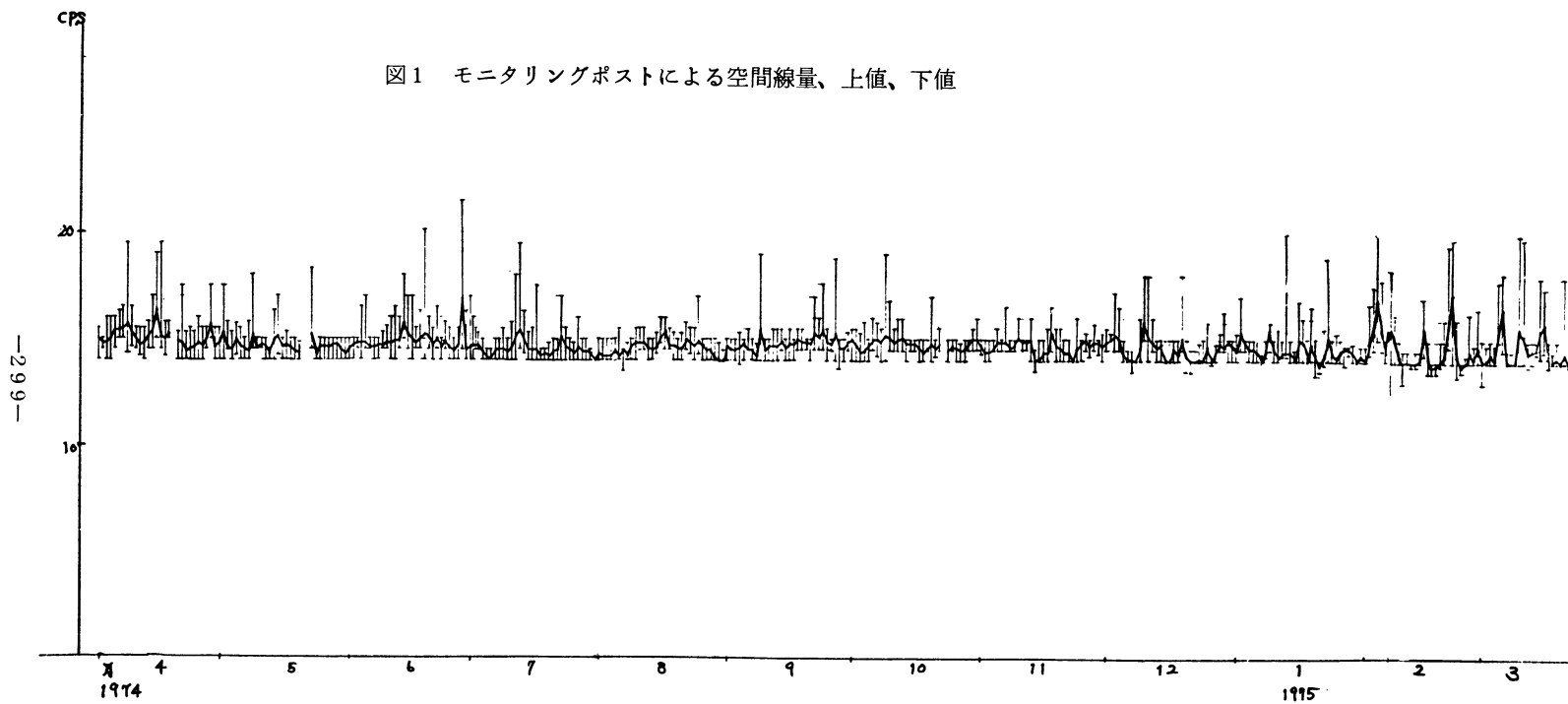
表 2 上水、土壌、各種食品の全 β 放射能

試 料 名	採 取 地	測定 回数	最 高 値	最 低 値
上 水 (原 水)	鹿児島市河頭	4	9.0 $\pm$ 4.7	1.3 $\pm$ 3.7 pCi / ℓ
土 壌 (0 ~ 5 cm)	開 聞 町	1	34 $\pm$ 31 mCi / km ²	
" (5 ~ 20 cm)		1	86 $\pm$ 62 "	
牛 乳 (原 乳)		4	0.15 $\pm$ 0.09	0.13 $\pm$ 0.11 pCi / ℓ
茶	加治木町 知らん町・松元町 宮之城町	3	0.34 $\pm$ 0.19	0.07 $\pm$ 0.18 "
大 根 (根)	隼人町・開聞町	4	0.25 $\pm$ 0.11	0.15 $\pm$ 0.10 "
" (葉)		4	0.12 $\pm$ 0.17	0.07 $\pm$ 0.18 "
海水魚 (きびなご肉)	鹿児島市	2	0.23 $\pm$ 0.19	0.10 $\pm$ 0.13 "
" (骨・内ぞう)	"	2	0.89 $\pm$ 0.14	0.14 $\pm$ 0.58 "
淡水魚 (こ い 肉)	宮之城町	2	0.18 $\pm$ 0.15	0.14 $\pm$ 0.14 "
貝 (あ さ り)	吹 上 町	2	0.29 $\pm$ 0.22	0.23 $\pm$ 0.35 "
海 藻 (あ お さ)	川内市久見崎	2	0.19 $\pm$ 0.12	0.18 $\pm$ 0.14 "
海 水	"	4	1.1 $\pm$ 0.9	0.9 $\pm$ 0.7 pCi / ℓ
海 底 土	"	4	0.81 $\pm$ 0.54	0.24 $\pm$ 0.36 pCi / ℓ

表3 モニタリングポストによる空間線量

(C.P.S)

月 別	上 値	下 値	平 均 値
昭 49. 4	1 9.5	1 4.0	1 5.0
5	1 8.3	1 4.0	1 4.5
6	2 0.1	1 4.0	1 4.9
7	1 9.5	1 4.0	1 4.4
8	1 7.0	1 3.5	1 4.6
9	1 9.0	1 3.8	1 4.8
10	1 9.0	1 4.0	1 4.8
11	1 6.5	1 4.0	1 4.7
12	1 8.0	1 3.5	1 4.5
昭 50. 1	2 0.0	1 3.3	1 4.5
2	2 0.0	1 3.0	1 4.6
3	2 0.0	1 3.8	1 4.6



(74) 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，洲鎌久人

1. 緒 言

昭和49年度科学技術庁委託による沖縄県の放射能調査の概要を報告する。尚本調査期間中、第16回目の中国核実験が実施され、本県においても雨水、雨水ちりに微量ながら核実験の影響が認められた。

2. 調査研究の概要

2-1 調査対象

前年度に引き続き雨水、雨水ちりの全ベータ放射能の測定、及びモニタリングポスト、シンチレーションサーベイメータによる空間線量率の測定を行なった。

2-2 採取及び測定場所

前年度と同様に定時採取雨水は那覇市内の公害衛生研究所3階屋上、月間雨水ちりは与那城村内の放射能分室屋上（平屋）、モニタリングポストは与那城村内の放射能分室屋上（地上高8.2m）、サーベイメータによる空間線量率の測定は那覇市内の与儀公園奥武山公園にて行なった。

2-3 測定法

試料の採取、調整及び測定法は科学技術庁編「放射能測定法（1963）」、「放射能調査委託計画書（昭和49年）」に従った。

3. 調査結果及び考察

(イ) 雨 水

雨水の月別放射能強度を表1に示した。雨水中の全ベータ放射能の年間平均値は18.37 pCi/ℓ、年間降下量は21.00 mCi/km²であり前年度と比較してほぼ同レベルであった。

表1で6月の最上値181.10 pCi/ℓの値は、6月17日に実施された中国核実験の影響が23日の定時採取雨水で観測された為である。

又、6月22日の10時から14時にかけて与那城村内の放射能分室屋上にて188 mlの雨水を採取し測定した結果、242.16 pCi/ℓの値が観測された。（第16回放射能調査研究成果論文抄録集に既報）。

(ロ) 雨水ちり

雨水ちりの月別推移を図1に示した。雨水ちりの全ベータ放射能の年間平均降下量は4.93 mCi/km²で、年間降下量は49.27 mCi/km²であった。

雨水ちりの年間平均降下量を昭和47、48年度と比較した場合、昭和47、48年度が0.44 mCi/km²、0.48 mCi/km²に対して49年度は4.93 mCi/km²と高い傾向を示した。

又、核実験の行なわれた6月の月間降下量は27.36 mCi/km²と他の月に比べて数倍程度高くなっている。

(ハ) サーベイメータによる空間線量率の測定。

サーベイメータによる空間線量率の月別推移を図2に示した。

今年度の奥武山公園における年間平均線量率は8.00 μR/hrで、年間積算線量は87.96 μRであった。又、与儀公園においては、年間平均線量率が4.34 μR/hrで、年間積算線

量は47.69 μR であった。

与儀公園と奥武山公園との昭和48, 49年度の経月変化を調べてみると, ピーク出現時期が奥武山公園では与儀公園に追従した形となり, 1月から2月程度遅れて現われる傾向が見られた。又, ピーク出現時期においても48, 49年共に奥武山公園では12月, 11月に単一ピークを描き, 与儀公園では10月, 12月と9月, 11月とにダブルピークを拵いている。これらのピークが自然のバックグラウンド的なものか, フォールアウトによるものか, 今後更に調査を継続したうえで検討したい。

(二) モニタリングポストによる空間線量率の測定

モニタリングポストによる空間線量率の月別推移を図3に示した。

モニタリングポストによる空間線量率の年間平均値は11.99 cps で年間最上値は19.9 cps, 年間最下値は10.4 cpsであった。

又, 前年度と比較し大きな変化はなかった。

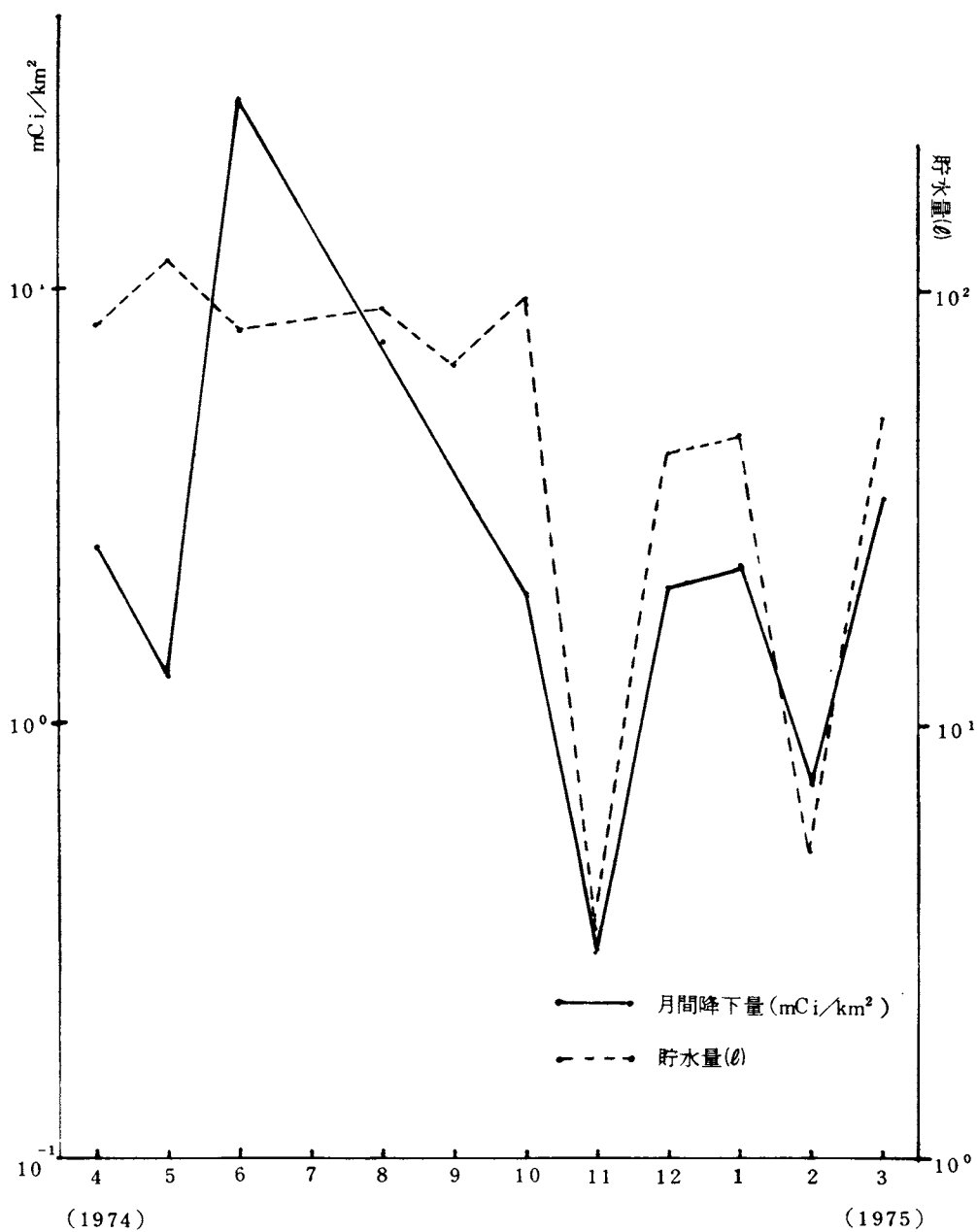
4. 結 語

- (1) 本調査期間中雨水, 雨水ちりにおいて第16回中国核実験の影響が一時期観測されたが, その後平常値にもどっており問題になる値ではなかった。
- (2) 雨水ちりにおいては, 前年度と比較し若干高くなっている傾向がみられた。
- (3) シンチレーションサーベイメータによる空間線量率の測定で, ピーク出現時期が奥武山公園では与儀公園に比べておよそ1月から2月程度遅れて現われる傾向がみられた。

上記の事項を勘案し, 今後更に調査項目・範囲を拡大し総合的に調査して行く必要があると思われる。

表1 定時採取雨水の全ベータ放射能

年 月	件数	最 下 値 (pCi/l)	最 上 値 (pCi/l)	平 均 値 (pCi/l)	降 水 量 (mm)	月間降下量 (mCi/km ²)
49年 4	6	4.39	31.40	17.60	84.2	1.58
5	5	—	37.78	15.92	191.5	1.12
6	10	—	181.10	35.23	151.0	6.41
7	2	26.34	42.48	34.41	23.5	0.96
8	3	17.35	69.33	36.12	177.5	3.75
9	3	—	15.92	11.14	25.0	0.16
10	5	—	8.41	5.99	136.0	0.75
11	4	0.47	8.78	5.38	86.0	0.54
12	8	—	28.49	9.84	164.5	1.71
50年 1	6	—	14.65	9.69	168.7	0.61
2	8	4.74	32.89	17.50	91.7	1.46
3	10	5.86	51.54	21.59	106.8	1.95
	計 70	年間最下値 —	年間最上値 181.10	年間平均値 18.37	年間降水量 1406.4	年間降下量 21.00



※ 7月分は台風8号により大型水盤が吹飛ばされ回収不能

図1 雨水別の全ベータ放射能月別推移

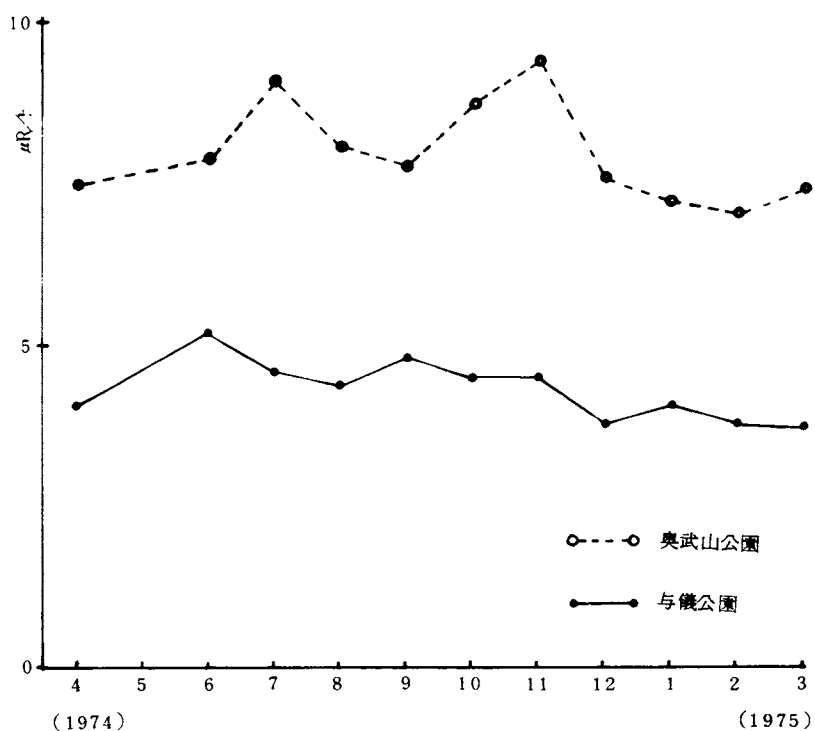


図2 サーベイメータによる 空間線量率の月別推移

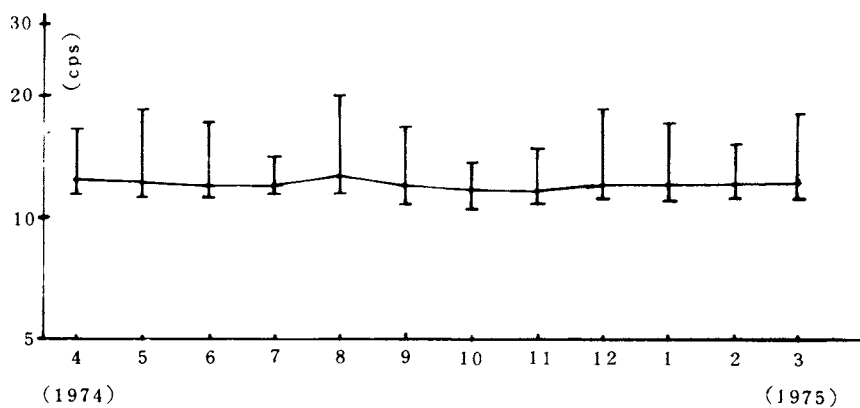


図3 モニタリングポストによる空間線量率の月別推移

(参考) 調査研究実施機関一覧

放射能調査研究実施機関一覧

機 関 名	住 所	郵便番号	電 話 番 号
科学技術庁原子力局放射能課	東京都千代田区霞ヶ関 2-2-1	100	03-581-5271
科学技術庁放射線医学総合研究所	千葉県千葉市穴川 4-9-1	280	0472-51-2111
防衛庁技術研究本部第1研究室	東京都目黒区中目黒 2-2-1	153	03-713-6111
“ 防衛大学校物理学教室	神奈川県横須賀市走水 1-10-20	239	0468-41-3810
農林省農林技術研究所	東京都北区西ヶ原 2-1-7	114	03-915-0161
“ 畜産試験場	千葉県千葉市青葉町 959	280	0472-22-0191
“ 家畜衛生試験場北海道支場	北海道札幌市豊平区羊ヶ丘 1	061-01	011-851-5226
“ 水産庁東海区水産研究所	東京都中央区勝どき 5-5-1	104	03-531-1221
運輸省海上保安庁水路部	東京都中央区築地 5-3-1	104	03-541-3811
“ 気象庁札幌管区气象台	北海道札幌市中央区北2条西18	060	01-611-6124
“ “ 観測部	東京都千代田区大手町 1-3-4	100	03-212-8341
“ “ 海洋気象部	東京都千代田区大手町 1-3-4	100	03-212-8341
“ “ 気象研究所	東京都杉並区高円寺北 4-35-8	166	03-337-1111
厚生省国立予防衛生研究所	東京都品川区上大崎 2-10-35	141	03-444-2181
“ 国立衛生試験所	東京都世田谷区上用賀 1-18-1	158	03-700-1141
理化学研究所	埼玉県和光市広沢 2-1	351	0484-62-1111
日本原子力研究所東海研究所 (笠井 篤)	茨城県那珂郡東海村白方白根 2-4	319-11	02928-2-5192
日本原子力研究所東海研究所 (辻村重男)	“	“	02928-2-5485
(財)日本分析センター	東京都板橋区舟渡 1-10-22	174	03-965-3331
(財)原子力安全研究協会	東京都千代田区内幸町 1-2-2	100	03-503-5785
北海道立衛生研究所	札幌市北区北19条西12丁目	060	011-742-2211
青森公害調査事務所	青森市大字造道字沢田 25-1	030	0177-41-6762
秋田県衛生科学研究所	秋田市千秋明德町1番40号	010	0188-32-6358
山形県衛生研究所	山形市十日町1丁目6の6	990	0236-22-2543
宮城県衛生研究所	仙台市原町小田原耕江 27	980	0222-57-7181
福島県原子力センター	福島県双葉郡大熊町	979-13	024032-2230
茨城県公害技術センター	水戸市愛宕町4番1号	310	0292-52-3151
埼玉県衛生研究所	大宮市吉敷町1の24	330	0488-53-6121
東京都立衛生研究所	新宿区百人町 3-24-1	160	03-363-3231
神奈川県衛生研究所	横浜市旭区中尾町 52-2	222	045-363-1030

機 関 名	住 所	郵便番号	電 話 番 号
新潟県公害研究所	新潟市曾和字古川314の1	950-21	0252-62-1511
石川県衛生公害研究所	金沢市三馬2丁目251番地	921	0762-47-0077
福井県衛生研究所	福井市原目町39の4	910	0776-54-5630
静岡県衛生研究所	静岡市鷹匠町3丁目6番2号	420	0542-45-0201
愛知県衛生研究所	名古屋市北区辻町字流7番6号	464	052-911-3111
京都府公害研究所	京都市東山区東大路五条上ル梅林町563の2	605	075-541-8101
大阪府立公衆衛生研究所	大阪市東成区中路南1丁目3-69	537	06-972-1321
兵庫県衛生研究所	神戸市兵庫区荒田町2丁目1	652	078-511-6581
和歌山県衛生研究所	和歌山市湊東の坪271の2	641	0734-23-9570
鳥取県衛生研究所	鳥取市松並町2-470	680	0857-23-0051
島根県衛生公害研究所	松江市大輪町420	690	0852-23-1313
岡山県衛生研究所	岡山市古京1-1-17	700	0864-72-2211
広島県衛生研究所	広島市宇品神田1丁目5-70	734	0822-51-4371
山口県衛生研究所	山口市葵町2-5-67	753	08392-2-7630
高知県衛生研究所	高知市丸の内2丁目4番1号	780	0888-22-5311
福岡県衛生公害センター	福岡県筑紫郡太宰府町字向佐野字39迎田	818-01	09292-4-2101
佐賀県公害センター	佐賀市鍋島町八戸溝119-1	840	09522-9-4072
長崎県衛生公害研究所	長崎市滑石町32-31	852	0958-56-8613
鹿児島県公害衛生研究所	鹿児島市城山町1番24号	892	0992-24-2612
沖縄県公害衛生研究所	那覇市泉崎1-2-32	901-21	0988-33-4517
動力炉核燃料開発事業団 東海事業所	茨城県那珂郡東海村大字村松	319-11	02928-2-1111
関西電力㈱福井原子力事務所	福井県三方郡美浜町丹生 61号東島5	919-12	075-5-1111

第17回放射能調査研究成果論文抄録集

発 行 昭和50年12月

編 集 放射線医学総合研究所