

# 第16回放射能調査研究成果 論文抄録集

(昭和48年度)

科学技術庁

# 目 次

| 論文<br>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                     | 2  |
| (2)  | 大気中の $^{14}\text{C}$ の濃度変化                          | 防衛大学校 物理学教室                        | 7  |
| (3)  | 冬期の季節風と自然放射能                                        | 札幌管区気象台 気象庁観測部                     | 12 |
| (4)  | 東京の大気中のトリチウム水含量                                     | 気象研究所                              | 17 |
| (5)  | 東京における $^{239}\text{Pu}$ ， $^{238}\text{Pu}$ 降下量    | 気象研究所 地球化学研究部                      | 17 |
| (6)  | 日本における $^{137}\text{Cs}$ ， $^{90}\text{Sr}$ 降下量     | 気象研究所 地球化学研究部                      | 24 |
| (7)  | 放射性物質降下量予想の可能性について                                  | 気象研究所 地球化学研究部                      | 29 |
| (8)  | 土壌及び米麦中の $^{90}\text{Sr}$ について                      | 農業技術研究所                            | 30 |
| (9)  | 放射能汚染機構の解析研究（その4）                                   | 農業技術研究所                            | 33 |
| (10) | 家畜骨中の $^{90}\text{Sr}$ 濃度（1974）                     | 家畜衛生試験場                            | 38 |
| (11) | 第16回中国核実験によるわが国の牛乳の放射性ヨウ素の汚染                        | 農林省畜産試験場生理部，北海道農業試験場畜産部 九州農業試験場畜産部 | 41 |
| (12) | 土壌中の $^{226}\text{Ra}$ 及び $^{210}\text{Pb}$ 含有量について | 国立衛生試験所                            | 43 |
| (13) | 近畿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                         | 44 |
| (14) | 標準食中の放射性核種濃度                                        | 放射線医学総合研究所                         | 48 |
| (15) | 大気浮遊じん中の放射性核種の調査                                    | 放射線医学総合研究所                         | 50 |
| (16) | 降下性 $^{14}\text{C}$ 濃度調査                            | 放射線医学総合研究所                         | 52 |
| (17) | 環境中のトリチウムの測定調査                                      | 放射線医学総合研究所                         | 55 |
| (18) | 陸上試料の調査                                             | 放射線医学総合研究所                         | 60 |
| (19) | 大気中の放射性核種濃度と月間の降下量                                  | 日本原子力研究所                           | 64 |
| (20) | 霞ヶ浦湖底土における $^{90}\text{Sr}$ ， $^{137}\text{Cs}$     | 茨城県公害技術センター                        | 67 |
| (21) | 美浜発電所周辺における放射能調査                                    | 関西電力株式会社                           | 74 |

## II 環境に関する調査（海洋，廃棄物）

|      |                                                          |               |     |
|------|----------------------------------------------------------|---------------|-----|
| (22) | 日本近海海水の全 $\beta$ 放射能                                     | 気象庁 海洋気象部     | 79  |
| (23) | 深海底層流測定                                                  | 気象庁 海洋気象部     | 82  |
| (24) | 茨城県東海村沖海域における流出水の分布                                      | 気象研究所 地球化学研究部 | 87  |
| (25) | 北太平洋西部深海底層直上水のラドンの鉛直分布について                               | 気象研究所 地球化学研究部 | 90  |
| (26) | 太平洋海水の $\text{Cs}-137$ ， $\text{Sr}-90$ ，及び $\text{H}-3$ | 気象研究所 地球化学研究部 | 93  |
| (27) | 海水及び海底土の放射能調査                                            | 海上保安庁 水路部     | 101 |
| (28) | 横須賀，佐世保，ホワイトビーチ港における放射能調査                                | 海上保安庁 水路部     | 107 |

| 論文<br>番号 | 題 目                                                                                                       | 担 当 機 関                        | 頁   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|
| (29)     | 放射性固体廃棄物の海洋処分に関する海洋調査                                                                                     | 海上保安庁 水路部                      | 114 |
| (30)     | 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48年度中間報告                                                                    | 水産庁東海区水産研究所, 東北区水産研究所, 遠洋水産研究所 | 125 |
| (31)     | 原子力発電所排水口付近で畜養したアコヤガイによる $^{60}\text{Co}$ の蓄積(第2報)                                                        | 水産庁東海区水産研究所                    | 128 |
| (32)     | 海産生物の全ベータ放射能                                                                                              | 水産庁東海区水産研究所                    | 131 |
| (33)     | 沿岸海域試料の解析調査                                                                                               | 放射線医学総合研究所                     | 135 |
| (34)     | 外洋の解析調査                                                                                                   | 放射線医学総合研究所                     | 141 |
| (35)     | 横須賀, 佐世保及び沖縄ホワイトビーチ港の放射能調査                                                                                | 理化学研究所                         | 142 |
| (36)     | 海水中の $^{60}\text{Co}$ , $^{65}\text{Zn}$ , $^{90}\text{Sr}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{144}\text{Ce}$ の核種分析 | 理化学研究所                         | 148 |
| (37)     | 茨城県沿岸における海産生物への放射性核種の蓄積について(第2報)                                                                          | 茨城県公害技術センター                    | 151 |

### Ⅲ 人に関する調査, 分析法の研究

|      |                              |            |     |
|------|------------------------------|------------|-----|
| (38) | 乳歯中の $^{90}\text{Sr}$ 濃度について | 国立予防衛生研究所  | 159 |
| (39) | 人骨中の $^{90}\text{Sr}$ 濃度について | 放射線医学総合研究所 | 163 |
| (40) | 環境放射線解析に関する基礎研究              | 理化学研究所     | 168 |
| (41) | 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    | 原子力安全研究協会  | 173 |
| (42) | 環境試料中の放射性Cs, Ce測定            | 東北電力株式会社   | 176 |

### Ⅳ 都道府県の放射能調査

|      |              |             |     |
|------|--------------|-------------|-----|
| (43) | 北海道における放射能調査 | 北海道衛生研究所    | 179 |
| (44) | 青森県 "        | 青森公害調査事務所   | 182 |
| (45) | 秋田県 "        | 秋田県衛生科学研究所  | 184 |
| (46) | 山形県 "        | 山形県衛生研究所    | 187 |
| (47) | 宮城県 "        | 宮城県衛生研究所    | 189 |
| (48) | 福島県 "        | 福島県衛生公害研究所  | 191 |
| (49) | 茨城県 "        | 茨城県公害技術センター | 195 |
| (50) | 埼玉県 "        | 埼玉県衛生研究所    | 203 |
| (51) | 東京都 "        | 東京都立衛生研究所   | 205 |
| (52) | 神奈川県 "       | 神奈川県衛生研究所   | 207 |
| (53) | 新潟県 "        | 新潟県公害研究所    | 219 |

| 論文<br>番号 | 題                        | 目 | 担           | 当     | 機 | 関 | 頁   |
|----------|--------------------------|---|-------------|-------|---|---|-----|
| (54)     | 新潟県における第16回中国核実験による放射能調査 |   | 新潟県公害研究所    | ..... |   |   | 226 |
| (55)     | 石川県における放射能調査             |   | 石川県衛生公害研究所  | ..... |   |   | 230 |
| (56)     | 福井県                      | " | 福井県衛生研究所    | ..... |   |   | 237 |
| (57)     | 福井県における第16回中国核実験の影響について  |   | 福井県衛生研究所    | ..... |   |   | 246 |
| (58)     | 静岡県における放射能調査             |   | 静岡県衛生研究所    | ..... |   |   | 249 |
| (59)     | 愛知県                      | " | 愛知県衛生研究所    | ..... |   |   | 254 |
| (60)     | 京都府                      | " | 京都府公害研究所    | ..... |   |   | 257 |
| (61)     | 大阪府                      | " | 大阪府立公衆衛生研究所 | ..... |   |   | 261 |
| (62)     | 兵庫県                      | " | 兵庫県衛生研究所    | ..... |   |   | 267 |
| (63)     | 和歌山県                     | " | 和歌山県衛生研究所   | ..... |   |   | 269 |
| (64)     | 鳥取県                      | " | 鳥取県衛生研究所    | ..... |   |   | 272 |
| (65)     | 島根県                      | " | 島根県衛生公害研究所  | ..... |   |   | 277 |
| (66)     | 岡山県                      | " | 岡山県衛生研究所    | ..... |   |   | 285 |
| (67)     | 広島県                      |   | 広島県衛生研究所    | ..... |   |   | 289 |
| (68)     | 山口県                      | " | 山口県衛生研究所    | ..... |   |   | 294 |
| (69)     | 高知県                      | " | 高知県衛生研究所    | ..... |   |   | 298 |
| (70)     | 福岡県                      | " | 福岡県衛生公害センター | ..... |   |   | 300 |
| (71)     | 佐賀県                      | " | 佐賀県公害センター   | ..... |   |   | 305 |
| (72)     | 長崎県                      | " | 長崎県衛生公害研究所  | ..... |   |   | 312 |
| (73)     | 鹿児島県                     | " | 鹿児島県衛生公害研究所 | ..... |   |   | 315 |
| (74)     | 沖縄県                      | " | 沖縄県衛生研究所    | ..... |   |   | 319 |

## 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

剣持 和夫, 五十嵐俊次, 松村 豊造

尾沼 睦, 北沢喜代子, 山田 良隆

### 1. 緒 言

本調査は高空の放射性浮遊塵に関する情報を得るためにその濃度の測定及び核種の分析を行うもので1958年に開始して以来続けられているものである。今回は1973年10月以降1年間の平常時における調査結果と第16回中国核実験にともなう調査結果とをあわせて報告する。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 試料採集・処理及び測定方法

試料の採集・処理及び全 $\beta$ 放射能の側定方法は前報(第15回放射能調査研究成果発表会論文抄録集)に記したとおりであり航空機(F-86Fジェット機)の翼下に装着した濾紙式集塵器で浮遊塵を採集し灰化したのち $\beta$ 線を計数している。 $\gamma$ 線のエネルギー測定には反同時計測をするための井戸型NaI(Tl)検出器とGe(Li)検出器とを組合わせて検出部とし波高分布の処理にはPDP-11つきCanberra社製8700/QUANTAシステムを使用した。平常時の集塵飛行空域は従来と同じ西部(高度10Km),中部(高度10Km, 6Km)及び北部(高度10Km)の3空域である。

#### (2) 平常時の調査結果

図1は平常時における全 $\beta$ 放射能濃度の測定結果である。前回到報告した1年間は低濃度であり3空域をあわせた全測定値の平均値は $0.44 \text{ PCi/m}^3$ であった。今回の場合は $4.4 \text{ PCi/m}^3$ でありやや増加している。但し、これらの平均値には核実験時の異常値と高度6Kmでの値は考慮していない。1月から4月にかけて高い濃度を示しているのはスプリングピークによるものと考えられる。図2は平常時における試料の $\gamma$ 線スペクトルの一例であり $^{141}\text{Ce}$ ,  $^{144}\text{Ce}$ ,  $^{103}\text{Ru}$ ,  $^{106}\text{Rh}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ そして $^{95}\text{Zr}$ — $^{95}\text{Nb}$ のほか $^7\text{Be}$ が含まれている。これら核種の相対的な含有量は試料によりかなり変動している。

#### (3) 核実験時の調査結果

第16回中国核実験(6月17日15:00)直後の調査においては約2日間異常値が続いた。またこの間に測定した放射能濃度の最高値は $(1.603 \pm 2) \text{ PCi/m}^3$ (6月19日0901~, 築城—熊本—延岡—中津—築城, 30,000 Ft.)であり今までの中国核実験としては中程度の影響であった。放射能の大きな試料について全 $\beta$ 放射能の減衰曲線及び $\gamma$ 線のエネルギースペクトルを測定した。図3は $\gamma$ 線のエネルギースペクトルを示す。それぞれのピークに対応するエネルギーから推定される含有核種は次のとおりである。 $^{99}\text{Mo}$ — $^{99m}\text{Tc}$ ,  $^{141}\text{Ce}$ ,  $^{143}\text{Ce}$ ,  $^{140}\text{Ba}$ — $^{140}\text{La}$ ,  $^{132}\text{Te}$ — $^{132}\text{I}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{133}\text{I}$ ,  $^{149}\text{Pm}$ ,  $^{105}\text{Ru}$ — $^{105}\text{Rh}$ ,  $^{103}\text{Ru}$ ,  $^{127}\text{Sb}$ — $^{127}\text{Te}$ ,  $^{91}\text{Sr}$ — $^{91m}\text{Y}$ ,  $^{97}\text{Zr}$ — $^{97}\text{Nb}$ ,  $^{95}\text{Zr}$ — $^{95}\text{Nb}$ そして $^{147}\text{Nd}$ などの核分裂生成物のほか $^{237}\text{U}$ 及び $^{239}\text{Np}$ である。図3に示すスペクトルは第15回中国核実験(中国は水爆と発表)時に採集した試料のスペクトルとはほぼ同じであるが汚素の相対的な含有量がやや少ない。図4はスペクトルの時間的な変化を測定した結果の一部である。このスペクトルのうち0.208

MeVに対応するピークは爆発後早いうちは $^{237}\text{U}$ 及び $^{239}\text{Np}$ からの $\gamma$ 線によるものである。フラクショナルネーションを無視すればこのピーク面積の減衰曲線から爆発時の $^{239}\text{Np}/^{237}\text{U}$ をもとめることができる。結果は1.3であった。気象研究所猿橋らは水爆と報道された第6回中国核実験時の値は4.6であり、第2回目の通常原爆では4.2という値を得ている。

### 3. 結 言

今回の期間中は前報の場合より放射能濃度がやゝ増加している。これは気象的な状態や核実験等の影響によるものと考えられる。平常時の試料にはほとんどの場合 $^{141}\text{Ce}$ など同じ核種が含まれているがそれらの相対的な含有量は試料によって異なっている。これは主として塵の年令によるものと考えられるが図4に示した経過時間によるスペクトルの変化は浮遊塵の年令を知るための一助になると考えられる。 $^{239}\text{Np}/^{237}\text{U}$ は爆弾の種類などに関係がある値なのでさらにデータを蓄積して検討したい。 $\gamma$ 線による機器分析については主として定性的な調査に終ったが今後は量的に取扱う必要があろう。なお、集塵に使用する航空機の機種が変わるため現在新型集塵器を開発中である。

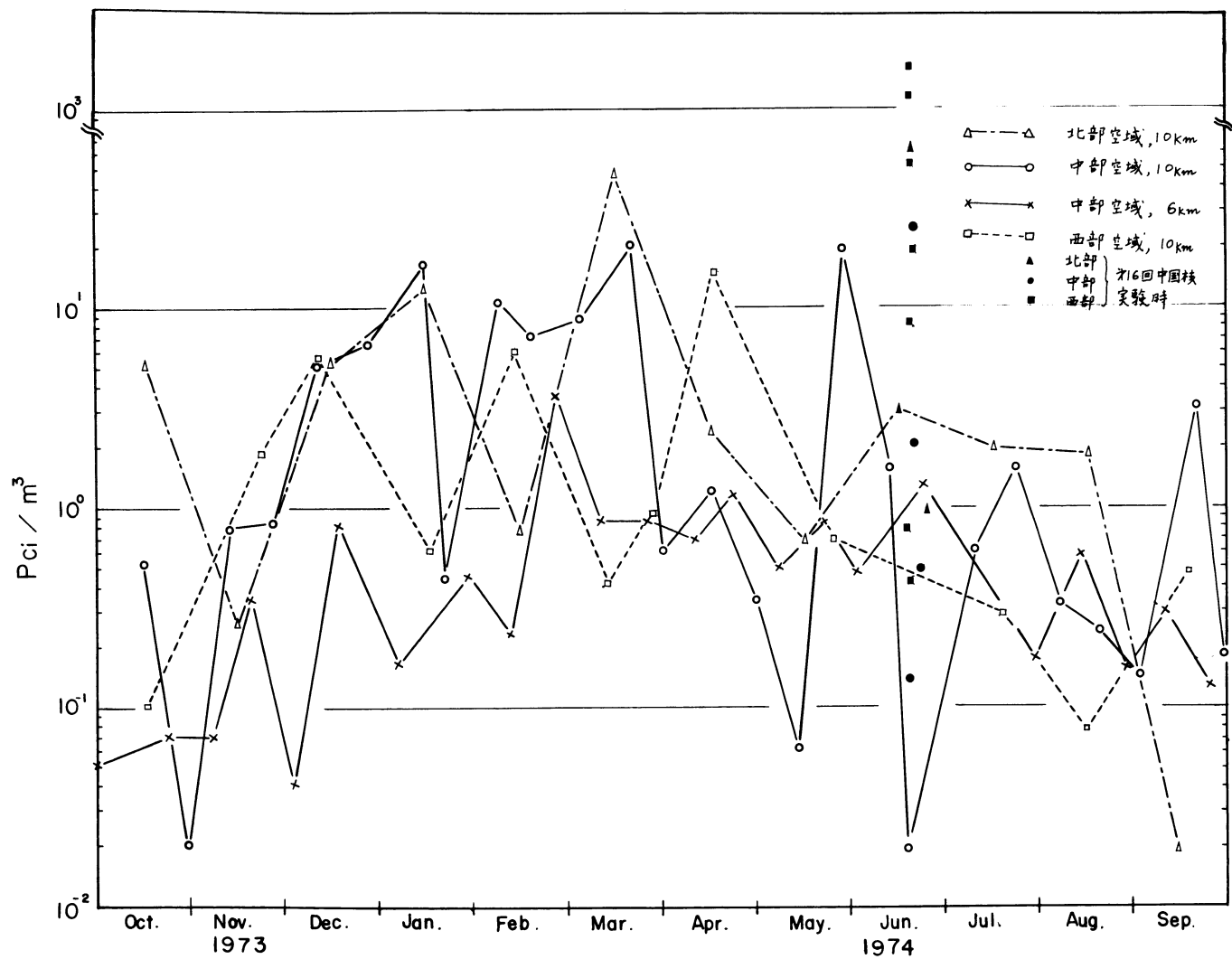


図1 全 $\beta$ 放射能の濃度変化

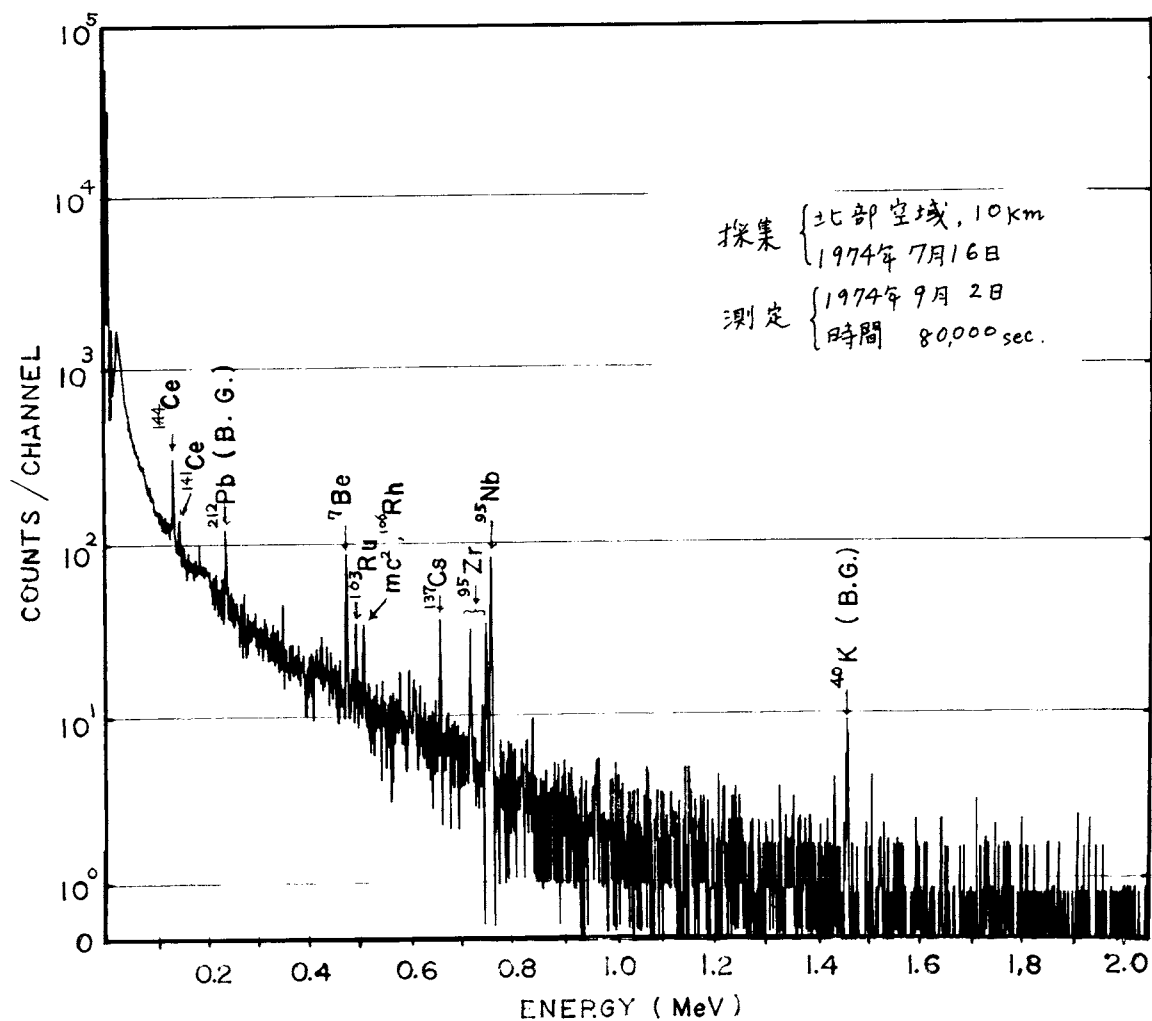


図2 高空放射性浮遊塵(平常時)の $\gamma$ 線スペクトルの一例



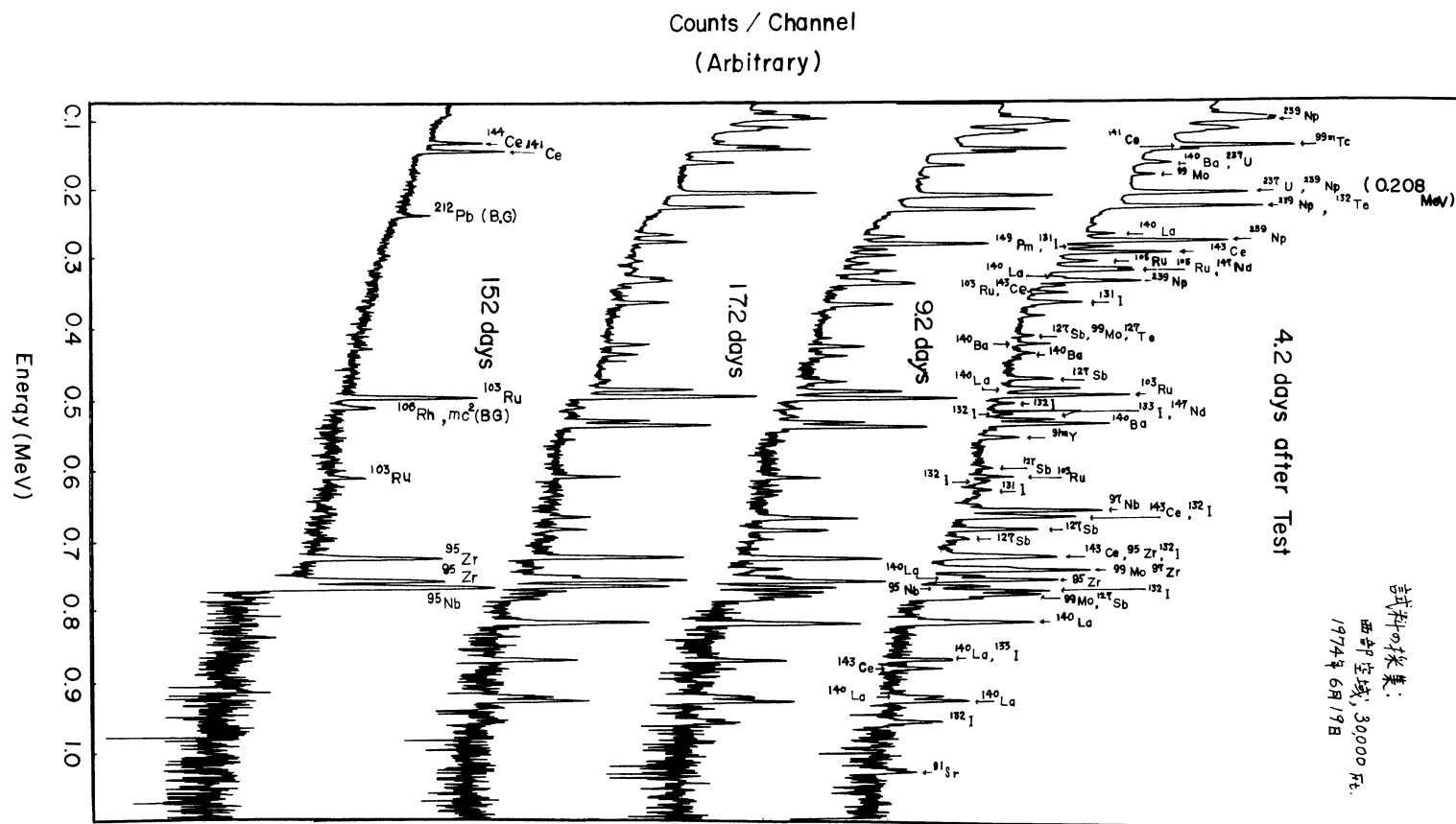


図4 高空放射性浮遊塵(第16回中国核実験時)の $\gamma$ 線スペクトルの時間的な変化(縦軸はログスケール)

## (2) 大気中の $^{14}\text{C}$ の濃度変化

防衛大学校物理教室

久保添 忠 嘉, 石 渡 和 美  
藤 田 利 明

1964年以来、F-86-F ジェット戦闘機に炭酸ガス捕集装置をとりつけ、大気中の炭酸ガスをモレキュラーシーブ4Aに吸着させ、その中に含まれる  $^{14}\text{C}$  の濃度を測定してきた。その結果について報告する。

捕集高度は10～11.6Kmであるが1971年7月までは33.5～36.5°N, 135～139°E の範囲で航空自衛隊実験航空団、1971年11月以降は航空自衛隊第8航空団の協力により32.5～35°N, 130.5～131.5°E で捕集飛行が行われた。

その結果を図1に示すと共に、捕集した高度を圏界面より測った高度で示してある。

上層大気中の  $^{14}\text{C}$  の濃度変化と地上の値を比較するために旭川(43.7°N), 横須賀(35.2°N) 枕崎(31.5°N) 等7ヶ所に2Nの苛性ソーダ2ℓをプラスチックの容器に入れ約10日間放置して、各地の炭酸ガスを吸着させ、その中に含まれる  $^{14}\text{C}$  の濃度を調べた。その結果を図2に示す。

図2より極端な値を除くと、季節変化をしている。測定値の最大値と最小値を結び延長して、2000年における  $^{14}\text{C}$  の濃度を予想してみると、Nydalは最大値5%と予想しているが、減少傾向はゆるやかで、それよりも高い値を示すものと思われる。

圏界面付近のデータと地上のデータを比較して見ると、1973年までは圏界面付近の値が地上の値より高いのであるが1974年あたりから接近してきている。

図1 高度10～11.3Kmにおける濃度変化

図2 各地における  $^{14}\text{C}$  の濃度変化

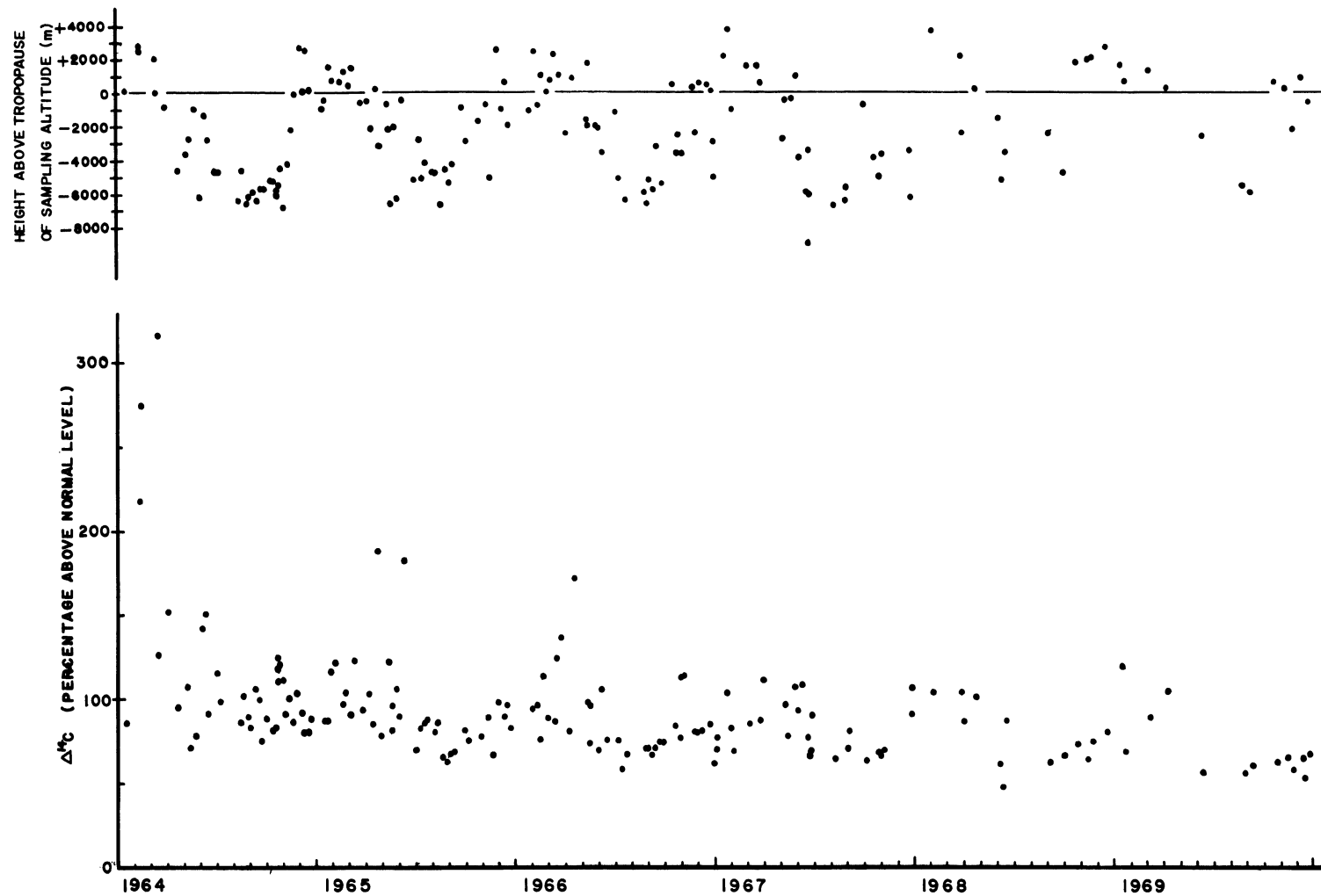


图 1 ( 1 )

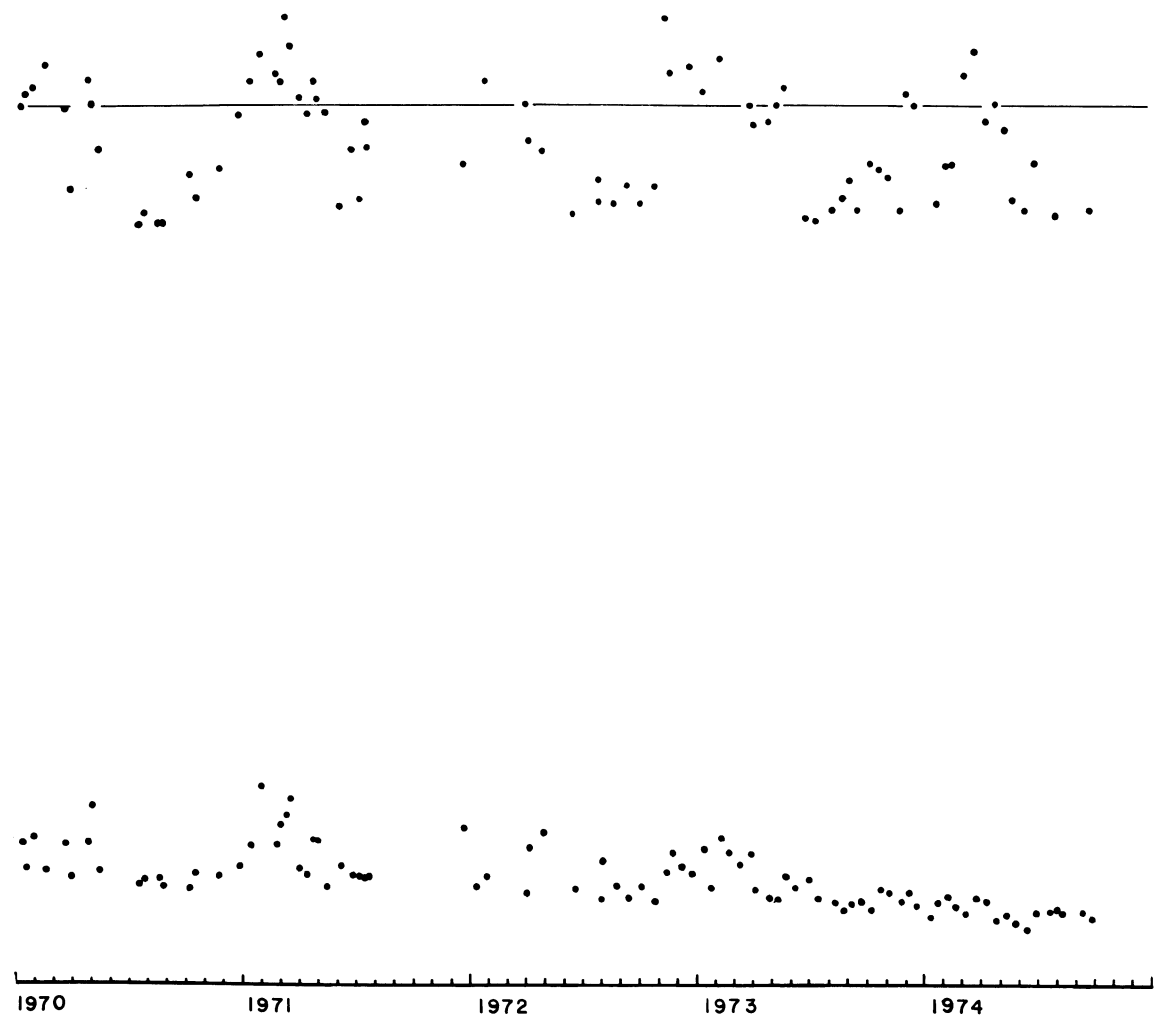


図1 高度10～11.3 kmにおける濃度変化

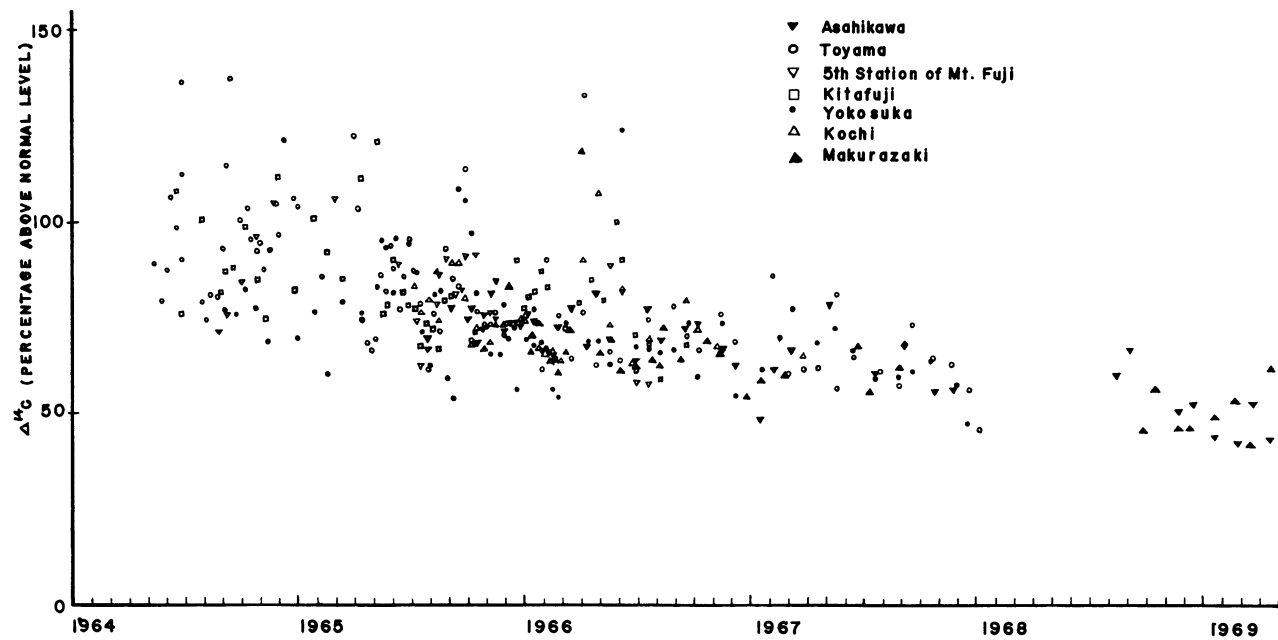


図2 (1) 各地における $^{14}\text{C}$ の濃度変化

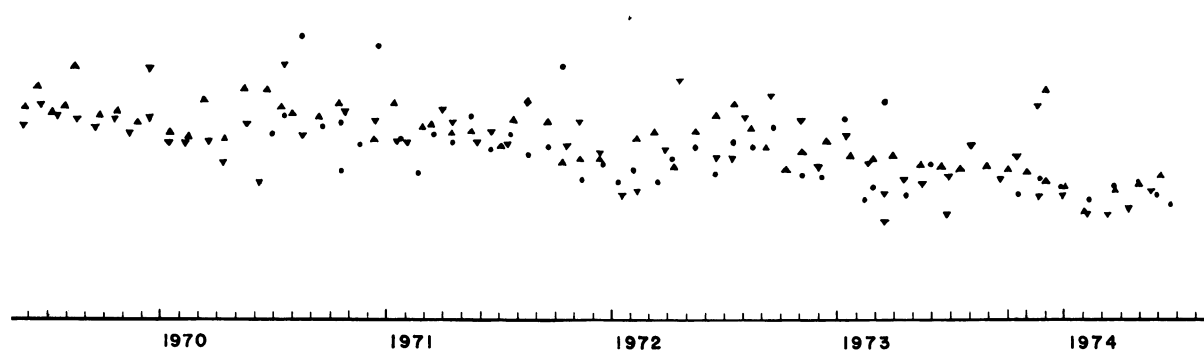


図 2 (2)各地における $^{14}\text{C}$ の濃度変化

### (3) 冬期の季節風と自然放射能

(札幌管区气象台) 今井俊男  
(気象庁 観測部) 本多 正

はじめに

北海道における地上付近の自然放射能は地上が凍結し積雪におおわれるため土中から発生する  $Rn \cdot Tn$  およびそれらの崩壊生成物による比放射能は暖候期に比較すると  $\frac{1}{2}$  以下になることは札幌と旭川におけるモニタリングポストの観測結果から明らかである。(モニタリングポストの変動調査第1報)

しかし季節風が強くなるにしたがって降水によって非常に高い値が検出される。(モニタリングポスト変動調査第2報) そこでこのような降水による放射能の異常増加の原因として放射性エアロゾル捕捉による浄化作用を考察する。降水洗滌のうち雲粒による捕捉(Rain-out)によって比放射能増加を調べた(モニタリングポストの変動調査第3報)。このことから降水による放射能増加の傾向は明らかとなり変化傾向の推定が可能となるが、雨水による放射能と雪による場合の放射能はケタ違いに雪の方が多。この原因は4つの主な理由が考えられる。

1. 雪の電荷は水滴より大きく、エアロゾルの静電的吸引力が大きい。
2. 冬期の季節風によるしゅう雪では北西の風でシベリヤの  $Rn$ -daughter nuclide が運ばれ、もっとも濃度の高い空気である。
3. 雨と比較して雪片の場合には蒸発が少ないので一旦捕えられたエアロゾルは再び放射されることが少ない。
4. 落下時間が長いので拡散による捕捉も加わる。

種々の測定結果や理論的増加の割合からいって主力は前述の第2項ではないかと考え一応浄化された大気のもとで西～北西の季節風による比放射能の変化を知る必要上昭和49年2月海拔1020mの手稲山山頂においてエイトケン核エアロゾルの測定と放射能測定を実施したので報告する。(北海道大学手稲山雲物理観測所使用)

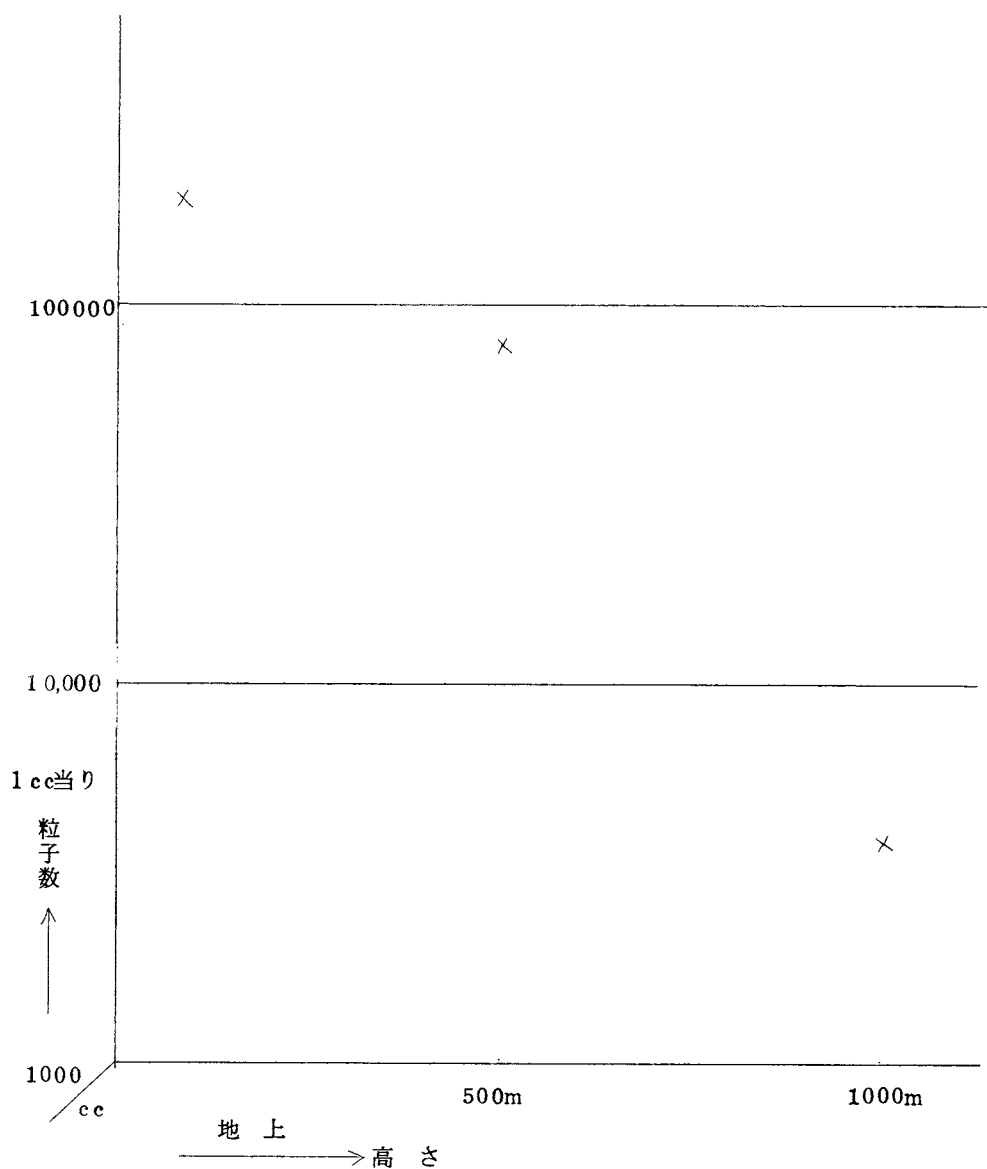
#### 1. エアロゾル測定

粒径範囲を  $10^{-2} \mu$  以上の総数を測定するためガードナーカウンター(減圧して霧を発生させて計数させる。)によって日変化と垂直分布を調べた。一般にこの範囲のエアロゾルは  $Rn \cdot Tn$  daughterの捕捉に寄与することが大きい。冬期山頂における清浄な空気のエアロゾル数は400～600個/ccとなる。地上における平均状態では80000～100000個/ccで45000個/cc～150000個/ccの巾を持っている。この変動は人間活動によるものでだいたい化石燃料の燃焼核を主としている。したがって1000m, 500m, 地上の垂直分布を測定してみると第1図のような状態となり極端な人為的な影響を除いた状態の推定が可能となる。さらに日射による拡散増加の影響をみるため代表的な日変化をみると第2図のようになる。

#### 2. 手稲山頂における放射能測定について

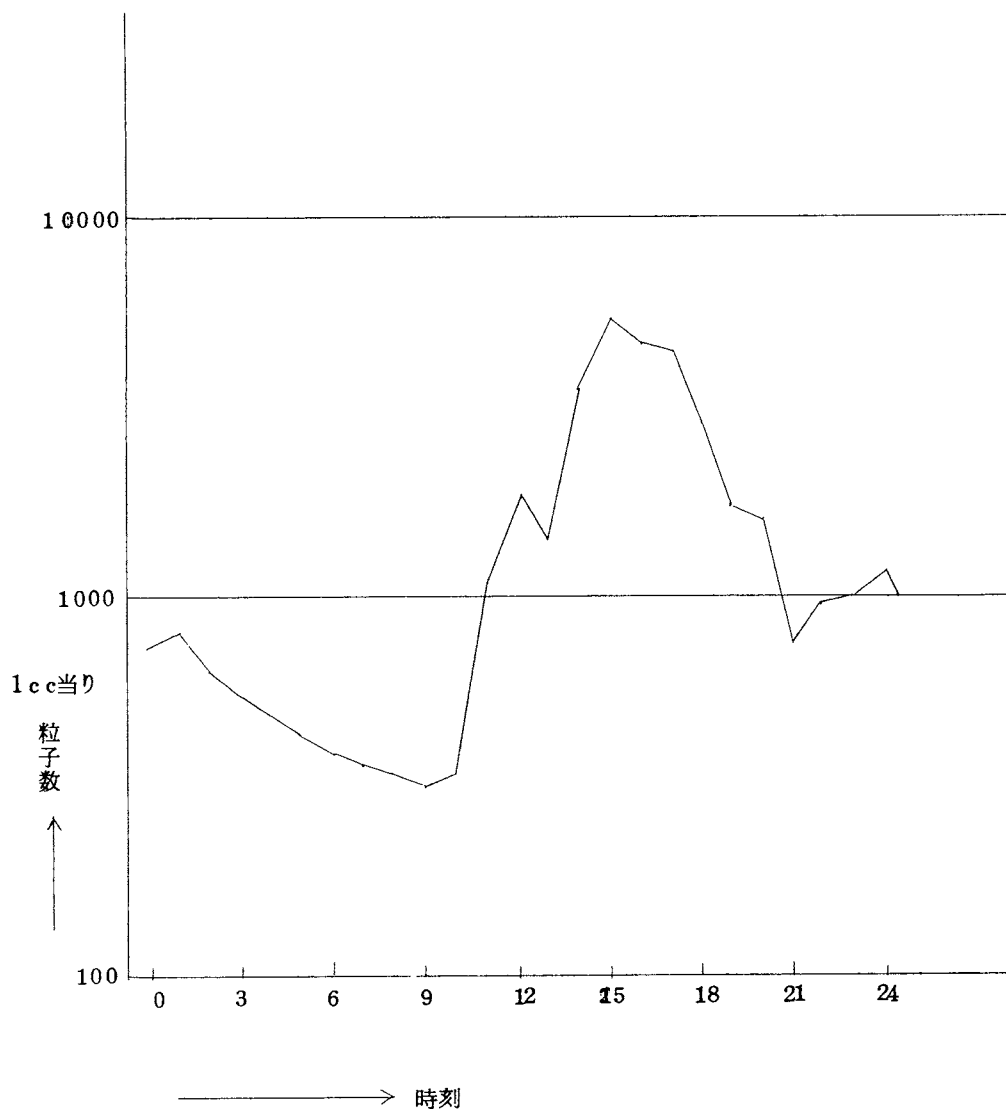
昭和49年2月4日から13日まで大気中の放射能濃度の変化を測定した。集塵器の流量は毎分70～80立方メートルで30分間吸引で採取濾紙は東洋濾紙No.5Aを使用した。この結果は第3図に示されるように雪の降り方は余り変化はなく大気は浄化されているが、充分寒気が入り季節風と共に大陸からの大気が主体となる頃急増する傾向が強い。

さらに昭和49年7月28日から8月2日にかけての観測結果を第4図に示した。だいたい冬期に実施した要領と同じであるが採取濾紙はミリポアーを使用した。この場合は降水浄化により  $RaB + RaC$  が極めて少なくなったあと大気の拡散による地上からの自然放射能が漸増してゆく状態であるが季節風の卓越する場合と異なっていることが証明される。

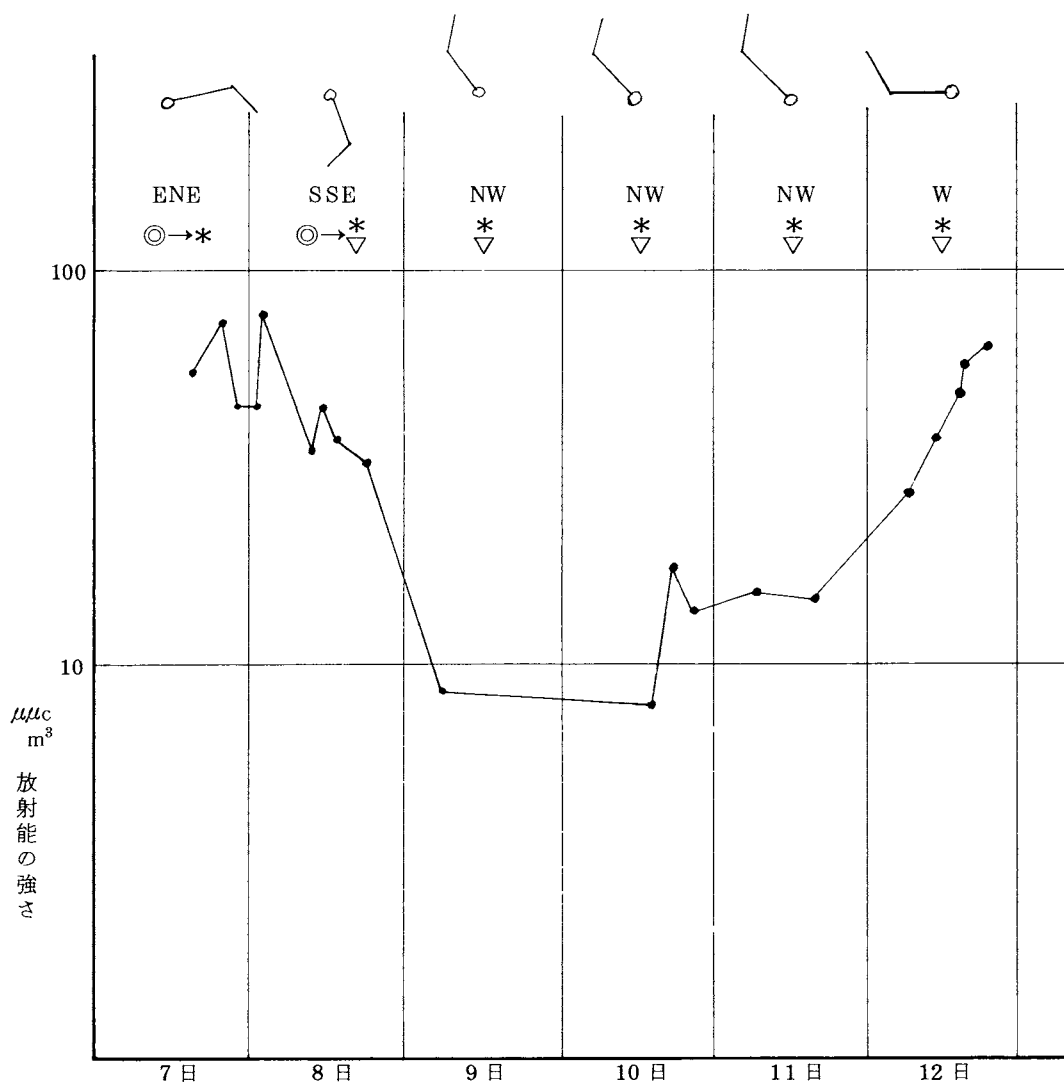


第1図 エアロゾルの垂直分布

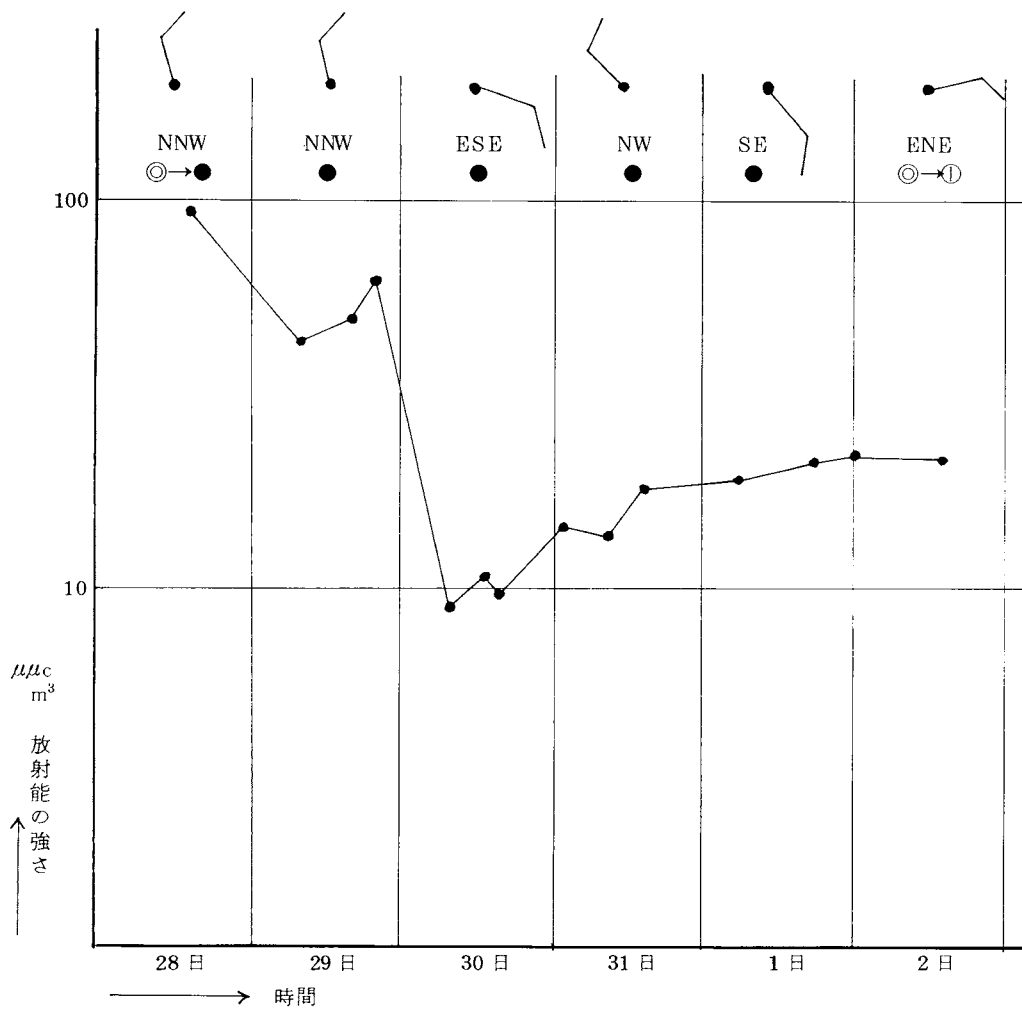
以上のことから降雪により浄化された手稲山頂のエエロゾールは大気が混濁されていない場合は海上のエエロゾール粒子数に近く拡散による漸増も地上に比べて $\frac{1}{10} \sim \frac{1}{20}$ であるにもかかわらず冬期の季節風による急増は大陸起源の放射性エエロゾールが大きな役割を占めていることになる。



第2図 手稲山頂におけるエエロゾールの日変化



第3図 大気が浄化された後，季節風と共に放射能が急増する状態



第 4 図 大気が浄化された後，放射能が漸増する状態

#### (4) 東京の大気中のトリチウム水含量

気象庁気象研究所

島田 利夫・川村 清・重原 好次

##### 1. 緒 言

1952年から現在まで行われている大気圏内の水爆実験により、多量に大気圏内に打込まれたトリチウム水の大気中の含量、その経年変化、気象条件による変動を調べる目的で、1969年10月および1972年7月から10月にかけて、東京・高円寺の地表附近で採取した大気中のトリチウム水含量を測定した。

##### 2. 調査研究の概要

###### (1) 測定方法

除湿機を用いて、大気中の水蒸気を凝縮水として採取した。この水を蒸留した後、500 mlを約3 mlまで電解濃縮した。濃縮率は重水素含量の測定により決定した。濃縮水のトリチウム含量は液体シンチレーション法により測定した。

###### (2) 大気水のトリチウム含量の表わし方

水中のトリチウム含量は、しばしば、トリチウム単位(T.U.)で表わされる。しかし、T.U.単位で表わされた大気中のトリチウム含量は、大気中の水蒸気量に依存する。測定の結果、T.U.単位で表わした大気中のトリチウム水含量は、大気中の水蒸気量にはほぼ反比例することがわかった。したがって、本報告では、大気中のトリチウム水含量を表わすのに、T.U.単位を用いず、 $\text{pCi}/\text{m}^3$ 空気(N.T.P.)によって示すことにした。

###### (3) 測定結果

図1から図3に、地表附近の大気中のトリチウム水含量と地表気圧の日々の変化を示した。1969年10月の場合には、 $1.1 \sim 3.0 \text{ pCi}/\text{m}^3$ の範囲内にあり、1972年7月から10月の場合には、 $1.1 \sim 3.1 \text{ pCi}/\text{m}^3$ の範囲内にある。

地表の気圧と大気中のトリチウム水含量との間には、正の相関があり、同時期の高気圧圏内では、低気圧圏内のトリチウム含量の約2倍になる。

##### 3. 結 語

大気中のトリチウム含量の研究は、今後さらに、気象との関連および他の人工放射性核種含量との比較などに重点をおき進めていきたい。

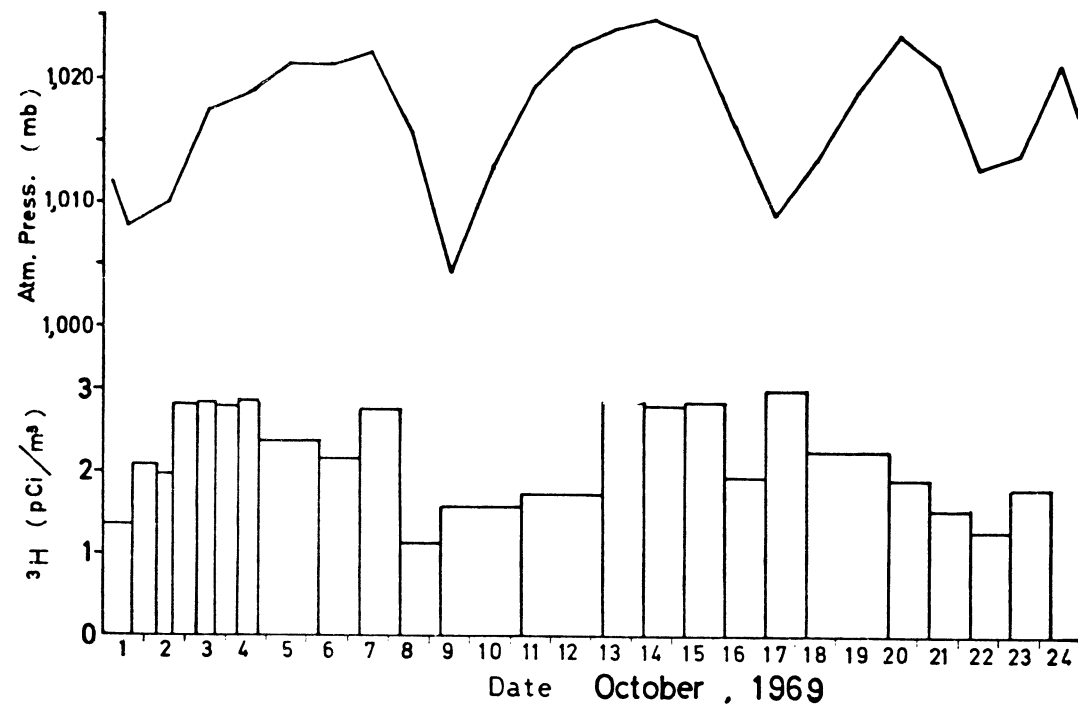


図1 大気中のトリチウム水含量と地表の気圧との関係（1969年10月）

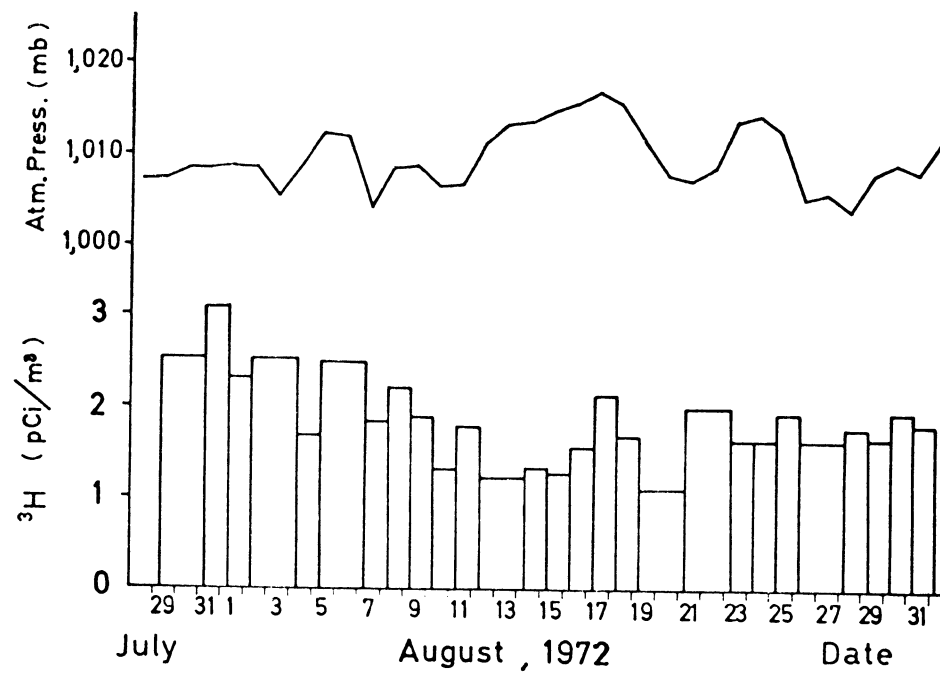


図2 大気中のトリチウム水含量と地表の気圧との関係（1972年7月～8月）

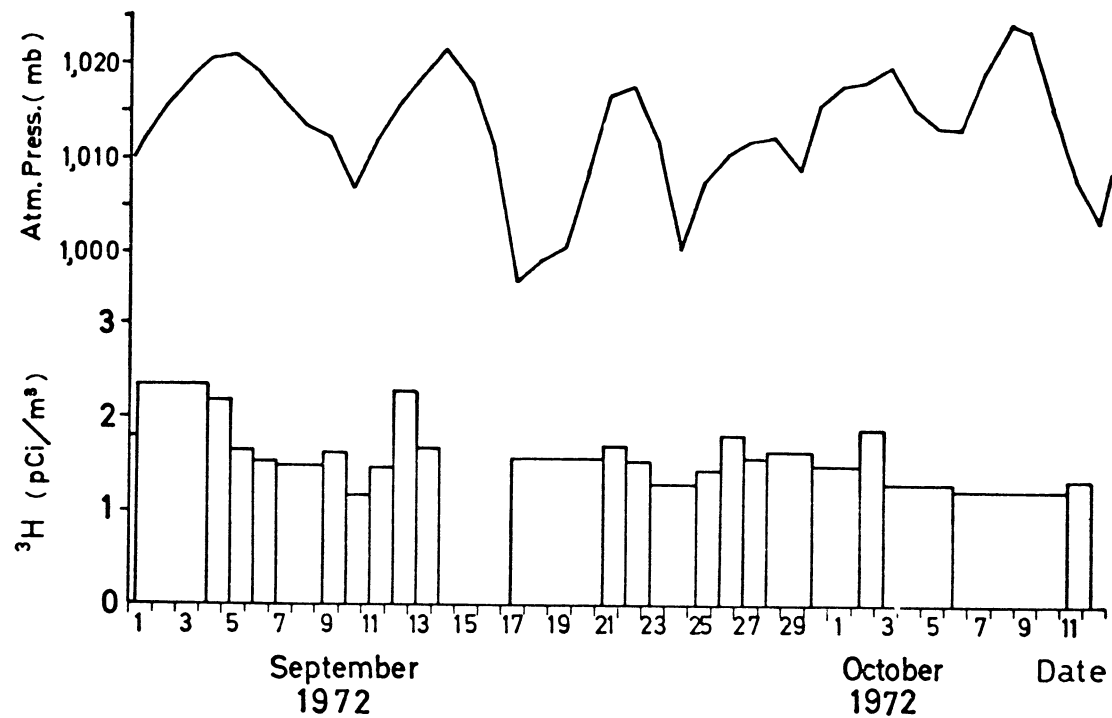


図3 大気中のトリチウム水含量と地表の気圧との関係(1972年9月～10月)

## (5) 東京における $^{239}\text{Pu}$ , $^{238}\text{Pu}$ 降下量

気象研究所地球化学研究部

葛城 幸雄・杉村 行勇

### 1. 緒 言

1958年以来東京において、プルトニウム同位体 ( $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ) の降下量の測定をおこなった。1973年末までの  $^{239}\text{Pu}$  と  $^{90}\text{Sr}$  積算降下量の比は1.6%である。これに対して1966年末までの  $^{238}\text{Pu}$  と  $^{239}\text{Pu}$  比は3.9% (放射能比) である。

$^{238}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  比は1967年から急激に増加し、1970年に31%に達した。これは1964年春にインド洋上の成層圏でアメリカのSNAP-9A衛星が軌道にのることに失敗し、この衛星に電源として用いられていた  $^{238}\text{Pu}$  が放出されたことによる。

ここでは東京における核実験および衛星起源のプルトニウム同位体の降下量の測定結果と北半球における収支について考察を行った結果について報告する。

### 2. 調査結果の概要

表1に1973年の  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  月間降下量および  $^{238}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  比 (% でしめす), 月間降水量をしめす。

表2に  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  年間降下量,  $^{238}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  比および年間降水量をしめす。なお表2には、1958年2月以前の核実験による  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  降下量を計算した結果も同時にしめしてある。

表2でみられるように1973年末までの東京における  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  降下量はそれぞれ  $1.2 \text{ mCi/Km}^2$  および  $5.5 \mu\text{Ci/Km}^2$  である。前記のように衛星起源の  $^{238}\text{Pu}$  の降下のために  $^{238}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  比は1967年に1.6%で、1970年には31%の極大値をしめた。その後次第に減少し、1973年には6.3%であった。

表3に  $^{239}\text{Pu}$  と  $^{90}\text{Sr}$  との年間降下量比をしめす。

1968年以降の北半球における放射性物質の多くは中国の核実験から由来することは既に報告した。この期間の  $^{239}\text{Pu}/^{90}\text{Sr}$  比は約1%であり、この値はアメリカ、ソ連の核実験によるものが大部分をしめた1963年～1966年の値1.6%より若干低い。

衛星起源の  $^{238}\text{Pu}$  が東京に降下しはじめた1967年以後の  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  降下量はそれぞれ  $8.5$  および  $1.2 \mu\text{Ci/Km}^2$  である。核実験起源の  $^{238}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  比 (3.9%) を使用することにより衛星起源の  $^{238}\text{Pu}$  降下量を計算することが出来る。計算の結果衛星起源の  $^{238}\text{Pu}$  降下量は  $9 \mu\text{Ci/Km}^2$  となる。

吾々は東京における  $^{90}\text{Sr}$  降下量 ( $\text{mCi/Km}^2$ ) と北半球全  $^{90}\text{Sr}$  降下量 ( $\text{MCi}$ ) との比は6.3であることを報告した。この値をプルトニウム降下量に適用すると、北半球における  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  降下量はそれぞれ  $200 \text{ KCi}$  と  $9 \text{ KCi}$  となる。 $^{238}\text{Pu}$  降下量 ( $9 \text{ KCi}$ ) のうち  $2 \text{ KCi}$  は衛星起源である。これらの値はHardyらが土壌の測定値から求めた値とよく一致した。

### 3. 結 語

1958年以降、東京 (気象研) においてプルトニウム同位体の降下量の測定を行ってきた。その結果に基づいて1973年における  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  月間降下量と  $^{238}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  比、1958

年以降の年間降下量,  $^{238}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  比を明らかにした。それらの値から SNA P-9 A 衛星起源の  $^{238}\text{Pu}$  の東京における降下量を計算した。また北半球の  $^{238}\text{Pu}$  降下量とその中にしめる衛星起源の  $^{238}\text{Pu}$  降下量を明らかにした。

表 1 東京における  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  月間降下量,  $^{238}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  比および降水量

| 年 月     | $^{239}\text{Pu}$<br>$\mu\text{Ci}/\text{km}^2$ | $^{238}\text{Pu}$<br>$\mu\text{Ci}/\text{km}^2$ | $^{238}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$<br>% | 降 水 量<br>mm |
|---------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------|
| 1973年1月 | 0.04                                            | 0.01                                            | 2.1                                    | 135         |
| 2月      | 0.09                                            | 0.02                                            | 2.5                                    | 51          |
| 3月~4月   | 0.20                                            | 0.02                                            | 8.4                                    | 145         |
| 5月~8月   | 1.6                                             | 0.02                                            | 1.4                                    | 442         |
| 9月~12月  | 0.6                                             | 0.02                                            | 2.6                                    | 432         |
|         | 2.6                                             | 0.1                                             | 3.9                                    | 1,207       |

表2  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  年間降下量 ( $\mu\text{Ci}/\text{km}^2$ ),  $^{238}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  ( % ),  
および年間降水量 ( mm )

| 年           | $^{239}\text{Pu}$ | $^{238}\text{Pu}$ | $^{238}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ | 降 水 量 |
|-------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------|-------|
| 1958年2月末まで  | 147               | 5.7               | 3.8                               |       |
| 1958年3月～12月 | 56                | 2.9               | 5.1                               | 1,654 |
| 1959年       | 97                | 5.1               | 5.3                               | 1,612 |
| 1960年       | 43                | 1.7               | 3.9                               | 1,175 |
| 1961年       | 37                | 1.6               | 4.4                               | 1,232 |
| 1962年       | 110               | 6.5               | 5.9                               | 1,152 |
| 1963年       | 200               | 7.3               | 3.6                               | 1,656 |
| 1964年       | 185               | 5.3               | 2.9                               | 1,132 |
| 1965年       | 121               | 4.9               | 4.1                               | 1,761 |
| 1966年       | 73                | 1.3               | 1.8                               | 1,796 |
| 1967年       | 21                | 3.3               | 16.1                              | 1,208 |
| 1968年       | 25                | 2.5               | 10.0                              | 1,644 |
| 1969年       | 12                | 3.0               | 25.7                              | 1,471 |
| 1970年       | 6                 | 1.9               | 31.3                              | 1,082 |
| 1971年       | 13                | 0.7               | 5.1                               | 1,395 |
| 1972年       | 5                 | 0.5               | 10.1                              | 1,781 |
| 1973年       | 3                 | 0.1               | 6.3                               | 1,207 |
| 計           | 1,162             | 54.3              |                                   |       |

表3  $^{239}\text{Pu}$  と  $^{90}\text{Sr}$  との年間降下量比 ( % )

| 年        | $^{239}\text{Pu}/^{90}\text{Sr}$ | 年     | $^{239}\text{Pu}/^{90}\text{Sr}$ |
|----------|----------------------------------|-------|----------------------------------|
| 1958年末まで | 1.6%                             | 1966年 | 4.1%                             |
| 1959年    | 1.2                              | 1967年 | 2.6                              |
| 1960年    | 1.8                              | 1968年 | 2.0                              |
| 1961年    | 1.8                              | 1969年 | 1.0                              |
| 1962年    | 1.4                              | 1970年 | 0.4                              |
| 1963年    | 1.0                              | 1971年 | 1.2                              |
| 1964年    | 2.2                              | 1972年 | 0.9                              |
| 1965年    | 2.8                              | 1973年 | 1.4                              |

## (6) 日本における $^{137}\text{Cs}$ , $^{90}\text{Sr}$ 降下量

気象研究所地球化学研究部

葛 城 幸 雄

### 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  $^{90}\text{Sr}$  降下量および東京（気象研究所）における  $^{137}\text{Cs}$  と  $^{90}\text{Sr}$  の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。

これらの測定結果から次の事実が明らかになった。

$^{90}\text{Sr}$  年間降下量は、1963年から1967年までは約1年で半減しているが、1967年から1971年の間は殆んど減少がみられない。1972年になって  $^{90}\text{Sr}$  年間降下量は前年に比較して、平均約40%減少した。1973年は前年に比較して平均約60%さらに減少した。しかし1974年は中国の第15回核実験の影響で  $^{90}\text{Sr}$  降下量は前年と比較して約3.5倍増加した（1月～6月までの降下量での比較）。

日本における  $^{90}\text{Sr}$  降下量に対する中国の個々の核実験の影響について推定を行った。また中国核実験（第3回，第13回，第14回）に由来する対流圏降下物の滞留時間を求めた。それらの結果を報告する。

### 2. 調査結果の概要

表1に東京（気象研究所）における  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  月間降下量（期間1973年1月～1974年6月）および  $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$  比をしめす。

表2に同期間の東京（東京管区），札幌，仙台，秋田，大阪，福岡における  $^{90}\text{Sr}$  月間降下量をしめす。

表3に東京（気象研究所）における  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  年間降下量と前記の6地点における  $^{90}\text{Sr}$  年間降下量および核実験開始以降の総積算量をしめす。

表4に東京（気象研究所）における一雨ごとの  $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$  比の測定結果をしめす。

これらの測定結果から，わが国の  $^{90}\text{Sr}$  積算降下量は  $146 \text{ mCi/Km}^2$ （秋田）から  $55 \text{ mCi/Km}^2$ （大阪）の範囲にあることがわかる。

1968年以降中国の核実験による  $^{90}\text{Sr}$  降下量の全降下量に占める割合は急激に増加した。その割合は1968年の約40%から1973年の98%に増加している。

表5に東京における  $^{90}\text{Sr}$  降下量と  $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$  比から求めた個々の核実験による  $^{90}\text{Sr}$  降下量をしめす。

表5でみられるように1973年の  $^{90}\text{Sr}$  降下量に対する個々の核実験に由来する降下量の割合は，第15回約14%，第14回23%，第11回36%，第10回17%，その他約10%である。

中国核実験によって対流圏に放出された放射性物質について，対流圏内の滞留時間を月間降下物および一雨ごとの  $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$  比の時間変化から求めた。

表6に第3回，第13回（東京，秋田），第14回の中国核実験について滞留時間を求めた結果についてしめす。

表6でみられるように大型の原爆実験（第3回，第14回）で対流圏に放出された放射性物質

の滞留時間は69日、83日であり、小型の原爆実験（第13回）の場合は滞留時間は20日位である。このことは小型の原爆実験では対流圏下部に、大型の原爆実験では対流圏上部にその放射性物質の大部分が放出されたことをしめしている。

### 3. 結 語

1973年1月から1974年6月までの期間における $^{137}\text{Cs}$ と $^{90}\text{Sr}$ の月間降下量、1963年以降の年間降下量および核実験開始以来の総積算量を、気象研究所、札幌、仙台、大阪、福岡の5管区気象台および秋田地方気象台で採水した試料の分析結果をしめした。

東京（気象研）における月間降下物および一雨ごとの $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比から個々の核実験に由来する $^{90}\text{Sr}$ 降下量を明らかにした。

対流圏内の放射性物質の滞留時間を計算した。その結果、大型の原爆実験では滞留時間は69～83日であり、小型の場合は約20日であることがわかった。

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

|          | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ | $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ |
|----------|-------------------|------------------|---------------------------------|
| 1973年 1月 | 0.02              | 0.01             | 0.7                             |
| 2月       | 0.02              | 0.01             | 0.5                             |
| 3月       | 0.02              | 0.007            | 0.5                             |
| 4月       | 0.07              | 0.03             | 0.3                             |
| 5月       | 0.07              | 0.04             | 0.2                             |
| 6月       | 0.07              | 0.02             | 5.1                             |
| 7月       | 0.04              | 0.02             | 9.2                             |
| 8月       | 0.02              | 0.01             | 2.1                             |
| 9月       | 0.03              | 0.01             | 9.8                             |
| 10月      | 0.007             | 0.007            | 8.0                             |
| 11月      | 0.02              | 0.01             | 3.1                             |
| 12月      | 0.007             | 0.002            | 1.9                             |
| 1974年 1月 | 0.02              | 0.007            | 6.2                             |
| 2月       | 0.05              | 0.03             | 3.7                             |
| 3月       | 0.14              | 0.08             | 4.1                             |
| 4月       | 0.30              | 0.14             | 2.8                             |
| 5月       | 0.20              | 0.09             | 1.8                             |
| 6月       | 0.43              | 0.24             | 1.8                             |

表2 6地点における<sup>90</sup>Sr月間降下量(単位: mCi/Km<sup>2</sup>)

|          | 東京<br>(東京管区) | 札幌    | 仙台    | 秋田   | 大阪    | 福岡    |
|----------|--------------|-------|-------|------|-------|-------|
| 1973年 1月 | 0.02         | 0.002 | 0.02  | 0.05 | 0.01  | 0.04  |
| 2月       | 0.004        | 0.05  | 0.003 | 0.06 | 0.02  | 0.03  |
| 3月       | 0.03         | 0.03  | 0.022 | 0.04 | 0.02  | 0.03  |
| 4月       | 0.05         | 0.02  | 0.03  | 0.07 | 0.04  | 0.04  |
| 5月       | 0.05         | 0.10  | 0.02  | 0.06 | 0.05  | 0.04  |
| 6月       | 0.01         | 0.008 | 0.01  | 0.01 | 0.01  | 0.007 |
| 7月       | 0.007        | 0.005 | 0.004 | 0.01 | 0.03  | 0.03  |
| 8月       | 0.01         | 0.02  | 0.006 | 0.02 | 0.01  | 0.01  |
| 9月       | 0.003        | 0.006 | 0.01  | 0.01 | 0.01  | 0.01  |
| 10月      | 0.007        | 0.002 | 0.006 | 0.02 | 0.008 | 0.02  |
| 11月      | 0.02         | 0.001 | 0.007 | 0.06 | 0.02  | 0.02  |
| 12月      | 0.007        | 0.001 | 0.004 | 0.08 | 0.01  | 0.04  |
| 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  |

表3  $^{137}\text{Cs}$  (気象研で採取した試料)および $^{90}\text{Sr}$  (7地点で採取した試料)の  
年間降水量および核実験開始以降の総積算量

(単位;  $\text{mCi}/\text{Km}^2$ )

| 年     | 東京(気象研究所)         |                  | 東京管区 | 札幌   | 仙台   | 秋田   | 大阪   | 福岡   |
|-------|-------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|
|       | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ |      |      |      |      |      |      |
| 1963年 | 52.3              | 19.1             | 19.3 | 21.3 | 17.0 | 40.2 | 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  |
| 1967年 | 5.0               | 1.8              | 1.9  | 2.3  | 1.8  | 4.2  | 1.7  | 1.9  |
| 1968年 | 2.2               | 0.8              | 0.7  | 1.0  | 0.9  | 1.8  | 0.8  | 1.0  |
| 1969年 | 2.8               | 1.3              | 1.3  | 1.2  | 1.3  | 1.9  | 1.2  | 1.2  |
| 1970年 | 2.2               | 1.2              | 1.1  | 1.2  | 1.1  | 2.0  | 0.9  | 1.1  |
| 1971年 | 2.8               | 1.4              | 1.2  | 1.1  | 0.8  | 1.9  | 0.8  | 1.1  |
| 1972年 | 2.3               | 1.1              | 1.1  | 0.8  | 1.0  | 1.8  | 1.2  | 0.9  |
| 1973年 | 1.2               | 0.6              | 0.5  | 0.7  | 0.6  | 0.8  | 0.5  | 0.7  |
| 計     | 0.4               | 0.2              | 0.2  | 0.2  | 0.1  | 0.5  | 0.3  | 0.3  |
|       | 197               | 75               |      | 91   | 80   | 146  | 54   | 84   |

表4 一雨ごとの $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比

1) 第15回(1973年6月27日)核実験以降

| 降水期間            | 降水量(mm) | $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ |
|-----------------|---------|---------------------------------|
| 1973年7月2日02~14時 | 14.5    | 10.2                            |
| 16~20時          | 22.0    | 7.8                             |
| 7月29日7:30~16:40 | 14.5    | 2.4                             |
| 8月1日~2日         | 23.2    | 2.4                             |
| 8月4日            | 57.0    | 1.7                             |
| 8月24日~25日       | 19.0    | 1.2                             |
| 9月4日~6日         | 57.5    | 8                               |
| 10月21日~22日      | 43.0    | 7                               |
| 1974年3月26日~28日  | 54.2    | 4                               |

2) 第16回(1974年6月17日)核実験以降

| 降水期間       | 降水量(mm) | $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ |
|------------|---------|---------------------------------|
| 1974年6月19日 | 16.7    | 1.6                             |
| 6月21日~22日  | 19.5    | 5.6                             |
| 23日~24日    | 20.1    | 2.6                             |
| 27日~29日    | 48.2    | 1.4                             |
| 7月4日~6日    | 31.5    | 1.9                             |
| 6日~8日      | 47.5    | 2.9                             |
| 19日~20日    | 61.3    | 1.9                             |
| 20日        | 51.4    | 1.7                             |
| 20日~21日    | 38.0    | 1.0                             |
| 24日        | 18.8    | 1.5                             |

表5 個々の核実験に由来する $^{90}\text{Sr}$ 年間降下量

(単位 $\text{mCi}/\text{Km}^2$  東京:気象研究所)

| 年      | $^{90}\text{Sr}$<br>年間降下量 | 1963年以前<br>核実験 | 中国<br>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 |
| 1968年  | 1.3                       | 0.5            | 0.01       | 0.8    |      |      |      |      |
| 1969   | 1.2                       | 0.3            |            | 0.4    | 0.5  |      |      |      |
| 1970   | 1.4                       | 0.1            |            | 0.1    | 0.4  | 0.8  |      |      |
| 1971   | 1.1                       | 0.03           |            | 0.05   | 0.1  | 0.3  | 0.5  |      |
| 1972   | 0.6                       | 0.01           | 0.09       | 0.02   | 0.05 | 0.1  | 0.3  |      |
| 1973   | 0.2                       | 0.003          | 0.04       | 0.01   | 0.01 | 0.03 | 0.07 | 0.03 |
| 成層圏残存量 |                           | 0.003          |            | 0.01   | 0.01 | 0.03 | 0.07 |      |

表6 中国核実験による対流圏降下物の滞留時間

| 核実験                  | 地点 | 滞留時間<br>(日) |
|----------------------|----|-------------|
| 第3回<br>(1966年5月9日)   | 東京 | 83          |
| 第13回<br>(1972年1月7日)  | 東京 | 20          |
|                      | 秋田 | 23          |
| 第14回<br>(1972年3月20日) | 東京 | 69          |

## (7) 放射性物質降下量予想の可能性について

気象研究所地球化学研究部

猿橋 勝子, 葛城 幸雄, 金沢 照子

放射性物質の降下には対流圏降下と成層圏降下の二種あるが、成層圏降下も、降下物が一たん対流圏に入ってくれば、その後は対流圏降下としてあつかうことができる。成層圏降下でもっとも重要なのは、成層圏における滞留時間および降下率の季節変動である。滞留時間は高さおよび緯度によってもちがいが、高さによるちがいが支配的である。滞留時間は、成層圏下層では半年ないし1年くらい、40～50Kmくらいでは数年以上と考えられる。降下率の季節変動については、両半球とも春から初夏にかけて降下率の最大がみられる。季節による放射性降下物の降下率の最大最小の比は、大気オゾンの季節による変化率よりはるかに大きいことがわかっている。成層圏降下は、中緯度地帯の圏界面の窓を通しておこなわれるものと考えられている。このあたりの対流圏上層で気圧の谷ができやすく、それが降水を伴うことにより、放射性物質の降下の中緯度集中がおこる。成層圏の南北間の輸送も重要な問題で、いままでの経験では、一方の半球から他への成層圏内輸送は1年に1/4程度と考えられる。

対流圏降下を支配する要因については、従来の研究により次のことがわかってきた。

1. 降水：対流圏降下の95%以上は降水によるスキャベンジの結果である。
2. 水平輸送の速さ：対流圏における放射性物質の輸送のはやさについては、地球を一周するのに2ないし3週間を要し、平均のはやさは20～30 m/secである。
3. 気圧：高層の気圧のパターンが重要であり、観測点の上空500ミリバールくらいの高さに気圧の谷があると、降水中の比放射能値は増加する。
4. ジェット流：ジェット流のコアが観測地点の真上か、やや南にある時、降水中の比放射能値は増加する。3と4の両条件がかねそなわっている時の比放射能値の増は約3倍くらいになる。
5. 大気の流れ不安定：冬期シベリヤからつめたい風が吹きこんでくると、その途中で日本海の暖流にあたためられ、対流圏の下層が著しく不安定となり放射性物質降下量が増大する。
6. 風向：日本海側の季節風(W-NW)にともなう降水は、温暖前線性(S-SW)の降水にくらべ比放射能が5～8倍も高く、これが東北地方の日本海側の降下量のウインター・ピークの原因になっている。主として、風向のため降下率が支配されている例には、大阪の場合がある。ここでは、降水量は他と大きい差はないのに、降下量が圧倒的に少ない。これは地理的な影響でつねに琵琶湖の方向から吹きこむNE風が支配的であることに帰因している。

また、われわれの研究によれば、東京における放射性物質の降下量 $f$  (mCi/km<sup>2</sup>)と北半球全体の降下量 $F$  (MCi)の比をとってみると、 $f/F=6.3$ となっている。成層圏への放射性物質の打込量がわかれば、東京における年々の降下総量は、成層圏における放射性物質の滞留時間を知ることにより予想することができる。同様に、上にのべた気象要因がすべてわかるなら、他のいずれの都市についても放射性物質の降下量の予想をすることが可能である。

## (8) 土壌および米麦中の $^{90}\text{Sr}$ について

農林省農業技術研究所

小林 宏信, 駒村美佐子, 津村 昭人

### 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主要農作物(米麦子実)を対象に核種分析を行い, 核種による汚染の実態とその経年変化を調査してきたが, ここに本年度えられた調査結果の概略を報告する。

### 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の分析や測定法などすべて従来と同じである。

#### (2) 調査結果

調査結果を農耕地土壌と米麦子実に大別して報告する。

##### イ. 農耕地土壌

昭和48年度の収穫期に水田・畑は場の作土層より採取した土壌の, 1M酢酸アンモニウ

表1 水田土壌中の置換態 $^{90}\text{Sr}$   
( $\text{mCi}/\text{Km}^2$ )

| 試料採取年度 | 平均値 | 実測値の範囲 | 例 数 |
|--------|-----|--------|-----|
| 昭和47年  | 18  | 5~50   | 15  |
| 昭和48年  | 15  | 5~51   | 14  |

表2 畑土壌中の置換態 $^{90}\text{Sr}$   
( $\text{mCi}/\text{Km}^2$ )

| 試料採取年度 | 平均値 | 実測値の範囲 | 例 数 |
|--------|-----|--------|-----|
| 昭和47年  | 21  | 8~52   | 10  |
| 昭和48年  | 25  | 5~67   | 7   |

ム溶液抽出法による, 置換態 $^{90}\text{Sr}$ 含量の分析結果は表1および表2に示すとおりであって, 全国平均として, 水田作土 $15\text{mCi}/\text{Km}^2$ , 畑作土 $25\text{mCi}/\text{Km}^2$ の値を示した。なおこれらの経年の推移をみると, 図1に示すとおりであって, 水田作土の場合は前年度に比しやや減少傾向を示したが, 畑土壌の場合は, 前年度に比しやや高い値を示している。このことは, 主として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。なお汚染レベルを地

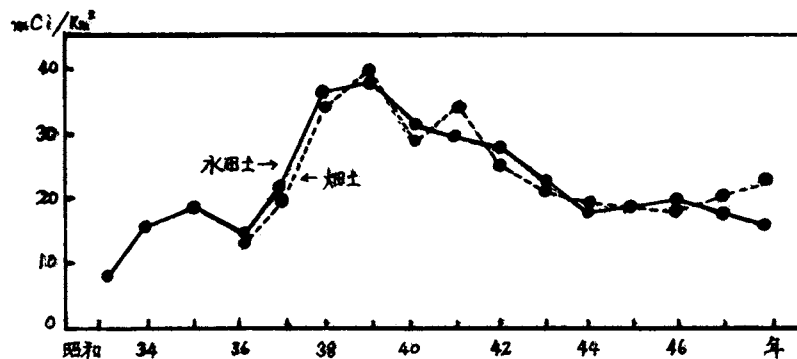


図1 水田土壌, 畑土壌中の置換態 $^{90}\text{Sr}$ の経年推移

域別に比較すると、水田・畑作土ともに、従来と同様に、日本海側～北日本＞太平洋側～西日本の傾向が維持されていることを認めた。

ロ、米麦の子実

昭和48年度産の小麦（玄麦）および水稻玄米・歩留り90%に精白した白米の $^{90}\text{Sr}$ 分析結果は表3および表4に示すとおりであった。これら子実中の $^{90}\text{Sr}$ 含量は、全国平均として、

小麦 1.4 pCi/Kg

玄米 3.8 pCi/Kg

白米 0.8 pCi/Kg

であり、いずれも前年度の値に比しやや減少しているが認められた。

次に各年度別に含量を比較すると、図2および図3に示したように、最近の汚染レベルは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。

表3 小麦（玄麦）中の $^{90}\text{Sr}$ 含量  
(pCi/Kg)

| 試料採取年度 | 平均値 | 実測値の範囲 | 例数 |
|--------|-----|--------|----|
| 昭和47年  | 1.6 | 9～3.1  | 11 |
| 昭和48年  | 1.4 | 3～3.9  | 9  |

表4 玄米・白米中の $^{90}\text{Sr}$ 含量  
(pCi/Kg)

| 試料採取年度 | 平均値    | 実測値の範囲  | 例数 |
|--------|--------|---------|----|
| 昭和47年  | 玄米 5.0 | 1.9～8.8 | 15 |
|        | 白米 1.1 | 0.4～1.8 | 14 |
| 昭和48年  | 玄米 3.8 | 1.0～7.8 | 14 |
|        | 白米 0.8 | 0.4～2.1 | 13 |

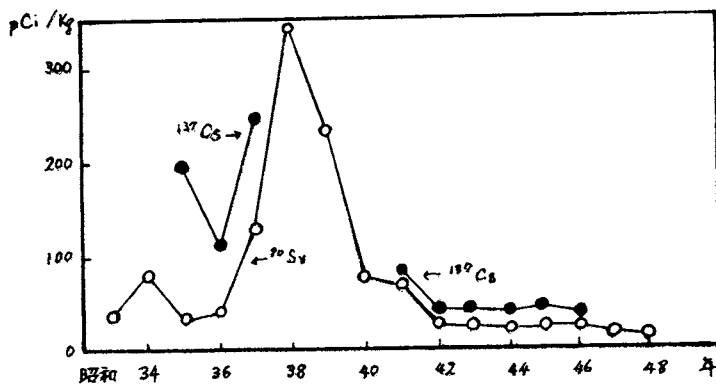


図2 玄麦中の $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 含量の経年推移

なお、これら子実中の $^{90}\text{Sr}$ 含量は、今回もまた従来と同様に、上記の作土土壌の地域差を反映した傾向で維持されていることを示した。

### 3. 結 語

農耕地作土中の核種は、量的に最近横ばい状態で推移し、核実験再開以前（昭和35年）の値よりやや高いレベルにあり、現在なお農作物の潜在的な間接汚染源となっている。一方米麦子実中の核種含量をみると、最近横ばい状態あるいは減少傾向を示し、そのレベルは核実験再開以前の値を下回って推進しておるので、その汚染経路は主として経根的吸収によるものと解される。

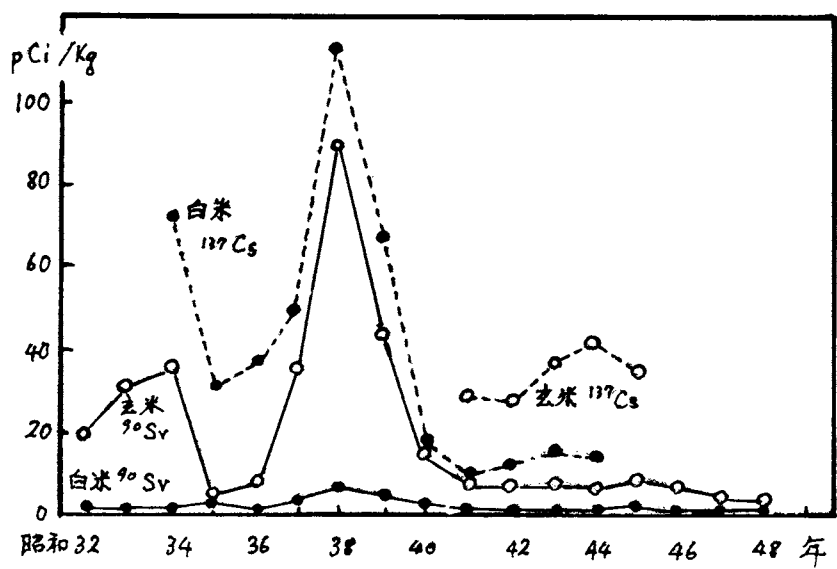


図3 玄米・白米中の $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 含量の経年推移

## (9) 放射能汚染機構の解析研究(その4)

—— 水稻による  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  吸収に及ぼす共存イオンの影響 ——

農林省農業技術研究所

小林 宏信, 津村 昭人, 駒村美佐子

### 1. 緒 言

大気から降下し、土壌に保持蓄積されている  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  は農作物の経根的汚染源となっている。前回までは、両核種の土壌・植物系での挙動を比較検討し、 $^{90}\text{Sr}$  は  $^{137}\text{Cs}$  に比し土壌による保持固定力が弱く、植物に吸収利用され易い可給態として土壌に存在し、雨水と共に下層土へ溶脱流亡し易い。水稻による  $^{90}\text{Sr}$  の吸収を抑制するには炭酸カルシウムの大量投与が、 $^{137}\text{Cs}$  の吸収抑制対策として加里肥料、堆肥の施用が効果的であること等を報告した。

今回は、水耕水稻による両核種の吸収に及ぼす各種塩添加の効果を検討した。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 実験方法

##### 実験Ⅰ $^{90}\text{Sr}$ 吸収に及ぼす共存イオンの影響

水稻農林29号を5月17日播種、6月26日水耕栽培に移し、8月12日、 $^{90}\text{Sr}$  吸収実験に供した。この間の水耕培養液として  $\text{N } 20 \text{ ppm} (\text{NH}_4\text{NO}_3)$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5 \text{ } 10 \text{ ppm} (\text{KH}_2\text{PO}_4)$ ,  $\text{K}_2\text{O } 20 \text{ ppm} (\text{K}_2\text{SO}_4, \text{KH}_2\text{PO}_4)$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ } 3 \text{ ppm} (\text{EDTA鉄})$  を用い、5ℓ容の黒色ガラスポットで生育させた。

$^{90}\text{Sr}$  吸収抑制処理として、上記水稻を0.5ℓ容褐色ポリビンに2本移し、27時間  $^{90}\text{Sr}$  の吸収を行わせ、処理後根を水道水で洗い、熱風乾燥し放射能を測定した。 $^{90}\text{Sr}$  吸収時の添加共存塩はNa, K,  $\text{NH}_4$ , Mg, Ca, Sr, Baの7種で、これらはみな塩化物として加えた。添加量をそれぞれの塩につき、0.063, 0.125, 0.250 me / 500cc 蒸留水の三段階とした。 $^{90}\text{Sr}$  は1瓶当たり約2  $\mu\text{Ci}$  加えた。なお吸収時のpHは5.4に調節した。

##### 実験Ⅱ $^{137}\text{Cs}$ 吸収に及ぼす共存イオンの影響

実験Ⅰに準じ、1ℓ容のポリビン(水道水1ℓ,  $^{137}\text{Cs}$  約5  $\mu\text{Ci}$  添加)に水稻を植え、29時間吸収させ、放射能を測定した。共存イオンとして、K,  $\text{NH}_4$ , Csの5, 10, 20 ppm 区を設定した。

#### (2) 実験結果

##### I, $^{90}\text{Sr}$ 吸収に及ぼす共存イオンの影響

実験終了時の水稻の乾物重を表1に示した。共存イオン添加による  $^{90}\text{Sr}$  吸収抑制効果を、対照区を100として図1に示した。Ba, Sr, Ca区では、水耕液500cc当たり0.063me 添加により、著しい  $^{90}\text{Sr}$  の吸収抑制を示し、 $\text{NH}_4$ もこれらについて吸収抑制作用を示した。それ以上の0.125me, 0.25me 添加区でも0.063me とあまりその作用に差がなく、つまり、少量の同族イオンの存在で、顕著な  $^{90}\text{Sr}$  の吸収抑制効果を示すことを認めた。このことは、実験Ⅰ, Ⅱとも無担体の水耕液に、各種イオンを添加したため、極端にその効果が生じたためと考えられる。

土耕栽培の結果は、水耕の場合ほどその効果は顕著に発現しなかった。表2から、水稻各

表 1 供試水稻の生育調査(乾物)

g/Plant

| 処 理 名                  | 葉 身   | 葉 鞘   | 根     |
|------------------------|-------|-------|-------|
| 対 照 区                  | 0.435 | 0.293 | 0.185 |
| NH <sub>4</sub> Cl 1 ※ | 0.455 | 0.280 | 0.175 |
| " 2 ※                  | 0.540 | 0.340 | 0.225 |
| " 3 ※                  | 0.505 | 0.310 | 0.200 |
| NaCl 1                 | 0.460 | 0.300 | 0.175 |
| " 2                    | 0.455 | 0.290 | 0.160 |
| " 3                    | 0.510 | 0.305 | 0.185 |
| KCl 1                  | 0.530 | 0.335 | 0.240 |
| " 2                    | 0.500 | 0.330 | 0.215 |
| " 3                    | 0.535 | 0.330 | 0.205 |
| MgCl <sub>2</sub> 1    | 0.510 | 0.290 | 0.195 |
| " 2                    | 0.480 | 0.320 | 0.170 |
| " 3                    | 0.510 | 0.330 | 0.210 |
| CaCl <sub>2</sub> 1    | 0.460 | 0.285 | 0.190 |
| " 2                    | 0.435 | 0.265 | 0.165 |
| " 3                    | 0.515 | 0.315 | 0.215 |
| SrCl <sub>2</sub> 1    | 0.440 | 0.260 | 0.150 |
| " 2                    | 0.390 | 0.230 | 0.140 |
| " 3                    | 0.525 | 0.330 | 0.200 |
| BaCl <sub>2</sub> 1    | 0.520 | 0.305 | 0.175 |
| " 2                    | 0.480 | 0.305 | 0.165 |
| " 3                    | 0.555 | 0.330 | 0.200 |

(二連の平均)

※1:0.063 2:0.125 3:0.250m・e

(m・eはmilliequivalentの略である)

部位とも  $^{90}\text{Sr}$  の吸収抑制には同族の  $\text{Sr}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Ba}$  塩並びに  $\text{NH}_4$  塩添加が効果的であった。  
 II,  $^{137}\text{Cs}$  吸収に及ぼす共存イオンの影響

図2, 3に示すとおり, 加里は, 水稻による  $^{137}\text{Cs}$  吸収抑制作用の大きいことがわかる。K は  $\text{Cs}$  とほぼ同じ効果を示し, このことは, 植物の吸収で,  $\text{Cs}$  と K が選択的に行なわれがたいことを意味する。前回発表したとおり,  $^{137}\text{Cs}$  の吸収抑制には, 加里肥料, 堆肥の多施が最も実用的, 効果的資材であることが今回も確認された。

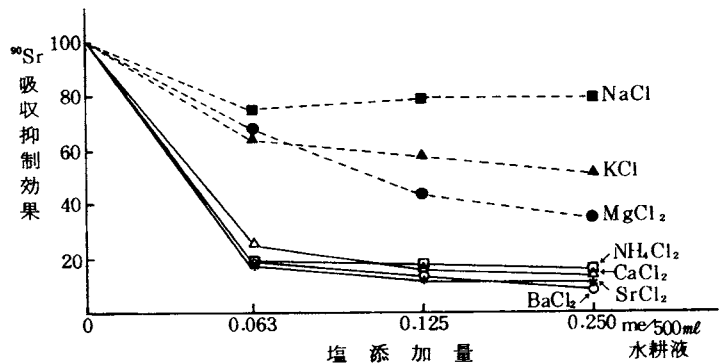


図1 各種塩添加と水稻の $^{90}\text{Sr}$ 吸収(稻体全体)

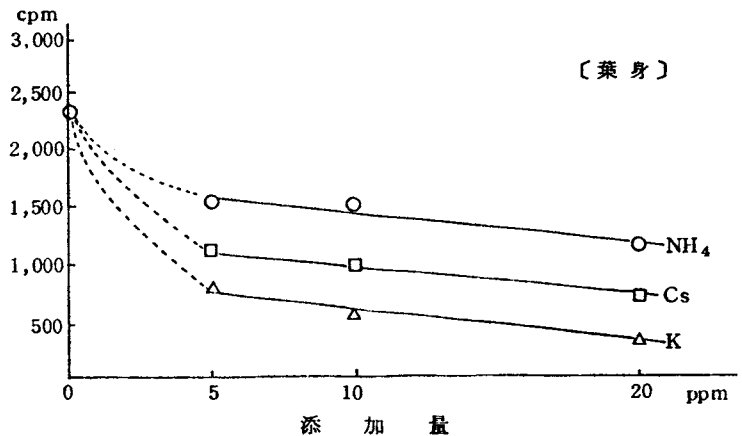


図2 各種塩添加と水稻による $^{137}\text{Cs}$ 吸収

### (3) 要 約

前回, 今回の実験結果から, 水稻の  $^{90}\text{Sr}$  吸収抑制対策として実用的な資材は炭酸カルシウム資材ならほとんどどれでもその効果があると考えられる。

$^{137}\text{Cs}$  の場合は, 加里肥料が著しく効果を発し, さらに, 堆肥の増施も有効であることを再確認した。

表2 各種塩添加による水稻の<sup>90</sup>Sr 吸収抑制

| 添加塩及び<br>添加量(m・e) |       | 葉 身      |             | 葉 鞘      |            | 根        |            |
|-------------------|-------|----------|-------------|----------|------------|----------|------------|
|                   |       | cpm/50mg | 対照区※<br>との比 | cpm/50mg | 対照区と<br>の比 | cpm/50mg | 対照区と<br>の比 |
| Ba                | 0.063 | 1686     | 0.555       | 4150     | 0.248      | 6329     | 0.182      |
|                   | 0.125 | 846      | 0.279       | 1729     | 0.103      | 4215     | 0.121      |
|                   | 0.250 | 320      | 0.105       | 800      | 0.048      | 3477     | 0.100      |
| Sr                | 0.063 | 1625     | 0.535       | 2871     | 0.171      | 6143     | 0.177      |
|                   | 0.125 | 996      | 0.328       | 2169     | 0.129      | 4687     | 0.135      |
|                   | 0.250 | 673      | 0.222       | 1392     | 0.083      | 3124     | 0.090      |
| Ca                | 0.063 | 1170     | 0.385       | 3235     | 0.193      | 8625     | 0.248      |
|                   | 0.125 | 831      | 0.274       | 2269     | 0.135      | 5665     | 0.163      |
|                   | 0.250 | 457      | 0.151       | 1478     | 0.088      | 4121     | 0.118      |
| Mg                | 0.063 | 3698     | 1.218       | 10409    | 0.621      | 18813    | 0.541      |
|                   | 0.125 | 2699     | 0.889       | 5574     | 0.333      | 13933    | 0.400      |
|                   | 0.250 | 1798     | 0.592       | 4259     | 0.254      | 9047     | 0.260      |
| K                 | 0.063 | 2575     | 0.848       | 6801     | 0.406      | 18618    | 0.535      |
|                   | 0.125 | 1951     | 0.642       | 8349     | 0.498      | 17015    | 0.489      |
|                   | 0.250 | 1705     | 0.561       | 6483     | 0.387      | 16846    | 0.484      |
| Na                | 0.063 | 3654     | 1.203       | 6332     | 0.378      | 33178    | 0.953      |
|                   | 0.125 | 3053     | 1.005       | 13470    | 0.804      | 29489    | 0.847      |
|                   | 0.250 | 4294     | 1.414       | 11533    | 0.688      | 22688    | 0.652      |
| NH <sub>4</sub>   | 0.063 | 356      | 0.117       | 1741     | 0.104      | 9760     | 0.281      |
|                   | 0.125 | 302      | 0.099       | 1750     | 0.104      | 6013     | 0.173      |
|                   | 0.250 | 343      | 0.113       | 1817     | 0.108      | 5922     | 0.170      |

※ 対照区を1とした値

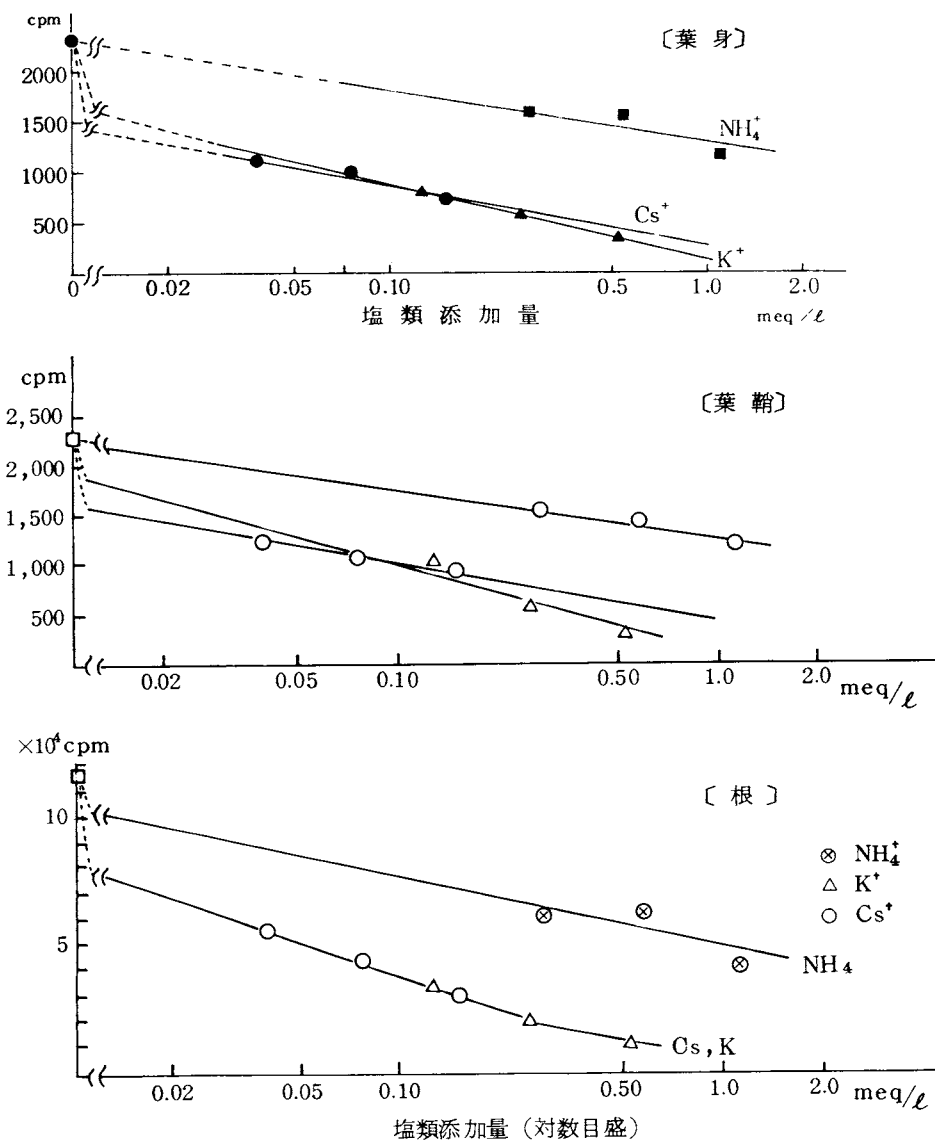


図3 各種塩添加と水稻による $^{137}\text{Cs}$ 吸収

# (10) 家畜骨中の<sup>90</sup>Sr濃度(1974)

農林省家畜衛生試験場北海道支場

○佐伯 隆清, 林 光昭, 相良登代子

## 1. 緒 言

昭和32年以来家畜骨中の<sup>90</sup>Sr濃度の測定を行なってきたが、これまでの調査結果より、その<sup>90</sup>Sr濃度は放射性降下物量を比較的にすみやかに反映し、またその汚染度もかなりの地域差があることなどが明らかにされ、自然環境の放射能汚染の指標として、汚染対策面からも関心が持たれている。そこで今年度も前年に引き続いて牛馬骨中の<sup>90</sup>Sr濃度、安定Sr濃度の分析を行なった。

## 2. 調査研究の概要

### (1) 材料および方法

家畜骨試料は昭和49年2月から同年7月の間に北海道富川屠場で採取した馬骨8例、牛骨4例、當場試験馬骨2例、同牛骨10例の計24例の大腿骨で、<sup>90</sup>Sr分析は従来通り発煙硝酸を用いる科学技術庁編「放射性ストロンチウム分析法」に準じた。

### (2) 分析測定結果

牛骨中の<sup>90</sup>Sr濃度は表1に示した通りで、今年度の平均値は11.06pCi/g・Caで、前

表1 牛骨中の<sup>90</sup>Sr濃度(1974)

| 採取地      | 年令・種類・性別    | Sr/1000・Ca | <sup>90</sup> Sr・pCi/g・Ca |
|----------|-------------|------------|---------------------------|
| 札幌       | 2Y ホルスタイン ♀ | 0.333      | 13.6 ± 0.18               |
| "        | — " ♀       | 0.234      | 11.6 ± 0.17               |
| "        | — " ♀       | 0.311      | 14.5 ± 0.19               |
| "        | 9Y " ♀      | 0.277      | 12.0 ± 0.17               |
| "        | 2Y " ♀      | 0.199      | 13.9 ± 0.18               |
| "        | 2Y " ♀      | 0.         | 15.1 ± 0.19               |
| "        | 2Y " ♀      | 0.502      | 7.6 ± 0.14                |
| "        | 2Y " ♀      | 0.211      | 8.4 ± 0.14                |
| "        | — " ♀       | 0.304      | 10.0 ± 0.16               |
| 富川       | — " ♀       | 0.301      | 9.9 ± 0.16                |
| "        | 6Y " ♀      | 0.258      | 8.5 ± 0.15                |
| "        | 3Y 黒毛和種 ♂   | 0.192      | 3.4 ± 0.10                |
| "        | — — —       | 0.435      | 12.0 ± 0.17               |
| 札幌       | 5Y ジャージー ♀  | 0.241      | 14.2 ± 0.19               |
| 平均値±標準偏差 |             | 0.322±0.14 | 11.06±3.31                |

表2 馬骨中の $^{90}\text{Sr}$ 濃度(1974)

| 採取地        | 年令・種類・性別     | $\text{Sr}/1000\cdot\text{Ca}$ | $^{90}\text{Sr}\cdot\text{pCi}/\text{g}\cdot\text{Ca}$ |
|------------|--------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 札幌         | 3Y. サラブレッド ♀ | 0.496                          | 43.1 ± 0.32                                            |
| "          | 3Y. " ♀      | 0.535                          | 14.5 ± 0.19                                            |
| 富川         | 0.5M. 軽種 ♂   | 0.366                          | 25.9 ± 0.25                                            |
| "          | 3Y. " ♂      | 0.526                          | 18.3 ± 0.21                                            |
| "          | 19Y. " ♀     | 0.627                          | 64.6 ± 0.39                                            |
| "          | 1M. ペルシュロン ♀ | 0.259                          | 10.6 ± 0.16                                            |
| "          | 6Y. サラブレッド ♀ | 0.391                          | 37.4 ± 0.30                                            |
| "          | 2Y. " ♀      | 0.397                          | 40.6 ± 0.31                                            |
| "          | 11Y. " ♀     | 0.861                          | 12.3 ± 0.17                                            |
| "          | 12Y. — —     | 0.494                          | 14.9 ± 0.19                                            |
| 平均値 ± 標準偏差 |              | 0.495 ± 0.17                   | 28.21 ± 17.7                                           |

年の20.6 pCi/g·Ca に比べかなり低値であった。表2には馬骨中の $^{90}\text{Sr}$ 濃度を示す。馬骨でも28.2 pCi/g·Caとやはり前年度の39.2 pCi/g·Caに比して減少がみられた。ここ数年は北海道内の試料についてのみ分析を行なっているため、従来から比較的汚染度の高いことが知られている北海道内の牛馬骨中 $^{90}\text{Sr}$ の年次変化を図1に示す。

### 3. 結 語

従来から比較的汚染度の高かった北海道における家畜骨中の $^{90}\text{Sr}$ 濃度は、全体の平均値をみると牛馬骨ともに次第に減少する傾向がみられた。牛骨においては平均値11.06 pCi/g·Caと1960年の値近くまで減少し、最も汚染度の高いもので15.1 pCi/g·Caであった。

馬骨では2～3才令のもの4例中2例に40 pCi/g·Caを越えるものがあり、また、1例ではあるが0.5ヶ月令の馬骨についても25.9 pCi/g·Caの汚染がみられたことは、なお自然環境の $^{90}\text{Sr}$ による汚染は少なからず持続していることを示すものと考えられた。 $^{90}\text{Sr}$ 汚染のかなり減少した現在、19才令の馬骨に64.6 pCi/g·Caという高い汚染がみられたことは、ひとたび体内に沈着した $^{90}\text{Sr}$ は非常に長い生物学的半減期をとり、容易に減少しないものであることを改めて示すものであろう。

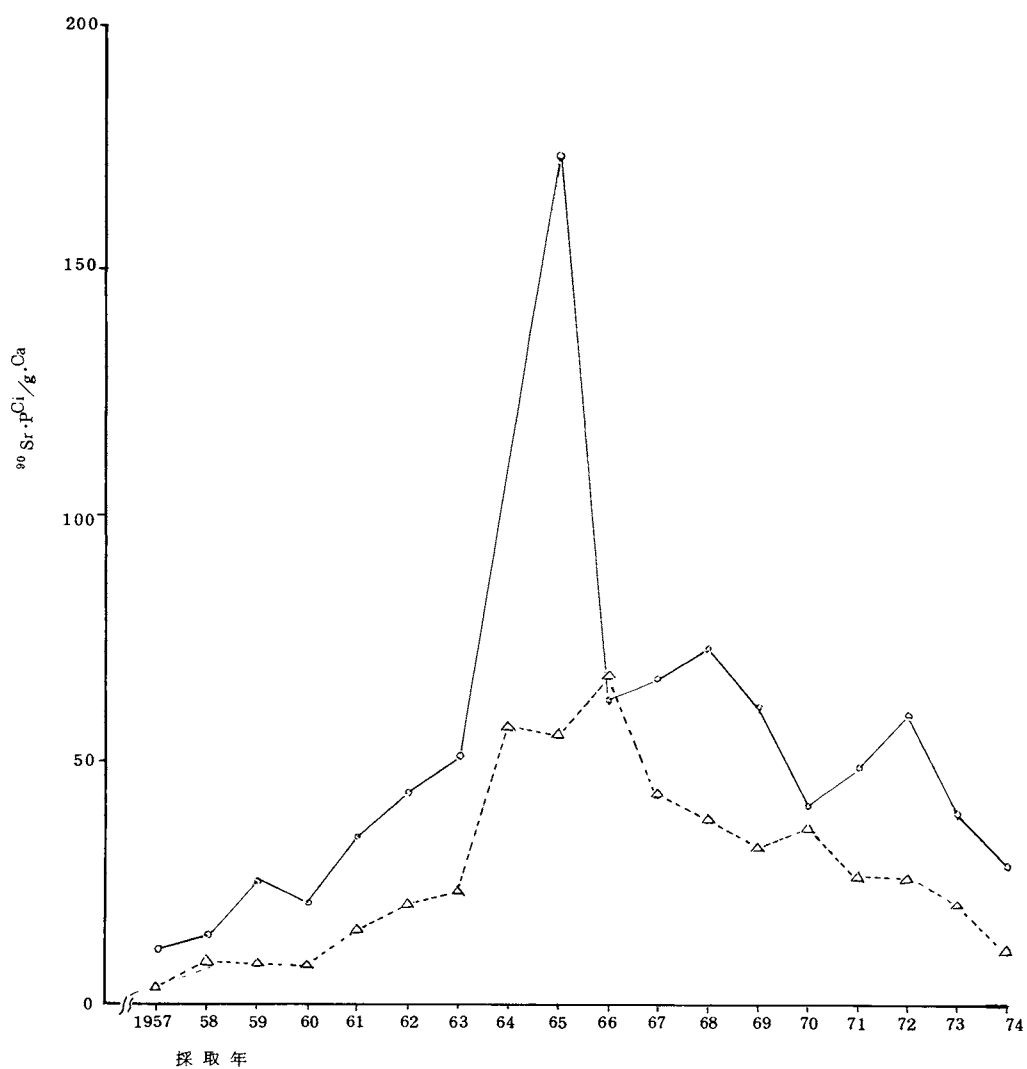


図1 北海道における牛馬骨中 $^{90}\text{Sr}$ の年次変化（'57～'59年は全国平均値）

# (11) 第16回中国核実験によるわが国の牛乳の放射性ヨウ素の汚染

農林省畜産試験場 生理部  
檀 原 宏, 三 橋 俊 彦  
農林省北海道農業試験場畜産部  
小 松 芳 郎  
農林省九州農業試験場 畜産部  
相 井 孝 允

## 1. 緒 言

農林省関係の機関では、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  などの長寿命核種による汚染調査のほか、畜産部門ではとくに牛乳に関して短寿命核種……放射性ヨウ素の測定を行なってきた。これは比較的接近した地域での大気圏内核爆発の際、緊急的に汚染を知る目的で測定してきた。

今回は昭和49年6月16日に中国の行なった第16回目の核実験による調査成績を報告する。

## 2. 調査の概要

第16回の大気圏内核爆発は、場所は前回(第15回)のときと同様ロプノール地方といわれ、その規模は約3メガトンと推定されている。この時期は、丁度全国的に降雨が続いたところが多く、気象関係のデータも、雨水やチリから放射能の検出が報告されている。

牛乳関係では、爆発より1日おいた18日の朝搾った試料から測定を始めた。雨水→牧草→牛乳と $^{131}\text{I}$ の汚染が移行するので、その速度は過去の測定経験より判定し、測定時期を定めた。

前回の例(第15回)から、牛乳は朝搾りのものを対象とした。その理由の詳細は別報にゆずる。

表1 第16回中国核実験によるわが国の牛乳の放射性ヨウ素の汚染 PCi/ℓ

| 搾乳日 |    |   | 地 域 |               | 本 態 |
|-----|----|---|-----|---------------|-----|
| 月   | 日  | 時 | 札 幌 | 千 葉           |     |
| 6   | 18 | 朝 | —   | $0.8 \pm 3.2$ | —   |
|     | 19 | " | —   | $1.3 \pm 2.9$ | —   |
|     |    | 夕 | —   |               |     |
|     | 20 | 朝 | —   | $0.0 \pm 2.7$ | —   |
|     | 21 | " | +   | $0.0 \pm 2.7$ | +   |
|     |    | 夕 | +   |               |     |
|     | 22 | 朝 | +   | $2.5 \pm 2.5$ | +   |
|     | 23 | " | —   | $0.0 \pm 3.3$ | +   |
|     | 24 | " | —   | $0.0 \pm 2.7$ | —   |
|     | 25 | " | —   | $0.0 \pm 2.7$ | —   |

—:  $^{131}\text{I}$  のピークが検出されない。

+:  $^{131}\text{I}$  " の検出が否定できない。

(γ-スペクトロメトリー 50PCi/ℓが検出限界)

測定は、札幌（北農試）、熊本（九農試）では陰イオン交換樹脂処理による $\gamma$ 線スペクトロメトリーで $^{131}\text{I}$ を、千葉（畜試）ではとくに $\text{Ag}^*\text{I}$ 単離による $\beta$ 線計測で放射性ヨウ素を測定した。

かくして、6月25日まで8日間測定を続けた。なお、札幌では19日と21日には夕刻搾りの牛乳をも測定した。

得られた成果を表1に示す。

### 3. 結 語

表1より、第16回の核実験では、牛乳から放射性ヨウ素はほとんど現われないといえる。

21日～23日に $^{131}\text{I}$ のピークらしい値も得られたが、正確な値を得るには到らなかった。

今年度から、沖縄県（那覇）も測定の組織に加えられたが、まだ充分な体制がとられていない。今後はその整備を急がねばならぬ。

## (12) 土壌中の $^{226}\text{Ra}$ および $^{210}\text{Pb}$ 含量について

国立衛生試験所

亀谷 勝昭, 戸村加代子, 浦久保五郎

### 1. 結 語

環境試料中には  $^{226}\text{Ra}$  および  $^{210}\text{Pb}$  などの天然放射性核種の存在が考えられるが、その含有量については充分な調査が行なわれていない。そこで、食品中のこれらの核種の存在を知るための基礎資料として、まず日本各地の土壌について分析を行なった。以下にその結果を報告する。

### 2. 調査研究の概要

(1) 分析土壌試料：各県の農業試験場で採取した土壌を対象試料とした。

(2) 分析方法： $^{226}\text{Ra}$  の分析は、第9回理工学における同位元素発表会で報告した方法により、そして  $^{210}\text{Pb}$  の分析は、第10回理工学における同位元素発表会で報告した方法により行なった。

(3) 分析結果：上記の分析方法により、土壌中の  $^{226}\text{Ra}$  および  $^{210}\text{Pb}$  を分析した結果、乾燥土壌1g当り、 $^{226}\text{Ra}$  は平均で0.85 pCi を、そして  $^{210}\text{Pb}$  は平均で1.59 pCi を含むことを知った。なお  $^{210}\text{Pb}$  が  $^{226}\text{Ra}$  より多い理由としては、大気中の  $^{222}\text{Rn}$  が壊変して  $^{210}\text{Pb}$  となり、雨水とともに地表上に降下し、土壌中に蓄積したものと考えられた。即ち降雨量の多い地域の土壌中には  $^{210}\text{Pb}$  含量が多く、土壌中のおよその  $^{210}\text{Pb}$  含量A (乾燥土壌1g当りのpCi数) は、次式によって求められることが推測された。

$$A = 0.6 B + 0.49$$

ただし、Bは年雨量をmの単位で表わした数値である。

### 3. 結 語

土壌中には  $^{226}\text{Ra}$  よりも、その壊変生成物の  $^{210}\text{Pb}$  が常に多く含まれていること、そして土壌中の  $^{210}\text{Pb}$  濃度 (pCi/g土壌) は、現在日本で知られている土壌中の  $^{90}\text{Sr}$  濃度 (pCi/g) よりも高い値を示していることを知った。

## (13) 近畿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, 本郷 昭三, 井戸 達雄

須山 一兵, 井上 義和, 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、または原子力平和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、中国各地方の順に測定して来たが、今回は近畿地方の測定を行なった。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 測定地

人口密度、地質分布、測定密度を考慮したうえでの1測定地(141測定地点)を選んだ。測定地点は周囲の開けた広い平坦地で、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の高さで行い、降雨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つとめた。

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、その関係から測定値はすべて電離箱の値に換算した。

### 3. 結 果

近畿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. 各測定地の線量率

宇宙線，大地，大気フォールアウトの寄与を含む

| 測定地<br>番 号 | 測 定 地 |         | 測定地<br>点 数 | 測定点<br>の 数 | 代表線量率(a)<br>( $\mu\text{R/hr}$ ) | 測 定 値 の<br>標 準 偏 差 | 測 定 器 (b) |
|------------|-------|---------|------------|------------|----------------------------------|--------------------|-----------|
|            | 府, 県  | 市, 町, 村 |            |            |                                  |                    |           |
| 1          |       | 桑 名     | 1          | 5          | 9.4                              | 0.2                |           |
| 2          |       | 四 日 市   | 2          | 11         | 9.5                              | 0.6                |           |
| 3          |       | 鈴 鹿     | 1          | 5          | 11.5                             | 0.6                |           |
| 4          |       | 亀 山     | 1          | 7          | 9.5                              | 0.4                |           |
| 5          |       | 津       | 2          | 12         | 9.5                              | 1.3                |           |
| 6          |       | 上 野     | 1          | 5          | 10.6                             | 0.5                |           |
| 7          |       | 名 張     | 1          | 5          | 10.3                             | 0.3                |           |
| 8          |       | 松 阪     | 1          | 5          | 8.6                              | 0.6                |           |
| 9          |       | 鳥 羽     | 1          | 5          | 6.4                              | 0.4                |           |
| 10         |       | 伊 勢     | 1          | 6          | 9.6                              | 0.4                |           |
| 11         |       | 飯 南 T   | 1          | 5          | 9.9                              | 0.3                |           |
| 12         |       | 飯 高 T   | 1          | 6          | 10.0                             | 0.2                |           |
| 13         |       | 志 摩 T   | 1          | 6          | 10.9                             | 0.3                |           |
| 14         |       | 南 島 T   | 2          | 10         | 11.7                             | 0.7                |           |
| 15         |       | 大内山V    | 1          | 5          | 11.8                             | 0.2                |           |
| 16         |       | 尾 鷲     | 1          | 6          | 10.8                             | 0.4                |           |
| 17         |       | 熊 野     | 1          | 5          | 11.7                             | 0.5                |           |
| 18         | 滋 賀   | 木之本T    | 1          | 6          | 12.4                             | 0.5                |           |
| 19         |       | 今 津 T   | 1          | 6          | 15.0                             | 1.0                |           |
| 20         |       | 彦 根     | 1          | 6          | 9.0                              | 0.2                |           |
| 21         |       | 近江八幡    | 1          | 5          | 10.3                             | 0.6                |           |
| 22         |       | 志 賀 T   | 1          | 6          | 15.5                             | 0.3                |           |
| 23         |       | 甲 西 T   | 1          | 6          | 11.3                             | 0.5                |           |
| 24         |       | 大 津     | 2          | 11         | 10.1                             | 0.1                |           |
| 25         | 京 都   | 宮 津     | 1          | 5          | 11.0                             | 0.2                |           |
| 26         |       | 舞 鶴     | 1          | 6          | 7.9                              | 0.2                |           |
| 27         |       | 福 知 山   | 1          | 5          | 7.9                              | 0.5                |           |
| 28         |       | 和 知 T   | 1          | 5          | 10.0                             | 0.5                |           |
| 29         |       | 美 山 T   | 1          | 6          | 8.7                              | 0.2                |           |
| 30         |       | 京 都     | 9          | 49         | 10.0                             | 0.5                |           |
| 31         |       | 亀 岡     | 1          | 5          | 11.2                             | 0.2                |           |
| 32         |       | 長 岡     | 1          | 6          | 10.8                             | 0.8                |           |
| 33         | 京 都   | 宇 治     | 1          | 6          | 7.8                              | 0.3                |           |
| 34         |       | 田 辺 T   | 1          | 5          | 9.4                              | 1.0                |           |
| 35         | 大 阪   | 岬 T     | 1          | 12         | 10.8                             | 1.1                |           |

| 測定地<br>番 号 | 測 定 地 |           | 測定地<br>点 数 | 測定点<br>の 数 | 代表線量率(a)<br>( $\mu\text{R/hr}$ ) | 測 定 値 の<br>標 準 偏 差 | 測 定 器 (b) |
|------------|-------|-----------|------------|------------|----------------------------------|--------------------|-----------|
|            | 府, 県  | 市, 町, 村   |            |            |                                  |                    |           |
| 36         | 大 阪   | 枚 方       | 1          | 5          | 11.8                             | 0.6                |           |
| 37         |       | 高 槻       | 1          | 5          | 9.5                              | 0.2                |           |
| 38         |       | 四 条 畷     | 1          | 5          | 12.0                             | 0.5                |           |
| 39         |       | 門 真       | 1          | 5          | 12.5                             | 0.6                |           |
| 40         |       | 摂 津       | 1          | 5          | 14.4                             | 0.5                |           |
| 41         |       | 池 田       | 1          | 5          | 10.4                             | 1.0                |           |
| 42         |       | 豊 中       | 2          | 10         | 9.2                              | 0.4                |           |
| 43         |       | 東 大 阪     | 2          | 12         | 10.6                             | 0.1                |           |
| 44         |       | 大 阪       | 15         | 49         | 10.7                             | 1.4                |           |
| 45         |       | 八 尾       | 2          | 13         | 9.9                              | 1.9                |           |
| 46         |       | 柏 原       | 1          | 5          | 9.5                              | 0.3                |           |
| 47         |       | 松 原       | 1          | 5          | 8.7                              | 0.5                |           |
| 48         |       | 堺         | 2          | 11         | 8.9                              | 1.8                |           |
| 49         |       | 富 田 林     | 1          | 6          | 9.2                              | 0.3                |           |
| 50         |       | 岸 和 田     | 1          | 5          | 9.8                              | 0.3                |           |
| 51         |       | 泉 佐 野     | 1          | 5          | 9.9                              | 0.3                |           |
| 52         |       | 兵 庫 香 住 T | 1          | 6          | 8.9                              | 0.6                |           |
| 53         |       | 豊 岡       | 1          | 5          | 11.9                             | 1.0                |           |
| 54         |       | 和田山T      | 1          | 7          | 12.6                             | 1.2                |           |
| 55         |       | 生 野 T     | 1          | 5          | 12.5                             | 0.3                |           |
| 56         |       | 山 崎 T     | 1          | 6          | 10.1                             | 0.2                |           |
| 57         |       | 福 崎 T     | 1          | 6          | 10.1                             | 0.3                |           |
| 58         |       | 西 脇       | 1          | 5          | 9.3                              | 0.4                |           |
| 59         |       | 吉 川 T     | 1          | 6          | 10.6                             | 0.3                |           |
| 60         |       | 宝 塚       | 1          | 5          | 12.4                             | 1.4                |           |
| 61         |       | 尼 崎       | 3          | 15         | 10.2                             | 1.8                |           |
| 62         |       | 西 宮       | 3          | 15         | 11.0                             | 1.1                |           |
| 63         |       | 神 戸       | 9          | 45         | 11.1                             | 0.6                |           |
| 64         |       | 明 石       | 2          | 12         | 10.2                             | 0.0                |           |
| 65         |       | 小 野       | 1          | 5          | 9.0                              | 0.3                |           |
| 66         |       | 加 古 川     | 2          | 13         | 8.9                              | 0.8                |           |
| 67         |       | 姫 路       | 3          | 18         | 11.2                             | 0.6                |           |
| 68         |       | 野         | 1          | 6          | 9.9                              | 0.6                |           |
| 69         |       | 相 生       | 2          | 10         | 11.4                             | 0.1                |           |
| 70         |       | 赤 穂       | 1          | 5          | 10.5                             | 0.2                |           |
| 71         | 奈 良   | 奈 良       | 2          | 10         | 9.3                              | 0.6                |           |
| 72         |       | 桜 井       | 1          | 5          | 13.2                             | 1.0                |           |
| 73         |       | 大和高田      | 1          | 5          | 7.0                              | 0.2                |           |

| 測定地<br>番 号 | 測 定 地                                                                  |         | 測定地<br>点 数 | 測定点<br>の 数 | 代表線量率(a)<br>( $\mu\text{R/hr}$ ) | 測 定 値 の<br>標 準 偏 差 | 測 定 器 (b) |
|------------|------------------------------------------------------------------------|---------|------------|------------|----------------------------------|--------------------|-----------|
|            | 府, 県                                                                   | 市, 町, 村 |            |            |                                  |                    |           |
| 74         | 奈 良<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>和歌山 | 吉 野 T   | 1          | 5          | 8.2                              | 0.3                |           |
| 75         |                                                                        | 五 条     | 1          | 5          | 8.9                              | 0.2                |           |
| 76         |                                                                        | 川 上 V   | 1          | 5          | 8.0                              | 0.2                |           |
| 77         |                                                                        | 上北山V    | 1          | 5          | 11.1                             | 0.0                |           |
| 78         |                                                                        | 西吉野V    | 2          | 10         | 9.8                              | 2.9                |           |
| 79         |                                                                        | 大 塔 V   | 1          | 5          | 10.0                             | 0.2                |           |
| 80         |                                                                        | 本 宮 T   | 1          | 5          | 11.5                             | 0.2                |           |
| 81         |                                                                        | 高野口T    | 1          | 5          | 8.9                              | 0.2                |           |
| 82         |                                                                        | 美 里 T   | 1          | 5          | 9.8                              | 0.7                |           |
| 83         |                                                                        | 和 歌 山   | 2          | 10         | 9.3                              | 0.3                |           |
| 84         |                                                                        | 海 南     | 1          | 6          | 11.9                             | 0.5                |           |
| 85         |                                                                        | 広 川 T   | 1          | 5          | 9.3                              | 0.2                |           |
| 86         |                                                                        | 御 坊     | 1          | 5          | 10.1                             | 0.2                |           |
| 87         |                                                                        | 田 辺     | 1          | 5          | 8.9                              | 0.2                |           |
| 88         |                                                                        | 串 本 T   | 1          | 5          | 11.7                             | 0.4                |           |
| 89         |                                                                        | 新 宮     | 1          | 5          | 12.1                             | 0.4                |           |
| 90         | 兵 庫                                                                    | 波 賀 T   | 1          | 6          | 8.1                              | 0.3                |           |
| 91         |                                                                        | 佐 用 T   | 1          | 6          | 7.7                              | 0.2                |           |

表2 近畿地方における線量率 ( $\mu\text{R/hr}$ )

(大地、大気からの放射線、宇宙線寄与を含む)

| 府， 県 | 人口 <sup>a)</sup><br>(千人) | 単純平均±標準偏差   | 測定地点数 | 測定地数 |
|------|--------------------------|-------------|-------|------|
| 三重   | 1,543                    | 1 0.1 ± 1.4 | 20    | 17   |
| 滋賀   | 890                      | 1 1.9 ± 2.5 | 8     | 7    |
| 京都   | 2,250                    | 9.4 ± 1.3   | 18    | 10   |
| 大阪   | 7,620                    | 1 0.5 ± 1.5 | 35    | 17   |
| 兵庫   | 4,668                    | 1 0.4 ± 1.4 | 38    | 21   |
| 奈良   | 930                      | 9.5 ± 1.8   | 11    | 9    |
| 和歌山  | 1,042                    | 1 0.4 ± 1.3 | 11    | 10   |
| 近畿地方 | 18,943                   | 1 0.3 ± 1.6 | 141   | 91   |

a) 1970年国勢調査

## (14) 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 謙, 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は磷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、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 共に前年度と同程度であり、植物性の食品の寄与かつ両核種共大きい。

茨 城 49年3月

|     | $^{90}\text{Sr}$ pCi/日/人 | $\text{Ca}^{mg}$ /日/人 | $^{90}\text{Sr}/g \cdot \text{Ca}$ | $^{137}\text{Cs}$ pCi/日/人 | $\text{K}^{mg}$ /日/人 | $^{137}\text{Cs}/g \cdot \text{K}$ |
|-----|--------------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------------|
| 穀 類 | 0.94                     | 35                    | 26.9                               | 3.9                       | 352                  | 11.1                               |
| 豆 類 | 0.40                     | 44                    | 9.1                                | 0.3                       | 208                  | 1.4                                |
| いも類 | 0.35                     | 13                    | 26.9                               | 0.8                       | 187                  | 4.3                                |
| 牛 乳 | 0.79                     | 182                   | 4.3                                | 1.5                       | 292                  | 5.1                                |
| 卵   | 0.01                     | 14                    | 0.7                                | 0.2                       | 51                   | 3.9                                |
| 肉 類 | 0.01                     | 1                     | 10.0                               | 0.5                       | 45                   | 11.1                               |
| 魚貝類 | 0.02                     | 59                    | 0.3                                | 0.9                       | 382                  | 2.4                                |
| 葉菜類 | 1.89                     | 46                    | 41.1                               | 1.7                       | 354                  | 4.8                                |
| 根菜類 | 0.77                     | 19                    | 40.5                               | 0.5                       | 72                   | 6.9                                |
| 合 計 | 5.18                     | 413                   | 12.5                               | 10.3                      | 1943                 | 5.3                                |

福 井 4 9 年 3 月

|     | $^{90}\text{Sr}$ pCi/日/人 | $\text{Ca}^{mg}$ /日/人 | $^{90}\text{Sr}/g \cdot \text{Ca}$ | $^{137}\text{Cs}$ pCi/日/人 | $\text{K}^{mg}$ /日/人 | $^{137}\text{Cs}/g \cdot \text{K}$ |
|-----|--------------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------------|
| 穀 類 | 0.8 3                    | 4 6                   | 1 8.0                              | 2.8                       | 3 2 0                | 8.8                                |
| 豆 類 | 0.3 6                    | 2 8                   | 1 2.9                              | 0.4                       | 2 6 4                | 1 5                                |
| いも類 | 0.2 0                    | 1 1                   | 1 8.2                              | 0.9                       | 2 0 5                | 4.4                                |
| 牛 乳 | 0.8 4                    | 1 8 1                 | 4.6                                | 1.5                       | 2 5 4                | 5.9                                |
| 卵   | 0.0 1                    | 1 6                   | 0.6                                | 0.1                       | 3 6                  | 2.8                                |
| 肉 類 | 0.0 1                    | 1                     | 1 0.0                              | 0.4                       | 5 1                  | 7.8                                |
| 魚介類 | 0.0 1                    | 4 8                   | 0.2                                | 0.9                       | 3 4 7                | 2.6                                |
| 葉菜類 | 1.6 1                    | 4 0                   | 4 0.3                              | 1.4                       | 3 2 1                | 4.4                                |
| 根菜類 | 0.8 5                    | 1 6                   | 5 3.1                              | 0.4                       | 5 8                  | 6.9                                |
| 合 計 | 4.7 2                    | 3 8 7                 | 1 2.2                              | 8.8                       | 1 8 5 6              | 4.7                                |

## (15) 大気浮遊塵中の放射性核種の調査

放射線医学総合研究所

鎌田 博，湯川 雅枝，渡部 輝久

### 1. 緒 言

大気浮遊塵中のフォールアウトに基づく放射性核種およびそれらの濃度を調査研究するために，大量集塵装置を用いて放医研構内の地上約1～1.5 mの外気浮遊塵を捕集し，放射性核種の分析測定を昭和40年10月より実施してきたが，本報では前報にひきつづいて得られた結果を報告する。

### 2. 調査研究の概要

試料採取に使用した大型集塵器の構成，性能，試料の前処理方法については第11回放射能調査研究成果発表会抄録集に記したとおりであり，分析測定法及び解析法は第14回抄録集に記したとおりである。分析測定法結果は表1，表2に示した。

### 3. 結 語

$^{95}\text{Nb}/^{95}\text{Zr}$  放射能比を用いての核分裂生成物の生成時期及びその影響の大きさの推定に関しては前年度にひきつづき解析法のプログラミングを行ない，精度を上げるために最小自乗法を導入した。今後更にデータ入力の面で手数を省くことを検討する。

表1 大気浮遊塵中の<sup>90</sup>Sr濃度

| 集塵期間                          | '72 5/5~7/4<br>6 1 日間  | '72 7/5~9/6<br>5 6 日間  | '72 9/7~10/31<br>5 5 日間 | '72 11/1~12/29<br>5 9 日間 | '72 12/30~<br>73 3/4<br>6 4 日間 | '73 3/5~5/5<br>6 2 日間  | '73 5/6~7/5<br>6 6 日間  |
|-------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------|
| 通風量( $m^3$ )                  | $8.78 \times 10^5$     | $8.06 \times 10^5$     | $7.92 \times 10^5$      | $8.50 \times 10^5$       | $9.22 \times 10^5$             | $8.93 \times 10^5$     | $9.50 \times 10^5$     |
| 灰化重量(g)                       | 60.0                   | 50.5                   | 82.1                    | 26.6                     | 43.7                           | 48.8                   | 25.8                   |
| <sup>90</sup> Sr(pCi/ $m^3$ ) | $0.263 \times 10^{-3}$ | $0.245 \times 10^{-3}$ | $0.283 \times 10^{-3}$  | $0.066 \times 10^{-3}$   | $0.264 \times 10^{-3}$         | $0.328 \times 10^{-3}$ | $0.134 \times 10^{-3}$ |

表2 大気浮遊塵中の放射性核種濃度

| 集塵期間             | 集塵日数<br>(日間) | 灰化重量<br>(g) | 通風量( $m^3$ )        | 放射性核種濃度( $10^{-3}$ pCi/ $m^3$ ) <sup>*</sup> |                 |                  |                  |                   |                   |                   |                   |                   |
|------------------|--------------|-------------|---------------------|----------------------------------------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                  |              |             |                     | <sup>90</sup> Sr                             | <sup>7</sup> Be | <sup>95</sup> Zr | <sup>95</sup> Nb | <sup>103</sup> Ru | <sup>106</sup> Ru | <sup>125</sup> Sb | <sup>137</sup> Cs | <sup>144</sup> Ce |
| '73 7/6~9/6      | 62           | 35.0        | $8.93 \times 10^5$  | 0.174                                        | 5.102           | 0.452            | 0.862            | 0.817             | 0.444             | 0.124             | 0.434             | 0.625             |
| '73 9/7~11/1     | 56           | 16.1        | $8.06 \times 10^5$  | 0.187                                        | 2.4415          | 0.552            | 0.927            | 0.313             | 0.122             | 0.168             | 0.239             | 0.345             |
| '73 11/2~'74 1/7 | 66           | 43.2        | $9.50 \times 10^5$  | 0.274                                        | 44.763          | 1.505            | 2.901            | 1.019             | 0.515             | 0.184             | 0.380             | 1.241             |
| '74 1/8~3/4      | 57           | 30.8        | $8.20 \times 10^5$  | 0.033                                        | 3.1218          | 2.692            | 4.861            | 1.013             | 1.066             | 0.099             | 0.442             | 3.879             |
| '74 3/5~6/5      | 92           | 61.3        | $1.325 \times 10^5$ | 1.886                                        | 45.836          | 12.469           | 30.377           | 2.831             | 10.220            | 2.632             | 2.524             | 47.543            |
| '74 6/6~7/5      | 29           | 12.9        | $4.18 \times 10^5$  | 0.181                                        | 15.170          | 2.472            | 5.170            | 0.420             | 3.112             | 0.605             | 0.948             | 11.119            |
| '74 7/6~9/5      | 61           | 15.5        | $8.78 \times 10^5$  | 0.792                                        | 4.798           | 0.426            | 1.448            | 0.103             | 1.007             | 0.217             | 0.657             | 3.224             |

\* 集塵最終日にディケイ補正したもの

## (16) 降下性 $^{14}\text{C}$ 濃度調査

放射線医学総合研究所

櫻田 義彦, 岩倉 哲男, 前林 愛子

### 1. 緒 言

核爆発に基づく降下性  $^{14}\text{C}$  の経年的濃度の測定は昭和 34 年より開始し, その変化の観測を現在まで継続してきた。

### 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・粗溜アルコール等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, 厚生省国立衛生試験所伊豆薬用植物栽培試験場提供のレモングラス油も試料とした。

#### (2) 実験法

試料調整ならびに測定法は前報と同様, 試料を液体シンチレーション計数法のシンチレータ溶媒とする方法で, 計数装置としては低放射能用液体シンチレーションカウンタ, Aloka LSC 600LB を使用した。

#### (3) 結 果

測定結果は表の通りである。

| 原 料       | 産 地     | 製造工場 | 品 質    | C-14 濃度          |
|-----------|---------|------|--------|------------------|
| 生 甘 藷     | 茨 城     | 石岡   | 特級     | $19.35 \pm 0.16$ |
|           | 鹿 児 島   | 鹿屋   |        | $17.82 \pm 0.14$ |
| 糖 蜜       | フィリッピン  | 千葉   | 含水 1 級 | $19.69 \pm 0.15$ |
|           | アルゼンチン  | 千葉   | 含水 1 級 | $19.72 \pm 0.15$ |
|           | インドネシア  | 肥後大津 | 含水     | $20.22 \pm 0.16$ |
| 粗溜アルコール   | アルゼンチン  | 磐田   | 含水特級   | $18.95 \pm 0.16$ |
|           | "       | 磐田   | 含水 1 級 | $22.18 \pm 0.16$ |
|           | "       | 石岡   | 特級     | $18.85 \pm 0.16$ |
|           | "       | 鹿屋   |        | $18.83 \pm 0.16$ |
|           | "       | 肥後大津 | 含水     | $19.53 \pm 0.15$ |
| パ ル プ 廃 液 | ア メ リ カ | 出水   | 含水 1 級 | $14.77 \pm 0.14$ |
|           |         | 出水   | 無水 1 級 | $15.62 \pm 0.12$ |

#### (4) 結 語

数試料の例外はあるが, はば前年度と同傾向である。1961～2 年に実験されたソ連, アメリカの大規模の核爆発に基づく降下性の  $^{14}\text{C}$  は 1964 年を最高とし, 以後年々減衰してきたが, 最近数年は速度が純り停滞状態を呈している。これは地球化学的に大気圏と水圏とに平衡が成立したのか, 中国やフランスの水爆実験が寄与したのか, 二つの原因が考えられる。す

でに指摘した通り、本邦の甘藷原料のアルコールは外国産糖蜜原料アルコールより  $^{14}\text{C}$  濃度が低い傾向にあるが、その一因はわが国の化石燃料の消費が多いため、いわゆる dead carbon  $^{12}\text{C}$  によって稀釈されるからであるが、水爆実験の寄与も無視できない。

パルプ廃液のセルロース類を原料とするアルコールの  $^{14}\text{C}$  濃度は低いが、原料樹木の樹齢は不明であるが、少くも過去百年の  $^{14}\text{C}$  濃度の平均値と考えられ、核実験以前の modern carbon 13.8 dpm/g C より僅かに高い値を示し、国内産も外国産も略一定値である。

最後に近年英、独、韓の各国より発表されたウイスキー、ブドー酒中の  $^{14}\text{C}$  濃度の測定値を含めたアルコール中の  $^{14}\text{C}$  濃度変化を図示し、その年々の消長を明らかにする。

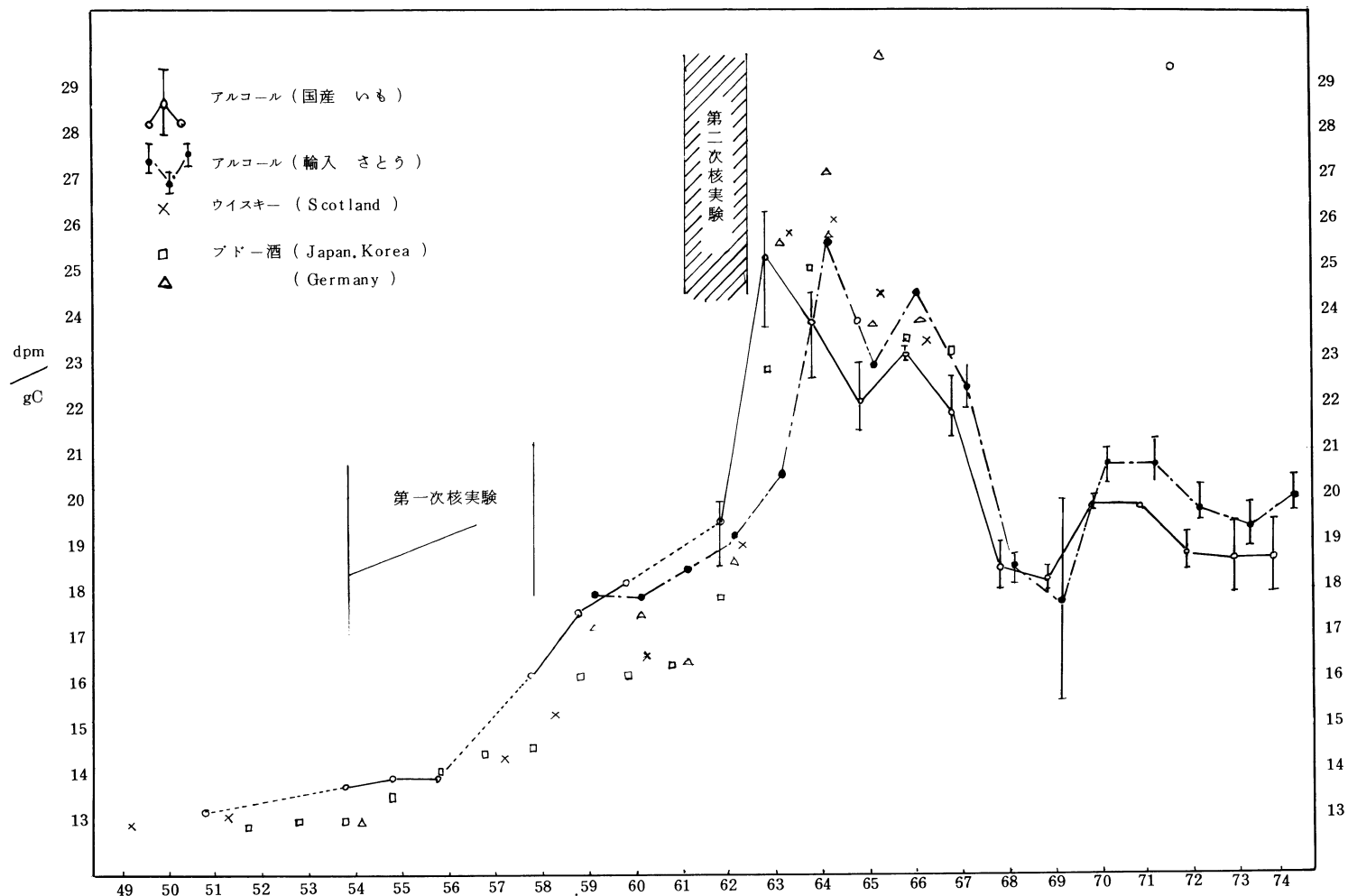


図 アルコール中の $^{14}\text{C}$ 濃度変化

## (17) 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, 井上 義和

### 1. 緒 言

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、前回報告以降の採水地点は昭和50年1月15日現在下記の通りである。

|            |           |
|------------|-----------|
| 静岡県浜岡地区    | 48年10月12日 |
| 茨城県東海・大洗地区 | 48年12月11日 |
|            | 49年 7月23日 |
|            | 49年12月16日 |
| 福井県美浜・敦賀地区 | 49年10月11日 |
| 島根県鹿島地区    | 48年12月15日 |
|            | 49年 6月26日 |
|            | 49年10月 9日 |
|            | 49年12月 6日 |
| 佐賀県玄海地区    | 49年11月18日 |
| 鹿児島県川内地区   | 49年11月20日 |

### 2. 調査研究の概要

#### 2.1 採 水

採水は原則として 1) 一次冷却水の原水となる河川水, 井水など, 2) 二次冷却用の海水の取水および排水, 3) 飲料水を対象とし, その他参考となる湖沼水など地形に応じて追加した。

#### 2.2 測 定 法

河川水, 湖沼水など表面水は蒸溜後, 直接低バックグラウンド液体シンチレーション計数装置によって計測し, 取水, 排水などの沿岸海水は体積比でほぼ30分の1に電解濃縮後, 同様液体シンチレーション計測で処理した。電解濃縮法は前年報告と全く同一なので省略する。

装置: Aloka LB 1, 測定容器はテフロン製100ml, 乳化シンチレータのトリチウム計数効率は12~15%, バックグラウンドは4~4.5 cpm。

Aloka 600LB, 測定容器は低カリガラス製20ml, 上記と同一条件で計数効率は約15%, バックグラウンドは3 cpm。

シンチレータ処方: Insta Gel (Packard) またはトリトン・トルエン混合シンチレータを使用し, 試料水の添加率40%とする。

測定条件は13℃±1℃, 20分×25回=500分。電算機によりデータを処理し, 標準偏差1σとして扱った。

#### 2.3 結果(50. 1. 15現在)

原子力施設周辺については地区別に第1表に, 京都, 兵庫, 和歌山, 三重, 奈良, 岐阜および千葉の各府県の一般環境の測定値については第2表にとりまとめた。

トリチウム濃度は  $\text{pCi}/\ell\text{H}_2\text{O}$  で表示したが、トリチウム比 (TR) またはトリチウム単位 (TU) には

$$1 \text{ TR} = 3.2 \text{ pCi}/\ell\text{H}_2\text{O}$$

で換算できる。

第1表 原子力施設周辺

1.1 東海・大洗地区

(A: 48年12月11日)  
(B: 49年 7月23日)

| 採水地点          | 種類 | トリチウム濃度   |          |
|---------------|----|-----------|----------|
|               |    | A         | B        |
| 濁沼, 北松川       | 沼水 | 90 ± 25   | 196 ± 11 |
| 濁沼川, 濁沼大橋     | 川水 | 80 ± 26   | 194 ± 12 |
| 那珂川, 中河内      | 川水 | 204 ± 30  | 303 ± 18 |
| 新川, 機関場       | 川水 | 240 ± 27  | 227 ± 12 |
| 新川, 宮前橋       | 川水 | 289 ± 24  | 226 ± 12 |
| 久慈川, 榑橋       | 川水 | 186 ± 32  | 250 ± 13 |
| 阿漕浦           | 池水 | 213 ± 30  | 223 ± 12 |
| 大洗, 原研, 排水路   | 排水 | 1862 ± 16 |          |
| " " 排水口付近     | 海水 | 741 ± 3   | 64 ± 4   |
| 那珂湊, 放医研      | 海水 | 52 ± 4    | 42 ± 4   |
| 新川, 動燃, 第1排水路 | 排水 | 170 ± 13  | 267 ± 13 |
| " " 新川合流水     | 川水 | 208 ± 30  | 204 ± 12 |
| " " 新川河口      | 海水 | 69 ± 3    | 91 ± 3   |
| 東海, 原研, 第1排水路 | 排水 | 576 ± 23  | 477 ± 13 |
| " " 排水口付近     | 海水 | 59 ± 2    | 64 ± 4   |
| " " 第2排水路     | 排水 | 201 ± 21  | 396 ± 10 |
| " " 第3排水路     | 排水 | 34 ± 19   | 60 ± 4   |
| " " 第3排水口     | 海水 | 52 ± 2    |          |
| 東海, 原電, 排水口   | 排水 | 31 ± 17   | 47 ± 4   |
|               | 海水 | 39 ± 2    | 46 ± 4   |

1.2 浜岡地区 (48年10月12日)

| 採水地点        | 種類 | トリチウム濃度  |
|-------------|----|----------|
| 新野川         | 川水 | 96 ± 22  |
| 水源          | 川水 | 101 ± 22 |
| 原水タンク       | 川水 | 156 ± 16 |
| 飲料水         | 上水 | 59 ± 20  |
| 放水口         | 海水 | 29 ± 8   |
| 取水塔 (600m沖) | 海水 | 34 ± 8   |
| 取水槽         | 海水 | 30 ± 8   |

1.3 福井地区(48年10月15、16日)

| 採水地点               | 種類 | トリチウム濃度  |
|--------------------|----|----------|
| 敦賀, 動燃, 取水口        | 海水 | 62 ± 3   |
| " " 放水口            | 海水 | 42 ± 3   |
| " " ATR主建屋         | 湧水 | 82 ± 16  |
| " " 第3溪流水          | 小流 | 128 ± 16 |
| " " 排気ダクト<br>トンネル水 | 小流 | 136 ± 16 |
| 敦賀, 原電, 取水口        | 海水 | 60 ± 3   |
| " " 放水口            | 海水 | 45 ± 3   |
| " " 高巻川            | 小流 | 115 ± 16 |
| " " 猪が池            | 貯水 | 95 ± 16  |
| 美浜, 関電, 取水口        | 海水 | 50 ± 4   |
| " " 放水口            | 海水 | 167 ± 3  |
| " " 馬背川            | 小流 | 128 ± 16 |
| " " 落合川            | 小流 | 138 ± 17 |

1.4 島根地区

(A: 48年12月5日)  
(B: 49年6月26日)

| 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 | 21 ± 3   | 40 ± 4  |
| " " 放水口      | 海水 | 28 ± 4   | 45 ± 5  |
| " " 輪谷, 東貯水槽 | 貯水 | 63 ± 20  | 155 ± 5 |
| " 簡易水道原水     | 上水 | 125 ± 10 | 142 ± 6 |
| 宍道湖, 玉造町     | 湖水 | 121 ± 2  | 154 ± 6 |
| " 秋鹿町        | 湖水 | 134 ± 2  | 156 ± 5 |
| 斐伊川          | 川水 | 133 ± 21 | 206 ± 6 |
| 中海, 本庄町      | 湖水 | 59 ± 7   | 77 ± 6  |

1.5 玄海地区( 48年7月20日, \*24日  
\*\*31日)

| 採 水 地 区          | 種 類 | トリチウム濃度  |
|------------------|-----|----------|
| 玄海, 九電, 取水口      | 海 水 | 37 ± 5   |
| " 放水口            | 海 水 | 26 ± 7   |
| " 施設飲料水          | 上 水 | 79 ± 20  |
| " ダム用水           | 貯 水 | 115 ± 22 |
| * " 下場溜池         | 貯 水 | 121 ± 25 |
| " 天神池            | 貯 水 | 112 ± 25 |
| ** 取水口, A点, 上1 m | 海 水 | 34 ± 4   |
| " 下1 m           | "   | 23 ± 4   |
| " B点, 上1 m       | "   | 33 ± 6   |
| " 下1 m           | "   | 22 ± 5   |
| ** 八田浦, A点, 上1 m | "   | 26 ± 8   |
| " 下1 m           | "   | 24 ± 5   |
| " B点, 上1 m       | "   | 29 ± 2   |
| " 下1 m           | "   | 30 ± 2   |
| " C点, 上1 m       | "   | 34 ± 3   |
| " 下1 m           | "   | 33 ± 1   |
| " D点, 上1 m       | "   | 35 ± 1   |
| " 下1 m           | "   | 40 ± 1   |
| " E点, 上1 m       | "   | 33 ± 3   |
| " 下1 m           | "   | 29 ± 1   |

第2表 一般環境

2.1 関西地区( 48年9月13日~24日)

| 採 水 地 点       | 種 類 | トリチウム濃度  |
|---------------|-----|----------|
| 京都, 宮津港, 天橋立  | 海 水 | 44 ± 4   |
| 由良川, 大川橋      | 川 水 | 148 ± 18 |
| 兵庫, 相生湾, 瀬戸内海 | 海 水 | 52 ± 4   |
| 有馬温泉          | 温泉水 | 169 ± 4  |
| 和歌山, 潮岬       | 海 水 | 33 ± 5   |
| 熊ノ川           | 川 水 | 177 ± 18 |
| 白浜, 黒潮山荘      | 温泉水 | 94 ± 23  |
| 奈良, 湯泉地温泉     | 温泉水 | 0 ± 13   |
| 三重, 鳥羽, 安楽島浜  | 海 水 | 50 ± 3   |
| 尾鷲港           | 海 水 | 145 ± 5  |
| 滋賀, 余呉湖       | 湖 水 | 167 ± 18 |
| 琵琶湖, 近江舞子     | 湖 水 | 242 ± 16 |

## 2.2 千葉地区(48年8月27日～31日)

| 採 水 地 点  | 種 類 | トリチウム濃度  |
|----------|-----|----------|
| 千葉, 勝浦   | 海 水 | 31 ± 3   |
| 銚子       | 海 水 | 34 ± 4   |
| 富浦       | 海 水 | 27 ± 2   |
| 養老川      | 川 水 | 47 ± 22  |
| 利根川      | 川 水 | 88 ± 19  |
| 夷隅川      | 川 水 | 25 ± 16  |
| 江戸川, 野田橋 | 川 水 | 168 ± 22 |

## 3. 結 語

1) 未稼動施設周辺を含めた一般環境の観測値を前年度のそれと比較すると、若干の例外はあるが、陸上水はやゝ減少し、沿岸海水は停滞状態を示す結果となる。トリチウム濃度がやゝ増加した例について、その原因として地形、気象、季節などの諸要因が挙げられるが、中国、フランスなどの核実験の影響も無視できないであろう。

2) 稼動施設の放水口よりの排水試料中にトリチウムを検出した例が一二あるが、その濃度は最高例でもトリチウムの排水基準の2千分の1である。これに関連した解析は前年度報告に詳述したので省略する。

3) 本調査の試料採水にあたっては、水戸原子力事務所、福井原子力連絡調整官事務所の各位の協力をえたので、併せて報告し謝意を表す。

## (18) 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て、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、本報では引き続き得られた結果について報告する。

### 2. 調査研究の概要

試料採取方法および分析測定法は、前回論文抄録集に記述したとおりである。

分析測定結果を表1～4に示した。なお、表1と表3の $^{137}\text{Cs}$ 欄の数値は、前報に掲げた値と再実験によって得られた若干の修正値とを用いて、 $^{90}\text{Sr}$ の値と対比できるように掲げたものである。

土壌、河川堆積物については、放射性核種の濃度を粒度分布との関連において知ることができた。特に河底堆積物の $^{137}\text{Cs}$ の分布に関しては、各粒度毎に測定した $^{137}\text{Cs}$ の値の累積量 $P_c$ と、粒度と比重から計算によって求めた表面積の累積量 $S$ の間に次の一般式、

$$P_c = i \cdot S^j \quad i \cdot j \text{ は定数}$$

で表わされる関係を見出した。

### 3. 結 語

現在、土壌、河底堆積物中の $^{90}\text{Sr}$ の濃度について、粒度ならびに有機物含量に着目し検討を進めている。今後この種の解析を進め資料を著積し、放射性核種の、大気—土壌—河川にわたる総合的な分布、また経時的变化を把握し、陸上試料における放射性核種の挙動について動態的な機作の解明に努力したい。

表1 土壤の放射性核種濃度

| 試料採取地 |                             | 粒 度<br>(mm) | 重 量<br>(g) | 放射性核種濃度(pCi/g)    |                  |
|-------|-----------------------------|-------------|------------|-------------------|------------------|
|       |                             |             |            | <sup>137</sup> Cs | <sup>90</sup> Sr |
| 茨 城   | 新 川 上 流 域                   | ～ 0.149     | 3 1 0      |                   | 0.4 5            |
|       |                             | 0.149～ 0.42 | 1,6 1 0    |                   | 0.4 3            |
|       |                             | 0.42 ～      | 1 1 5.6    |                   | 0.2 5            |
|       | 新 川 上 流 域<br>" ロ ー ム "      | ～ 0.149     | 4 0 0      |                   | 0.4 0            |
|       |                             | 0.149～ 0.42 | 1,3 6 0    |                   | 0.3 0            |
|       |                             | 0.42 ～      | 3 2 6      |                   | 0.1 4            |
|       | 新 川 下 流 域                   | ～ 0.149     | 5 7 0      | 6.3 0             | 0.1 3            |
|       |                             | 0.149～ 0.71 | 4,5 5 0    | 1.4 6             | 0.0 3            |
|       |                             | 0.71 ～      | 1,7 5 0    | 1.7 5             | 0.0 3            |
| 福 井   | 釜谷元川上流域                     | ～ 0.25      | 7 3 0      | 1 6.7 4           | 0.2 7            |
|       |                             | 0.25 ～ 2.0  | 7 7 0      | 9.0 0             | 0.1 8            |
|       |                             | 2.0 ～       | 4 9 0      | 2.1 1             | 0.1 0            |
|       | 釜谷元川下流域                     | ～ 0.42      | 2 2 8.8    | 7.5 6             | 0.2 5            |
|       |                             | 0.42 ～ 4.0  | 1,9 1 2.5  | 4.8 7             | 0.2 0            |
|       |                             | 4.0 ～       | 3 7 9.1    | 1.2 5             | 0.1 0            |
|       | 敦賀原子力発電<br>所モニタリングポス<br>ト付近 | ～ 0.42      | 4 5 9.2    | 6.8 4             | 0.1 7            |
|       |                             | 0.42 ～ 4.0  | 1,4 0 6.7  | 1.2 7             | 0.0 7            |
|       |                             | 4.0 ～       | 3 5 2.1    | 1.4 5             | 0.0 7            |

1972年8月～9月 試料採取

表2 土壤の放射性核種濃度

| 試料採取地 |           | 粒 度<br>(mm) | 重 量<br>(g) | 放射性核種濃度(pCi/g)    |                  |
|-------|-----------|-------------|------------|-------------------|------------------|
|       |           |             |            | <sup>137</sup> Cs | <sup>90</sup> Sr |
| 茨 城   | 新 川 上 流 域 | ～ 0.074     | 642        | 2.26              | 0.52             |
|       |           | 0.074～0.25  | 529        | 1.41              | 0.32             |
|       |           | 0.25～0.71   | 700        | 1.19              | 0.36             |
|       |           | 0.71～2.0    | 809        | 2.21              | 0.36             |
|       |           | 2.0～        | 407        | 1.53              | 0.55             |
|       | 新 川 下 流 域 | ～ 0.074     | 630        | 1.61              | 0.29             |
|       |           | 0.074～0.25  | 1,285      | 0.74              | 0.11             |
|       |           | 0.25～0.71   | 1,650      | 0.55              | 0.08             |
|       |           | 0.71～2.0    | 905        | 0.77              | 0.12             |
|       |           | 2.0～        | 215        | 1.10              | 0.22             |
| 福 井   | 釜谷元川上流域   | ～ 0.074     | 435        | 2.24              | 0.46             |
|       |           | 0.074～0.25  | 275        | 1.69              | 0.44             |
|       |           | 0.25～0.71   | 480        | 1.30              | 0.47             |
|       |           | 0.71～2.0    | 705        | 1.38              | 0.44             |
|       |           | 2.0～        | 105        | 1.20              | 0.52             |
|       | 釜谷元川下流域   | ～ 0.074     | 150        | 5.62              | 0.34             |
|       |           | 0.074～0.25  | 485        | 2.62              | 0.21             |
|       |           | 0.25～0.71   | 1,545      | 0.77              | 0.13             |
|       |           | 0.71～2.0    | 2,370      | ND                | 0.09             |
|       |           | 2.0～        | 2,670      | 0.22              | 0.08             |

1973年1月試料採取

ND: 0.01 pCi/g 以下

表3 河底堆積物の放射性核種濃度

| 試料採取地 |         | 粒 度<br>(mm) | 重 量<br>(g) | 放射性核種濃度(pCi/g)    |                  |
|-------|---------|-------------|------------|-------------------|------------------|
|       |         |             |            | <sup>137</sup> Cs | <sup>90</sup> Sr |
| 茨 城   | 新 川 上 流 | ～ 0.074     | 3053       | 3.54              | 0.14             |
|       |         | 0.074～0.71  | 1443.4     | 2.36              | 0.02             |
|       |         | 0.71～       | 238.6      | 1.05              | 0.02             |
|       | 新 川 下 流 | ～ 0.074     | 321.3      | 4.55              | 0.13             |
|       |         | 0.074～0.25  | 270.0      | 7.14              | 0.03             |
|       |         | 0.25～       | 84.4       | 2.67              | 0.05             |
| 福 井   | 釜谷元川上流  | ～ 0.50      | 398.5      | 4.26              | 0.13             |
|       |         | 0.50～4.0    | 1072.9     | 0.95              | 0.03             |
|       |         | 4.0～        | 103.0      | —                 | 0.03             |
|       | 釜谷元川下流  | ～ 0.25      | 152.5      | 2.57              | 0.06             |
|       |         | 0.25～2.0    | 237.1      | 0.31              | 0.01             |
|       |         | 2.0～        | 81.9       | 0.25              | ND               |

1972年8～9月 試料採取

— : 試料欠損

ND : 0.01 pCi/g以下

表4 河底堆積物の放射性核種濃度

| 試料採取地 |         | 粒 度<br>(mm) | 重 量<br>(g) | 放射性核種濃度(pCi/g)    |                  |
|-------|---------|-------------|------------|-------------------|------------------|
|       |         |             |            | <sup>137</sup> Cs | <sup>90</sup> Sr |
| 茨 城   | 新 川 上 流 | ～ 0.149     | 603.3      | 9.32              | 0.15             |
|       |         | 0.149～0.25  | 820        | 2.88              | 0.02             |
|       |         | 0.25～0.71   | 3100       | 2.12              | 0.02             |
|       |         | 0.71～       | 434.8      | 1.90              | 0.03             |
|       | 新 川 下 流 | ～ 0.149     | 933.0      | 11.68             | 0.07             |
|       |         | 0.149～0.25  | 706.3      | 9.27              | 0.05             |
|       |         | 0.25～       | 205.4      | 7.87*             | 0.04             |
| 福 井   | 釜谷元川上流  | ～ 0.71      | 1090.7     | 1.64              | 0.01             |
|       |         | 0.71～2.0    | 2303.4     | 2.19              | 0.04             |
|       |         | 2.0～        | 1310.0     | 1.67              | 0.01             |
|       | 釜谷元川下流  | ～ 0.71      | 450.4      | 3.27              | 0.03             |
|       |         | 0.71～2.0    | 1573.8     | 2.35              | 0.02             |
|       |         | 2.0～        | 1588.8     | 1.69              | 0.02             |

1973年1月 試料採取

\* : 粒度0.25～4.0 mmの156.1 g についての数値

## (19) 大気中の放射性核種濃度と月間の降下量

日本原子力研究所

笠井 篤, 人見 清一, 梁瀬 芳晃

今井 利夫, 前沢 慶治

### 1. 緒 言

原研東海研究所周辺の環境モニタリングとして、環境試料中の放射能濃度の測定をおこなっている。その場合に施設から放出される放射性核種を正確に測定するためには、施設に寄因する放射性核種を、天然に存在する放射性核種および核爆発実験によるいわゆるフォールアウト核種と明確に区別する必要がある。

天然の放射性核種はその地域での分布を一度詳細に調査しておけば、時間的に大きな変化はないとみてよい。しかしフォールアウト核種は時間的変化が激しく、また場所による差もかなり大きい。それゆえモニタリングの測定データを解釈し判断する際にはフォールアウトのデータが不可欠であり、このフォールアウトのレベルと変動は連続して、またかなりの精度でおこなっておく必要がある。

ここに、大気中の放射性核種の月平均濃度と放射性降下物の月間降下量を継続して測定しているので、前回の報告以後の測定結果を報告する。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 大気中放射性核種濃度

大気中の放射性核種濃度は、原研構外にある放射線観測所で24時間連続集じんしたろ紙を1カ月間分まとめて灰化したものを、 $\gamma$ 線スペクトル分析してもとめた。核種は $^{95}\text{Zr}$ — $^{95}\text{Nb}$ ,  $^{103,106}\text{Ru}$ — $\text{Rh}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ である。また $^{90}\text{Sr}$ は3カ月分をまとめて放射化学分析により定量した。

#### (2) 月間降下量

放射性核種の降下量は、原研構内にある0.5  $\text{m}^2$ の水盤を1カ月間放置し月毎の降下物を $\gamma$ 線スペクトル分析した。核種は $^{95}\text{Zr}$ — $^{95}\text{Nb}$ ,  $^{103,106}\text{Ru}$ — $\text{Rh}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ である。

### 3. 結 果

測定結果は、図1に大気中の放射性核種濃度、図2にフォールアウト核種の月間降下量をしめた。大気中濃度および降下量とも前年と同じ傾向が見られる。しかし、年間の変動をみるとフォールアウトの季節変動である4, 5, 6月に典型的なピークがあらわれている。

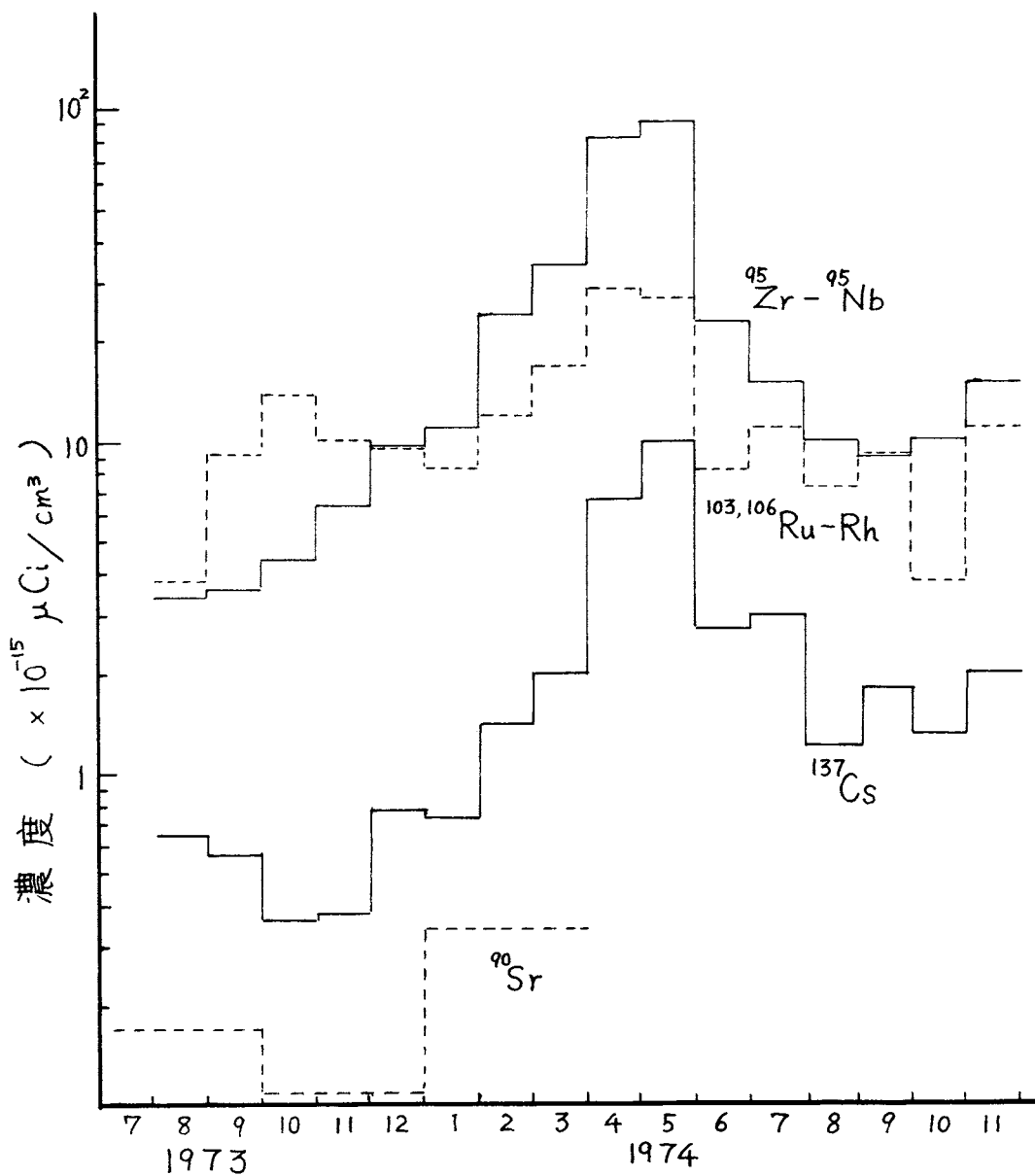


図1 大気中の放射性核種の月平均濃度

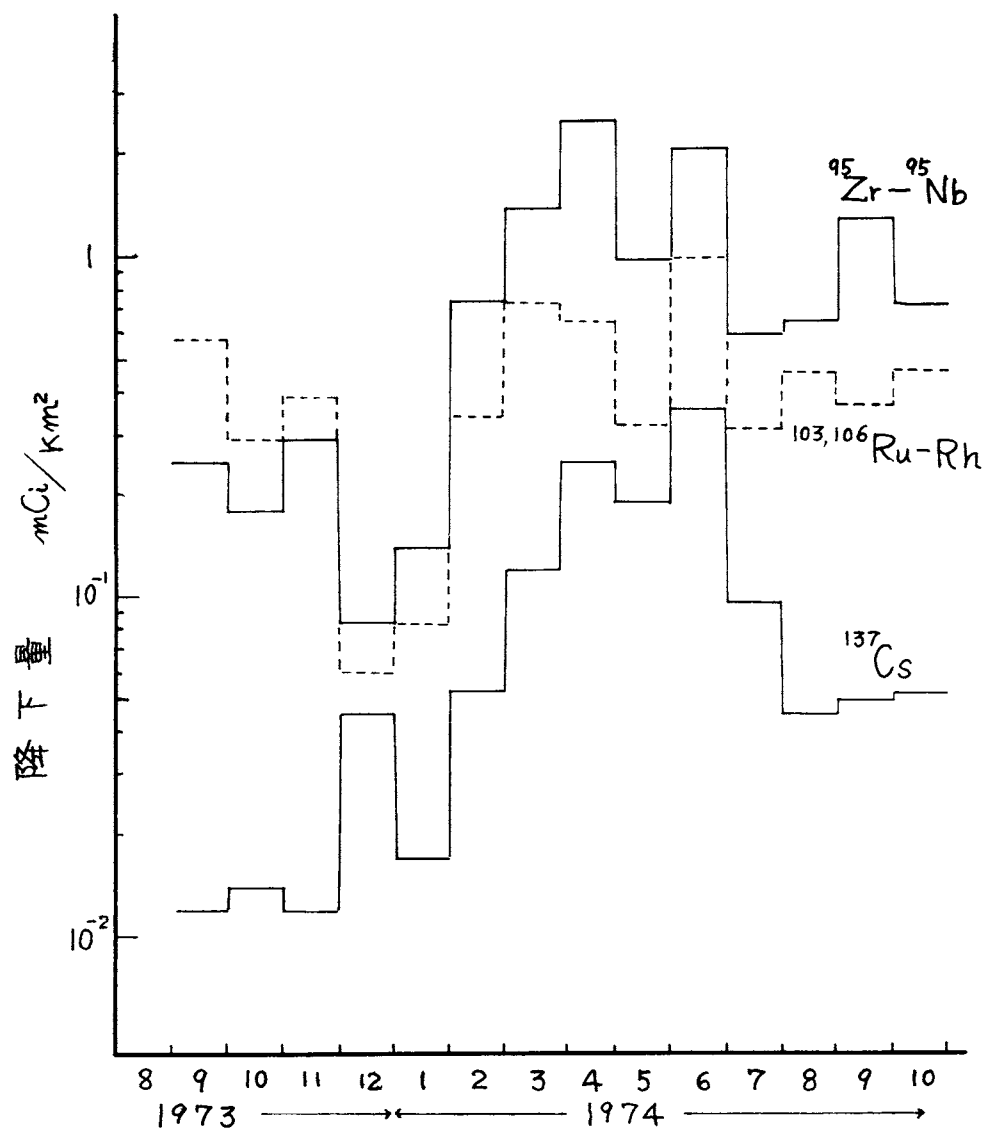


図2 フォールアウト核種の月間降下量

## (20) 霞ヶ浦湖底土における $^{90}\text{Sr}$ , $^{137}\text{Cs}$

茨城県公害技術センター

岡野 三郎, 浜田 篤信, 小池 亮治

### 1. 緒 言

日本第2の湖面積(219km<sup>2</sup>)を有する霞ヶ浦は豊かな水資源にめぐまれ、農業工業上水道用水、内水面漁水、観光等多方面に利用されている。又、地域社会の発展に伴って急増している水需要の供給源としても期待されている。反面、多方面から流入する廃棄物の増大によって湖の汚濁は進み、養食鯉の変死等社会的問題が各方面で取り上げられている。

霞ヶ浦における放射能調査は、茨城県が年1, 2回湖水、湖底土、魚類について実施してきただけであった。今回、 $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ の湖底土における濃度分布を把握し、併せて放射性物質の面より汚染物質の蓄積過程に関するデータを得る目的の調査を実施したのでその結果を報告いたします。

\*茨城県内水面水産試験場

### 2. 調査方法

鉛直分布用試料は昭和48年10月16日に第1図の8(西浦湖心部)において潜水し、18ℓ石油罐を湖底面から深さ30cmまでの底土中に押し込み採取した。さらに、半乾きになったところで鉛直に12等分し分析用とした。

水平分布分析用底土は、49年の6, 7月に第1図の1~12地点で潜水し表層を採取したものである。

試料は水分を含んだまま、科学技術庁編「放射性ストロンチウム分析法」, 「セシウム137分析法」に従って $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ の放射化学分析を行い、医理研製LBC-1型によりβ線測定を行った。

なお、数値は水分量を測定し乾土当りに換算して表示した。

### 3. 分析結果

第1表に $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ の地点別濃度の分析結果を示し、第2図にはそれらを棒グラフにしてまとめた。

第2表には、表層から深さ30cmまでにおける層別濃度の分析結果を示した。

第1表及び第2図を見合わせると、 $^{137}\text{Cs}$ は2, 4, 5, 6, 8, 9の湖中央部が高い値を示し、1, 3, 10の桜川、恋瀬川、巴川の流入口附近及び7の流出口付近が低い値を示している事がわかる。

$^{90}\text{Sr}$ については、木原沖の4が特に高い値を示しているが、 $^{137}\text{Cs}$ のような傾向はみられない。

なお、潮来の北利根川河底土12では $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ 共に低い値を示している。

第2表の深度分布によれば、 $^{137}\text{Cs}$ は表層から10cmの深さまでの層では高濃度で特に5.0~7.5cmの層が高い値を示している。10cm以深になると深さと共に減少している。

$^{90}\text{Sr}$ は深さ5.0~7.5cm及び10.0~15.0cm層が若干高い値を示しているが、全般的には深度分布はほぼ一様と思われる。

#### 4. 考 察

##### 4-1 湖底土の堆積速度

湖底土の堆積速度を推定する意味で、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ の年間降下量を調べてみると、水戸においては昭和37～40年にかけて高い値を示している。この傾向は気象研究所が東京で測定した結果<sup>1), 2), 3)</sup>（第3表）とも一致している。

第2表と第3表を比較して、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 濃度が最も高い5.0～7.5 cm層が $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 降下量の最も多い昭和37～40年に対応できると仮定すると、各層の深度分布に対応する降下量がきまる。 $^{137}\text{Cs}$ について両者を上記のように対応させると、第3図のごとくなる。

この図から降下量と深度分布のパターンが比較的類似している事がわかる。つまり、各々の層に蓄積している $^{137}\text{Cs}$ は対応する年代に降下してきた可能性が非常に強いといえる。

これらの事から、前述の仮定はほぼ正しく、湖中央部における底土の堆積速度は一年間に0.6～0.7 cmと推定できる。

##### 4-2 核種の分布状況と蓄積過程

3-分析結果で述べたように、第2図の地点別濃度においても、第2表の層別濃度においても、 $^{90}\text{Sr}$ と $^{137}\text{Cs}$ の分布状況が著しく異っている。そこでこれらの相違の原因を考えるに、まず一般の元素の湖底への蓄積過程を見ると

- ① 他の沈降物質に付着して蓄積する場合
- ② 湖底土の表面に吸着する場合<sup>4)</sup>
- ③ 水酸化物や硫化物のような沈澱物を形成して蓄積する場合<sup>5)</sup>

等が主に上げられている。

次に、一般の沈降物質が河川から湖沼に流入堆積する形式については、湖の河口附近で水の流速が急に遅くなる事及び化学的性質が還元性であるため、河口では密度の大きい粒度の大きい物質と還元された沈澱物が多量に蓄積する。次に中央部にいくに従って粒度の小さい表面積の大きい物質が沈降するといわれている。<sup>5)</sup>

また、 $\text{Sr}$ と $\text{Cs}$ の化学的性質の違いであるが $\text{Sr}(\text{OH})_2$ が20℃100gの水に0.8gしか溶解しないのに対して、 $\text{Cs}(\text{OH})$ に潮解性を示す。<sup>6)</sup>

$\text{Cs}^{+1}$ による静電引力が大きいため、 $^{+}\text{Cs}$ の土に対する吸着力は $\text{Sr}^{+2}$ のそれより数十倍大きい。<sup>7)</sup>

以上の事から、 $^{137}\text{Cs}$ の湖底への蓄積形式は主に他前沈降物質に吸着して沈降堆積する事であるため、 $^{137}\text{Cs}$ は表面積の大きい物質が沈降する湖中央部ほど及び $^{137}\text{Cs}$ の流入量が多かった時の層ほど多く分布しているものと推定できる。一方、 $^{90}\text{Sr}$ の蓄積過程については、今回の調査だけでは推定できないが、湖底土中では水に溶解した状態で各層間を移動するため、層別分布が一様であるように考えられる。

#### 5. 結 語

過去の核実験により降下してきた放射性物質という特定な物質から霞ヶ浦の汚染の状況を調査したわけであるが、層別濃度分布などに対しては適していた。

さらに全地点（特に河口）の層別濃度や底土の粒度及び現在問題になっている汚染物質との関係などを同時に調査していたならば、汚染機構等についてもより多くの情報が得られたであろうと思われる。

最後に本調査を実施するにあたり御指導・協力して下さった県内水面水産試験所の皆様ならびに貴重な資料を提供して下さい下さった気象研究所・葛城幸雄氏に厚く謝

意を表します。

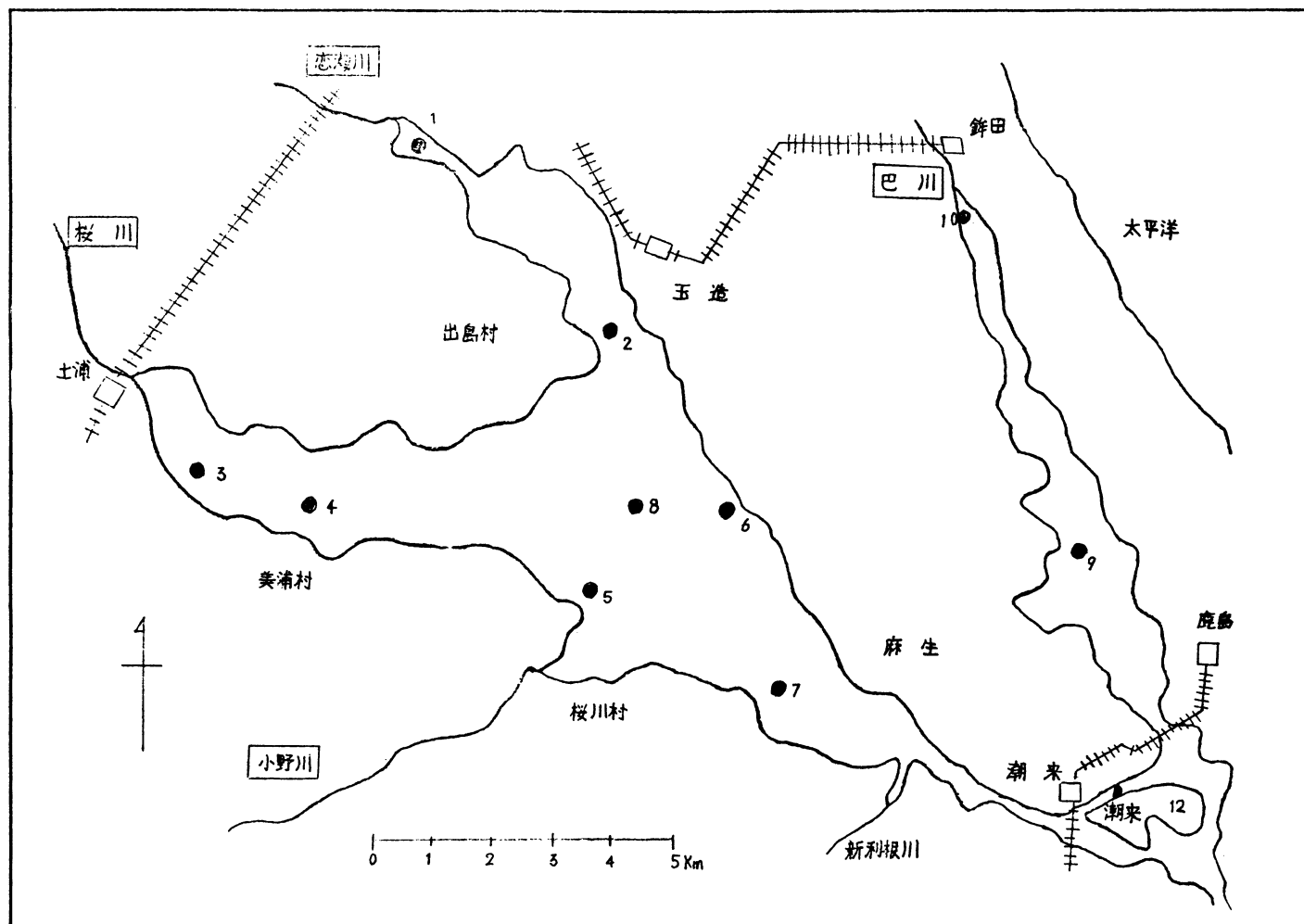
参考文献

- 1) 島田利夫 et al ;  $^{90}\text{Sr}$  の降下量について, 第一回放射能調査研究成果発表会論文抄録集, P, 12, 1954
- 2) 葛城幸雄; 人口放射能による大気汚染  
気象研究ノート, №107, P, 262, 1971
- 3) Y.Miyake et al ; Deposition of  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  in Tokyo through the and of July 1963, Met.Geophys , №14, P. 58~65, 1963
- 4) 長屋祐; 海底堆積物への放射性核種の蓄積, 環境と生物における元素の量的関係についての研究懇談会の講演および討論要旨, P, 9, 1967
- 5) 小林節子他; 湖沼における底質汚染物質の蓄積について, 用水と廃水, Vol.16, №6, P. 21~28, 1974
- 6) 千谷利三; 第Ⅰ族a元素, 第Ⅱ族a元素無機化学 P.93, 219 1967
- 7) 岡野三郎他; 茨城県沿岸海底土における放射能, 茨城県公害技術センター年報, P, 215 1973

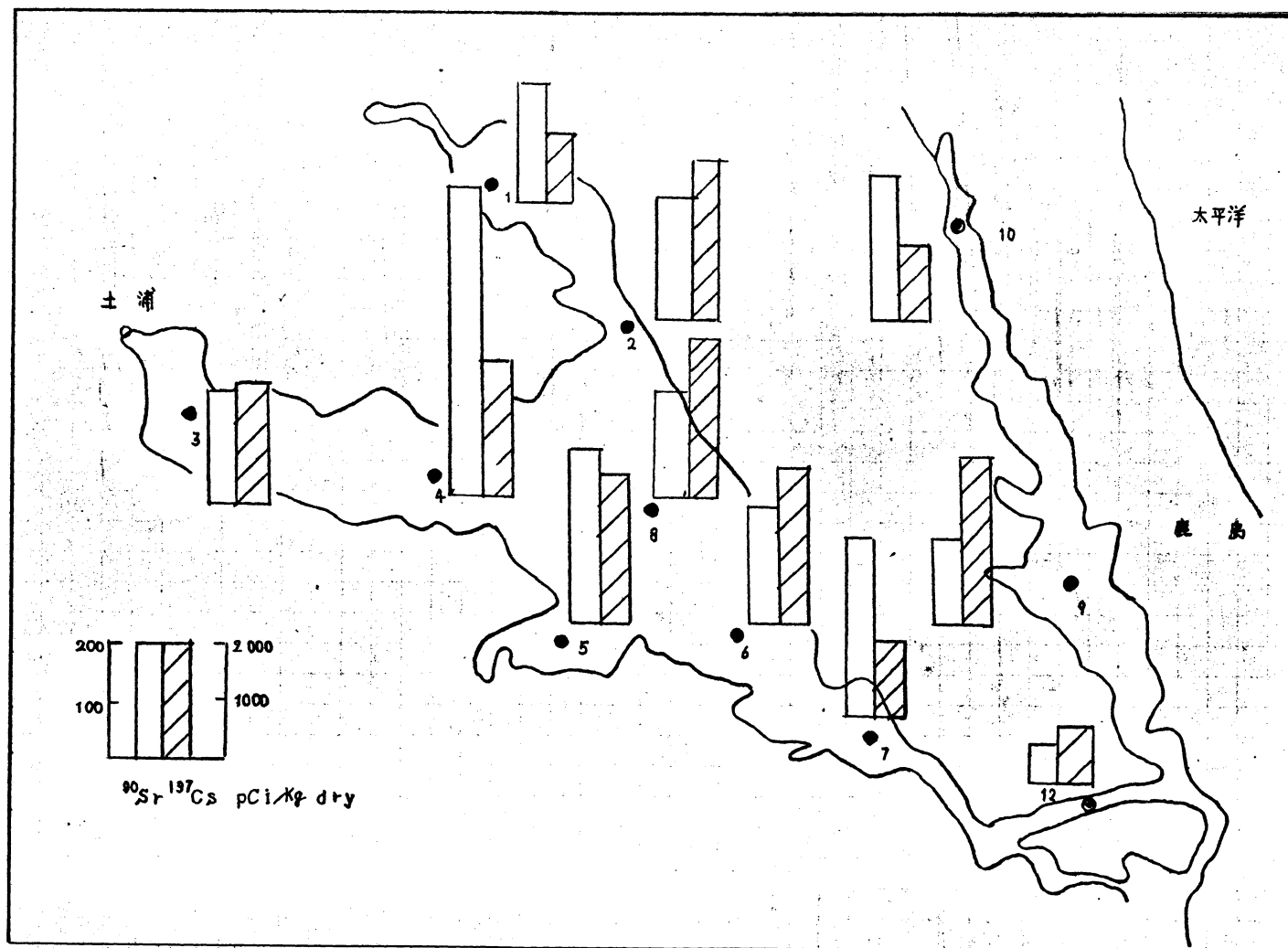
第1表 霞ヶ浦湖底土における  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  の地点別濃度

pCi/Kg dry

| 番 号 | 地 名     | $^{90}\text{Sr}$ | $^{137}\text{Cs}$ |
|-----|---------|------------------|-------------------|
| 1   | 高 崎     | 217              | 1280              |
| 3   | 沖 宿     | 170              | 1960              |
| 4   | 木 原     | 532              | 2340              |
| 5   | 古 渡     | 289              | 2370              |
| 2   | 玉 造     | 202              | 2660              |
| 8   | 三 又 沖   | 172              | 2600              |
| 6   | 橋 門     | 183              | 2540              |
| 9   | 鹿 行 大 橋 | 139              | 2830              |
| 7   | 麻 生     | 302              | 1230              |
| 12  | 潮 来     | 78               | 880               |
| 10  | 安 塚     | 227              | 1180              |
| M±σ |         | 228±11.9         | 1990±710          |



第 1 図 試料採取地点



第2図 琵琶湖・湖底土における $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ の地点濃度

第2表 霞ヶ浦（西浦）湖底土中の放射性核種分析結果

昭48. 10. 16採取

| 底土の深さ       | Sr-90       | Cs-137      |             | 対 応 年  |
|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|
|             |             | 実 測 値       | 減衰補正值       |        |
| 0 ~ 2.5cm   | 0.17 pCi/g乾 | 2.85 pCi/g乾 | 2.95 pCi/g乾 | 昭45~48 |
| 2.5 ~ 5.0   | 0.20        | 2.70        | 3.06        | 41~44  |
| 5.0 ~ 7.5   | 0.21        | 2.96        | 3.68        | 37~40  |
| 7.5 ~ 10.0  | 0.19        | 2.42        | 3.31        | 33~36  |
| 10.0 ~ 12.5 | 0.20        | 1.91        | 2.86        | 29~32  |
| 12.5 ~ 15.0 | 0.20        | 1.11        | 1.83        | 25~28  |
| 15.0 ~ 17.5 | 0.18        | 1.08        | 1.95        | 21~24  |
| 17.5 ~ 20.0 | 0.18        | 0.73        |             |        |
| 20.0 ~ 22.5 | 0.18        | 0.71        |             |        |
| 22.5 ~ 25.0 | 0.17        | 0.51        |             |        |
| 25.0 ~ 27.5 | 0.16        | 0.50        |             |        |
| 27.5 ~ 30.0 | 0.19        | 0.82        |             |        |

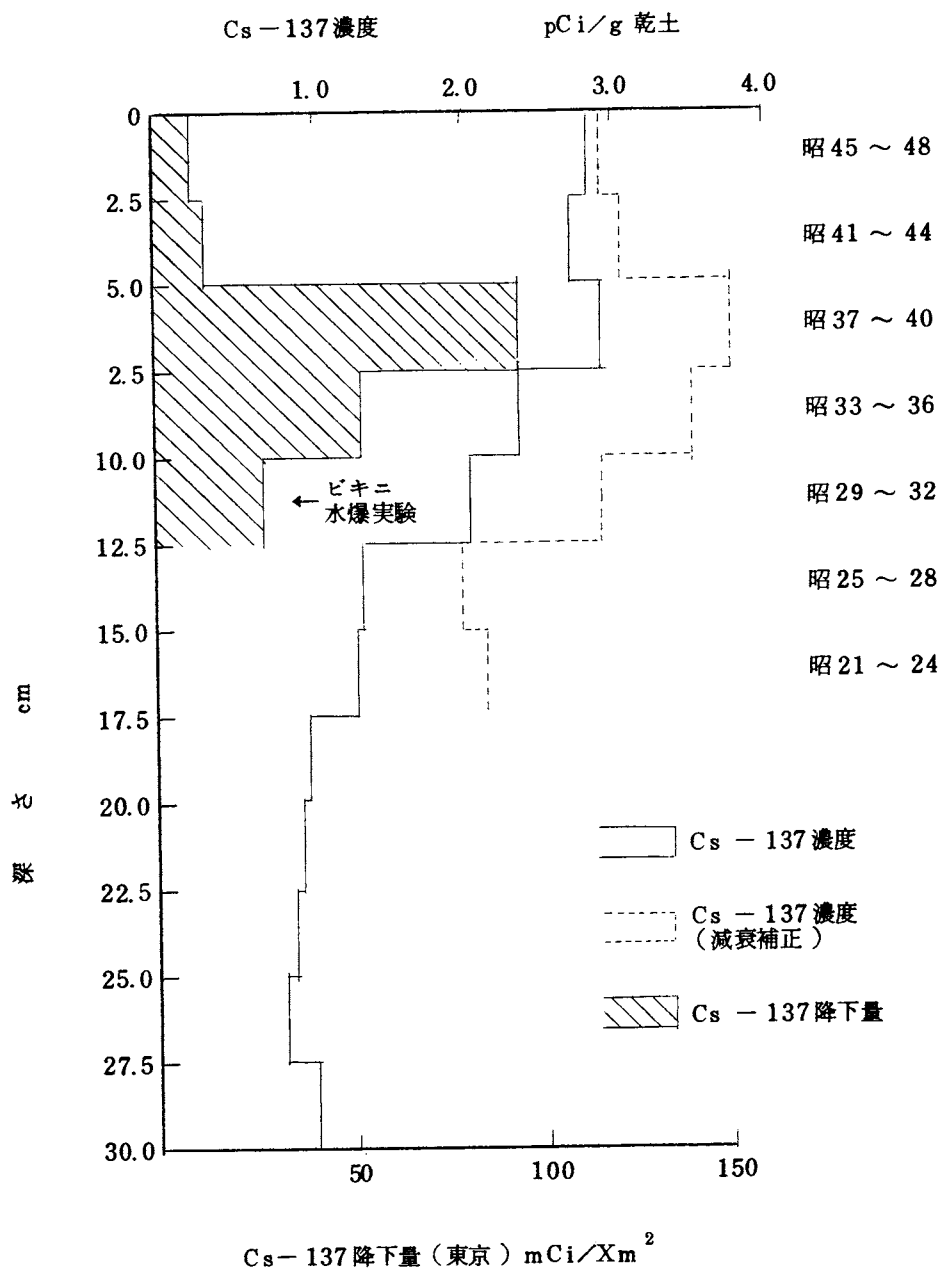
第3表 東京における<sup>137</sup>Cs, <sup>90</sup>Sr年間降下量

mCi/Km<sup>2</sup> 気象研究所調べ

| 年     | <sup>137</sup> Cs | <sup>90</sup> Sr | 年     | <sup>137</sup> Cs | <sup>90</sup> Sr |
|-------|-------------------|------------------|-------|-------------------|------------------|
| 昭和29年 | ( 2.6 )           | 1.0              | 昭和39年 | 16.1              | 8.6              |
| 30    | ( 1.8 )           | 0.7              | 40    | 10.6              | 4.3              |
| 31    | ( 9.9 )           | 3.8              | 41    | 5.0               | 1.8              |
| 32    | ( 9.1 )           | 3.5              | 42    | 2.2               | 0.8              |
| 33    | 11.4              | 5.3              | 43    | 2.8               | 1.3              |
| 34    | 23.6              | 8.1              | 44    | 2.2               | 1.2              |
| 35    | 6.2               | 2.4              | 45    | 2.8               | 1.4              |
| 36    | 7.3               | 2.1              | 46    | 2.3               | 1.1              |
| 37    | 21.9              | 8.1              | 47    | 1.2               | 0.6              |
| 38    | 52.3              | 19.1             | 48    |                   |                  |

( )は<sup>137</sup>Cs/<sup>90</sup>Sr = 2.6とした時の値

第3図 Cs-137 降下量と湖底土中のCs-137 濃度



## (21) 美浜発電所周辺における放射能調査

関西電力(株)

福井原子力事務所

美浜発電所

森 雅 英

真 居 巖

### 1. 緒 言

福井県若狭地方に建設される原子力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常時確認するための調査は建設に先立って昭和40年から実施しているが本報では前年度に引続き美浜発電所関係分について昭和48年度の調査結果を報告する。なお高浜・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除く。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 調査対象

美浜発電所の所在する美浜町および隣接する敦賀市の一部を含む広域にわたる空間線量率および空間積算線量。発電所周辺の陸水、海水、陸土、海底土、植物、農作物、魚貝藻類の放射能濃度(全ベータ放射能)および放射性核種濃度。

#### (2) 測定方法

試料の調整、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」に準じて行なうとともに「全ベータ放射能測定法(改訂案)放射能測定基準化委員会昭和47年度」を併用して行なう。測定値は(財)日本分析化学研究所に依頼したものを含む。使用している計数装置はいずれもAloka-LBCシリーズのものである。核種分析にはORTEC Ge(Li)検出器(47cc)および富士通製5"φ×5" NaI(Tl)検出器を使用する。空間線量率の測定には東芝5015型シンチレーションサーベイメータを使用し空間積算線量の測定は松下電器製熱ルミノッセンス線量計(素子;UD-200S)およびフィルムバッジ(日本保安用品協会に読取り委託)を使用する。

#### (3) 調査結果

イ、空間積算線量は図-1に示す美浜町および敦賀市の一部(白木)で12地点24カ所において測定を行なっているが、本年度からはTLDによる値のみ報告する。昭和48年4月から49年3月までの一年間の積算線量は弁天岬以北の花崗岩地帯では白木で132mR(130mR)、丹生、竹波でおおむね100~130mR(100~120mR)であり、弁天岬以南の美浜町のほぼ全域は粘板岩、頁岩、砂岩などから構成されており、菅浜から郷市に至る間(新庄を含む)はおおむね80~100mR(80~90mR)、久久子以西はおおむね60~90mR(70~80mR)である。( )内は47年度の値である。

ロ、昭和48年度において各種環境試料について測定して得られた放射能濃度の最低・最高値を表-1に示す。一、二の値を除き美浜1号炉の臨界前に得られている測定値の範囲内に入っている。この範囲を超えるものについては、八項に述べるようにGe(Li)検出器による核種分析の結果から $^{131}\text{I}$ 、 $^{95}\text{Zr}$ — $^{95}\text{Nb}$ 、 $^{144}\text{Ce}$ 等のフォールアウト核種および天然に存在するTh系列核種の寄与によるものと解される。

ハ、Ge(Li)検出器を用いて行なった核種分析では、7月に発電所構内で採取した雨水よ

り  $906 \text{ pCi/l}$  の  $^{131}\text{I}$  が検出され中国の核実験の影響を受けたものと考えられる。又、放水口近辺で採取したホンダワラから最高で  $^{58}\text{Co}$ ,  $0.17 \text{ pCi/g}$  生体;  $^{60}\text{Co}$ ,  $0.143 \text{ pCi/g}$  生体が検出されている。

### 3. 結 語

昭和48年度中に美浜発電所から環境に放出された気体廃棄物は約  $850 \text{ Ci}$ 、液体は  $0.03 \text{ Ci}$  ( $^3\text{H}$  を除く) であったが、発電所周辺における環境放射能レベルにはなんら有意な変化がみられなかった。ちなみに気体廃棄物  $850 \text{ Ci}$  の放出による被ばく線量が最大になると評価される地点(発電所より南南東方向  $2,300 \text{ m}$ )でも年間  $0.1 \text{ mrem}$  以下である。

環境試料のうち指標生物として採取したホンダワラの一部に発電所に由来すると目される放射化生成物が認められたが、いずれもきわめて微量であり環境安全上の問題はなかったと言える。

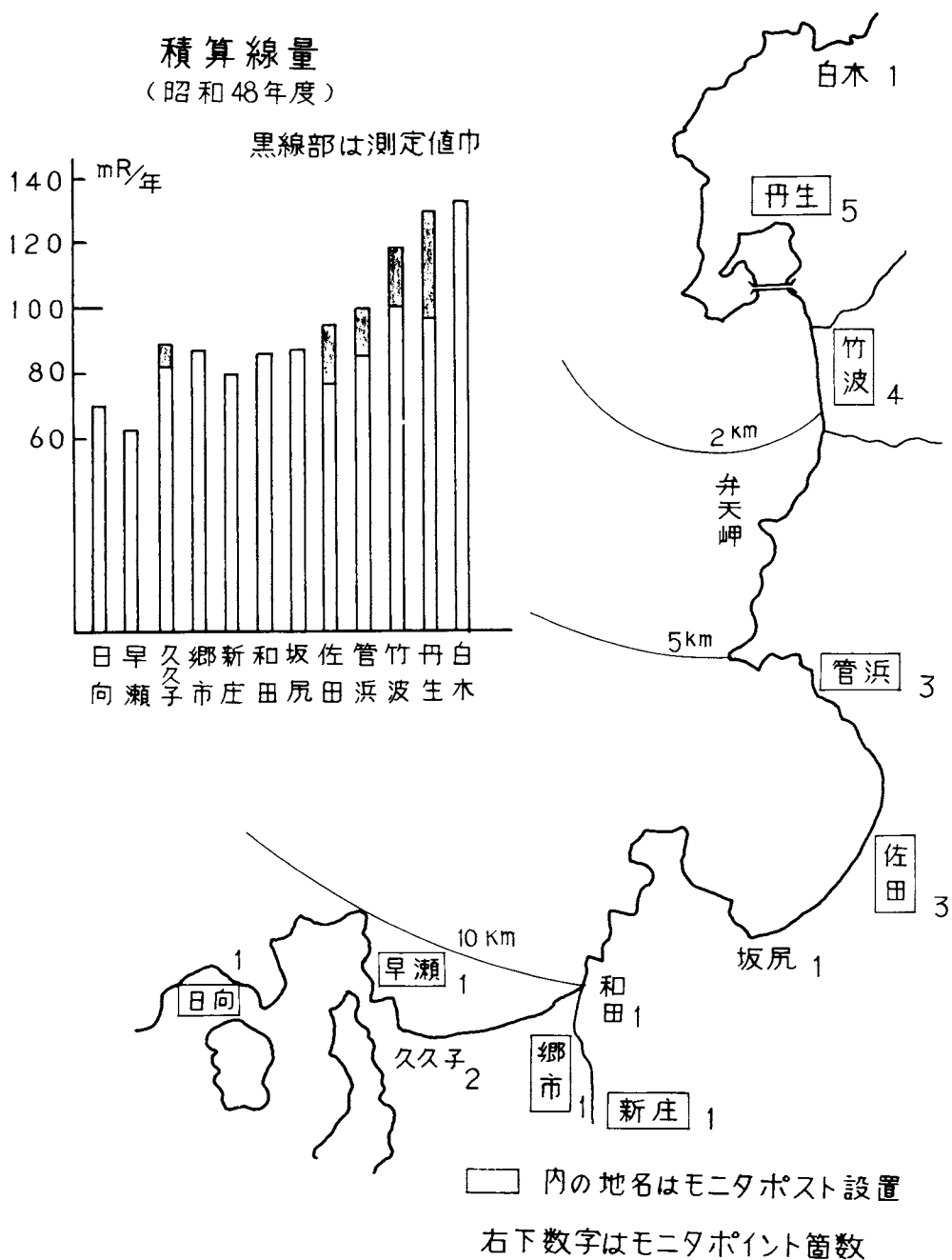


図-1 美浜発電所周辺の積算線量

表1 美浜発電所周辺の環境試料放射能濃度(昭和48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48年度                   | 臨界前                      |
| (水)             |                  |                                                 | pCi/l   |                          |                          |
| 飲料水             | 丹生漁業センタ          | 48; 5, 11<br>49; 2                              | 3       | 0.7~ 1.7                 | 0.19~403                 |
| 湧水              | 丹生2地点            | 48; 5, 11                                       | 4       | 1.3~ 1.6                 | 143~266                  |
| 河川水             | 落合川, 馬背川         | 48; 5, 11<br>49; 2                              | 5       | 1.0~ 1.6                 | 0.36~ 46                 |
| 海水              | 丹生湾, 放水口<br>放水口沖 | 48; 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12<br>49; 1, 3        | 22      | 0.1~ 1.2<br>( 0.1~ 1.2)  | 0.28~ 148                |
| 雨水              | 構内               | 48; 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12<br>49; 2, 3       | 13      | 2.9~1.367                | (48年3月以前)<br>4.01~47.1   |
| (土壌)            |                  |                                                 | pCi/g乾土 |                          |                          |
| 米耕土             | 丹生山土             | 48; 5, 11                                       | 4       | 3.7~ 7.5<br>(79.3~69.3)  | 4.1~14.2<br>(23.1~87.3)  |
| 海底土             | 丹生湾              | 48; 5, 8, 11<br>49; 3                           | 4       | 2.3~13.6<br>(33.1~46.5)  | 2.8~15.7<br>(31.8~49.1)  |
| 海底土             | 放水口, 放水口沖        | 48; 5, 8, 11<br>49; 3                           | 8       | 1.5~ 8.7<br>(21.2~52.4)  | 2.09~ 9.7<br>(26.5~36.2) |
| (植物, 農作物, 魚貝藻類) |                  |                                                 | pCi/g生体 |                          |                          |
| 松(葉)            | 丹生               | 48; 5, 8, 11, 3                                 | 4       | 3.1~ 4.3<br>( 4.3~ 5.7)  | 5.6 ~ 7.0                |
| 大根(根)           | "                | 48; 11                                          | 1       | 0.9<br>( 2.3 )           | 0.7                      |
| "(葉)            | "                | 48; 11                                          | 1       | -0.1<br>( 1.8 )          | 1.7                      |
| ほうれん草           | "                | 48; 5                                           | 1       | 0.7<br>( 5.1 )           | 2.2 ~ 2.38               |
| サザエ(肉)          | 丹生湾              | 48; 5, 8, 11                                    | 3       | 0.9~ 2.4<br>( 2.2~ 4.2)  | 0.3 ~ 2.2                |
| アジ              | "                | 48; 5, 11                                       | 2       | 0.0~ 0.2<br>( 2.5~ 2.6)  | 0.08~ 0.26               |
| タコ              | "                | 48; 5, 11                                       | 2       | -0.1~ 0.2<br>( 1.2~ 1.4) | 0.17                     |
| カレイ             | "                | 48; 5, 11                                       | 2       | 0.0~ 0.3<br>( 2.3~ 2.4)  | 0.23                     |
| ワカメ             | 丹生湾, 放水口         | 48; 5<br>49; 3                                  | 2       | 0.2~ 1.8<br>( 3.6~ 3.8)  | 0.44~ 1.08               |
| モズク             | 丹生湾              | 48; 5                                           | 1       | 0.0<br>( 0.7 )           | -                        |
| ホンダワラ           | 放水口, 周辺海岸        | 48; 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12<br>49; 1, 2, 3 | 25      | 0.1~ 9.0<br>( 4.9~17.6)  | 0.55~ 3.1                |

注) 海水の測定法はFe-Ba共沈法, ( )内はCoS共沈法にもとづく測定値である。

土壌 " 冷塩酸抽出法, ( )内は直接法

植物, 農作物, 魚貝藻類は除カリの値を示し, ( )内は含カリの値である。

## Ⅱ 環境に関する調査（海洋，廃棄物）

## (22) 日本近海海水の全 $\beta$ 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 $\beta$ 放射能の測定を実施してきている。以下例年のように1973年7月より1974年6月までの結果について報告する。

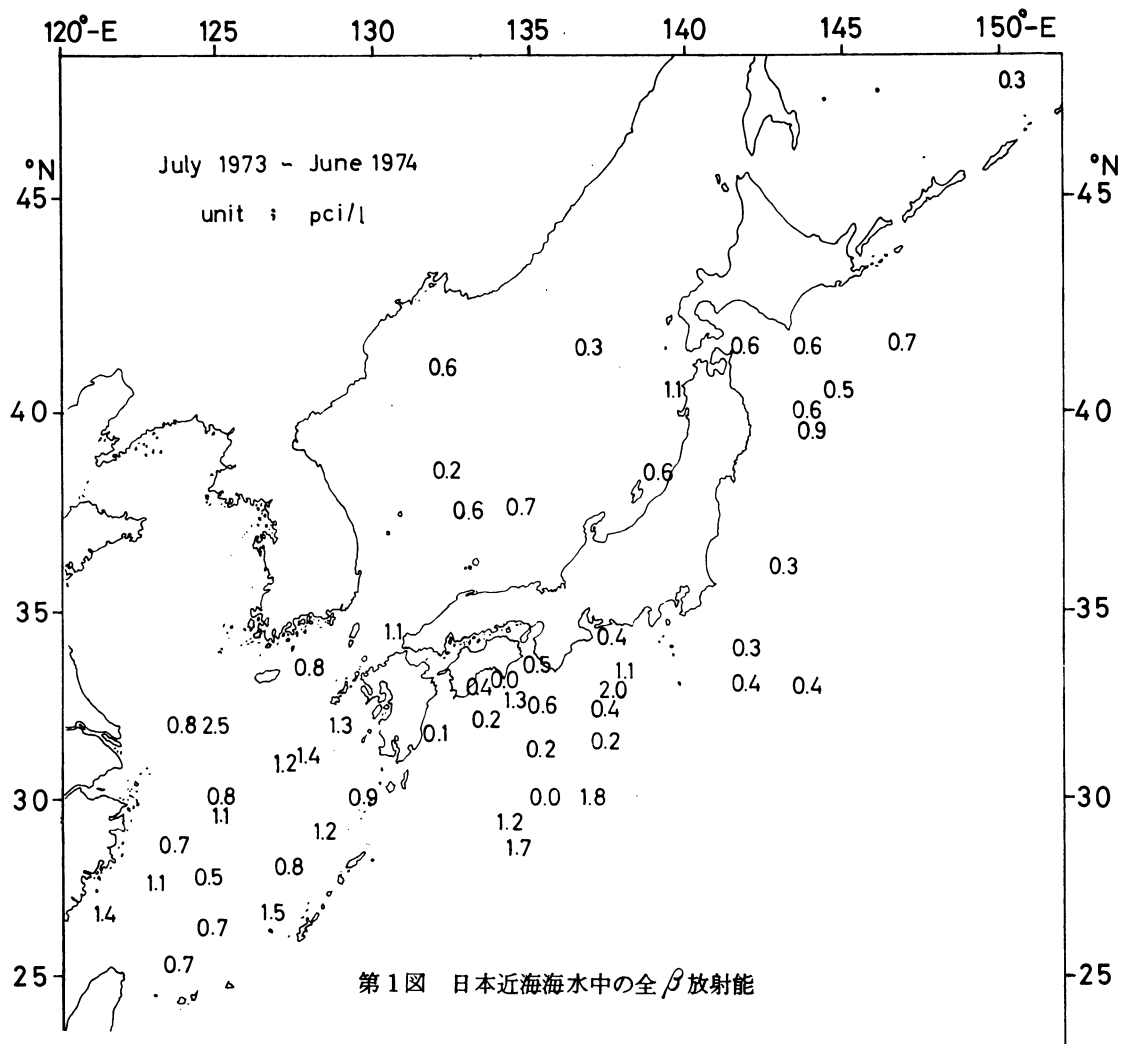
### 2. 調査結果の概要

前年までと同様表面海水5ℓを鉄-バリウム共沈法で処理し，沈澱中の全 $\beta$ 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，1973年および1974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まれで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 を上回って他の海域より高い傾向を示している。また混合水域，西赤道海域が1 pCi/ℓ 内外で他の海域より高い。経年的には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，南方定点が比較的高い水準で経過している。参考のため1956年から1974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。

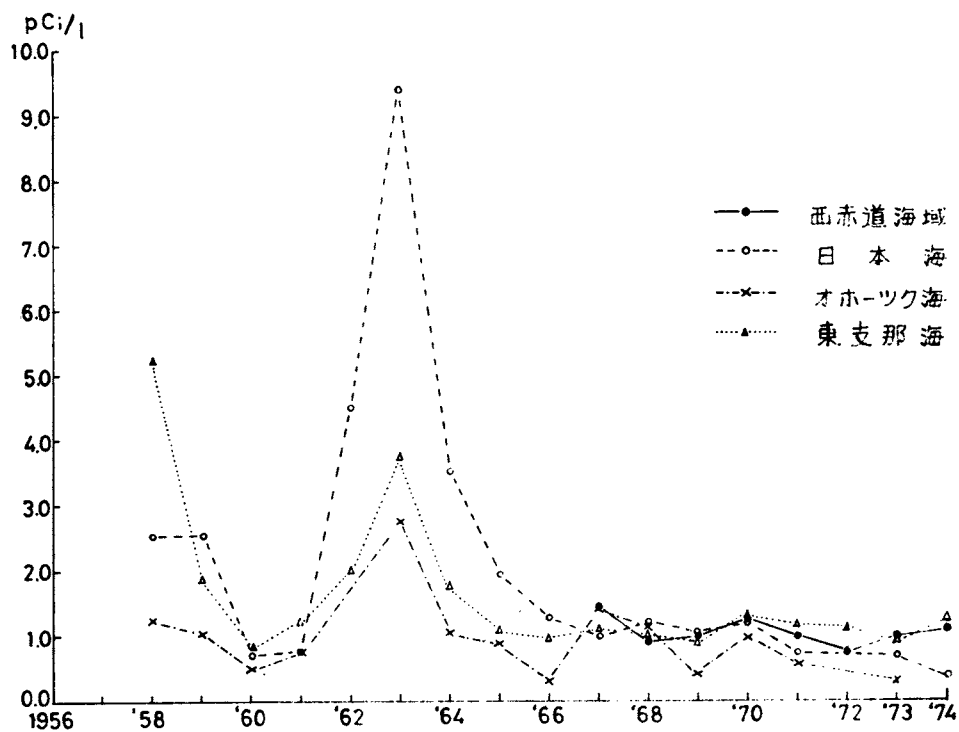
表 海域別平均値

| 年<br>海 域 | 1973 |                      | 1974 |                      |
|----------|------|----------------------|------|----------------------|
|          | 測定数  | 平均値<br>pCi/ℓ (dpm/ℓ) | 測定数  | 平均値<br>pCi/ℓ (dpm/ℓ) |
| 太平洋(黒潮域) | 30   | 0.74 (1.6)           | 8    | 0.39 (0.9)           |
| (親潮域)    | 9    | 0.56 (1.2)           | 6    | 0.55 (1.2)           |
| (混合水域)   | 6    | 0.62 (1.4)           | 4    | 0.98 (2.2)           |
| (西赤道海域)  | 10   | 0.98 (2.2)           | 6    | 1.07 (2.4)           |
| 東支那海     | 18   | 0.96 (2.1)           | 10   | 1.26 (2.8)           |
| 日本海      | 19   | 0.72 (1.6)           | 10   | 0.39 (0.9)           |
| オホーツク海   | 1    | 0.3 (0.7)            |      |                      |
| 南方定点     | 6    | 1.47 (3.2)           | 2    | 0.46 (1.0)           |

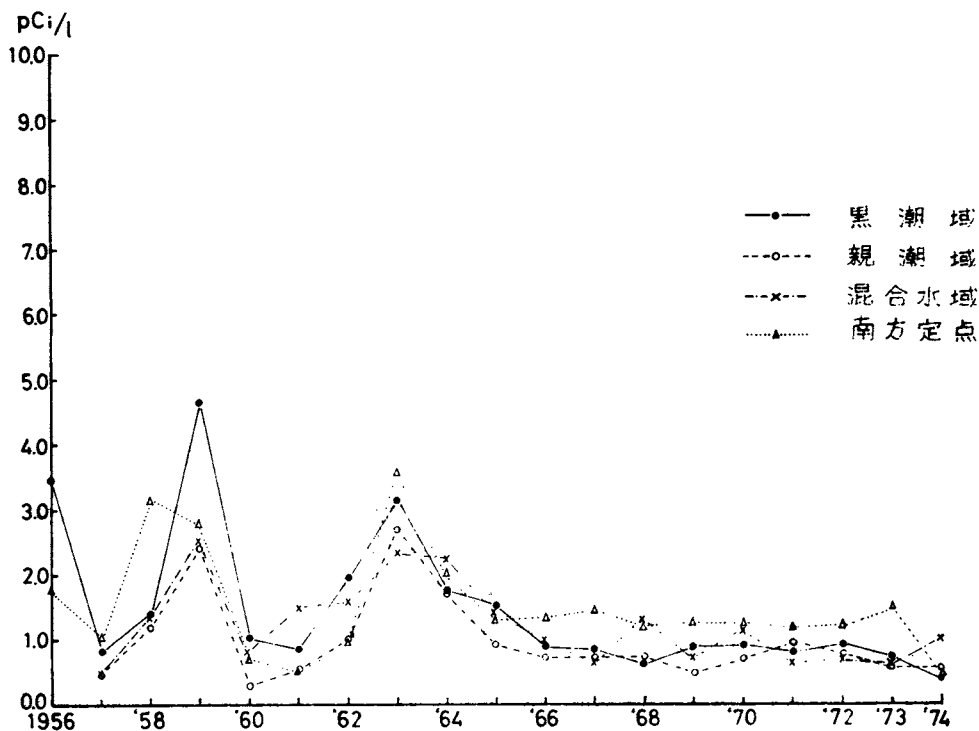
— 0.8 —



第1図 日本近海海水中の全 $\beta$ 放射能



第2 - a 図 海域別・海水中全 $\beta$ 放射能の経年変化



第2 - b 図 海域別・海水中全 $\beta$ 放射能の経年変化

## (23) 深海底層流測定

気象庁海洋気象部

秋 山 勉, 長 坂 昂 一

### 1. 緒 言

気象庁海洋気象部では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昭和47年度から3ヶ年計画で次の各調査を担当している。(1)底層流測定, (2)周辺海域の精密海洋観測, (3)深海水・海底土の放射能バックグランド測定 この内底層流測定は, 放射性固体廃棄物の海洋投棄の安全評価の基礎資料として非常に重要な調査と考えられるが, 従来測定技術上の問題もあってその観測例は極めてまれである。気象庁では昭和47年度の流速計の性能試験及び測流装置の設置回収の実地試験に引き続き, 昭和48・49年度には二つの投棄候補海域において底層流の測定を行った。

### 2. 調査の内容

昭和48年度には,  $26^{\circ}\text{N } 150^{\circ}\text{E}$  の候補海域において11月14日から18日までの4日間, 又昭和49年度には $30^{\circ}\text{N } 147^{\circ}\text{E}$ の投棄候補海域において10月10日から20日までの10日間にわたりそれぞれ海底上100mにて測流観測を行った。両候補海域の海底地形は図1・2に示す通りで, その周辺10マイル四方内においては, 前者では5800~5950m, 後者では6200~6240mの水深である。

測流装置の係留状況は図3に示す通りであり, 測定終了後は超音波切離装置の作動によりチェーン・アンカーを棄て, 無負荷状態のロープをたぐりよせて流速計を回収した。表面用のブイとしては浮力が大きく破損しにくい係船用フェンダーを使用し, 又フラッシュライト・レーダーレフレクターに併せてラジオブイを付加し, 測流装置の監視を容易にした。ここで使用した流速計・耐圧フロート・切離装置は昨年の本抄録集に発表したものと全く同様である。

測定結果は図4・5に示すように $25^{\circ}59' \text{N } 150^{\circ}00' \text{E}$  (水深5900m)においては最大流速 $16 \text{ cm/s}$  最小 $2 \text{ cm/s}$  以下, 流向は $160^{\circ} \sim 260^{\circ}$ の間である。観測期間中のベクトル平均値は流速 $4.9 \text{ cm/s}$  流向 $209^{\circ}$ であり, 12時間強のいわゆる半日周潮のパワーが最も卓越する。しかしこの他に一日周潮のパワーも顕著であると同時に観測期間以上の長い周期の周期的変動が見られるがその周期・パワーについては観測期間が短かくはっきりしない。

一方 $29^{\circ}59' \text{N } 146^{\circ}55' \text{E}$  (水深6240m)における測定結果は最大流速 $10 \text{ cm/s}$  最小流速 $2 \text{ cm/s}$  以下, 流向は $190^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の間であるが, 前者では流向は大部分 $200^{\circ} \sim 210^{\circ}$ の間で特に周期的な変動が認められないが後者では流向にもはっきりした周期的変動が見られるのが大きな特徴である。観測期間中のベクトル平均値は流速 $1.8 \text{ cm/s}$  流向 $271^{\circ}$ である。各流速成分の最も卓越する変動周期は前者と同じく半日周期であり次に一日周期のものである。更に前者と同様に観測期間以上の長周期の変動も見られるがその周期は, はっきりしない。尚測地点における慣性流の周期は前者では27時間強後者では24時間で, それぞれ一日周潮周期と接近しておりここで実施した程度の期間の観測では両者の識別は困難である。

### 3. 結 語

本州東方の二つの放射性廃棄物投棄候補海域において海底上100mの深さの測流観測を実施した。その結果流速は $10 \sim 15 \text{ cm/s}$  以下, 流向は南々西~西であった。

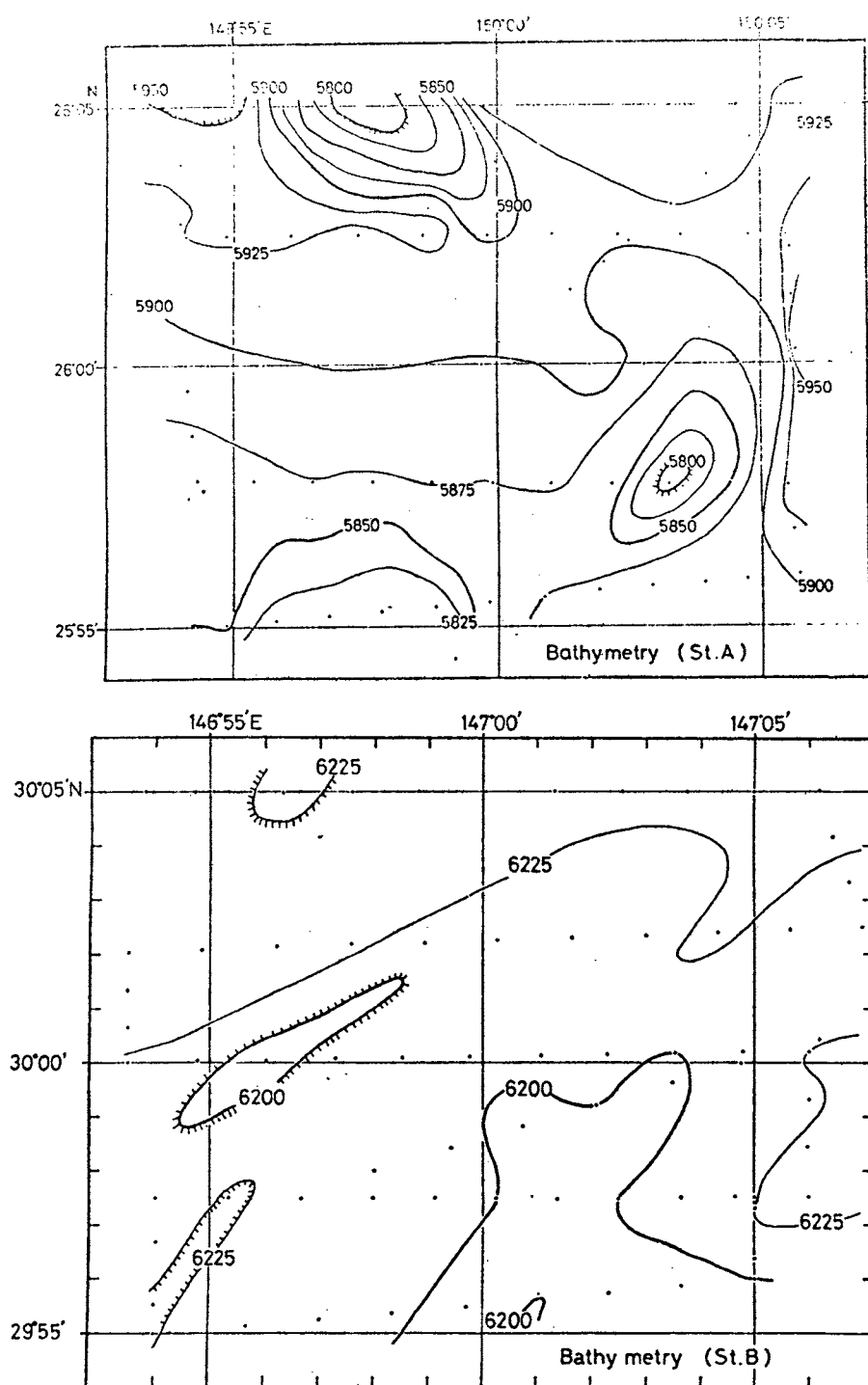


図 1.2 底層流測定点付近の海底地形

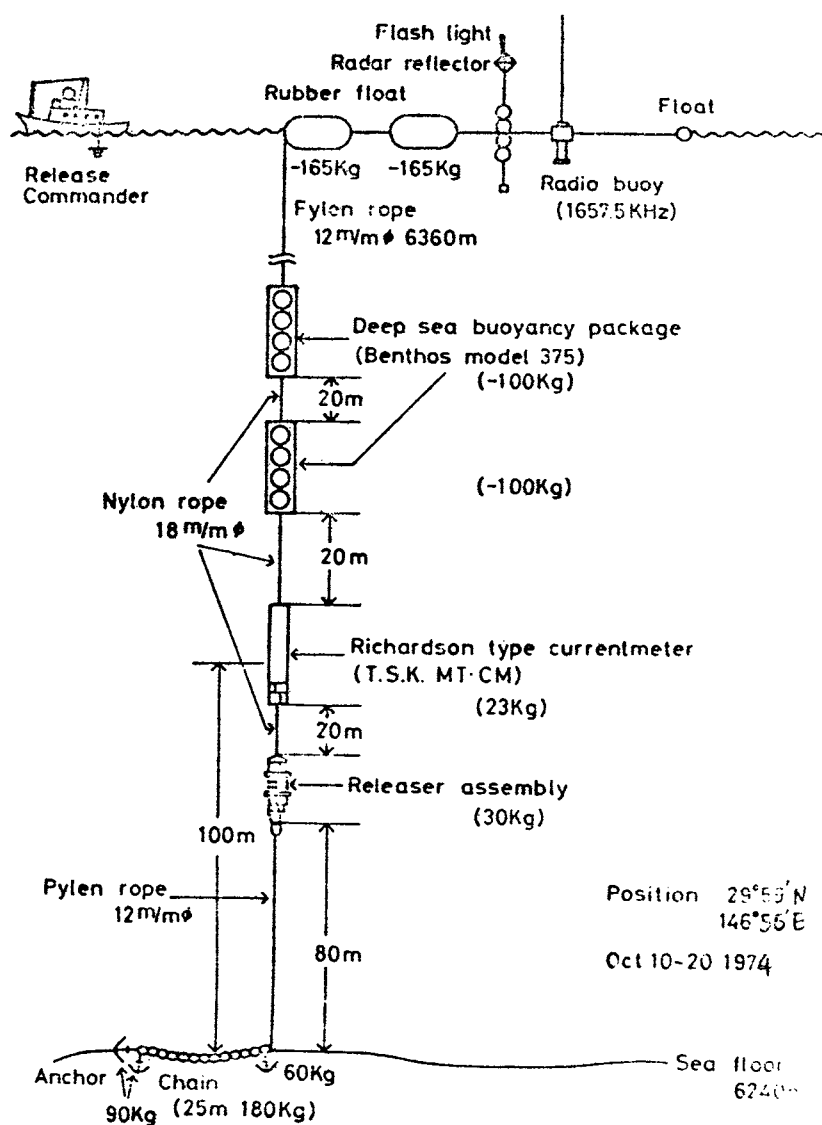


図3 底層流測定装置

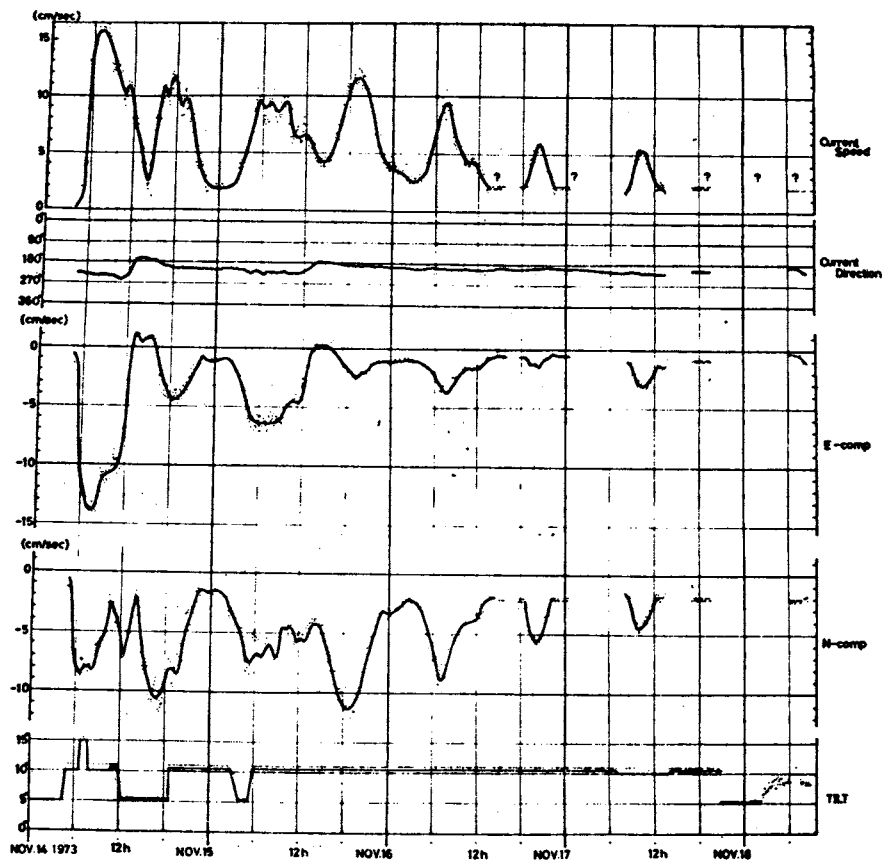


図4 底層流の時間的変動

(1973年11月14～18日 29-59N 149-59E)

上段より 流速 ( $cm/s$ ) 流向 ( $^{\circ}$ )  
 流速の東分, 北分 ( $cm/s$ ) 及び  
 流速計の傾斜 ( $^{\circ}$ )

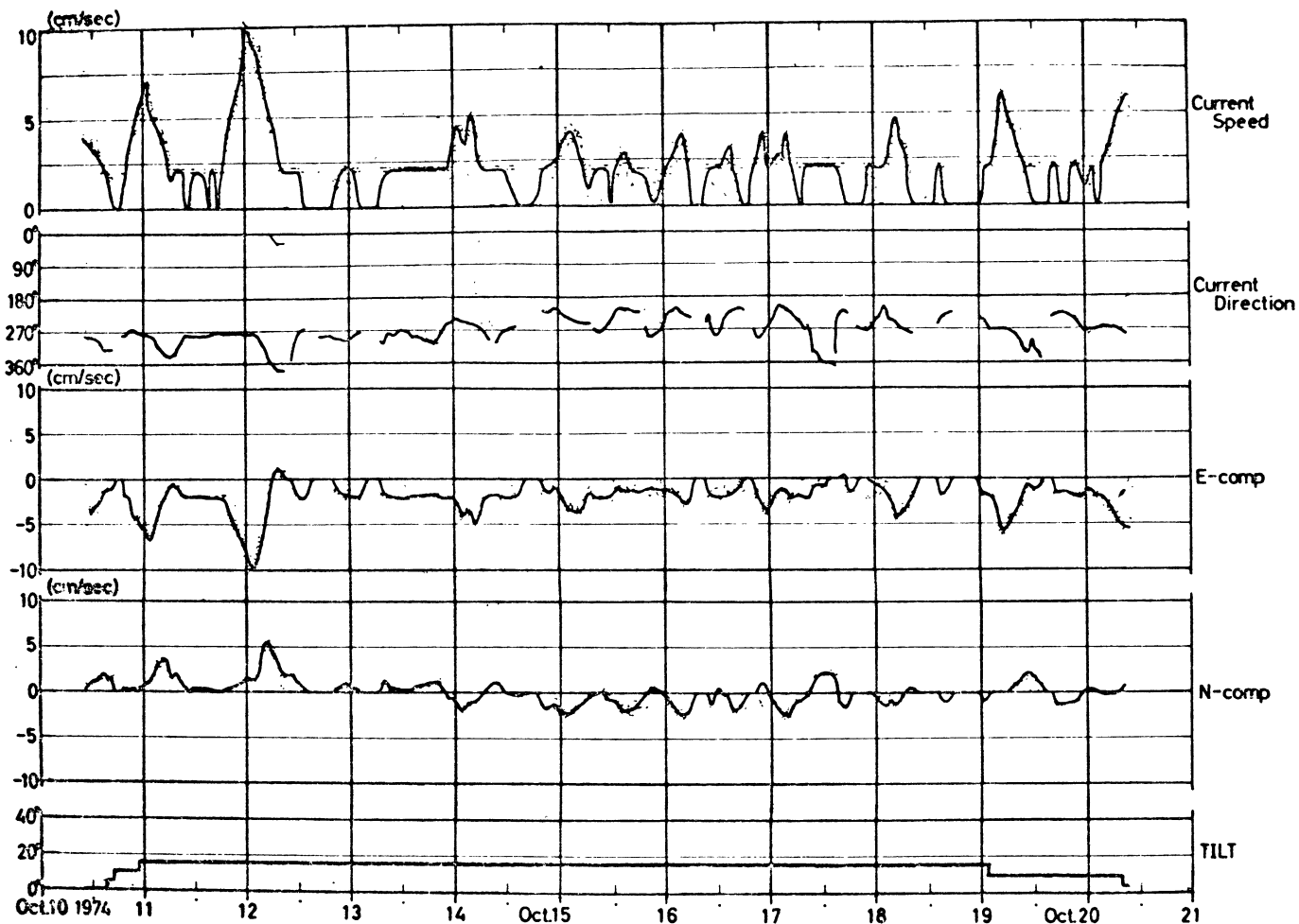


図5 底層流の時間的变化 (1974年10月10日~20日, 29-59N, 146°55'E)

## (24) 茨城県東海村沖海域における流出水の分布

気象研究所地球化学研究部

杉浦吉雄, 桜井澄子

### 1. 緒言

原子力研究所・核燃料再処理施設・原子力発電所の廃水による、茨城県東海村沖海域への影響に関する基礎的知見を得る目的で、この研究を行った。研究の狙いは、天然および人工の流出水の影響がどの程度の広がりをもつか、沿岸域のある点で採取した水について、隣接廃水の寄与がどれほどになるかなどの点を明らかにすることであるが、ここでは、東海村沖海域における流出水の分布について述べる。

東海村沖海域への流出水を見ると、北から南へ、久慈川の水、原子力発電所の冷却水、原子力研究所の廃水、新川の水がある。その流量は、久慈川と原子力発電所の冷却水が比較的大きく、新川・原子力研究所の廃水は、この順に小さい。水質からみると、原子力発電所の冷却水を除く三者は淡水、原子力発電所の冷却水は表層下の海水である。

### 2. 調査結果の概要

#### (1) 試料の採取および分析

沿岸域の20測点について、昭和48年11月13日および14日の2日間、分析用試水の採取を行った。また、15日に海洋に流出する以前の流出水の採取を行った。沿岸採水は、午前8時から12時の間に2隻の調査船で同時に行い、20測点全点をカバーするようにした。採水は、主に表面水のみをプラスチック製のバケツで汲みとった。採取した試水について、日本原子力研究所内の分析室で、直ちに栄養塩濃度および塩分の測定を行った。また、同じ場所で別に採取した100ℓの試水は、酸性にして東京に持ち帰り、 $^{90}\text{Sr}$ および $^{137}\text{Cs}$ の分析に供した。栄養塩としては、ケイ酸塩と亜硝酸塩および硝酸塩をそれぞれ常法で分析した。塩分測定はオート・ラブ社のサリノメータにより行った。アルカリ度はpH4.5で煮沸後、塩酸滴定により求めた。 $^{90}\text{Sr}$ と $^{137}\text{Cs}$ は気象研究所において、それぞれ、EDTA、発煙硝酸による分離後 $\beta$ 線計数、リンモリブデン酸アンモニウムによる $\gamma$ 線計数により計測した。

#### (2) 測定結果

図1～4に11月13日の測定結果の一部を図示する。これを見ると、久慈川河口付近で塩分・アルカリ度が低く、ケイ酸塩濃度が高いこと（ここには示さないが、硝酸塩、亜硝酸塩についても同じ傾向がみられる）、原子力発電所の沖合に塩分・アルカリ度の周辺よりわずかに高く、栄養塩濃度の低い水があること、図中でもっとも南方の岸近くに塩分・アルカリ度が低く、栄養塩濃度が高い水があることがわかる。最北端の低塩分・低アルカリ度・高栄養塩の水は、流出水そのものとの比較によって、久慈川の水を受けた領域であることがわかる。そのおよび範囲は、研究の対象となった全領域のほぼ半分を占める。原子力発電所の冷却水は、原発地先からやや南寄りに傾いて沖合に向かって延びている。最南部に新川の影響を受けたと思われる低塩分・低アルカリ度・高栄養塩の水の領域が、久慈川影響域に比べてはるかに小さな広がりとして示されている。流量がもっとも少ない原子力研究所の廃水の影響は、図上には現われていない。 $^{137}\text{Cs}$ の結果は、久慈川の行方を明瞭に示している。

### 3. 結 語

塩分・アルカリ度・栄養塩などの分布から久慈川・原子力発電所の排水・新川の沿岸影響域は、それぞれ追跡できることが明らかとなった。ここでは、実況の定性的な把握にとどまったが、今後、流出水流量と流出水の沿岸影響の広がりの定量的な関連、隣接流出水の寄与率の推測などを試みたい。

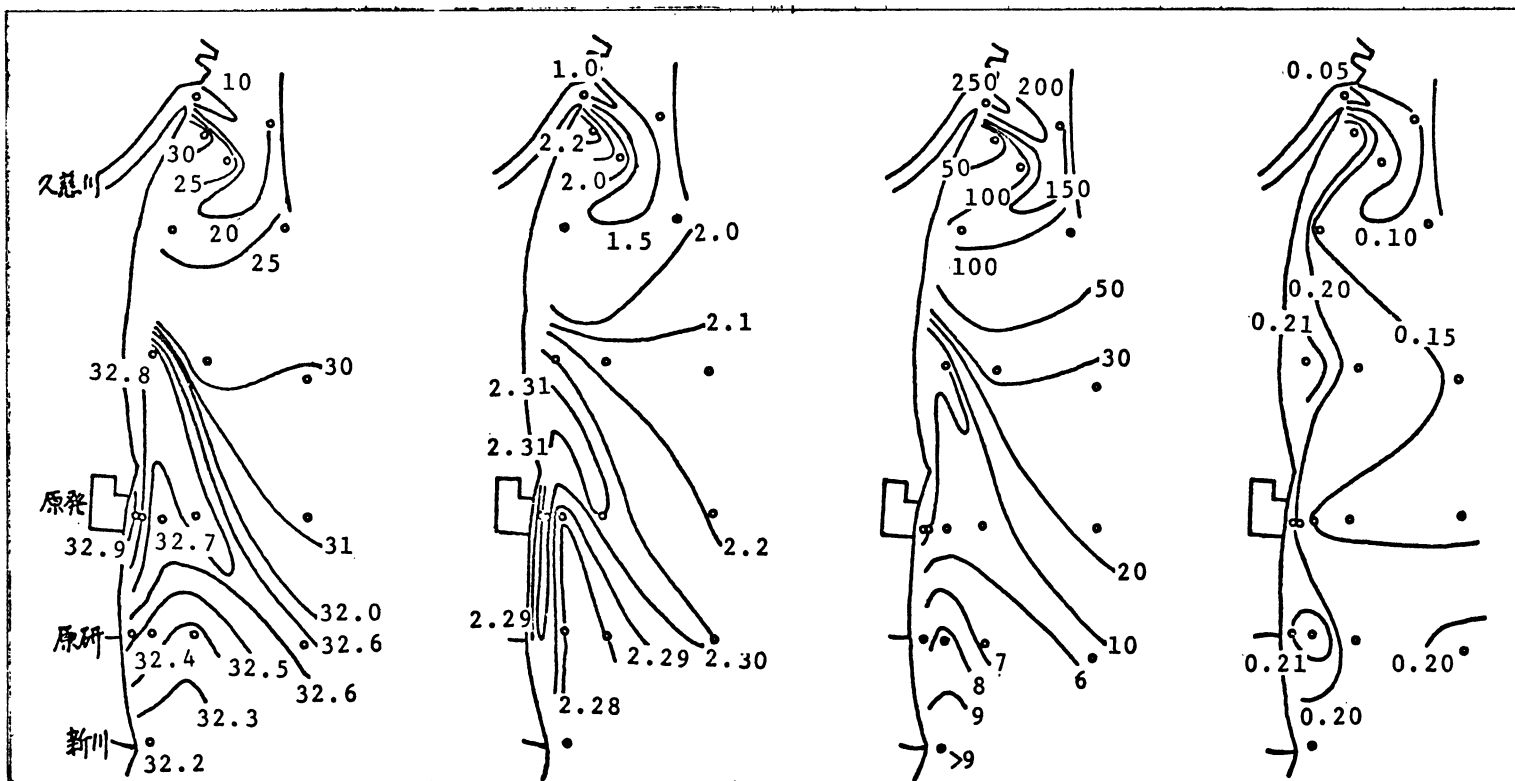


図1 塩分(%)の分布

図2 アルカリ度 (meq/L)の分布

図3 ケイ酸塩 ( $\mu\text{gat/L}$ )の分布

図4 Cs-137 (pCi/L)の分布

## (25) 北太平洋西部深海底層直上水のラドンの鉛直分布について

気象研究所地球化学研究部

猿橋 勝子, 杉村 行勇, 杉浦 吉雄

原子力平和利用の進展にともなう生ずる放射性廃棄物を如何にしてわれわれの環境から隔離することができるかが、原子力平和利用の健全な発展の重要な鍵となる。わが国の場合は、国土がせまく、また、地質学的にも陸上に放射性廃棄物を永久処分することは不可能と思われる。したがって、海洋処分を慎重に考えなければならない。

放射性廃棄物を海洋に安全に処分するためには、海洋の深層における物質の移流・拡散についての知見をもつことが基本である。しかし、これらについての知識はきわめて乏しいのが現状である。

本研究は、北太平洋西部深海底の、放射性固体廃棄物投棄候補海域において、海底直上水におけるラドンの鉛直分布を研究し、この海域の底層水の鉛直拡散のはやさを求めようとするものである。

ラドン ( $^{222}\text{Rn}$  半減期 3.82 日) は、 $^{226}\text{Ra}$  の娘核種で、希ガスの同位体である。海水中では、その短寿命のために、親核種の  $^{226}\text{Ra}$  と放射平衡が成立しているはずである。しかし海洋—堆積物境界面では、海底土に多量にふくまれる  $^{226}\text{Ra}$  からの  $^{222}\text{Rn}$  の放出によって、 $\text{Rn}/\text{Ra}$  放射能比が 1 以上になることがわかってきた。この海底堆積物から放出されるラドンの、海底直上水における鉛直分布から、底層水の鉛直渦動拡散係数を求めることができる。

試料の分析は、ラドンが短寿命のため、すべて船上で行なわなければならない。そこで船上での分析のための、ラドン分離濃縮装置および、ラドン測定器を製作し、伊豆、小笠原東方海域において、海底直上水 3 点の測定を行なった結果を報告する。採水点を第 1 図に示した。

試料と方法：試料水の採取は、30ℓ プラスチック製採水器数個を、海洋観測ワイヤーに連装して行なった。採水器と海底との間隔は、ワイヤー先端に装着したピンガーによって測定した。船上に回収した採水器から、あらかじめ減圧した 20ℓ 試水瓶に、試料水を移し、直ちにラドンの分離を行なう。第 2 図に示したラドン分離濃縮装置を用い、海水試料から、ヘリウム気流でラドンを追出し、液体窒素トラップに捕捉したのち、水、 $\text{CO}_2$  を除き、ラドンカウンターに、ラドンを封入する。

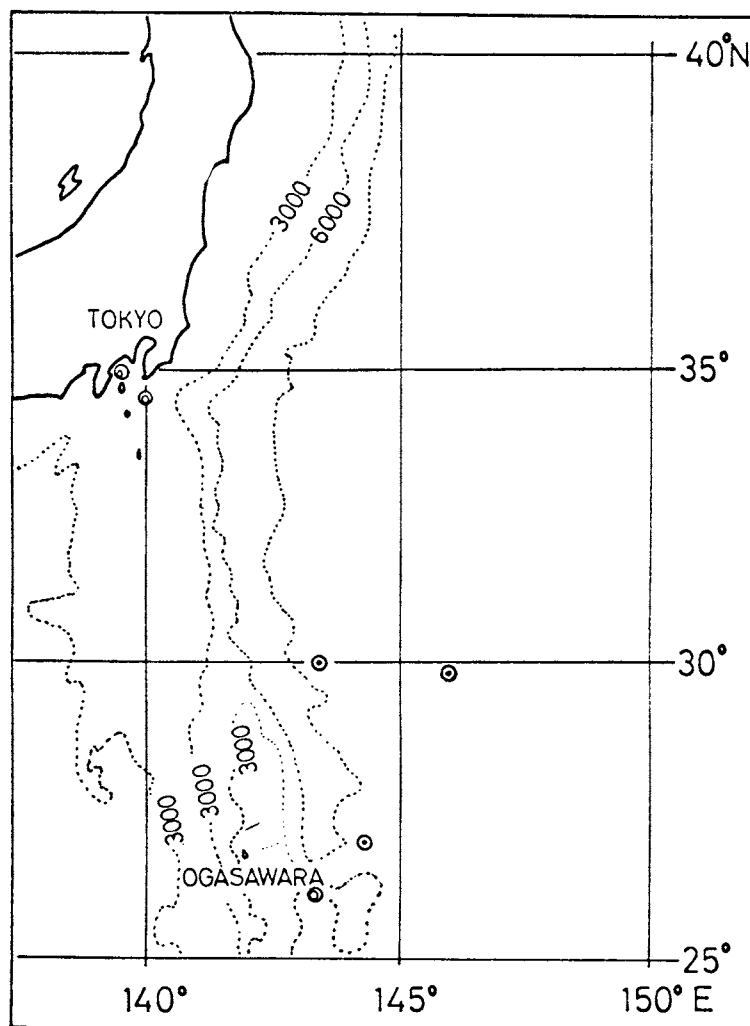
ラドンの測定は、 $\text{ZnS}$  を内面に塗布したラドンカウンターを用い、シンチレーション計数法により行なった。

結果：結果の一部を第 3 図に示した。

$30^\circ\text{N}$ ,  $143^\circ14'\text{E}$  ( $6130\text{m}$ ) の地点における海底から上  $105\text{m}$  までのラドンの分布をみると、海底直上で、 $\text{Rn}/\text{Ra}$  放射能比は 1.12  $105\text{m}$  では、ほぼ 1 であった。一方  $\text{Ra}$  含量はほぼ一定で、明らかに、海底直上水では、 $\text{Rn}$  の過剰量が存在している。

$27^\circ44'\text{N}$ ,  $144^\circ02'\text{E}$  ( $6200\text{m}$ ) においては、第 3 図にみられるように、 $\text{Rn}/\text{Ra}$  比はほぼ 1 を示し、ここでは両者はほぼ平衡関係かあるいは、 $\text{Rn}$  が小過剰に存在することがわかった。

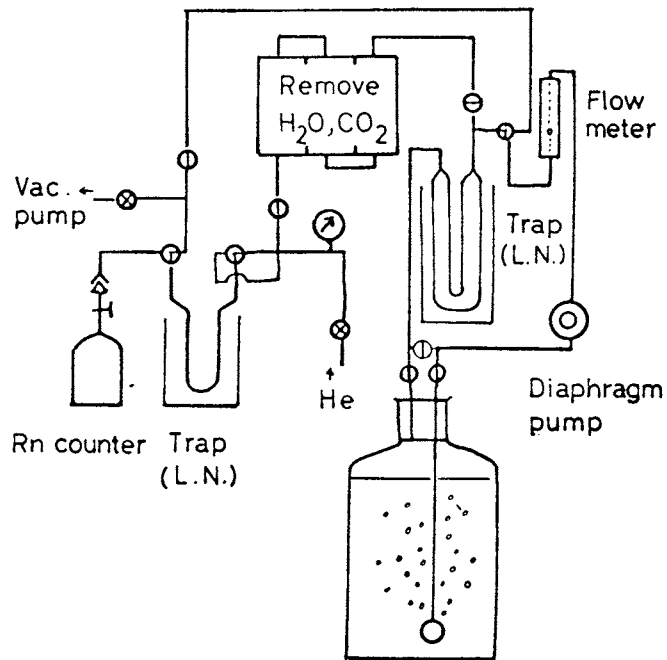
北太平洋西部海域の底層水の状況を把握するため、さらに多くの点での研究が必要である。



Location of water sampling

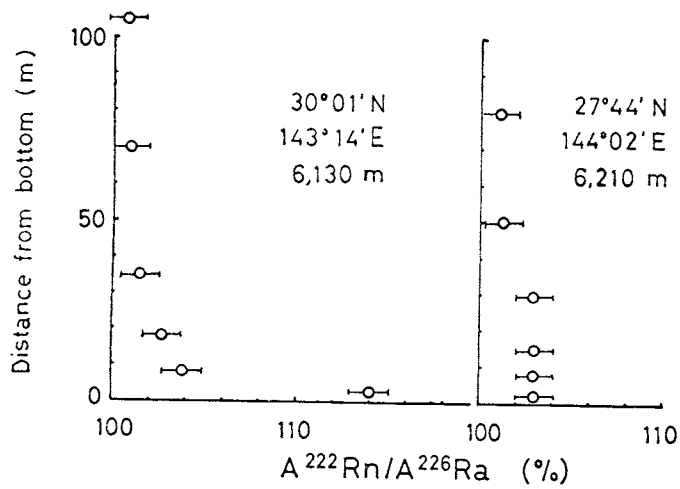
第1図 採水調査海域 ◎は底層直上水採取点

## Radon extraction system



第2図 ラドン分離濃縮装置

## Near bottom distribution of Radon



第3図 底層直上水におけるラドンの鉛直分布

## (26) 太平洋海水のCs-137, Sr-90 およびH-3

気象研究所地球化学研究部

猿橋 勝子, 金沢 照子, 葛城 幸雄

杉村 行勇, 重原 好次, 島田 利夫

北太平洋海水中のCs-137およびSr-90については1954年以来, またH-3については1957年以来研究をすゝめ, 水平および鉛直方向の分布を明らかにすることができた。しかし南太平洋については, これらの測定結果がきわめて少ない。1968年~72年にかけて行われた航海において, 大量の海水が得られ, ようやく南太平洋におけるこれらの放射性核種の分布を知ることができたのでここに報告する。

Cs-137およびSr-90

a, 水平分布

第1図に太平洋の表面海水中のCs-137の分布をしめす。図から分るように, 全体として北太平洋表面海水中のCs-137は, 南太平洋の1.5~2倍くらい高い。北太平洋東部海域(米オレゴン州沖合)のCs-137濃度が高い。これはおそらく, コロンビア河上流にある原子力施設からの排液の影響と思われる。また北太平洋西部海域の日本に近いところで, やや高いCs-137濃度が観測されているが, これはその辺りの降水量が他の海域にくらべて, かなり大きいことによると考えられる。

b, 緯度分布

第2図に表面海水中のCs-137濃度(1968~73)とSr-90降下量(1967~71)の緯度分布をしめす。図から分るように, 表面海水中のCs-137濃度は, 最近ではその降下量に大きく支配されていると考えられる。

H-3

a, 水平分布

海水中H-3の南北両太平洋における分布も, かなりあきらかになった。1968~72年における表面水中のH-3含量の分布を第3図にしめす。図から分るように, 表面水中のトリチウム含量は北太平洋で2.8~15 TU, 南太平洋では0.4~1.9 TUで, 北太平洋で高い。

b, 緯度分布

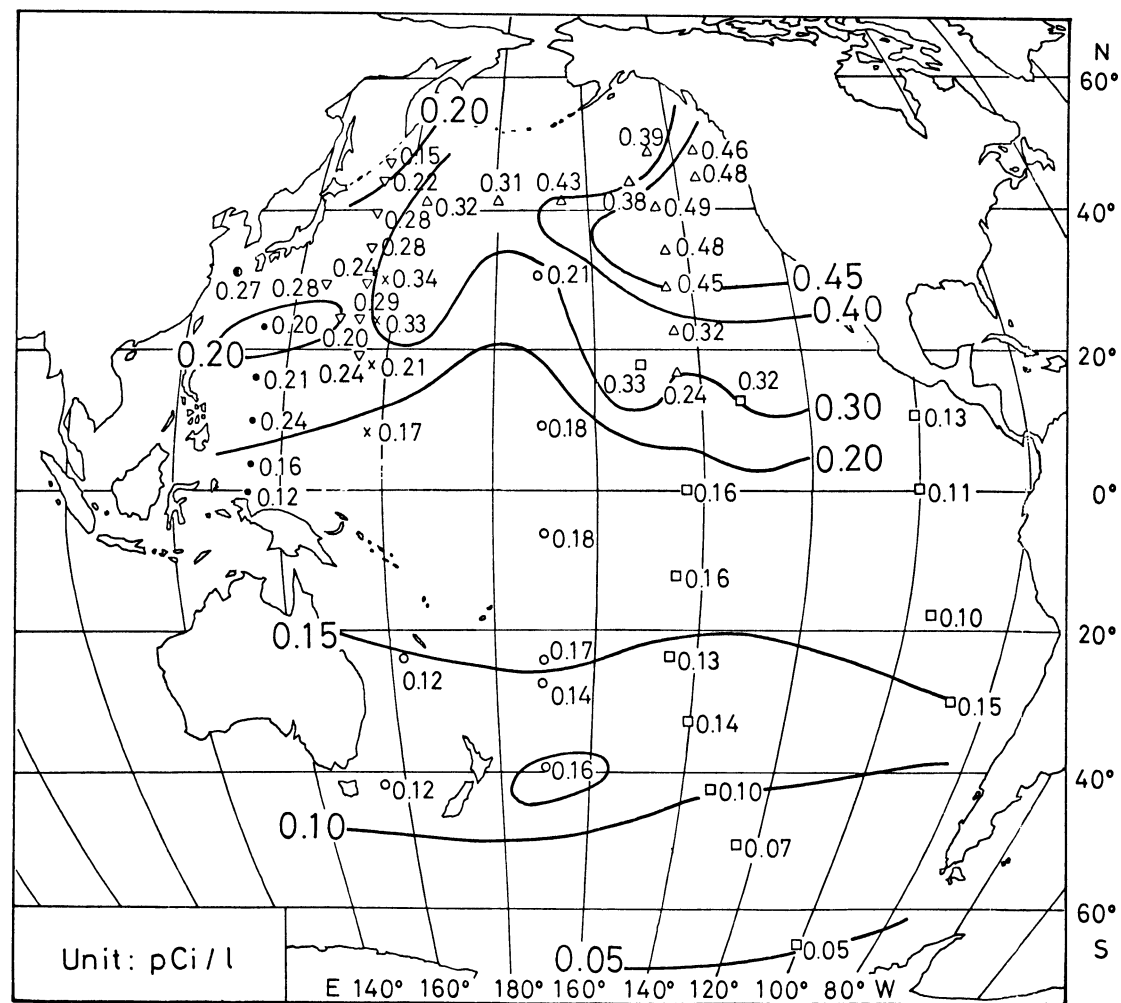
第4図に表面海水中のトリチウム含量(1968~72)と1969年のトリチウム降下量の緯度分布をしめす。両者の間には, よい対応関係があり, 前述のCs-137, Sr-90と全く同じように, 表面水中のトリチウム含量が, その降下量に大きく支配されていると思われる。

c, 鉛直分布

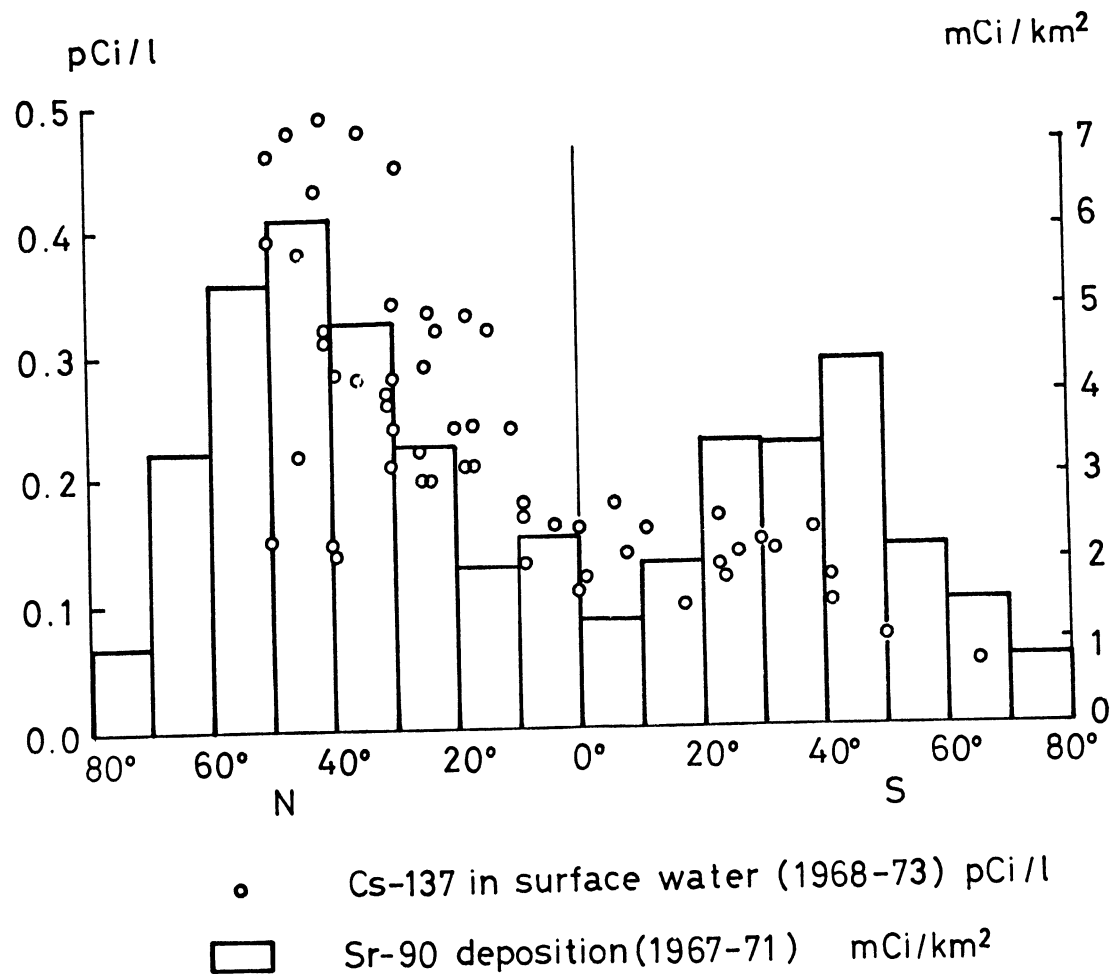
第5図に海水中トリチウム含量(上)と密度(下)の鉛直断面図を掲げる。下図中の斜線は密度飛躍層をしめす。図からあきらかのように, 密度飛躍層の明瞭な海域では, トリチウムの等濃度源が水平に走っているが, そうでない海域ではトリチウム等濃度線が鉛直方向に走っていることが分る。これは密度飛躍層の存在が, トリチウムの深層への透過をむつかしくしているのに対し, 密度飛躍層の存在が不明瞭な海域では, トリチウムの深層への透過がやさしいことを意味している。

第6図に北太平洋中緯度海域において, 密度飛躍層の存在が明瞭な海域における海水中トリ

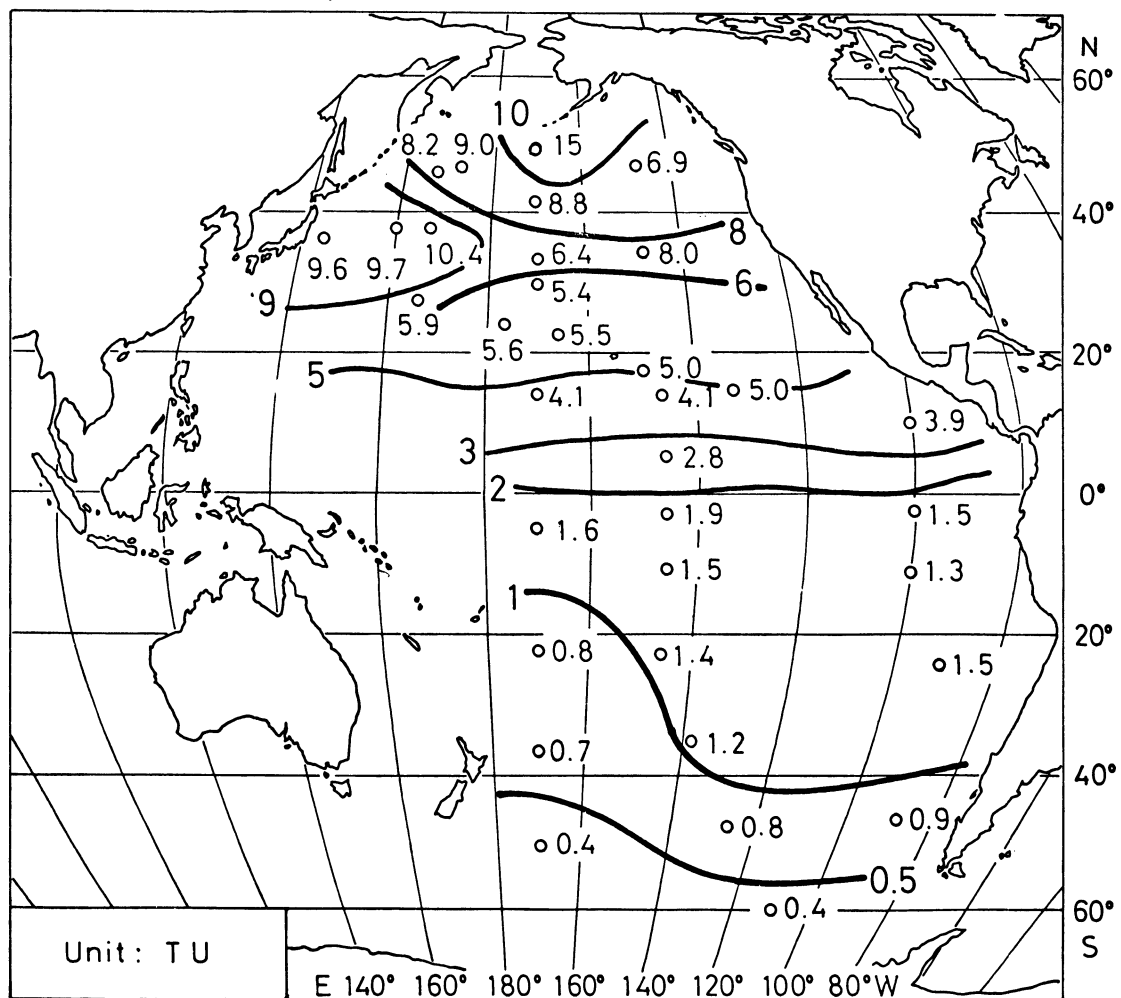
チウム含量の鉛直分布の一例をしめす。深さ  $50\text{ m} \sim 150\text{ m}$  付近で，トリチウムが急激に減少している。北太平洋海水のトリチウムの鉛直分布から，密度飛躍層付近における鉛直渦動拡散係数を計算し， $0.1 \sim 0.4\text{ cm}^2/\text{sec}$  が得られた。



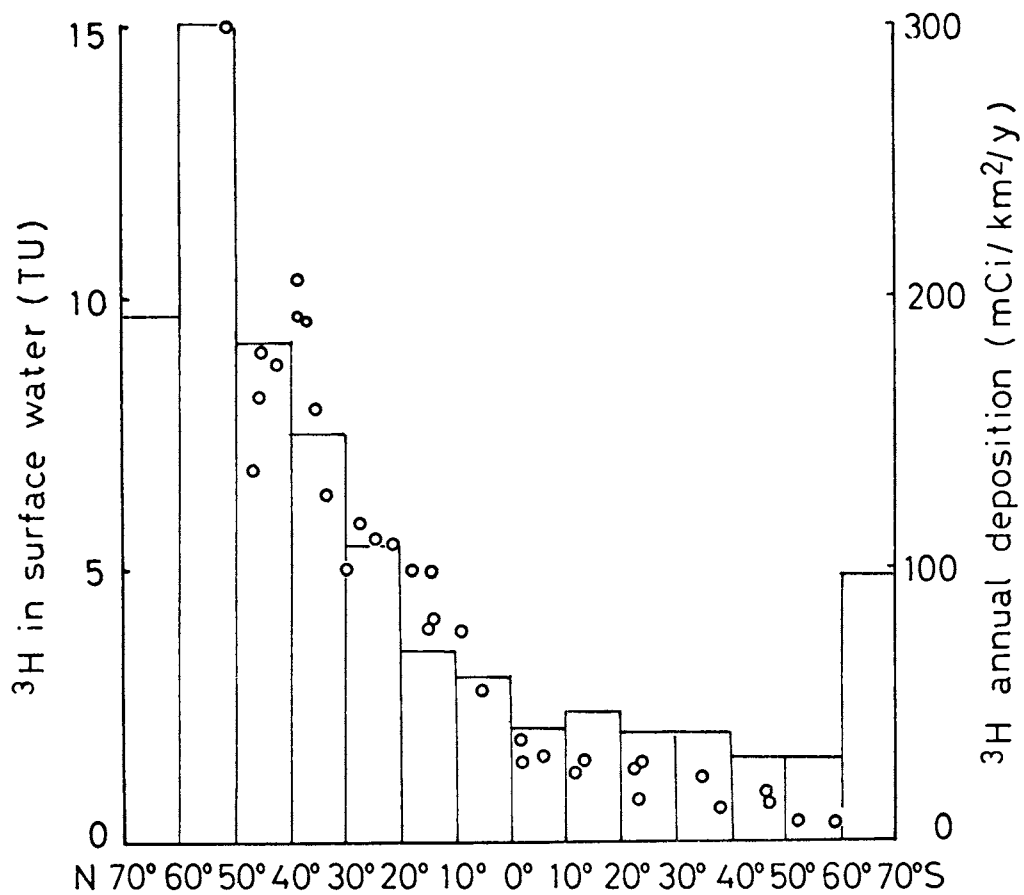
第1図 太平洋における表面海水中のCs-137の濃度分布（1968～1973）



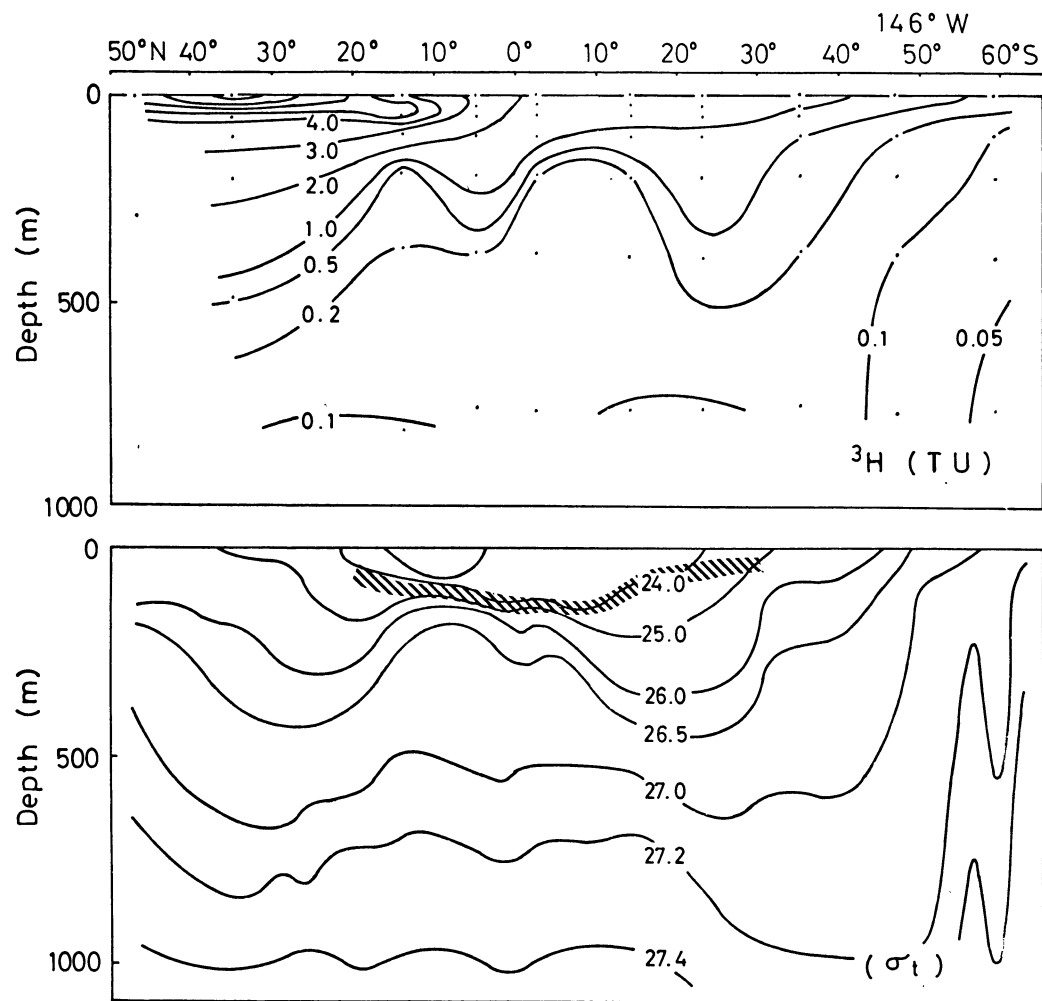
第2図 太平洋の表面海水中のCs-137とSr-90降下量の緯度分布



第3図 太平洋における表面海水中的トリチウム含量分布

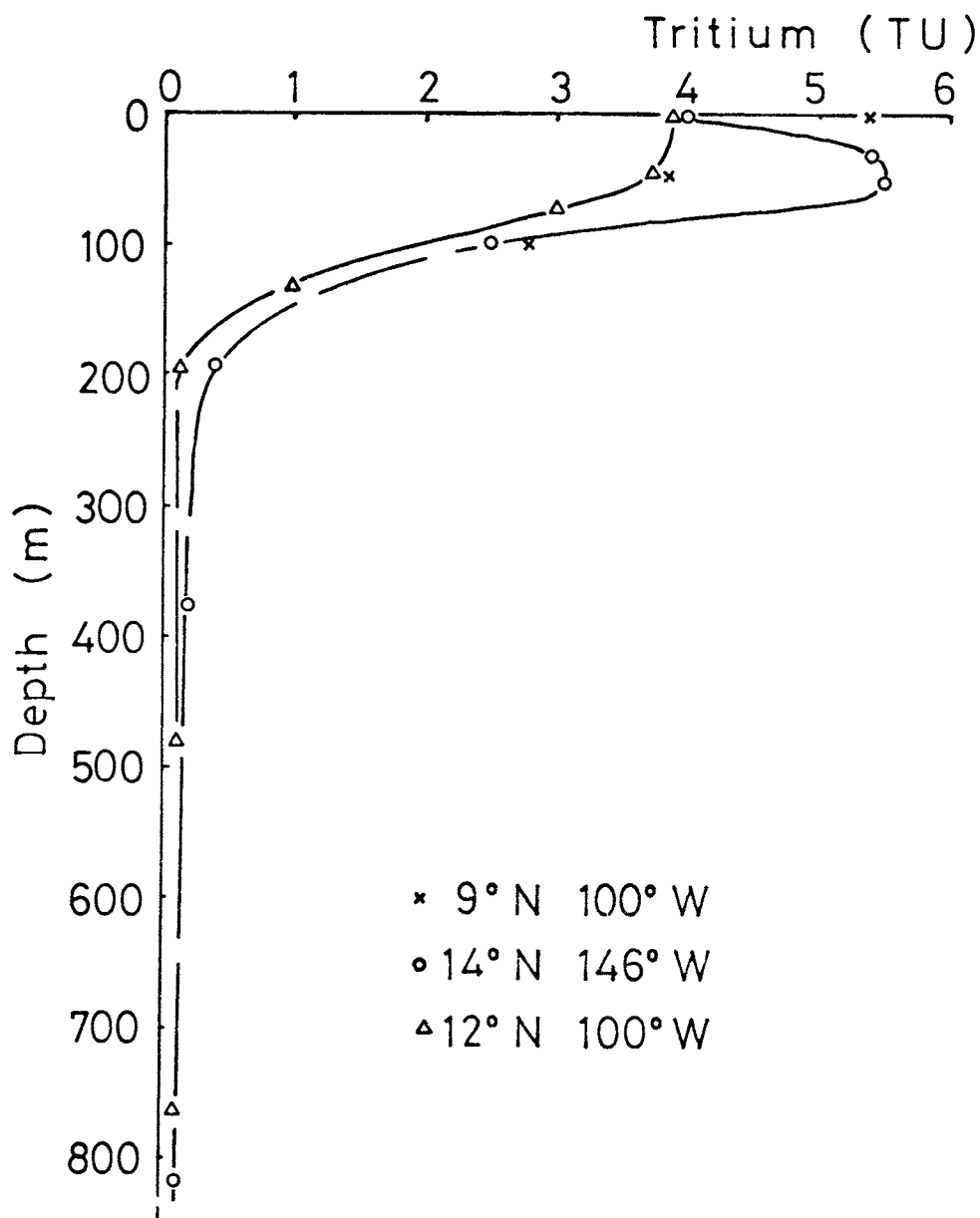


第4図 太平洋の表面海水中のトリチウム含量とトリチウムの年間降下量の緯度分布



第5図

146°W 経線上の海水中トリチウム  
 含量(上)と密度(下)の鉛直  
 断面図



第 6 図 北太平洋中緯度海域のトリチウム含量の鉛直分布

## (27) 海水および海底土の放射能調査

海上保安庁 水路部  
塩 崎 愈

### 1. 緒 言

本調査は、日本近海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。この間原水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、および滞留時間等を明らかにしてきた。

### 2. 調査の概要

#### (1) 海 水

黒潮、親潮流域および日本海において年4回表面水を採取し、本庁（東京）に持ち帰り核種分析を行った。昭和48年の海水試料採取点を図1に示す。分析核種はこれまでと同様 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{144}\text{Ce}$ 、 $^{106}\text{Ru}$ の4核種である。分析法は従来通りの方法を用い、化学分離を行った後、低バックグラウンドガスフローカウンターを用いて $\beta$ 線計測を行った。

海域別年平均値の経年変化を図2に示す。

これらの結果を見ると、48年の値は $^{90}\text{Sr}$ については前年度とほぼ同じ値であるが、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{144}\text{Ce}$ についてはやや増加の傾向を示している。

#### (2) 海底土

試料の採取点を図3に示す。原子力施設の多い常磐、福島沖および放射性降下物の多い日本海沿岸域で試料採取を行った。試料は本庁（東京）において乾燥、粉碎したのち、核種分析を行った。分析核種は海底堆積物に濃縮され易い $^{144}\text{Ce}$ 、 $^{106}\text{Ru}$ 、 $^{60}\text{Co}$ の3核種である。分析法は港湾の放射能調査に用いられている方法を用いた。測定は $^{144}\text{Ce}$ 、 $^{106}\text{Ru}$ は低バックグラウンドガスフローカウンター $^{60}\text{Co}$ は $\beta$ 線スペクトロメーターを用いて行った。分析結果を表1に示す。

これらの結果から見ると、この調査海域では陸上原子力施設の影響はほとんど見られない。

### 3. 結 語

外洋水については放射性降下物によると思われる放射能は前年とほぼ同程度か、やや増加の傾向を示している。中国、フランスの核実験が続行されている現在においては、本調査は続行の必要があると思われる。また陸上原子力施設の密集する地域の周辺海域については、施設から放出される放射性物質の周辺海域におよぼす影響について調査を続行する必要があると思われる。

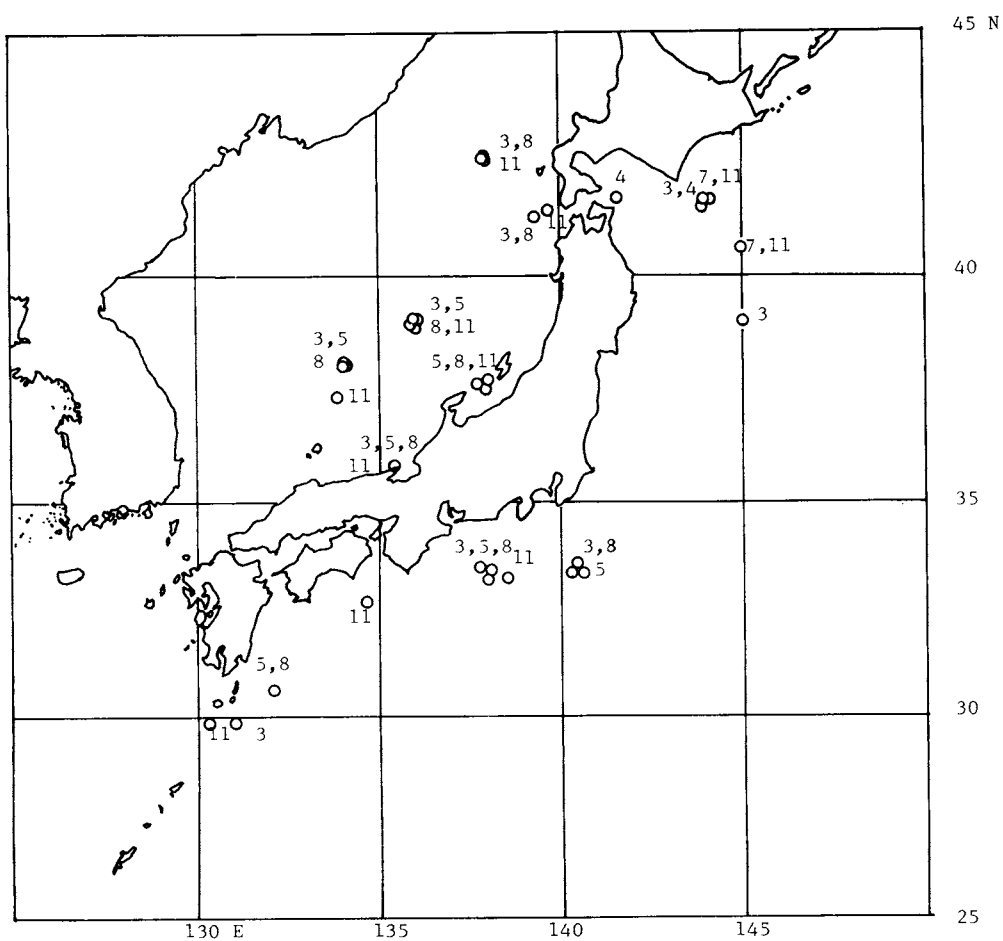


図1 昭和48年核種分析用海水試料採取点（数字は月数）

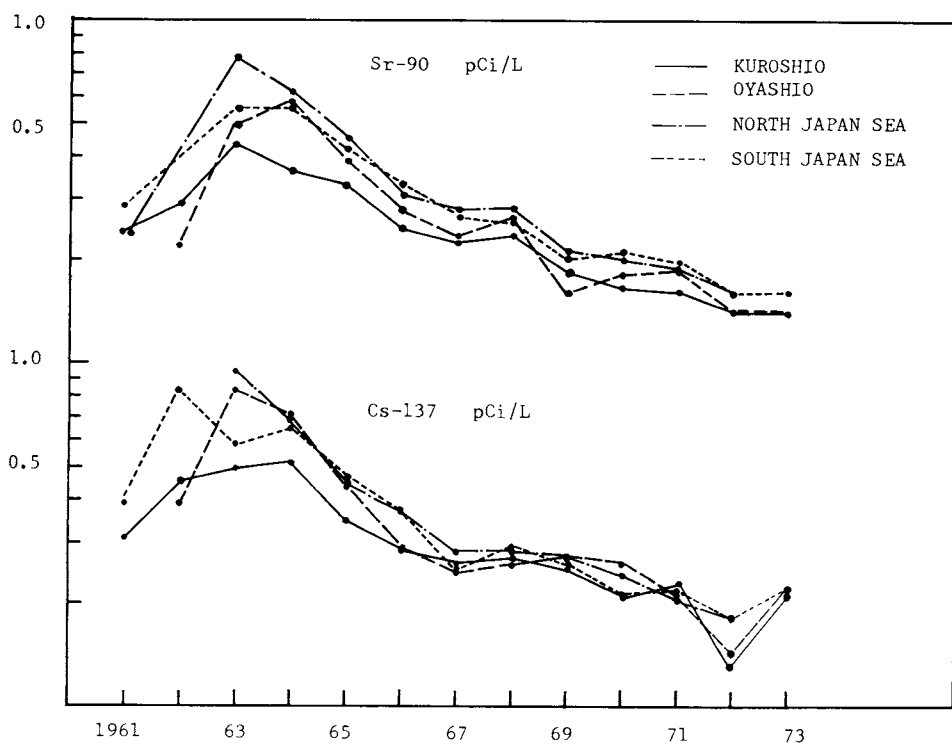


図 2 - 1 核種別年度別総平均の経年変化

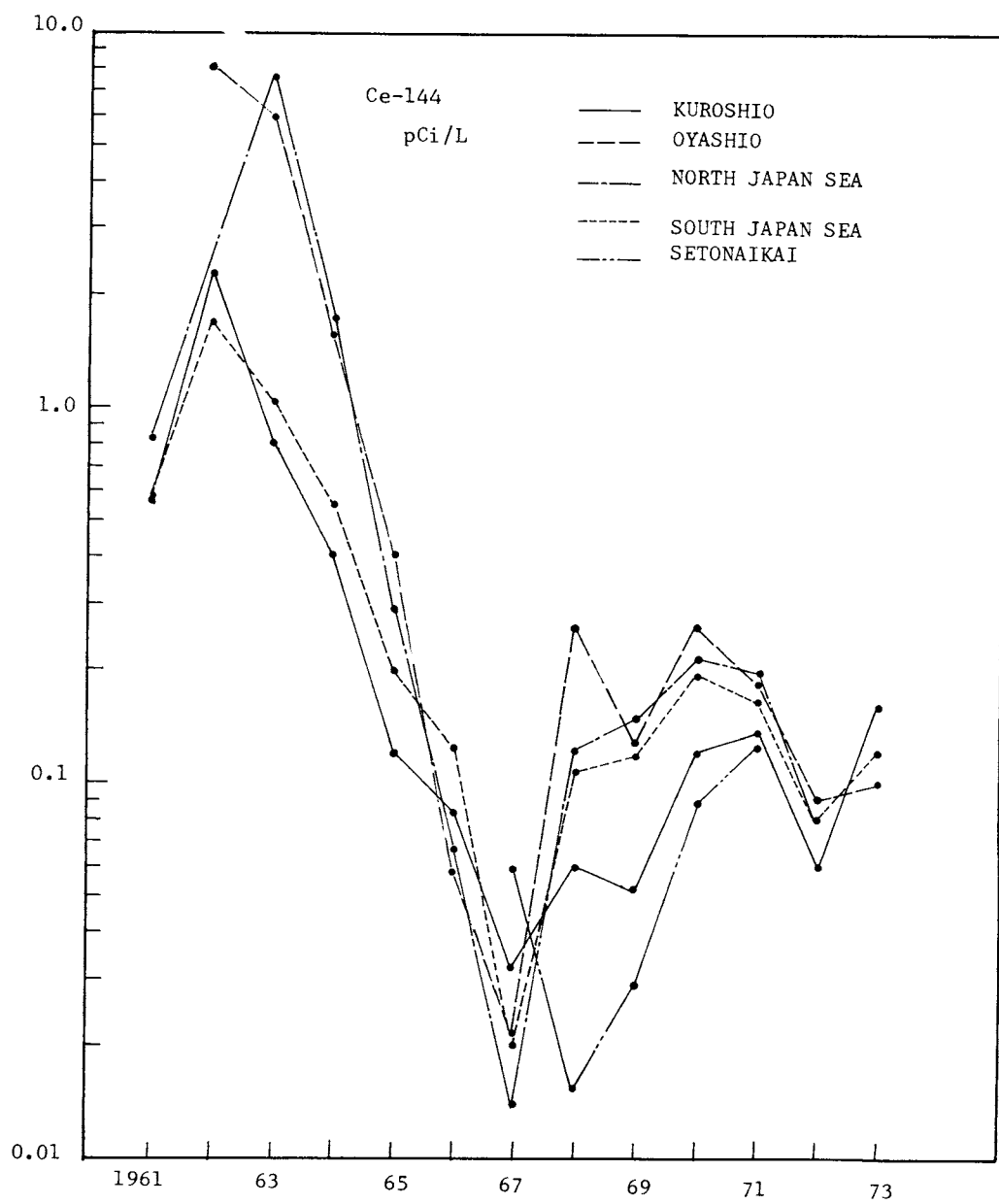


図 2-2 核種別年度別総平均の経年変化

表1 海底土の核種分析測定結果

(単位: pCi/Kg)

| 採取地点 | 採取年月  | 水深m | $^{144}\text{Ce}$ | $^{106}\text{Ru}$ | $^{60}\text{Co}$ |
|------|-------|-----|-------------------|-------------------|------------------|
| 1    | 47, 9 | 240 | 237±18            | 184±33            | 4±1              |
| 2    | "     | 120 | 230±21            | 39±33             | 5±1              |
| 3    | "     | 40  | 123±14            | 140±25            | 1±1              |
| 4    | "     | 110 | 226±21            | 164±30            | 5±1              |
| 5    | "     | 460 | 39±9              | 82±24             | 3±1              |
| 6    | "     | 310 | 110±13            | 107±30            | 10±2             |
| 7    | "     | 110 | 24±8              | 55±22             | 6±1              |
| 8    | "     | 90  | 575±33            | 142±28            | 7±1              |
| 9    | "     | 120 | 93±12             | 80±24             | 9±2              |
| 10   | "     | 125 | 125±13            | 75±23             | 9±2              |
| 10   | 48, 9 | 100 | 235±14            | 50±14             | 11±2             |
| 11   | 47, 9 | 80  | 256±21            | 30±19             | 5±1              |
| 11   | 48, 9 | 70  | 152±11            | 48±15             | 5±1              |
| 12   | 47, 9 | 50  | 54±10             | 118±53            | 1±1              |
| 12   | 48, 9 | 40  | 177±12            | 80±13             | 7±1              |
| 13   | 47, 9 | 110 | 78±11             | 65±23             | 4±1              |
| 14   | "     | 160 | 126±14            | 154±31            | 2±1              |
| 15   | "     | 270 | 109±12            | 86±23             | 6±1              |
| 16   | "     | 410 | 78±11             | 99±23             | 8±1              |
| 17   | "     | 560 | 54±10             | 23±18             | 3±1              |
| 18   | 48, 9 | 40  | 60±8              | 41±17             | 1±1              |
| 19   | "     | 30  | 49±8              | 42±16             | 5±1              |
| 20   | "     | 50  | 42±8              | 35±16             | 2±1              |
| 21   | "     | 45  | 33±8              | 64±21             | 2±1              |
| 22   | "     | 30  | 181±12            | 115±16            | 6±1              |
| 22   | "     | 30  | 25±7              | 38±14             | 1±1              |
| 23   | "     | 40  | 58±8              | 44±14             | 2±1              |
| 24   | "     | 25  | 178±12            | 104±16            | 12±1             |
| 小樽沖  | 48, 8 | 75  | 166±13            | 59±14             | 5±1              |
| 若狭湾  |       | 50  | 391±18            | 67±16             | 7±1              |

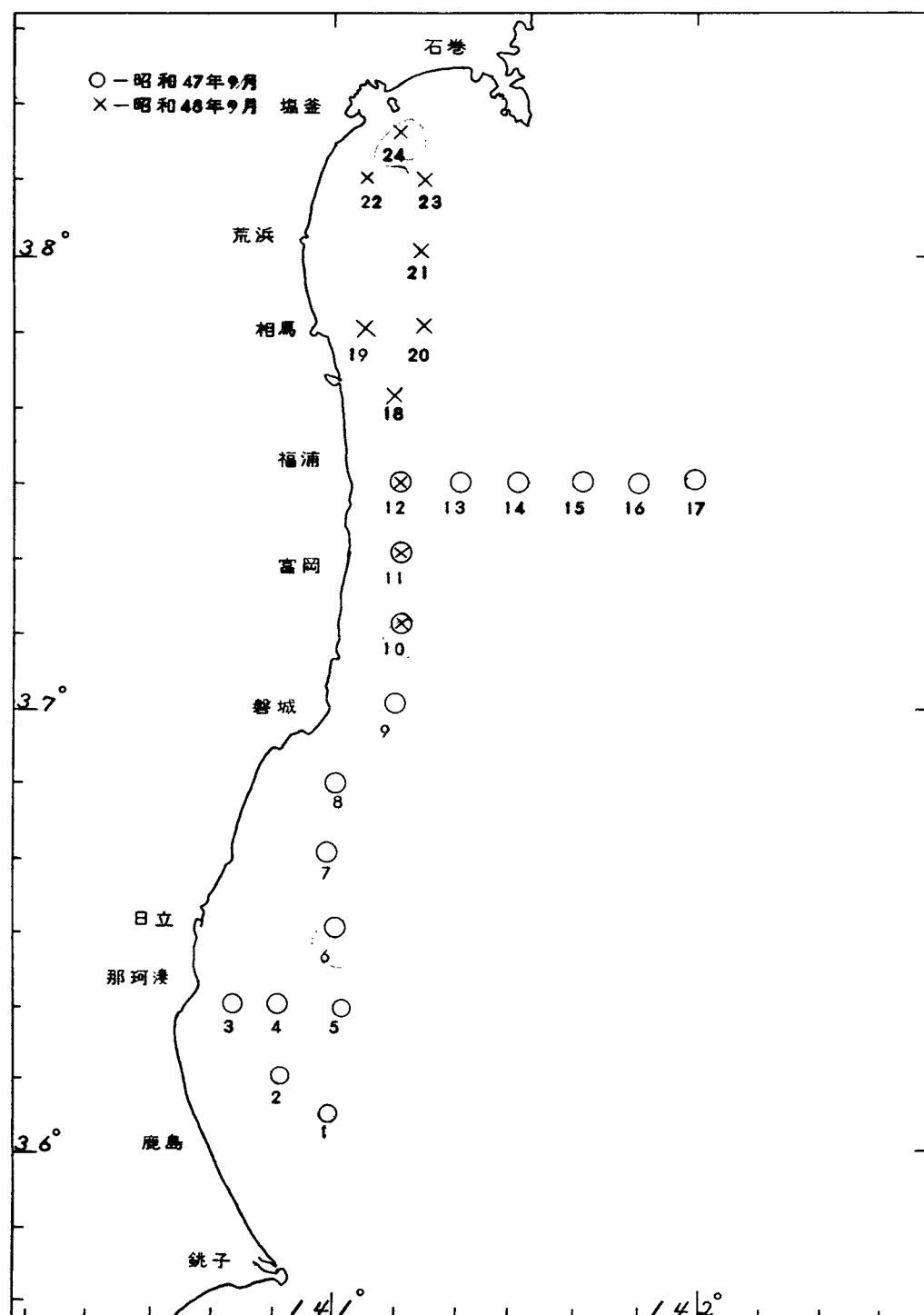


図 3 常磐・福島沖試料採取地点

## (28) 横須賀，佐世保，ホワイトビーチ港 における放射能調査

海上保安庁 水路部  
塩 崎 愈

### 1. 緒 言

本調査は横須賀，佐世保，ホワイトビーチ港の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 $\beta$ 放射能の測定を行って来たが，昭和45年度からは，より調査目的に適った核種分析を開始した。また昭和47年度から沖縄返還に伴いホワイトビーチ港の調査を開始した。

### 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，ホワイトビーチ港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，核種分析を行った。分析核種は昨年と同様に，放射性降下物の影響を見るために $^{144}\text{Ce}$ ，原子力軍艦に対する調査として $^{60}\text{Co}$ の2核種である。化学分析法は昨年と同様である。

$^{60}\text{Co}$ の分析結果を表1に， $^{144}\text{Ce}$ の各港毎の海水，堆積物別総平均値の経年変化を図1に示す。これらの結果をみると海水中的 $^{60}\text{Co}$ については従来と同様標準偏差の3倍を超える値は見られなかった。海底堆積物の $^{60}\text{Co}$ についてはある程度バラツキはあるが，従来わづかながら検出されていた横須賀港の測定6，佐世保港の測点7，13の $^{60}\text{Co}$ は引きつづき徐々に減少の傾向を示している。その他の測点では0.01 PCi/g以下であり，標準偏差の3倍以下である。

海水中の $^{144}\text{Ce}$ については非常に低く，ほとんどが海底堆積物に存在する。堆積物の $^{144}\text{Ce}$ は昭和46，47年頃極大を示し，横須賀港で0.7，佐世保で0.6，ホワイトビーチで0.3 PCi/gであったがその後減少し，48年12月に極小を示しその後徐々に増加を示している。

### 3. 結 語

$^{60}\text{Co}$ についてはほとんどの試料について検出されなかった。従来から検出されていた測点では，引き続き減少の傾向を示していた。 $^{144}\text{Ce}$ については海水ではほとんど検出されず，海底堆積物に濃縮されており，その経年変化は外洋水の放射性降下物による $^{144}\text{Ce}$ の経年変化と類似している。

今後の方針としては，従来と同様， $^{60}\text{Co}$ の調査に重点を置いて行っていくが，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 $\gamma$ 線スペクトロメトリーによる分析を強化したい。

表1 海水および海底土のCo-60の分析結果 - 1

## 昭和47年度

| 横須賀港         |      | 第1回           | 第2回          | 第3回          | 第4回          |
|--------------|------|---------------|--------------|--------------|--------------|
|              |      | 昭和47年6月       | 昭和47年9月      | 昭和47年11月     | 昭和48年3月      |
| 海水<br>PCI/L  | 内港上層 | -0.006±0.006  | 0.006±0.006  | -0.003±0.005 | 0.011±0.004  |
|              | 下層   | -0.004±0.006  | 0.006±0.008  | -0.003±0.005 | 0.005±0.004  |
|              | 外港上層 | 0.006±0.007   | 0.006±0.007  | 0.003±0.005  |              |
|              | 下層   | 0.000±0.007   | -0.003±0.010 | 0.003±0.005  | -0.013±0.005 |
| 海底土<br>PCI/g | 1    | 0.000±0.004   | -0.003±0.004 | 0.007±0.004  | 0.002±0.003  |
|              | 2    | -0.003±0.004  | 0.000±0.004  | 0.001±0.004  | 0.004±0.004  |
|              | 3    | 0.004±0.004   | 0.004±0.004  | 0.005±0.004  | 0.000±0.003  |
|              | 4    | 0.005±0.004   | 0.007±0.007  | 0.009±0.005  | 0.009±0.004  |
|              | 5    | 0.010±0.004   | 0.000±0.005  | 0.004±0.004  | 0.005±0.003  |
|              | 6    | 0.013±0.005   | 0.019±0.007  | 0.013±0.005  | 0.015±0.004  |
| 佐世保港         |      | 昭和47年6月       | 昭和47年9月      | 昭和47年12月     | 昭和48年3月      |
| 海水           | 内港上層 | -0.001±0.004  | 0.006±0.004  |              | -0.007±0.004 |
|              | 下層   | 0.000±0.004   | -0.005±0.005 | -0.001±0.004 | -0.002±0.003 |
|              | 外港上層 | -0.001±0.009± | -0.009±0.011 | 0.003±0.009  | -0.005±0.008 |
|              | 下層   | 0.002±0.009   | -0.001±0.010 | -0.011±0.009 | -0.002±0.009 |
| 海底土          | 2    | 0.007±0.004   | 0.003±0.004  |              | 0.004±0.003  |
|              | 3    | 0.005±0.004   | 0.015±0.004  | 0.003±0.004  | 0.010±0.004  |
|              | 4    | -0.002±0.004  | 0.003±0.003  | -0.003±0.004 | 0.003±0.003  |
|              | 7    | 0.022±0.005   | 0.021±0.004  | 0.018±0.004  | 0.027±0.005  |
|              | 10   | 0.010±0.004   | 0.010±0.004  | 0.019±0.005  | 0.011±0.004  |
|              | 12   | 0.006±0.004   | 0.011±0.004  | 0.004±0.004  | 0.011±0.004  |
|              | 13   | 0.008±0.004   | 0.005±0.004  | 0.016±0.004  | 0.022±0.007  |
| ホワイト         | ビーチ  | 昭和47年7月       | 昭和47年9月      | 昭和47年12月     | 昭和48年3月      |
| 海水           | 内港上層 | 0.005±0.006   | -0.002±0.007 | 0.001±0.005  | 0.013±0.005  |
|              | 下層   | 0.007±0.008   | -0.006±0.006 | 0.001±0.005  | 0.007±0.004  |
|              | 外港上層 | 0.002±0.007   | 0.002±0.007  | -0.002±0.005 | 0.010±0.005  |
|              | 下層   | 0.006±0.007   | -0.013±0.008 | 0.001±0.006  | 0.011±0.005  |
| 海底土          | 1    | 0.000±0.003   | -0.002±0.003 | 0.002±0.004  | 0.005±0.003  |
|              | 7    | -0.001±0.004  | 0.000±0.004  | 0.002±0.004  | -0.003±0.003 |
|              | 8    | 0.002±0.003   | -0.006±0.003 | 0.003±0.005  | 0.002±0.003  |
|              | 9    | -0.004±0.003  | 0.005±0.004  | 0.006±0.006  | 0.004±0.004  |
|              | 10   | 0.002±0.003   | 0.002±0.005  | -0.003±0.004 | 0.001±0.003  |
|              | 11   | -0.002±0.003  | 0.005±0.005  | 0.000±0.004  | 0.000±0.003  |

表1. 海水および海底土の Co-60 の分析結果 - 2

昭和48年度

|       |      | 第1回          | 第2回          | 第3回          | 第4回          |
|-------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 横須賀港  |      | 昭和48年6月      | 昭和48年8月      | 昭和48年11月     | 昭和49年2月      |
| 海水    | 内港上層 | 0.002±0.005  | 0.018±0.010  | 0.003±0.006  | -0.002±0.005 |
|       | 下層   | 0.008±0.005  | 0.018±0.008  | 0.004±0.006  | -0.003±0.005 |
| PCi/L | 外港上層 | -0.001±0.005 | -0.009±0.005 | 0.000±0.005  | -0.005±0.006 |
|       | 下層   | -0.002±0.004 | 0.015±0.006  | 0.001±0.005  | 0.000±0.005  |
| 海底土   | 1    | -0.002±0.004 | 0.000±0.003  | 0.004±0.003  | 0.003±0.003  |
|       | 2    | -0.002±0.003 | 0.004±0.003  | 0.007±0.003  | 0.000±0.003  |
|       | 3    | 0.001±0.004  | 0.010±0.003  | 0.004±0.003  | -0.001±0.003 |
| PCi/g | 4    | 0.001±0.004  | 0.010±0.003  | 0.005±0.003  | 0.008±0.003  |
|       | 5    | 0.009±0.003  | 0.008±0.004  | 0.010±0.004  | 0.000±0.003  |
|       | 6    | 0.014±0.004  | 0.013±0.004  | 0.013±0.004  | 0.013±0.004  |
|       |      |              |              |              |              |
| 佐世保港  |      | 昭和48年6月      | 昭和48年9月      | 昭和48年12月     | 昭和49年2月      |
| 海水    | 内港上層 | -0.001±0.005 | -0.001±0.003 | -0.002±0.003 | 0.000±0.003  |
|       | 下層   | 0.002±0.005  |              | 0.000±0.003  | 0.004±0.003  |
|       | 外港上層 | 0.025±0.010  | 0.003±0.008  | 0.012±0.013  | -0.009±0.007 |
|       | 下層   | 0.008±0.008  | -0.001±0.007 | 0.012±0.013  | 0.004±0.007  |
| 海底土   | 2    | 0.025±0.008  | 0.003±0.003  | 0.003±0.003  | 0.009±0.003  |
|       | 3    | 0.001±0.005  | 0.004±0.004  | 0.007±0.003  | 0.008±0.003  |
|       | 4    | 0.008±0.005  | -0.002±0.004 | 0.002±0.003  | -0.003±0.003 |
|       | 7    | 0.017±0.004  | 0.019±0.005  | 0.019±0.004  | 0.015±0.004  |
|       | 10   | 0.003±0.004  | 0.012±0.004  | 0.011±0.004  | 0.006±0.003  |
|       | 12   | 0.006±0.004  | 0.010±0.003  | 0.014±0.004  | 0.010±0.003  |
|       | 13   | 0.009±0.004  | 0.017±0.004  | 0.007±0.004  | 0.011±0.003  |
|       |      |              |              |              |              |
| ホワイト  | ビーチ  | 昭和48年6月      | 昭和48年9月      | 昭和48年12月     | 昭和49年2月      |
| 海水    | 内港上層 | 0.009±0.005  | -0.003±0.004 | 0.008±0.005  | 0.002±0.005  |
|       | 下層   | 0.000±0.005  | 0.009±0.005  | 0.007±0.005  | 0.007±0.005  |
|       | 外港上層 | 0.003±0.005  | 0.008±0.005  | 0.011±0.005  | 0.005±0.005  |
|       | 下層   | 0.005±0.005  | 0.001±0.005  | 0.014±0.010  | -0.007±0.005 |
| 海底土   | 1    | 0.005±0.003  | 0.005±0.003  | -0.001±0.003 | -0.002±0.003 |
|       | 7    | 0.003±0.003  | 0.002±0.003  | -0.007±0.003 | -0.002±0.003 |
|       | 8    | 0.001±0.004  | 0.001±0.003  | -0.003±0.003 | 0.003±0.003  |
|       | 9    | 0.003±0.004  | 0.003±0.003  | 0.000±0.003  | -0.004±0.003 |
|       | 10   | 0.000±0.003  | 0.002±0.003  | 0.004±0.003  | 0.004±0.003  |
|       | 11   | 0.002±0.003  | 0.004±0.003  | 0.007±0.003  | 0.003±0.003  |

表1 海水および海底土のCo-60の分析結果 - 3

昭和49年度

|         |      | 第1回          | 第2回          |
|---------|------|--------------|--------------|
| 横須賀港    |      | 昭和49年6月      | 昭和49年9月      |
| 海水      | 内港上層 | 0.002±0.005  | -0.002±0.005 |
|         | 下層   | 0.001±0.005  | 0.001±0.005  |
|         | 外港上層 | -0.007±0.008 | 0.009±0.006  |
|         | 下層   | -0.004±0.004 | 0.001±0.005  |
| 海底土     | 1    | 0.004±0.003  | 0.000±0.003  |
|         | 2    | 0.004±0.003  | 0.002±0.003  |
|         | 3    | 0.006±0.003  | 0.003±0.004  |
|         | 4    | 0.013±0.004  | 0.005±0.003  |
|         | 5    | 0.001±0.003  | 0.006±0.003  |
|         | 6    | 0.010±0.004  | 0.011±0.004  |
|         |      |              |              |
| 佐世保港    |      | 昭和49年6月      | 昭和49年9月      |
| 海水      | 内港上層 | -0.001±0.003 | 0.005±0.004  |
|         | 下層   | 0.000±0.003  | 0.002±0.004  |
|         | 外港上層 | 0.000±0.008  | 0.003±0.008  |
|         | 下層   | -0.007±0.007 | 0.005±0.008  |
| 海底土     | 2    | 0.006±0.003  | 0.002±0.003  |
|         | 3    | 0.011±0.004  | 0.005±0.003  |
|         | 4    | 0.003±0.003  | 0.006±0.003  |
|         | 7    | 0.021±0.004  | 0.014±0.004  |
|         | 10   | 0.002±0.003  | 0.003±0.003  |
|         | 12   | 0.005±0.003  | 0.005±0.003  |
|         | 13   | 0.012±0.004  | 0.014±0.004  |
|         |      |              |              |
| ホワイトビーチ |      | 昭和49年7月      | 昭和49年9月      |
| 海水      | 内港上層 | -0.001±0.005 | 0.002±0.005  |
|         | 下層   | 0.001±0.005  | 0.004±0.005  |
|         | 外港上層 | 0.003±0.006  | 0.001±0.005  |
|         | 下層   | -0.006±0.005 | 0.007±0.006  |
| 海底土     | 1    | 0.002±0.003  | -0.002±0.003 |
|         | 7    | 0.001±0.003  | 0.001±0.003  |
|         | 8    | 0.000±0.003  | 0.000±0.003  |
|         | 9    | 0.000±0.003  | 0.001±0.003  |
|         | 10   | 0.004±0.003  | 0.005±0.003  |
|         | 11   | -0.001±0.003 | 0.002±0.003  |

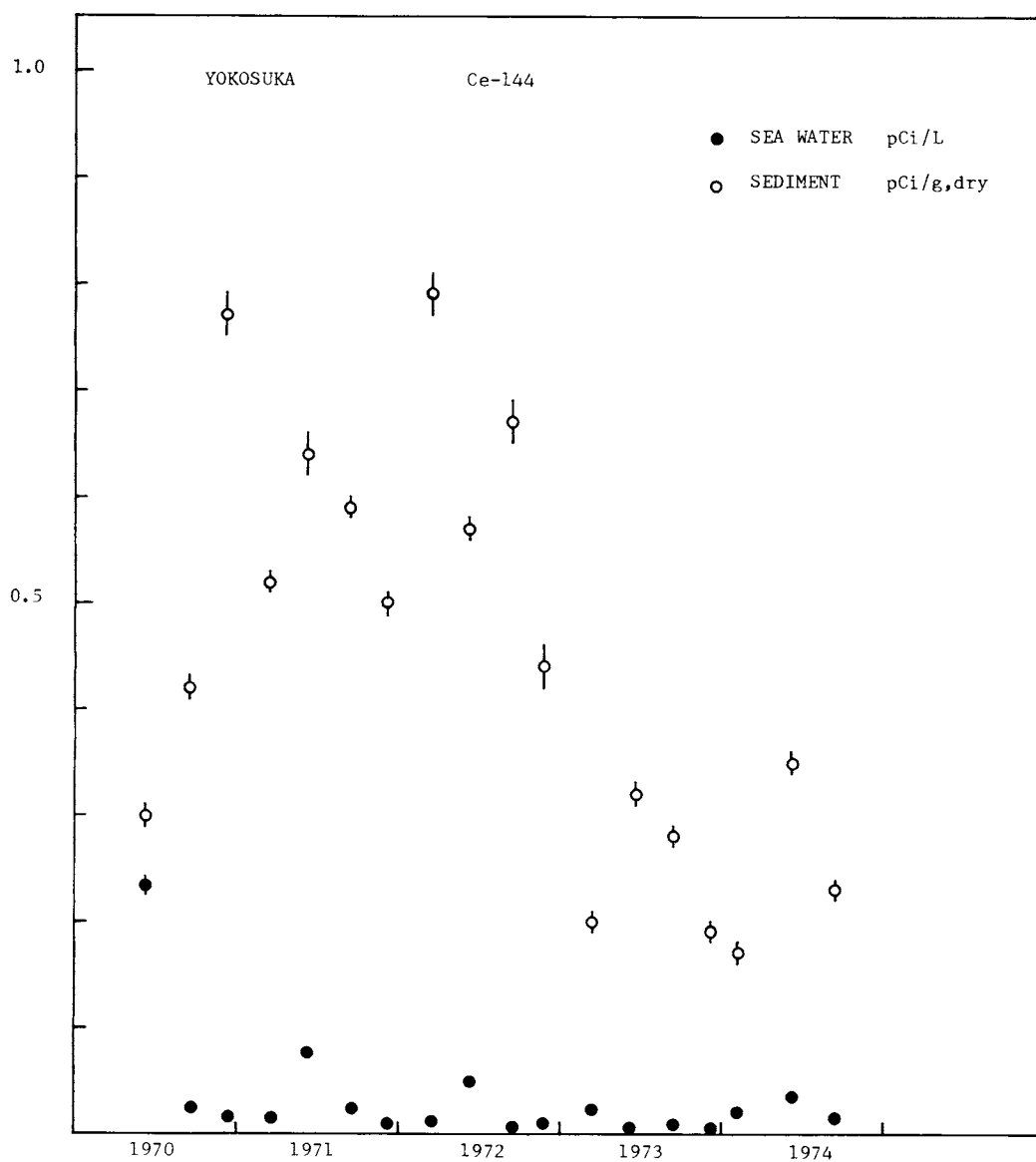


図1 港湾の海水，海底土の Ce-144 の総平均の経年変化 -1

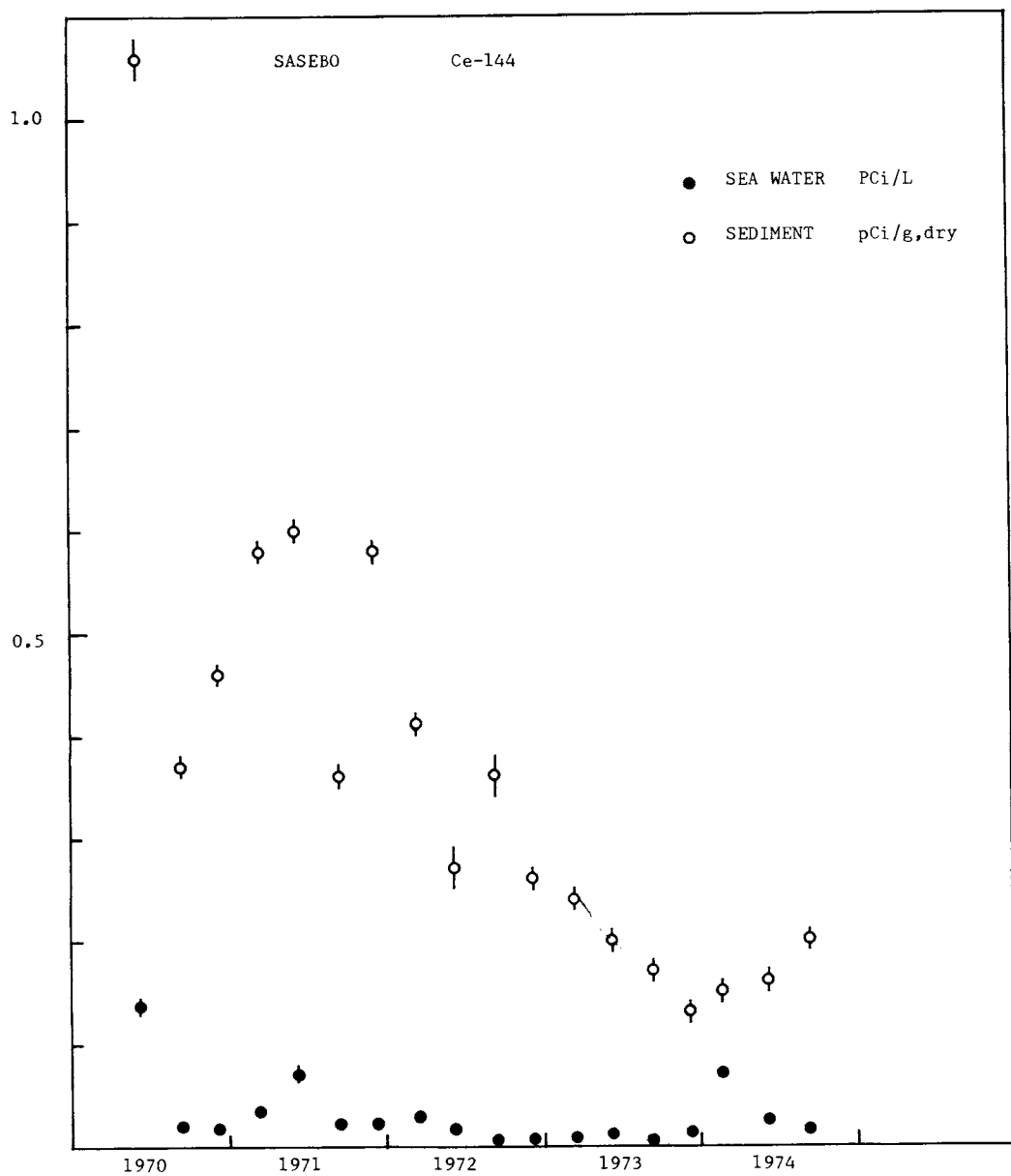


図1 港湾の海水、海底土のCe-144の総平均の経年変化-2

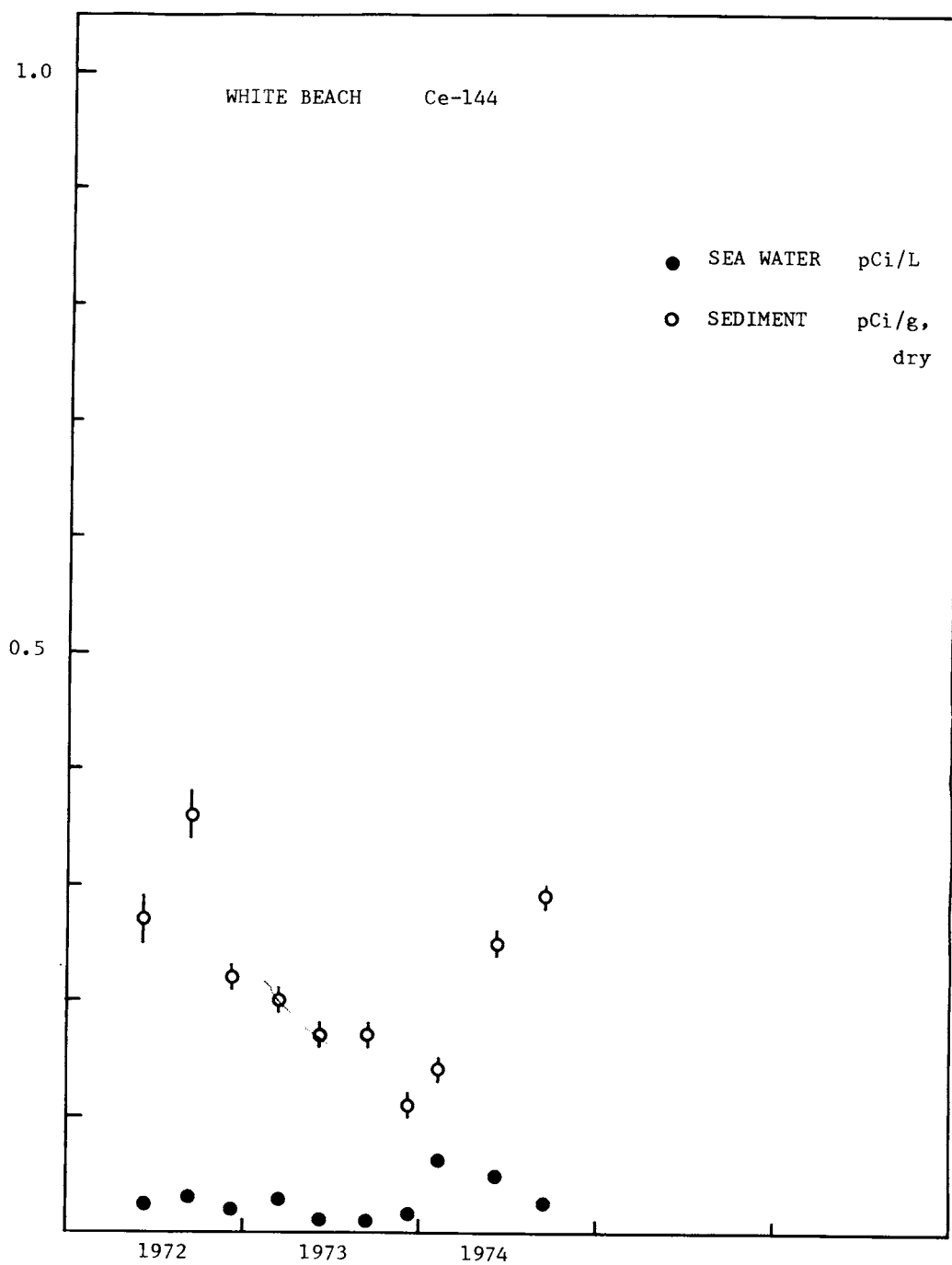


図1 港湾の海水、海底土のCe-144の総平均の経年変化-3

## (29) 放射性固体廃棄物の海洋処分に關する 海洋調査（昭和 48, 49 年度）

海上保安庁 水路部

塩 崎 愈

### 1. 緒 言

本調査は、放射性固体廃棄物の投棄候補海域における海洋環境を把握するために、昭和 47 年度より 3 年計画で、海上保安庁、気象庁、水産庁の協同調査として行なわれており、海上保安庁は其中で海底地形および海水、海底土の放射能バックグラウンド調査を担当してきたが、初年度である昭和 47 年度は海洋観測を主体とし、海底地形の予備調査および、A、B、C、D 点の海水の放射能バックグラウンド調査を行った。昭和 48 年度は A、B 点、49 年度は C、D 点の海底地形の精密観測に重点を置いて調査を行った。

### 2. 調査の概要

#### 2.1 調査方法

海底地形調査海域は各候補地点を中心とする 30 マイル四方の海域で、東西方向に、南北 2 マイル間隔の測線を 15 本、南北方向に 10 マイル間隔の測線 3 本を設定した。測位は原則として NNS を使い、補助的に ロラン C (X, W) も用いた。測位位置記録は 10 分毎に行った。船速は約 10 ノットである。測深はナロービーム型音響測深機 (NS-66) と精密中深海型音響測深機 (NS-16A) を用いた。NS-66 は 800 m レンジ、NS-16A は 1000 m レンジで測深記録を描かせた。海水中の音速に対する補正は、本調査により得られた各層観測資料により算出した。NBT (NS-66) による測深が荒天のため不可能な場合に、その代償として、エアガン方式の音波探査を実施した。探査記録は 50 ~ 500 Hz の周波数帯域で記録され、かつ磁気テープに記録された。採泥には主に スミスマッキンタイヤ型採泥器を、また状況に応じて重力式柱状採泥器、チェーンバグ型ドレッジ、小型円筒型ドレッジ等も使用した。

海象観測および放射能測定用大量採水は、海底地形観測結果にもとづき船上で作成された海底地形素図をもとに、海底地形から見て特徴のある点を各候補海域に 3 点選び行なわれた。各層観測、大量採水、放射化学分析の方法等は 47 年度と同様である。

#### 2.2 調査結果

今回の調査結果をまとめると次の如くなる。

海底地形、地質調査

##### i) A 海域

海域の大半を占める水深は 5080 ~ 6020 m である。これは海丘が多いためである。堆積物は非常に強く緊った red clay であり、この海域が地形的もしくは地質構造的に特異な地点であることを推定させる。

##### ii) B 海域

海域のほとんどが平坦に近く、軟かい red clay によって海底表面が覆われている。マンガンノジュールの存否は不明である。海域の大半を占める水深は 6200 ~ 6300 m である。

表1 昭和48年度放射能測定結果

| Station No | Positon                |           | Sampling Date   | Samling Depth m | Radioactivity (pCi/1 or g) |               |               |           |
|------------|------------------------|-----------|-----------------|-----------------|----------------------------|---------------|---------------|-----------|
|            | Lat                    | Long.     |                 |                 | Sr-90                      | Cs-137        | Co-60         |           |
| A-1        | 26° 00.6'N 150° 00.0'E |           | Mar. 6th, 1974  | 4980            | 0.005 ±0.002               | 0.000 ±0.005  | -0.002 ±0.004 | Sea Water |
|            |                        |           |                 | 5477            | 0.000 ±0.002               | 0.003 ±0.002  | 0.005 ±0.004  |           |
|            |                        |           |                 | 5776            | -0.003 ±0.002              | -0.005 ±0.005 | 0.004 ±0.005  |           |
| A-2        | 25° 54.5'N 150° 09.3'E |           | Mar. 7th, 1974  | 4929            | 0.002 ±0.002               | -0.002 ±0.003 | -0.001 ±0.005 | Sea Water |
|            |                        |           |                 | 5455            | 0.002 ±0.001               | -0.002 ±0.005 | 0.000 ±0.004  |           |
|            |                        |           |                 | 5872            | 0.004 ±0.002               |               | 0.002 ±0.005  |           |
| A-3        | 26° 12.0'N 150° 08.6'E |           | Mar. 7th, 1974  | 4989            | 0.002 ±0.002               | 0.003 ±0.005  | 0.000 ±0.004  | Sea Water |
|            |                        |           |                 | 5470            | 0.011 ±0.002               |               | -0.003 ±0.003 |           |
|            |                        |           |                 | 5613            | 0.007 ±0.002               | 0.009 ±0.005  | 0.003 ±0.005  |           |
| B-1        | 29° 51.3'N 146° 50.2'E |           | Mar. 9th, 1974  | 4965            |                            |               |               | Sea Water |
|            |                        |           |                 | 5470            | 0.004 ±0.002               | -0.02 ±0.02   | -0.002 ±0.005 |           |
|            |                        |           |                 | 6169            | 0.009 ±0.004               | 0.01 ±0.01    | 0.000 ±0.006  |           |
|            |                        |           |                 | 6265            | 0.0026±0.0004              | 0.0020±0.0006 | 0.000 ±0.001  |           |
| B-2        | 29° 59.8'N 146° 54.7'E |           | Mar. 9th, 1974  | 4934            |                            |               |               | Sea Water |
|            |                        |           |                 | 5343            | 0.007 ±0.002               | 0.006 ±0.005  | 0.003 ±0.005  |           |
|            |                        |           |                 | 6171            | 0.006 ±0.002               | 0.007 ±0.006  | 0.001 ±0.005  |           |
|            |                        |           |                 | 6215            | 0.008 ±0.001               | 0.005 ±0.001  | 0.000 ±0.002  |           |
| B-3        | 30° 08.6'N 147° 09.1'E |           | Mar. 11th, 1974 | 4969            | 0.006 ±0.002               | 0.005 ±0.002  | 0.000 ±0.003  | Sea Water |
|            |                        |           |                 | 5473            | 0.002 ±0.001               | 0.005 ±0.004  | -0.002 ±0.004 |           |
|            |                        |           |                 | 6159            | 0.003 ±0.002               | 0.009 ±0.006  | -0.003 ±0.006 |           |
|            |                        |           |                 | 6255            | 0.0045±0.0009              | 0.002 ±0.001  | 0.001 ±0.002  |           |
|            | 30° 08'N               | 146° 58'E | Aug. 10th, 1974 | 6260            | 0.0048±0.0005              | 0.0037±0.0008 | -0.003 ±0.001 | Sediments |

表2 昭和49年度放射能測定結果

| Station No | Position             |          | Sampling Date   | Sampling Depth m | Radioactivity (PCi/1 or g) |               |               |           |
|------------|----------------------|----------|-----------------|------------------|----------------------------|---------------|---------------|-----------|
|            | Lat.                 | Long.    |                 |                  | Sr-90                      | Cs-137        | Co-60         |           |
| C-1        | 29°55.0'N 159°45.5'E |          | Jul. 30th, 1974 | 4695             | 0.007 ±0.002               | 0.002 ±0.003  | 0.004 ±0.004  | Sea Water |
|            |                      |          |                 | 5068             | 0.005 ±0.002               | 0.005 ±0.003  | -0.003 ±0.004 |           |
|            |                      |          |                 | 5592             | 0.012 ±0.002               |               | 0.000 ±0.005  |           |
|            |                      |          |                 | 5710             | 0.0030±0.0004              | 0.0031±0.0007 | 0.000 ±0.001  | Sediments |
| C-2        | 30°01.3'N 159°58.4'E |          | Jul. 30th, 1974 | 4686             | 0.008 ±0.002               | 0.007 ±0.003  | -0.001 ±0.005 | Sea Water |
|            |                      |          |                 | 5070             | 0.005 ±0.001               | 0.003 ±0.003  | 0.003 ±0.004  |           |
|            |                      |          |                 | 5686             | 0.002 ±0.002               |               | -0.001 ±0.005 |           |
|            |                      |          |                 |                  | 0.0023±0.0004              | 0.0055±0.0008 | 0.000 ±0.001  | Sediments |
| C-3        | 30°08.5'N 160°16.2'E |          | Jul. 31st, 1974 | 4687             | 0.007 ±0.002               | 0.002 ±0.002  | 0.000 ±0.004  | Sea Water |
|            |                      |          |                 | 5066             | 0.005 ±0.001               | 0.004 ±0.002  | -0.001 ±0.005 |           |
|            |                      |          |                 | 5609             | 0.007 ±0.002               | 0.002 ±0.002  | 0.000 ±0.005  |           |
|            |                      |          |                 | 5695             | 0.0026±0.0004              | 0.0056±0.0009 | -0.001 ±0.001 | Sediments |
| D-1        | 36°03.0'N 158°12.3'E |          | Aug. 4th, 1974  | 2231             | 0.002 ±0.001               | 0.002 ±0.002  | 0.000 ±0.004  | Sea Water |
|            |                      |          |                 | 2717             | 0.003 ±0.001               | 0.004 ±0.002  | 0.004 ±0.005  |           |
|            |                      |          |                 | 3308             | 0.005 ±0.001               | 0.002 ±0.002  | 0.002 ±0.005  |           |
|            |                      |          |                 | 3345             | 0.0115±0.0009              | 0.065 ±0.002  | 0.006 ±0.001  | Sediments |
| D-2        | 35°50.2'N 158°06.6'E |          | Aug. 4th, 1974  | 2714             | 0.005 ±0.001               | 0.002 ±0.002  | 0.002 ±0.004  | Sea Water |
|            |                      |          |                 | 3205             | 0.008 ±0.002               | 0.003 ±0.002  | -0.003 ±0.003 |           |
|            |                      |          |                 | 3759             | 0.004 ±0.001               | 0.003 ±0.002  | 0.003 ±0.005  |           |
| D-3        | 35°55.9'N 157°48.5'E |          | Aug. 4th, 1974  | 2856             | 0.006 ±0.002               | 0.005 ±0.002  | 0.002 ±0.004  | Sea Water |
|            |                      |          |                 | 3353             | 0.001 ±0.001               | 0.003 ±0.002  | -0.002 ±0.004 |           |
|            |                      |          |                 | 3884             | 0.003 ±0.002               | 0.001 ±0.002  | -0.001 ±0.004 |           |
| D          | 35°59'N              | 157°58'E | Jul. 30th, 1972 | 3370             | 0.0110±0.0009              | 0.069 ±0.003  | 0.007 ±0.002  | Sediments |

### iii) C海域

比較的平坦な地形が南西部に存在するが、海域のほぼ中央を北西—南東に延びる小海嶺状地形が特徴的である。表面の堆積物は軟かい red clay であるが、多量のマンガンノジュールが表層上にのっている。音波探査によりこの海域の堆積層（玄武岩と思われる基盤より上の層すべてを含む）厚が判明した。海域の大半を占める水深は 5600～5800 m である。

### iv) D海域

南西に下る傾斜面がこの海域の大半であり、海域の南西部に NNE—SSW に延びる断層崖とそれに伴う谷がある。音波探査の結果では、本海域全体にかなり厚い堆積物が認められる。特に山頂部付近および谷底では堆積物が厚く、平坦であるが、その面積は狭い。海域の水深は 3300～4300 m 台に変化している。

#### 放射能バックグラウンド調査

48, 49年度は、A, B, C, D各点の海底上 1000 m 以内の海水および海底土の放射能の調査を行った。A, B, C, D海域の海水およびB, C, D海域の泥について $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$  の3核種について測定を行った。海水およびB, C点の泥からは $^{60}\text{Co}$ は検出されなかった。底上 1000 m の海水には $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ はほとんど検出されなかった。D点の泥からは極微量ながら $^{60}\text{Co}$ が検出されたこと、また $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ の値が他の海域と比較して、高い等、D点は放射能の面からは特異な点であった。

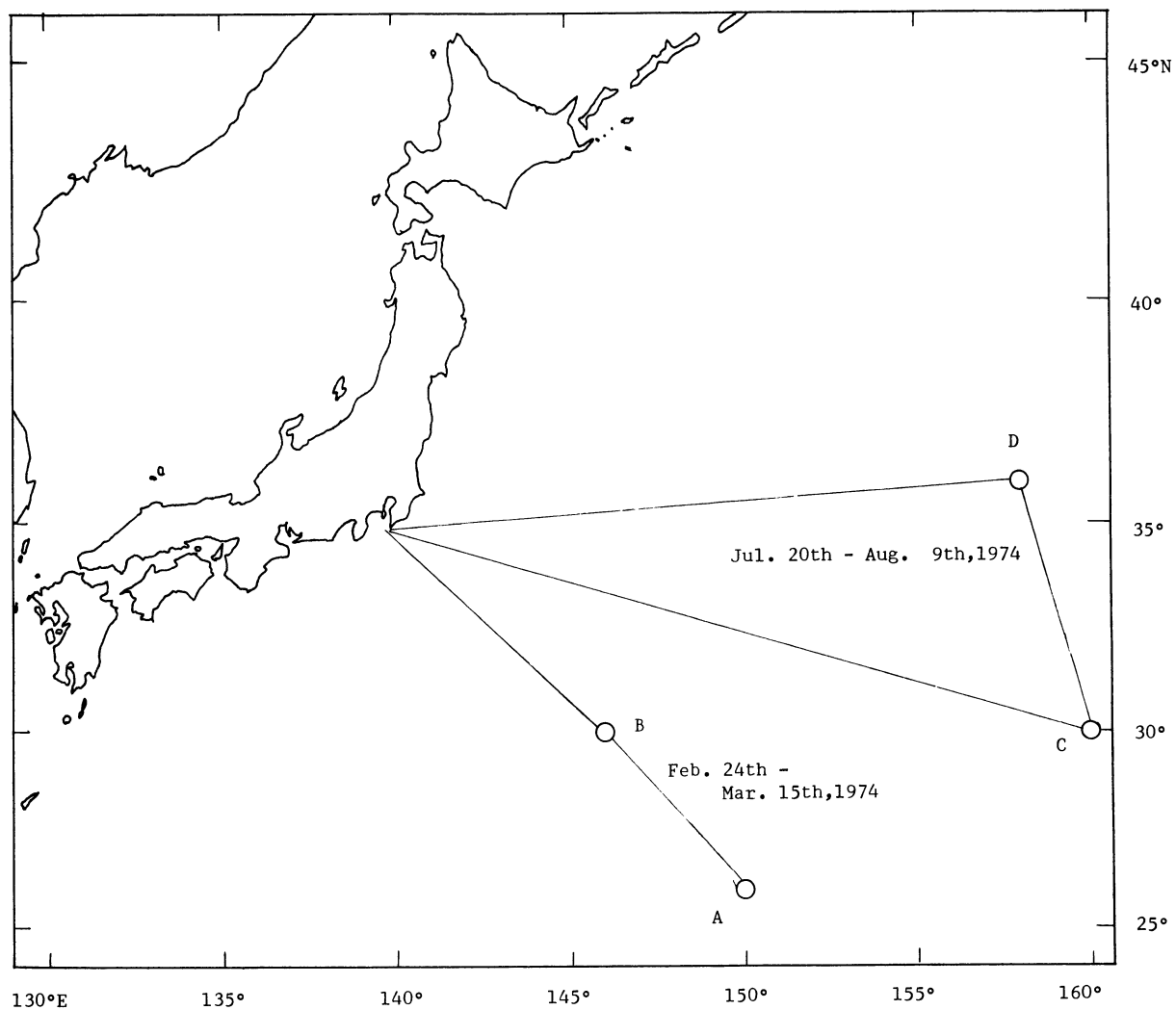
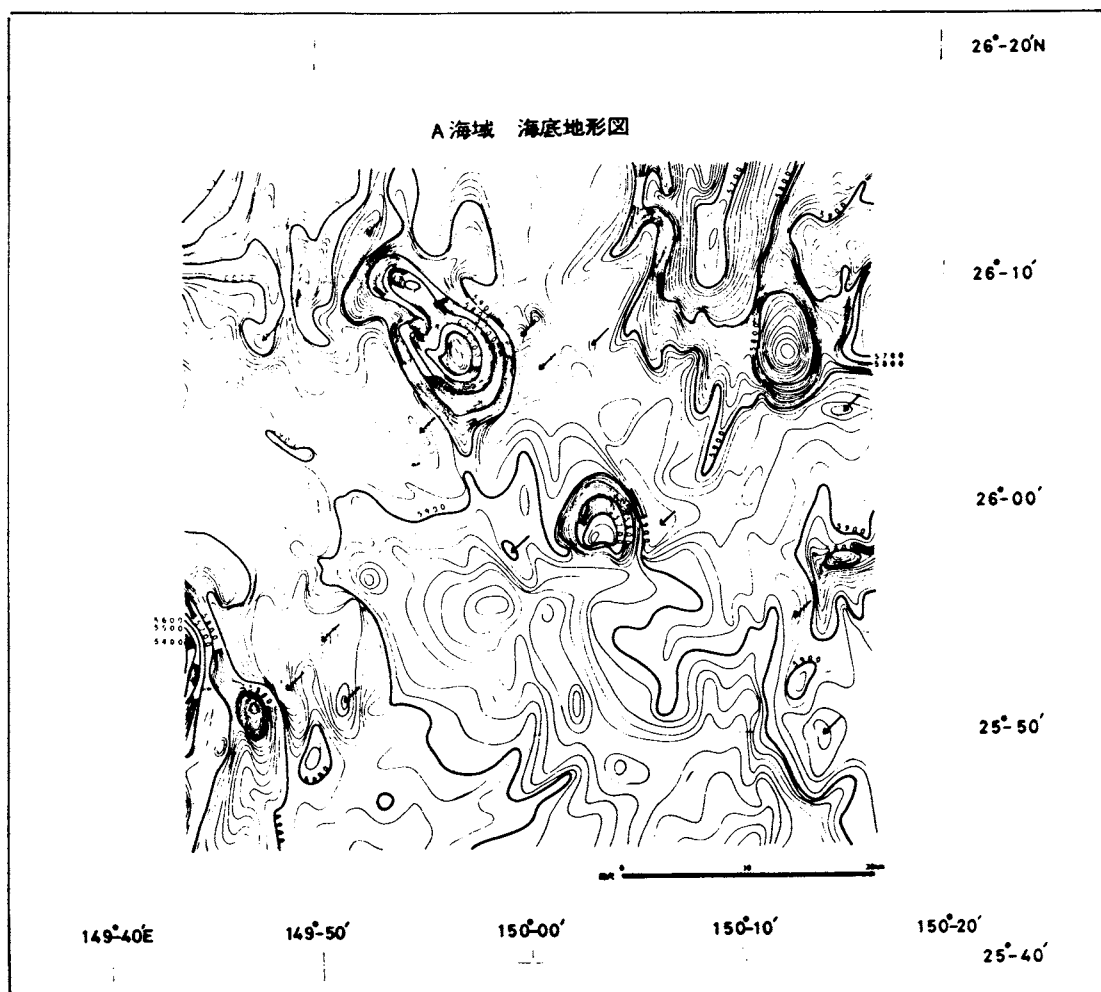


図 1 昭和48, 49年度調査航跡図



海上保安庁水路部

図 2 -A 海域海底地形図

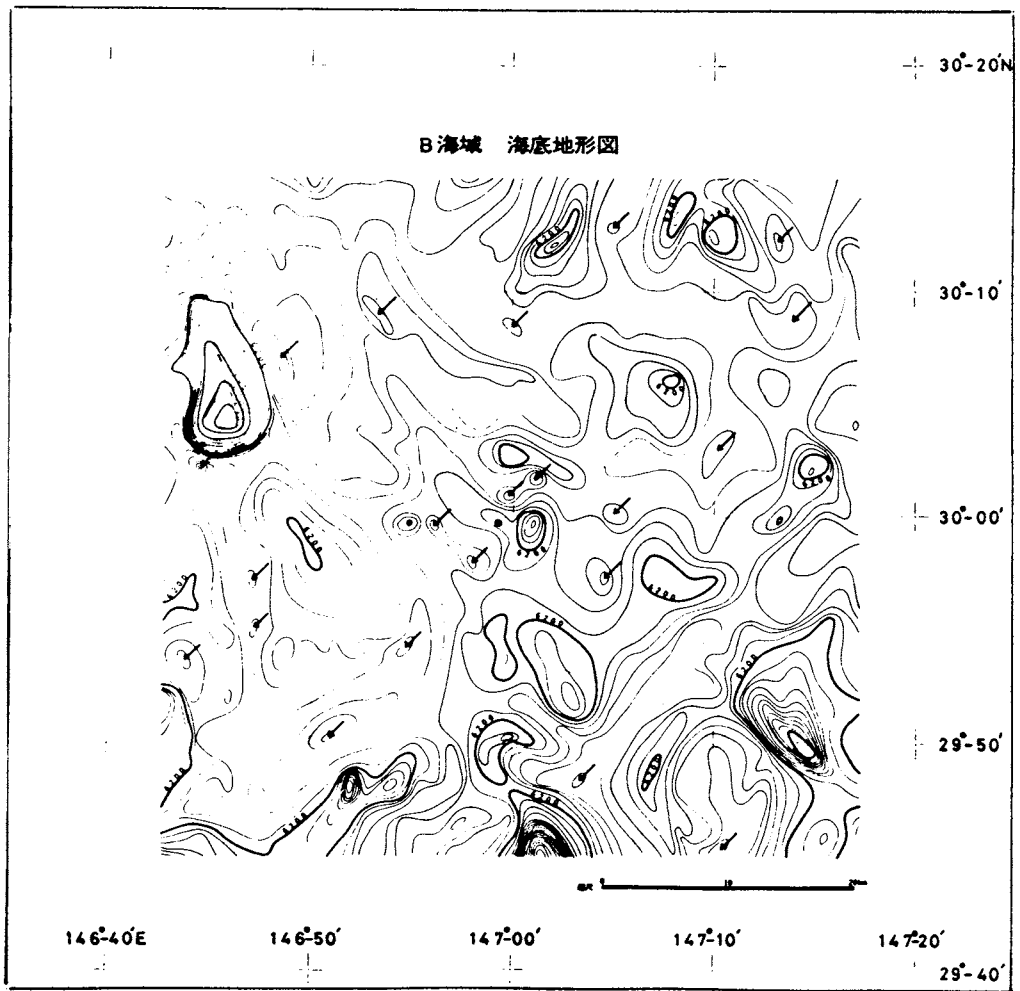


图3 - B海域海底地形图

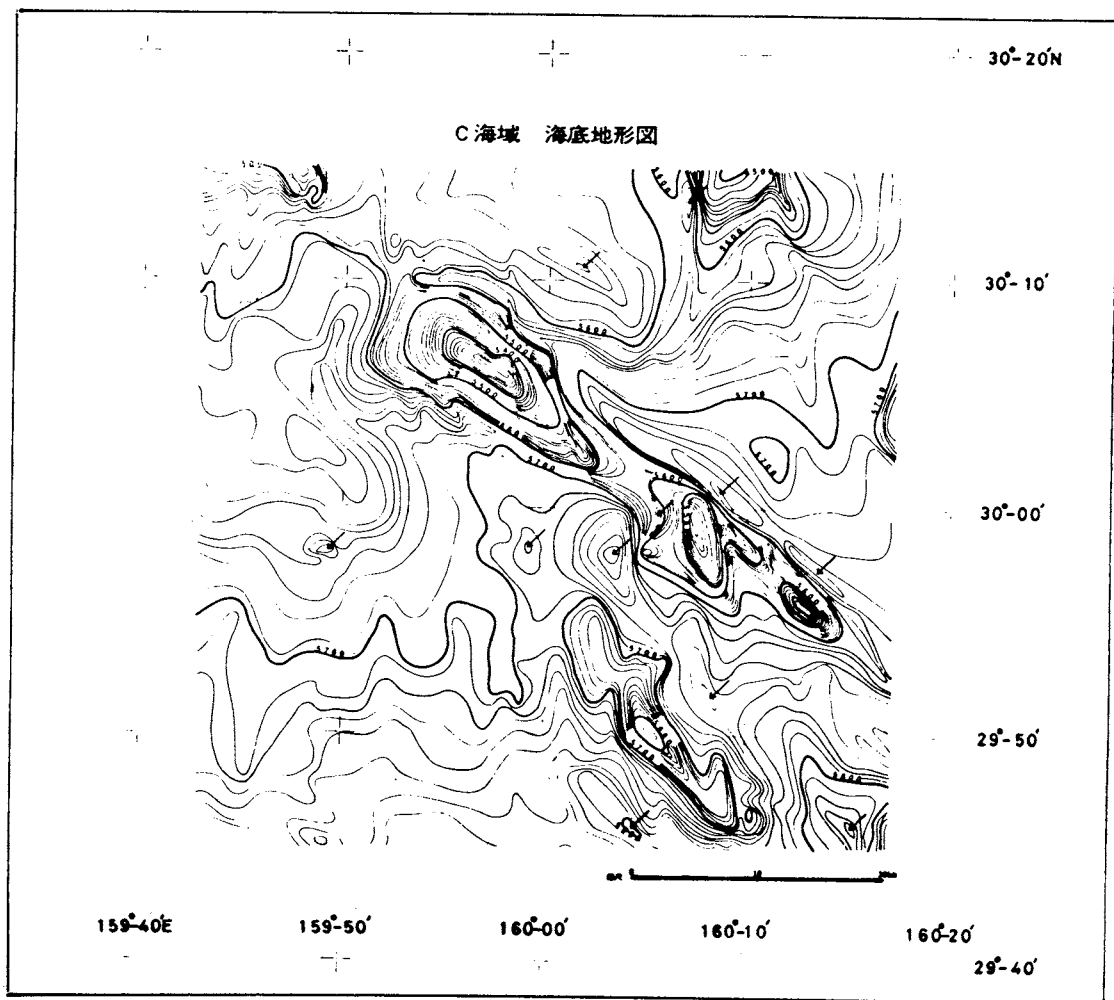


図 4 - C 海域海底地形図

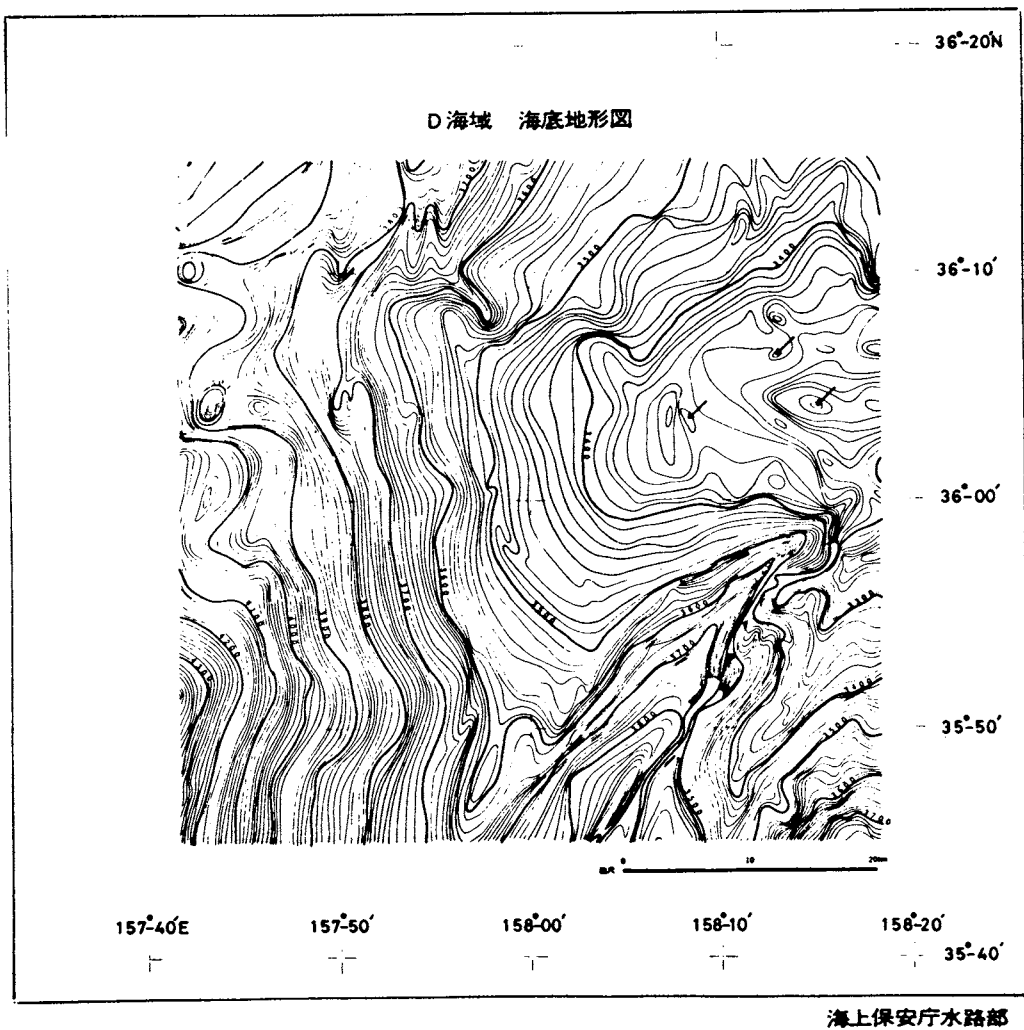


図5 -D 海域海底地形図

(30) 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48  
年度中間報告

東海区水産研究所 : 敦賀 花人, 浜部 基次  
渡部 泰輔, 本城 康至  
奥谷 喬司, 木立 孝  
梅津 武司, 吉田 勝彦  
南迫 洋子, 須藤 英雄  
松川 康夫  
東北区水産研究所 : 石田 力一  
遠洋水産研究所 : 上柳 昭治, 久米 漸

1. 緒 言

原子力開発利用長期計画(原子力委員会, 昭47, 6, 1)の方針に沿って, 低レベル放射性固体廃棄物の海洋処分の見とおしを得るために昭和47年度から3年計画で処分候補海域(付図参照)における海産生物と海洋環境及び漁業・漁場の実態調査を開始した。

昭和47年度に行った候補海域全般にわたる概括的な予備調査の結果からC及びD点周辺の海域は, 動物プランクトンの存在量及び生物群の構成からみて, 黒潮と親潮とが混合する生産性の高い海域であって海洋処分を行うには適当でない海域であるように推察された。したがって本年度はA, B両点付近の海域に重点をおいて生物分布の実態調査と海洋環境調査とを実施する計画を立てた。しかし, 年度初めに行った生物調査航海の際に調査船の推進電動機の絶縁抵抗劣化及び15,000mワイヤー・ウインチの破損事故が発生し, これらの修理には2カ月間の入渠工事を要したという事情があって海洋環境調査航海は取りやめざるを得なかった。

2. 調査研究の概要

生物分布の実態調査を付図に示した海域において実施した。

プランクトンについては表層から底層までのマクロプランクトンの分布の検討に重点をおいたが, 採水法によるミクロ及びナノプランクトン相の検討も併せ行った。候補海域の表層垂直採集(0←150m)結果からみたマクロプランクトンの平均存在量は $33^{\circ}\text{N}$ 以北では $19\text{g}/\text{m}^2$ (水面から水深150mまでの水柱の単位面積当り),  $33^{\circ}\text{N}$ 以南においても $9\text{g}/\text{m}^2$ であって本州太平洋沿岸域における平均値 $8\text{g}/\text{m}^2$ と比べると, この海域の生産性が低いものではないことが推察された。特に今回の調査ではウミタル類の一種が全測点において相当量出現するという特異な現象が認められた。

採水法による検討では, 表層から水深5,000mまでの全層にわたって出現したものはコペポードとその遺骸及び卵と思われるもの及び珪藻類であった。コペポードの生体は主として水深300ないし500mまでの層で採集されたが, そのノーブリアス幼生は500m以深では全く採集させなかった。その他, ヒドロ虫類の一種と思われるものが全測点を通じて表層から3,000mまでにわたって出現したこと, 有機懸濁物が底層(5,000m)に近づくにしたがって多かったことなどが注目された。

マクロプランクトンの垂直分布は一般的に500m以浅における存在量が最も多く, また

3,000 mを境にしてそれ以深は極端に少くなるという傾向が認められた。この傾向は単位水量当りの個体数でみた場合にも多くの場合についていえるようである。

生物の種類別の分布状況は全層を通じてコペポータが最も多く、湿重量では全存在量の26～59%、個体数では63～83%を占めた。このことは水深3,000 m以深においても同様であって、まずコペポータ、次いで矢虫類、十脚類などが主要構成種であった。

深層におけるマクロプランクトンの存在量は非常に少なく、例えば4,000 m以深では湿重量としては全存在量の1%以下、個体数では1 m<sup>3</sup>当たり1個以下に過ぎない。しかし、より微細な生物になるとコペポータ卵(?)及び2,000～4,000個体/m<sup>3</sup>の原生動物類を主とした生物が存在し、これらの微細な生物及び前述の有機懸濁物などが深層における生物生産に主として与ることが推察される。

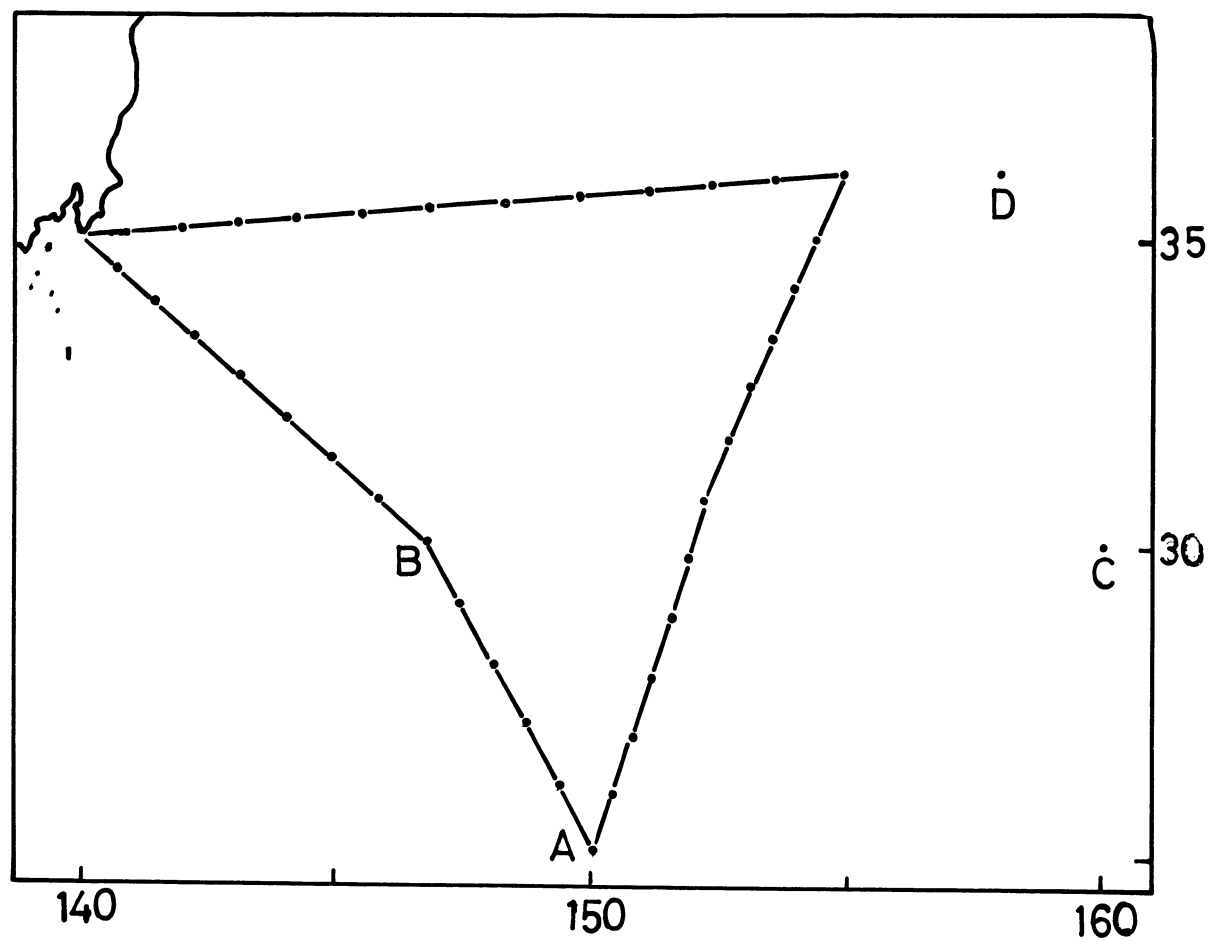
アイザックス・キット中層トロール網を用いて調べたA点におけるマイクロネクトンの層別分布状況は、表層(0～150 m)を除いて魚類の存在比が最も高くして全量の1/2前後を占め、エビ類及び腔腸動物などがこれに次いでいた。

北西部太平洋におけるマグロ、カツオ及びサンマ漁業の実態とその資源生物学的特性については過去10年にわたる資料の整理、解析を済ませたが、放射能汚染にかゝる評価を行うにはこれらの魚種の食性及び生理学的知見も欠かせない。したがって、ごく最近成功した飼育実験によって得られたマグロ類の生長及び食性についての知見を整理した。

マグロ類のうち、キハダ、メバチ、クロマグロなどのふ化仔魚の体長は約3 mmであって1年後には約50 cm、5～6年で160 cm程度に達するが、これらに比べてビンナガの生長速度はかなり劣る。寿命は明らかでないが、体長170 cm以上のものが漁獲される例は少ない。成熟に達するのはキハダで2～3年、メバチで3～4年、ビンナガで6年、クロマグロでは7年程度と推察される。その食性は体長7～10 mm程度のごく初期から魚食性を示し、稚魚期から成魚期にいたるまで魚類、イカ類などが主要な食餌であるが、その生活域で摂餌可能な生物を無選択的に補食するものと思われる。日間摂餌量は水温低下及び生長に伴って減少する傾向がみられるが、体重の数%から20%程度の範囲にある。

### 3. 結 語

この調査は昭和49年度で終了する予定であるが、表層から深層にわたる生物相についてはある程度の知見が得られた。しかし深海底の底生生物についての情報は採集の困難さに加えてウインチの破損事故があって、これまでのところでは充分とはいえないのでこの点の充実をはかりたい。



付図 放射性固体廃棄物の海洋処分調査点図（東海区水研）

# (31) 原子力発電所排水口付近で蓄養した アコヤガイによる $^{60}\text{Co}$ の蓄積 (第2報)

東海区水産研究所

鈴木 顕 介

## 1. 緒 言

前年度に引き続き昭和48年度も福井県水産試験場の協力を得て、福井県敦賀半島浦底湾内でアコヤガイの蓄養を行い、 $^{60}\text{Co}$  の放射化学分析を行ってその蓄積の状態を検討したのでその結果を報告する。

## 2. 調査研究の概要

昭和46、47年度と同様に福井県小浜で養殖された3年生及び4年生アコヤガイを網かごに入れ、海上に設置したイカダから水面下1.5～2.0 mに垂下して蓄養、適時約40個(重量約2 kg程度)ずつ採り上げて $^{60}\text{Co}$  を分析した。イカダは図1に示したように浦底湾内の水試前(放水口から約0.5 km)及び敦賀湾手ノ浦付近(放水口から約4 km)の2か所に設置した。試料は48年5月および9月の2回にわたって入手したので、5月設置の分は9月及び11月に採取、9月設置の分は49年2月及び5月に採取して分析した。なお今回は年令別の比較は行わず、分析は肉質部と殻部とに分別して行った。

分析法は前年度と同様であって450℃で約24時間灰化して得られた灰分試料約2～10 gの希硝酸浸出液からトリ-n-オクチルアミンのキシレン溶液による抽出、陰イオン交換樹脂による分離及びチオシアン酸コバルトのMIBKによる抽出を行ってコバルトを分離精製したのち銅板に電着して、2パイガスフロー、ローバックカウンター(医理研LBC-451型)によるベータ線計測を行い、採取時の試料中の $^{60}\text{Co}$  の濃度を求めた。

分析結果は表1に示した。今回は計測値が1σ(σ:標準偏差)以上の場合はすべて数値で示し、計測値が1σ以下のものは一で表示した。浦底湾ではほとんどの試料に $^{60}\text{Co}$  が検出されたが、手ノ浦では46年度に蓄養した弁天岩よりもはるかに浦底湾口に近いにもかかわらず本分析法の範囲では全く検出されなかった。浦底湾での蓄積の水準は46、47年度とオーダーとしては変りがない。48年5月の試料はイカダに垂下する前のバックグラウンド試料とする予定であったが、たまたま排水口付近から引いた海水に1日間浸してしまったので $^{60}\text{Co}$  の蓄積が認められた。 $^{60}\text{Co}$  の水準は肉質部において9月にピークがみられ、11月にはやや減少した。殻では5月には検出されなかったが、9月に $^{60}\text{Co}$  の水準が上がり、11月にはさらに幾分の増加を示した。48年における原電の放出量のデータを参照すると48年5月と6月の放出量は他の月より1オーダー高いので、アコヤガイの蓄積のピークは主としてこの5.6月の放出によるものと思われる。殻への蓄積は試料の取扱い方によっては付着物特に海底土が付着するおそれがあるので、採取後の処理には注意を払っているが、やはり46.47年度と同程度に検出されている。48年9月に設置した試料は49年2月に肉質部に僅かな蓄積がみられたが、5月には肉質部、殻とも今までで最高の蓄積を示した。

## 3. 結 語

浦底湾と手ノ浦の2か所に46、47年度と同様にアコヤガイを蓄養して $^{60}\text{Co}$  の蓄積の状態を検討した。浦底

湾の $^{60}\text{Co}$ のレベルは $1.0 \text{ } ^\text{Bq}/\text{kg}$ の水準にあり、これは46年、47年と変りはない。なお49年5月には本調査で最高の値を示した。手ノ浦からは $^{60}\text{Co}$ は検出されず、浦底湾よりはるかに低い水準にあることを示した。殻では灰分量が高いため肉質部より生重量あたりではやや高い値となったが、46、47年と比較して目立った変化は認められなかった。ただし数値としては肉質部と同様に49年5月にこれまでの最高値を示した。

表1 蓄養アコヤガイの $^{60}\text{Co}$ 濃度

| 部位  | 採取場所   | 採取年月日    | 灰分, 生体当たり% | pCi/g・灰         | qCi/kg・生体       |
|-----|--------|----------|------------|-----------------|-----------------|
| 肉質部 | 浦 底 湾  | 48. 5.30 | 2.37       | $0.66 \pm 0.07$ | $15.6 \pm 1.7$  |
|     |        | 48. 9.26 | 3.06       | $1.08 \pm 0.08$ | $32.9 \pm 2.5$  |
|     |        | 48.11.15 | 2.88       | $0.59 \pm 0.07$ | $16.8 \pm 2.0$  |
|     | 手 ノ 浦  | 48. 9.26 | 3.01       | —               | —               |
|     |        | 48.11.15 | 2.64       | —               | —               |
|     | イカダ設置前 | 48. 9.26 | 3.14       | —               | —               |
|     | 浦 底 湾  | 49. 2.26 | 2.37       | $0.57 \pm 0.07$ | $13.4 \pm 1.7$  |
|     |        | 49. 5.13 | 2.23       | $4.37 \pm 0.17$ | $97.5 \pm 3.8$  |
|     | 手 ノ 浦  | 49. 2.26 | 2.17       | —               | —               |
|     |        | 49. 5.13 | 1.96       | —               | —               |
| 殻   | 浦 底 湾  | 48. 5.30 | 80.8       | —               | —               |
|     |        | 48. 9.26 | 85.4       | $0.07 \pm 0.03$ | $60.3 \pm 24.5$ |
|     |        | 48.11.15 | 82.3       | $0.10 \pm 0.03$ | $84.8 \pm 24.1$ |
|     | 手 ノ 浦  | 48. 9.26 | 86.7       | —               | —               |
|     |        | 48.11.15 | 81.5       | —               | —               |
|     | イカダ設置前 | 48. 9.26 | 85.0       | —               | —               |
|     | 浦 底 湾  | 49. 2.26 | 80.4       | —               | —               |
|     |        | 49. 5.13 | 82.9       | $0.23 \pm 0.03$ | $18.9 \pm 25.7$ |
|     | 手 ノ 浦  | 49. 2.26 | 82.4       | —               | —               |
|     |        | 49. 5.13 | 88.1       | —               | —               |

(東海区水研)

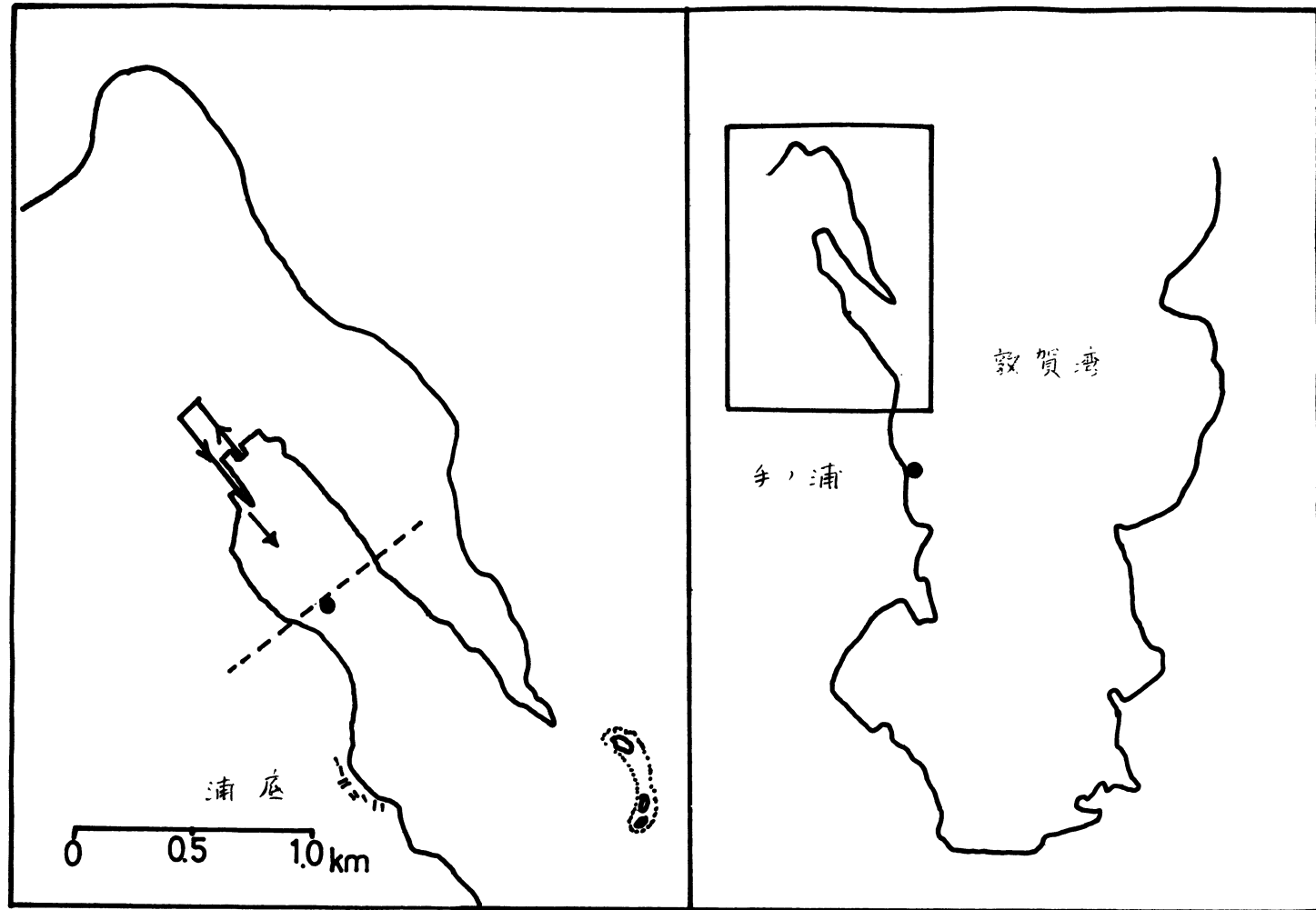


図1. アコヤガイの蓄養場所

(東海区水研)

## (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 弥, 田 中 萩 子

### 1. 緒 言

昭和48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本邦太平洋側海域の生物群別にみて全ベータ放射能値は、例年同様プランクトンに高い値(86 pCi/g 灰)がみられたが、この値も年々減少しており、他の生物群との差は極めて少なくなっている。プランクトン、デトライタスの捕食者であるナマコ類(53 pCi/g 灰)、斧足類(43 pCi/g 灰)、海綿類(53 pCi/g 灰)にやゝ高い値がみられた。この他の生物群はネクトン、ベントスともにその殆んどがバックグラウンドに近い値を示した。
- (2) プランクトンの海域別全ベータ放射能の平均値は常磐・鹿島灘; 100 pCi/g 灰、房総沖; 79 pCi/g 灰、相模灘; 86 pCi/g 灰、東京湾; 32 pCi/g 灰、遠州灘; 98 pCi/g 灰、薩南; 92 pCi/g 灰、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。プランクトンの各水系別の全ベータ放射能は東京湾; 11~52 pCi/g 灰、沿岸水域; 76~93 pCi/g 灰、黒潮海域; 82~137 pCi/g 灰、黒潮反流域; 39~172 pCi/g 灰を示し、47年よりさらに減少傾向がみられ、昭和37、38年頃の値に比べると20分の1ほどに減少している(図1)このようにプランクトンの全ベータ放射能値は経年的にみて減少傾向が著しく従来、東京湾内でのみみられた30~以下の低い値が、47年頃より外洋域でもみられはじめ、48年度は相模灘、房総沖、鹿島灘の沖合域でもみられ、30以下の出現率は11%に及んでいる。
- (3) ネクトンの全ベータ放射能は全体に低く、バックグラウンドに近い値を示した。従って、ネクトンの全ベータ放射能値の海域別、深度別の値はそれぞれ差がみられない。1000m以深で採集された深海魚についての測定値は次のとおりである。トウジンモヨウヒゲ(房総沖、海深1500m); 8.5±4.5 pCi/g 灰、ヒゴソコダラ(房総沖、海深1260m); 9.4±5.2 pCi/g 灰、イバラヒゲ筋肉(房総沖、海深2080m); 14.7±4.5 pCi/g 灰、イラコアナゴ筋肉(房総沖、海深3240m); 14.0±5.2 pCi/g 灰。これらの値は浅海域におけるネクトンとほぼ同様の低い値である。
- (4) ベントスの全ベータ放射能はナマコ類を除き、極めて低水準であり、海域別にそれらを見ると、東京湾; 17 pCi/g 灰、相模灘; 15 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。カンテンナマコ類を除いたベントスの深度別7層(10~200, ~1000~2000, ~3000, ~4000, ~5000, 5000m以深)の全ベータ放射能の平均値は10~5000mが6~17 pCi/g 灰で

あるのに対し、5000m以深は84 pCi/g灰という最も高い値を示した。これは房総沖における5160mから採集した。エボシナマコ、ヒラタナマコの値によるものである。このように5000mの海底からのナマコ類が表層におけるプランクトンとほぼ同じ水準にあることは注目される。カンテンナマコについては相模灘中央域の海深1370mで採集したものについて測定されたが、筋肉：23.15±11.8 pCi/g灰、消化管内容物：0 pCi/g灰を示し、消化管内容物に全く全ベータ放射能がみられなかった。このことは従来全くみられなかった現象であり、プランクトンの放射能値の減少傾向と関連があると考えられる。

### 3. 特定海域海産生物放射能調査

昭和48年6月～昭和49年2月までに行った横須賀港およびその周辺海域の全ベータ放射能の測定結果について報告する。

- (1) 横須賀港周辺で採集し、全ベータ放射能の測定が行なわれたのはプランクトン（主に植物）カレイ類（マコガレイ、イシガレイ）、ハゼ類、コチ類、アイナメ、ヒトデ、ムラサキガイ、アカガイ、タイラガイ、トリガイ、ウチムラサキ、ワカメ、アマノリなどである。これらのうちワカメが他の生物より高い値（121 pCi/g灰）を示したが、プランクトン、魚類、ヒトデ、斧足類、紅藻類すべて34 pCi/g灰以下で低い値を示した。植物プランクトンが魚類や斧足類よりも低い値（15 pCi/g灰）であり、外洋域と異なる点は従来の結果と同様である。

プランクトン放射能の水平分布については、横須賀港区の区間での特徴はみられず、全般に低水準で、試料数の約42%は30以下の値であった。

- (2) 48年度は横須賀港に11回に及ぶ原潜の入港があり、12月3日を最後に入港は全くみられなかった。48年6月には中国が、48年7～8月にはフランスが南太平洋で5回にわたる大気圏内の核実験を行なった。

従来より横須賀周辺で測定が行なわれているプランクトン、カレイ類、ヒトデ、ムラサキガイ、カジメについてその経年度化をみたが（図2）特に変化のある値は全くみられなかった。

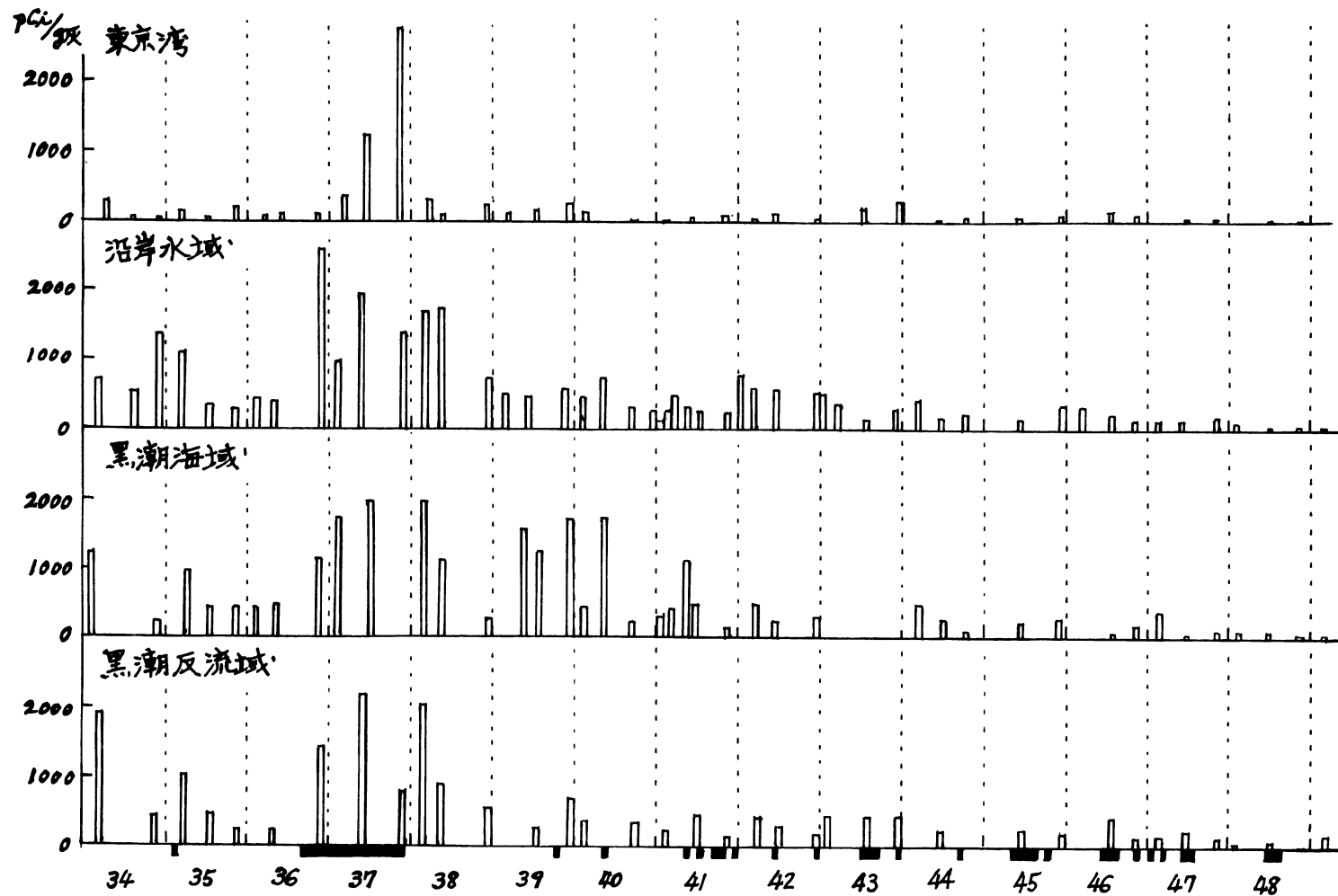


図1. 水系別，航海次別プランクトン全ベータ放射能の経年変化  
；大気圏内核実験時期

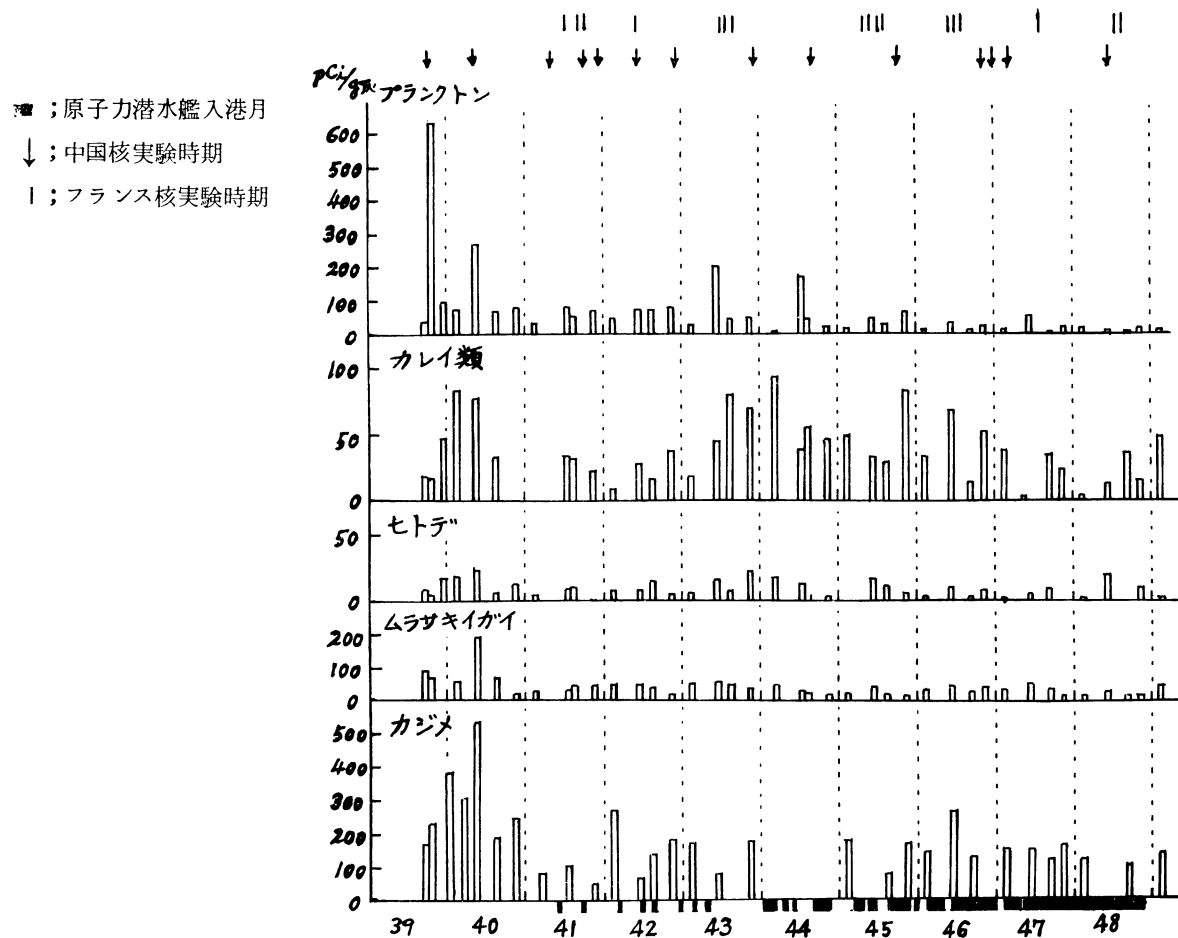


図 2. 横須賀港周辺海域における海産生物の全 $\beta$ 放射能の経年変化

### (33) 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 謙, 中 村 清  
中 村 良 一

#### 〔 緒 言 〕

前年度に引続き福井県敦賀湾（特に浦底湾）及び茨城県東海沖につき放射性核種の分布を調べ海洋放射能汚染の実態把握と汚染機構の解明に資することを目的とした。

#### 〔 調査研究の概要 〕

##### (1) 敦賀湾

生物試料については昭和48年8月及び昭和49年3月の年2回10地点から海藻を主に採集し、 $^{137}\text{Cs}$ 及び $^{60}\text{Co}$ の放射化学分析を行なった。試料採集地点を第1図に、ホンダワラについてはTable 1に、それ以外の海産生物についてはTable 2にその結果を示す。

$^{137}\text{Cs}$ は放出口からの距離とホンダワラの濃度に相関々係が見られ、 $^{60}\text{Co}$ は浦底湾内では高低が著しく、浦底、色ヶ浜、手の浦など浦底湾外では距離との相関が見られた。又安定 $\text{Co}$ 量は、生のホンダワラ1kg当り約22 $\mu\text{g}$ から81 $\mu\text{g}$ の範囲でありホンダワラの比放射能（ $^{60}\text{Co}/\text{Ci}/\text{mg Co}$ ）では250～2200の範囲であった。

海水及び海底堆積物についても48年8月及び49年3月に試料を採集して $^{137}\text{Cs}$ 及び $^{60}\text{Co}$ 放射化学分析を実施した。8月に採集した海底堆積物の分析結果を第3表に示す。

$^{60}\text{Co}$ は放出口からの距離の増加にともなって濃度が減少する傾向が見られるが、 $^{137}\text{Cs}$ では距離との相関々係は見られない。浦底湾とその附近では $^{60}\text{Co}$ と $^{137}\text{Cs}$ のレベルは前年度に比べて大差ないが立石附近では増加の傾向が認められた。

##### (2) 東海沖

昭和48年7月及び12月の2回、日立沖から大洗までの沿岸から魚類、軟体類、海藻等12試料を採集し、 $^{137}\text{Cs}$ を分析定量した。 $^{137}\text{Cs}$ レベルは特に目立つものは認められず前年度とほぼ同値であった。また海水は6試料、海底堆積物16試料を採集し、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、及び $^{144}\text{Ce}$ の放射化学分析を実施した。結果を第4、5表に示す。前年度に比べて放射性核種レベルの変動は認められない。

図1. 試料採集地点 (○; 海産生物  
X; 海底堆積物)

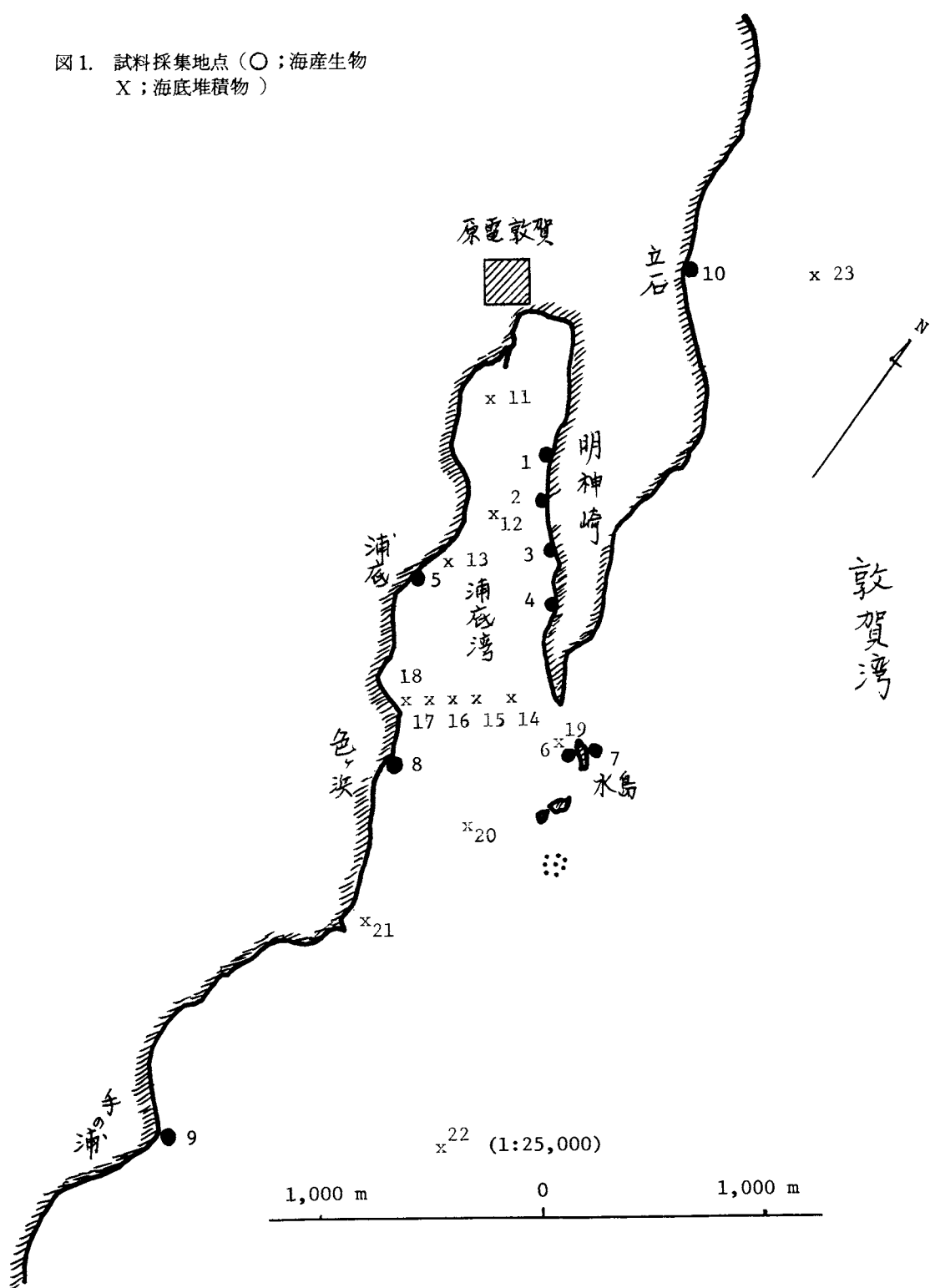


表1 ホンダワラの $^{60}\text{Co}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ 濃度

(pCi/kg 生)

| 採集地点 | 1973年8月          |                   | 1974年3月          |                   |
|------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
|      | $^{60}\text{Co}$ | $^{137}\text{Cs}$ | $^{60}\text{Co}$ | $^{137}\text{Cs}$ |
| 1    | 53.8             | 7.2               | 177.6            | 16.1              |
| 2    | -                | -                 | 29.6             | 18.0              |
| 3    | -                | -                 | *                | 13.9              |
| 4    | -                | -                 | 29.8             | 17.1              |
| 5    | 13.5             | 5.7               | 61.4             | 11.0              |
| 6    | -                | -                 | 8.3              | 10.2              |
| 7    | 38.3             | 4.8               | 9.6              | 14.3              |
| 8    | 36.4             | 3.2               | *                | 11.2              |
| 9    | 17.9             | 4.8               | *                | 8.4               |
| 10   | 6.7              | 2.0               | *                | 6.1               |

\*：検出限界以下

-：試料なし

表2 海産生物の<sup>60</sup>Co及び<sup>137</sup>Cs濃度

(pCi/kg 生)

| 採集地点 | 試料         | 1973年8月          |                   | 1974年3月          |                   |
|------|------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
|      |            | <sup>60</sup> Co | <sup>137</sup> Cs | <sup>60</sup> Co | <sup>137</sup> Cs |
| 5.   | タコ(全)      | ☆                | —                 | —                | —                 |
|      | アジ(全)      | 24.4             | —                 | —                | —                 |
|      | アオサ        | 8.3              | —                 | ☆                | —                 |
| 6.   | モズク        | 5.6              | —                 | —                | —                 |
|      | ウミトラノオ     | —                | —                 | ☆                | 7.6               |
| 7.   | ムラサキウニ(全)  | ☆                | —                 | —                | —                 |
|      | ウミトラノオ     | —                | —                 | ☆                | 11.6              |
| 8.   | タコ(全)      | 4.3              | —                 | ☆                | 6.0               |
|      | ムラサキウニ(全)  | 210.9            | —                 | —                | —                 |
|      | イトマキヒトデ(全) | ☆                | —                 | —                | —                 |
| 9.   | ムラサキウニ(全)  | ☆                | —                 | —                | —                 |
|      | サキフトミル     | 10.2             | —                 | —                | —                 |
| 10.  | モズク        | ☆                | —                 | —                | —                 |
|      | タコ(全)      | ☆                | —                 | —                | —                 |
|      | ウミトラノオ     | —                | —                 | 6.8              | 6.3               |

☆：検出限界以下

—：試料なし

第3表 海底堆積物中の放射性核種濃度 (pCi/kg - dry)

| 採取地点 | $^{60}\text{Co}$ | $^{137}\text{Cs}$ |
|------|------------------|-------------------|
| 11   | 790±10           | 119± 2            |
| 12   | 477± 5           | 135± 3            |
| 13   |                  | 45± 1             |
| 14   | 303± 5           | 156± 3            |
| 15   | 456± 9           | 214± 4            |
| 16   | 481±10           | 212± 4            |
| 17   | 475±10           | 188± 4            |
| 18   | 406± 8           | 90± 2             |
| 19   | 142± 3           | 15± 1             |
| 20   | 144± 2           | 144± 3            |
| 21   | 79± 2            | 122± 3            |
| 22   | 13± 1            | 123± 3            |
| 23   | 14± 1            | 11± 1             |

注) —: 試料なし

第4表 海産生物中の $^{137}\text{Cs}$  (東海)

| 採集年月     | 試 料          | $^{137}\text{Cs}$ pCi/kg生 |
|----------|--------------|---------------------------|
| 4 8. 7   | アラメ          | 5.9                       |
|          | ジュズモ         | 7.4                       |
|          | ツノマタ         | 8.5                       |
|          | スズキ (筋肉)     | 10.7                      |
|          | アワビ (筋肉)     | 4.6                       |
|          | ボウシュウボラ (筋肉) | 6.3                       |
| 4 8. 1 2 | アラメ          | 8.4                       |
|          | ツノマタ         | 10.2                      |
|          | スズキ (筋肉)     | 7.6                       |
|          | ヒラメ (筋肉)     | 6.1                       |
|          | ハマグリ (筋肉)    | 5.2                       |
|          | タコ (全身)      | 6.5                       |

第5表 海水および海底堆積物中の放射性核種濃度  
(海水：pCi/ℓ；海底堆積物：pCi/kg - dry)

| 時 期  | 試 料   |       | $^{90}\text{Sr}$                            | $^{137}\text{Cs}$                       | $^{144}\text{Ce}$          |
|------|-------|-------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|
| 7 月  | 海底堆積物 | 範 囲   | $1 \pm 1 \sim 5 \pm 2$                      | $26 \pm 1 \sim 6.5 \pm 1$               | $52 \pm 5 \sim 438 \pm 6$  |
|      |       | 平 均 値 | $2.0 \pm 1.3$                               | $3.6 \pm 1.2$                           | $122 \pm 121$              |
|      | 海 水   | 範 囲   | $0.098 \pm 0.008$<br>$\sim 0.125 \pm 0.009$ | $0.21 \pm 0.01$<br>$\sim 0.25 \pm 0.02$ |                            |
|      |       | 平 均 値 | $0.11 \pm 0.01$                             | $0.23 \pm 0.01$                         |                            |
| 12 月 | 海底堆積物 | 範 囲   | $1 \pm 1 \sim 4 \pm 1$                      | $19 \pm 1 \sim 3.9 \pm 2$               | $5 \pm 70 \sim 240 \pm 70$ |
|      |       | 平 均 値 | $2.3 \pm 1.1$                               | $3.0 \pm 7$                             | $141 \pm 77$               |
|      | 海 水   | 範 囲   |                                             |                                         |                            |
|      |       | 平 均 値 | $0.12 \pm 0.01$                             | $0.21 \pm 0.01$                         |                            |

(注) 一 : 試料なし  
= : 試料1個のみ

### (34) 外洋の解析調査

放射線医学総合研究所

長屋 裕，中 村 清

#### 〔緒 言〕

前年度に引続き，日本近海外洋における放射性降下物の挙動を知るために，表面から深層までの海水中の放射性核種の分析を実施した。

#### 〔調査研究の概要〕

東京大学海洋研究所の「淡青丸」で，駿河湾の1地点（水深2,600 m）の表面から2,500 m深までの8層から100ℓづつの海水を採取し， $^{90}\text{Sr}$ と $^{137}\text{Cs}$ の放射化学分析をおこなった。

#### 〔結 果〕

海水の分析結果を第1表に示す。

第1表 海水の分析結果

| 水 深<br>( m ) | $^{90}\text{Sr}$ | $^{137}\text{Cs}$ |
|--------------|------------------|-------------------|
|              | ( p C i / ℓ )    |                   |
| 0            | 0.157 ± 0.012    |                   |
| 100          | 0.095 ± 0.009    | 0.131 ± 0.014     |
| 300          | 0.067 ± 0.008    | 0.074 ± 0.006     |
| 500          | 0.020 ± 0.004    | 0.053 ± 0.005     |
| 1,000        | 0.005 ± 0.003    | 0.010 ± 0.003     |
| 1,500        | 0.006 ± 0.003    | 0.013 ± 0.004     |
| 2,000        | 0.006 ± 0.003    | 0.005 ± 0.002     |
| 2,500        | 0.016 ± 0.004    | 0.010 ± 0.004     |

（注） —：試料なし

(35) 横須賀，佐世保および沖縄ホワイト  
ビーチ港の放射能調査

理化学研究所

浜田 達二，岡野 真治

1. 緒言

科学技術庁放射能委託調査にもとづき，標記各港における昭和48年第4四半期定期調査採取試料のガンマ線スペクトル分析を行った。

2. 調査の概要

- (1) 測定試料は海水，海底土および海産生物，また目標核種は $^{137}\text{Cs}$ ， $^{60}\text{Co}$ ， $^{65}\text{Zn}$ および $^{144}\text{Ce}$ である。海底土は乾燥したものをそのまま，また海産生物は灰化したものを，それぞれ100および50mlプラスチック容器に入れ，ガンマ線を測定した。試料量は10ないし130gである。海水は10ℓから，リンモリブデン酸アンモニウムを用いてセシウムを，ついで硫化物法によってコバルト，亜鉛およびセリウムを沈殿させ，濾紙上の沈殿を上記のプラスチック容器に入れて測定した。
- (2) ガンマ線測定に用いた測定器は23ccGe(Li)(1台)および50ccGe(Li)(2台)を検出体としたガンマ線スペクトロメータである。検出器の計数効率，および目的核種のエネルギー領域のバックグラウンドは，それぞれ第1図および第1表に示した。今回の測定に際して検出限界としては第1表に示す値を用い，測定結果は上記の検出限界以下であっても計数値はその標準偏差の2倍をこえるものについてはカッコ付で分析値を記載した。

表1(a) 表示核種のエネルギー領域，バックグラウンド

| 表示核種              | エネルギー領域<br>(KeV) | バックグラウンド(Counts/1000 Sec)(500000 Sec) |            |            |
|-------------------|------------------|---------------------------------------|------------|------------|
|                   |                  | 理研 23CC                               | VIP-30     | VIP-37     |
| $^{60}\text{Co}$  | 1332.5±3         | 0.08±0.02                             | 0.04±0.04  | 0.004±0.03 |
| $^{65}\text{Zn}$  | 1115.4±3         | 0.09±0.02                             | 0.00±0.05  | 0.00±0.03  |
| $^{137}\text{Cs}$ | 661.6±2.5        | 0.12±0.03                             | -0.03±0.05 | -0.02±0.04 |
| $^{144}\text{Ce}$ | 133.5±2          | 0.07±0.04                             | 0.05±0.12  | 0.1 ± 0.1  |

表1 ( b ) 表示核種の検出限界

| 試料の種類<br>表示核種     | 海 水<br>( p C i / ℓ ) | 海 底 土<br>( p C i / kg 乾 ) | 海 産 生 物<br>( p C i / kg 生 ) |
|-------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------------|
| $^{60}\text{Co}$  | 0.1                  | 5 0                       | 1 0                         |
| $^{65}\text{Zn}$  | 0.2                  | 9 0                       | 2 0                         |
| $^{137}\text{Cs}$ | 0.1                  | 7 0                       | 1 0                         |
| $^{144}\text{Ce}$ | 0.5                  | 2 0 0                     | 4 0                         |

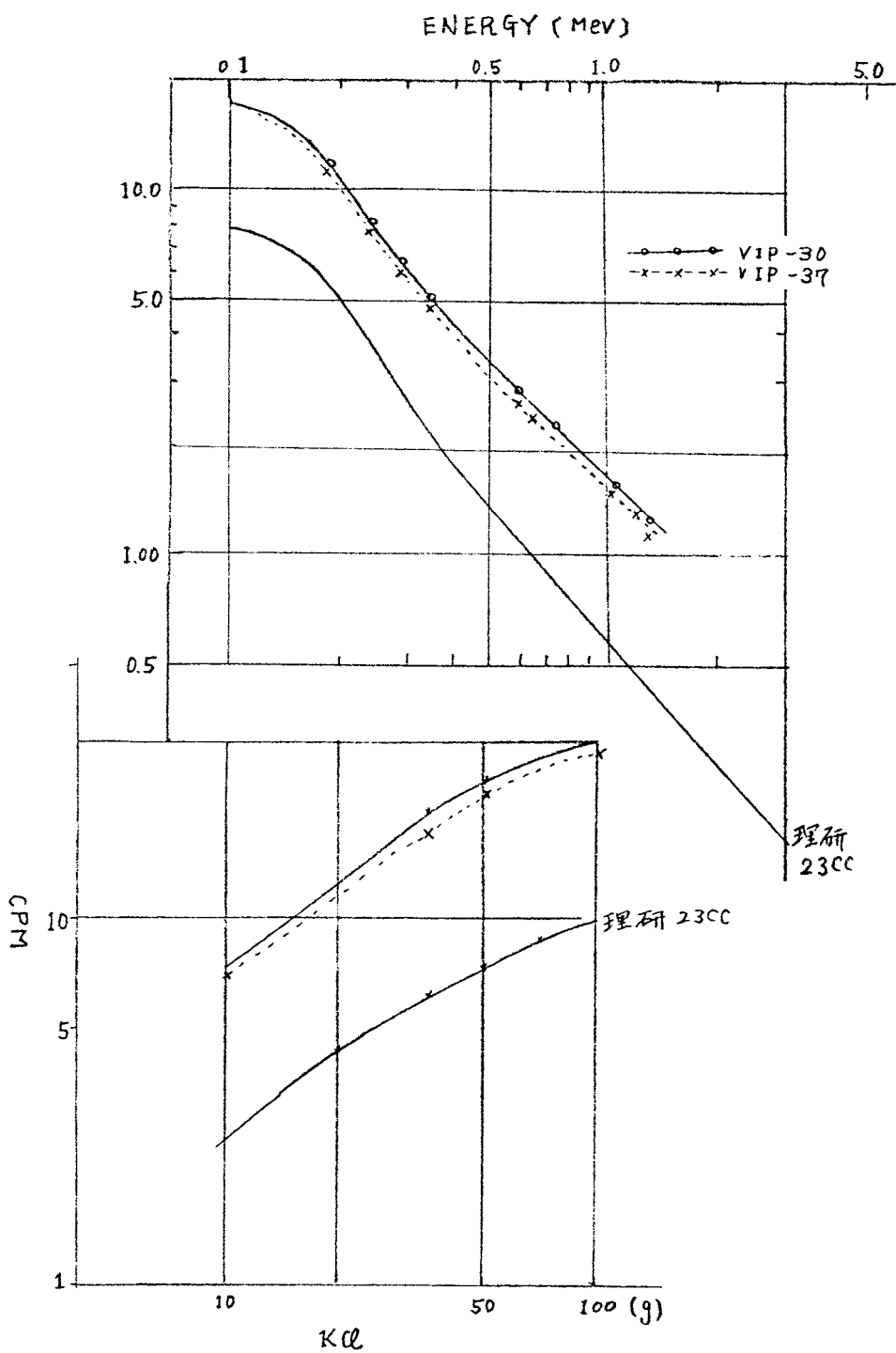
表2 測定結果(海水は p C i / ℓ , 海底土は p C i / kg 乾  
海産生物は p C i / kg 生で示す)

| 横須賀港 | 採取試料名および<br>採 取 地 点 | $^{60}\text{Co}$ | $^{65}\text{Zn}$ | $^{144}\text{Ce}$ | $^{137}\text{Cs}$ |
|------|---------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
|      | 海水 1 上層             | ND               | ND               | ND                | 0.24±0.06         |
|      | 海水 1 下層             | ND               | ND               | ND                | ND                |
|      | " 2 上層              | ND               | ND               | ND                | ND                |
|      | " 2 下層              | ND               | ND               | ND                | 0.14±0.05         |
|      | " 3 上層              | ND               | ND               | ND                | 0.15±0.04         |
|      | " 3 下層              | ND               | ND               | ND                | 0.17±0.05         |
|      | " 4 上層              | ND               | ND               | ND                | 0.14±0.05         |
|      | " 4 下層              | ND               | ND               | ND                | 0.18±0.06         |
|      | " 5 上層              | ND               | ND               | ND                | ND                |
|      | " 5 下層              | ND               | ND               | ND                | ND                |
|      | " 6 上層              | ND               | ND               | ND                | 0.11±0.05         |
|      | " 6 下層              | ND               | ND               | ND                | 0.20±0.06         |
|      | 海底土 1               | ND               | ND               | (130±40)          | 320±40            |
|      | " 2                 | ND               | ND               | ND                | 300±60            |
|      | " 3                 | ND               | ND               | ND                | ND                |
|      | " 4                 | ND               | ND               | (110±50)          | 270±40            |
|      | " 5                 | ND               | ND               | ND                | 70±30             |
|      | " 6                 | ND               | ND               | (110±50)          | 130±30            |

|          |           |    |          |           |
|----------|-----------|----|----------|-----------|
| 海産生物 1   | ND        | ND | ND       | ND        |
| プランクトン全体 | ND        | ND | ND       | ND        |
| " 2      | ND        | ND | ND       | ND        |
| プランクトン全体 | ND        | ND | ND       | ND        |
| " 3      | ND        | ND | ND       | ND        |
| プランクトン全体 | ND        | ND | (41±1.9) | ND        |
| " 4      | ND        | ND | ND       | ND        |
| ムラサキガイ   | ND        | ND | ND       | ND        |
| " 5      | ND        | ND | ND       | ND        |
| ムラサキガイ   | ND        | ND | ND       | (1.8±0.8) |
| " 6      | ND        | ND | ND       | ND        |
| ムラサキガイ   | (2.3±0.8) | ND | ND       | (1.8±0.8) |
| " 7      | ND        | ND | ND       | ND        |
| ムラサキガイ   | ND        | ND | ND       | ND        |
| " 8      | ND        | ND | ND       | ND        |
| ムラサキガイ   | ND        | ND | ND       | ND        |
| " 9      | ND        | ND | ND       | ND        |
| ヒトデ全身    | ND        | ND | ND       | ND        |
| " 10     | ND        | ND | ND       | ND        |
| ヒトデ全身    | ND        | ND | ND       | ND        |
| " 11     | ND        | ND | ND       | ND        |
| ヒトデ全身    | ND        | ND | ND       | ND        |
| " 12     | ND        | ND | ND       | ND        |
| カレイ全身    | ND        | ND | ND       | (4.3±0.7) |
| " 13     | ND        | ND | ND       | ND        |
| カイレ全身    | ND        | ND | ND       | ND        |
| " 14     | ND        | ND | ND       | ND        |
| トリガイ肉    | ND        | ND | ND       | ND        |
| " 15     | ND        | ND | ND       | ND        |
| ノリ       | ND        | ND | ND       | (1.3±0.5) |
| " 16     | ND        | ND | ND       | ND        |
| タイラガイ肉   | ND        | ND | ND       | ND        |
| " 17     | ND        | ND | ND       | ND        |
| ワカメ      | ND        | ND | ND       | ND        |

| 佐世保港 | 採取試料名および採取地点     | $^{60}\text{Co}$ | $^{65}\text{Zn}$ | $^{144}\text{Ce}$ | $^{137}\text{Cs}$ |
|------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
|      | 海水 2 上層          | ND               | ND               | ND                | $0.16 \pm 0.04$   |
|      | 下層               | ND               | ND               | ND                | $0.19 \pm 0.04$   |
|      | " 3 上層           | ND               | ND               | ND                | $0.18 \pm 0.02$   |
|      | 下層               | ND               | ND               | ND                | $0.22 \pm 0.02$   |
|      | " 4 上層           | ND               | ND               | ND                | $0.16 \pm 0.04$   |
|      | 下層               | ND               | ND               | ND                | $0.24 \pm 0.04$   |
|      | " 10 上層          | ND               | ND               | ND                | $0.16 \pm 0.06$   |
|      | 下層               | ND               | ND               | ND                | $0.17 \pm 0.05$   |
|      | " 13 上層          | ND               | ND               | ND                | $0.24 \pm 0.06$   |
|      | 下層               | ND               | ND               | ND                | $0.15 \pm 0.05$   |
|      | " 7 上層           | ND               | ND               | ND                | $0.24 \pm 0.06$   |
|      | 下層               | ND               | ND               | ND                | $0.26 \pm 0.05$   |
|      | " 12 上層          | MD               | ND               | ND                | $0.18 \pm 0.05$   |
|      | 下層               | ND               | ND               | ND                | $0.17 \pm 0.05$   |
|      | 海底土 2            | ND               | ND               | $210 \pm 70$      | $660 \pm 40$      |
|      | 3                | ND               | ND               | $(120 \pm 30)$    | $220 \pm 30$      |
|      | 4                | ND               | ND               | ND                | ND                |
|      | 10               | ND               | ND               | ND                | $230 \pm 40$      |
|      | 13               | ND               | ND               | ND                | $120 \pm 30$      |
|      | 7                | ND               | ND               | $230 \pm 50$      | $220 \pm 40$      |
|      | 12               | ND               | ND               | $(150 \pm 50)$    | $150 \pm 60$      |
|      | 海産生物 1<br>アカトラエビ | ND               | ND               | ND                | ND                |
|      | " 2<br>シリアケイカ    | ND               | ND               | ND                | $(1.4 \pm 0.54)$  |
|      | " 3<br>メバル       | ND               | ND               | ND                | $(5.3 \pm 1.1)$   |
|      | " 4<br>アサリ       | ND               | ND               | $(7.7 \pm 2.1)$   | $(21 \pm 0.68)$   |
|      | " 5<br>アサリ       | ND               | ND               | $(18 \pm 2.1)$    | ND                |
|      | " 6<br>ムラサキガイ    | ND               | ND               | $(8.6 \pm 2.0)$   | $(1.8 \pm 0.6)$   |





第1図 Ge(Li) 検出体の検出効率

# (36) 海水中の $^{60}\text{Co}$ , $^{65}\text{Zn}$ , $^{90}\text{Sr}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{144}\text{Ce}$ の核種分析

理化学研究所

野崎 正, 谷野 孝一

## 1. 緒言

旧分析化研の解体に伴い、その業務の一部であった海水中の放射性核種の分離定量を行った。各地の衛生研究所より送られた海水(7試料、各40ℓ)中の $^{60}\text{Co}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{144}\text{Ce}$ を定量し、 $^{65}\text{Zn}$ と $^{90}\text{Sr}$ の分離をした。また、 $^{137}\text{Cs}$ と $^{65}\text{Zn}$ の従来の分離測定法の検討を行った。

## 2. 調査研究の概要

### (1) 方法

分離法は、科学技術庁編集の放射性核種分析法に、アメリカHASLのマニュアルや旧分析化研等で行われていた手法を加味して組立てた。すなわち、各核種の担体(10~20mg Srだけは1g)とA13+(100mg)を加え、 $^{60}\text{Co}$ 、 $^{65}\text{Zn}$ 、 $^{144}\text{Ce}$ は $\text{Al}(\text{OH})_3$ と共沈させ、塩酸系の陰イオン交換によって分離し、さらに精製してから放射能測定形に導いた。 $^{137}\text{Cs}$ は、リンモリブデン酸アンモンに捕集し、 $\text{Cs}_2\text{PtCl}_6$ の沈殿とし、さらに再結晶、イオン交換等を適用しながら、各段階における放射化学純度の変化を調べた。放射能測定には、ALOKA製のフロー型低バックグラウンドβ線測定装置を用いたが、 $^{137}\text{Cs}$ と $^{65}\text{Zn}$ の純度検討のためにはGe(Li)検出器も使用した。 $^{90}\text{Sr}$ は炭酸塩として沈殿させ、硝酸法等によって分離精製した。

### (2) 海水中の核種濃度

検出定量された各核種濃度の最高値は、 $^{60}\text{Co}$   $0.02 \pm 0.01$  pCi/ℓ、 $^{137}\text{Cs}$   $0.24 \pm 0.02$  pCi/ℓ、 $^{144}\text{Ce} + ^{144}\text{Pr}$   $0.11 \pm 0.01$  pCi/ℓであり、濃度の異状値は認められなかった。

### (3) $^{137}\text{Cs}$ の分離精製段階における純度

まず、 $^{137}\text{Cs}$ を含ませたリンモリブデン酸アンモンを水酸化ナトリウム溶解し、アンモンニアを蒸発除去し、 $\text{Fe}^{3+}$ を加えて生じた沈殿を分別してから、 $\text{Cs}_2\text{PtCl}_6$ を沈殿させた。この段階の $\text{Cs}_2\text{PtCl}_6$  5試料分を合わせてGe(Li)で測定したところ、検出されるだけのカリウムが存在していた。

$\text{Cs}_2\text{PtCl}_6$ は水から再結晶が可能で、また、 $\text{K}_2\text{PtCl}_6$ や $\text{Rb}_2\text{PtCl}_6$ の溶解度は $\text{Cs}_2\text{PtCl}_6$ より大なので、上の段階の各試料を2回再結晶(各約100mlの水から)したところ、比放射能は少しずつ減少した。5試料を同時に測定してもカリウムはGe(Li)では検出できなくなったけれども、この測定による $^{137}\text{Cs}$ の値よりも、β測定より求めた各試料の放射能の和の方が約1.4倍大であった。これはルビジウムの混入のためと思われる。

そこで、この $\text{Cs}_2\text{PtCl}_6$ をEDTA・4Na(25%, 10ml)と水酸化ナトリウム(20%, 5ml)の混合溶液に加熱溶解し、冷却後(溶解が不完全であったり、冷却のときに沈殿が生じた場合には、上記の混合液の少量を追加した。)ピオレックス樹脂によって

精製した。そこから再び沈殿させた  $\text{Cs}_2\text{PtCl}_6$  を4試料分まとめて  $\text{Ge(Li)}$  検出器により  $^{137}\text{Cs}$  の  $r$  線を測定したところ、 $\beta$  線測定の結果の和と、計数誤差 ( $\pm 7\%$ ) の範囲内で一致した。

海水が試料のときは、用いるリンモリブデン酸アンモンの量が多いので、これを溶解してそのまま樹脂に通じるには、巨大量の樹脂を必要として実用性がない。また、リンモリブデン酸アンモンを溶解し、溶液を酸性にしてから、少量のリンモリブデン酸アンモンを再び加えて、それでセシウムを捕集しようと試みた。しかし、溶液を酸性にすると、かなりの量のモリブデン化合物の沈殿が生じ、その後の操作が複雑になってしまった。

#### (4) $^{65}\text{Zn}$ の測定

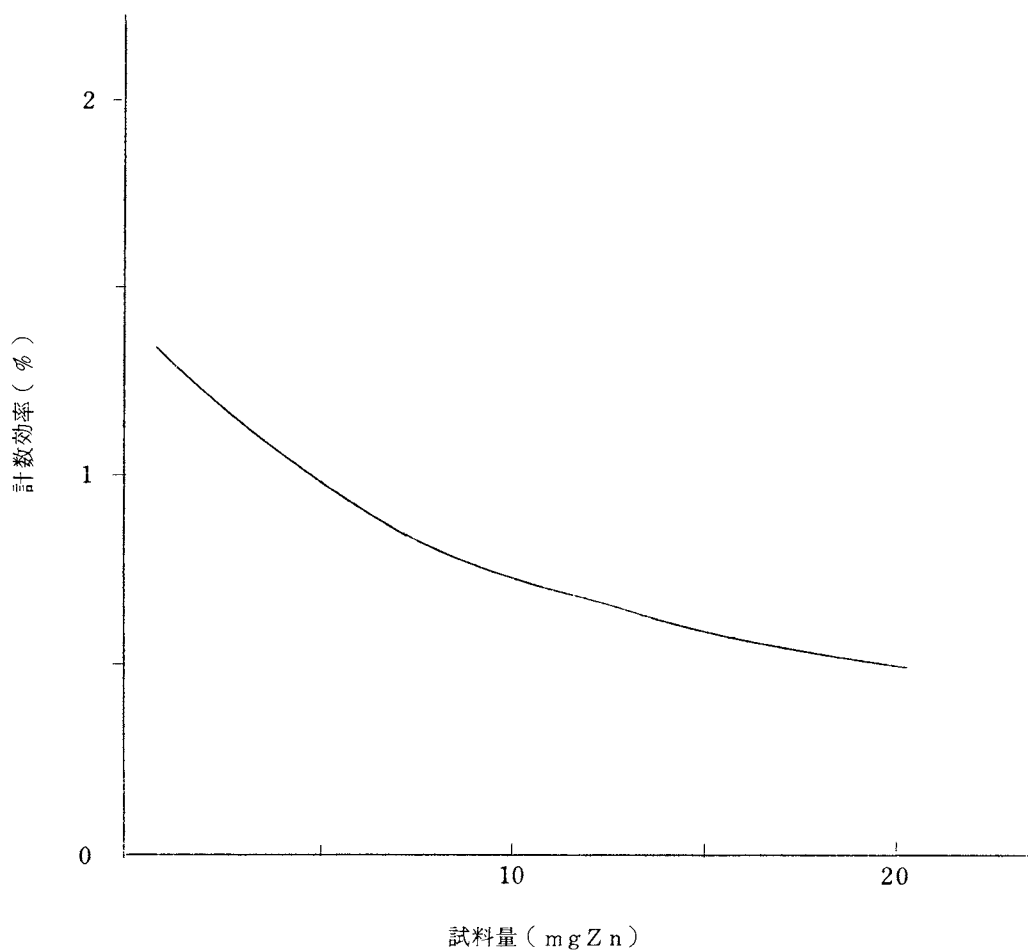
$^{65}\text{Zn}$  は、その崩壊の性質 ( $\text{EC}$ ,  $98.3\%$ ;  $\beta^+$ ,  $0.327\text{ MeV } 1.7\%$ ;  $r$   $1.115\text{ MeV } 49\%$ ) からみて、 $\beta$  測定は不利と考へて、波高分析器を用いる  $r$  線測定のための分離を行った。測定形はオキシネートの沈殿とした。この試料に対する上記の  $\beta$  線測定器の計数効率を図示する。この測定器でオキシネート試料を測定したところ、計数率は最低  $6 \pm 5\text{ CPH}$ 、最高  $32 \pm 5\text{ CPH}$  となった。もしこれが完全に純粋な  $^{65}\text{Zn}$  であったとして計算すると、 $^{65}\text{Zn}$  濃度は最低  $0.5 \pm 0.4\text{ PCI}/\ell$ 、最高  $3 \pm 0.7\text{ PCI}/\ell$  となる。これらの試料を、合計  $125\ell$  の海水に相当する部分だけまとめて  $\text{Ge(Li)}$  で測定したところ  $^{65}\text{Zn}$  は検出限界 ( $1\text{ PCI}$ ) 以下であった。したがって、上記の放射能は不純物 (天然の放射性核種と思われる) のものと判断される。亜鉛をウラン等から完全に分離することの困難性と、図にあるような  $^{65}\text{Zn}$  に対する計数効率から考へて、 $^{65}\text{Zn}$  の  $\beta$  線測定による定量法は、一般にはフォールアウトの分析には不適当と判断される。 $^{65}\text{Zn}$  の定量を行うには、低バックグラウンド高計数効率の  $r$  線測定器が必要となる。

### 3. 結 語

(1) 試料海水中に異状放射能は認められなかった。

(2) 海水中の  $^{137}\text{Cs}$  の完全分離には、常にイオン交換が必要と考えられる。いったん  $\text{Cs}_2\text{PtCl}_6$  の沈殿を作り、それを  $\text{EDTA}$  と  $\text{NaOH}$  を含む少量の水溶液に溶解し、これをイオン交換法で精製してから、再び  $\text{Cs}_2\text{PtCl}_6$  の沈殿とする方法が好都合と思われる。(イオン交換の操作は、 $\text{HASL}$  の1948年版のマニュアルが適している。)

(4)  $^{65}\text{Zn}$  の定量は、分離後に  $\beta$  線測定する方法では極めて困難である。



$^{65}\text{Zn}$  の計数効率

ガスフロー  $2\pi\beta$  線測定器

試料: ZnO xinate, 18 mm 直径円板状

### (37) 茨城県沿岸における海産生物への 放射性核種の蓄積について(第2報)

茨城県公害技術センター

森田 茂樹, 平井 保夫

#### 1. 緒 言

核燃料再処理工場廃液の沿岸海洋放出に対する事前調査の一環として東海村, 那珂湊市, 大洗町にわたる沿岸海域における海産生物の放射能汚染の現況, 海水から海産生物への放射性核種の移行蓄積等について継続的に調査を行っているが, 本報は昭和48年度調査を中心に検討した結果である。

#### 2. 調査方法

東海村, 大洗町沿岸を中心に周辺海域で漁獲された魚貝藻類を久慈町, 磯崎, 大洗各漁協の協力で水揚げの際に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, 内蔵等の各部位に分け, 海藻は砂等を落す程度の水洗を行ない, それぞれ炭化した後電気炉を用い450-550℃で灰化を行った。

灰化物は放射化学分析により核種の分離を行ない, 低バックグランド計測装置を用いて $\beta$ 線測定により各核種の定量を行った。

セシウムは酸性溶液から固体リンモリブデン酸アンモニウム法により分離したのち, キレックス40樹脂によりビジウムを除去し, 塩化白金酸塩として炉紙に固着し放射能測定試料とした。

ストロンチウムの分離は科学技術庁の分析法によった。

セリウムはストロンチウム分析の際の発煙硝酸法の硝酸炉液の中和, 又は同操作に先だって水酸化イットリウムへの共沈によって分離捕集し, 塩酸溶液とし10%TBP-トルエン抽出によりスキベンジ後MIBKによりセリウムを抽出後逆抽出後シュウ酸塩として精製し強熱して酸化物に変え炉紙に固着し収率を求め放射能測定試料とした。

ルテニウムは灰化物に担体を加えエタノールで湿らせてから赤外ランプで乾燥後塩酸に溶解し水酸化ナトリウムでPH10に調整し次亜塩素酸ナトリウムで酸化後, エタノール, 亜硫酸水素ナトリウムで還元し, 遠心分離した沈殿を酸に溶解し蒸留フラスコに移し酸化剤を加え加熱蒸留した。四酸化ルテニウムはエタノールを加え氷冷した水酸化ナトリウム液に捕集し亜硫酸水素ナトリウムを加え加熱し沈殿を熟成し遠心分離後塩酸に溶解しマグネシウム粉末により還元し金属ルテニウムとし炉紙に固着し収率を求め放射能測定試料とした。

各核種とも放射能の測定には2 $\pi$ ・ガスフロー低バックグランド計測器(BG 0.6-0.8 CPM)を用いた。ルテニウム-106, セリウム-144の測定には50mg/cm<sup>2</sup>のAl吸収板を用い, 娘核種の $\beta$ 線を測定した。

#### 3. 結果および考案

##### (1) 経年変動および海域差

過去6年間では昭和43年に幾分高い値を示したが以後めだった増減はなく, ほぼ横ばい或はやゝ減少の傾向にある。

調査した海域の放射能水準は全国平均と比べ幾分低い方に属している。これはフオールアウト降下量、海洋環境等地理的条件によるものと考えられる。原子力施設からの影響は検出されていない。

## (2) 放射性核種の濃縮(表 1.2 参照)

ストロンチウムの魚への取込みはえら等を通して直接吸収される割合が多いとされているが、これ迄の調査でも食物連鎖の影響と考えられるような結果は認められていない。海藻に対しては、高い蓄積率を示している。これは海藻がストロンチウム等に対し強い親和力をもつアルギン酸を含んでいるためと考えられる。

セシウムの魚筋肉への濃縮について前報で栄養段階が高次になるに従って濃縮係数が高くなる傾向があることから、食物連鎖による濃縮であると指摘した。しかし調査した海域の魚の食性等に関する研究報告によれば、同一魚種でも季節とか发育段階により食性はかなり変動し、例えばイシガレイとマコガレイのように近以種であるにも拘らず全く異った食性を示す場合もあります。単純な食物連鎖をなしている訳ではないことが示されている。また同一魚種でも Cs-137 濃縮率にかなりの隔がみられること等を考慮すると食物連鎖の影響だけと考えるのは無理で、他にも濃縮率を左右する要因があると推定される。

これ迄の調査で同一魚種でも魚体の大きいもの程 Cs-137 濃縮率が高いという傾向がみられることから、魚体重と Cs-137 濃度の相関を求めてみると次の指数関数式で示されるような関係が認められた。(図 1)

$$Q = KW^{0.45} \quad (Q: \text{Cs-137 濃度}, W: \text{魚体重}, K: \text{比例定数})$$

この関係は 50g 以上の魚に適応でき、貝類、甲殻類にもほぼ当てはめることができる。

魚体重の大きなもの程濃縮率の高い理由としては一つには既に指摘したように食物連鎖による濃縮が考えられる。他方同一魚種でも重量による差が認められることは发育段階による食性の違いにもよるだろうが、前式が魚体重-酸素消費量を表わす関係式と相似である点を考え合せると魚体重による代謝関係の差も影響していると考えられる。

魚体における放射性核種の代謝についての指数関数モデル

$$\frac{dQ}{dt} + \lambda Q = P, \quad Q = P(1 - e^{-\lambda t}) / \lambda \quad \lambda = \frac{0.693}{\frac{Tr \cdot Tb}{Tr + Td}}$$

について環境水の濃度、飼料の核種濃度に依存する摂取率 P が一定であると仮定すると放射能濃度 Q は専ら減少定数  $\lambda$  にのみ依存し、Cs-137 のように長半減期核種で、充分平衡に達しているという条件では  $Q \propto Tb$  となり、従って  $Tb = KW^a$  の関係が成立し、これにより魚体重により生物学的半減期が左右され、それにより濃縮率も異ってくると考えられる。

また魚筋肉について Cs-137 濃度より求めた濃縮係数と安定 Cs 元素濃度より求めた濃縮係数とを比較すると前報で一部報告したように後者の方が低い値を示している。(図 2)

Ru-106 の海産生物への蓄積については前報で指摘したように海藻への濃縮が顕著で全般的にみて栄養段階が低次のものの方が濃縮率が高く、食物連鎖による濃縮は認められなかった。再処理工場廃液監視上クリティカル、オーガンとされているシラスは食物連鎖上は低次の消費者であるにも拘らず Ru 濃縮率は低い値を示している。

Ce は食物連鎖を通して魚等の筋肉へ移行する割合は少ないとされ、Ancellin らの

行った水槽実験の報告では濃縮係数が5前後とかなり低い値をだしているが、今回の分析値から求めた魚筋肉への濃縮係数は10～50でやゝ高い値を示した。現在海洋環境におけるCe-144濃度は低く、Ru-106の4/1～10/1の値である。しかし、海藻に対する濃縮係数は220～280とかなり高い値であり、またシラスではRuの場合と反対にやゝ高い濃縮係数140を示した。

#### 4. 結 語

調査対象とした鹿島灘沿岸の海産生物の放射能水準は全般に低く検出された放射能も核実験の影響によるものである。原子力施設からの影響は全く検出されなかった。

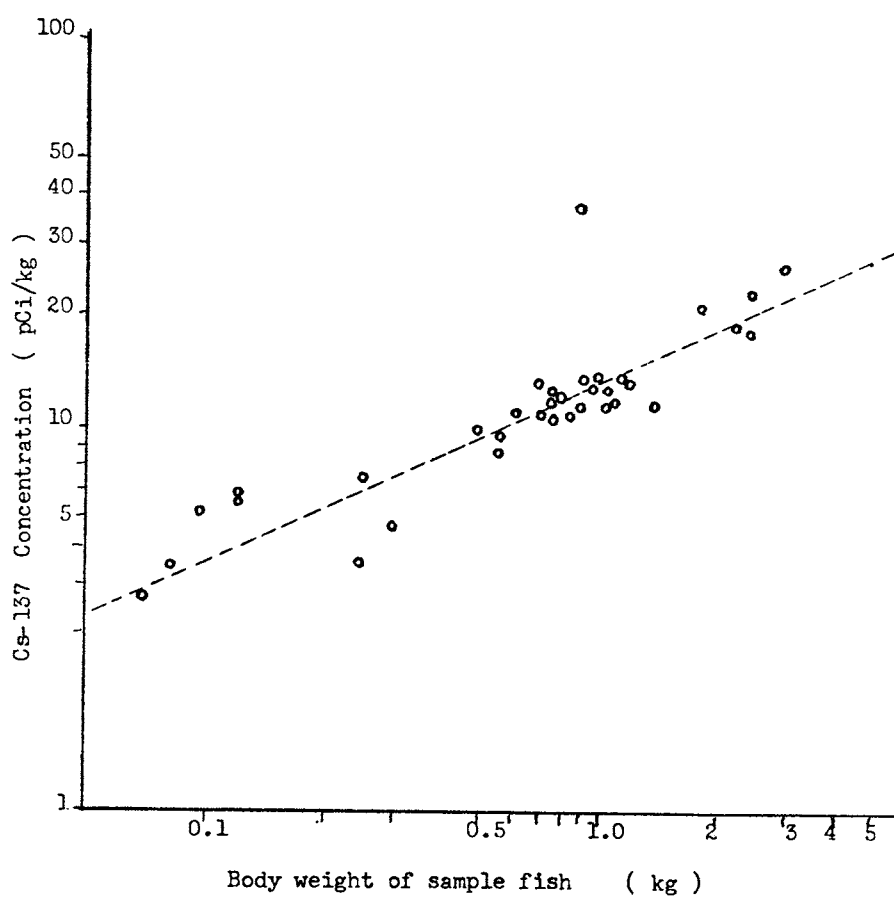
沿岸で一般に採取されている海産生物のうち放射性核種の蓄積率の著るしいのは海藻で各核種にわたり高い濃縮係数を示し、続いては再処理工場廃液監視上のクリティカル・オーガンとされているシラスが幾分高い濃縮率を示した。

表 1

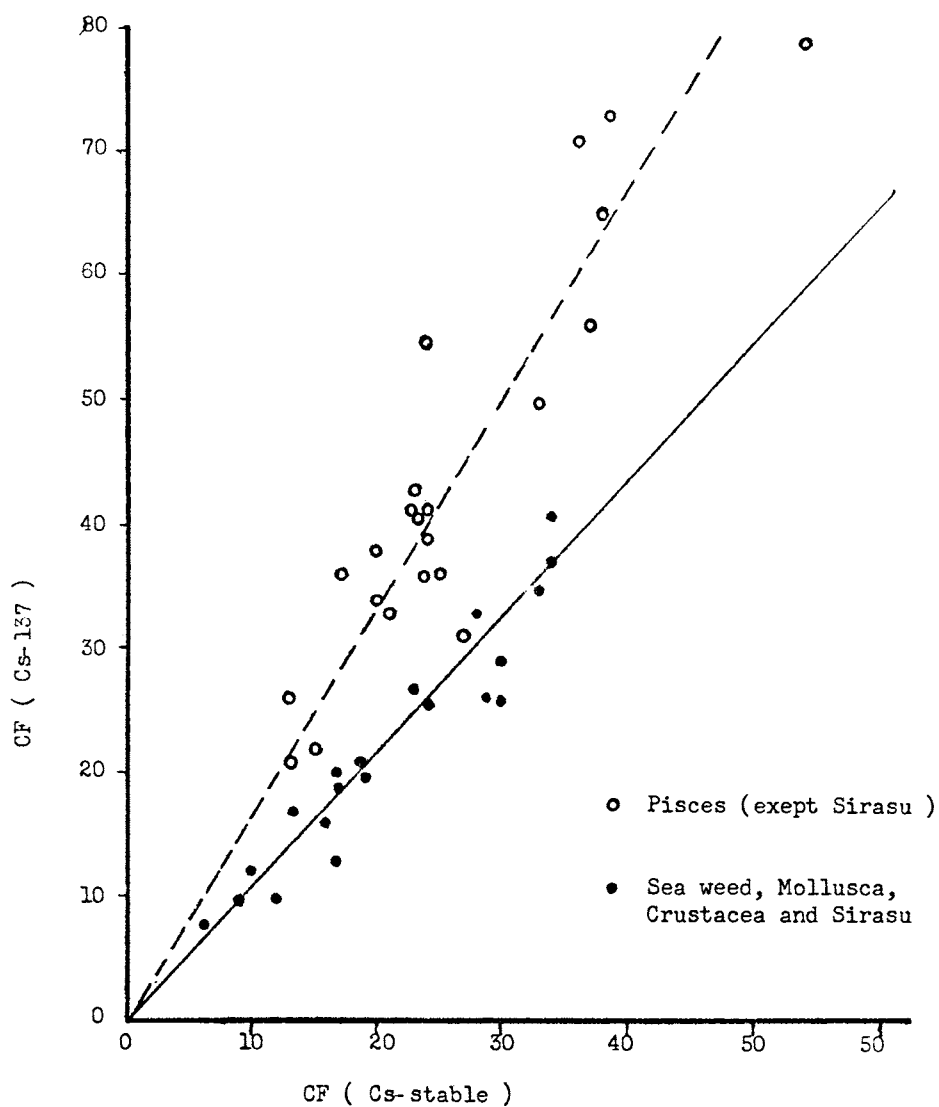
| Radionuclide concentration in marine organisms collected from the coastal sea of Ibaraki-prefecture, during 1973 to 1974. |             |               |                                       |                 |                 |                 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|---------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|
| Marine organisms                                                                                                          |             | Sampling date | Radionuclide concentration ( pCi/kg ) |                 |                 |                 |  |
|                                                                                                                           |             |               | Sr-90                                 | Cs-137          | Ru-106          | Ce-144          |  |
| Pisces Teleostei                                                                                                          |             |               |                                       |                 |                 |                 |  |
| Hirame                                                                                                                    | Muscle      | May 1973      | 0.64±0.10                             | 12.7±0.8        | 20.1±1.2        | 1.4±0.4         |  |
| "                                                                                                                         | "           | "             | 1.02±0.12                             | 13.4±0.8        | 18.9±1.2        | 1.1±0.3         |  |
| "                                                                                                                         | "           | Nov.1973      | 0.91±0.15                             | 8.6±0.8         | 9.3±1.0         | 2.8±0.4         |  |
| "                                                                                                                         | "           | Feb.1974      | 0.60±0.11                             | 11.2±0.8        | 11.5±0.9        | 1.6±0.4         |  |
| "                                                                                                                         | "           | "             | 0.62±0.11                             | 9.7±0.5         | 15.3±0.9        | 1.8±0.4         |  |
| Soi                                                                                                                       | "           | May 1973      | 1.03±0.12                             | 12.0±0.8        | 22.9±1.4        | 1.7±0.4         |  |
| "                                                                                                                         | "           | Jun.1973      | 0.25±0.11                             | 12.5±0.8        | 17.8±1.2        | 0.6±0.3         |  |
| Inada                                                                                                                     | "           | Jul.1973      | 0.32±0.11                             | 18.5±1.0        | 10.5±1.1        | 2.9±0.4         |  |
| "                                                                                                                         | "           | Oct.1973      | 0.18±0.06                             | 11.4±0.8        | 11.6±1.0        | 3.3±0.5         |  |
| Suzuki                                                                                                                    | "           | Jun.1973      | 0.33±0.11                             | 12.5±0.8        | 16.8±1.1        | 0.8±0.3         |  |
| Maguro                                                                                                                    | "           | Oct.1973      | 0.23±0.07                             | 26.2±1.2        | 8.4±1.0         | 2.2±0.5         |  |
| Ishimochi                                                                                                                 | "           | Jan.1974      | 0.27±0.12                             | 10.8±0.7        | 7.3±1.0         | 2.2±0.4         |  |
| Sirasu                                                                                                                    | Whole body  | May 1973      | 0.76±0.10                             | 9.0±0.7         | 5.5±0.5         | 10.7±1.0        |  |
| "                                                                                                                         |             | "             | 0.64±0.10                             | 5.5±0.6         | 4.9±0.5         | 11.4±1.0        |  |
| "                                                                                                                         | "           | Oct.1973      | 0.77±0.18                             | 7.8±0.5         | 4.2±0.5         | 6.4±0.7         |  |
| Hirame                                                                                                                    | Viscera     | May 1973      | -                                     | 59.8±2.2        | 75.9±3.9        | 2.7±0.6         |  |
| Soi                                                                                                                       | "           | "             | -                                     | 40.7±2.5        | 53.4±3.5        | 5.7±1.1         |  |
| Suzuki                                                                                                                    | "           | Jun.1973      | -                                     | 70.1±4.2        | 48.1±3.1        | 6.5±1.1         |  |
| Crustacea                                                                                                                 |             |               |                                       |                 |                 |                 |  |
| Hiratunegani                                                                                                              | Muscle      | Mar.1974      | 0.33±0.12                             | 21.9±1.5        | 29.2±1.9        | 5.1±0.7         |  |
| Kurumaebi                                                                                                                 | "           | Oct.1973      | 0.27±0.08                             | 6.7±0.5         | 12.3±0.9        | 3.5±0.4         |  |
| "                                                                                                                         | Ovarium     | "             | 0.99±0.31                             | 8.9±0.9         | 42.2±3.4        | 6.1±1.0         |  |
| "                                                                                                                         | Carapace    | "             | 6.21±0.65                             | 8.8±0.9         | 29.5±2.2        | 9.3±1.6         |  |
| Akaebi                                                                                                                    | Whole b     | May 1973      | 3.82±0.29                             | 11.5±0.8        | 25.3±1.4        | 0.9±0.3         |  |
| Mollusca                                                                                                                  |             |               |                                       |                 |                 |                 |  |
| Awabi                                                                                                                     | Muscle      | Jul.1973      | 0.53±0.10                             | 5.6±0.5         | 19.3±1.1        | 2.0±0.4         |  |
| "                                                                                                                         | Viscera     | "             | -                                     | 8.8±0.3         | 39.6±2.4        | 5.5±0.8         |  |
| Igai                                                                                                                      | Soft tissue | Aug.1973      | 0.77±0.13                             | 4.0±0.4         | 30.6±1.7        | 12.7±1.3        |  |
| Hamaguri                                                                                                                  | "           | Jan.1974      | 0.64±0.16                             | 4.4±0.7         | 24.8±1.6        | 6.0±0.6         |  |
| Phaeophyta                                                                                                                |             |               |                                       |                 |                 |                 |  |
| Arame                                                                                                                     | Fronds      | May 1973      | 3.39±0.25                             | 10.8±0.8        | 53.9±2.0        | 21.7±1.3        |  |
| "                                                                                                                         | "           | Jan.1974      | 3.48±0.26                             | 11.5±0.8        | 30.2±1.5        | 16.4±1.2        |  |
| Hijiki                                                                                                                    | "           | May 1973      | 2.72±0.23                             | 8.6±0.7         | 93.8±2.6        | 19.4±1.3        |  |
| "                                                                                                                         | "           | Nov.1973      | 2.28±0.22                             | 10.1±0.8        | 63.5±1.6        | 11.4±1.4        |  |
| Chlorophyceae                                                                                                             |             |               |                                       |                 |                 |                 |  |
| Anaosa                                                                                                                    | Whole b     | May 1973      | 2.10±0.20                             | 7.0±0.6         | 121.9±1.7       | 16.4±1.2        |  |
| "                                                                                                                         | "           | Nov.1973      | 2.00±0.21                             | 7.5±0.7         | 72.4±1.6        | 13.2±0.8        |  |
| Sea water 7 Station<br>1973 Yearly mean                                                                                   |             |               | 0.130<br>(n=22)                       | 0.327<br>(n=24) | 0.137<br>(n=10) | 0.068<br>(n=14) |  |

表 2

| Concentration factors calculated from radionuclide accumulation in the coastal sea area of Ibaraki-prefecture, during 1973 to 1974. |            |                  |                      |        |        |        |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------|----------------------|--------|--------|--------|------|
| Marine organisms                                                                                                                    |            | Number of sample | Concentration factor |        |        |        | Note |
|                                                                                                                                     |            |                  | Sr-90                | Cs-137 | Ru-106 | Ce-144 |      |
| Hirame                                                                                                                              | Muscle     | 5                | 6                    | 34     | 110    | 20     |      |
| Soi                                                                                                                                 | "          | 2                | 5                    | 37     | 150    | 17     |      |
| Inada                                                                                                                               | "          | 2                | 2                    | 45     | 81     | 46     |      |
| Sirasu                                                                                                                              | Whole body | 3                | 6                    | 23     | 36     | 140    |      |
| Akaebi                                                                                                                              | "          | 1                | 25                   | 35     | 185    | 13     |      |
| Hiratume-gani                                                                                                                       | Muscle     | 1                | 3                    | 66     | 215    | 75     |      |
| Awabi                                                                                                                               | "          | 1                | 4                    | 17     | 140    | 29     |      |
| Arame                                                                                                                               | Fronds     | 2                | 26                   | 34     | 310    | 280    |      |
| Hijiki                                                                                                                              | "          | 2                | 19                   | 29     | 575    | 230    |      |
| Anaosa                                                                                                                              | Whole      | 2                | 16                   | 22     | 710    | 220    |      |



☒ 1 Correlation between fish body weight and Cs-137 accumulation in fish muscle. ( 1972 — 1974 )



2 Correlation between Concentration Factors by Cs-137 and by Cs-stable. in marine organisms. ( 1972-1973 )

### Ⅲ 人に関する調査，分析法の研究

### (38) 乳歯中の $^{90}\text{Sr}$ 濃度について

国立予防衛生研究所

永井 充, 石井俊文

#### 1. 緒 言

乳歯に蓄積された $^{90}\text{Sr}$ について長期間にわたり調べることは、人体に対する環境放射線の影響を知るうえで貴重な基礎資料を提供するものである。かかる意味で本研究は多数の脱落乳歯を収集し、地域別、歯種別、出生年別および保育栄養別に $^{90}\text{Sr}$ 濃度を比較検討するものである。

#### 2. 調査の研究概要

昭和48年度は関東地方3,453本、東海地方4,362本、北陸地方1,941本およびその他644本で計10,400本の乳歯が収集された。現在までに収集された乳歯総数は114,725本である。また、本年度は88検体につき、安定ストロンチウム（原子吸光法）と $^{90}\text{Sr}$ （発煙硝酸法）の分析・測定をおこなった。

関東地方、東海地方は1966年と1967年の成績を、また北陸地方については1965年と1966年の成績を追加することができた。

図1は東海地方の乳切歯中の $^{90}\text{Sr}$ 濃度を経年的にプロットしたものである。図にみられるように1964年をピークとして以後は次第に減少傾向を示しはじめた。関東地方、北陸地方の結果もほぼ同様な傾向が認められた。図2は三地区の比較を示したものであるが、北陸地方は他の二地区に比べ、特に母乳栄養が若干高い値を示した。表1（関東地方、東海地方）と表2（北陸地方）に示すように乳切歯（incisor）は母乳、人工、混合栄養とも1964年に最高の $^{90}\text{Sr}$ 蓄積量が観察された。乳犬歯（cuspid）は表1にみられるように母乳栄養では関東地方、東海地方とも1963年に最高濃度が認められた。また、人工栄養と混合栄養では1963年にかなり高い $^{90}\text{Sr}$ 濃度がみられた。これらの値は乳切歯の1964年のピーク以上のものである。

#### 3. 結 語

乳切歯と乳犬歯のピークの違いは胎生期と出生後における乳歯の発育量の相違が大きな原因の一つであろうと考えられる。さらにこれらについて試料を追加し、他の歯種と共に併せて検討するつもりである。

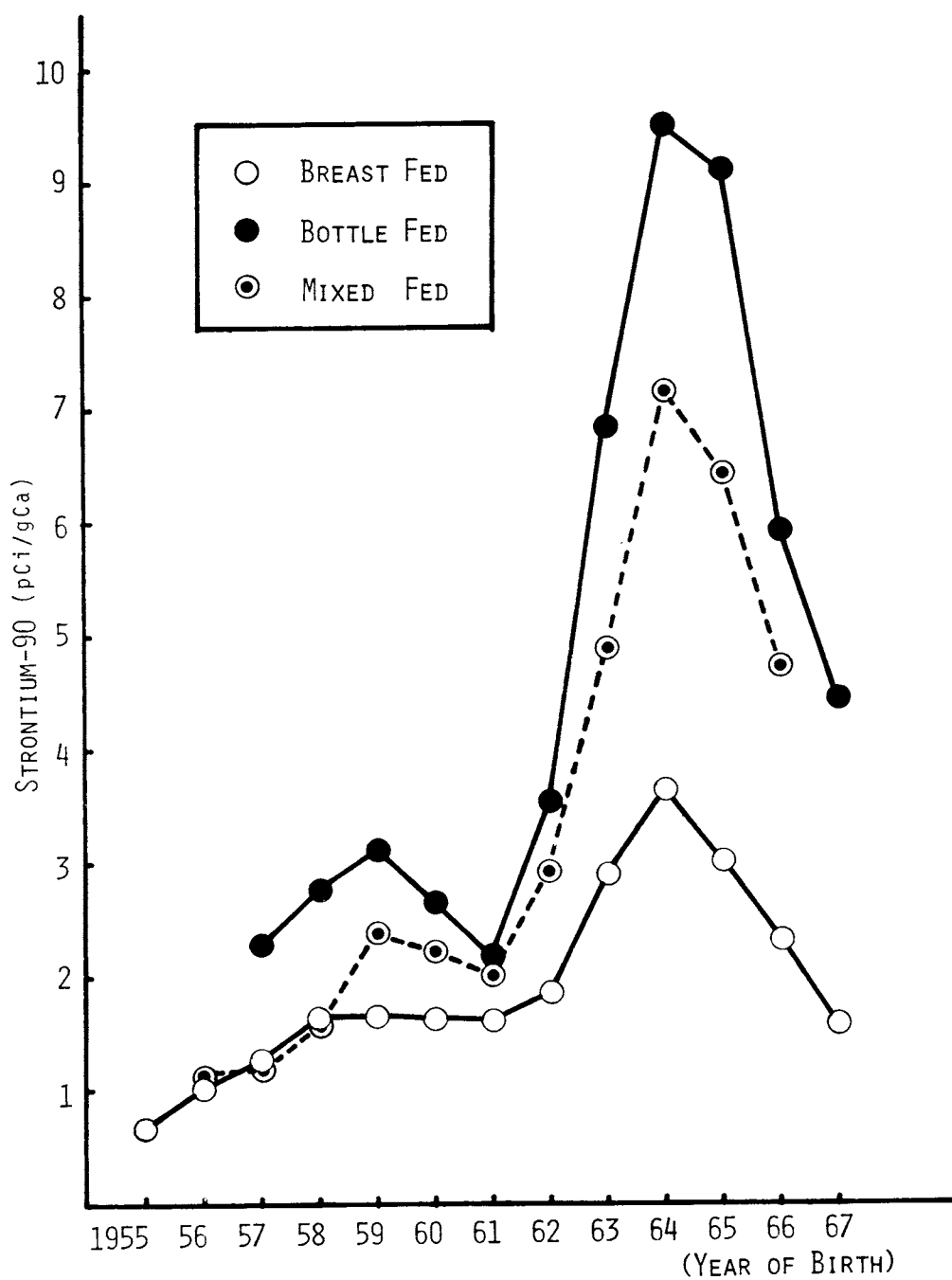


FIG. 1. STRONTIUM-90 CONTENT IN HUMAN DECIDUOUS INCISORS IN TOKAI DISTRICT.

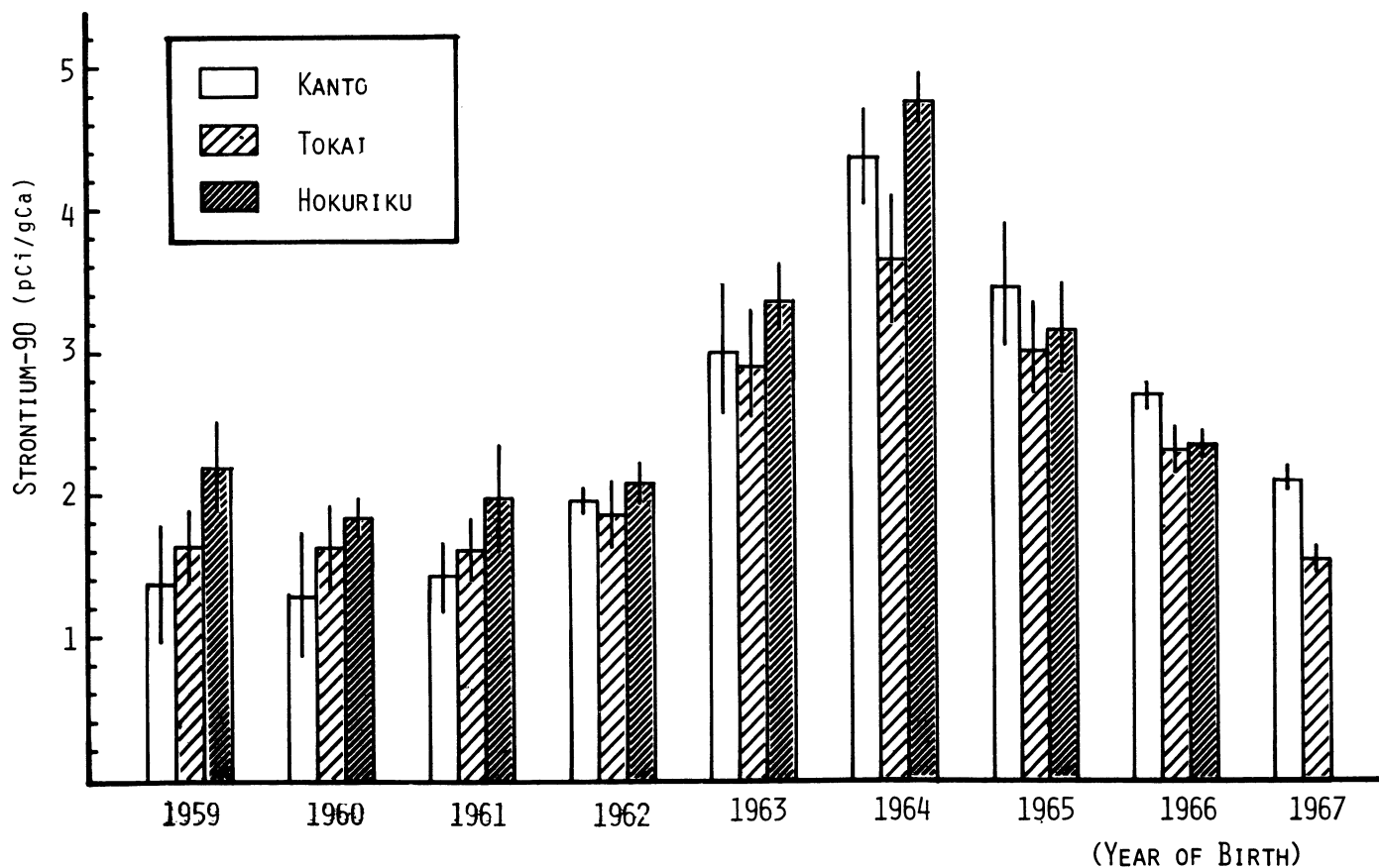


FIG. 2. COMPARISON OF STRONTIUM-90 CONTENT IN HUMAN DECIDUOUS INCISORS OF BREAST FED CHILDREN BORN IN KANTO, TOKAI AND HOKURIKU DISTRICTS.

TABLE 1. COMPARISON OF STRONTIUM-90 CONTENT IN  
HUMAN DECIDUOUS INCISORS AND CUSPIDS

| <u>BREAST FED</u> |                 | (pCi/gCa)       |                                 |
|-------------------|-----------------|-----------------|---------------------------------|
| KANTO DISTRICT    |                 | TOKAI DISTRICT  |                                 |
|                   | INCISORS        | CUSPIDS         |                                 |
| 1963              | 3.03 ± 0.46 (5) | 3.32 ± 0.18 (2) | 2.90 ± 0.38 (7) 3.01 ± 0.14 (5) |
| 1964              | 4.37 ± 0.34 (5) | 3.10 ± 0.06 (1) | 3.65 ± 0.45 (8) 2.80 ± 0.11 (3) |

| <u>BOTTLE FED</u> |                 | (pCi/gCa)        |                                  |
|-------------------|-----------------|------------------|----------------------------------|
| KANTO DISTRICT    |                 | TOKAI DISTRICT   |                                  |
|                   | INCISORS        | CUSPIDS          |                                  |
| 1963              | 6.56 ± 1.26 (5) | 11.50 ± 0.65 (2) | 6.84 ± 0.78 (5) 10.42 ± 0.13 (1) |
| 1964              | 9.96 ± 0.23 (5) | —                | 9.96 ± 0.80 (3) —                |

| <u>MIXED FED</u> |                 | (pCi/gCa)       |                                 |
|------------------|-----------------|-----------------|---------------------------------|
| KANTO DISTRICT   |                 | TOKAI DISTRICT  |                                 |
|                  | INCISORS        | CUSPIDS         |                                 |
| 1963             | 6.20 ± 0.81 (6) | 8.70 ± 0.98 (2) | 4.89 ± 0.93 (4) 8.79 ± 0.10 (1) |
| 1964             | 8.54 ± 0.84 (5) | —               | 7.15 ± 0.49 (5) —               |

Number of Samples analyzed in Parentheses.

TABLE 2. STRONTIUM-90 CONTENT IN HUMAN DECIDUOUS INCISORS  
OF BREAST, MIXED AND BOTTLE FED CHILDREN BORN  
IN HOKURIKU DISTRICT

|      | (pCi/gCa)       |                 |                  |
|------|-----------------|-----------------|------------------|
|      | BREAST FED      | MIXED FED       | BOTTLE FED       |
| 1963 | 3.38 ± 0.23 (5) | 5.53 ± 0.27 (3) | 5.83 ± 0.09 (3)  |
| 1964 | 4.76 ± 0.18 (3) | 6.37 ± 0.85 (2) | 10.78 ± 0.16 (2) |

Number of Samples analyzed in Parentheses.

### (39) 人骨中の $^{90}\text{Sr}$ 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 $^{90}\text{Sr}$ の測定は、昭和37年以来継続して行っており、その年次変化、年令間の差異などに加えて一部安定Sr濃度についても報告してきたが、今回は昭和48年度の結果について報告する。

#### 2. 調査研究の概要

試料は昭和47年12月から48年12月の期間に死亡した人の骨で、一部は北海道地区から、残りは主として東京地区において収集した。胎児および0～82才までの81検体につき常法にしたがって $^{90}\text{Sr}$ の分析測定を行なった。

#### 3. 結 果

分析結果を表1および表2に示す。図1には年令群別人骨中の $^{90}\text{Sr}$ 濃度の年次変化を示した。これらの図表からわかるように、昭和48年度における人骨中の $^{90}\text{Sr}$ 濃度の水準は前年度のそれと比較して顕著な変化を見せていない。

昭和37年から48年に至る12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 $^{90}\text{Sr}$ （およびその娘核種で平衡状態にある $^{90}\text{Y}$ ）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。9～11才および21～26才に積算吸収線量の極大値が見られた。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考ええる。

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

ここで

D；吸収線量率（mrad）

Q； $^{90}\text{Sr}$ 骨負荷量（pCi）

M；各年令における標準骨重量（g）

E； $^{90}\text{Sr}$ および $^{90}\text{Y}$ 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 $^{90}\text{Sr}$ および $^{90}\text{Y}$ のベータ粒子の骨における自己吸収率

表 1. 人骨中の<sup>90</sup>Sr 濃度

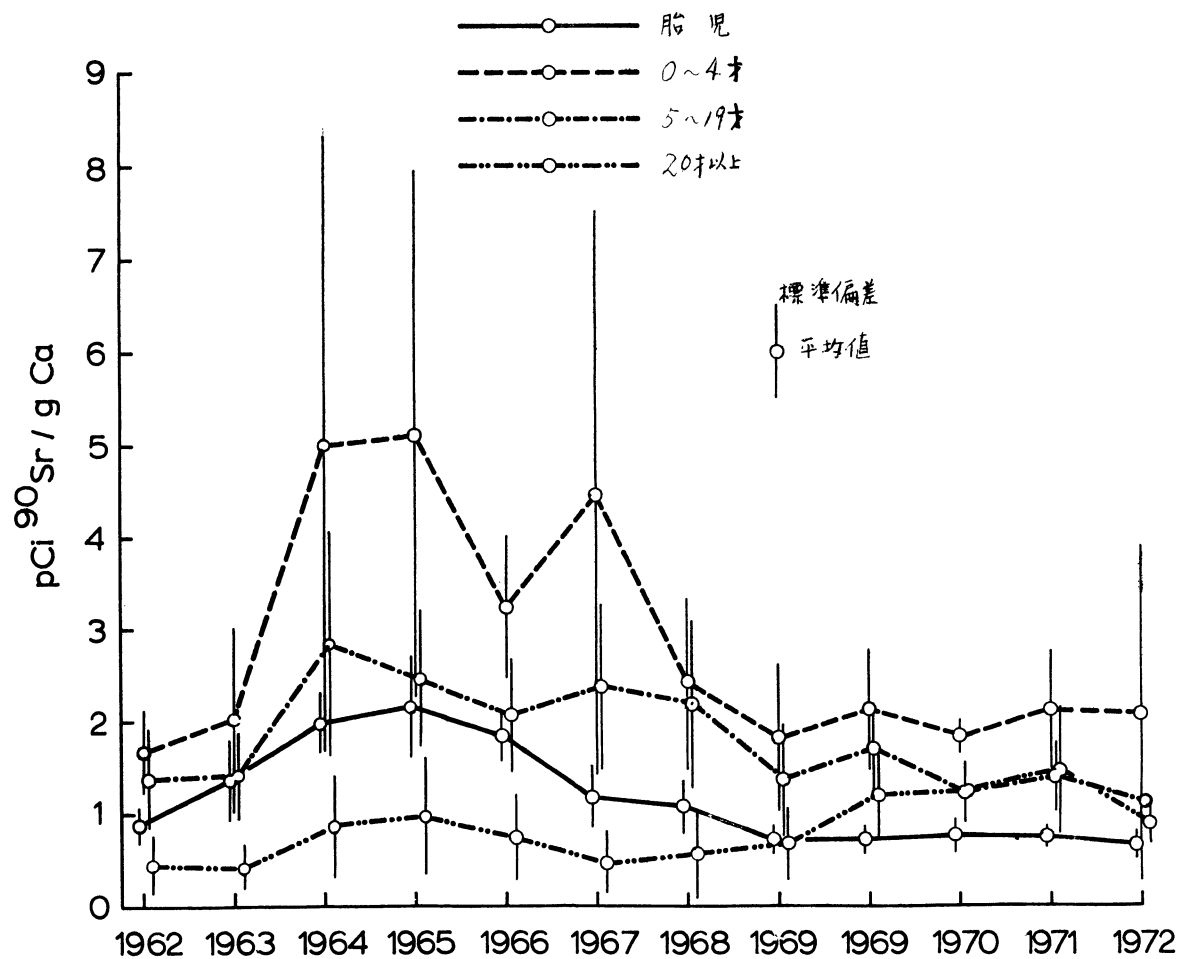
| 年 令 (才)      | 地 区 | 死 亡 年 月      | 性 別 | 骨 種       | 検体数 | pCi <sup>90</sup> Sr/gCa | mg Sr/g Ca |
|--------------|-----|--------------|-----|-----------|-----|--------------------------|------------|
| 44           | 北海道 | 昭和 47 年 12 月 | 男 女 | 脊 椎 骨     | 2   | 0. 88                    |            |
| 44           | "   | " 12 月       | "   | 肋 骨       | 2   | 0. 76                    |            |
| 45           | "   | " 12 月       | 男   | 脊 椎 骨     | 1   | 1. 19                    |            |
| 50           | "   | " 12 月       | "   | 脊 椎 骨     | 1   | 1. 31                    |            |
| 50           | "   | " 12 月       | "   | 肋 骨       | 1   | 1. 00                    |            |
| 58           | "   | " 12 月       | "   | 肋 骨       | 3   | 1. 08                    |            |
| 62           | "   | " 12 月       | "   | 脊 椎 骨     | 1   | 1. 07                    |            |
| 63           | "   | " 12 月       | 女   | 脊 椎 骨     | 2   | 0. 68                    |            |
| 64           | "   | " 12 月       | 男   | 脊 椎 骨     | 2   | 1. 05                    |            |
| 66           | "   | " 12 月       | 男 女 | 肋 骨       | 4   | 1. 08                    |            |
| 75           | "   | " 12 月       | "   | 肋 骨 脊 椎 骨 | 2   | 0. 91                    |            |
| 75           | "   | " 12 月       | 男   | 脊 椎 骨     | 1   | 1. 14                    |            |
| 胎児 ( 9 ヶ月 )  | 東 京 | 昭和 48 年 3 月  | "   | 全 身 骨     | 1   | 0. 57                    |            |
| "            | "   | " 7 月        | 女   | "         | 1   | 0. 78                    |            |
| "            | "   | " 8 月        | "   | "         | 1   | 0. 62                    |            |
| "            | "   | " 8 月        | 男   | "         | 1   | 0. 68                    |            |
| "            | "   | " 9 月        | "   | "         | 1   | 0. 67                    |            |
| "            | "   | " 12 月       | "   | "         | 1   | 0. 67                    |            |
| 胎児 ( 10 ヶ月 ) | "   | " 3 月        | 女   | "         | 1   | 1. 05                    |            |
| "            | "   | " 7 月        | "   | "         | 1   | 0. 58                    |            |
| "            | "   | " 7 月        | "   | "         | 1   | 0. 61                    |            |
| "            | "   | " 7 月        | "   | "         | 1   | 0. 52                    |            |
| "            | "   | " 7 月        | 男   | "         | 1   | 0. 66                    |            |
| "            | "   | " 8 月        | "   | "         | 1   | 0. 62                    |            |
| "            | "   | " 8 月        | 女   | "         | 1   | 0. 61                    |            |

| 年 令(才)   | 地 区 | 死 亡 年 月  | 性 別 | 骨 種   | 検体数 | pCi <sup>90</sup> Sr/gCa | mg Sr/g Ca |
|----------|-----|----------|-----|-------|-----|--------------------------|------------|
| 胎児(10ヶ月) | 東 京 | 昭和48年 9月 | 男   | 全 身 骨 | 1   | 0.53                     |            |
| "        | "   | " 10月    | "   | "     | 1   | 0.69                     |            |
| "        | "   | " 10月    | 女   | "     | 1   | 0.50                     |            |
| "        | "   | " 12月    | "   | "     | 1   | 0.76                     |            |
| 胎児(11ヶ月) | "   | " 3月     | 男   | "     | 1   | 0.93                     |            |
| "        | "   | " 7月     | "   | "     | 1   | 0.40                     |            |
| 生後 10日   | "   | " 3月     | 男 女 | 脊 椎 骨 | 3   | 1.06                     |            |
| 4日       | "   | " 5月     | "   | 脊 椎 骨 | 2   | 0.93                     |            |
| 2ヶ月      | "   | " 3月     | "   | 脊 椎 骨 | 3   | 1.23                     |            |
| 3ヶ月      | "   | " 5月     | 男   | 脊 椎 骨 | 2   | 1.94                     |            |
| 5ヶ月      | "   | " 3月     | "   | 脊椎骨肋骨 | 3   | 1.40                     |            |
| 1才       | "   | " 3月     | "   | 脊 椎 骨 | 1   | 1.51                     |            |
| 2 "      | "   | " 5月     | "   | 脊 椎 骨 | 1   | 6.48                     |            |
| 12 "     | "   | " 4月     | 女   | 脊 椎 骨 | 1   | 1.28                     |            |
| 16 "     | 北海道 | " 1月     | 男   | 肋 骨   | 1   | 0.95                     |            |
| 44 "     | "   | " 1月     | 男 女 | 肋 骨   | 2   | 0.94                     |            |
| 52 "     | "   | " 1月     | 女   | 脊 椎 骨 | 2   | 1.12                     |            |
| 59 "     | "   | " 1月     | 男 女 | 肋 骨   | 3   | 0.71                     |            |
| 60 "     | "   | " 1月     | 男   | 脊 椎 骨 | 1   | 0.81                     |            |
| 60 "     | "   | " 1月     | 女   | 脊 椎 骨 | 1   | 0.63                     |            |
| 64 "     | "   | " 1月     | 男   | 肋 骨   | 2   | 0.85                     |            |
| 67 "     | "   | " 1月     | "   | 肋骨脊椎骨 | 3   | 0.85                     |            |
| 71 "     | "   | " 1月     | 女   | 肋 骨   | 2   | 0.66                     |            |
| 73 "     | "   | " 1月     | 男   | 脊 椎 骨 | 2   | 1.39                     |            |
| 75 "     | "   | " 1月     | 女   | 脊 椎 骨 | 3   | 0.96                     |            |
| 82 "     | "   | " 1月     | 男 女 | 肋 骨   | 2   | 1.01                     |            |

表 2 年令群別人骨中の $^{90}\text{Sr}$ 濃度

| 死亡年  | 年令群 (才) | 測定数 | $\text{P C i } ^{90}\text{Sr} / \text{g Ca}$ |                 |
|------|---------|-----|----------------------------------------------|-----------------|
|      |         |     | 最小値～最大値                                      | 平均値±標準偏差        |
| 1972 | 胎 児     | 30  | 0.53～0.93                                    | $0.75 \pm 0.11$ |
|      | 0～ 4    | 13  | 1.05～3.07                                    | $2.11 \pm 0.65$ |
|      | 5～19    | 38  | 0.69～2.31                                    | $1.40 \pm 0.38$ |
|      | 20以上    | 45  | 0.68～3.43                                    | $1.46 \pm 0.70$ |
| 1973 | 胎 児     | 19  | 0.40～1.05                                    | $0.67 \pm 0.15$ |
|      | 0～ 4    | 7   | 0.93～6.48                                    | $2.08 \pm 1.82$ |
|      | 5～19    | 2   | 0.95～1.28                                    | 1.13            |
|      | 20以上    | 11  | 0.63～1.39                                    | $0.90 \pm 0.21$ |

( 註 ) 1972年死亡例については、第15回発表会抄録集所載の数値にその後の分析値が追加されている。



期間 1962 ~ 1973 年における年齢群別人骨中<sup>90</sup> Sr濃度の傾向

## (40) 環境放射線解析に関する基礎研究

浜田 達二, 岡野 真治  
出雲 光一, 熊谷 秀和  
西田 雅美

### 1. 緒 言

原子力平和利用に伴う環境放射線の調査は、その目的から、線量評価と環境放射線の原因に関する情報把握とに分類されるが、最近の厳しい要求を満足させるためには、自然放射線の1桁ないし2桁低いレベルにおける原因別の線量評価を行うことが必要である。幸い最近における放射線測定器の研究により、これらの要求にこれえるにたる性能の測定器の開発が進められ、すでに多くの研究者によってこの問題の解決の道がひらかれようとしている。

理化学研究所においては、すでに宇宙線を含めた自然放射線ならびにフォールアウトによる放射線の寄与の評価法の研究が行われており、今年度においてはGe(Li)半導体検出器による環境放射線スペクトロメトリの方法が具体化された。

一般に環境放射線測定に際して、線量評価は電離箱、環境放射線の特性の把握にはスペクトロメータ(従来は主としてNaI(Tl)検出体)が標準的な測定器とされてきた。当研究所において本年度より着手された研究の内容は、主として、Ge(Li)および従来からのNaI(Tl)検出体を用いたスペクトロメータによる環境放射線情報の解析に関する基礎データを得ること、ならびにこれら基礎データに基づいて環境放射線の原因の確認、原因別の線量評価を行う有効な方法の開発である。

これらのスペクトロメータは検出体と波高分析器とからなっている。すでに得られた研究成果により、野外測定に際しては、検出体からの出力信号をコード化して市販のテープレコーダに収録する方法が完成しており、本年度においては主として野外使用のGe(Li)検出体の取扱いならびにデータ解析に主眼がおかれた。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 検出体の選択

環境放射線測定に際し、その主要な成分として最も重要な $\gamma$ 線に着目して考えた場合には、その情報の選択性の良さから単色 $\gamma$ 線の測定が情報解析上最も有利である。このため $\gamma$ 線のエネルギー分解能の優れたGe(Li)半導体検出体が現在最も有効な検出体と言える。一方、線量評価の目的では、環境に存在する放射性物質からの直接 $\gamma$ 線(単色)以外に散乱線による線量寄与があり、散乱線は連続スペクトルであるため、Ge(Li)検出体を用いるより、球型のNaI(Tl)シンチレータを用いて得られた環境 $\gamma$ 線スペクトルから算出する方が高い精度をもつ。また、環境放射線の時間変化に関する情報を得るためには高感度のNaI(Tl)シンチレータが適当である。

野外で使用するGe(Li)半導体検出体は次の仕様のものであることが望ましい。(1)できるだけ大容量で、全エネルギー吸収に関して高い検出効率を有すること、(2)エネルギー分解能がすぐれていること、(3)小型軽量であること、(4)耐候性に優れていること、などである。今回入手した検出体は、メーカーとの数次にわたる検討の結果、表1に示す性能のものを使

用することになった。検出体はその保守上常時冷却の必要があるが、輸送ならびに保守に際して液体窒素の自動補給しうる型（chicken feed type）で、20ℓの容器を組み合わせ、野外測定以外のときの保守を容易にした。野外使用時の総重量は10kg以下とし、ライトバンで容易に移動測定が行える。測定結果は前年度紹介した方法によりテープレコーダに収録され、実験室において同時間または $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{4}$ の時間でスペクトルが再現できる。

線量評価のためのスペクトルは3"φNaI(Tℓ)検出体を用い、Ge(Li)と同時測定を行うことができる。これらのスペクトルの解析は現在は研究所内の大型計算機にたよっているが、次年度以後は現場で小型計算機である程度データ処理が可能にようにする予定である。

## (2) 解析に関する基礎研究

環境放射線解析に関する基礎研究は、環境放射線に関する情報解析と線量評価に中心がおかれるが、このような観点から海外特に米国（USAEC）においては1970年代よりHASLの研究グループによって研究開発がすすめられている。USAECにおける環境放射線に関する情報解析と線量評価は図2の測定系によって行われているが、本研究でとりあげている測定系は同じ目的でさらに高い精度の内容を得ることを目標としている。図3に現在計画されている測定系を示した。この測定系は検出部についてはほぼ完成しているが、データ処理に関しては現場で情報が得られる方法を研究開発中である。

## 3. 結 語

環境放射線解析に関する本基礎研究は、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。

本年度においては検出体に関する特性試験が行われ、r線スペクトルについて測定内容が随時再現できる段階となった。得られたスペクトルの解析とくに現場データ処理については今後の課題として進行中である。

表1 野外使用Ge (Li) 検出体の仕様性能

| 項 目   | 仕 様 性 能                                                     |       |         |         |         |
|-------|-------------------------------------------------------------|-------|---------|---------|---------|
| 寸 法   | 直径 $44.5\text{mm} \phi$ (O・D) $10.5\text{mm} \phi$ (P-core) |       |         |         |         |
|       | 長さ $38\text{mm}$                                            |       |         |         |         |
|       | 体積 約 $55\text{cc}$                                          |       |         |         |         |
| 分 解 能 | エネルギー<br>( KeV )                                            | 1 2 2 | 6 6 2   | 1 3 3 2 | 2 6 1 4 |
|       | FWHM<br>( KeV )                                             | 0.9 5 | 1. 4    | 1. 7 8  | 2. 6 2  |
|       | ピーク<br>コンプトン                                                |       | 5 1 : 1 | 3 8 : 1 | 2 5 : 1 |

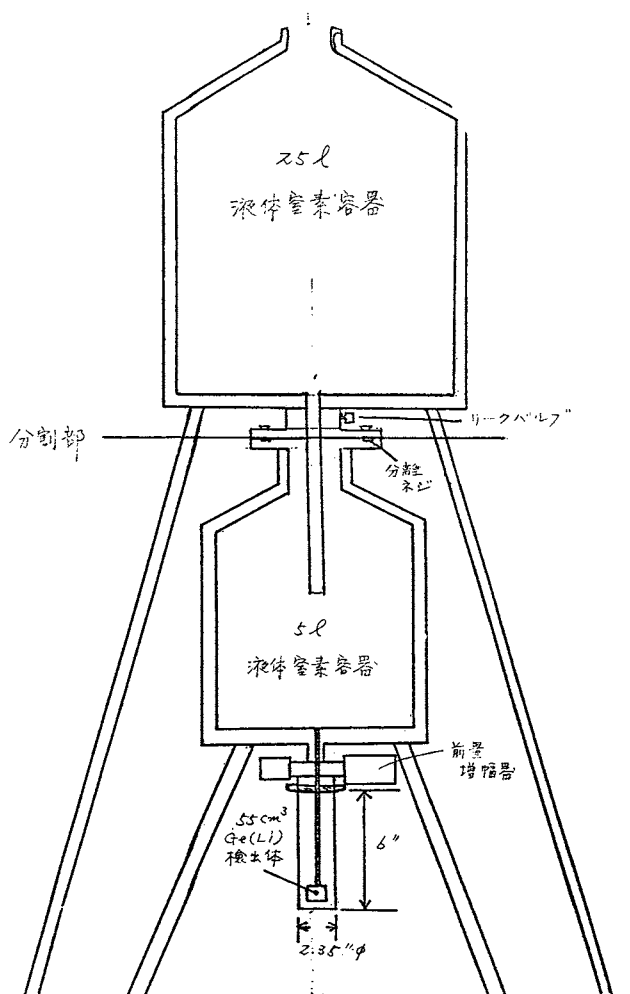


図1. 野外使用Ge(Li) 検出体の構造

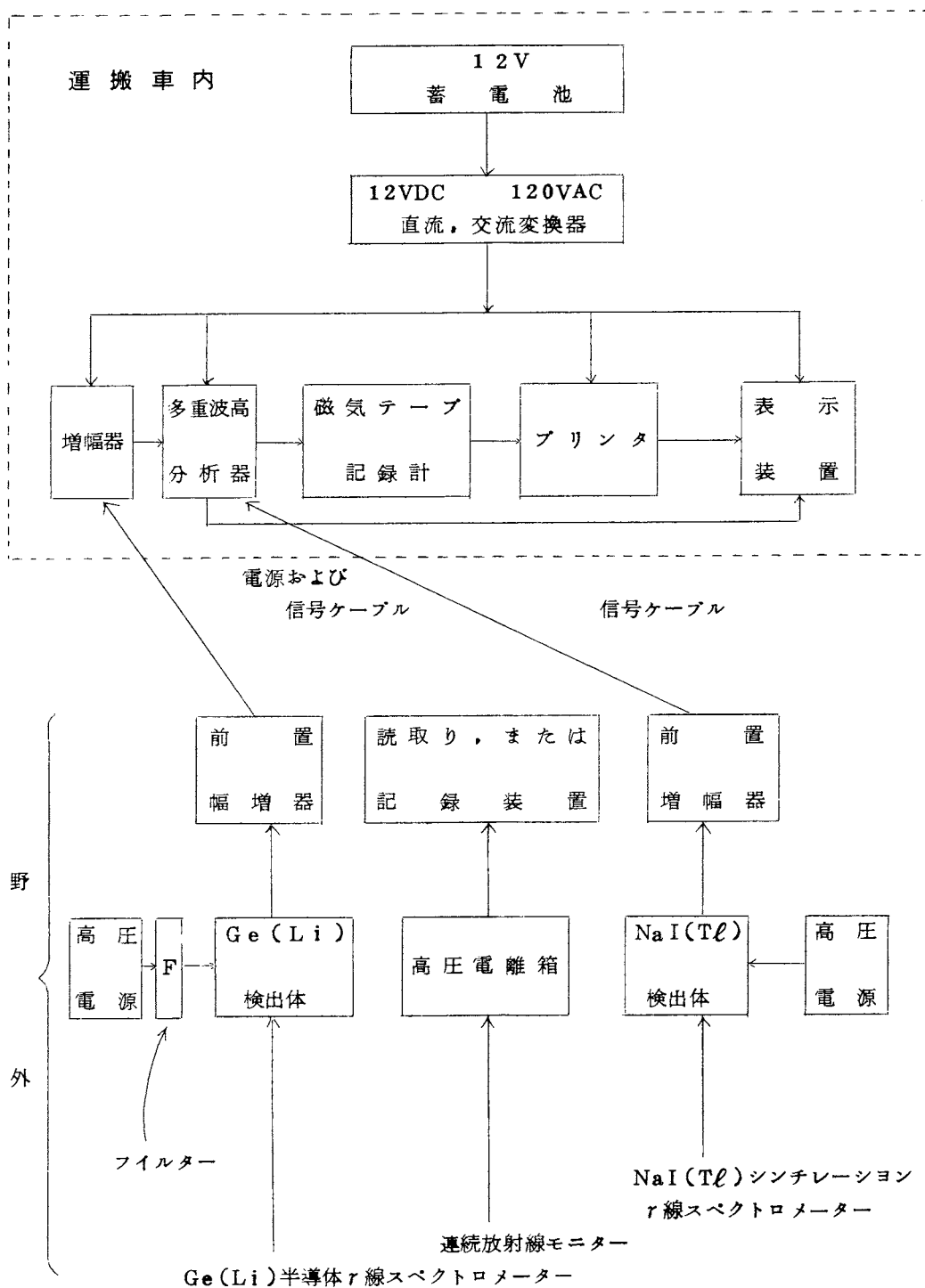


図2 HASL 使用の野外放射線測定システム

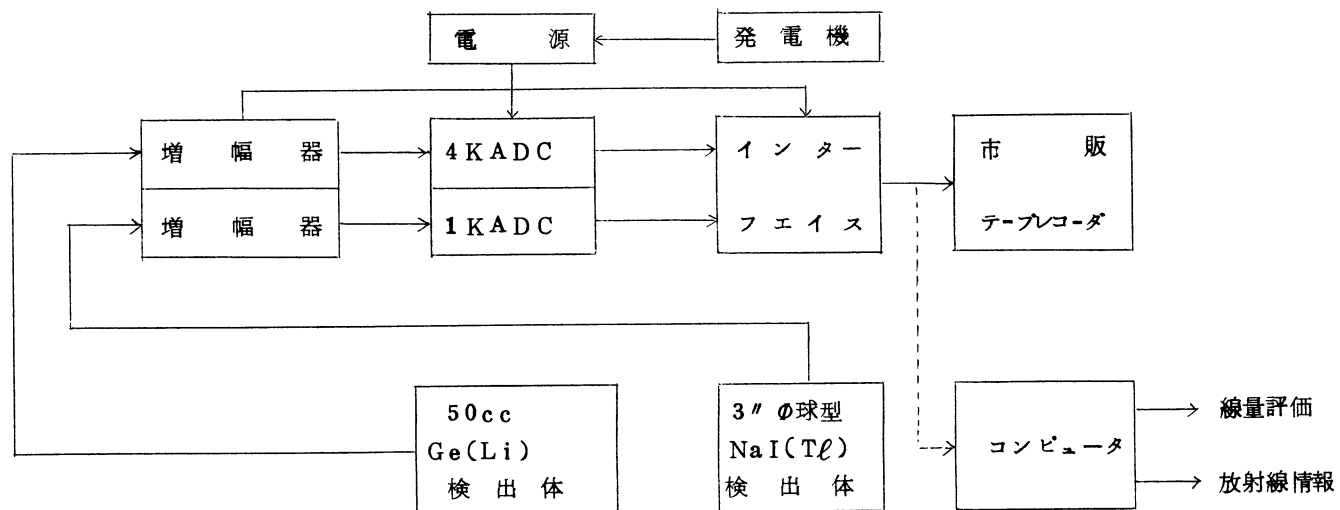


図3 当研究における野外放射線測定システム

点線は50年度以後の計画

## (41) 「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

### 1. 緒 言

原子力施設周辺の環境放射線モニタリングは、現在、我国において設置者の立場、地方公共団体の立場、国の立場から誠実に実施されていると見ることが出来る。しかし、これは我国の原子炉規制法に基づいて行われているものであり、ICRPの線量限度(500mR/Y)を基準とした異常放出時の検出監視を目的としたものである。

ICRPは、こうした線量限度、許容濃度と言う数値的勧告をするとともに、放射線とその効果との比例性を仮定し「as low as practicable」と言う表現の精神的勧告を併せて行っている。このため、我国原子力委員会、環境安全専門部会、環境放射能分科会において、ICRPの勧告の精神に基づき、軽水型原子力発電所の線量目標値として、発電所周辺のクリティカル・グループについて代表的個人の全身被曝線量目標値として全身被曝線量を年間5mrem、ヨウ素による甲状腺被曝の線量目標値として甲状腺被曝線量を年間15mremとする。との提案が出されている。全身被曝線量の年間5mremと言う低い値は、当然バック・グラウンドの変動の中に入ってしまうので、現状においては放出口濃度の測定から計算によって推定評価する以外に方法はない。

希ガスによる環境放射線への寄与を、年間5mremに基づいて正確に測定するためには、0.1μR/hの検出が要求される厳しいものである。このため、放射能測定調査委託研究「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」として、原子力施設周辺の環境放射線を的確に測定するために、調査研究を開始した。当然、平行的には新測定器の開発研究が必要であるが、この調査研究は新測定器の開発を目的としたものではなく、既存の環境放射線モニタリング装置を対象として、その特性を明らかにし、それらの使用条件ならびに放射線量の算定方法を明確にし、放射線測定の基準化、ガイド・マニュアルの作成、を目的として昭和48年度より昭和50年度までの三カ年の計画で、それを行うことにした。

まず、そのためには、次の事象が明確化されなければならない。

- (1) 自然放射線および施設に起因する環境放射線の変動、ならびにその種類、エネルギー等の特性。
- (2) 各種測定機器によって得られる結果と環境放射線の特性との関係。
- (3) 現用の測定方法ならびに各種の測定器の性能上の限界、使用条件。

さらに、上記(1)～(3)に基づいて、実際の測定に有用なガイド・マニュアルを、主な器種ごとに作成する必要がある。

また、環境放射線を測定するためには、各測定機器に統一的な保証のあることが要求され、性能の向上・維持とともにトレーサビリティの確保が条件となる。そのためには、前提として低線量の標準線源とその供給が必要であり、開発する必要がある。

### 2. 調査研究の概要

#### a 調査測定実施場所

- 1) 京都大学原子炉実験所構内

2) 日本原子力発電(株)敦賀原子力発電所構内

3) 日本原子力研究所・東海研究所構内

b 設 備

1) 科学技術庁方式シンチレーション・モニタ〔1"  $\phi$  × 1" NaI(Tl)〕

2) 理研方式シンチレーション・モニタ〔1"  $\phi$  × 1" NaI(Tl)・エネルギー補償型, 1, 5"  $\phi$  × 1.5" NaI(Tl)・エネルギー補償型〕

3) 原研方式シンチレーション・モニタ〔2"  $\phi$  × 2" NaI(Tl)・エネルギー補償型, 3"  $\phi$  × 3" NaI(Tl)・エネルギー補償型〕

4) 3"  $\phi$  球型シンチレーション・モニタおよびスペクトロ・メータ, 3"  $\phi$  × 3" NaI(Tl)・シンチレーション・スペクトロメータ

5) Ge(Li)スペクトロメータ

6) 電離箱モニタ(ネスコ, 20ℓ, 一気圧空気), 標準電離箱および高電圧電離箱モニタ(25気圧, 8ℓ, アルゴンガス), 電離箱モニタ(15ℓ, 一気圧空気)

7) シンチレーション・サーベイ・メータ

8) 気象観測装置(風向風速計, 温度計, 湿度計)

9) 標準線源(試作,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{241}\text{Am}$ )

c 方 法

各施設構内における測定地点は、稼動中の施設から風下にあたるように選定し、放射性雲の変動に対する各測定器の追従性を見られるように設置した。また、各測定器とも機器より等距離の位置に標準線源を置き、各測定器の値付けを行った後に測定を行った。さらに、環境放射線レベルの変動観測には、気象因子の同時測定が必要不可能なことであるので、各測定場所における気象データの記録もあわせて行った。

日本原子力研究所、東海研究所構内には、種々の型の原子炉があり、環境に関する有用な知識が得られると考えられた。本測定調査では、当該地区の原子炉周辺での環境放射線の変動状況に関するデータの取得と、各モニターの稼動時における特性の把握を期待した。

測定期間は、昭和48年12月12日～12月14日の二日間で、測定地点は適当な広さの平坦な広場が得られること、稼動中の施設から遠すぎないこと、広場が稼動中の施設の風下に位置すること、電源が比較的得やすいこと、を考慮してJRR3東側の空地を選定した。

日本原子力発電(株)敦賀原子力発電所構内では、東海地区とは炉型が違い、容量が大きく、発電用であることに着目した。この測定調査では、環境放射線の変動状況に関するデータの採取とともに、各モニターの長期間稼動時の諸特性を調べた。また、試作した標準線源により各モニターの共同校正も行った。

測定期間は、昭和49年3月4日～3月19日の16日間で、測定地点は守衛所隣接の車庫わきを選定した。この地点は、排気煙突から南東に位置しており、この地区のこの季節は北西の風が卓越しているため丁度煙突の風下にあたる。また煙突からの距離も遠くなく、電源も容易に得られ、芝生の平地であった。

京都大学原子炉実験所構内では、敦賀地区と同様の測定および共同校正を行った。

測定期間は、昭和49年3月20日～3月22日の二日間で、測定地点は構内の共同利用宿泊所前の広場を用いた。

標準線源については、標準r線源の線量率を基準として値付けを行った。

### 3. 結 語

本年度の研究により、既存の環境放射線の連続モニタリング装置の特性を明らかにし、それらの使用条件ならびに放射線量の算定方法を明確にして、放射線測定の基準化、ガイド・マニュアルの作成、をしてゆくための基礎資料の一部を得た。それらから判断すると、現用の各種のモニタ（15ℓ以上の電離箱、1"  $\phi$  × 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〕）を用い、本研究の過程で測定された程度の放射線変動、地域差に関しては、現在使われている方法で可能であると考えられる。これらの装置は、現在の一応のレベル変動（1  $\mu$ R/h程度）を見るのには有効であるが、より細かいレベル変動を見るためには、さらに詳細な検討が必要である。また、それを進めることによって、基準となるべき測定機器および測定法について、具体的指針を得ることが期待される。これによって、現在各所の原子力施設で行われている環境モニタリング方法が規格化されるので、得られたデータの比較がより簡便となり、そのためより一層正確な評価が期待出きるのであろう。

昭和49年度は、京都大学原子炉実験所、理化学研究所、東京電力(株)福島原子力発電所の三カ所において、本年度と同様の測定調査を行い、基礎資料の一層の充実を図り詳細な解析検討を実施する予定である。

## (42) 環境試料中の放射性Cs, Ce測定

東北電力株式会社

寺田英雄, 永沢俊幸, 小林邦英,

### 1. 緒 言

原子力発電所運転に伴う敷地周辺の放射能レベルの変動を調査する必要がある。そのためには運転開始前の環境試料, 土壌, 水, 植物, 農作物, 海産生物などの測定がバックグラウンドを知る意味で不可欠である。そのために複雑な化学分析が採用されている。しかしサンプルの採取から測定結果を得るまでに多大な労力と時間を要するので多量の試料を処理測定する方法としてはかならずしも適当ではない。そこで運転開始前の調査の一環として環境試料の迅速分析を目的としてGe(Li)半導体検出器を用いた放射性Cs, Ceの測定を行なったので以下にその結果を報告する。なお本調査研究は東北大, 金属材料研究所, 放射線金属化学部の指導を得た。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 調査対象

女川原子力発電所建設予定地周辺の海水, 陸水, 海底土, 松葉, ムラサキイガイ, ワカメ中のCs, Ceを対象とした。

#### (2) 測定方法

##### (イ) 試料の前処理

海水は試料100ℓにCeCsキャリアを加えCeはPH 8~8.5で水酸化物として分離し, Csはフェロシアン化ニッケル共沈法によって分離したものを測定用試料とした。

陸水は試料60ℓを蒸発乾固し, それを測定用試料とした。

陸土は試料1kgを(1+1)塩酸で浸出後蒸発乾固し, それを測定用試料とした。

海底土は試料500gを(1+1)塩酸で浸出後溶液中のCeはPH 8~8.5で水酸化物として分離しCsは固形リンモリブデン酸アンモニウム捕集法によって分離したものを測定用試料とした。

植物, 海産生物は生試料3~5kgを乾燥・炭化後約500℃で灰化した。その灰分の適量(松葉5.1g, ワカメ20g, ムラサキイガイ36g)を測定用試料とした。

##### (ロ) 測定器

米国オルテックス社製同軸型Ge(Li)半導体検出器(有効体積約600cc,  $^{60}\text{Co}$  1.33 MeV  $\gamma$ 線に対する分解能(FWHM)1.97KeV)を使用した。 $\gamma$ 線スペクトルの測定解析には東芝製USC-1.MOdel-10 4096CH波高分析器を使用した。なお検出器のシャベいはフェールアウトなどによって汚染されていない鉄を用いその厚さは約10cmである。

##### (ハ) 前処理に対する検討

Ge(Li)半導体検出器用試料として環境試料を処理する場合なるべく化学操作を少なくし, かつ体積を小さくする必要がある。そのため海水および海底土については上記のような前処理操作が必要となったため化学操作における分離効率を下記のような方法で検討を行なった。

海水については上記前処理方法で約2ℓの試料に対しRI( $^{144}\text{Ce}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ の塩化物約10 $\mu\text{Ci}$ )を加え水酸化物による $^{144}\text{Ce}$ の分離効率およびフェロシアン化ニッケル共沈法によ

る $^{137}\text{Cs}$ の分離効率をもとめた。その結果 $^{144}\text{Ce}$  100%,  $^{137}\text{Cs}$  97%の分離効率を得た。このことから水酸化物およびフェロシアン化ニッケルによる捕集には原理的な問題はないと考えられる。しかし実際には100ℓの水を処理する必要があり技術的な面で検討する必要がある。

海底土については上記前処理方法で約50gの試料に対しRI( $^{144}\text{Ce}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ の塩化物, 約 $10^{-2}\text{ }\mu\text{Ci}$ )を加え水酸化物による $^{144}\text{Ce}$ の分離効率および固形リンモリブデン酸アンモニウム捕集法による $^{137}\text{Cs}$ の分離効率を求めた。その結果 $^{144}\text{Ce}$  99%,  $^{137}\text{Cs}$  88%の分離効率を得た。これは海底土中に存在するCe, Csのうち(1+1)塩酸浸出によって溶け出す成分に関してこの分離法は原理的な問題がないことを意味する。しかしすべての成分が(1+1)塩酸で浸出するかどうかについてはさらに検討を要する。又海水の場合と同様多量の試料を処理する技術的な面での検討も必要である。

### (3) 測定結果

上記のように処理した測定試料に関して $^{144}\text{Ce}$  134KeV,  $^{137}\text{Cs}$  661KeVの $\gamma$ 線のピークに注目し, それぞれの標準溶液から調整した標準試料との相対値から比較することによってそれぞれの試料中の絶対強度を求めた。なお測定に要した時間は50,000~200,000秒であった。

表1 環境試料中の放射性Ce, Cs 測定結果

|        | 採取地点 | 採取年月日  | $^{144}\text{Ce}$ | $^{137}\text{Cs}$ | 備 考                                                               |
|--------|------|--------|-------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 海 水    | 女川湾  | 49.3.5 | $0.12 \pm 0.03$   | $0.30 \pm 0.02$   | PCi/ℓ                                                             |
| 陸 水    | 女川町  | 49.3.4 | LTD               | $0.03 \pm 0.02$   | PCi/ℓ LTD:検出限界以下<br>$^{144}\text{Ce}$ :0.038                      |
| 陸 土    | 女川町  | 49.3.4 | $140 \pm 42$      | $15 \pm 4.4$      | PCi/Kg乾土                                                          |
| 海 底 土  | 女川湾  | 49.3.5 | $112 \pm 73$      | $17 \pm 1.4$      | PCi/Kg乾土                                                          |
| ムササギガイ | 女川湾  | 49.3.4 | LTD               | LTD               | pCi/Kg生 LTD:検出限界以下<br>$^{144}\text{Ce}$ :30 $^{137}\text{Cs}$ :17 |
| ワカメ    | 女川湾  | 49.3.5 | LTD               | $7.4 \pm 1.1$     | pCi/Kg生 LTD:検出限界以下<br>$^{144}\text{Ce}$ :3.0                      |
| 松 葉    | 牡鹿町  | 49.3.5 | $101 \pm 9.0$     | $24 \pm 3.1$      | pCi/Kg生                                                           |

### 3. 結 語

- (1) 海水、海底土、陸土については浸出、共沈などの化学操作が必要であるがその操作は最少限にすることが好ましい。収率測定法においてはキャリアに対する妨害元素を考慮した補正を行なう必要がある。なお上記以外の試料については濃縮灰化などの操作にとどめ直接測定試料とすることが好ましいが濃縮灰化の過程での効率などについても確認しておく必要がある。
- (2) 今回の実験でGe(Li)半導体検出器で充分測定可能であることがわかった。しかし将来多量の試料を測定するためには測定時間の短縮、測定精度の向上のためアンチコンプトンスペクトロメータなどを利用してバックグラウンドの減少対策およびより効率的な前処理法などの検討が必要である。
- (3) 魚貝類の試料の測定結果が不十分であったが、しかし魚貝類は環境試料としても重要なものであり、その試料採取法、採取ヒンド、採取項目など今後充分検討していく必要がある。

## Ⅳ 都道府県の放射能調査

### 43 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, 福田一義

#### 1. 緒 言

昭和48年度科学技術庁委託による北海道による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 $\beta$ 放射能は雨水、上水、海水、海底土、土壌、牧草、各種食品類について、 $^{131}\text{I}$ は牛乳についてそれぞれ測定した。また空間線量については、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

測定試料の調整および放射能測定方法は、科学技術庁編「放射能測定法」(1963年版)によった。 $^{131}\text{I}$ 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(定時採水)中の全 $\beta$ 放射能測定結果を表1に示す。

表1 雨水中の全 $\beta$ 放射能の月別変化

| 73. 4<br>年 月 | 測定回数 | 降 下 量<br>(mm) | 最 高 値<br>(pCi/l) | 最 低 値<br>(pCi/l) | 平 均 値<br>(pCi/l) | 降 下 量<br>(mCi/km <sup>2</sup> ) |
|--------------|------|---------------|------------------|------------------|------------------|---------------------------------|
| 73. 4        | 8    | 38.5          | 170              | — 16             | 42               | 1.17                            |
| 5            | 5    | 36.5          | 93               | — 32             | 21               | 0.74                            |
| 6            | 3    | 13.0          | 100              | 22               | 63               | 0.77                            |
| 7            | 3    | 12.5          | 840              | 15               | 390              | 0.63                            |
| 8            | 13   | 278.5         | 95               | — 28             | 33               | 2.64                            |
| 9            | 12   | 188.5         | 70               | — 55             | 9                | 3.61                            |
| 10           | 11   | 179.0         | 68               | — 25             | 18               | 2.42                            |
| 11           | 12   | 131.7         | 114              | — 168            | 12               | 5.67                            |
| 12           | 14   | 58.0          | 90               | 19               | 35               | 1.92                            |
| 74 1         | 11   | 91.5          | 58               | — 46             | 19               | 1.94                            |
| 2            | 10   | 56.1          | 122              | — 13             | 38               | 1.45                            |
| 3            | 9    | 31.0          | 104              | — 20             | 55               | 1.22                            |

本年度期間中、中国は第15回目の核実験を行った（昭和48年6月27日）。その影響は7月3日以降の降雨水に現われ、7月7日の雨水中に840 pCi/lの異常値がみられた。

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。6月に行われた中国核実験の影響は、主に牧草および牛乳についてみられた。すなわち、7月に採取した牧草（札幌市）は全β放射能2.45 pCi/g生を示し、また同月に同じ場所で採取した牛乳から<sup>131</sup>I 24.7 pCi/l生が検出された（詳細については当所所報第24集に掲載）。しかしながら、他の食品類については異常は認められなかった。

表2 各種試料中の全β放射能

| 試料名           | 採取場所       | 測定回数 | 単位                  | 最高値  | 最低値    | 平均値  |
|---------------|------------|------|---------------------|------|--------|------|
| 上水            | 札幌市<br>稚内市 | 8    | pCi/l               | 12.9 | — 4.1  | 3.2  |
| 土壌<br>(0~5cm) | 札幌市<br>旭川市 | 2    | mCi/km <sup>2</sup> | 55   | 19     | 37   |
| "<br>(5~20cm) | 同上         | 2    | "                   | 220  | — 92   | 64   |
| 海水            | 共和村        | 4    | pCi/l               | 1.66 | 0.60   | 1.19 |
| 海底土           | 同上         | 4    | pCi/g乾              | 1.12 | 0.20   | 0.69 |
| 牧草            | 札幌市<br>旭川市 | 4    | pCi/g生              | 2.45 | 0.06   | 1.23 |
| 牛乳            | 同上         | 8    | "                   | 0.25 | 0.05   | 0.10 |
| ほうれん草         | 石狩町<br>当別町 | 4    | "                   | 0.90 | 0.09   | 0.56 |
| 大根            | 同上         | 4    | "                   | 0.30 | — 0.08 | 0.10 |
| 精米            | 札幌市<br>旭川市 | 4    | "                   | 0.14 | 0.04   | 0.10 |
| シジミ           | 網走湖        | 2    | "                   | 0.09 | 0.08   | 0.08 |
| フナ            | 札幌市<br>茨戸湖 | 2    | "                   | 0.41 | 0.40   | 0.40 |
| サケ            | 池田町<br>十勝川 | 2    | "                   | 0.47 | 0.39   | 0.43 |
| ホッケ           | 札幌市<br>店頭  | 2    | "                   | 0.58 | 0.50   | 0.54 |

#### 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  $6.0 \mu\text{R}/\text{h}$  (5月)、最低値  $4.2 \mu\text{R}/\text{h}$  (12月)、平均値  $5.0 \mu\text{R}/\text{h}$  であった。モニタリングポストによる測定結果は表3に示すとおりである。

表3 モニタリングポストによる空間線量

| 年 月   | 最 高 値 CPS | 最 低 値 CPS | 平 均 値 CPS |
|-------|-----------|-----------|-----------|
| 73. 4 | 13.3      | 7.2       | 9.8       |
| 5     | 12.9      | 8.5       | 10.5      |
| 6     | 11.3      | 9.0       | 10.7      |
| 7     | 12.6      | 10.1      | 11.4      |
| 8     | 15.7      | 9.7       | 11.8      |
| 9     | 14.3      | 9.5       | 11.3      |
| 10    | 21.5      | 9.3       | 11.9      |
| 11    | 15.9      | 7.9       | 11.9      |
| 12    | 14.3      | 7.1       | 9.9       |
| 74. 1 | 13.8      | 5.5       | 8.9       |
| 2     | 10.0      | 5.1       | 8.7       |
| 3     | 12.0      | 6.0       | 8.4       |

#### 3. 結 語

本年度調査試料の放射能は、6月に実施された第15回中国核実験の影響により、7月に採取した牧草および牛乳中に若干の異常値がみられたほか 全般的に前年度の調査結果とあまり差はみられなかった。

## (44) 青森県における放射能調査

青森公害調査事務所

西沢陸雄, 工藤憲治

### 1. 緒 言

1973年4月から1974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箇所より採取し、当事務所で測定した。

#### (2) 測定装置

|                  |       |           |
|------------------|-------|-----------|
| GM計数装置           | ALOKA | TDC-1型    |
| シンチレーションサーベイメーター | 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, カレイ, イカ, ホタテ, 海底土, 海水, 空間線量, 土壌,

#### (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) 成 果

##### イ 雨 水

表1に示すように, 平常の値であった。

ロ 上水, 食品類, 海底土および海水測定結果を表2に示した。いずれも同レベルであった。

##### ハ 空間線量

測定結果は,  $5.0 \sim 6.2 \mu\text{R}/\text{hr}$  の範囲内で, 特に異常値は認められなかった。

##### ニ モニタリングポスト

平均値で,  $8 \sim 11 \text{ CPS}$  であった。

##### ホ 牛乳中の $^{131}\text{I}$

再検討中である。

### 3. 結 語

各種試料を測定した結果, 異常は認められなかった。

表1 雨水全 $\beta$ 放射能の月別経過

| 年 月     | 測定数 | 降 水 量<br>mm | 最 高 値<br>pCi/l | 最 低 値<br>pCi/l | 平 均 値<br>pCi/l | 降 下 量<br>mCi/km <sup>2</sup> |
|---------|-----|-------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|
| 1973. 4 | 3   | 37.0        | 175.4          | 6.7            | 90.2           | 1.74                         |
| 5       | 0   | —           | —              | —              | —              | —                            |
| 6       | 0   | —           | —              | —              | —              | —                            |
| 7       | 3   | 120.4       | 733.7          | 33.6           | 268.7          | 5.29                         |
| 8       | 4   | 151.4       | 33.3           | 10.8           | 20.8           | 2.83                         |
| 9       | 4   | 124.8       | 33.6           | 10.8           | 26.4           | 3.21                         |
| 10      | 9   | 82.2        | 203.2          | 7.2            | 48.5           | 6.45                         |
| 11      | 10  | 110.2       | 56.5           | 19.8           | 42.0           | 4.13                         |
| 12      | 13  | 225.9       | 39.7           | 7.0            | 20.4           | 4.50                         |
| 1974. 1 | 12  | 157.5       | 102.6          | 8.9            | 33.4           | 5.20                         |
| 2       | 12  | 117.6       | 82.6           | 4.3            | 25.7           | 2.35                         |
| 3       | 5   | 30.4        | 174.6          | 6.9            | 64.6           | 1.74                         |

表2 上水、食品類、海底土、および海水の全 $\beta$ 放射能

| 試 料 名 | 測定数 | 最 高 値       | 最 低 値       | 平 均 値       |
|-------|-----|-------------|-------------|-------------|
| 上 水   | 4   | 3.24 pCi/l  | 1.08 pCi/l  | 2.24 pCi/l  |
| りんご   | 8   | 0.36 pCi/生g | 0.21 pCi/生g | 0.28 pCi/生g |
| 大 根   | 2   | 0.30 pCi/生g | 0.24 pCi/生g | 0.27 pCi/生g |
| 米     | 4   | 0.30 pCi/生g | 0.24 pCi/生g | 0.26 pCi/生g |
| 牛 乳   | 4   | 0.61 pCi/生g | 0.20 pCi/生g | 0.43 pCi/生g |
| カレイ   | 7   | 1.58 pCi/生g | 0.62 pCi/生g | 0.98 pCi/生g |
| イ カ   | 6   | 1.15 pCi/生g | 0.71 pCi/生g | 0.94 pCi/生g |
| ホ タ テ | 1   |             |             | 0.71 pCi/生g |
| 海 底 土 | 8   | 2.11 pCi/乾g | 0.78 pCi/乾g | 1.39 pCi/乾g |
| 海 水   | 8   | 0.53 pCi/l  | 0.16 pCi/l  | 0.30 pCi/l  |

## (45) 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, 石塚英馬

### 1. 緒 言

昭和48年度(48年4月～49年3月)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) 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

試料の前処理及び測定は, 科学技術庁編「放射能測定法(1963)」によった。

#### (3) 測定装置

|                    |   |              |
|--------------------|---|--------------|
| イ GM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    |
| ニ シンチレーションサーベイメーター | : | 日本無線TCS-121C |

#### (4) 調査結果

定時採取による雨水の測定結果を表1, 各種食品については表2, 空間線量を図1並びに表3に示す。

### 3. 結 語

7月8日採取の雨水から, 第15回中国核実験の影響とみられる1250 pCi/lの高い放射能が観測された外は, 全般的に前年同様低レベルであった。

表1 雨水全 $\beta$ 放射能の月別経過 (秋田市)

| 年 月    | 測定回数 | 降 下 量<br>mm | 最 高 値<br>pCi/l | 最 低 値<br>pCi/l | 平 均 値<br>pCi/l | 降 下 量<br>mCi/km <sup>2</sup> |
|--------|------|-------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|
| 昭48. 4 | 3    | 45.0        | 38.7           | 25.6           | 30.8           | 1.3                          |
| 5      | 5    | 67.0        | 73.3           | 19.8           | 49.9           | 3.5                          |
| 6      | 3    | 24.5        | 70.1           | 14.5           | 35.0           | 0.5                          |
| 7      | 2    | 4.5         | 1250.          | 374.6          | 812.3          | 5.2                          |
| 8      | 1    | 4.0         | 32.0           | 32.0           | 32.0           | 0.1                          |
| 9      | 5    | 101.0       | 74.4           | 2.3            | 33.9           | 2.1                          |
| 11     | 6    | 90.5        | 58.0           | 2.5            | 35.4           | 3.0                          |
| 12     | 14   | 137.0       | 96.8           | 0.             | 28.9           | 3.5                          |
| 1      | 14   | 158.5       | 69.4           | 0.             | 25.5           | 4.0                          |
| 2      | 8    | 77.5        | 93.2           | 10.6           | 47.7           | 2.5                          |
| 3      | 4    | 9.5         | 90.8           | 57.6           | 69.8           | 0.6                          |

(測定値は6時間修正値)

表2 各種試料中の全 $\beta$ 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/ $\ell$   | 3.11               | 0.90  | 1.89 |
| 海水     | 由利郡平沢港   | 4    | "             | 0.4                | 0.1   | 0.2  |
| 牛乳     | 秋田市      | 4    | pCi/ $\ell$ 生 | 0.34               | 0.17  | 0.25 |
| キャベツ   | 秋田市, 若美町 | 4    | "             | 0.25               | 0.15  | 0.19 |
| リンゴ    | 鹿角市, 平鹿町 | 4    | "             | 0.15               | 0.05  | 0.10 |
| 米（精米）  | 秋田市, 本荘市 | 4    | "             | 0.03               | 0.00  | 0.02 |
| 鯛      | 男鹿市      | 2    | "             | 0.45               | 0.28  | 0.37 |
| 真ダラ    | "        | 2    | "             | 0.49               | 0.07  | 0.28 |
| ハタハタ   | "        | 2    | "             | 0.22               | 0.21  | 0.22 |
| 鯉      | 秋田市      | 2    | "             | 0.28               | 0.15  | 0.22 |
| 土壌     | (0～5cm)  | "    | 1             | mCi/ $\text{km}^2$ | 87.7  |      |
|        | (5～20cm) | "    | 1             | "                  | 220.0 |      |

表3 サーベイメーターによる空間線量（秋田市）

| 年 月                           | 48  |     |     |     |     |     |     |     |     | 49  |     |     |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                               | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 1   | 2   | 3   |
| 測定値( $\mu\text{R}/\text{h}$ ) | 7.7 | 7.7 | 7.4 | 8.5 | 7.3 | 7.5 | 8.3 | 7.1 | 5.9 | 4.3 | 4.5 | 6.7 |

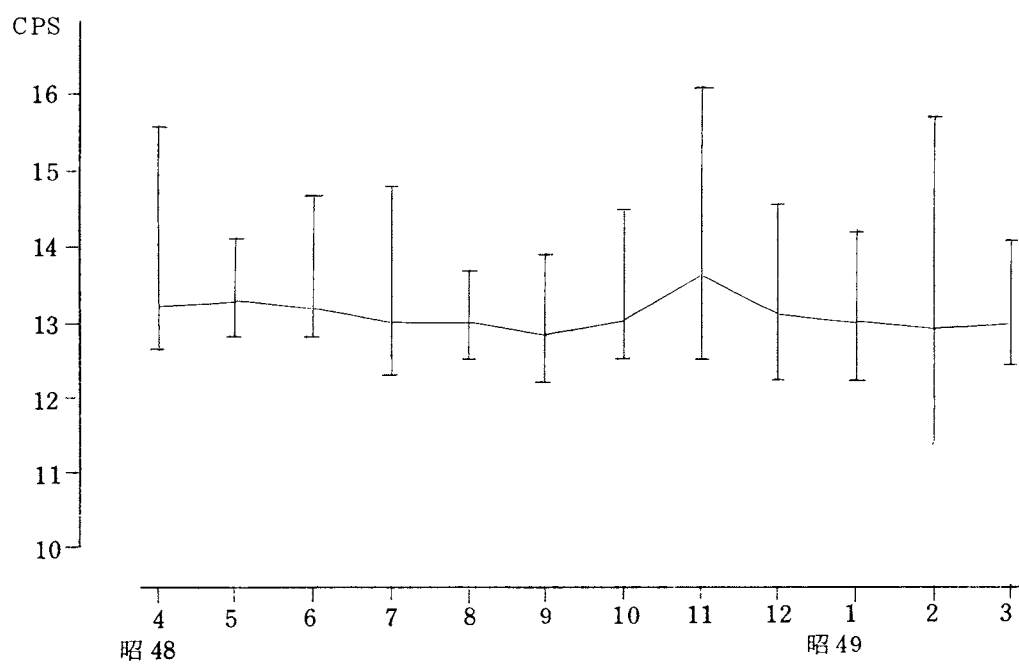


図 1. モニタリングポストによる空間線量（秋田市）

## (46) 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、

### 1. 緒 言

山形県における昭和48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. 調査研究の概要

#### (1) 測定装置

GM計数装置 Aloka TDC-1021型

#### (2) 調査対象

調査試料の総数は117試料であり、その内訳は下記のとおりである。

雨水・ちり87, 雨水・降下じん8, 上水4, 河川水4, 土壌4, 海水2, 米2, 牛乳2, 野菜2, 海水魚1, 海藻1。

#### (3) 測定方法

試料の採取、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) 調査結果

各試料の調査測定結果は、表1, 2, 3のとおりである。

### 3. 結 語

本県においては最初の調査であった。調査期間中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 $\beta$ 放射能

| 月 別   | 測 定<br>回 数 | 降 水 量<br>(mm) | 最 高 値<br>(pCi/l) | 最 低 値<br>(pCi/l) | 平 均 値<br>(pCi/l) | 降 下 量<br>(mCi/km <sup>2</sup> ) |
|-------|------------|---------------|------------------|------------------|------------------|---------------------------------|
| 48. 9 | 11         | 24.4          | 81.1             | 0                | 8.8              | 0.3                             |
| 10    | 6          | 38.2          | 123.4            | 0                | 48.6             | 2.4                             |
| 11    | 15         | 96.8          | 49.7             | 2.1              | 17.4             | 1.1                             |
| 12    | 14         | 108.3         | 35.2             | 2.1              | 13.9             | 1.0                             |
| 49. 1 | 17         | 84.6          | 20.3             | 5.7              | 12.6             | 1.1                             |
| 2     | 10         | 83.7          | 22.8             | 1.9              | 8.5              | 0.5                             |
| 3     | 14         | 89.7          | 18.8             | 0                | 8.7              | 0.8                             |

(注) 測定値は6時間更正值

表2 雨水・降下じん中の全 $\beta$ 放射能(大型水盤による)

| 採 取 期 間 |     |         | 降 下 量 (mCi/km <sup>2</sup> ) |
|---------|-----|---------|------------------------------|
| 48.     | 8.  | 1~8.31  | 5.2                          |
|         | 9.  | 1~9.30  | 1.0                          |
|         | 10. | 1~10.31 | 9.0                          |
|         | 11. | 1~11.30 | 4.6                          |
|         | 12. | 1~12.31 | 4.1                          |
| 49.     | 1.  | 1~1.31  | 2.3                          |
|         | 2.  | 1~2.28  | 10.0                         |
|         | 3.  | 1~3.31  | 8.0                          |

表3 各種試料中の全 $\beta$ 放射能

| 試 料 名 |        | 採取地点   | 調査<br>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  | 2.41      | 0.06  | 1.24  |
| 上 水   | 原 水    | 山 形 市  | 2        | "      | 17.9      | 0     | 9.0   |
|       | 蛇口水    | 山 形 市  | 2        | "      | 42.6      | 0     | 21.3  |
| 河 川 水 |        | 中 山 町  | 2        | "      | 16.2      | 3.2   | 9.7   |
|       |        | 山 形 市  | 2        | "      | 7.1       | 0     | 3.6   |
| 野 藻   | (大 根)  | 西 蔵 王  | 1        | pCi/g生 | 0.08      | —     | —     |
|       |        | 上ノ山    | 1        | "      | 0.77      | —     | —     |
| 牛     | 乳      | 山 形 市  | 2        | "      | 0.16      | 0.14  | 0.15  |
| 米     | (精 米)  | 山形市(北) | 1        | "      | 0.09      | —     | —     |
|       |        | 山形市(南) | 1        | "      | 0.09      | —     | —     |
| 土 壤   | 0~5cm  | 山 形 市  | 1        | pCi/g乾 | 14.22     | —     | —     |
|       | 5~20cm | 山 形 市  | 1        | "      | 16.32     | —     | —     |
|       | 0~5cm  | 山 形 市  | 1        | "      | 16.32     | —     | —     |
|       | 5~20cm | 山 形 市  | 1        | "      | 12.63     | —     | —     |
| 海 藻   | (わかめ)  | 酒 田 市  | 1        | pCi/g生 | 5.61      | —     | —     |
| 海 水 魚 | (さけ)   | 酒 田 市  | 1        | "      | 1.20      | —     | —     |

## (47) 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48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

調査対象は、前年度とほぼ同じで、雨水ちり90件、上水4件、土壌2件、海水4件、海底土4件、精米4件、牛乳21件、野菜4件、魚介藻類8件、空間線量率12件、牛乳中のヨウ素-131の測定18件、総計171件である。核種分析用送付試料は42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。

#### (2) 測定装置

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| イ GM計数装置          | 神戸工業SA-230 神戸工業SA-250 |
| ロ シンチレーションサベイメーター | 日本無線TCS-121C          |
| ハ モニタリングポスト       | 富士通PS-532             |
| ニ 波高分析装置          | 日立RAH-403             |

#### (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) 調査結果

##### イ 雨 水

雨水の全 $\beta$ 測定値を表1に示した。6月下旬に中国の核実験があり、6月の降下量は65.1mCi/km<sup>2</sup>を示した。他は例年に比べて差異はなかった。

##### ロ 各種食品

各種食品の全 $\beta$ 放射能は、例年とほぼ同じレベルであった。pCi/生gの最高値を前年度と比べると、ほうれん草0.9(前年度1.10)牛乳0.5(0.35)精米0.06(0.07)かき0.3(0.4)わかめ9.0(4.4)などであった。

##### ハ シンチレーションサベイメーターによる空間線量率

衛研構内で毎月実施した結果は5.2～5.8 $\mu$ R/h(前年度4.9～6.6)で特に異常値は認められなかった。

##### ニ 空間線量

モニタリングポストによる測定結果は、日平均値についてみると8.0～11.9CPSで特に異常ピークは認められなかった。

##### ホ 機器分析

蔵王町の牧場より採取した生乳についてはヨウ素-131を測定したが、第15回中国核実験時の測定では、核実験後6日目より検出され、7日後には220.39pCi/lに達し、以後漸次減少した。

本県において生乳よりヨウ素-131が検出されたのは今回が最初である。

### 3. 結 語

48年度の調査は、6月下旬に中国の核実験が実施され、その影響は降雨と生乳中のヨウ素-131にあらわれた。しかし他の調査項目については例年の調査と殆ど同程度であった。

表1 雨水全 $\beta$ 放射能

| 年 月     | 測定<br>回数 | 降 水 量<br>mm | 最 高 値<br>pCi/l | 最 低 値<br>pCi/l | 降 下 量<br>mCi/km <sup>2</sup> | 備 考                   |
|---------|----------|-------------|----------------|----------------|------------------------------|-----------------------|
| 昭和48. 4 | 7        | 78.5        | 79.4           | 13.5           | 0.7                          | 6.27<br>中国第15回<br>核実験 |
| 5       | 7        | 54.1        | 46.1           | 8.8            | 0.4                          |                       |
| 6       | 11       | 58.6        | 120.5          | 8.6            | 6.51                         |                       |
| 7       | 5        | 32.8        | 2567.6         | 123.7          | 1.1                          |                       |
| 8       | 9        | 50.1        | 169.7          | 12.3           | 0.1                          |                       |
| 9       | 13       | 310.2       | 37.0           | 4.0            | 0.5                          |                       |
| 10      | 10       | 127.5       | 83.7           | 4.0            | 0.6                          |                       |
| 11      | 6        | 36.7        | 64.6           | 14.2           | 0.2                          |                       |
| 12      | 4        | 13.7        | 83.2           | 16.7           | 0.1                          |                       |
| 49. 1   | 2        | 13.9        | 39.3           | 6.2            | 3.4                          |                       |
| 2       | 6        | 42.2        | 71.2           | 12.4           | 1.9                          |                       |
| 3       | 10       | 82.6        | 103.0          | 6.3            | 1.8                          |                       |

## (48) 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，

### 1. 緒 言

福島県における昭和48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 $\beta$ 測定が陸水6地点57件、各種食品11地点44件、土壌3地点6件、海水海底土4地点34件、浮遊塵1地点12件及び定時採取による雨水試料85件の合計238件であり、核種分析は原乳中の $^{131}\text{I}$ 測定が3地点16件である。その他空間線量率7地点84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ー | 神戸工業BM200C       |
| ニ | モニタリングポスト        | 富士電機PS-532       |
| ホ | 波高分析装置           | 東芝EDS-34802      |

#### (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 $\beta$ 測定値を表1に示し、昭和46年度から48年度までの月間降水量の推移を図1に示した。昭和48年6月に行なわれた第15回中国核実験の影響が7月2日をピークにあらわれ高い値を示したがこれも短期間で低レベルに定常化した。

##### ロ 各種食品、その他

各種食品、及びその他の全 $\beta$ 測定結果を表2に示した。7月に福島市で採取したほうれん草にやや高い値を示したが、これは採取時期と核実験の影響とが重なったためと考えられる。魚類については、いずれも検出限界以下であったため除外した。

##### ハ 機器分析

福島市、大熊町の原乳中の $^{131}\text{I}$ を測定した。核実験時に影響が顕著にあらわれたが(表3)、その他の月においては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ーによる結果も例年と同レベルであった。

### 3. 結 語

6月27日に行なわれた第15回中国核実験による影響が7月において雨水、野菜、牛乳等に見られたがこれらの影響も短期間で減少し定常レベルに復帰し、長期的な環境汚染は認められな

かった。

表1 雨水の全 $\beta$ 放射能値

| 月 別  | 測 定 回 数 | 降 水 量<br>mm | 最 高 値<br>pCi/l | 最 低 値<br>pCi/l | 平 均 値<br>pCi/l | 降 下 量<br>mCi/km <sup>2</sup> |
|------|---------|-------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|
| 4 8. | 4       | 5           | 58.6           | 52.2           | 7.3            | 28.0                         |
|      | 5       | 7           | 55.2           | 38.0           | LTD            | 18.9                         |
|      | 6       | 13          | 84.0           | 151.7          | LTD            | 34.8                         |
|      | 7       | 3           | 14.7           | 3095.8         | 100.0          | 1199.0                       |
|      | 8       | 7           | 47.5           | 72.4           | LTD            | 23.6                         |
|      | 9       | 11          | 104.5          | 46.5           | LTD            | 5.1                          |
|      | 10      | 6           | 86.3           | 45.4           | LTD            | 10.4                         |
|      | 11      | 7           | 33.9           | 61.1           | LTD            | 26.0                         |
|      | 12      | 3           | 3.3            | 60.6           | 25.7           | 37.9                         |
| 4 9. | 1       | 5           | 31.3           | 38.0           | LTD            | 16.2                         |
|      | 2       | 7           | 33.2           | 86.3           | LTD            | 34.6                         |
|      | 3       | 11          | 73.4           | 140.1          | LTD            | 27.5                         |

(測定値は6時間更正値)

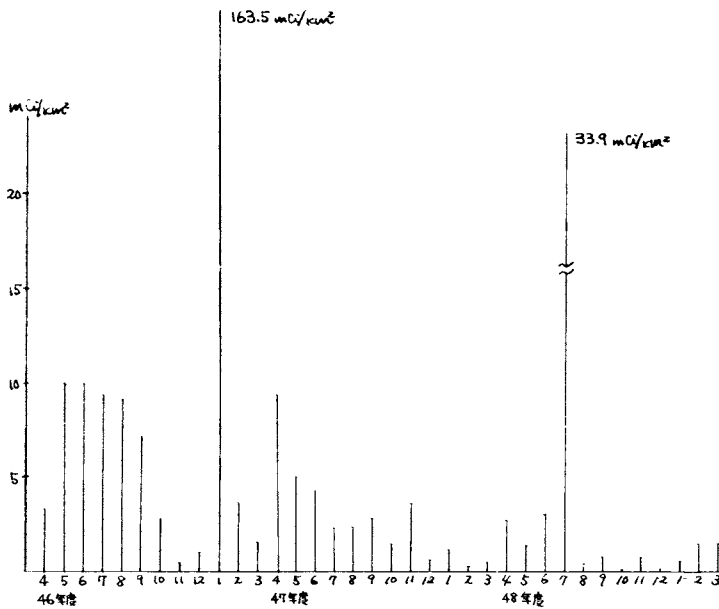


図1. 定時採取雨水の全 $\beta$ による月別降下量

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                 | 放射能強度 |       |       |
|----------------|-----------------|------|--------------------|-------|-------|-------|
|                |                 |      |                    | 平均値   | 最高値   | 最低値   |
| 牛乳             | 福島市             | 4    | pCi/g生             | 0.18  | 0.38  | LTD   |
|                | 大熊町             | 4    | "                  | 0.24  | 0.59  | 0.07  |
| 野菜<br>(大根)     | 福島市             | 2    | "                  | 0.16  | 0.27  | 0.04  |
|                | 大熊町             | 2    | "                  | 0.19  | 0.22  | 0.16  |
| 野菜<br>(ほうれん草)  | 福島市             | 2    | "                  | 0.90  | 1.66  | 0.14  |
|                | 大熊町             | 2    | "                  | 0.13  | 0.14  | 0.11  |
| 河川水            | 福島市(天戸川)        | 11   | pCi/l              | 2.0   | 8.0   | LTD   |
|                | 浪江町(請戸川)        | 11   | "                  | 1.1   | 3.7   | LTD   |
|                | 大熊町(夫沢川)        | 12   | "                  | 2.9   | 7.6   | LTD   |
|                | "(熊川)           | 11   | "                  | 2.3   | 5.6   | 0.6   |
|                | 富岡町(紅葉川)        | 12   | "                  | 2.0   | 5.3   | LTD   |
|                | (原水) 福島市        | 4    | "                  | 1.2   | 1.7   | 0.9   |
|                | (蛇口水) "         | 4    | "                  | 0.6   | 1.8   | LTD   |
|                | (原水) 浪江町        | 4    | "                  | 0.8   | 1.6   | LTD   |
|                | (蛇口水) "         | 4    | "                  | 0.7   | 1.8   | LTD   |
|                | (0~5cm) 大熊, 双葉町 | 3    | pCi/g乾             | 1.91  | 2.05  | 1.78  |
| 土壌<br>(5~20cm) | "               | 3    | "                  | 1.04  | 1.34  | 0.78  |
|                | 請戸港口            | 4    | pCi/l              | 0.7   | 0.9   | 0.1   |
|                | 大熊沖合            | 4    | "                  | 0.4   | 1.2   | LTD   |
|                | 大熊沿岸            | 10   | "                  | 0.8   | 2.3   | LTD   |
|                | 相馬沖合            | 4    | "                  | 0.4   | 0.7   | LTD   |
|                | 請戸港口            | 4    | pCi/g乾             | 0.18  | 0.30  | 0.12  |
|                | 大熊沖合            | 4    | "                  | 0.45  | 1.28  | 0.25  |
|                | 相馬沖合            | 4    | "                  | 0.33  | 0.64  | LTD   |
|                | 福島市             | 12   | pCi/m <sup>3</sup> | 0.83※ | 1.89※ | 0.07※ |
|                |                 |      |                    |       |       |       |
| 海水             |                 |      |                    |       |       |       |
|                |                 |      |                    |       |       |       |
| 海底土            |                 |      |                    |       |       |       |
|                |                 |      |                    |       |       |       |
| 浮遊塵            |                 |      |                    |       |       |       |
|                |                 |      |                    |       |       |       |

(6時間更正值)

表 3 原乳中の $^{131}\text{I}$

| 採 取 月 日   | 採取場所   | $^{131}\text{I}$ (pCi/l) |
|-----------|--------|--------------------------|
| 4 9. 7. 2 | 福島市若宮  | 1.9                      |
| 7. 3      | "      | 1 4.6                    |
| 7. 4      | "      | 2 5.6                    |
| 7. 5      | "      | 1 5 4.4                  |
| 7. 5      | 双葉郡大熊町 | 1 4 8.9                  |
| 7. 6      | 福島市若宮  | 1 8 7.3                  |
| 7. 7      | "      | 1 4 4.3                  |
| 7. 8      | "      | 1 1 4.9                  |
| 7. 9      | "      | 9 2.8                    |

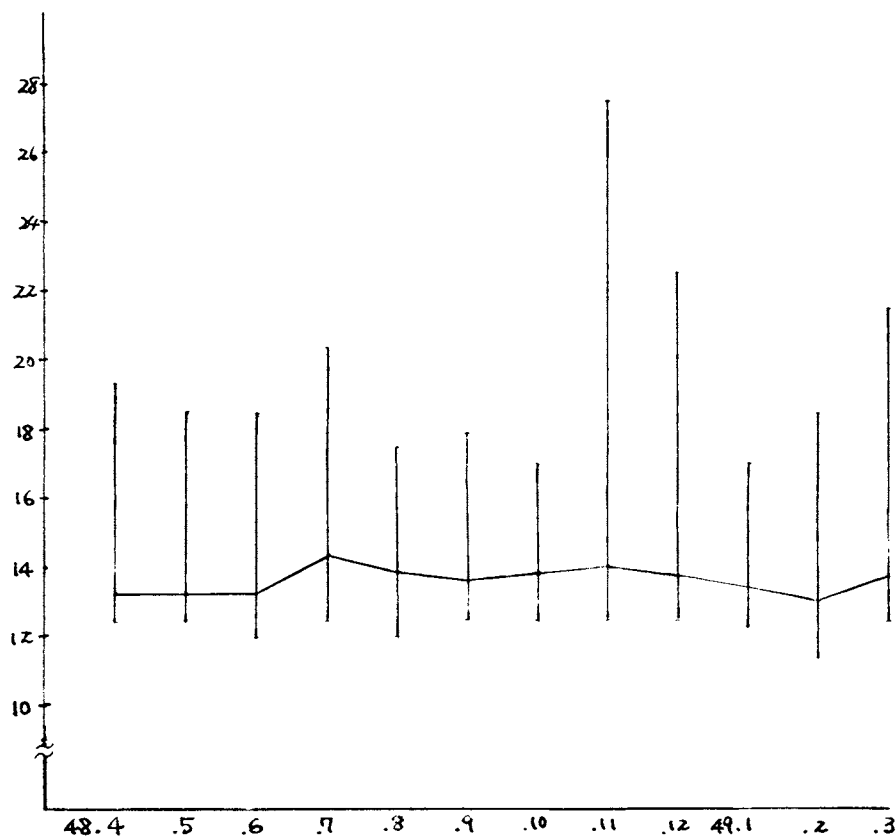


図 2. モニタリングポストによる経月変化

## (49) 茨城県における放射能測定調査について

茨城県公害技術センター

高橋 明子

茨城県の太平洋岸に沿った東海村から大洗町にかけては数ヶ所の原子力施設が隣り合っている。このような特殊事情から茨城県公害技術センターではこれら原子力施設が環境に及ぼす影響調査、それに近々東海村に完成予定である核燃料再処理工場や原子力第2発電所の稼動以前の平常値の把握、更に科学技術庁からの委託業務として中国その他の国で行なわれた核爆発実験の影響調査をすでに20年近くも継続している。これらの調査は初めは単に放射能強度を数値的に捕えることのみにとどまっていたが、だんだんと調査技術もすゝみ、学問的にも究明されて来ると同時に放射能値と人間の生理的な面との関係を追求する放射線医学や放射線の平和利用と云うことにも目が向けられるようになって来た。

こゝでは極く身近な一般環境の物質や原子力施設の排水等について、48年度に調査した結果をもとに最近の放射能値の変動を検討してみた。

### 1. 試料採取、処理法等

種々の調査、殊に放射能調査においてはすぐに結論が出せるものではなく、少なくとも4、5年間は調査を継続し、変動や傾向を見て判断しなければならない。表1は過去5ヶ年間に調査を行なった実績である。この表で見たところでは合計調査回数は年毎に増加しているが、種目別では必ずしも増えているとは云えない。これは毎年テーマを変えて特殊調査を行なっているためでもあり、又年によって核実験の有無、回数あるいは爆発規模の大小等からも種目別の回数が異なってくる。

表1 過去5年間の種別別調査回数

| 種別     | 年度 | 44  | 45  | 46    | 47    | 48    |
|--------|----|-----|-----|-------|-------|-------|
| 全放射能測定 |    | 453 | 425 | 505   | 628   | 603   |
| 放射化学分析 |    | 120 | 149 | 339   | 312   | 383   |
| 機器分析   |    | —   | —   | 186   | 193   | 246   |
| 空間線量測定 |    | 318 | 372 | 296   | 315   | 357   |
| 計      |    | 891 | 946 | 1,326 | 1,448 | 1,589 |

更に近年は放射性核種の化学的な分析法も充実してきたし、測定器等も年々開発されて調査の方向が以前の全放射能測定中心から核種分析中心へと変って来たことも大きな原因である。

図1には48年度の採取試料名と採取地点を示した。この調査では原子力施設および核実験の一般環境への影響と云うことに主眼をおいているから試料採取地点も原子力施設のある東海村や大洗町が主で、更にその周辺の市町村からも採取しては地域的な比較をも行なった。それから採取した試料の種類も陸上試料、海洋試料とを併せると可成り広範囲に及んでいる。

試料の前処理や調製法、あるいは測定については主に科学技術庁の指示に従ったが、核種分析

- [illegible]

図 1. 試料採取地点

の一部  $^{106}\text{Ru}$ 、 $^{144}\text{Ce}$  等においては「海洋放出調査特別委員会化学分科会」の編集による分析方法も参考にした。

## 2. 調査結果

48年度の測定値のうち空間線量は図2、全放射能は表2、核種分析については表3、表4にまとめてある。

### (i) 空間線量測定

一般人が日常生活においてどれ位の量の放射線を受けているかを知っておくために東海村、大洗町の周辺27地点で毎月1回、これと比較するために他の13地点で6ヶ月に1回空間 $\gamma$ 線の測定を行なった。

$\gamma$ 線は放射性物質の原子核から発する電磁波であるから、環境に存在する放射能の量の多少、すなわち測定点の地質や地形、あるいはその周辺の状況に左右される。 $\gamma$ 波高分析器の測定結果では、沖積層の土壌はローム層よりもトリウムやウラン、 $^{40}\text{K}$ 等の自然放射能を多く含んでいることがわかっていてる。

図2は地点毎の年間平均値を地理的に表示したものであるが、確かに久慈川、那珂川周辺の沖積層は高く、ローム層である鉾田町や旭村周辺は低い値を示した。

### (ii) 雨水塵埃

核実験の影響を追跡するために、雨水は降雨毎、浮遊塵は平常時は週1回、核実験直後は毎日採取調査した。

第15回中国核実験が6月27日に行なわれて、7月初めに雨水の全放射能が急増したが、その後1ヶ月近くの間降雨がなかったので変動を見ることが出来なかった。浮遊塵は毎日採取測定したが特に高い値も出ないので、約1ヶ月後平常時の調査体制に戻った。

### (iii) 陸水

原子力施設から環境に出る排水は連続測定が望ましいが、諸事情により月1回、排水口によっては2回採水した。月毎の平均で時々高い値が見られるが、これは2、3の施設で僅かに高い濃度の排水を流したためで、分析によりその核種内容も判明し、数値的にも許容濃度以内であった。

排水以外の陸水は大体3ヶ月毎に採水調査した。井戸水や河川水で少し高い月もあったが、地下水や河底の状態によるものと考えられる。

### (iv) 農畜産物

牛乳の全放射能測定、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 分析は3ヶ月毎、 $^{131}\text{I}$ 分析は平常時は月1回、核実験直後は毎日行なって核実験によって発生した降下塵の変動を調査した。結果は全放射能、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ ともに年間を通して大体一定で例年並みのレベルであったが、7月上旬から中旬にかけての $^{131}\text{I}$ では中国核実験の影響と見られる高い値を示したが、7月下旬には平常値に戻った。

牧草は牛乳との関係もあって7月上旬に刈取ったものについては特に核種分析も行なったが同じ農産物のほうれん草と比べ僅かに牧草が高かった。それはほうれん草は一度水洗の後試料に供しているからと思われる。

### (v) 海洋試料

海水、海底土は3ヶ月毎、魚貝藻類はなるべく各々の最盛期に採取し全放射能測定及び核種分析も行なった。海水、海底土の季節的な変化は見られないが、海流の影響で常に粒度の細か

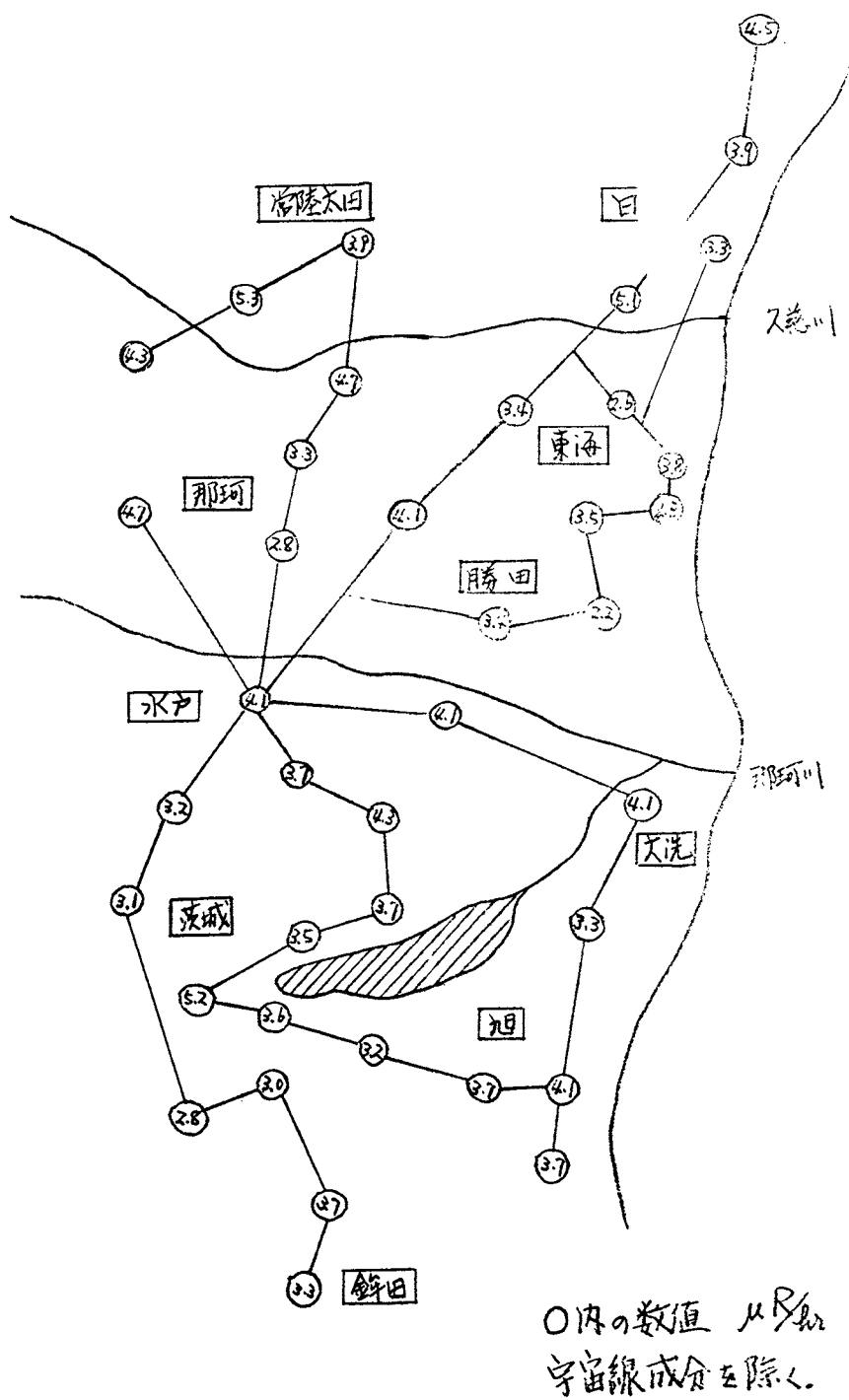


図 2. 空間線量測定値 (年間平均値)

い砂が押し寄せられている那珂湊沖等の海底土は  $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  ともに一年を通して高い値を示した。

一方魚貝藻類では体長が小さくて骨や内臓をも含めて試料としたシラス、体長が大きく可食部だけのヒラメ、ソイ等、殻を除いたアワビ、ハマグリ等、それに海藻と分類し、タコ等をその他として区別した。更に参考までに淡水魚の測定結果も添えた。 $^{90}\text{Sr}$  はCa 含量の大きい貝類が高く、 $^{137}\text{Cs}$  は筋肉質、すなわち魚の可食部が高くなる傾向にある。

### 3. むすび

測定値をもとに48年度の調査結果を検討してみたが、核実験直後に採取した幾つかの試料を除いては全て例年通りの放射能強度であった。この程度のものは一般環境に存在する自然の放射性物質とみなされ、日常生活では避けられない極く僅かの放射線である。

表2 全放射能測定結果

 上段：放射能強度  
 下段：試料数

| 種 類     | 単 位                | 4月         | 5月         | 6月        | 7月         | 8月        | 9月        | 10月        | 11月        | 12月        | 1月         | 2月         | 3月         | 平均          | 前年度<br>平均   |
|---------|--------------------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| 定時採取雨水  | pCi/ℓ              | 20<br>8    | 80<br>11   | 30<br>10  | 230<br>2   | 60<br>7   | 30<br>10  | 40<br>5    | 60<br>3    |            | 40<br>1    | 50<br>8    | 40<br>7    | 60<br>72    | 40<br>74    |
| 浮 遊 塵   | pCi/m <sup>3</sup> | 0.41<br>4  | 0.41<br>5  | 0.25<br>7 | 0.56<br>16 | 0.30<br>4 | 0.29<br>4 | 0.18<br>5  | 0.42<br>4  | 0.61<br>4  | 0.41<br>4  | 0.43<br>4  | 0.17<br>4  | 0.37<br>65  | 0.08<br>91  |
| 庭 土     | pCi/g乾             |            |            |           | 10.8<br>3  |           |           |            |            | 136<br>6   |            |            |            | 12.2<br>9   | 11.2<br>6   |
| 田 土     | "                  |            |            |           |            |           |           | 15.9<br>13 |            |            |            |            |            | 15.9<br>13  | 15.3<br>5   |
| 湖 河 底 土 | "                  |            | 15.3<br>1  |           |            | 15.5<br>2 |           | 14.5<br>12 |            |            |            |            |            | 15.1<br>15  | 16.5<br>9   |
| 上 水 原 水 | pCi/ℓ              |            |            | 18<br>2   |            |           | 13<br>2   |            |            | 1.2<br>2   |            |            | 2.2<br>2   | 1.6<br>8    | 1.1<br>8    |
| 蛇 口 水   | "                  |            |            | 0.8<br>2  |            |           | 0.0<br>1  |            |            | 0.9<br>2   |            |            | 0.7<br>1   | 0.6<br>6    | 1.7<br>6    |
| 井 戸 水   | "                  | 17.5<br>2  |            | 73<br>2   |            |           | 1.2<br>2  |            |            | 4.1<br>2   |            |            | 3.8<br>2   | 6.8<br>10   | 3.3<br>38   |
| 河 川 水   | "                  | 86<br>2    |            | 25.4<br>2 |            |           | 4.6<br>2  |            |            | 4.2<br>2   |            |            | 4.7<br>2   | 9.5<br>10   | 11.1<br>8   |
| 排 水     | "                  | 20.1<br>13 | 27.5<br>16 | 9.0<br>15 | 15.0<br>14 | 7.4<br>15 | 5.3<br>14 | 21.7<br>15 | 11.6<br>13 | 17.0<br>15 | 13.2<br>14 | 14.7<br>13 | 23.4<br>13 | 15.5<br>171 | 11.1<br>149 |
| 湖 沼 水   | "                  |            | 4.0<br>2   |           |            |           |           |            | 7.7<br>2   |            |            |            |            | 5.9<br>4    | 3.4<br>2    |
| 牛 乳     | pCi/g生             | 1.1<br>7   |            |           | 1.0<br>6   |           |           | 1.0<br>6   |            |            | 1.1<br>6   |            |            | 1.1<br>25   | 1.1<br>31   |
| 牧 草     | "                  | 8.3<br>1   |            |           | 8.6<br>4   |           |           | 3.7<br>2   |            |            |            |            |            | 6.9<br>7    | 4.9<br>7    |
| ほうれん草   | "                  |            |            |           |            |           |           | 38<br>1    | 46<br>3    |            | 48<br>2    |            |            | 4.4<br>6    | 6.4<br>7    |
| 精 米     | "                  |            |            |           |            |           |           | 0.6<br>6   |            |            |            |            |            | 0.6<br>6    | 0.6<br>6    |
| 海 水     | pCi/ℓ              |            | 0.75<br>7  |           |            | 0.37<br>5 |           |            | 0.41<br>7  |            |            | 0.70<br>5  |            | 0.56<br>24  | 0.63<br>20  |
| 海 底 土   | pCi/g乾             |            | 13.5<br>9  |           |            | 16.5<br>8 |           |            | 15.2<br>9  |            |            | 16.5<br>7  |            | 15.4<br>33  | 14.7<br>35  |
| し ら す   | pCi/g生             |            | 3.1<br>2   |           |            |           |           | 2.0<br>1   |            |            |            |            |            | 2.5<br>3    | 1.8<br>2    |
| 魚       | ひらめ等<br>(可食部)      | "          | 2.9<br>3   | 3.1<br>2  | 3.1<br>1   |           |           | 2.6<br>2   | 3.8<br>1   | 1.5<br>1   | 3.0<br>1   | 2.4<br>2   |            | 2.8<br>13   | 3.2<br>15   |
| 貝       | 貝 類<br>( " )       | "          | 0.7<br>2   |           | 1.6<br>1   | 7.4<br>1  |           |            | 0.3<br>1   |            | 2.0<br>1   |            |            | 2.4<br>6    | 0.9<br>6    |
| 藻       | 藻 類                | "          | 6.9<br>3   |           |            |           |           |            | 3.5<br>2   |            | 5.3<br>1   |            |            | 5.2<br>6    | 7.3<br>5    |
| 類       | 淡 水 魚              | "          | 2.7<br>1   |           |            | 1.4<br>1  |           |            |            |            |            |            |            | 2.1<br>2    | 1.9<br>4    |
|         | そ の 他              | "          | 1.9<br>1   |           |            |           |           | 1.3<br>1   |            |            | 2.1<br>1   |            | 2.4<br>1   | 1.9<br>4    | 2.2<br>4    |

表3 核種分析結果 (I)

上段：放射能強度

下段：試料数

| 種 類   | 核 種               | 単 位     | 4月       | 5月        | 6月       | 7月        | 8月        | 9月      | 10月       | 11月       | 12月      | 1月        | 2月        | 3月       | 平均         | 前年度<br>平均  |
|-------|-------------------|---------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|------------|------------|
| 牛 乳   | $^{90}\text{Sr}$  | pCi/l   | 5.4<br>6 |           |          | 5.1<br>6  |           |         | 49<br>5   |           |          | 4.1<br>5  |           |          | 49<br>22   | 5.1<br>24  |
|       | $^{137}\text{Cs}$ | "       | 130<br>6 |           |          | 13.6<br>6 |           |         | 12.6<br>5 |           |          | 11.6<br>5 |           |          | 12.7<br>22 | 11.1<br>24 |
|       | $^{131}\text{I}$  | "       | 1.1<br>2 | 3.0<br>1  | 0.0<br>1 | 18.9<br>9 | 1.1<br>1  | 23<br>2 | 0.0<br>1  | 19<br>1   | 0.0<br>1 | 2.7<br>1  | 3.8<br>1  | 0.0<br>1 | 2.9<br>22  | 0.4<br>12  |
|       |                   |         |          |           |          |           |           |         |           |           |          |           |           |          |            |            |
| 牧 草   | $^{90}\text{Sr}$  | pCi/kg生 |          |           |          | 11.8<br>1 |           |         |           |           |          |           |           |          | 11.8<br>1  | —<br>—     |
|       | $^{137}\text{Cs}$ | "       |          |           |          | 15.8<br>4 |           |         |           |           |          |           |           |          | 15.8<br>4  | —<br>—     |
| ほうれん草 | $^{90}\text{Sr}$  | "       |          |           |          |           |           |         | 97<br>1   | 9.6<br>2  |          | 8.8<br>1  |           |          | 94<br>4    | 13.9<br>6  |
|       | $^{137}\text{Cs}$ | "       |          |           |          |           |           |         | 13.5<br>1 | 13.4<br>2 |          | 11.9<br>1 |           |          | 12.9<br>4  | 8.3<br>6   |
| 海 水   | $^{90}\text{Sr}$  | pCi/l   |          | 0.11<br>5 |          |           | 0.14<br>5 |         |           | 0.14<br>7 |          |           | 0.12<br>3 |          | 0.13<br>20 | 0.15<br>19 |
|       | $^{137}\text{Cs}$ | "       |          | 0.29<br>7 |          |           | 0.36<br>5 |         |           | 0.38<br>7 |          |           | 0.26<br>5 |          | 0.32<br>24 | 0.30<br>20 |
|       | $^{144}\text{Ce}$ | "       |          | 0.11<br>5 |          |           |           |         |           | 0.04<br>3 |          |           |           |          | 0.08<br>8  | 0.14<br>10 |
|       |                   |         |          |           |          |           |           |         |           |           |          |           |           |          |            |            |
| 海 底 土 | $^{90}\text{Sr}$  | pCi/kg乾 |          | 2.7<br>8  |          |           | 2.6<br>6  |         |           | 1.8<br>8  |          |           |           |          | 2.4<br>22  | 3.6<br>27  |
|       | $^{137}\text{Cs}$ | "       |          | 67<br>9   |          |           | 69<br>6   |         |           | 58<br>8   |          |           | 62<br>7   |          | 64<br>30   | 49<br>27   |
|       | $^{106}\text{Ru}$ | "       |          | 118<br>4  |          |           | 80<br>4   |         |           | 90<br>5   |          |           |           |          | 96<br>13   | 188<br>6   |
|       | $^{144}\text{Ce}$ | "       |          | 129<br>4  |          |           | 170<br>5  |         |           | 264<br>6  |          |           | 133<br>5  |          | 174<br>20  | —<br>—     |
|       |                   |         |          |           |          |           |           |         |           |           |          |           |           |          |            |            |

表4 核種分析結果 (Ⅱ)

上段：放射能強度

下段：試料数

( )：47年度の結果

| 種 類              | 単 位     | $^{90}\text{Sr}$      | $^{106}\text{Ru}$    | $^{137}\text{Cs}$     | $^{144}\text{Ce}$   |
|------------------|---------|-----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|
| し ら す            | pCi/kg生 | 0.72(0.47)<br>3( 2)   | 4.9( 6.7)<br>3( 1)   | 7.4( 5.7)<br>3( 2)    | 9.5( 4.0)<br>3( 1)  |
| ひらめ、そい等<br>(可食部) |         | 0.52(0.52)<br>12( 18) | 14.9(18.9)<br>11( 6) | 13.0(15.5)<br>12( 18) | 1.7( 0.8)<br>9( 6)  |
| 貝 類<br>( " )     |         | 1.04(1.13)<br>5( 7)   | 28.6(51.4)<br>4( 2)  | 5.1( 5.1)<br>5( 7)    | 6.6( 6.0)<br>4( 2)  |
| 藻 類              |         | 2.7( 3.2)<br>6( 7)    | 72.6(92.3)<br>6( 3)  | 9.3( 9.8)<br>6( 7)    | 16.4(11.9)<br>6( 3) |
| 淡 水 魚<br>(可食部)   |         | 6.00(7.57)<br>2( 4)   | —( —)<br>—( —)       | 57.2(55.3)<br>2( 4)   | —( —)<br>—( —)      |
| そ の 他            |         | 1.15(0.49)<br>4( 4)   | 21.6(27.6)<br>4( 2)  | 10.9( 5.5)<br>4( 4)   | 3.1( 2.7)<br>4( 2)  |

## (50) 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. 結 言

埼玉県における昭和48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) 昭和48年度における放射能業務の採取地点、回数などは表1のとおりである。
- (2) 放射能測定方法等は前報と同じ方法で実施した。
- (3) 全 $\beta$ 測定では次の検体を除く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。昭和48年7月2、3日の定時雨水の測定値は5.60(12.4mm)、118(4.3mm)  $mCi/Km^2$ である。
- (4)  $^{90}Sr$ および $^{137}Cs$ 分析結果の主なものは次のとおりである。
  - イ、大宮市(衛研構内)で昭和48年度中に採取した雨水塵中の $^{90}Sr$ は0.29  $mCi/Km^2$ 、 $^{137}Cs$ は0.42  $mCi/Km^2$ である。
  - ロ、穀類の分析結果は麦の $^{90}Sr$ は4~12  $pCi/Kg$ 、 $^{137}Cs$ は7~12  $pCi/Kg$ であり、米の $^{90}Sr$ は1~2  $pCi/Kg$ 、 $^{137}Cs$ は3~8  $pCi/Kg$ である。
  - ハ、原乳の $^{90}Sr$ は2.5~3.7  $pCi/l$ 、2.7~3.6 S.Uで、 $^{137}Cs$ は4.5~10  $pCi/l$ 、3.1~6.9 C.Uである。
  - ニ、狭山茶の $^{90}Sr$ は166~169  $pCi/Kg$ 、35~40 S.Uで、 $^{137}Cs$ は123~133  $pCi/Kg$ 、7.6~7.9 C.Uである。

### 3. 結 語

放射性降下物による放射能水準は前年とほとんど同じである。

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48年度放射能調査業務

| 種 類              | 採取地 | 採 取 回 数    | 調 査 内 容                                                               | 備 考                                    |
|------------------|-----|------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 定 時 雨 水          | 大宮市 | 降雨毎        | 全 $\beta$ 測定                                                          | 減衰測定を行なう ㊟                             |
| 定 量 雨 水          | 大宮市 | 降雨毎、続日は除く  | "                                                                     | "                                      |
| 雨 水 塵            | 大宮市 | 期間内 16回    | "、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$                               | 県単4回 ㊟                                 |
| 河川水・<br>R.I事業所排水 | 野上町 | 期間内 2回     | 全 $\beta$ 測定                                                          | 必要に応じ減衰測定を行なう                          |
|                  | 鴻巣市 | "          | "                                                                     | " "                                    |
|                  | 川口市 | "          | "                                                                     | " "                                    |
|                  | 本庄市 | 期間内 4回     | 全 $\beta$ 測定                                                          | 必要に応じ減衰測定を行なう ㊟                        |
|                  | 行田市 | " 2回       | "                                                                     | "                                      |
|                  | 幸手市 | "          | "                                                                     | "                                      |
|                  | 綾瀬川 | 期間内 6回     | "                                                                     | "                                      |
|                  | 芝 川 | 大宮市        | 全 $\beta$ 測定                                                          | RI事業所排水とその上<br>流河川水を同時採取。              |
|                  | 鴨 川 | 大宮市        | " 2回                                                                  |                                        |
|                  | 菖浦川 | 戸田市        | "                                                                     |                                        |
| 井 水              | 大宮市 | 期間内 2回     | 全 $\beta$ 測定                                                          |                                        |
|                  | 江南村 | "          | "                                                                     |                                        |
| 上 水              | 浦和市 | 期間内 4回     | 全 $\beta$ 測定、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$                    | ㊟                                      |
| 土 壤              | 大宮市 | 期間内 1回     | 全 $\beta$ 測定、                                                         | 送付2試料 ㊟                                |
| 浮 遊 塵            | 大宮市 | 必要に応じて(5回) | 全 $\beta$ 測定、                                                         | 減衰測定を行なう                               |
| 空 間 線 量          | 大宮市 | 期間内 12回    | 線量測定、"                                                                | ㊟                                      |
| 茶 葉              | 入間市 | 1番茶        | 全 $\beta$ 測定、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$                    | 県単1回 ㊟                                 |
|                  | 所沢市 | "          |                                                                       | ㊟                                      |
| 穀 類              | 本庄市 | 小麦・水稻      | 全 $\beta$ 測定、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$                    | 核分は県単 ㊟                                |
|                  | 川島町 | "          |                                                                       | " ㊟                                    |
| 原 乳              | 江南村 | 期間内 1,0回   | 全 $\beta$ 測定、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{131}\text{I}$ | 全 $\beta$ 、核分4回、 $^{131}\text{I}$ 6回 ㊟ |
| 日 常 食            | 大宮市 | 期間内 2回     | $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$                                  | ㊟                                      |
| 梨(長十郎)           | 羽生市 | 期間内 1回     | "                                                                     |                                        |
| 桃                | 鴻巣市 | 期間内 1回     | "                                                                     |                                        |

注：㊟ は科学技術庁委託事業

## (51) 東京都における放射能調査

東京都立衛生研究所

中 村 弘、西 垣 進

### 1. 緒 言

東京都における昭和48年度(昭和48年4月～昭和49年3月)の科学技術庁委託による放射能調査結果の概要を報告する。

### 2. 調査の概要

#### (1) 調査試料および測定回数

| 試 料 名     | 採 取 場 所            | 採取回数   | 試 料 数  |
|-----------|--------------------|--------|--------|
| 雨 水       | 都立衛生研究所屋上          | 71(12) | 71(12) |
| 上水(原 水)   | 東京都水道局金町浄水場(江戸川水系) | 4(4)   | 4(4)   |
| "(浄 水)    | " "                | 4(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(多摩水道橋下)        | 4      | 4      |
| 土壌(0-5cm) | 東京都葛飾区金町、草地        | 1(1)   | 1(1)   |
| "(5-20cm) | " 、 "              | 1(1)   | 1(1)   |
| 河 底 土     | 江戸川(江戸川区北小岩)       | (2)    | (4)    |
| 牛 乳       | 伊豆大島               | 4(4)   | 4(4)   |
| "         | 八 丈 島              | 4      | 4      |
| 日常食(都市成人) | 東京都日野市多摩平          | (2)    | (2)    |
| "(農村成人)   | " 西多摩郡羽村町羽         | (2)    | (2)    |

( )内は核種分析用試料として前処理後、日本分析化学研究所、日本原子力研究所あるいは日本分析センターに送付したもの。

(2) 測定方法 試料の処理および全 $\beta$ 放射能の測定は科学技術庁編「放射能測定法」(1963年)によった。

計数装置は陸水、土壌については理研計器製RSC-3NI型、牛乳については科研製GMスケーラModel 100AS-A4を、計数管は前者についてはAloka GM2503A、後者についてはAloka GMLB-2504を使用した。

### (3) 測定結果

#### イ、雨 水

| 年 月      | 測定回数 | 降 水 量<br>(mm) | 最 高 値<br>(pCi/l) | 最 低 値<br>(pCi/l) | 平 均 値<br>(pCi/l) | 月間降下量<br>(mCi/km <sup>2</sup> ) |
|----------|------|---------------|------------------|------------------|------------------|---------------------------------|
| 昭和48年 4月 | 9    | 124           | 90               | 0                | 49               | 7.68                            |
| 5月       | 8    | 96            | 52               | 5                | 29               | 3.15                            |
| 6月       | 14   | 163           | 1,232            | 0                | 115              | 26.65                           |
| 7月       | 3    | 25            | 8148             | 84               | 3,348            | 96.61                           |
| 8月       | 3    | 38            | 32               | 0                | 18               | 0.84                            |
| 9月       | 9    | 154           | 24               | 0                | 8.3              | 1.33                            |
| 10月      | 6    | 188           | 57               | 17               | 31               | 7.30                            |
| 11月      | 3    | 27            | 80               | 0                | 27               | 0.19                            |
| 12月      | 0    | 0             | —                | —                | —                | 0.00                            |
| 昭和49年 1月 | 1    | 11            | —                | —                | 66               | 0.73                            |
| 2月       | 6    | 76            | 62               | 20               | 33               | 1.88                            |
| 3月       | 9    | 119           | 206              | 0                | 77               | 3.79                            |
| 計        | 71   | 1,021         |                  |                  |                  | 150.19                          |

中国における第15回核実験(昭和48年6月27日、1-2メガトン級空中水爆実験、於ロプノール)のため、次の2回の降水中に、その影響がみられた。

| 採水期間                         | 降水量    | 放射能強度<br>(6時間更正值) | 降 下 量                    |
|------------------------------|--------|-------------------|--------------------------|
| ① 6月30日AM9.00<br>～7月2日AM9.00 | 18mm   | 1,232 pCi/l       | 2.22 mCi/km <sup>2</sup> |
| ② 7月2日<br>～7月3日              | 11.4 " | 8,148 "           | 92.9 "                   |

#### ロ、陸水、土壌および牛乳

| 試 料 名      | 測定回数 | 最 高 値        | 最 低 値       | 平 均 値                    | 蒸発残留物<br>(平均) |
|------------|------|--------------|-------------|--------------------------|---------------|
| 上水(原 水)    | 4    | 3.98 pCi/l   | 0.95 pCi/l  | 2.32 pCi/l               | 210 mg/l      |
| " (浄 水)    | 4    | 3.45 "       | 0.34 "      | 1.34 "                   | 139 "         |
| 河 川 水      | 4    | 3.69 "       | 1.45 "      | 2.51 "                   | 191 "         |
| 下水(三河島)    | 2    | 17.8 "       | 3.85 "      | 10.8 "                   | 890 "         |
| " (芝 浦)    | 2    | 12.8 "       | 5.65 "      | 9.23 "                   | 560 "         |
| 土壌(0-5cm)  | 1    | —            | —           | 48.8 mCi/km <sup>2</sup> | —             |
| " (5-20cm) | 1    | —            | —           | 31.8 "                   | —             |
| 牛乳(伊豆大島)   | 4    | 0.161 pCi/g生 | 0.05 pCi/g生 | 0.091 pCi/g生             | —             |
| " (八丈島)    | 4    | 0.11 "       | 0.01 "      | 0.064 "                  | —             |

### 3. 結 語

昭和48年6月30日から7月3日にかけての東京における降雨中に、第15回中国核実験の影響とみられる異常放射能が観測された。これらの放射能強度は平常の約25倍から160倍の値であった。その他の測定値においては前年度と比較して特に差異は認められなかった。

## (52) 神奈川県における放射能調査

－ 1 9 7 3 年度 －

神奈川県衛生研究所

高城裕之, 田村りつ子, 小山包博,  
石井襄二,

### 1. 緒 言

科学技術庁委託、県放射能測定事業、環境濃度に関する研究(県)および今年度より開始した食品中の放射能濃度調査をおこなったのでその結果を報告する。また、今年度は6月末に中国が核実験をおこない、神奈川県にも主に降水中に影響がみられ、最高 $66\text{ mCi/Km}^2$ を記録した。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 試 料

イ 試料名、採取地点、試料数を表1, 2, 3, 4, 5および図1に示した。なお試料総数は430であった。

#### ロ 試料の処理方法

全 $\beta$ 放射能の測定は、「放射能測定法」-1963(科学技術庁編)を用い、土壌中放射性セシウム、ストロンチウムは、アルカリ-酸抽出をおこなったのち、またルテニウムについてはアルカリ溶融をおこなったのち、それぞれ所定の処理を行い測定用試料とした。灰化を必要とした試料は、電気炉にて $450^\circ\text{C}$ -12時間を基準として灰化した。

#### (2) 測 定 器

イ 全 $\beta$ 放射能の測定には、Aloka製JDC-151型GM自動測定装置を、空間線量率の測定には、Aloka製TCS-121型シンチレーションサーベイメータを使用した。

ロ 放射性ストロンチウム、セシウムおよびルテニウムの測定には、Aloka製LBC-3B型 $2\pi$ ローバックガスフローカウンタを使用した。

ハ ガンマ線スペクトルメトリには、ニュークリア・ダイオード社製Ge(Li)検出器およびニュークリア・データ社製ND2400型波高分析器を使用した。

### 3. 結 果

表1, 2, 3, 5, 図2に今年度の測定結果を示した。なお中国第15回核実験に関する調査結果は、第15回の本発表会で発表したとおりである。

#### (1) 雨 水 (A)

中国第15回核実験の影響が、7月3日 $66\text{ mCi/Km}^2$ をピークに8月初旬まで断続的にみられた他は、図3に示したように、前年度に比べ変化は認められない。

#### (2) 陸 水 (W)

表1, 2に示したとおりであり、採取時期による変動は認められるが、年間をとおしては、前年度と比較して変化は認められない。

#### (3) 農畜産物 (O)

表1, 3に示したとおりである。脱脂粉乳に2試料 $^{137}\text{Cs}$ がかなり含まれているものがあった他は、例年どおりであった。

(4) 魚貝草類 (MO)

表 1, 2, 3, 5 にしめしたとおり, ほとんどの試料が不検出 (ND) もしくは測定限界以下 (LTD) であった。また表 5 には,  $^{137}\text{Cs}$  および  $^{106}\text{Ru}$  の測定結果をしめした。

(5) 海水 (MW)・海底堆積物 (MS)

表 1 のとおりである。前年度と比較して変化はない。

(6) 空間線量率 (AS)

表 1 および図 3 のとおりであり, 前年度と比較して変化はみられない。

(7) 浮遊じん (Z)

表 2 のとおりであり, 前年度と比較し変化はみられない。

(8) 土 壌 (S)

表 1, 2, 4 にしめしたとおりであり, 全  $\beta$  放射能については変化はみられない。また今年度より,  $^{137}\text{Cs}$  および  $^{90}\text{Sr}$  についての分析を開始したのでその結果を表 4 にしめした。また,  $^{137}\text{Cs}$  については, 化学分析とガンマ線スペクトロメトリとの比較を試みたが, ガンマ線スペクトロメトリの方が高い値をしめす傾向がみられ, 改良の余地がある。

#### 4. 結 語

第 15 回の中国核実験は, 雨水中に第 5 回の実験以来の影響をしめしたが, 他試料への影響は, 北海道産の脱脂粉乳にそれらしきものがみられた他は, 認められなかった。全般的にみて, 前年度と比較し変化は認められなかった。

表 1 1973 年度の採取試料と測定結果

| No | 試 料 名   |               | 採 取 地 点    | 試料数 | 測定数 | 採取を委託された | 測 定 値                        |
|----|---------|---------------|------------|-----|-----|----------|------------------------------|
| A  | 雨 水 ち り | 09 ~ 09 じ     | 衛研構内       | 79  | 67  | 0        | 0 ~ 66 mCi / km <sup>2</sup> |
| W  | 陸 水     | 1 カ月分<br>雨水チリ | 〃          | 12  | 12  | 12       | 9 ~ 410 pCi / ℓ              |
|    |         | 蛇 口 水         | 小田原市蓮正寺    | 4   | 4   | 4        | ND ~ 3.9 pCi / ℓ             |
|    |         | 下 水           | 横浜市中部下水処理場 | 2   | 2   | 0        | 1.5 ~ 9.5 〃                  |
| O  | 農 畜 産 物 | 原 乳           | 横浜市神奈川区    | 4   | 4   | 4        | ND ~ 40 pCi / kg 生           |
|    |         | 大 根           | 横浜市旭区      | 2   | 2   | 2        | ND ~ 60 〃                    |
|    |         |               | 三浦市        | 2   | 2   | 2        | ND                           |
|    |         | 牧 草           | 海老名市       | 2   | 2   | 2        | ND ~ 320 〃                   |
|    |         | ホーレン草         | 横浜市旭区      | 2   | 2   | 2        | ND ~ 1,300 〃                 |
|    |         |               | 小田原市       | 2   | 2   | 2        | ND ~ 400 〃                   |
| MO | 魚 貝 草 類 | ワ カ メ         | 横須賀市小田和湾   | 2   | 2   | 0        | ND                           |
|    |         | コ イ           | 相模原市上溝     | 2   | 2   | 0        | 〃                            |
|    |         | イ カ           | 三浦市三崎町     | 2   | 2   | 0        | 〃                            |
|    |         | ア ジ           | 小田原市国府津    | 2   | 2   | 0        | 〃                            |
| MW | 海 水     |               | 横浜港旧 5 号ブイ | 4   | 4   | 4        | ND ~ 1.1 pCi / ℓ             |
|    |         |               | 〃 旧10号ブイ   | 4   | 4   | 4        | ND ~ 1.0 〃                   |
|    |         |               | 小田和湾       | 4   | 4   | 4        | ND ~ 1.4 〃                   |
| MS | 海底堆積物   |               | 横浜港旧 5 号ブイ | 4   | 4   | 4        | 1.2 ~ 1.8 pCi / g dry        |
|    |         |               | 〃 旧10号ブイ   | 4   | 4   | 4        | 1.0 ~ 2.0 〃                  |
|    |         |               | 小田和湾       | 4   | 4   | 4        | 1.0 ~ 2.5 〃                  |
| AS | 空間線量率   |               | 横浜市衛研構内    | 12  | 12  | 0        | 3.9 ~ 4.7 μR / h             |
|    |         |               | 横須賀市武山     | 12  | 12  | 0        | 4.2 ~ 4.8 〃                  |
| E  | 日 常 食   |               | 都市部        | 10  | 0   | 10       | —                            |
|    |         |               | 農村部        | 10  | 0   | 10       | —                            |
| S  | 土 壌     | 0 ~ 5 cm      | 横浜市保土が谷公園  | 1   | 1   | 1        | 115 mCi / km <sup>2</sup>    |
|    |         | 5 ~ 20cm      | 〃          | 1   | 1   | 1        | 82 〃                         |

表 2 1973 年度の採取試料と測定結果

| №  | 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<br>100 ml | 衛研構内          | 58  | 50  | 17 ~ 11,000 pCi/ℓ            |
| W  | 陸 水     | 蛇 口 水           | 箱根町双子茶屋       | 4   | 4   | ND ~ 2.0 "                   |
|    |         | 河 川 水           | 道志川・横浜水道青山取入口 | 4   | 4   | ND ~ 0.2 "                   |
|    |         |                 | 千才川(湯河原町)     | 4   | 4   | ND ~ 3.1 "                   |
|    |         |                 | 早 川(西湘バイパス下)  | 4   | 4   | ND ~ 5.2 "                   |
|    |         |                 | 酒匂川(飯泉橋)      | 4   | 4   | ND ~ 2.3 "                   |
|    |         |                 | 相模川(相模大橋)     | 4   | 4   | ND ~ 3.0 "                   |
|    |         |                 | 境 川(境橋)       | 4   | 4   | ND ~ 6.1 "                   |
|    |         | 湖 水             | 芦の湖(元箱根)      | 4   | 4   | ND ~ 5.5 "                   |
|    |         |                 | 相模湖(ボート場)     | 4   | 4   | ND ~ 2.5 "                   |
|    |         | 地 下 水           | 秦野水道取入口       | 4   | 4   | ND ~ 6.6 "                   |
|    |         | 天 水             | 双子山山頂         | 4   | 4   | ND ~ 11 "                    |
|    |         | W 陸 水 (濾過) "    | "             | 4   | 4   | ND ~ 3.3 "                   |
| MO | 魚 貝 草 類 | 海 草 類           | 真鶴町           | 4   | 4   | 0.7 ~ 1.7 pCi/g 生            |
|    |         |                 | 小田和湾湾内        | 19  | 14  | ND ~ 1.4 "                   |
|    |         |                 | 久里浜湾          | 2   | 2   | ND                           |
|    |         | 魚 貝 類           | 真鶴町           | 1   | 1   | LTD                          |
|    |         |                 | 小田和湾湾内        | 12  | 12  | ND ~ LTD                     |
| S  | 土 壌     | 0 ~ 5 cm        | 県内各地          | 18  | 18  | 13 ~ 160 mCi/km <sup>2</sup> |
|    |         | 5 ~ 20 cm       | "             | 18  | 18  | ND ~ 210 "                   |
| Z  | 空 気 じ ん |                 | 衛研構内          | 58  | 58  | 0.1 ~ 2.5 pCi/m <sup>3</sup> |

表3 食品中の放射能濃度

| No | 試料名    | 試料数 | 全 $\beta$ 測定値                      |
|----|--------|-----|------------------------------------|
| O  | ジャガイモ  | 34  | LTD $\sim$ 500 pCi/Kg <sub>生</sub> |
|    | タマネギ   | 7   | LTD $\sim$ 200                     |
|    | ニンジン   | 5   | LTD $\sim$ 700                     |
|    | ハクサイ   | 3   | LTD $\sim$ 100                     |
|    | ホーレンソウ | 2   | 100 $\sim$ 200                     |
|    | キャベツ   | 2   | LTD $\sim$ 30                      |
|    | キューリ   | 1   | 300                                |
|    | コマツナ   | 1   | LTD                                |
|    | サツマイモ  | 2   | LTD $\sim$ 100                     |
|    | 生乳     | 25  | LTD $\sim$ 260                     |
|    | 脱脂粉乳   | 8   | LTD $\sim$ 4400                    |
|    | 魚介類    | 8   | LTD $\sim$ 500                     |
| MO |        |     |                                    |

表 4 土壤中<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Cs 濃度 mCi/Km<sup>2</sup>

| 採 取 地 点       | 地 質      | <sup>90</sup> Sr |         | <sup>137</sup> Cs |      | <sup>137</sup> Cs γ線スペクトロメトリ |      |
|---------------|----------|------------------|---------|-------------------|------|------------------------------|------|
|               |          | 0-5 cm           | 5-20 cm | 0-5               | 5-20 | 0-5                          | 5-20 |
| 湯河原吉沢 素鷲神社    | 粘 土 質    | 13               | 20      | 14                | 7    | 51                           | 31   |
| 小田原市 城山公園     | 腐植土+ローム質 | 23               | 12      | 5                 | 3    | 11                           | LTD  |
| 中群大磯町 六所神社    | 腐植質+砂質   | —                | —       | 16                | 55   | 39                           | 104  |
| 茅ヶ崎市 鶴領八幡宮    | ローム質+砂質  | 24               | 38      | 27                | 16   | 55                           | 21   |
| 足柄下群箱根町 箱根神社  | 腐植土+火山灰  | 43               | 59      | 77                | 4    | 135                          | 15   |
| 〃 仙石原 諏訪神社    | 〃        | 29               | 10      | 12                | 5    | 45                           | 11   |
| 足柄上群神縄 頼政神社   | 砂 質      | 45               | 38      | 16                | 34   | 40                           | 20   |
| 〃 山北町 室生神社    | 腐植質+砂質   | 6                | 55      | 12                | 9    | 36                           | 17   |
| 奏 野 市 曹屋神社    | ローム質     | 16               | 51      | 9                 | 24   | 13                           | 71   |
| 伊勢原市 大福寺      | 腐植質+砂質   | 11               | 27      | 48                | 40   | 70                           | 33   |
| 厚木市荻野 荻野神社    | 腐 植 土    | 4                | 17      | 30                | 4    | 42                           | 4    |
| 津久井群津久井町 中埜神社 | 〃        | 14               | 9       | 38                | 11   | 51                           | 8    |
| 相模原市 村富神社     | 〃        | ND               | 4       | 2                 | 3    | 2                            | ND   |
| 大 和 市 浅間神社    | 〃        | —                | 13      | —                 | 4    | 45                           | ND   |
| 横浜市港北区 住吉神社   | 腐植質+ローム質 | 27               | 36      | 30                | 12   | 47                           | 17   |
| 川崎市多摩区 王禅寺    | 粘 土 質    | —                | 4       | 26                | 74   | 34                           | 89   |
| 県 下 平 均       |          | 20               | 26      | 24                | 19   | 45                           | 28   |

表5 神奈川県内産 海産生物中放射能濃度

| No. | 試料名    | 採取地点  | 全 $\beta$ pCi/Kg生 | $^{106}\text{Ru}$ pCi/Kg生 | $^{137}\text{Cs}$ pCi/Kg生 |
|-----|--------|-------|-------------------|---------------------------|---------------------------|
| MO  | テングサ   | 長原    | LTD               | 7.1                       | 13.6±4.2                  |
|     | 〃      | 鹿島磯   | 830±220           | 10                        | 12.0±4.8                  |
|     | 〃      | 毛無島   | LTD               | 14                        | 41.0±8.0                  |
|     | 〃      | 戸隠の鼻  | 〃                 | —                         | 13.0±4.8                  |
|     | カジメ    | 長原    | 〃                 | 7.3                       | 31.0±4.8                  |
|     | ジ〃     | 鹿島磯   | 〃                 | 6.4                       | 32.6±4.5                  |
|     | 〃      | 毛無島   | 〃                 | 3.3                       | 30.9±5.3                  |
|     | 〃      | 戸隠の鼻  | 760±200           | ND                        | 43.2±5.5                  |
|     | ワカメ    | 長原    | LTD               | 〃                         | 15.0±2.2                  |
|     | 〃      | 鹿島磯   | 〃                 | 〃                         | 13.7±2.5                  |
|     | 〃      | 毛無島   | 770±120           | LTD                       | 21.4±3.1                  |
|     | 〃      | 戸隠の鼻  | 1400±120          | —                         | 21.6±3.0                  |
|     | アラメ    | 〃     | 710±160           | LTD                       | 28.8±4.2                  |
|     | アワビ(肉) | 小田和湾内 | LTD               | —                         | —                         |
|     | サザエ(肉) | 〃     | 〃                 | —                         | —                         |
|     | テングサ   | 真鶴    | 870±220           | —                         | 22.4±5.5                  |
|     | カジメ    | 〃     | 1700±200          | —                         | 60.5±3.0                  |
|     | ワカメ    | 〃     | LTD               | —                         | 12.2±3.2                  |
|     | サザエ(肉) | 〃     | LTD               | —                         | 6.2±1.7                   |

図 2. 全ベータ放射能 降下量

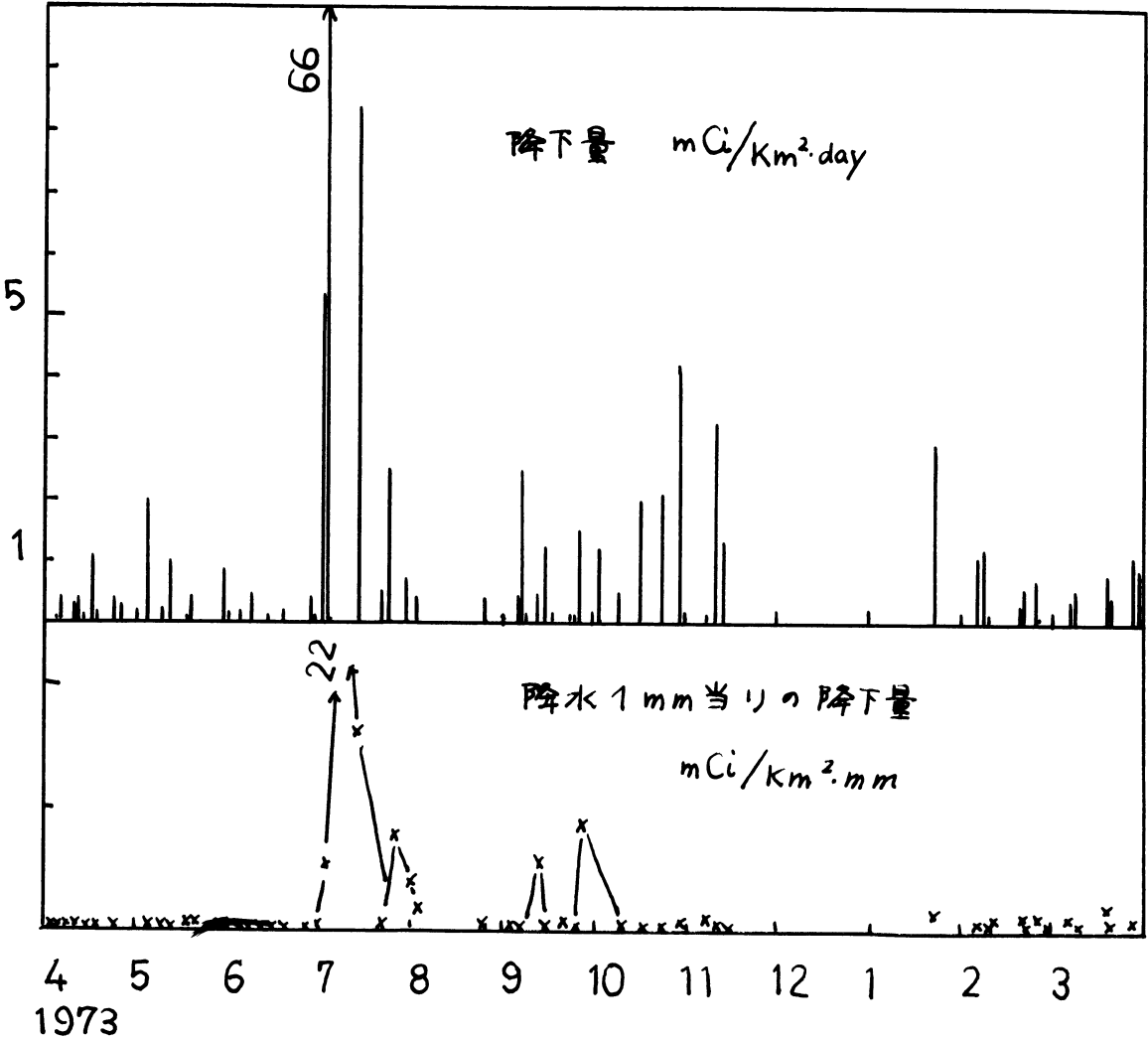


図1. 資料採取地点（アルファベットで地点と品目をしめす）

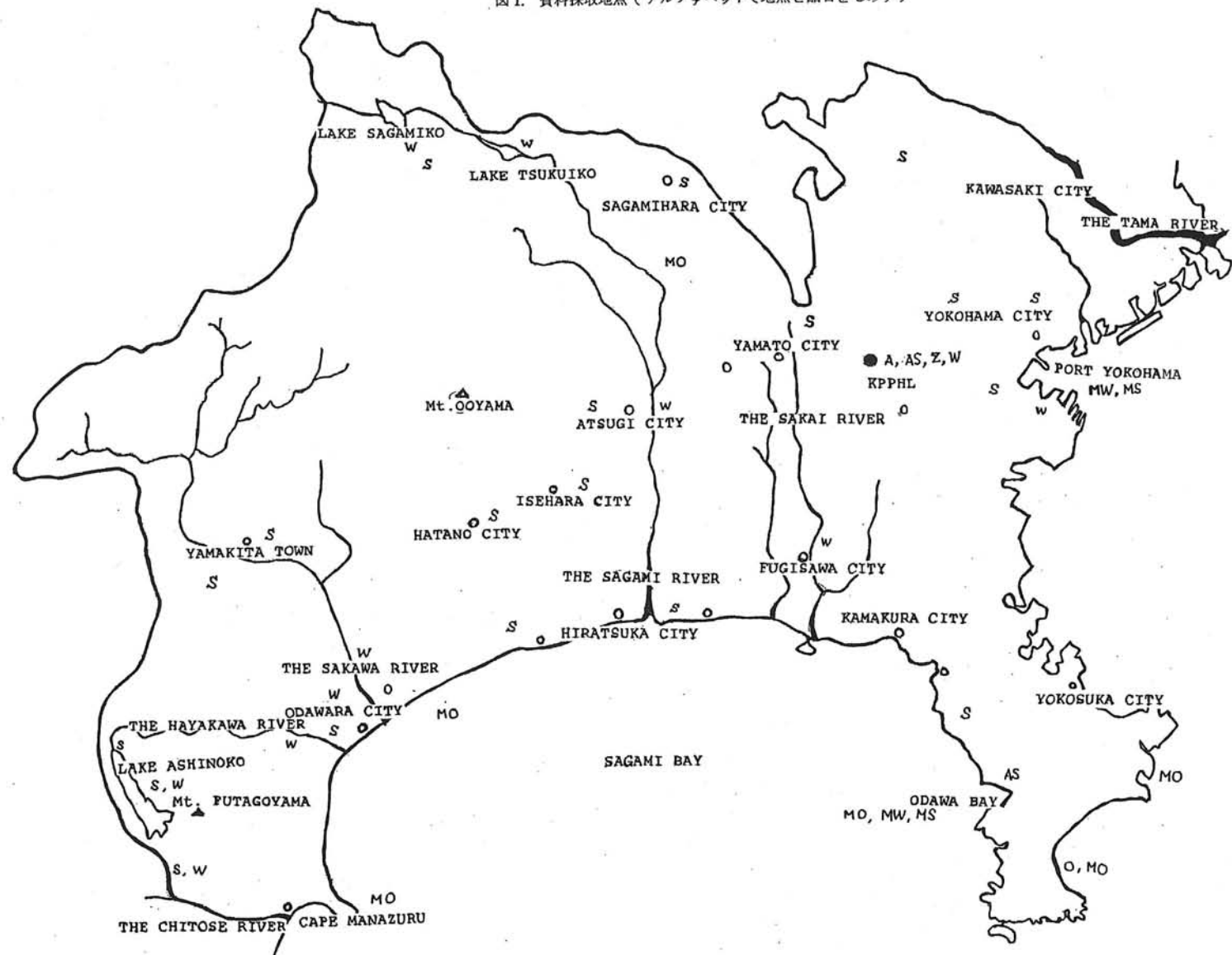
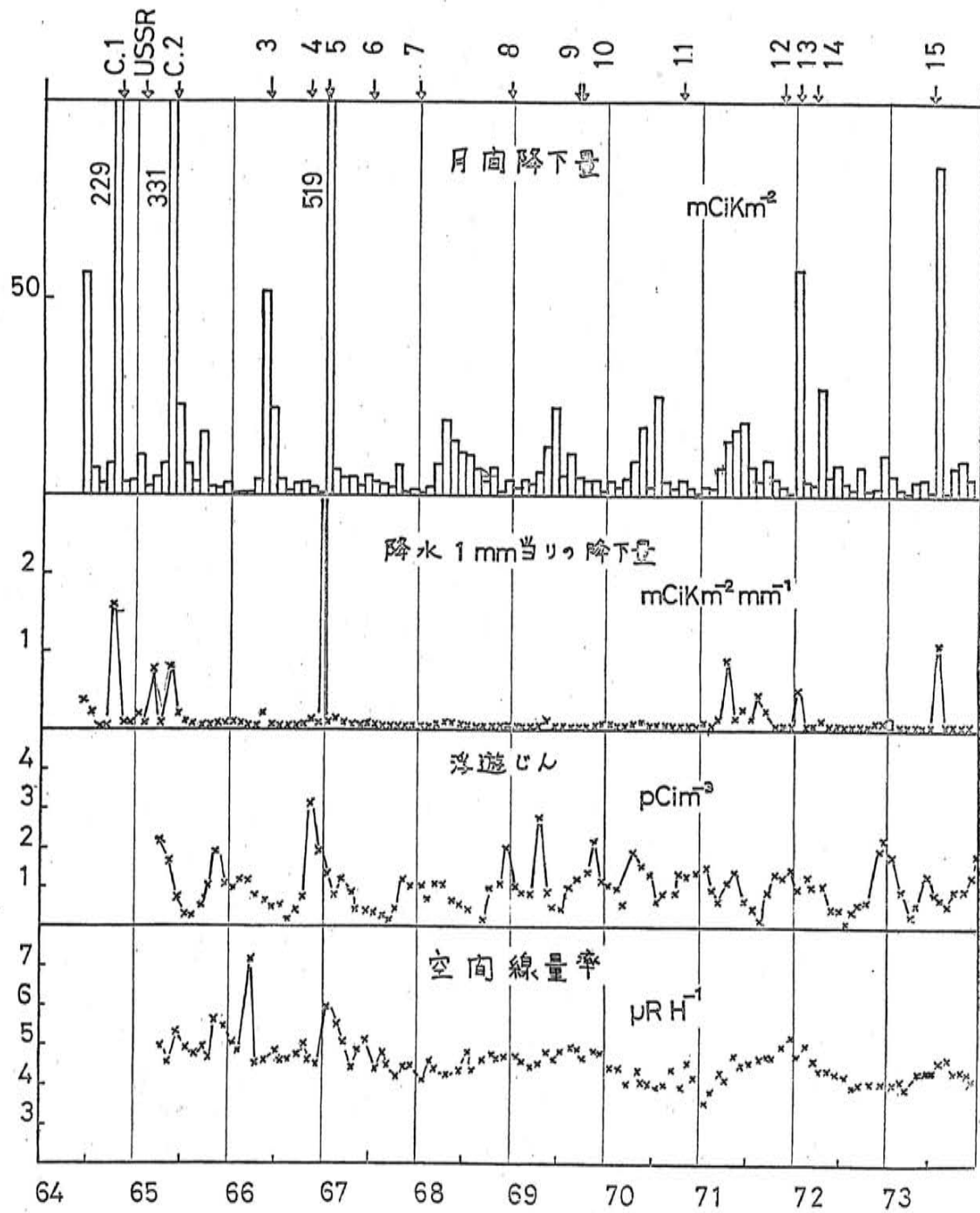


図3. 全ベータ放射能測定値 (1964年～1973年)



## (53) 新潟県における放射能調査

新潟県公害研究所

篠川 至, 菅井隆一, 石橋幸三,

殿内重政, 鈴木 斉, 井口捨三郎,

### 1. 緒 言

昭和48年度における科学技術庁委託の放射能調査結果の概要について報告する。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 調査対象

前年度に引き続き雨水, 浮遊じん, 陸水, 海水, 海底土, 農畜海産物, 空間線量(サーベイメーター, モニタリングポスト), さらに今年度から雨水チリの全ベータ測定を行なった。

#### (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)」に準じて行ない, 全ベータ放射能の測定は日本無線医理学研究所製のPDC-801U型およびLBC-22B型測定装置を使用した。また, 空間線量率の測定は日本無線医理学研究所製TCS-121C型シンチレーションサーベイメーターとMSR-R・63-51型シンチレーション式モニタリングポストを使用した。

#### (3) 調査結果

各調査項目の測定成績は表1に示した。

##### イ 雨 水

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。測定成績および経月変化を表1および図1に示した。

表1のように年間降水量は $36.92\text{mCi/Km}^2$ で, 前年度の $57.10\text{mCi/Km}^2$ に比べ減少の傾向がみられた。また, 経月変化は第15回中国核実験の影響が現われた7月に最高値を示したほか, 10月から1月にかけて降雨量の増加によりやゝ高い値がみられた。

##### ロ 浮遊じん

浮遊じんは毎週一定時期に被験空気約 $1.000\text{m}^3$ を採取し, 採取後120時間に10回測定して放射能を求めた。平均放射能強度は $0.119\text{pCi/m}^3$ で前年度の $0.189\text{pCi/Km}^2$ に比べてやゝ低値を示し, また経月変化は雨水と同様7月に最高値を示した。

##### ハ 雨水チリ

雨水チリは毎月の初旬に採取し, その一定量( $200\text{ml}$ )を分取し全ベータ測定用試料とした。測定成績は表1, 図1に示したように6月分(48.7.4採取)が $63.960\text{mCi/Km}^2$ と最高値を示し核実験の影響がみられた。

##### ニ 空間線量

サーベイメーターによる空間線量率は平均 $6.0\mu\text{R/hr}$ で前年度( $6.2\mu\text{R/hr}$ )とほとんど同程度であった。また, モニタリングポスト測定値は表2に示したように月別平均値は13~15CPSの範囲にあり, 経月変化は7月から12月にかけて高い値を示した。

##### ホ 陸 水

表1に示したように上水道の源水は前年度に比較してやゝ低値を示したが, 蛇口水, 河

川水については月による変動はみられるが全般に前年度とほとんど同程度であった。

へ 海水、海底土

海水、海底土の放射能は前年度に比較して全般にやゝ低い値であった(表1)。

ト 農畜海産物

農畜海産物は前年度に比較して全般にやゝ低い値であった(表1)。

3. 結 語

昭和48年度は、6月27日に中国の核実験が行なわれ、その影響が7月中に雨水、浮遊じんなどにあらわれたがその他の月は前年度と同程度かやゝ低い値を示していた。

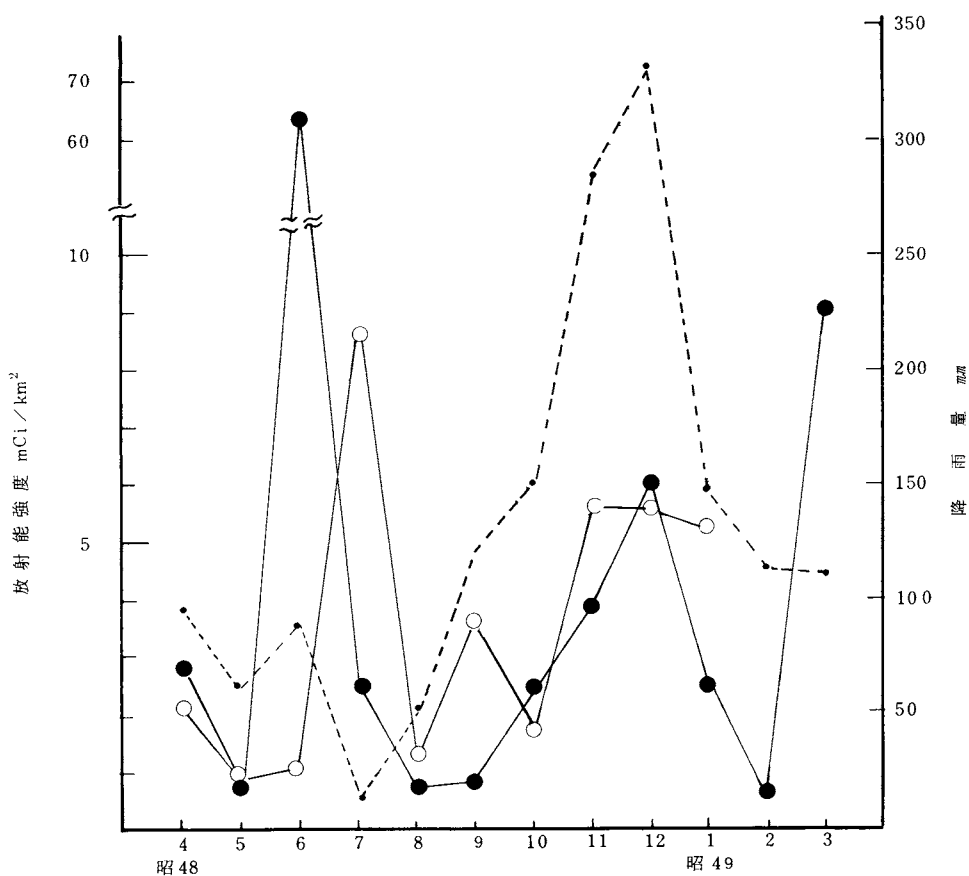


図1. 定时採取雨水および雨水チリの月別放射能降下量

- — 定时採取雨水
- — 雨水チリ
- ● --- 降雨量

(昭和48. 4~49. 3)

| 項 目                  |                       | 試料数 | 単 位                 | 48<br>・<br>4 | 5            | 6              | 7              | 8              | 9              | 10             | 11             | 12             | 49<br>・<br>1 | 2              | 3              | 平 均 値             | 前 年 度<br><br>平 均 値 |
|----------------------|-----------------------|-----|---------------------|--------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|-------------------|--------------------|
| 降 雨 量<br>(新潟市)       |                       |     | mm                  | 94.7         | 58.7         | 87.6           | 14.3           | 50.9           | 120.4          | 149.0          | 284.3          | 334.5          | 144.5        | 112.0          | 109.5          | [計] 1,560.4       | [計] 1,813.5        |
| 定 時 採 取 雨 水<br>(新潟市) |                       | 154 | mCi/km <sup>2</sup> | (0)<br>2124  | (2)<br>0.850 | (4)<br>1.011   | (6)<br>8.644   | (2)<br>1.142   | (4)<br>3.470   | (5)<br>16.47   | (2)<br>55.52   | (2)<br>55.33   | (2)<br>51.21 | (4)<br>0.513   | (5)<br>13.13   | [計]<br>36.92      | [計]<br>57.10       |
| 浮 遊 じ ん<br>(新潟市)     |                       | 56  | pCi/m <sup>3</sup>  | 0.097        | 0.137        | 0.071          | 0.455          | 0.089          | 0.123          | 0.110          | 0.054          | 0.033          | 0.050        | 0.068          | 0.058          | 0.119             | 0.189              |
| 雨 水 ち り<br>(新潟市)     |                       | 12  | mCi/km <sup>2</sup> | 2732         | 0580         | 63960          | 2418           | 0732           | 0804           | 2347           | 3836           | 5981           | 2487         | 0456           | 8004           | [計] 94337<br>7861 | -                  |
| 空 間 線 量 率<br>(新潟市)   |                       | 12  | μR/hr               | 62           | 5.7          | 6.6            | 6.0            | 6.9            | 5.7            | 5.9            | 5.7            | 6.1            | 5.3          | 5.7            | 6.4            | 6.0               | 6.2                |
| 陸                    | 上 源 水<br>(阿賀野川)       | 4   | pCi/L               |              |              | 1.72<br>± 0.20 |                |                | 2.50<br>± 0.25 |                |                | 2.45<br>± 0.26 |              |                | 3.94<br>± 0.28 | 2.65              | 4.86               |
|                      | じ ゃ 口 水<br>(新津市)      | 4   | "                   |              |              | 1.54<br>± 0.20 |                |                | 1.71<br>± 0.22 |                |                | 1.41<br>± 0.21 |              |                | 3.96<br>± 0.28 | 2.16              | 2.51               |
| 水                    | 河 信 濃 川<br>(新潟市)      | 4   | pCi/L               |              |              | 4.07<br>± 0.31 |                |                | 3.46<br>± 0.31 |                |                | 3.11<br>± 0.28 |              |                | 6.45<br>± 0.37 | 4.27              | 5.24               |
|                      | 水 鱒 石 川<br>(柏崎市)      | 4   | "                   |              |              | 4.50<br>± 0.32 |                |                | 4.66<br>± 0.33 |                |                | 5.16<br>± 0.33 |              |                | 7.45<br>± 0.38 | 5.44              | 4.28               |
| 海                    | 深 度 2 m<br>(新潟港沖)     | 4   | pCi/L               |              |              | 0.95<br>± 0.07 |                | 0.87<br>± 0.07 |                |                | 1.01<br>± 0.07 |                |              | 1.07<br>± 0.07 |                | 0.98              | 1.12               |
|                      | " " "<br>(新潟市日和山沖)    | 4   | "                   |              |              | 0.82<br>± 0.07 |                | 0.47<br>± 0.05 |                |                | 0.94<br>± 0.07 |                |              | 1.08<br>± 0.07 |                | 0.83              | 1.66               |
|                      | " " "<br>(新潟市小針沖)     | 4   | "                   |              |              | 0.71<br>± 0.07 |                | 0.71<br>± 0.07 |                |                | 0.84<br>± 0.07 |                |              | 1.09<br>± 0.07 |                | 0.84              | 1.41               |
| 底 土                  | 深 度 22 m<br>(新潟港沖)    | 4   | pCi/g生              |              |              | 1.68<br>± 0.09 |                | 1.58<br>± 0.06 |                |                | 1.26<br>± 0.05 |                |              | 1.39<br>± 0.07 |                | 1.48              | 1.89               |
|                      | " " 12 m<br>(新潟市日和山沖) | 4   | "                   |              |              | 2.18<br>± 0.09 |                | 2.58<br>± 0.09 |                |                | 1.35<br>± 0.06 |                |              | 1.01<br>± 0.04 |                | 1.78              | 3.66               |
|                      | " " "<br>(新潟市小針沖)     | 4   | "                   |              |              | 2.38<br>± 0.09 |                | 2.61<br>± 0.09 |                |                | 2.20<br>± 0.07 |                |              | 2.97<br>± 0.09 |                | 2.54              | 2.76               |
| 大 根                  | (新潟市赤塚谷内)             | 2   | pCi/g生              |              |              |                | 0.51<br>± 0.03 |                |                | 0.33<br>± 0.02 |                |                |              |                |                | 0.42              | 0.57               |
|                      | " "<br>(北蒲原郡聖籠村)      | 2   | "                   |              |              |                | 0.47<br>± 0.03 |                |                | 0.42<br>± 0.03 |                |                |              |                |                | 0.45              | 0.82               |

| 項 目                        |                   | 試料名 | 単 位    | 48<br>4 | 5              | 6              | 7              | 8              | 9              | 10             | 11             | 12 | 49<br>1        | 2 | 3 | 平 均 値 | 前 年 度<br>平 均 値 |
|----------------------------|-------------------|-----|--------|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|----------------|---|---|-------|----------------|
| 農<br>畜<br>産<br>物           | 大 根<br>(中蒲原郡横越村)  | 2   | pCi/g生 |         |                |                | 0.62<br>± 0.04 |                |                | 0.32<br>± 0.01 |                |    |                |   |   | 0.47  | 0.93           |
|                            | 精 米<br>(西蒲原郡巻町)   | 1   | pCi/g生 |         |                |                |                |                | 0.10<br>± 0.01 |                |                |    |                |   |   | 0.13  | 0.15           |
|                            | "<br>(西蒲原郡巻町)     | 1   | "      |         |                |                |                |                |                | 0.15<br>± 0.01 |                |    |                |   |   |       |                |
|                            | 精 米<br>(上越市上稻田)   | 1   | pCi/g生 |         |                |                |                |                | 0.03<br>± 0.01 |                |                |    |                |   |   | 0.03  | 0.11           |
|                            | "<br>(上越市上稻田)     | 1   | "      |         |                |                |                |                |                | 0.03<br>± 0.01 |                |    |                |   |   |       |                |
|                            | 牛 乳<br>(西蒲原郡西川町)  | 4   | pCi/g生 |         |                | 0.30<br>± 0.03 |                | 0.44<br>± 0.03 |                | 0.08<br>± 0.03 |                |    | 0.00<br>± 0.02 |   |   | 0.21  | 0.44           |
|                            | ふ な<br>(新潟市鳥屋野潟)  | 2   | pCi/g生 |         |                | 0.78<br>± 0.06 |                |                |                |                | 0.27<br>± 0.04 |    |                |   |   | 0.53  | 0.99           |
| 魚<br>貝<br>・<br>そ<br>う<br>類 | あ じ<br>(新潟市太夫浜沖)  | 1   | "      |         |                | 1.10<br>± 0.07 |                |                |                |                |                |    |                |   |   |       |                |
|                            | "<br>(佐渡沖)        | 1   | "      |         |                |                |                |                |                |                | 0.20<br>± 0.05 |    |                |   |   | 0.65  | 1.19           |
|                            | か れ い 類<br>(佐渡沖)  | 2   | "      |         |                | 0.89<br>± 0.08 |                |                |                |                | 0.04<br>± 0.05 |    |                |   |   | 0.47  | 1.16           |
|                            | ば い 貝<br>(佐渡沖)    | 1   | "      |         |                |                |                |                |                |                | 0.41<br>± 0.05 |    |                |   |   | —     | 0.74           |
|                            | さ ざ え<br>(佐渡郡西浦沖) | 1   | "      |         |                | 0.65<br>± 0.07 |                |                |                |                |                |    |                |   |   | —     | —              |
|                            | わ か め<br>(佐渡沖)    | 1   | "      |         | 0.30<br>± 0.04 |                |                |                |                |                |                |    |                |   |   | —     | 0.37           |
|                            | 天 草<br>(村上市大月海岸)  | 1   | "      |         |                |                | 0.83<br>± 0.04 |                |                |                |                |    |                |   |   | —     | 2.07           |

注 : ( ) = 試料数, ± = 標準偏差

表2 モニタリングポスト測定値

| 年 月   | 日平均最大値 (CPS) | 日平均最小値 (CPS) | 月平均値 (CPS) |
|-------|--------------|--------------|------------|
| 48. 4 | 20.8         | 13.0         | 14.3       |
| 5     | 17.5         | 13.1         | 14.1       |
| 6     | 31.0         | 13.0         | 14.3       |
| 7     | 18.0         | 13.8         | 15.2       |
| 8     | 18.9         | 13.1         | 14.6       |
| 9     | 19.8         | 13.0         | 14.5       |
| 10    | 19.0         | 13.1         | 14.5       |
| 11    | 24.0         | 13.0         | 15.1       |
| 12    | 28.8         | 11.3         | 14.9       |
| 49. 1 | 21.3         | 11.4         | 14.2       |
| 2     | 17.1         | 12.0         | 13.6       |

年平均値 (CPS) : 14.5

注： 昭和49年2月22日(16:00)から3月31日までは新庁舎への移転および移  
転後の作業のため測定中止。

## (54) 新潟県における第16回中国核実験

### による放射能調査

新潟県公害研究所

篠川 至, 菅井隆一, 石橋幸三

殿内重政, 鈴木 斉, 井口捨三郎

#### 1. 緒 言

昭和49年6月17日に中国はウイグル自治区ロブノールで約1メガトン級の大気圏核実験を行なったので翌18日から放射性降下物調査を実施した。

#### 2. 調査の概要

##### (1) 調査方法

調査対象は雨, 浮遊じん, 空間線量, ジャイアントパーティクルとし, 試料採取および測定は新潟市内の当研究所で実施した。雨は6月21日を除いて定時採水法により採取し, 空間線量はモニタリングポストにより連続監視を行ない, 浮遊じんは電気集塵器およびハイボリウムエアサンプラー(8"×10"硝子繊維濾紙装着)で集塵した。雨および浮遊じんは全ベータ放射能測定を行ない。一部の試料についてはガンマー線スペクトロメトリーを行なった。また, ジャイアントパーティクルの検索にはGMサーベイメーターを使用した。

##### (2) 調査成績および考察

###### イ 雨 水

6月21日の11時30分頃から降雨があり13時5分までに123mlを採取, 全ベータ放射能を測定した結果平常値の100倍以上の値が得られた。これをNaI(Tl)検出器によりガンマー線スペクトロメトリーを行なったところ $^{239}\text{Np}$ ,  $^{99}\text{Mo}$ → $^{99m}\text{Tc}$ と思われるピークが検出された(図1)。また, これをGe(Li)検出器で測定したところ $^{239}\text{Np}$ ,  $^{99}\text{Mo}$ → $^{99m}\text{Tc}$ それに $^{237}\text{U}$ のピークが認められた。なお, 全ベータ放射能の6時間修正値は5.9 pCi/ccであった。また, 翌22日の9時までの雨を定時採水し測定したところ0.2 pCi/ccで降水量は2.9 mCi/km<sup>2</sup>であった。この雨のガンマー線スペクトロメトリーを行った結果, 前日と同様 $^{239}\text{Np}$ ,  $^{99}\text{Mo}$ → $^{99m}\text{Tc}$ と思われるピークが認められたが他のピークは検出されなかった。さらに, 24日の雨(1,100ml)の全ベータ放射能は0.05 pCi/ccで核実験以前の平常値とほぼ同程度となったが, ガンマー線スペクトロメトリーの結果 $^{239}\text{Np}$ と思われるピークがわずかに認められた。しかし, これ以後の雨からは $^{239}\text{Np}$ は検出されなかった。つぎに, フォールアウトの形態を知るために, 6月22日に採取した雨水の一部を濾紙(東洋No.2), メンブランフィルター(ザートリュース8.0μ), ミリポアフィルター(0.45μ)の順序で濾別し, 夫々の濾紙についてガンマー線スペクトロメトリーを行った。その結果濾紙(No.2)とメンブランフィルターにはピークは検出されず, ミリポアフィルターにわずかに認められたが大部分は濾液中より検出され, その割合はミリポアフィルター11%に対し濾液中は89%であった。この濾液の106 KeVのピークの減衰を追跡したところ半減期は3.05日であった。また, 6月22日に採取した雨水の減衰曲線を両対数グラフにプロットしたものを図2に示した。図より後

半の折線部分を差し引いた前半の部分を片対数にプロットし半減期を求めると3.02日となり、他の試料についても同様な方法で半減期を求めると約3日となった。これは $^{239}\text{Np}$ および $^{99}\text{Mo}$ の半減期よりやや長いが、 $^{237}\text{U}$ が検出されたことから3つの核種により見掛け上の半減期が約3日となったものと思われる。

ロ 空間線量

降雨時にやや高い値を示したが、その他は平常値と同程度であった。

ハ 浮遊じん

6月18日から測定したが核実験の影響は認められなかった。

ニ ジャイアンツパーティクル

6月18日から23日まで当研究所屋上でGMサーベイメーターを用い検索したが発見できなかった。

### 3. 結 語

今回の中国核実験の影響は雨水中にのみ現われたが約3日間で平常値に戻った。また、雨水放射能の大部分が汙液中から検出され、その核種は誘導放射能である $^{239}\text{Np}$ 、 $^{237}\text{U}$ および核分裂生成物の $^{99}\text{Mo}$  -  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ のみであった。さらに第15回の核実験では影響が2週間後再び現われたが今回は認められなかった。

最後に本調査にあたり御指導をいただいた新潟大学の小山、外林両教授ならびに無機、分析化学教室の方々に感謝いたします。

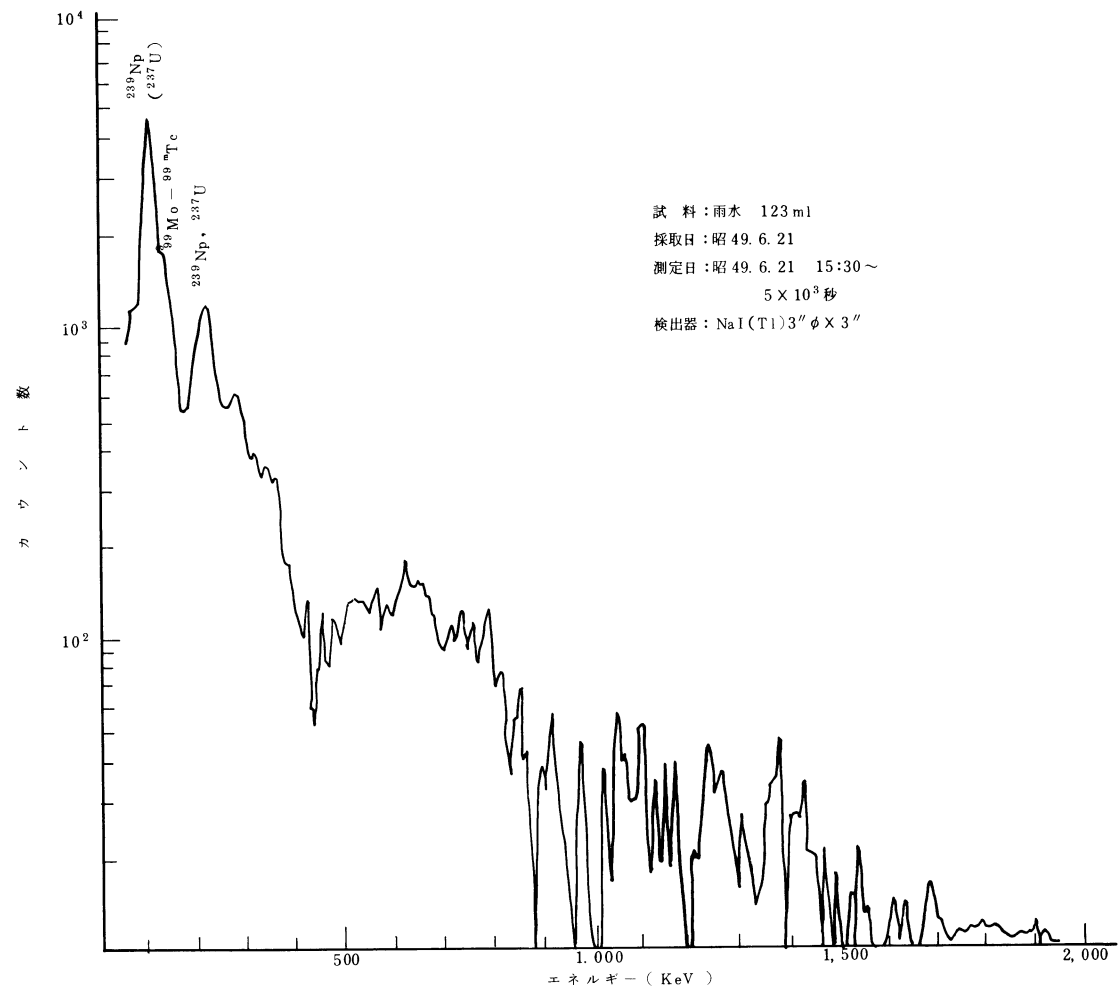


図 1. 雨水のガンマー線スペクトル

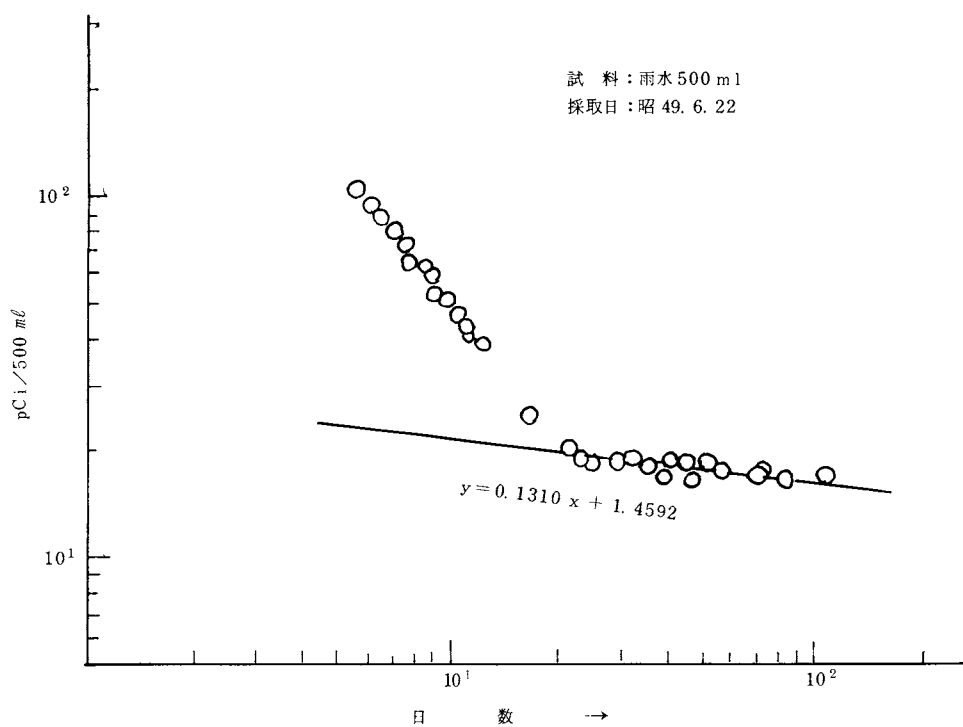


図 2. 雨水の減衰曲線

爆発日：昭和 49 年 6 月 17 日 15 時とする

## (55) 石川県における放射能調査

石川県衛生公害研究所

倉知 照, 板倉 淳

### 1. 緒 言

石川県では、昭和37年以来、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48年度（昭和48年4月1日から49年3月31日まで）に行った調査の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、153件、浮遊塵1件、上水4件、海水4件、魚海藻類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、計198件（モニタリングポストによる周年連続測定は含まない）

県独自分 海水6件、魚海藻類24件、牛乳8件、土壌12件、海底土6件、米麦4件、野菜8件、牧草3件、河川水12件、空間線量30件、計113件。

核種分析用送付試料 雨水ちり12件、上水4件、海水4件、海底土4件、魚海藻類8件、牛乳4件、土壌2件、日常食6件、計44件。

#### (2) 測定方法

試料の前処理および測定方法は、科学技術庁編「放射能測定法（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 | : 富士通製SM-200型      |
| 波高分析器（400ch）      | : 東京芝浦製特型          |
| 原子吸光・炎光光度計        | : ジャーレルアツシュ製AA-IE型 |
| モニタリングポスト         | : Aloka製           |

#### (4) 調査結果

##### イ 雨水中の放射能

表1に示したように、調査期間中の降水量は、約2,100mmで年間の放射能降下量は、約520mCi/km<sup>2</sup>であった。6月27日に第15回中国核実験がおこなわれ、その後、表2のように雨水中にその影響が認められ、当衛研で測定された値のうち第15回中国核実験（S48.12.28）につぐ高い値であった。

また、図1に核実験後に採取した雨水、浮遊塵の核種分析したものを示したが、このガンマ線スペクトルに<sup>99</sup>Mo-<sup>99m</sup>Tc、<sup>239</sup>Np、<sup>132</sup>Te、<sup>123</sup>I、<sup>237</sup>U、<sup>140</sup>Ba-<sup>140</sup>La、<sup>130</sup>Ru、<sup>95</sup>Zr-<sup>95</sup>Nbと思われる多くの核分裂生成物のピークを認めた。<sup>239</sup>Np、<sup>237</sup>Uが認められたことから3F爆弾の可能性も考えられる。月間降下量は、やはり核実験の影響があった7月が、364.1mCi/km<sup>2</sup>/月と一番多かったが、暫定指標の第一段階の2.5Ci/km<sup>2</sup>/月の約7分の1ほどであった。

##### ロ 陸水、海水、海底土、土壌、及び食品類の放射能

上水、河川水、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3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<sup>131</sup>量は、最高値が3.8 pCi/ℓであった。

#### ハ 空間線量

金沢市における測定値は、7.6～10.2  $\mu\text{R/h}$ であり、年間の平均は8.6  $\mu\text{R/h}$ であった。原子力発電所建設予定地周辺の測定値は7.2～9.9  $\mu\text{R/h}$ でありその平均値は8.7  $\mu\text{R/h}$ であった。

また、当衛公研屋上に設置したモニタリングポストによる空間線量の連続測定は、1月24日から始めたものであるが、3月31日までの1時間値は、1.5～23.0 CPSの範囲であった。

### 3. 結 語

昭和48年度中には中国核実験（第15回）がおこなわれ、その影響が雨水、浮遊塵中に著明に認められた。しかしその他の調査した各種試料の測定値には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 $\beta$ 放射能

| 年 月    | 測定回数 | 最 高 値<br>( 6 時間更正值 )<br>pCi/ℓ | 降 水 量<br>mm | 降 下 量<br>( 6 時間更正值 )<br>mCi/km <sup>2</sup> |
|--------|------|-------------------------------|-------------|---------------------------------------------|
| 4 8. 4 | 8    | 70                            | 134.0       | 4.8                                         |
| 5      | 9    | 101                           | 112.5       | 6.0                                         |
| 6      | 8    | 99                            | 165.5       | 4.2                                         |
| 7      | 6    | 26,677                        | 27.0        | 364.1                                       |
| 8      | 5    | 230                           | 84.5        | 7.3                                         |
| 9      | 14   | 126                           | 164.0       | 7.5                                         |
| 10     | 10   | 76                            | 209.5       | 11.3                                        |
| 11     | 13   | 281                           | 308.5       | 51.6                                        |
| 12     | 19   | 200                           | 339.5       | 16.8                                        |
| 4 9. 1 | 19   | 206                           | 214.0       | 16.3                                        |
| 2      | 15   | 175                           | 172.5       | 12.5                                        |
| 3      | 15   | 416                           | 177.0       | 17.8                                        |
| 計      | 141  |                               | 2,108.5     | 520.2                                       |

表2 核実験後の雨水の全 $\beta$ 放射能

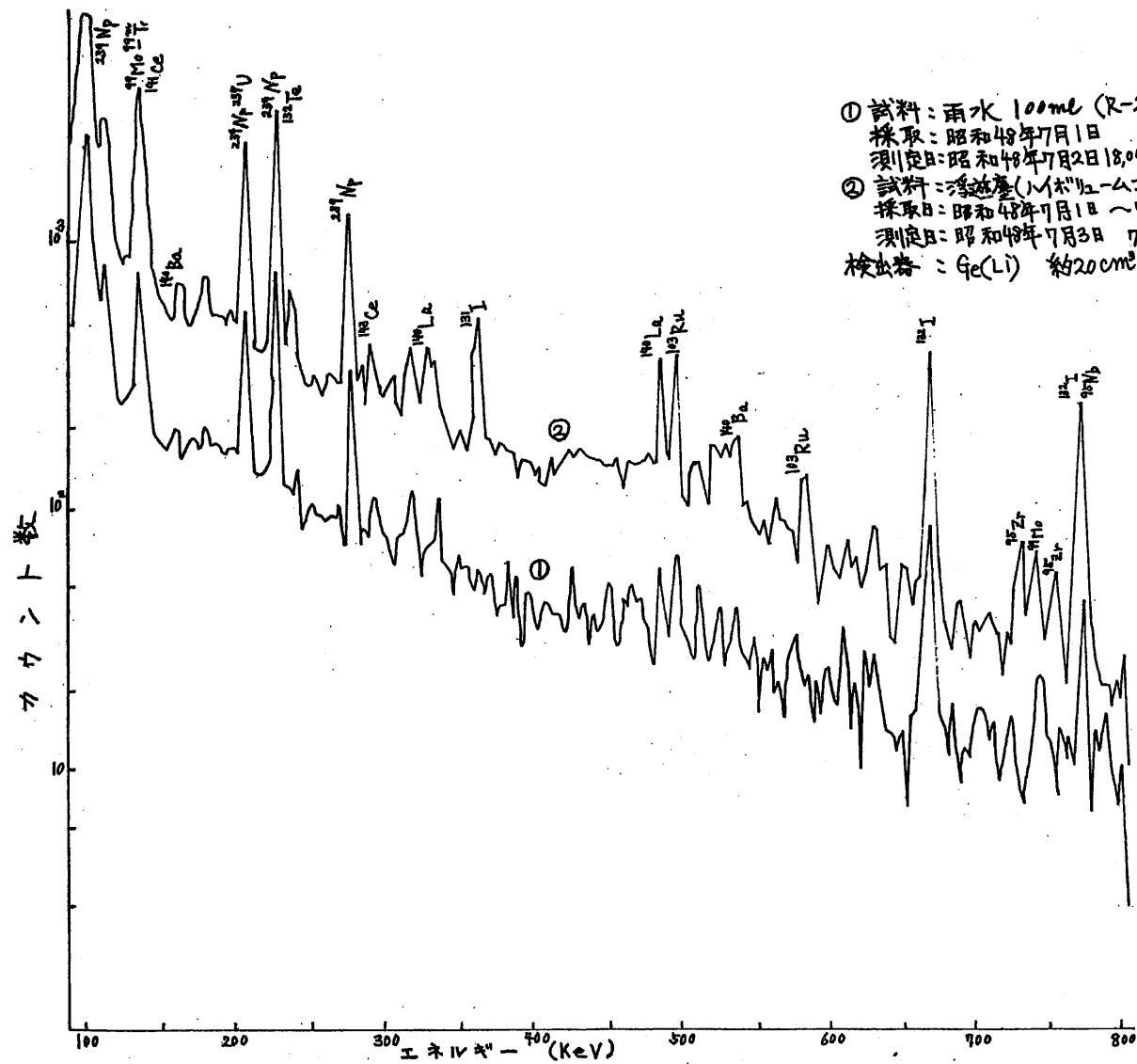
| 雨 水 採 取 日   | 放射能強度 pCi/ℓ | 降 水 量 mm | 降下量 mCi/km <sup>2</sup> / day |
|-------------|-------------|----------|-------------------------------|
| 6. 30~7. 1  | 8,274       | 4.5      | 37.2                          |
| 7. 1~7. 2   | 26,677      | 8.5      | 226.8                         |
| 7. 2~7. 3   | 15,797      | 6.0      | 94.8                          |
| 7. 19~7. 20 | 7,503       | 0.5      | 3.8                           |

表3 各種試料の全 $\beta$ 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) | 河川水         | pCi/l   | 金沢市末町   | 4    | 5.7  | 1.5  | 3.9  |
|        | 海水(湾内)      | pCi/l   | 羽咋郡志賀町※ | 12   | 8.8  | 0.9  | 3.9  |
|        | "(湾外)       | pCi/l   | 羽咋郡富来町※ | 5    | 0.73 | 0.09 | 0.52 |
|        | 海底土(湾内)     | pCi/乾土g | "       | 5    | 1.12 | 0.17 | 0.62 |
|        | "(湾外)       | pCi/乾土g | "       | 5    | 2.19 | 0.48 | 1.23 |
|        | 土壌(芝地)0~5cm | pCi/乾土g | "       | 5    | 2.48 | 0.95 | 1.55 |
|        | "( )5~20cm  | pCi/乾土g | 金沢市末町   | 1    |      |      | 2.23 |
|        | "(裸地)0~5cm  | pCi/乾土g | "       | 1    |      |      | 2.36 |
|        | "( )5~20cm  | pCi/乾土g | 羽咋郡志賀町※ | 6    | 5.59 | 1.34 | 3.35 |
|        |             | pCi/乾土g | "       | 6    | 4.93 | 1.51 | 2.87 |
| 魚貝類    | カレイ         | pCi/生g  | 羽咋郡富来町※ | 3    | 0.23 | 0.02 | 0.11 |
|        | キス          | pCi/生g  | "       | 1    |      |      | 0.07 |
|        | トビウオ        | pCi/生g  | "       | 1    |      |      | 0.09 |
|        | メバル         | pCi/生g  | "       | 5    | 0.76 | 0.03 | 0.39 |
|        | フクラギ        | pCi/生g  | "       | 4    | 0.20 | 0.00 | 0.09 |
|        | カワハギ        | pCi/生g  | "       | 3    | 0.59 | 0.03 | 0.22 |
|        | スズキ         | pCi/生g  | "       | 1    |      |      | 0.01 |
|        | タイ          | pCi/生g  | "       | 1    |      |      | 0.07 |
|        | タチウオ        | pCi/生g  | "       | 1    |      |      | 0.01 |
|        | ハタハタ        | pCi/生g  | "       | 1    |      |      | 0.01 |
|        | ハタハタの卵      | pCi/生g  | "       | 1    |      |      | 0.10 |
| 海藻     | ワカメ         | pCi/生g  | "       | 4    | 0.73 | 0.26 | 0.54 |
|        | ホンダワラ       | pCi/生g  | "       | 6    | 0.33 | 0.03 | 0.11 |

| 試 料 名     |             | 単 位    | 採 取 場 所 | 測定回数 | 最 高 値 | 最 低 値 | 平 均 値 |
|-----------|-------------|--------|---------|------|-------|-------|-------|
| 牛 乳 (原 乳) |             | pCi/生g | 羽昨郡押水町  | 4    | 0.28  | 0.04  | 0.10  |
|           | "           | pCi/生g | 羽昨郡志賀町※ | 8    | 0.42  | 0.02  | 0.12  |
|           | 玄 麦         | pCi/生g | 羽昨郡富来町  | 2    | 0.47  | 0.03  | 0.25  |
|           | 玄 米         | pCi/生g | "       | 2    | 0.07  | 0.06  | 0.07  |
| 牧 草       | ク ロ ー バ ー   | pCi/生g | 羽昨郡志賀町※ | 1    |       |       | 0.35  |
|           | イ タ リ ヤ ン   | pCi/生g | "       | 1    |       |       | 0.64  |
|           | デ ン ト コ ー ン | pCi/生g | "       | 1    |       |       | 0.01  |
| 野 菜       | キ ャ ベ ツ     | pCi/生g | "       | 2    | 0.03  | 0.02  | 0.03  |
|           | 大 根         | pCi/生g | "       | 2    | 0.02  | 0.01  | 0.02  |
|           | ホ ー レ ン 草   | pCi/生g | "       | 2    | 0.30  | 0.03  | 0.17  |
|           | 大 根 の 葉     | pCi/生g | "       | 2    | 0.43  | 0.07  | 0.25  |

注 ※ の志賀、富来町は原子力発電所建設予定地である。



- ① 試料: 雨水 100ml (R-26)  
 採取: 昭和48年7月1日  
 測定日: 昭和48年7月2日 18,000秒
- ② 試料: 浮遊塵 (ハイブリウムエアサフラー, 2,226ml吸引)  
 採取日: 昭和48年7月1日 ~ 7月3日 (42時間)  
 測定日: 昭和48年7月3日 7,200秒  
 検出器: Ge(Li) 約20cm 金沢大学理学部

図1. 雨水、浮遊塵のガンマー線スペクトル

## (56) 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、山本政儀

### 1. 緒 言

昭和48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. 調査結果の概要

#### (1) 試 料

福井市周辺：雨水、浮遊塵、陸水、野菜、牛乳、土壌、空間線量

原子力発電所周辺：陸水、野菜、牛乳、土壌、海水、海底土、海産生物、空間線量

#### (2) 測定法

全ベータ放射能：「科学技術庁編、放射能測定法（1963）」

核種分析：海産生物、海底土の測定には、Ge(Li)検出器—4000Ch P. H. A. 牛乳の<sup>131</sup>I測定には、NaI(Tl)検出器—400ch P. H. A.

空間線量：熱ルミネッセンス線量計（TLD）、シンチレーションサーベイメータ、モニタリングポスト

#### (3) 測定結果

##### (3)ー1 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。既に第15回本発表会に報告のとおり、6月27日の第15回中国核実験の影響をうけて、7月1日22.00～7月2日9:00に降った雨水中に、8.6pCi/ml、185mCi/km<sup>2</sup>/1日の放射能が検出された。

その他の全ベータ放射能については、最近の数年間のレベルと大きな変化は見られなかった。

##### (3)ー2 空間線量

モニタリングポスト（福井市）の連続測定、シンチレーションサーベイによる線量率測定では、第15回中国核実験直後にやや高い値がみられたほかは特別な変化はなかった。

熱ルミネッセンス線量計（TLD）による原子力発電所周辺の空間積算線量の結果を第1図に示す。これらの値は前年度と同じレベルで変化は認められなかった。

##### (3)ー3 牛乳の<sup>131</sup>I

原電敦賀発電所から最も近い牧場の牛乳を5月～10月まで毎月1日測定した。核実験の影響として7月5日に採取した試料から、42pCi/lの<sup>131</sup>Iが検出されたが、その他の月の試料については検出限界以下であった。

##### (3)ー4 核種分析

稼働中の敦賀、美浜発電所及び49年度稼働予定の高浜発電所周辺の海底土、海産生物及び陸上植物について核種分析を行なった。海底土の分析結果を第4表に示す。敦賀発電所放水口の海底土の値は、前年と同様で増加の傾向は見られなかった。また、放水口沖の海底土の採取地点を水島沖から浦底湾口に変更したが、この地点でも微量の<sup>54</sup>Mn、<sup>60</sup>Coを検出した。

第5表に、海産生物の分析結果を示す。核実験の影響として、既報のとおり各地のホンダワ

ラに  $^{131}\text{I}$  等の短半減期核種が認められたが、特に7月の美浜発電所周辺のホンダワラから陸水の影響を受けて  $30\text{PCi/Kg}$  の  $^{131}\text{I}$  が検出された。しかし、それらの核種のレベルは、ほぼ物理的半減期によって減衰し、9月には短半減期核種はほとんど認められなくなっている。

7月に採取した陸上植物のヒメムカシヨモギからも、数多くの短半減期核種が検出されており、その結果を第6表に示す。ヒメムカシヨモギから検出された核種は敦賀、美浜、高浜地区とも同レベルであり、9月以降には核実験の影響は認められなくなっている。

原子力発電所の放射性廃棄物による核種として、従来どおり  $^{60}\text{Co}$ 、 $^{58}\text{Co}$ 、 $^{54}\text{Mn}$ 、 $^{59}\text{Fe}$  が海藻、貝類に認められたが、その量は前年と同様で変化はみられず極めて微量であった。

### 3. 結 語

今年度は、第15回中国核実験の影響が7月1日以降に短期間認められたほかは、年間を通じて最近の数年間のレベルと大きな変化はみられなかった。又、原子力発電所周辺の環境放射能調査から、環境保全上問題とすべきような汚染はなかったと考えられる。

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 | 最小値 | 備 考                          |
|--------|-----------------|-----|---------------------|------|-----|-----|------------------------------|
| 陸 水    | 河 川 水           | 8   | pCi/ℓ               | 1.2  | 2.3 | 0.1 |                              |
|        | 源 水             | 4   | "                   | 0.4  | 0.6 | 0   |                              |
|        | 蛇 口 水           | 4   | "                   | 1.3  | 2.3 | 0.1 |                              |
| 牛 乳    | 原 乳             | 4   | pCi/ℓ               | 0.03 | 0.1 | 0   |                              |
| 土 壤    | 未 耕 地<br>0～5cm  | 1   | mCi/km <sup>2</sup> | 4.4  | —   | —   | 採取地の線量率                      |
|        | 未 耕 地<br>5～20cm | 1   | "                   | 1.68 | —   | —   | 6.9 μR/hr                    |
| 空間線 量率 |                 | 12  | mR/hr               | 6.8  | 8.5 | 5.4 | 6/27 15回中国核実験 7/2の値8.5 μR/hr |

降下雨水ちりの全ベータ放射能

mCi/k

|         | 48. 4 月 | 5    | 6                 | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 49. 1 | 2    | 3    |
|---------|---------|------|-------------------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
| 定時採取雨水  | 1.45    | 1.02 | 1.89 <sup>*</sup> | 1.50 | 1.74 | 1.52 | 2.05 | 5.42 | 1.31 | 5.80  | 5.09 | 1.17 |
| 大 型 水 盤 | 1.54    | 0.82 | 5.59 <sup>*</sup> | 1.89 | 2.45 | 0.33 | 1.22 | 1.27 | 1.01 | 8.69  | 6.94 | 1.09 |

\* 6月1日から7月2日までの降水の値

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    | 0.9 | 1.5 | 0.9 | 0.9 | 1.1 |
|     | 浦底湾口         | "   | "          | 0.6 | 2.0 | 0.8 | 1.4 | 1.2 |
|     | 関電，美浜発電所，放水口 | "   | "          | 0.9 | 1.2 | 1.0 | 0.5 | 0.9 |
|     | " 放水口沖       | "   | "          | 9.8 | 0.8 | 1.1 | 1.4 | 1.0 |
|     | 関電，高浜発電所，放水口 | "   | "          | 1.1 | 0.8 | 0.9 | 1.5 | 1.1 |
|     | 内浦港口ブイ       | "   | "          | 0.4 | 0.7 | 1.1 | 1.1 | 0.8 |
|     | 動燃，放水口       | "   | "          | 0.9 | 1.2 | 1.0 | 0.9 | 1.0 |
|     | " 放水口沖       | "   | "          | 0.3 | 1.7 | 0.9 | 1.2 | 1.0 |
| 海底土 | 原電，敦賀発電所，放水口 | 4   | pCi / g 乾土 | 3.3 | 4.7 | 2.8 | 5.4 | 4.1 |
|     | 浦底湾口         | "   | "          | 3.3 | 3.2 | 4.2 | 4.1 | 3.7 |
|     | 関電，美浜発電所，放水口 | "   | "          | 2.0 | 1.4 | 2.1 | 2.4 | 2.0 |
|     | " 放水口沖       | "   | "          | 3.6 | 4.7 | 4.4 | 4.4 | 4.3 |
|     | 関電，高浜発電所，放水口 | "   | "          | 1.3 | 1.6 | 2.0 | 2.5 | 1.9 |
|     | 内浦港口ブイ       | "   | "          | 1.6 | 1.3 | 2.2 | 2.9 | 2.0 |
|     | 動燃，放水口       | "   | "          | 1.9 | 1.8 | 0.9 | 2.3 | 1.7 |

第3表 原子力発電所周辺の全ベータ放射能（その2）

| 試料            | 地区 | 種 類       |    | 単 位                 | 平均値  | 最高値  | 最小値 | 備 考             |
|---------------|----|-----------|----|---------------------|------|------|-----|-----------------|
| 海産生物          | 敦賀 | 魚 類       | 16 | pCi/g生              | 0.3  | 0.7  | 0   | アジ, タコ, ハマチ     |
|               |    | 貝 類(肉)    | 2  | "                   | 0.5  | 0.6  | 0.3 | サザエ             |
|               |    | " (内臓)    | 2  | "                   | 2.2  | 2.8  | 1.6 | サザエ             |
|               |    | " (除殻)    | 3  | "                   | 0.6  | 0.9  | 0.3 | ムラサキイガイ         |
|               |    | 藻 類       | 8  | "                   | 0.9  | 1.7  | 0   | モズク, ワカメ, ホンダワラ |
|               | 美浜 | 魚 類       | 4  | "                   | 0.9  | 1.1  | 0.5 | アジ, カレイ, キス     |
|               |    | 貝 類(肉)    | 4  | "                   | 1.4  | 2.4  | 0.9 | サザエ             |
|               |    | " (内臓)    |    |                     |      |      |     |                 |
|               |    | 藻 類       | 6  | "                   | 2.3  | 6.6  | 0.5 | ワカメ, ホンダワラ      |
|               | 高浜 | 魚 類       | 3  | "                   | 0.5  | 0.8  | 0   | アジ, サバ, メジナ     |
|               |    | 貝類(除殻)    | 5  | "                   | 0.3  | 0.5  | 0   | サザエ             |
|               |    | 藻 類       | 12 | "                   | 1.3  | 6.9  | 0   | ホンダワラ           |
| 陸水            | 敦賀 | 蛇 口 水     | 3  | pCi/l               | 1.4  | 2.2  | 0.5 |                 |
|               | 美浜 | "         | 3  | "                   | 1.3  | 1.9  | 0.7 |                 |
|               | 高浜 | "         | 3  | "                   | 0.8  | 1.5  | 0.2 |                 |
| 土壌            | 敦賀 | 0 ~ 5 cm  | 1  | mCi/Km <sup>2</sup> | 286  | —    | —   |                 |
|               |    | 5 ~ 20 cm | 1  | "                   | 109  | —    | —   |                 |
|               | 美浜 | 0 ~ 5 cm  | 3  | "                   | 164  | 203  | 132 |                 |
|               |    | 5 ~ 20 cm | 3  | "                   | 677  | 775  | 528 |                 |
|               | 高浜 | 0 ~ 5 cm  | 1  | "                   | 115  | —    | —   |                 |
|               |    | 5 ~ 20 cm | 1  | "                   | 82   | —    | —   |                 |
| 野菜            | 敦賀 | ホウレン草     | 5  | pCi/g生              | 0.6  | 1.7  | 0   |                 |
|               | 美浜 | 大 根       | 4  | "                   | 0.1  | 0.2  | 0   |                 |
|               | 高浜 |           |    |                     |      |      |     |                 |
| 空線<br>量<br>間率 | 敦賀 |           | 12 | μR/hr               | 10.9 | 12.4 | 8.6 |                 |
|               | 美浜 |           | 12 | "                   | 11.0 | 13.0 | 9.5 |                 |

第4表 海底土中の $^{54}\text{Mn}$ 、 $^{60}\text{Co}$ 、 $^{137}\text{Cs}$

単位 $\text{PCi/g}$  乾土

| 採取地点     | 試料数 | $^{54}\text{Mn}$ or $^{60}\text{Co}$ を<br>検出した試料数 | $^{54}\text{Mn}$ | $^{60}\text{Co}$ | $^{137}\text{Cs}$ 備 | 備 考 |
|----------|-----|---------------------------------------------------|------------------|------------------|---------------------|-----|
| 敦賀発電所放水口 | 4   | 4                                                 | 0.48～0.84        | 0.78～1.00        | 0.20～0.29           | 腐敗泥 |
| 浦底湾口     | 4   | 4                                                 | 0～0.13           | 0.14～0.23        | 0.11～0.23           | "   |
| 美浜発電所放水口 | 4   | 0                                                 | —                | —                | —                   | 砂   |
| 高浜発電所放水口 | 4   | 0                                                 | —                | —                | 0～0.23              | 赤土  |

第5表 海産生物中の核種分析 (  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{58}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{131}\text{I}$  )

pCi/g生

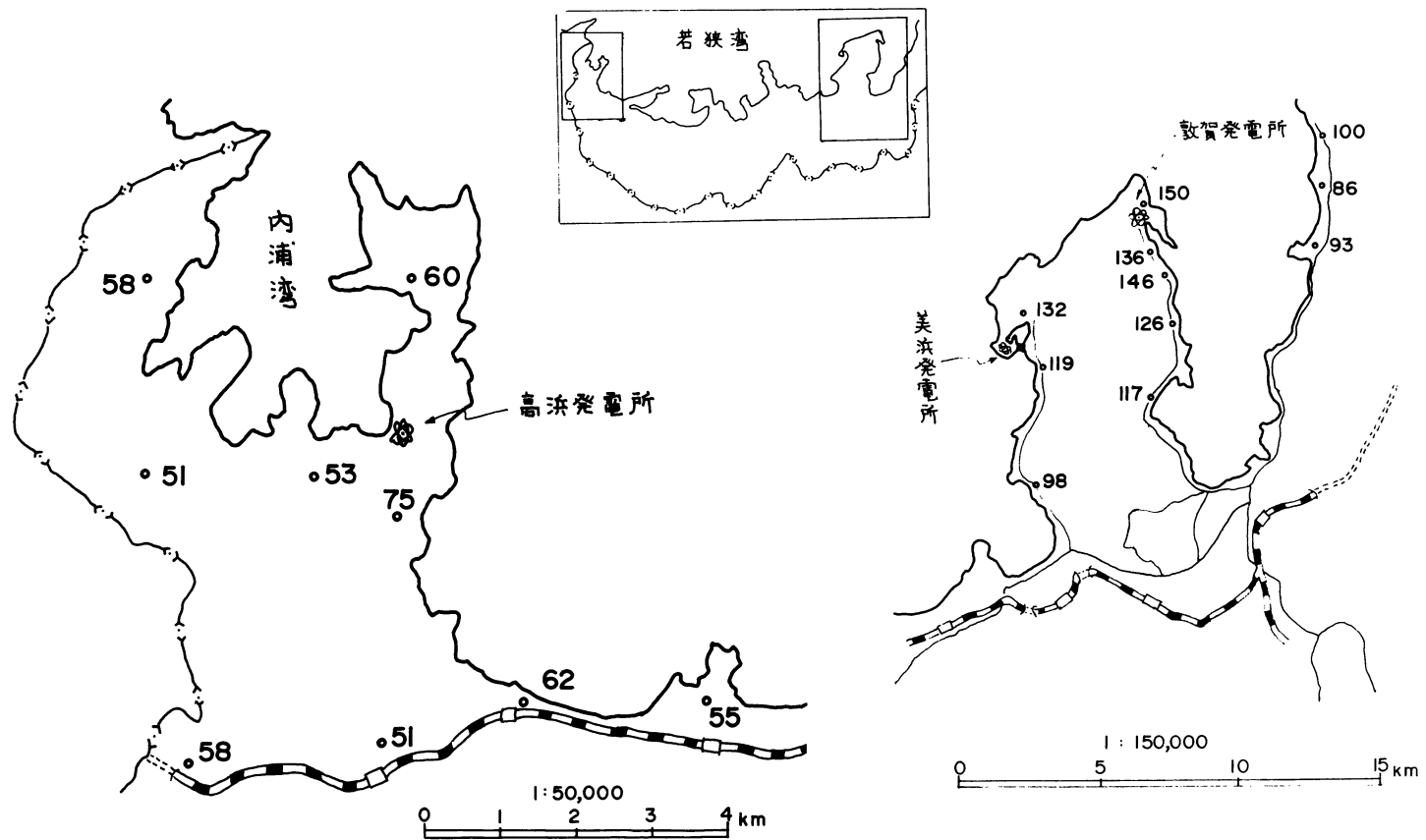
| 採取地点             | 種 類     | 試料数 | $^{54}\text{Mn}$ or $^{58}\text{Co}$ $^{60}\text{Co}$ を<br>検出した試料数 | $^{54}\text{Mn}$ | $^{58}\text{Co}$ | $^{60}\text{Co}$ | $^{131}\text{I}$ | 備 考                                                             |
|------------------|---------|-----|--------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 敦賀<br>発電所<br>周辺  | 食 用 魚 類 | 17  | 0                                                                  | —                | —                | —                | —                | 試料 アジ, カレイ, ハマチ等                                                |
|                  | " 貝 類   | 5   | 2                                                                  | 0.06~0.14        | —                | 0.09             | —                | 試料 サザエ, ムラサキガイ<br>$^{54}\text{Mn}$ $^{60}\text{Co}$ はムラサキガイより検出 |
|                  | " 藻 類   | 2   | 1                                                                  | 0.03             | —                | 0.02             | —                | 試料 モズク, ワカメ<br>$^{54}\text{Mn}$ $^{60}\text{Co}$ はモズクより検出       |
|                  | ホンダワラ   | 24  | 22                                                                 | 0 ~1.40          | —                | 0~0.71           | 0~4.34*          | $^{54}\text{Mn}$ $^{60}\text{Co}$ の最高値は, 放水口で採取                 |
| 美浜<br>発電所<br>周辺  | 食 用 魚 類 | 4   | 0                                                                  | —                | —                | —                | —                | 試料 アジ, カレイ等                                                     |
|                  | " 貝 類   | 2   | 0                                                                  | —                | —                | —                | —                | 試料 サザエ                                                          |
|                  | ホンダワラ   | 23  | 9                                                                  | 0 ~0.03          | 0~0.08           | 0~0.12           | 0~3.05*          |                                                                 |
| 高浜<br>発電所<br>周 辺 | 食 用 魚 類 | 1   | 0                                                                  | —                | —                | —                | —                |                                                                 |
|                  | ホンダワラ   | 12  | 0                                                                  | —                | —                | —                | 0~3.73*          |                                                                 |

\* 中国15回核実験の影響

第6表 陸上植物（ヒメムカシヨモギ）の核種分析

| pCi/g 生 |             |     |          |                 |                    |                  |                                    |                    |                                      |                  |                                     |                    |                   |                   |                    |                                      |                   |                  |                   |
|---------|-------------|-----|----------|-----------------|--------------------|------------------|------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| 地区      | 試料名         | 採取地 | 採取月日     | <sup>7</sup> Be | <sup>95</sup> Zr   | <sup>95</sup> Nb | <sup>99</sup> Mo- <sup>99</sup> Tc | <sup>103</sup> Ru  | <sup>104</sup> Ru- <sup>104</sup> Rh | <sup>151</sup> I | <sup>152</sup> Te- <sup>152</sup> I | <sup>137</sup> Cs  | <sup>140</sup> Ba | <sup>140</sup> La | <sup>141</sup> Ce  | <sup>144</sup> Ce- <sup>144</sup> Pr | <sup>147</sup> Nd | <sup>237</sup> U | <sup>239</sup> Np |
| 敦賀      | ヒメムカシヨモギ(葉) | 浦底  | 48. 7. 4 | 1.42<br>± 0.26  | 0.608<br>± 0.055   | 0.079<br>± 0.020 | 4.259<br>± 0.616                   | 2.631<br>± 0.189   | —                                    | 1.979<br>± 0.142 | 3.668<br>± 0.471                    | 0.070<br>± 0.011   | 5.658<br>± 0.351  | 18.65<br>± 4.78   | 3.268<br>± 0.173   | 0.271<br>± 0.057                     | 1.488<br>± 0.205  | 34.76<br>± 2.55  | 14.86<br>± 2.76   |
|         |             |     | 8. 2     | 1.09<br>± 0.18  | 0.866<br>± 0.041   | 0.202<br>± 0.025 | —                                  | 1.059<br>± 0.064   | —                                    | 0.281<br>± 0.093 | —                                   | 0.076<br>± 0.016   | 0.915<br>± 0.088  | 4.97<br>± 1.54    | 1.182<br>± 0.071   | 0.270 *<br>± 0.113                   | —                 | 1.005<br>± 0.144 | —                 |
|         |             |     | 9. 5     | 1.05<br>± 0.133 | 0.109<br>± 0.023   | 0.096<br>± 0.019 | —                                  | 0.118<br>± 0.015   | —                                    | —                | —                                   | 0.077<br>± 0.012   | —                 | —                 | 0.278<br>± 0.024   | 0.092 *<br>± 0.047                   | —                 | —                | —                 |
|         |             |     | 10. 3    | 3.42<br>± 0.28  | 0.072 *<br>± 0.034 | 0.152<br>± 0.027 | —                                  | 0.160<br>± 0.020   | —                                    | —                | —                                   | 0.077<br>± 0.017   | —                 | —                 | 0.212<br>± 0.026   | 0.282 *<br>± 0.102                   | —                 | —                | —                 |
|         |             |     | 10. 31   | 4.15<br>± 0.28  | 0.091<br>± 0.028   | 0.101<br>± 0.016 | —                                  | 0.034 *<br>± 0.013 | —                                    | —                | —                                   | 0.025 *<br>± 0.013 | —                 | —                 | 0.116<br>± 0.020   | 0.036 *<br>± 0.080                   | —                 | —                | —                 |
| 美浜      | "           | 竹波  | 7. 4     | 1.62<br>± 0.24  | 0.742<br>± 0.061   | 0.084<br>± 0.018 | 3.989<br>± 0.576                   | 2.678<br>± 0.140   | —                                    | 2.214<br>± 0.158 | 3.270<br>± 0.420                    | 0.065<br>± 0.014   | 6.095<br>± 0.367  | 16.39<br>± 4.07   | 3.482<br>± 0.182   | 0.878<br>± 0.067                     | 1.881<br>± 0.223  | 38.69<br>± 2.84  | 18.50<br>± 2.79   |
|         |             |     | 8. 2     | 0.98<br>± 0.15  | 0.295<br>± 0.036   | 0.172<br>± 0.020 | —                                  | 0.946<br>± 0.056   | —                                    | 0.163<br>± 0.026 | —                                   | 0.059<br>± 0.013   | 0.830<br>± 0.077  | 4.37 *<br>± 1.81  | 1.097<br>± 0.063   | 0.841<br>± 0.080                     | —                 | 1.254<br>± 0.150 | —                 |
|         |             |     | 9. 4     | 0.82<br>± 0.12  | 0.070<br>± 0.024   | 0.056<br>± 0.018 | —                                  | 0.122<br>± 0.016   | —                                    | —                | —                                   | 0.031<br>± 0.009   | —                 | —                 | 0.258<br>± 0.026   | 0.137 *<br>± 0.053                   | —                 | —                | —                 |
|         |             |     | 10. 3    | 3.68<br>± 0.23  | 0.072 *<br>± 0.036 | 0.098<br>± 0.024 | —                                  | 0.058<br>± 0.017   | —                                    | —                | —                                   | 0.036 *<br>± 0.017 | —                 | —                 | 0.138<br>± 0.026   | 0.205 *<br>± 0.109                   | —                 | —                | —                 |
|         |             |     | 11. 1    | 3.91<br>± 0.27  | 0.099<br>± 0.033   | 0.092<br>± 0.031 | —                                  | 0.048<br>± 0.012   | —                                    | —                | —                                   | 0.039<br>± 0.016   | —                 | —                 | 0.114<br>± 0.021   | 0.195 *<br>± 0.098                   | —                 | —                | —                 |
| 高浜      | "           | 小黒飯 | 7. 5     | 2.16<br>± 0.30  | 0.903<br>± 0.096   | 0.125<br>± 0.032 | 3.998<br>± 0.581                   | 3.267<br>± 0.177   | —                                    | 1.887<br>± 0.148 | 3.547<br>± 0.466                    | 0.039 *<br>± 0.010 | 6.790<br>± 0.428  | 13.69<br>± 3.85   | 3.861<br>± 0.208   | 0.463<br>± 0.077                     | 2.413<br>± 0.319  | 37.35<br>± 2.75  | 17.21<br>± 3.80   |
|         |             |     | 8. 2     | 1.09<br>± 0.20  | 0.423<br>± 0.040   | 0.253<br>± 0.025 | —                                  | 1.398<br>± 0.079   | —                                    | 0.161<br>± 0.032 | —                                   | 0.039<br>± 0.010   | 1.150<br>± 0.100  | 5.58 *<br>± 2.96  | 1.846<br>± 0.076   | 0.219<br>± 0.046                     | —                 | 1.249<br>± 0.171 | —                 |
|         |             |     | 9. 4     | 1.52<br>± 0.19  | 0.155<br>± 0.033   | 0.194<br>± 0.029 | —                                  | 0.264<br>± 0.027   | —                                    | —                | —                                   | 0.037 *<br>± 0.014 | —                 | —                 | 0.408<br>± 0.036   | 0.196<br>± 0.058                     | —                 | —                | —                 |
|         |             |     | 10. 2    | 4.97<br>± 0.36  | 0.123<br>± 0.036   | 0.116<br>± 0.031 | —                                  | 0.130<br>± 0.021   | —                                    | —                | —                                   | 0.041 *<br>± 0.016 | —                 | —                 | 0.270<br>± 0.032   | 0.251 *<br>± 0.102                   | —                 | —                | —                 |
|         |             |     | 11. 1    | 4.61<br>± 0.23  | 0.149<br>± 0.026   | 0.136<br>± 0.016 | —                                  | 0.084<br>± 0.012   | —                                    | —                | —                                   | 0.031 *<br>± 0.011 | —                 | —                 | 0.018 *<br>± 0.017 | 0.073 *<br>± 0.070                   | —                 | —                | —                 |

\*印は検出限界以下



第1図 TLDによる積算線量測定値 (mR/年)

## 57 福井県における第 16 回中国核実験の

### 影響について

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，山本政儀

#### 1. 緒 言

中国は 1974 年 6 月 17 日 15 時（日本時間）にロブノル地区の大気圏において第 16 回核実験を行なった。これにともない放射能調査を実施した結果、今回の核実験によると考えられるわずかの影響が認められた。

#### 2. 調査概要

##### (1) 調査方法

調査対象は、福井市（当衛研）で雨水、浮遊塵を採取し全ベータ測定を行ない、当衛研の屋上に設置してあるモニタリングポストより空間線量の連続測定を行なった。また、敦賀市の牛乳より $^{131}\text{I}$ の測定、敦賀市、美浜町、高浜町の 3 地区より野草（ヒメムカシヨモギ）、海藻（ホンダワラ）、水盤法による降下物（6 月分）をそれぞれ採取し核種分析を行なった。

##### (2) 調査結果

雨水、浮遊塵の全ベータ放射能測定やモニタリングポストおよび牛乳の核種分析の結果からは核実験の影響は認められなかった。

第 1 表に、7 月 3 日～4 日に敦賀、美浜および高浜地区で採取したヒメムカシヨモギ、降下物、ホンダワラの核種分析の結果を示す。

敦賀地区ではヒメムカシヨモギに  $210\text{PCi/Kg}$  生、降下物に  $0.29\text{mCi/Km}^2$ 、ホンダワラに  $180\text{PCi/Kg}$  生の $^{131}\text{I}$ が検出され、美浜および高浜のホンダワラからも  $99\sim 170\text{PCi/Kg}$  生の $^{131}\text{I}$ が検出されたが、同時に陸上試料であるヒメムカシヨモギ、降下物のほとんどの試料から $^{140}\text{Ba}$ が検出されており、その放射能比は Hunter - Ballow の核分裂後 16 日の値であるところの、 $^{131}\text{I} : ^{140}\text{Ba} = 1 : 2$  とほぼ同程度である。

敦賀、美浜および高浜地区では現在多数の原子力発電所が稼動しており、これらの施設からの影響があるとも考えられたが、しかし敦賀地区に例をとれば、この期間に発電所から放出された $^{131}\text{I}$ による影響を計算により評価しても、検出された量の数%以下と推定された。

従って、今回の検出された $^{131}\text{I}$ 、 $^{140}\text{Ba}$  は原子力発電所からの寄与とは考えられず、核実験の影響によるものと考えられる。

#### 3. 結 語

第 16 回の中国核実験の影響は従来の緊急対策暫定基準から考えると、極めて低レベルであった。本県では、現在軽水冷却型原子力発電所を対象とする調査を実施しているが、最近では極めて低レベルの $^{131}\text{I}$ を目標に調査を行う必要も生じてきている。

従って、核実験の影響調査では、原子力発電所の寄与のない地点での調査を行なうとともに、核種分析による正確な評価を行なうことが重要であると考ええる。

第1表 核種分析結果

| 試料名                        | 採取地          | 採取月日      | $^7\text{Be}$     | $^{95}\text{Zr}$  | $^{95}\text{Nb}$  | $^{108}\text{Ru}$ | $^{106}\text{Ru}$   | $^{131}\text{I}$    | $^{137}\text{Cs}$ | $^{141}\text{Ce}$ | $^{144}\text{Ce}$ | $^{140}\text{Ba}$ |
|----------------------------|--------------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| ヒメムカシヨモギ(葉)<br>PCi/Kg生     | 浦底(敦賀市)      | 7月4日      | $3.2 \times 10^8$ | $2.4 \times 10^2$ | $3.9 \times 10^2$ | $1.0 \times 10^2$ | $1.7 \times 10^2$ * | $2.1 \times 10^2$   | $1.2 \times 10^2$ | $2.8 \times 10^2$ | $2.0 \times 10^3$ | $4.0 \times 10^2$ |
| " "                        | 竹波(美浜町)      | 7月3日      | $1.9 \times 10^3$ | $3.2 \times 10^2$ | $2.1 \times 10^2$ | $1.3 \times 10^2$ | —                   | $1.3 \times 10^2$ * | $1.3 \times 10^2$ | $2.5 \times 10^2$ | $1.2 \times 10^3$ | $4.6 \times 10^2$ |
| " "                        | 小黒坂(高浜町)     | 7月3日      | $2.0 \times 10^3$ | $2.5 \times 10^2$ | $2.5 \times 10^2$ | $7.0 \times 10$   | $1.5 \times 10^2$   | —                   | $9.5 \times 10$   | $2.6 \times 10^2$ | $1.3 \times 10^3$ | $4.9 \times 10^2$ |
| 降下物<br>mCi/Km <sup>2</sup> | 浦底(敦賀市)      | 6月7日～7月4日 | 4.0               | 0.55              | 0.92              | 0.24              | 0.67                | 0.29                | 0.18              | 0.18              | 1.5               | 0.33              |
| " "                        | 竹波(美浜町)      | 6月6日～7月3日 | 1.2               | 0.15              | 0.23              | 0.08              | —                   | 0.12*               | —                 | 0.10              | 0.32              | 0.24*             |
| " "                        | 難波江(高浜町)     | 6月6日～7月3日 | 3.3               | 0.26              | 0.65              | 0.16              | 0.60                | 0.24*               | 0.10              | 0.15              | 0.60              | 0.38              |
| ホンダワラ(除根)<br>PCi/Kg生       | 敦賀発電所<br>取水口 | 7月4日      | $5.7 \times 10^2$ | $3.5 \times 10^2$ | $6.3 \times 10^2$ | —                 | $3.1 \times 10^2$   | $1.8 \times 10^2$   | —                 | $1.4 \times 10^2$ | $1.2 \times 10^3$ | —                 |
| " "                        | 丹生大橋西        | 7月4日      | $3.9 \times 10^2$ | $2.3 \times 10^2$ | $3.4 \times 10^2$ | —                 | —                   | $1.7 \times 10^2$   | —                 | $3.2 \times 10$   | $3.2 \times 10^2$ | $4.0 \times 10$ * |
| " "                        | 高浜発電所放水口     | 7月3日      | $4.3 \times 10^2$ | $1.4 \times 10^2$ | $2.0 \times 10^2$ | —                 | $9.3 \times 10$ *   | $9.9 \times 10$     | —                 | $5.3 \times 10$   | $4.3 \times 10^2$ | $4.1 \times 10$ * |

\*3σ以下のものを示す。

## 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，服部 智，息 明雄

房家正博，石渡達也

### 1. 緒 言

静岡県では，昭和36年度より科学技術庁委託放射能調査を，又，昭和47年度より中部電力浜岡原子力発電所運転開始にそなえ操業前放射能調査を実施している。今回は，昭和48年度におけるこれらの概要について述べる。

### 2. 調 査

測定対象物としては，雨水，浮遊塵，陸水 農畜産物，海産生物，土壌，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 $\beta$ 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，測定はGMカウンターを使用した。 $^{90}\text{Sr}$ については，化学分析処理後，低バックグラウンド型ガスフローカウンターで $\beta$ 線測定を行ない定量した。

### 3. 調査結果

陸水，海水，土壌，海底土，農畜産物，海産生物についての全 $\beta$ 放射能測定結果の巾を表1から表4までにしめた。

これらのうち陸水は，上水，井水，河川水共にほぼ同一レベルにあり，又上水については原発調査および委託調査共に同様なレベルにある。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。農畜産物の放射能レベルでは，茶葉を除くとはほぼ同程度のレベルであるが，茶葉については，その測定対象が荒茶であり，又，実際に飲用に供されるのは茶水であり，その全 $\beta$ 放射能移行率は60～70%といわれている。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り以上のべた全般にわたっても，特に高い異常な値はみられていない。化学分析による $^{90}\text{Sr}$ の測定結果は，表5に示されているが，これも全 $\beta$ 放射能測定結果と同様な傾向にある。

### 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/ $\ell$ 

| 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～ 8.3 | 4    | LTD～ 10.3 |
| 井 | 水 | 12     | LTD～12.5 | —    | —         |
| 河 | 川 | 6      | LTD～ 9.3 | —    | —         |
| 海 | 水 | 32     | LTD      | 8    | LTD～ 1.2  |

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 <i>cm</i> | 3    | 0.5 <i>cm</i><br>LTD～1.5   |
|   |     |        | 0.7～2.0        | 3    | 5～20 <i>cm</i><br>LTD～ 0.2 |
| 海 | 底 土 | 32     | LTD～2.4        | 8    | 0.4～4.2                    |

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           | 0.1~0.2 | —       | —       |
| す い か            | 2           | LTD     | —       | —       |
| か ん し ょ          | 1           | LTD     | —       | —       |
| 米                | 2           | LTD~0.4 | —       | —       |
| 白 菜              | 2           | LTD~0.7 | —       | —       |
| キ ャ ベ ツ          | 1           | LTD     | —       | —       |
| 大 根              | 3           | LTD~0.2 | 4       | LTD~0.4 |
| み か ん            | 2           | 0.1     | 6       | LTD~0.4 |
| 原 乳              | 4           | LTD~0.2 | 4       | LTD     |
| 茶 葉 <sup>*</sup> | 4           | 4.0~4.7 | 3       | 2.5~5.0 |
| ほ う れ ん 草        | —           | —       | 4       | 0.5~1.9 |

\* 茶葉は荒茶を対象としているので単位はPCi/g 荒茶

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   |
| シ   | ラ | ス | 2           | LTD~0.4 | —       | —       |
| ア   |   | ジ | 1           | 0.8     | 1       | LTD     |
| ム   | ラ | サ | 2           | LTD     | —       | —       |
| イ   |   | セ | 1           | LTD     | —       | —       |
| ホ   | ン | ダ | 1           | LTD     | —       | —       |
| ブ   | ラ | ン | 1           | 1.6     | —       | —       |
| ア   |   | ワ | 2           | LTD     | —       | —       |
| サ   |   | ザ | 2           | LTD     | —       | —       |
| ハ   | マ | グ | 2           | LTD     | —       | —       |
| カ   |   | ジ | 1           | LTD     | —       | —       |
| ナ   |   | マ | 1           | LTD     | —       | —       |
| カ   |   | サ | 2           | LTD~0.3 | —       | —       |
| ヒ   |   | ラ | 2           | LTD     | 2       | LTD~0.5 |
| タ   |   | コ | 1           | LTD     | —       | —       |
| ワ   |   | カ | 1           | 0.3     | —       | —       |
| カ   |   | キ | 1           | LTD     | —       | —       |
| イ   |   | カ | —           | —       | 1       | LTD     |
| ボ   |   | ラ | —           | —       | 1       | 0.5     |
| タ   |   | イ | —           | —       | 1       | LTD     |
| イ   | サ | キ | —           | —       | 1       | LTD     |
| ホ   | ラ | 貝 | —           | —       | 2       | LTD~0.5 |
| ス   | ズ | キ | —           | —       | 1       | 0.7     |

表 5 農畜産物  
海産生物中の<sup>90</sup>Sr

| 項 | 目 | 試料数 | 測定値の巾 | 単 位 |                   |          |
|---|---|-----|-------|-----|-------------------|----------|
| キ | ヤ | ベ   | ツ     | 1   | 0. 0031           | PCi/g 生  |
| 大 |   |     | 根     | 3   | 0. 0078 ~ 0. 015  | "        |
|   |   | 米   |       | 2   | 0. 0041 ~ 0. 0045 | "        |
| 原 |   |     | 乳     | 4   | 0. 0011 ~ 0. 0024 | "        |
| 荒 |   |     | 茶     | 3   | 0. 24 ~ 0. 32     | PCi/g 荒茶 |
| シ | ラ |     | ス     | 2   | LTD               | PCi/g 生  |
| ヒ | ラ |     | メ     | 2   | LTD               | "        |
| カ | ジ |     | メ     | 1   | LTD               | "        |
| ア | ワ |     | ビ     | 2   | LTD               | "        |

## 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

昭和49年1月から昭和49年12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，下水，下水沈でん物，海水，海底土，土壌野菜，牛乳，牧草，魚貝類，海藻，空間線量等262件である。

### 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に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)   | 73   | 4.77 mCi/Km <sup>2</sup> | N.D                     | 0.54 mCi/Km <sup>2</sup> |
| 降下じん(水盤法) | " "              | 34   | 1080 PCi/m <sup>2</sup>  | N.D                     | 98 PCi/m <sup>2</sup>    |
| 上水        | 犬山市(名古屋市上水道取入口)  | 4    | 2.23 PCi/L               | N.D                     | 0.88 PCi/L               |
| 河川水       | 豊田市平戸橋(矢作川)      | 4    | 5.58 PCi/L               | 0.00 PCi/L              | 2.43 PCi/L               |
|           | 新城市校瀬(豊川)        | 4    | 2.92 PCi/L               | 0.00 PCi/L              | 1.51 PCi/L               |
| 下水        | 名古屋市堀留下水処理場      | 2    | 26.0 PCi/L               | 4.72 PCi/L              | 15.36 PCi/L              |
| 下水沈でん物    | 名古屋市堀留下水処理場      | 4    | 59.4 PCi/乾10g            | 21.2 PCi/乾10g           | 44.9 PCi/乾10g            |
| 海水        | 名古屋港内            | 3    | 2.47 PCi/L               | 0.65 PCi/L              | 1.36 PCi/L               |
|           | 伊勢湾木曾川口          | 3    | 1.97 PCi/L               | 0.32 PCi/L              | 1.31 PCi/L               |
|           | " 小鈴谷沖           | 3    | 3.12 PCi/L               | 0.40 PCi/L              | 1.39 PCi/L               |
|           | 三河湾御前崎・姫島中点      | 3    | 1.48 PCi/L               | 0.70 PCi/L              | 1.05 PCi/L               |
| 海底土       | 名古屋港内            | 3    | 2.47 PCi/乾g              | 1.06 PCi/乾g             | 1.82 PCi/乾g              |
|           | 伊勢湾木曾川口          | 3    | 2.75 PCi/乾g              | 1.67 PCi/乾g             | 2.10 PCi/乾g              |
|           | " 小鈴谷沖           | 3    | 1.72 PCi/乾g              | 0.55 PCi/乾g             | 0.99 PCi/乾g              |
|           | 三河湾御前崎・姫島中点      | 3    | 2.47 PCi/乾g              | 0.48 PCi/乾g             | 1.78 PCi/乾g              |
| 土壌        | 渥美郡赤羽根町 0~5cm    | 5    | 144 mCi/Km <sup>2</sup>  | 67 mCi/Km <sup>2</sup>  | 95 mCi/Km <sup>2</sup>   |
|           | (渥美牧場) 5~20cm    | 5    | 653 mCi/Km <sup>2</sup>  | 192 mCi/Km <sup>2</sup> | 353 mCi/Km <sup>2</sup>  |
| 野菜        | 豊中市 大根(根部)       | 2    | N.D                      |                         |                          |
|           | ほうれんそう           | 2    | N.D                      |                         |                          |
|           | 渥美郡赤羽根 大根(根)     | 2    | N.D                      |                         |                          |
|           | ほうれんそう           | 2    | N.D                      |                         |                          |
| 牛乳        | 豊田市四郷            | 4    | 0.06 PCi/生g              | N.D                     |                          |
|           | 渥美郡赤羽根町          | 6    | N.D                      |                         |                          |
| 牧草        | 渥美郡赤羽根町          | 2    | N.D                      |                         |                          |
| 魚貝類       | 蒲郡市 あさり          | 2    | 0.25 PCi/生g              | N.D                     | 0.13 PCi/生g              |
|           | 南知多町 大あさり        | 2    | 0.55 PCi/生g              | N.D                     | 0.28 PCi/生g              |
|           | 海水魚(こち, せいご, きす) | 7    | N.D                      |                         |                          |
| 海藻        | 南知多町 てんぐさ        | 2    | 0.87 PCi/生g              | 0.08 PCi/生g             | 0.48 PCi/生g              |
| 空間線量      | 名古屋他 29 地点       | 70   | 13.1 $\mu$ R/h           | 5.6 $\mu$ R/h           | 9.0 $\mu$ R/h            |
| 計         |                  | 262  |                          |                         |                          |

## 60 京都府における放射能調査

京 都 府 公 害 研 究 所

迫田吉之助, 小西 勉

江 阪 忍, 山川 和彦

### 1. 緒 言

昭和48年度に科学技術庁の委託を受けて行った京都府の放射能調査結果について報告する。

### 2. 調査の概要

#### (1) 調査対象

調査の対象はほぼ前年どおりである。

測定試料数は、項目別にみると下記のとおりで総数124件であった。また、別に核種分析用試料として雨水、ちり（月間採取）、上水、土壌、日常食、原乳、海水、海底土、製茶について39件をそれぞれ前処理後（財）日本分析化学研究所、日本原子力研究所に送付した。

| 調 査 項 目     | 試 料 数 |
|-------------|-------|
| 雨水、ちり（降雨ごと） | 73    |
| “ “ （月間）    | 12    |
| 河 川 水       | 4     |
| 上 水         | 4     |
| 海 水         | 4     |
| 牛 乳         | 4     |
| 茶           | 3     |
| 魚           | 2     |
| 土 壌         | 2     |
| 海 底 土       | 4     |
| 空 中 線 量     | 12    |
| 計           | 124   |

#### (2) 測定方法

##### イ. 試料の前処理と方法

「放射能測定方法」(1963年科学技術庁編)の方法に従って行った。

##### ロ. 計測装置

雨水ちり, 河川水, 上水, 土壌, 海水,

海底土の測定

計 数 装 置 ——— 島津製作所製EC-14型

GM計数管 ——— 島津製作所製B-14型

(マイカ窓の厚さ,  $3.0 \text{ mg/cm}^2$ )

食品類の測定

計 数 装 置 ——— 富士通製 SA-250型

GM計数管 ——— 富士通製 132型

(マイカ窓の厚さ  $1.8 \text{ mg/cm}^2$ )

#### 空間線量の測定

計数装置 ——— アロカ製 TCB-121製

γ線用シンチレーション，サーベイメーター

#### (3) 調査結果

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。

##### イ．雨水，ちり

雨水，ちりの放射性降下物については6月30日，7月2日の降雨からそれぞれ  $29.18 \text{ mCi/Km}^2$ ， $64.67 \text{ mCi/Km}^2$ と高い放射能を検出したが，これは第15回中国核実験（6月27日）の影響によるものと考えられる。

##### ロ．食品類，土壌

牛乳，茶，フナについては，過去5年間の結果と比べてやや減少若しくは横ばいであった。

土壌，海底土についても食品と同じ傾向であった。

##### ハ．海水，陸水

海水，河川水については過去5年間の結果にくらべて低いレベルであるが，上水についてはやや高い。

##### ニ．空間線量

前年度と同じレベルであった。

#### (4) 結 語

本年度の調査結果では，雨水，ちりについては，中国の核実験により一時的に高い放射能を検出したが，その後平常値に復しており，雨水，ちり以外の各試料の測定値には異常がみられず，むしろやや減少の傾向がみられた。

表 1 雨水の測定結果

| 月 別       | 測定回数 | 降 雨 量<br>(mm) | 平 均 値<br>PCi/ℓ | 最 高 値<br>PCi/ℓ     | 最 低 値<br>PCi/ℓ | 月 間 降 下 量<br>mCi/Km <sup>2</sup> |
|-----------|------|---------------|----------------|--------------------|----------------|----------------------------------|
| 4 8 年 4 月 | 13   | 370. 2        | 47. 7          | 80. 2              | 20. 1          | 13. 46                           |
| 5         | 8    | 165. 8        | 41. 1          | 78. 4              | 18. 9          | 5. 51                            |
| 6         | 11   | 123. 1        | 394. 4         | 3891. 2            | 14. 3          | 40. 29                           |
| 7         | 1    | 14. 5         | 4460. 3        | (4460. 3)          | —              | 29. 18                           |
| 8         | 5    | 101. 0        | 30. 4          | 51. 3              | 14. 8          | 2. 11                            |
| 9         | 13   | 156. 0        | 92. 5          | 17. 9              | 7. 6           | 1. 88                            |
| 1 0       | 7    | 15. 1         | 26. 0          | 38. 9              | 7. 3           | 0. 26                            |
| 1 1       | 1    | 2. 0          | 11. 6          | —                  | —              | 0. 02                            |
| 1 2       | 1    | 1. 0          | 16. 4          | —                  | —              | 0. 02                            |
| 4 9 年 1 月 | 2    | 2. 1          | 36. 9          | 67. 7              | 6. 1           | 0. 03                            |
| 2         | 5    | 12. 7         | 41. 4          | 89. 2              | 7. 8           | 0. 55                            |
| 3         | 5    | 90. 0         | 29. 3          | 930                | 40. 2          | 0. 07                            |
| 年 間       | 73   | 995. 5        | 436.           | 7 月 2 日 4 4 6 0. 3 | 1 月 2 1 日 6. 1 | 93. 38                           |

註；7月は降雨が1日のみであり，最高値欄は（ ）で掲上した。

表 2 食品陸水等の測定結果

| 種 別   | 採 取 地                 | 採取位置     | 単 位      | 測 定 値     |           |           |           |           |      |       |
|-------|-----------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|-------|
|       |                       |          |          | 昭和 4 4 年度 | 昭和 4 5 年度 | 昭和 4 6 年度 | 昭和 4 7 年度 | 昭和 4 8 年度 |      |       |
|       |                       |          |          |           |           |           |           | 最 高       | 最 低  | 平 均   |
| 牛 乳   | 南 区 吉 祥 院             | 原 乳      | PCi/g(生) | 0. 12     | 0. 14     | 0. 07     | 0. 06     | 0.13      | 0.07 | 0.10  |
| 茶     | 宇 治 市 白 川             | 製 茶      | PCi/g(生) | 1. 02     | 1. 33     | 1. 75     | 0. 64     |           |      | 0.41  |
|       | 綴喜郡 <sup>宇治</sup> 田原町 | 製 茶      | PCi/g(生) | 5. 59     | 5. 89     | 2. 58     | 4. 09     |           |      | 1.59  |
|       | 与謝郡加悦町                | 製 茶      | PCi/g(生) | 6. 44     | 3. 94     | 4. 57     | 4. 21     |           |      | 2.26  |
|       |                       |          |          |           |           |           |           |           |      |       |
| ふ な   | 宇 治 市 小 倉             | 肉        | PCi/g(生) | 0. 22     | 0. 23     | 0. 14     | 0. 17     | 0.27      | 0.19 | 0.23  |
| 土 壤   | 宮津市滝上公園               | 0~5cm    | PCi/g(乾) | 4. 25     | 4. 27     | 3. 50     | 2. 37     |           |      | 1.02  |
|       | "                     | 5~20cm   | PCi/g(乾) | 2. 11     | 2. 99     | 1. 55     | 1. 30     |           |      | 1.35  |
| 上 水   | 東 山 区 蹴 上             | 原 水      | PCi/ℓ )  | 8. 71     | 11. 30    | 11. 57    | 11. 41    | 25.63     | 9.60 | 16.61 |
| 河 川 水 | 鴨 川                   | 水深 10 m  | PCi/ℓ    | 10. 05    | 14. 58    | 8. 73     | 7. 30     | 9.56      | 4.10 | 7.27  |
| 海 水   | 宮津湾伊根沖                | 水深 1 m   | PCi/ℓ    |           | 1. 72     | 0. 93     | 0. 62     | 0.43      | 0.30 | 0.36  |
|       | 舞鶴湾無双鼻沖               | 水深 1 m   | PCi/ℓ    |           | 1. 34     | 0. 98     | 0. 44     | 0.46      | 0.36 | 0.41  |
| 海 底 土 | 宮津湾伊根沖                | 水深 5 6 m | PCi/g(乾) |           |           | 3. 43     | 4. 14     | 4.03      | 4.11 | 3.96  |
|       | 舞鶴湾無双鼻沖               | 水深 5 6 m | PCi/g(乾) |           | 4. 42     | 4. 48     | 3. 57     | 3.89      | 3.37 | 3.63  |
| 空間線量  | 舞 鶴 市 志 楽             | 地上 1 m   | μR/h     |           |           | 8. 57     | 6. 79     | 7.16      | 5.79 | 6.74  |

## 6.1 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

大阪府における、昭和48年9月から昭和49年12月までの放射能調査の概要を報告する。この調査期間中、昭和49年6月17日に中国が第16回目の核実験を行ない、またフランスも南太平洋で核実験を行なった。しかし、中国核実験時にわずかの影響を検出したにすぎなかった。

### 2. 測定方法

測定方法は科学技術庁「放射能測定法」に準拠した。グロス・ベータ放射能に関する測定は、雨水・ちり、雨水、浮遊塵についてはAloka TDC-2 に自動試料交換装置を接続し、Aloka GM-LB-2501 を検出器として測定を行った。上記以外の試料については、ニュークリア・シカゴ製低放射能測定装置（ガスフロー・タイプ）を用いて測定を行った。空間線量率の測定はAloka ND-R12-195 型（モニタリングポスト）およびAloka TCS-121型（サーベーター）を用いて行なった。

### 3. 調査研究の概要

#### (1) 雨水・ちり

地上約20mの屋上に設置した受面積1000cm<sup>2</sup>のステンレス製円筒型水盤に原則として10日間雨水・ちりを捕集し、その $\frac{1}{10}$ 量を濃縮乾固し測定試料とした。測定値は1日あたりに平均し、mCi/km<sup>2</sup>・dayの単位で表わした。

図1にその結果を示す。春にやや高いことと、中国核実験時に高いことが認められる。

#### (2) 雨 水

直径30cmのデポジットゲージに雨水を受け、毎日定時に採取し、100ml以上の雨水について、100mlを濃縮乾固し測定試料とした。それらの72時間値を図2に示す。中国核実験の影響はほとんど認められなかった。

#### (3) 浮 遊 塵

地上約15mの高さで、Aloka EC-5型平行板型電気集塵器を用い、720m<sup>3</sup>の空気を吸引して浮遊塵を捕集し、極板を水で洗い、その $\frac{1}{10}$ を濃縮乾固して測定試料とした。図3に72時間値を示す。中国核実験の影響が認められる。

#### (4) その他の試料

表1に、その他の試料について最高値、最低値、平均値を示す。特に高い値は検出されなかった。

#### (5) 空間線量率

##### (イ) モニタリング・ポスト

地上約24mのボール上にNaI（1×1インチφ）の検出器を設置し、空間線量率を連続記録し、記録紙上から1時間毎の測定値を読みとった。毎日の平均値を月毎にまとめた結果を表2に示す。大きな変動は認められず、中国核実験の影響も認められなかった。

##### (ロ) サーベーター

一般環境として枚方市、原子炉周辺環境として熊取町で測定を行った。測定は「科学技

術庁方式」によった。その結果を表3に示す。例年通り、枚方市の方が熊取町よりも高い値を示し、異常は認められなかった。

#### 4. 結 語

中国核実験の影響がわずかに認められた以外には、異常な放射能は検出されなかった。

表1 陸水、海水、原乳、土壌等の測定値

| 試 料        | 単 位     | 最 高 値 | 最 低 値 | 平 均 値     |
|------------|---------|-------|-------|-----------|
| 上水源水(淀川)   | pCi/ℓ   | 4.1   | 2.2   | 3.1±0.7   |
| 蛇 口 水      | "       | 4.3   | 2.3   | 3.2±0.8   |
| 河 川 水(大和川) | "       | 8.6   | 4.9   | 6.8±2.0   |
| 下水(津守・中浜東) | "       | 10.0  | 6.1   | 7.9±1.6   |
| 海 水(大阪港)   | "       | 1.6   | 1.0   | 1.3±0.2   |
| 海 底 土(大阪港) | pCi/風乾g | 2.7   | 1.3   | 2.2±0.4   |
| 河 底 土(中 央) | "       | 0.9   | 0.3   | 0.7±0.3   |
| (左 岸)      | "       | 2.6   | 2.5   | 2.6±0.2   |
| 土 壤(0～5cm) | "       | 2.2   | 1.8   | 2.0*      |
| (5～20cm)   | "       | 1.1   | 0.9   | 1.0*      |
| 源 乳        | pCi/生g  | 0.12  | 0.01  | 0.07±0.05 |

\* 2例

表2 モニタリング・ポスト測定結果

| 年 月    | CPS | 最 高 値 | 最 低 値 | 平 均 値    |
|--------|-----|-------|-------|----------|
| 48年 9月 |     | 14.2  | 12.6  | 13.1±0.4 |
| 10月    |     | 13.7  | 12.5  | 13.0±0.3 |
| 11月    |     | 13.5  | 12.6  | 13.0±0.2 |
| 12月    |     | 13.5  | 12.6  | 13.0±0.3 |
| 49年 1月 |     | 13.6  | 12.6  | 12.8±0.3 |
| 2月     |     | 14.8  | 12.4  | 13.0±0.5 |
| 3月     |     | 13.3  | 12.5  | 12.9±0.2 |
| 4月     |     | 15.2  | 12.5  | 13.0±0.5 |
| 5月     |     | 13.5  | 12.3  | 12.7±0.2 |
| 6月     |     | 13.6  | 12.5  | 12.9±0.2 |
| 7月     |     | 14.2  | 12.5  | 13.0±0.5 |
| 8月     |     | 13.5  | 12.4  | 12.9±0.2 |
| 9月     |     | 13.9  | 12.5  | 13.0±0.3 |
| 10月    |     | 13.8  | 12.7  | 13.2±0.3 |
| 11月    |     | 13.8  | 12.8  | 13.3±0.3 |

表3 サーベーターによる空間線量率測定結果

| 場 所<br>$\mu\text{R}/\text{hr}$ | 最 高 値 | 最 低 値 | 平 均 値          |
|--------------------------------|-------|-------|----------------|
| 熊 取 町                          | 9.1   | 7.4   | $8.2 \pm 0.5$  |
| 枚 方 市                          | 11.4  | 10.0  | $10.6 \pm 0.5$ |

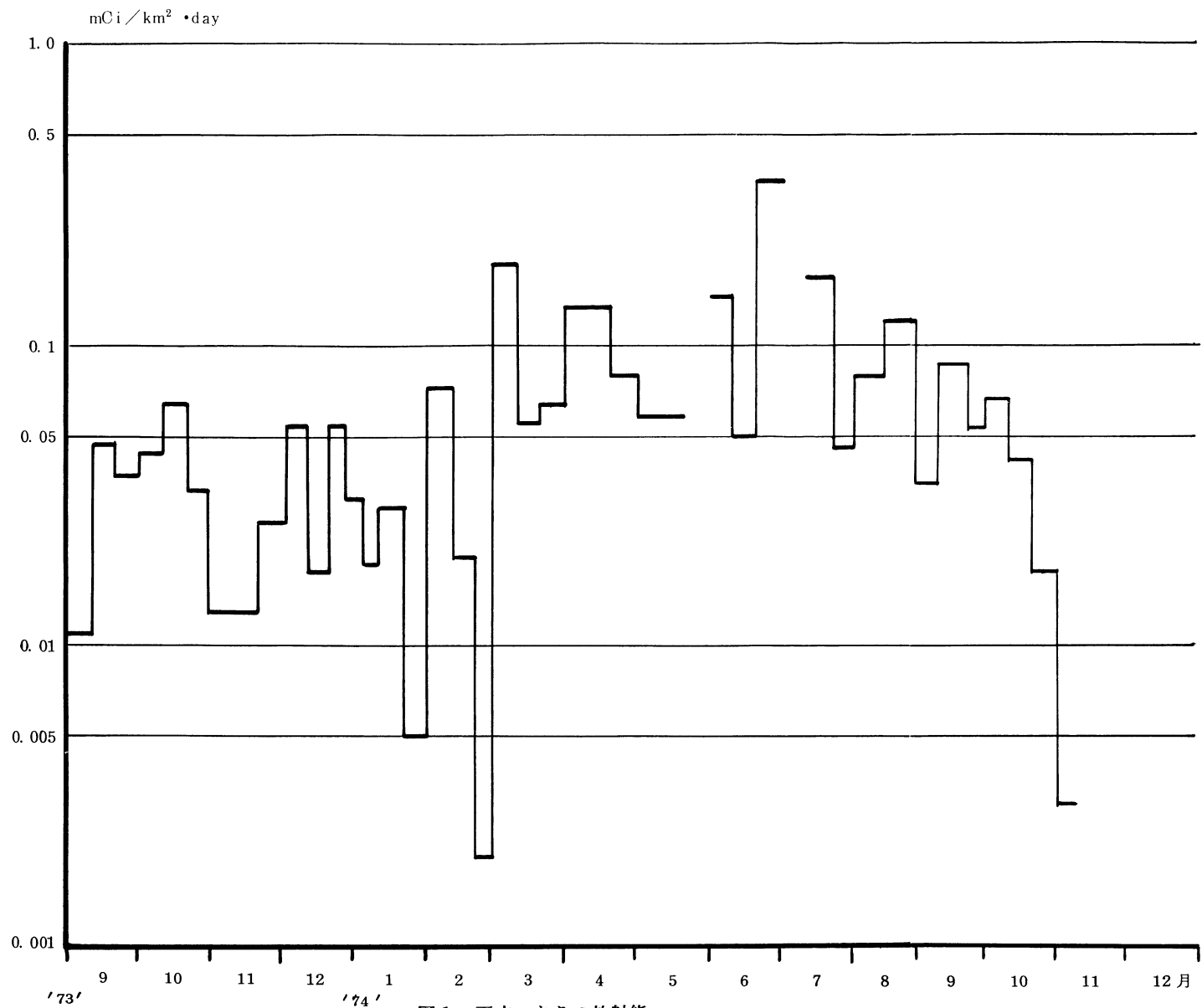


図 1. 雨水・ちりの放射能

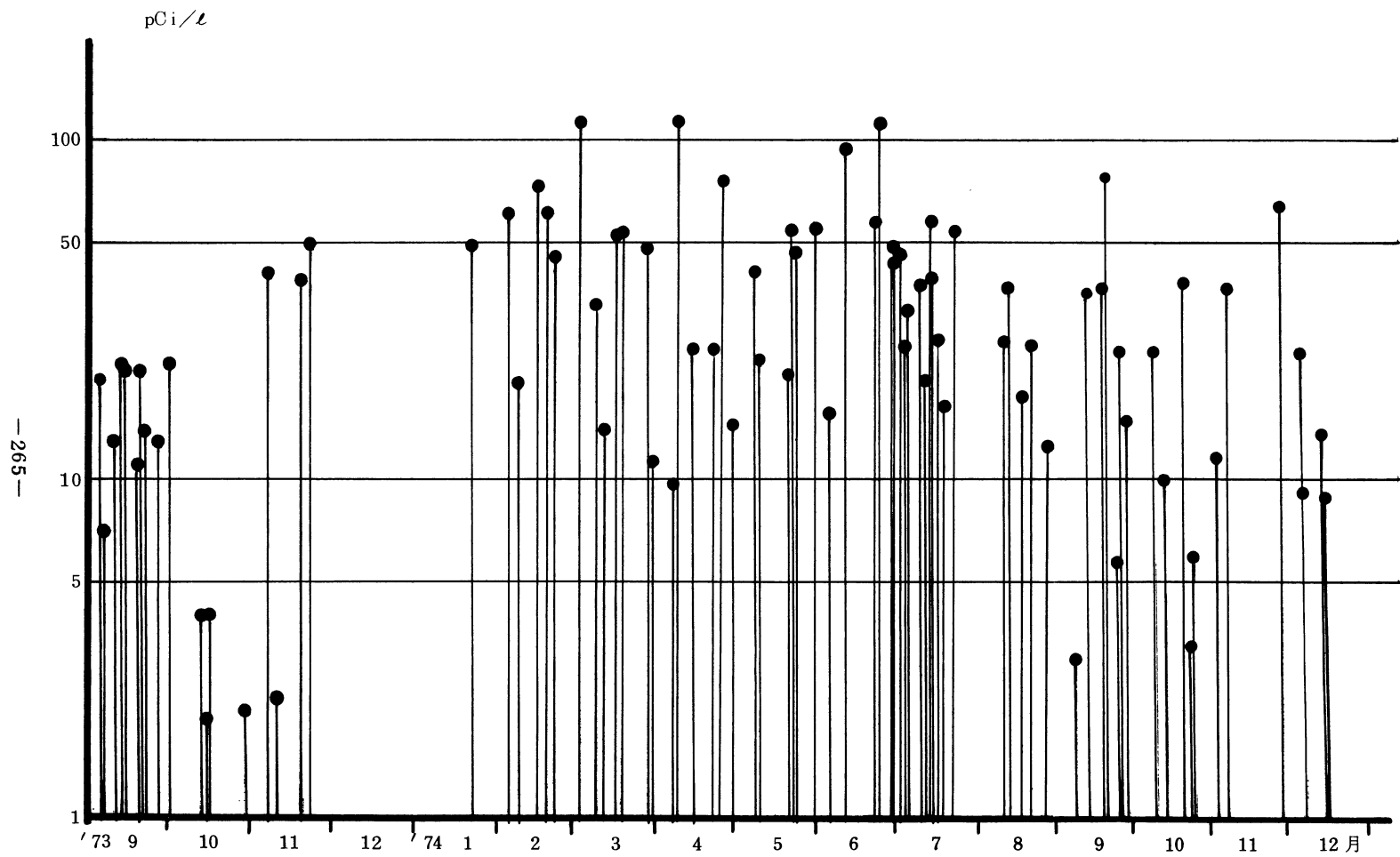


図2. 雨水の放射能 (72時間値)

266

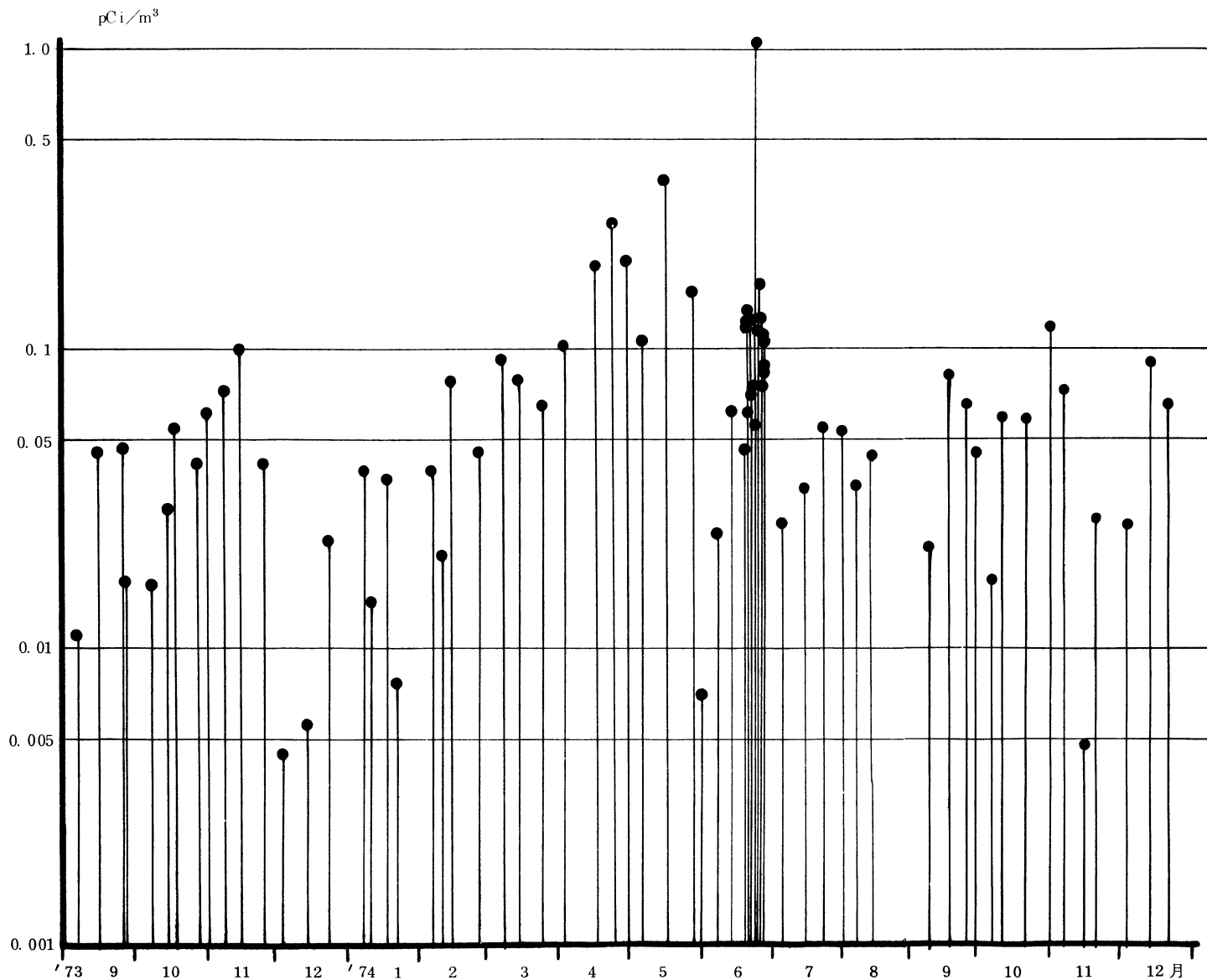


図 3. 浮遊塵の放射能 (72 時間値)

## 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48年9月より昭和49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, だいこん, 米, 日常食, 空間線量等157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。

本調査期間中中国が第16回(昭和49年6月17日)の核実験を行なったが, その後の降雨中の放射能測定値は平常値で, 高い放射能は測定しなかった。又24時間設置の大型水はん中の降下じんも平常値であった。その他陸水, 海水, 農畜産物等の測定値にも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<br>PCi/ml | 最 高 値<br>PCi/ml | 最 低 値<br>PCi/ml | 雨水による<br>月間降下量<br>mCi/km <sup>2</sup> |
|--------|------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------------------------|
| 48年 9月 | 11   | 0.039           | 0.062           | 0.012           | 5.04                                  |
| 10月    | 7    | 0.038           | 0.047           | 0.015           | 5.52                                  |
| 11月    | 2    | 0.052           | 0.052           | 0.052           | 0.16                                  |
| 12月    | 1    | 0.056           | 0.056           | 0.056           | 0.12                                  |
| 49年 1月 | 1    | 0.061           | 0.061           | 0.061           | 0.95                                  |
| 2月     | 7    | 0.062           | 0.084           | 0.043           | 4.79                                  |
| 3月     | 9    | 0.102           | 0.158           | 0.044           | 4.51                                  |
| 4月     | 8    | 0.070           | 0.138           | 0.037           | 6.91                                  |
| 5月     | 7    | 0.088           | 0.158           | 0.041           | 5.63                                  |
| 6月     | 8    | 0.077           | 0.159           | 0.040           | 10.01                                 |
| 7月     | 15   | 0.062           | 0.104           | 0.010           | 10.03                                 |
| 8月     | 4    | 0.053           | 0.081           | 0.037           | 10.19                                 |

表2 陸水，農畜産等の放射能

| 試料     | 単位               | 48年   |       |       |       | 49年   |       |       |       |       |       |       |       |
|--------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        |                  | 9月    | 10月   | 11月   | 12月   | 1月    | 2月    | 3月    | 4月    | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    |
| 上水(原水) | pCi/l            | 255   |       |       | 157   |       |       | 187   |       |       | 245   |       |       |
| 河川水    | pCi/l            |       | 296   |       | 747   | 7.08  |       |       |       |       | 545   |       |       |
| 牛乳(原乳) | pCi/g生           |       | 0.10  |       |       | 0.12  |       |       |       |       | 0.39  |       | 0.29  |
| 牧草     | pCi/g生           |       | 0.79  |       |       |       |       |       |       |       | 0.26  |       |       |
| だいこん1  | pCi/g生           |       |       | 0.04  |       |       |       |       |       |       | 0.32  |       |       |
| だいこん2  | pCi/g生           |       |       | 0.04  |       |       |       |       |       |       | 0.22  |       |       |
| 米1     | pCi/g生           |       |       | 0.59  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 米2     | pCi/g生           |       |       | 0.06  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 海水1    | pCi/l            |       |       | 0.24  |       |       |       | 0.59  |       |       | 0.95  |       |       |
| 海水2    | pCi/l            |       |       | 0.24  |       |       |       | 1.80  |       |       | 0.08  |       |       |
| 海水3    | pCi/l            |       |       | 0.88  |       |       |       | 1.24  |       |       | 0.68  |       |       |
| 海底土1   | pCi/g乾           |       |       | 2.06  |       |       |       | 2.29  |       |       | 1.12  |       |       |
| 海底土2   | pCi/g乾           |       |       | 2.58  |       |       |       | 2.50  |       |       | 2.51  |       |       |
| 海底土3   | pCi/g乾           |       |       | 1.17  |       |       |       | 2.61  |       |       | 1.72  |       |       |
| 空間線量   | $\mu\text{R/hr}$ | 11.66 | 11.32 | 11.88 | 11.78 | 12.35 | 11.21 | 11.58 | 11.69 | 12.07 | 12.23 | 12.25 | 12.28 |

各試料の採取又は測定場所：上水：神戸市（千叡貯水場），河川水：武庫川，  
牛乳，牧草，だいこん：明石市（兵庫県農業試験場），米1：明石市（兵農試）  
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48年度（昭和48年4月1日より昭和49年3月31日まで）の科学技術庁委託による放射能調査結果について報告する。

#### 2. 調査の概要

(1) 調査対象は表-1に示した。昭和48年度の調査件数は144件であった。

表-1 昭和48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 $\beta$ 測定    |
| 雨水・ちり（月間） | 〃     | 期間内12回  | 全 $\beta$ 測定，送付 |
| 上 水（原水）   | 〃     | 期間内 4 回 | 〃               |
| 牛 乳（原乳）   | 〃     | 〃       | 〃               |
| 土壌（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 $\beta$ 測定    |
| 〃         | 那 賀 郡 | 〃       | 〃               |
| 果 実（みかん）  | 〃     | 〃       | 〃               |
| 〃         | 有 田 市 | 〃       | 〃               |

#### (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）」にしたがつた。

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。

表-2 雨水および雨水・ちりの全 $\beta$ 放射能

| 年 月   | 降 雨 量<br>mm | 雨    |                   | 水                            |                              | 雨水・ちり |
|-------|-------------|------|-------------------|------------------------------|------------------------------|-------|
|       |             | 測定回数 | 強度(平均値)<br>pCi/ml | 月間降下量<br>mCi/km <sup>2</sup> | 月間降下量<br>mCi/km <sup>2</sup> |       |
| 48. 4 | 214.5       | 14   | 0.11              | 20.29                        | 12.28                        |       |
|       | 124.5       | 8    | 0.09              | 8.80                         | 0.55                         |       |
|       | 60.0        | 8    | 0.08              | 3.38                         | 80.54                        |       |
|       | 30.0        | 2    | 8.44              | 225.99                       | 1.97                         |       |
|       | 116.0       | 11   | 0.08              | 7.52                         | 4.10                         |       |
|       | 118.0       | 10   | 0.09              | 9.96                         | 13.03                        |       |
|       | 227.0       | 8    | 0.05              | 8.27                         | 2.61                         |       |
|       | 14.0        | 4    | 0.08              | 1.15                         | 0.52                         |       |
|       | 2.5         | 2    | 0.11              | 0.27                         | 0.43                         |       |
| 49. 1 | 45.0        | 1    | 0.03              | 1.17                         | 1.18                         |       |
|       | 83.5        | 8    | 0.09              | 5.54                         | 3.64                         |       |
|       | 69.5        | 8    | 0.10              | 4.72                         | 2.99                         |       |

表-3 上水、食品および土壌の全 $\beta$ 放射能

| 試料名       | 単位     | 48年<br>4月 | 5月 | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  | 49年<br>1月 | 2月   | 3月   | 備考   |
|-----------|--------|-----------|----|------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|------|------|
| 上水(原水)    | pCi/l  |           |    | 3.72 |      |      | 2.79 |      |      | 3.03 |           |      | 3.69 |      |
| 牛乳(原乳)    | pCi/g生 | 0.16      |    |      | 0.05 |      |      | 0.10 |      |      | 0.10      |      |      |      |
| 土壌(0~5cm) | pCi/g  |           |    |      |      | 2.25 |      |      |      |      |           |      |      |      |
| "(5~20cm) | "      |           |    |      |      | 1.98 |      |      |      |      |           |      |      |      |
| 野菜(白菜)    | pCi/g生 |           |    |      |      |      |      |      | 0.65 |      |           | 0.07 |      | 和歌山市 |
| "         | "      |           |    |      |      |      |      |      | 0.45 |      |           | 0.18 |      | 那賀郡  |
| 果実(みかん)   | "      |           |    |      |      |      |      |      | 0.11 |      |           | 0.24 |      | "    |
| "         | "      |           |    |      |      |      |      |      | 0.31 |      |           | 0.03 |      | 有田市  |

## 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48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)」,「放射能ヨウ素分析法(1967)」,「シンチレーションカウンタによる環境放射能の測定法(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 $\beta$ 放射能, 雨水中の放射能濃度は, 6月末から7月初旬に第15回中共核実験(6月27日)の影響が認められたが, いれ以外の時は $0.1 \text{ pCi/ml}$ 以下で $0.02 \sim 0.04 \text{ pCi/ml}$ 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,  $0.28 \sim 45.5 \text{ mCi/Km}^2/\text{月}$ の値を示した。本年度は中共の核実験による影響で高値を示したときがあったが, それを除外すると春～夏は低く, 冬期に高値を示した。これは昨年の傾向とは異ったものであった。(表1)

#### ロ. 陸水・食品および土壌の全放射能

陸水には, ほとんど放射能は認められなかったが, 農畜産物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,  $\text{Km}^2$  当りの値で上層が下層の2～3倍を示した。また, 昨年の同期に比していずれの部位もやや高値であった。(表2)

#### ハ. 浮遊じんの全 $\beta$ 放射能

ろ紙式集じで器で月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, 春から秋にかけて高く, 冬期は低値を示した。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ることも認められた。(図1)

#### ニ. 核種分析

県内産牛乳を奇数月に2ヶ所から採取し波高分析をした。本年度はシンチレーションヘッドを変更したが, 標準のアイソトープが入手できず,  $^{131}\text{I}$ および $^{137}\text{Cs}$ のキューリー数が出せなかったため, 総カウントのみを示した。(表3)

#### ホ. モニタリングポスト

月平均は年間を通じて大きな変化は認められなかったが, 1日平均値は昨年より巾が広く,  $1.73 \sim 24.8 \text{ CPS}$ で, 冬期に月間のばらつきが大きかった。月平均は $19.4 \sim 22.5 \text{ CPS}$ で7月に高値( $22.5 \text{ CPS}$ )を示した。(図2)

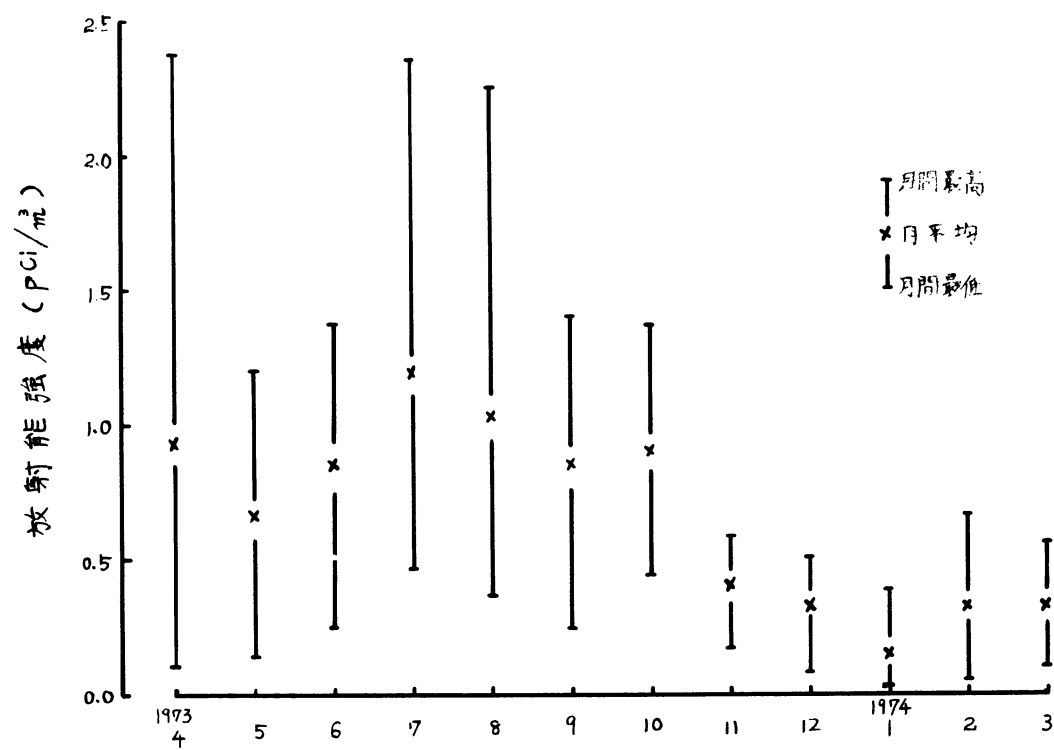


図1. 浮遊じんの放射能の推移

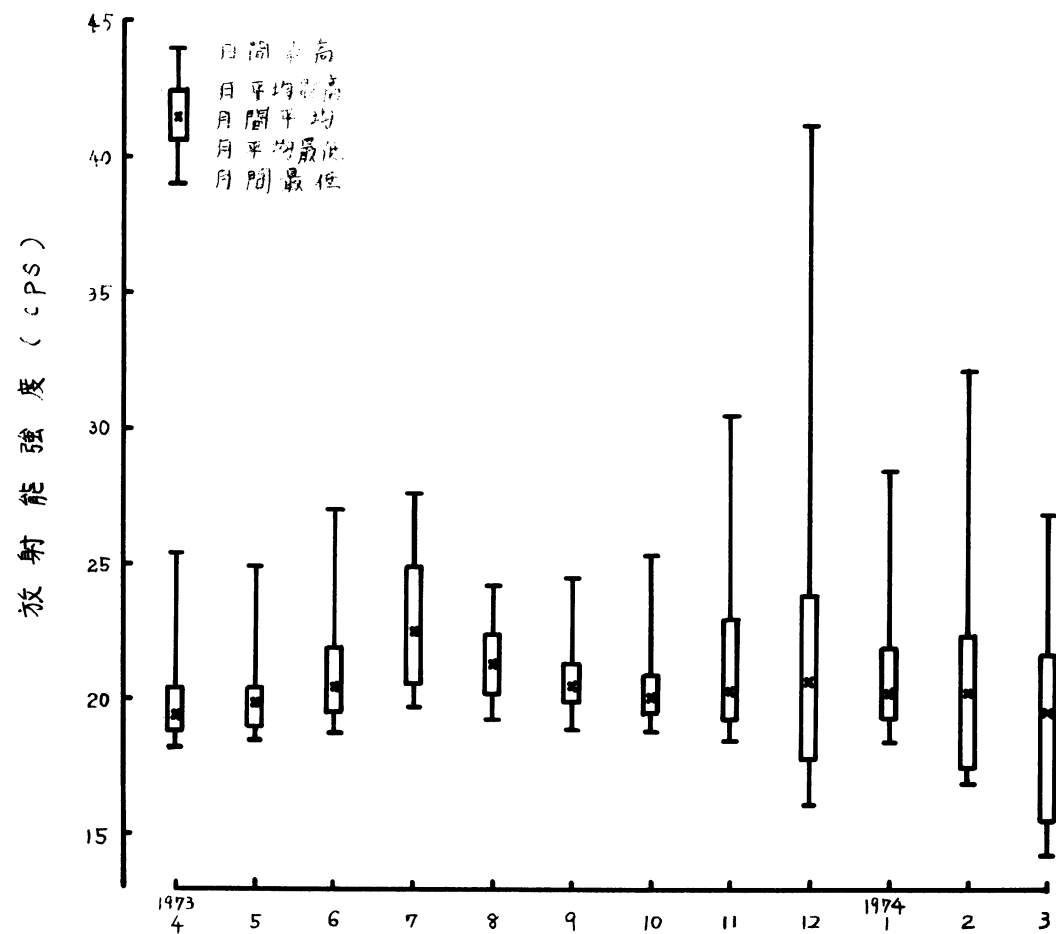


図 2. モニタリングポストによる空間線量の推移

表1 雨水および雨・ちりの全 $\beta$ 放射能

|                               |                          | 1973.4 | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 1974.1 | 2     | 3     |
|-------------------------------|--------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 雨水                            | 測定回数                     | 6      | 7     | 6     | 3     | 3     | 4     | 7     | 12    | 13    | 11     | 13    | 13    |
|                               | 最高値PCi/ml                | 0.703  | 0.113 | 0.037 | 22.5  | 0.180 | 0.071 | 0.089 | 0.073 | 0.284 | 0.390  | 0.235 | 0.278 |
|                               | 最低値PCi/ml                | 0.007  | 0.004 | 0.000 | 0.169 | 0.050 | 0.006 | 0.003 | 0.011 | 0.011 | 0.030  | 0.000 | 0.006 |
|                               | 月間降下量mCi/Km <sup>2</sup> | 0.89   | 1.36  | 2.46  | 137.9 | 1.49  | 0.05  | 0.69  | 6.97  | 9.60  | 5.86   | 8.64  | 12.04 |
| 雨・ちりによる降下量mCi/Km <sup>2</sup> |                          | 0.28   | 0.35  | 45.51 | 1.75  | 0.47  | 0.73  | 0.67  | 2.13  | 2.95  | 3.04   | 3.89  | 7.33  |

表2 陸水・食品・土壌および浮遊じんの全 $\beta$ 放射能

| 品名   |        | 測定回数 | 最高値                       | 最低値                       |
|------|--------|------|---------------------------|---------------------------|
| 上水   | 原水     | 12   | 6.76 ± 2.76 PCi/l         | -2.75 ± 2.82 PCi/l        |
|      | 汙過水    | 12   | 12.25 ± 2.91 "            | -3.26 ± 2.87 "            |
| 河川水  |        | 4    | 5.47 ± 2.77 "             | -1.26 ± 2.77 "            |
| 牛乳   | 生乳A    | 6    | 0.1 ± 0.1 PCi/g生          | -0.3 ± 0.1 PCi/g生         |
|      | " B    | 4    | 0.1 ± 0.1 "               | 0.0 ± 0.1 "               |
|      | 市乳     | 4    | 0.1 ± 0.1 "               | -0.1 ± 0.1 "              |
| 野菜   | ほうれん草  | 8    | 0.4 ± 0.2 "               | -0.6 ± 0.2 "              |
|      | 大根     | 4    | 0.3 ± 0.1 "               | -0.1 ± 0.1 "              |
| 梨    | 皮      | 4    | 0.16 ± 0.05 "             | -0.01 ± 0.04 "            |
|      | 肉      | 8    | 0.09 ± 0.04 "             | -0.14 ± 0.08 "            |
|      | 芯      | 8    | 0.32 ± 0.05 "             | -0.01 ± 0.04 "            |
| 土壌   | 0~5cm  | 4    | 147.0 mCi/Km <sup>2</sup> | 110.9 mCi/Km <sup>2</sup> |
|      | 5~20cm | 4    | 307.3 "                   | 219.0 "                   |
| 浮遊じん |        | 72   | 2370 PCi/m <sup>3</sup>   | 0.024 PCi/m <sup>3</sup>  |

表 3 牛乳の総カウント数および空間線量

| 品 名  | 測定回数 | 最 高 値             | 最 低 値             |
|------|------|-------------------|-------------------|
| 生 乳  | 6    | 6.8 7 ± 0.7 8 CPM | 3.4 1 ± 0.9 6 CPM |
| 空間線量 | 通年   | 4.1 2 CPS         | 1.4. 2 CPS        |

### 3. 結 語

本年度の6月27日に第15回中共核実験が行なわれたが、その影響は雨に一時的に現われるにとどまった。陸水、および食品中の全 $\beta$ 放射能は前年同様ほとんど認められなかったが、土壌中には高い放射能が認められ、昨年よりも高値を示した。

## (65) 島根県における放射能調査

島根県衛生公害研究所

斎藤孝一, 山本春海, 寺井邦雄,  
安田幸伸, 藤井幸一, 高井敏文,

### 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、当所は前年度に引き続き、その調査の一部、放射能部門を担当した。

又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の採取、測定を重点的に行なった。

#### (2) 試料採取および分析法

科学技術庁の指示、および科学技術庁編「放射能測定法」(1963)、「放射能ヨウソク分析法」(1967)、「放射能調査委託計画書」(昭和48年)にしたがった。

全 $\beta$ 放射能測定においては前年度に引き続き雨水のみGMカウンタを使用し、その他の検体については窓付2 $\pi$ ガスフローカウンタを使用した。

前年度より開始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。

又県独自に行なっている熱蛍光線量計による積算線量測定は、ナショナル製UD-200S(CaSO<sub>4</sub>(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

##### (i) 全 $\beta$ 放射能測定

概要に表1～表4に示す。雨水において第15回中国核実験による影響が見られる以外、ほぼ平年並のレベルであった。

- 定時採取雨水： 当松江地方は夏季に大干ばつにみまわれ、年間降雨量は平年にくらべ大変少なかった。しかし月間雨水、ちりによる放射性降下物量は核実験の無かった前年度よりも高い傾向を示していた。
- 陸水： 昨年度と同様、浜田市の上水は伏流水のため、他のダム、池水より低く又湧水である峰垣の水も低い傾向が見られた。
- 海水： 年間を通じてみると春冬に高く夏に低い傾向がみられた、発電所試運転開始による影響はみられなかった。
- 農畜産物： 大根において根よりも葉の方が高い傾向を示していた。
- 植物： 松葉においては地域別に見ると前年度と同様な傾向が示していた。

- 魚貝藻類：藻類ではほんだわら類が他に比らべて高かった。表1に示した以外で測定した検体とその値は、べら(0.28), すずき(-1.41), ほら(0.25), まだこ((0.32), みずだこ(0.54), いがい(0.88), しじみ(0.18), わかめ(0.21) 単位pCi/生gであった。

- 底土：泥質である湖底土が貝質砂である海底土より高く又宍道湖中央点が特に高い値を示していた。

#### (ロ) 空間線量

概要を表5, 図2, 図3に示す。

- 積算線量(熱蛍光線量計)：年間線量に換算してみると島根半島(原発周辺)で約60～90mR/年であった。
- 空間線量率(サーベイ・メータ)：各地点における年間変動に著しい特徴はみられなかった。
- 空間線量率(ポスト)：年間を通じて著しい変動はみられなかったが、秋から冬にかけて高くなる傾向がうかがえる。

#### (ハ) 機器分析

概要を表6に示す。

#### (ニ) 第15回中国核実験の影響

- 定時採取雨水：6月28日～7月1日にかけて降雨中に核実験によると思われる影響がみられた。
- 月間雨水・ちり：7月2日に採取した6月月間雨水および7月月間雨水が平常値より高かった。
- モニタリングポスト：ドライフールアウトにより7月1日～7月3日にかけて上昇し、その後約2週間で平常レベルにもどった。
- 強放射能粒子：7月2日のコンクリート製屋上におけるサーベイによって、2×2m領域から9個の強放射能粒子を検出した。

### 3. 結 語

本年度は前年度に引き続き、環境放射能調査を行なったが、雨水・モニタリングポスト等において、第15回中国核実験による影響がみられた他は、島根原子力発電所その他にもとづく特異な変動は認められなかった。

表1 月別全β放射能測定結果

| 種 類       | 採 取 地 点           | 単 位                 | 48年<br>4月 | 5月    | 6月    | 7月    | 8月   | 9月   | 10月      | 11月   | 12月   | 49年<br>1月 | 2月    | 3月   | 48年度<br>平 均 | 47年度<br>平 均 |
|-----------|-------------------|---------------------|-----------|-------|-------|-------|------|------|----------|-------|-------|-----------|-------|------|-------------|-------------|
| 定時採取雨水    | 松江市大輪町衛研屋上        | pCi/L               | 31.0      | 28.8  | 271.0 | 269.0 | 10.9 | 26.4 | 19.3     | 34.1  | 33.3  | 23.9      | 27.1  | 39.2 | 67.8        | 28.3        |
|           |                   | mCi/km <sup>2</sup> | 1.46      | 1.12  | 10.18 | 2.54  | 0.64 | 2.89 | 1.32     | 5.36  | 3.59  | 0.99      | 4.49  | 3.43 | 3.17        | 0.22        |
|           |                   | 降雨量mm               | 129.6     | 57.9  | 72.8  | 9.6   | 25.3 | 86.3 | 75.3     | 116.2 | 111.7 | 48.5      | 141.4 | 99.1 | 81.2        | 168.1       |
| 月間・雨水・ちり  | "                 | mCi/km <sup>2</sup> | 6.00      | 0.37  | 87.96 | 16.72 | 2.65 | 1.07 | 0.55     | 1.39  | 10.82 | 3.24      | 3.83  | 5.97 | 11.21       | 5.05        |
| 陸 水       | 松江市千本ダム           | pCi/L               | 2.1       |       | 1.8   |       |      | 3.1  |          |       | 3.0   |           |       | 3.2  | 2.6         | 1.9         |
|           | " 峰垣浄水場           |                     | 1.1       |       | 1.3   |       | 3.3  |      | 2.4      |       | 1.2   |           | 0.7   |      | 1.7         | 1.5         |
|           | 鹿島町講武川            |                     | 1.0       |       |       | 4.6   |      | 1.6  |          | 3.4   |       | 5.2       |       |      | 3.2         | -           |
|           | " 善方寺池            |                     | 2.2       |       |       | 5.1   |      |      | 2.6      |       |       | 2.4       |       |      | 3.1         | -           |
|           | " 宇杉池             |                     | 2.3       |       |       | 1.0   |      |      | 4.5      |       |       | 3.3       |       |      | 2.8         | -           |
|           | 浜田市美川浄水場          |                     |           |       | 1.0   |       |      | 0.8  |          |       | 0.3   |           |       |      | 0.3         | 0.5         |
|           | 鹿島町輪谷沖(M1)        | pCi/L               | 1.3       |       |       | 0.7   |      |      | 0.3      |       |       | 1.3       |       |      | 0.9         | 1.0         |
| 海 水       | " 小島東(M4)         |                     | 1.0       |       |       | 0.6   |      |      | 0.2      |       |       | 0.9       |       |      | 0.7         | 1.1         |
|           | " 小島西(M3)         |                     | 1.0       |       |       | 0.7   |      |      | 0.2      |       |       | 1.2       |       |      | 0.7         | 0.8         |
|           | " 原発排水口沖(M2)      |                     | 1.2       |       |       | 0.9   |      |      | 0.7      |       |       | 1.2       |       |      | 1.0         | 0.8         |
|           | " 原発排水口(B0)       |                     | 0.6       |       |       | 0.7   |      |      | 0.6      |       | 0.9   | 1.0       | 1.2   | 1.6  | 0.9         | 1.3         |
|           | 松江市大野町            | pCi/生ℓ              |           | 0.09  |       | 0.19  |      |      | 0.29     |       |       |           |       |      | 0.19        | -           |
| 原 乳       | 鹿島町講武             |                     | 0.04      | -0.05 | 0.25  | 0.13  |      |      | 0.18     | 0.01  | 0.18  | 0.26      | 0.39  | 0.10 | 0.15        | 0.08        |
|           | 八雲村熊野             |                     | 0.02      |       |       | 0.03  |      |      | 0.20     |       |       | 0.27      | 0.16  | 0.21 | 0.16        | 0.08        |
|           | 伯太町               |                     | 0.08      |       |       | 0.06  |      |      | 0.18     |       |       | 0.32      |       |      | 0.14        | 0.11        |
|           | 大田市三瓶町池田          | pCi/生ℓ              |           |       |       | 0.49  |      |      |          | 0.51  |       |           |       |      | 0.50        | 0.29        |
| 茶 の 葉     | 鹿島町北講武            | pCi/生ℓ              |           | 0.69  |       |       |      |      |          | 1.88  |       |           |       |      |             | -           |
| 松 葉       | 鹿島町片匂             | pCi/生ℓ              |           |       |       |       | 1.19 |      | 0.48     |       |       |           | 1.24  |      | 1.29        | 0.42        |
|           | " 一矢              |                     |           |       |       |       | 1.66 |      | 2.19(赤松) |       |       |           | 3.44  |      | 2.60        | 3.07        |
|           | " 御津              |                     |           |       |       |       |      |      | 0.72     |       |       |           | 1.88  |      | 1.30        | 0.89        |
|           | 鹿島町地先             | pCi/生ℓ              | 0.96      |       | 0.21  |       |      |      |          |       |       |           |       |      | 0.15        | 0.44        |
| 海水魚(かさご)  | ( " ) 浜田市地先       |                     |           |       | 0.03  |       |      |      |          |       |       |           |       | 0.72 | 0.38        | 0.21        |
|           | ( めばる ) 鹿島町地先     |                     | 0.25      |       |       |       |      |      |          |       |       |           |       | 0.40 | 0.33        | 0.04        |
| 貝 ( さざえ ) | 鹿島町地先             | pCi/生ℓ              | -0.00     |       |       |       |      |      |          |       |       |           |       |      | 0.11        | 0.06        |
|           | ( " ) " (内臓)      | pCi/生ℓ              |           |       | 0.59  |       |      |      |          |       |       |           |       | 0.66 | 0.63        | 0.46        |
|           | ( " ) 浜田市地先(可食)   |                     |           |       | 1.86  |       |      |      |          |       |       |           | 2.73  |      | 2.30        | 2.04        |
|           | ( " ) " (内臓)      |                     |           |       |       |       |      |      | 0.92     |       |       |           |       |      | 0.92        | 0.23        |
|           | ( あわび ) 鹿島町地先(可食) |                     |           |       | 0.76  |       |      |      | 0.48     |       |       |           |       |      | 0.62        | -           |
|           | ( " ) " (内臓)      |                     |           |       | 0.54  |       |      |      |          |       |       |           |       | 0.76 | 0.65        | 0.31        |
|           | ( " ) " (内臓)      |                     |           |       | 0.70  |       |      |      |          |       |       |           | 0.57  |      | 0.64        | 0.93        |
|           | 鹿島町地先             | pCi/乾土ℓ             |           |       | 0.43  |       |      |      |          |       |       |           | 1.49  |      | 0.96        | 0.74        |
| 藻 ( あらめ ) | ( " ) 浜田市地先       | "                   |           |       | 0.11  |       |      |      | 0.68     |       |       |           |       |      | 0.40        | 0.14        |
|           | ( ほんだわら ) 鹿島町地先   | "                   |           |       |       | 1.02  |      |      |          |       |       |           | 1.52  |      | 1.27        | 1.69        |
|           | 底 土               | pCi/生ℓ              | 0.82      |       |       | 1.15  |      |      | 0.82     |       |       | 1.27      |       |      | 1.02        | 0.95        |
|           | " 小島東(M4)         | "                   | 2.26      |       |       | 1.36  |      |      | 2.09     |       |       | 0.56      |       |      | 1.57        | -           |
|           | " 小島西(M3)         |                     | 0.02      |       |       | 1.54  |      |      | 1.52     |       |       | 1.02      |       |      | 1.03        | -           |
|           | " 排水口沖(M2)        |                     | 1.13      |       |       | -0.13 |      |      | 1.12     |       |       | 1.49      |       |      | 0.90        | 1.78        |

表2 野菜および穀類の全 $\beta$ 放射能(一部)

| 採取地点(採取月)     | 単 位             | 大 根  |      | ほうれん草 | 精 米  |
|---------------|-----------------|------|------|-------|------|
|               |                 | 根    | 葉    |       |      |
| 鹿 島 町 御津 (12) | pCi/生 $\varphi$ | 0.14 | 0.62 | 0.43  | 0.02 |
| 尾坂 (12)       |                 | 0.29 |      | 0.47  |      |
| 根連木(12)       |                 | 0.34 | 0.98 | 0.53  |      |

表3 湖底土の全 $\beta$ 放射能

| 採取地点 (採取月)  | pCi/乾土 $\varphi$ |
|-------------|------------------|
| 松江市千本ダム     | 3.40             |
| 穴道湖東岸(stE)  | 2.18             |
| " 北東岸(stNE) | 0.64             |
| " 中央点(stC)  | 7.73             |
| " 西岸(stw)   | 1.68             |

表4 陸土の全 $\beta$ 放射能

| 採 取 地 点    | 採取月 | pCi/乾土 $\varphi$ |         | pCi/km <sup>2</sup> |         |
|------------|-----|------------------|---------|---------------------|---------|
|            |     | 0~5 cm           | 5~20 cm | 0~5 cm              | 5~20 cm |
| 鹿 島 町 北講武  | 7   | 3.33             | 2.09    | 181.9               | 430.7   |
|            | 3   | 3.09             | 2.58    | 141.2               | 442.2   |
| 佐蛇官内       | 7   | 2.94             | 1.76    | 193.7               | 307.1   |
|            | 2   | 3.82             | 3.07    | 365.8               | 284.2   |
| " 片 匂      | 7   | 1.95             | 1.14    | 164.1               | 218.9   |
|            | 10  | 2.03             | 1.20    | 227.3               | 213.6   |
|            | 2   | 1.98             | 0.87    | 130.6               | 173.4   |
| 松江市上本床町三坂山 | 7   | 5.59             | 2.65    | 408.0               | 428.4   |
| 大田市三瓶町池田   | 4   | 3.51             | 0.95    | 108.3               | 141.0   |

表5 年間線量および空間線量率

| 測 定 場 所       | TLDによる<br>(換算)<br>mR/年 | TLDによる<br>(換算)<br>uR/時 | シンチサーベによる<br>(※)<br>uR/時 |
|---------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
|               |                        |                        |                          |
| 島根町加賀 小学校     | 6 8.2                  | 7.8                    | 8.2                      |
| 鹿島町御津 神社境内    | 8 0.8                  | 9.2                    | 1 2.1                    |
| // 北講武 小学校    | 6.5 0                  | 7.4                    | 9.3                      |
| // 原発境界 sf2   | 6 5.0                  | 7.4                    | 8.5                      |
| // // sf3     | 7 0.0                  | 8.0                    | 9.6                      |
| // 片句 小学校     | 7 2.6                  | 8.3                    | 1 2.2                    |
| // 古浦 寺境内     | 6 6.9                  | 7.6                    | 9.7                      |
| // 一矢 道路      | 5 8.5                  | 6.7                    | 9.8                      |
| // 佐蛇宮内 中電社宅  | 6 9.4                  | 7.9                    | 1 1.0                    |
| 松江市西生馬町 小学校   | 7 7.8                  | 8.9                    | 1 1.6                    |
| // 長海町 道路     | 6 4.5                  | 7.4                    | 8.1                      |
| // 上本庄町 三坂山山頂 | 6 0.0                  | 6.8                    | 9.9                      |
| // 西川津町 寺境内   | 7 4.5                  | 8.5                    | 1 0.8                    |
| // 大輪町 衛研屋上   | 6 8.5                  | 7.8                    | 9.4                      |
| // 岡本町 中学校    | 8 2.9                  | 9.5                    | 1 2.6                    |
| // 秋鹿町魚類      | 8 8.6                  | 1 0.1                  | 1 4.5                    |
| 浜田市三階町 国際電々俵  | 7 9.1                  | 9.1                    | 1 1.1                    |
| // 巖町 城山      | 8 4.4                  | 9.6                    | 9.6                      |

※ 宇宙線成分 3.2 uR/時を加えた値

表6 原乳の機器分析結果

| 採取地点   | 核種     | 2月   |      |      |      | 3月   |      |      |      | 48年度<br>平均 |
|--------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------|
|        |        | 7日   | 14日  | 21日  | 28日  | 8日   | 14日  | 23日  | 29日  |            |
| 八雲村 熊野 | I-131  | 5.66 | 2.11 | 2.10 | 4.83 | 1.75 | 0.00 | 3.98 | 4.57 | 3.13       |
|        | Cs-137 | 8.32 | 4.85 | 6.84 | 6.92 | 5.36 | 5.95 | 4.00 | 9.47 | 6.46       |

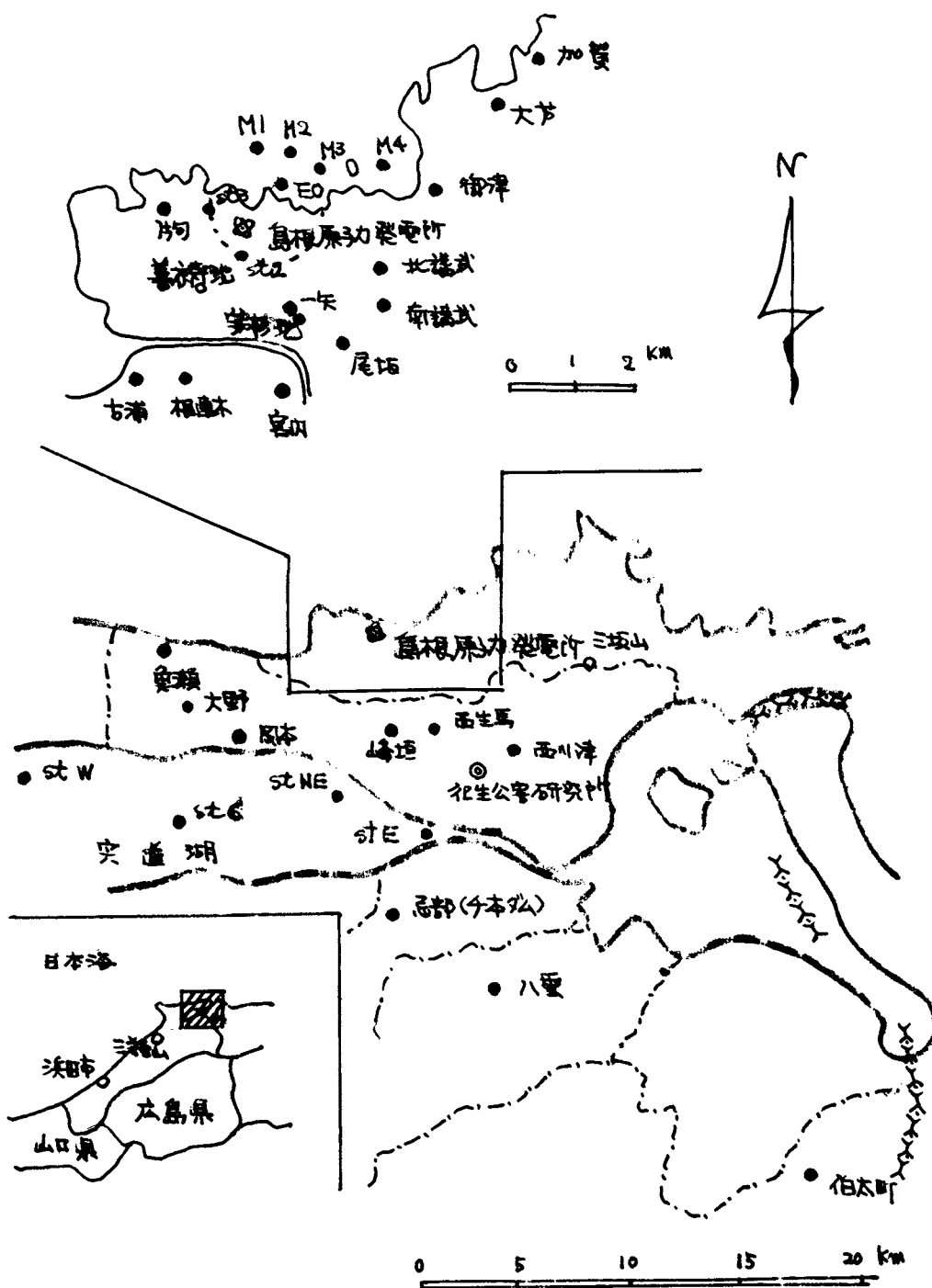


図1 試料採取地点および測定地点

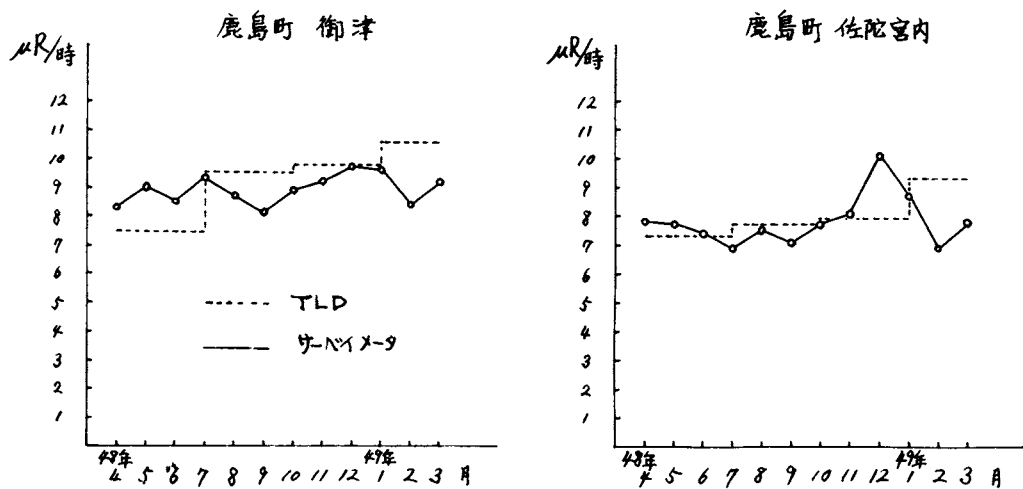


図2 サーベイ・メータ（宇宙線成分 $3.2\mu\text{R}/\text{時}$ を除く）と  
TLD（ $\mu\text{R}/\text{時}$ 換算）による空間線量の月別推移

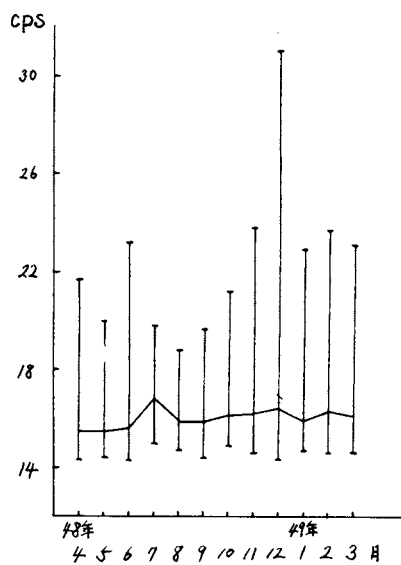


図3 モニタリング・ポストによる空間線量の月別の推移

## (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, 日笠芙美子, 山川元昭,  
清水光郎, 山本隆志,

### 1. 緒 言

昭和48年度(48年4月～49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188件である。

#### (2) 測定方法

全 $\beta$ 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 $^{131}\text{I}$ 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48年)によった。ウランの分析は固体蛍光々度法にしたがった。

#### (3) 主な測定器

GM計数装置 富士通製(SA-250型)

光電分光々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 $\beta$ 放射能を図1に示す。雨水の放射能は7月のピーク値を除くと前年度と同様低いレベルで推移した。7月のピーク値は6月27日中国が行った水爆実験後5日及び6日目に検出され, その最高値は $100.67\text{mCi}/\text{km}^2$ (7月3日)であった。陸水, 農畜産物, 魚貝類, 土壌の全 $\beta$ 放射能及び空間線量は表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 $^{131}\text{I}$ は年度内に6回(奇数月)測定した。その結果は $0.1\sim 15.1\text{pCi}/\text{l}$ であった。ウラン鉱山周辺地域の河川水, 土壌及び野菜のウラン含量は表3に示すとおり前年度に引続き極端な変動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は雨水の全 $\beta$ 放射能が1時的に高くなつた以外は前年度と同様低いレベルであつた。ウラン鉱山周辺地域についても前年度に引続き低いレベルであつた。

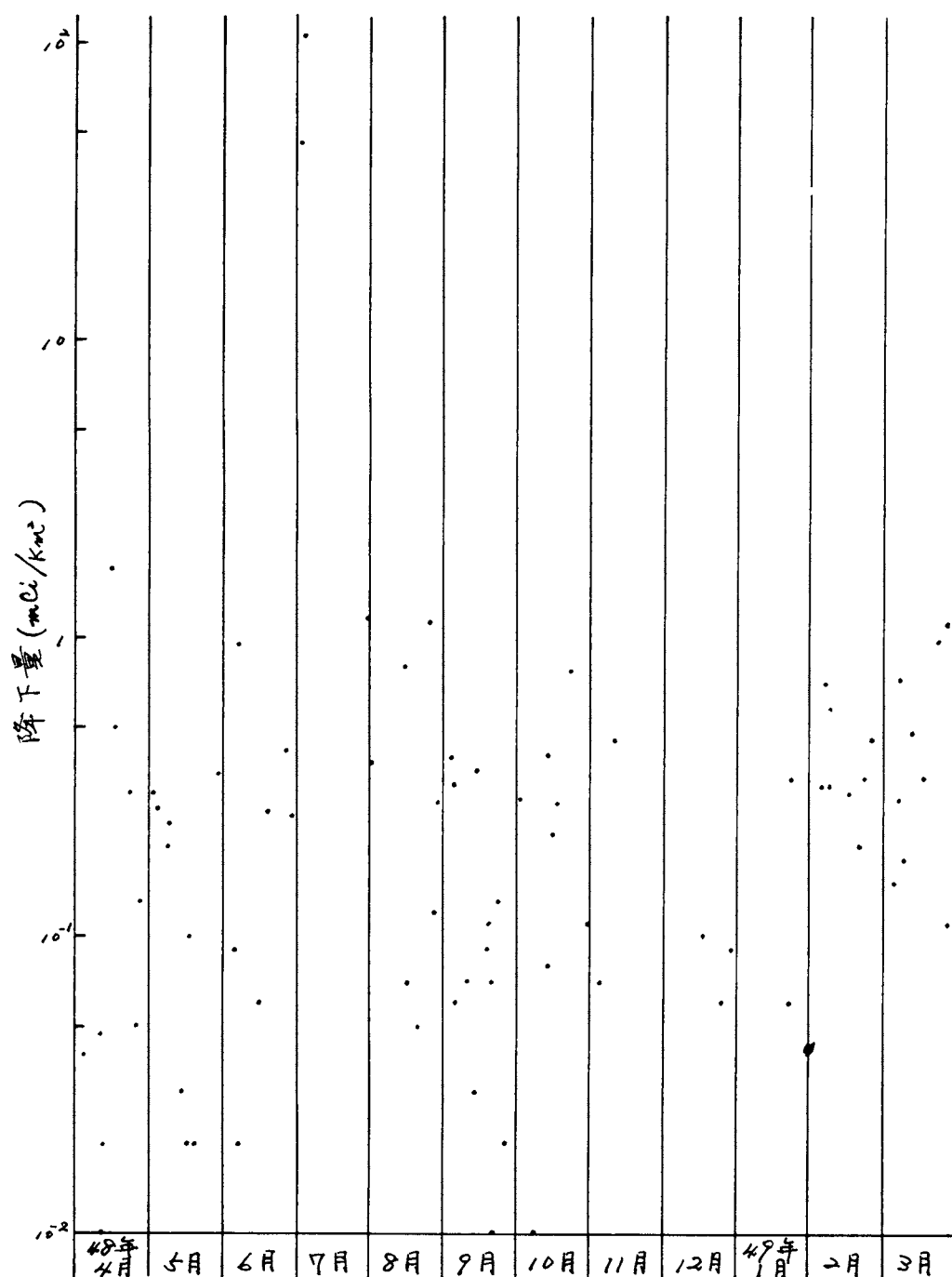


図1 雨水の全β放射能

表1 各種環境試料の全 $\beta$ 放射能

| 試料名 |              | 採取場所   | 採取年月 |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |
|-----|--------------|--------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
|     |              |        | 48.4 | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 49.1 | 2   | 3   |
| 水道水 | (pCi/l)      | 岡山市    | 3.1  | 5.7 | 0.6 | 1.2 | 2.2 | 0.9 | 1.7 | 0.8 | 0.4 | 3.2  | 0.3 | 1.2 |
| 河川  | 吉井川(pCi/l)   | 熊山町    | 1.4  | 5.6 | 2.3 | 4.7 | 4.4 | 0.8 | 2.3 | 0.8 | 2.1 | 0.8  | 8.3 | 2.9 |
|     | 旭川( " )      | 岡山市    | 2.3  | 3.1 | 3.0 | 4.1 | 2.2 | 0.2 | 0.7 | 1.6 | 0.7 | 2.9  | 5.9 | 1.8 |
| 水   | 高梁川( " )     | 倉敷市    |      |     | 0.3 |     |     | 3.7 |     |     | 2.0 |      |     | 6.2 |
| 牛乳  | (pCi/g)      | 津山市    |      |     | 0.2 |     | 0.4 |     | 0.1 |     |     | 0.1  |     |     |
| 穀類  | 精麦(pCi/g)    | 瀬戸町瀬戸  |      |     |     | 0.3 |     |     |     |     |     |      |     |     |
|     |              | " 光明谷  |      |     |     | 0.3 |     |     |     |     |     |      |     |     |
|     |              | 倉敷市大高  |      |     |     | 0.4 |     |     |     |     |     |      |     |     |
|     |              | ( ) 中庄 |      |     |     | 0.3 |     |     |     |     |     |      |     |     |
|     | 精米(pCi/g)    | 瀬戸町瀬戸  |      |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.1  |     |     |
|     |              | " 光明谷  |      |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.0  |     |     |
| 果実  |              | 倉敷市大高  |      |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.2  |     |     |
|     |              | " 中庄   |      |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.0  |     |     |
| 梨   | (pCi/g)      | 岡山市    |      |     |     |     |     | 0.1 | 0.1 |     |     |      |     |     |
|     |              | 御津町    |      |     |     |     |     | 0.3 | 0.0 |     |     |      |     |     |
| 魚貝類 | 黒タイ(pCi/g)   | 牛窓町    |      |     | 0.4 |     |     |     |     | 0.1 |     |      |     |     |
|     | イカ( " )      | 岡山市    |      |     | 0.1 |     |     |     |     | 0.0 |     |      |     |     |
|     | フナ( " )      | "      |      |     |     |     |     |     |     | 0.0 |     |      | 0.0 |     |
|     | アサリ( " )     | "      |      |     | 0.1 |     |     |     |     | 0.3 |     |      |     |     |
| 土壌  | 0~5cm(pCi/g) | 津山市    |      |     |     | 2.0 |     |     |     |     |     |      |     |     |
|     | 5~20cm( " )  | "      |      |     |     | 2.2 |     |     |     |     |     |      |     |     |

表2 岡山市における空間線量 ( $\mu\text{R}/\text{hr}$ )

| 年月<br>測定場所 | 484 | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 491 | 2   | 3   |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 岡山市後楽園     | 8.8 | 8.5 | 8.7 | 9.3 | 7.3 | 8.2 | 8.0 | 9.0 | 8.8 | 8.8 | 9.3 | 9.3 |

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    | 48.6.14 | 48.9.13 | 48.12.5 |
|-----|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| 河川水 | 池河川 ( $\mu\text{g}/\text{L}$ )   | 上斉原村 峠  | 34.90   | 50.90   | 57.40   |
|     | " ( " )                          | " 天 壬   | 2.30    | 1.50    | 52.00   |
|     | 中津河川 ( " )                       | " 中津河   | 1.25    | 7.70    | 11.50   |
|     | 吉井川 ( " )                        | " 石 越   | 0.50    | 0.30    | 0.65    |
| 土 壌 | 畑 土 ( $\mu\text{g}/\text{g}$ 乾土) | " 天 壬   | 3.13    | 3.23    |         |
|     | " ( " )                          | " 中津河   | 7.82    | 2.68    |         |
|     | " ( " )                          | 上斉原村赤和瀬 | 3.29    | 3.45    |         |
| 野 菜 | 葉 部 ( $\mu\text{g}/\text{g}$ 灰分) | 上斉原村天 壬 | 0.27    | 0.37    |         |
|     | ( " )                            | " 中津河   | 0.26    | 0.44    |         |
|     | ( " )                            | " 赤和瀬   | 0.20    | 0.32    |         |

## (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, 調枝勝幸,

### 1. 緒 言

昭和48年度に実施した広島県における環境放射能調査結果の概要を報告する。

### 2. 調査結果の概要

#### (1) 調査対象

雨水・チリ, 浮遊塵, 上水, 海水, 土壌, 海底土, 農畜産物, 魚貝藻類, 空間線量,

#### (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)」によった。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

#### (1) 雨水・チリ(定時採取)

雨水中の全 $\beta$ 放射能強度を表1に示した。又、月別の月間平均値を図1に示した。図1でわかるように年間の推移をみると4月から6月にかけて減少し、第15回中国核実験による影響で7月に異常値が検出され、9月までその影響がみられ、10月から3月まで増加の傾向を示した。

第15回中国核実験(昭和48年6月27日)による影響は7月1日採取の雨水から $4397\text{pCi}/\ell$ 、2日に $5083\text{pCi}/\ell$ 、3日に $6095\text{pCi}/\ell$ で平常値の100~150倍の異常値が検出された。

異常値を除く年間平均値は $36.5\text{pCi}/\ell$ であった。

#### (2) 浮遊塵

浮遊塵の月別放射能強度を表2に示した。月別の月間平均値を図1に示した。この図からわかるように、浮遊塵の放射能は年間を通じて雨水とほぼ同じ傾向を示しているが、12月分については雨水と異なり、やや高い値のピークとなっている。又、第15回中国核実験の影響を受けた放射能の異常値はみうけられなかったが、浮遊塵の放射能の減衰の状態に相異がみられた。即ち、浮遊塵の採取時を原点( $t=0$ )とし、時間( $t$ )と放射能強度( $\log Y$ )の減衰の状態を図示すると、図2に示すようになった。

Aは7月6日に採取した浮遊塵の減衰曲線( $\log Y = -0.860 - 0.0029t$ )である。6月30日から7月6日までの1週間に採取した浮遊塵はいずれもAと同じこう配であった。Bは6月29日に採取した浮遊塵の減衰曲線( $\log Y = -2.251 - 0.011t$ )である。平常時はBと同様なこう配か、あるいはより大きいこう配となっている。

このことから、広島市においては6月30日早朝から7月6日夜半までの間、第15回中国核実験の影響をうけていることがわかった。

全 $\beta$ 放射能の年間平均値は $0.50\text{pCi}/\text{m}^2$ であった。

#### (3) 上水, 土壌, 農畜産物など

上水, 土壌, 農畜産物などの全 $\beta$ 放射能を表3に一括して示す。これらについては、平年と比較して大差はなかった。

表1 雨水チリの全 $\beta$ 放射能（定時採取）

| 年月<br>項目              | S48<br>4 | 5    | 6    | 7     | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | S49<br>1 | 2    | 3    |      |
|-----------------------|----------|------|------|-------|------|------|------|------|------|----------|------|------|------|
| 測定数                   | 8        | 6    | 3    | 4     | 5    | 14   | 5    | 2    | 2    | 2        | 7    | 9    | 67   |
| 平均値PCi/ $\ell$        | 44.2     | 20.5 | 9.4  | 39.05 | 30.3 | 47.7 | 18.8 | 10.5 | 11.2 | 22.6     | 37.4 | 60.5 | 35.1 |
| 最高値 "                 | 149      | 41.6 | 17.7 | 60.95 | 64.6 | 205  | 31.7 | 13.6 | 22.3 | 25.3     | 76.2 | 231  |      |
| 最低値 "                 | 1.5      | 0    | 0    | 43.1  | 15.2 | 7.0  | 7.8  | 7.4  | 0    | 19.9     | 0.9  | 26.3 |      |
| 降下量PCi/ $\text{km}^2$ | 5.23     | 3.01 | 0.27 | 26.0  | 1.26 | 8.97 | 1.59 | 0.17 | 0.04 | 0.50     | 3.86 | 3.04 | 28.8 |

6時間更正值

表2 浮遊塵の全 $\beta$ 放射能

| 年月<br>項目             | 48<br>4 | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 49<br>1 | 2    | 3    |      |
|----------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|------|------|------|
| 測定数                  | 6       | 5    | 3    | 9    | 7    | 8    | 7    | 7    | 7    | 6       | 4    | 5    | 74   |
| 平均値PCi/ $\text{m}^3$ | 1.16    | 0.99 | 0.16 | 0.33 | 0.08 | 0.31 | 0.09 | 0.42 | 0.76 | 0.23    | 0.01 | 1.40 | 0.50 |
| 最高値 "                | 2.02    | 2.27 | 0.25 | 0.86 | 0.17 | 0.69 | 0.18 | 0.84 | 1.44 | 0.50    | 0.02 | 2.32 |      |
| 最低値 "                | 0.29    | 0.15 | 0.10 | 0.02 | 0.02 | 0.07 | 0.03 | 0.05 | 0.14 | 0.03    | 0.00 | 0.40 |      |

表3 上水、農畜産物、土壤等の全 $\beta$ 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(源水)     | 広島市         | 4   | 7.0   | 11.5  | 1.5   | PCi/ $\ell$             |
| “(蛇口水)”    | “           | 4   | 9.3   | 16.7  | 3.2   | “                       |
| 海水         | 広島湾         | 6   | 1.03  | 1.88  | 0.08  | “                       |
| 原乳         | 広島市         | 4   | 0.06  | 0.22  | 0     | PCi/ $\%$ (生)           |
| 野菜         | 広島市         | 4   | 0.05  | 0.13  | 0     | “                       |
|            | 福山市         |     |       |       |       |                         |
| 魚(海産)      | 広島湾         | 4   | 0.40  | 1.58  | 0.01  | “                       |
| 貝          | “           | 2   | 0.11  | 0.22  | 0     | “                       |
| 藻類         | “           | 2   | 0     | 0     | 0     | “                       |
| 土壌         | 広島市         | 3   | 110.7 | 140.8 | 69.8  | mCi/ $\text{km}^2$      |
|            | (0~5cm) 三次町 |     |       |       |       |                         |
|            | “ 福山市       | 3   | 281.9 | 377.7 | 121.5 | “                       |
| “(5~20cm)” | “           |     |       |       |       |                         |
| 海底土        | 広島湾         | 6   | 2.09  | 2.91  | 1.57  | PCi/ $\%$ (乾)           |
| 空間線量       | 広島市         | 12  | 12.07 | 13.81 | 9.99  | $\mu\text{R}/\text{hr}$ |

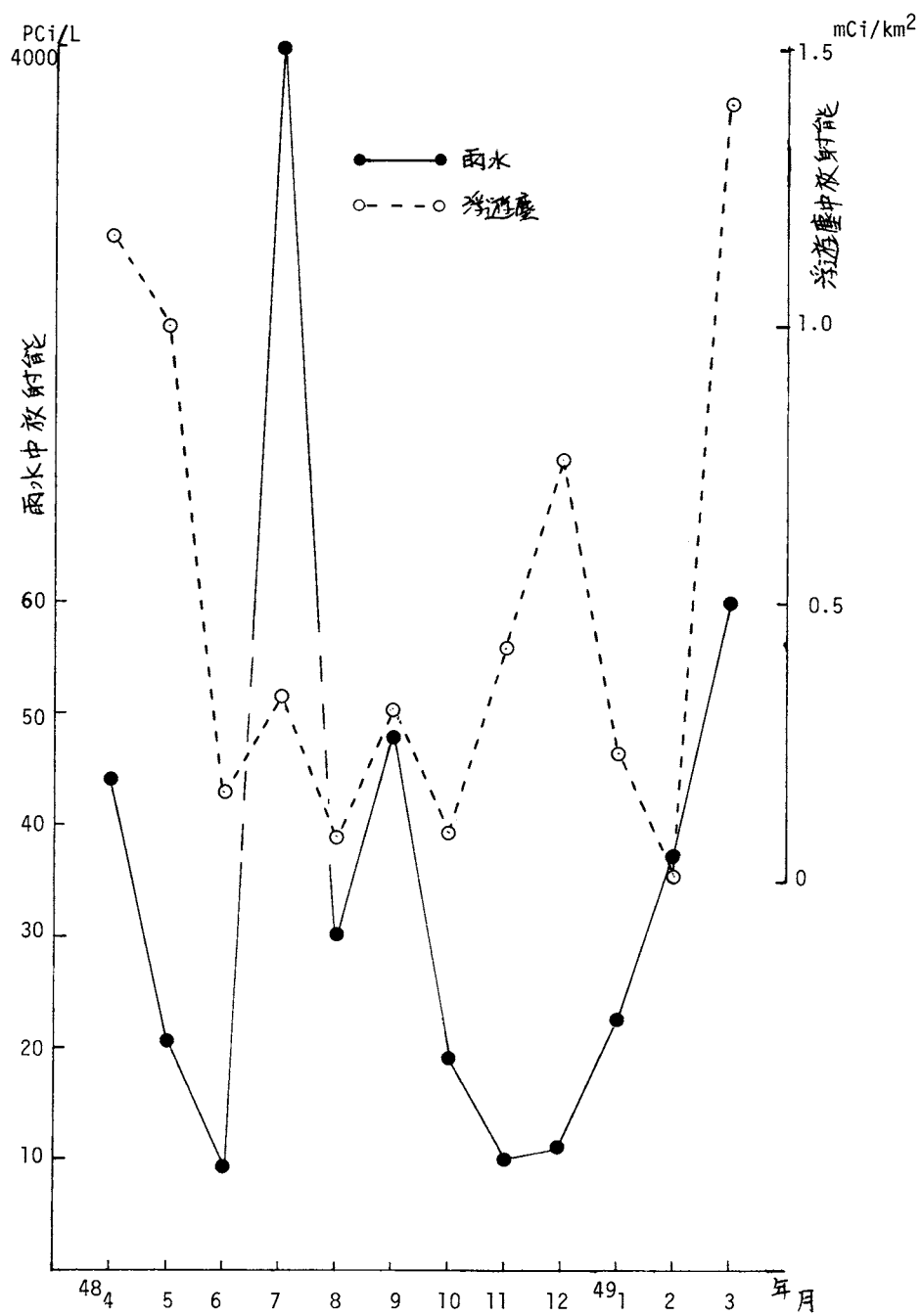


図 1 雨水。浮遊塵中放射能

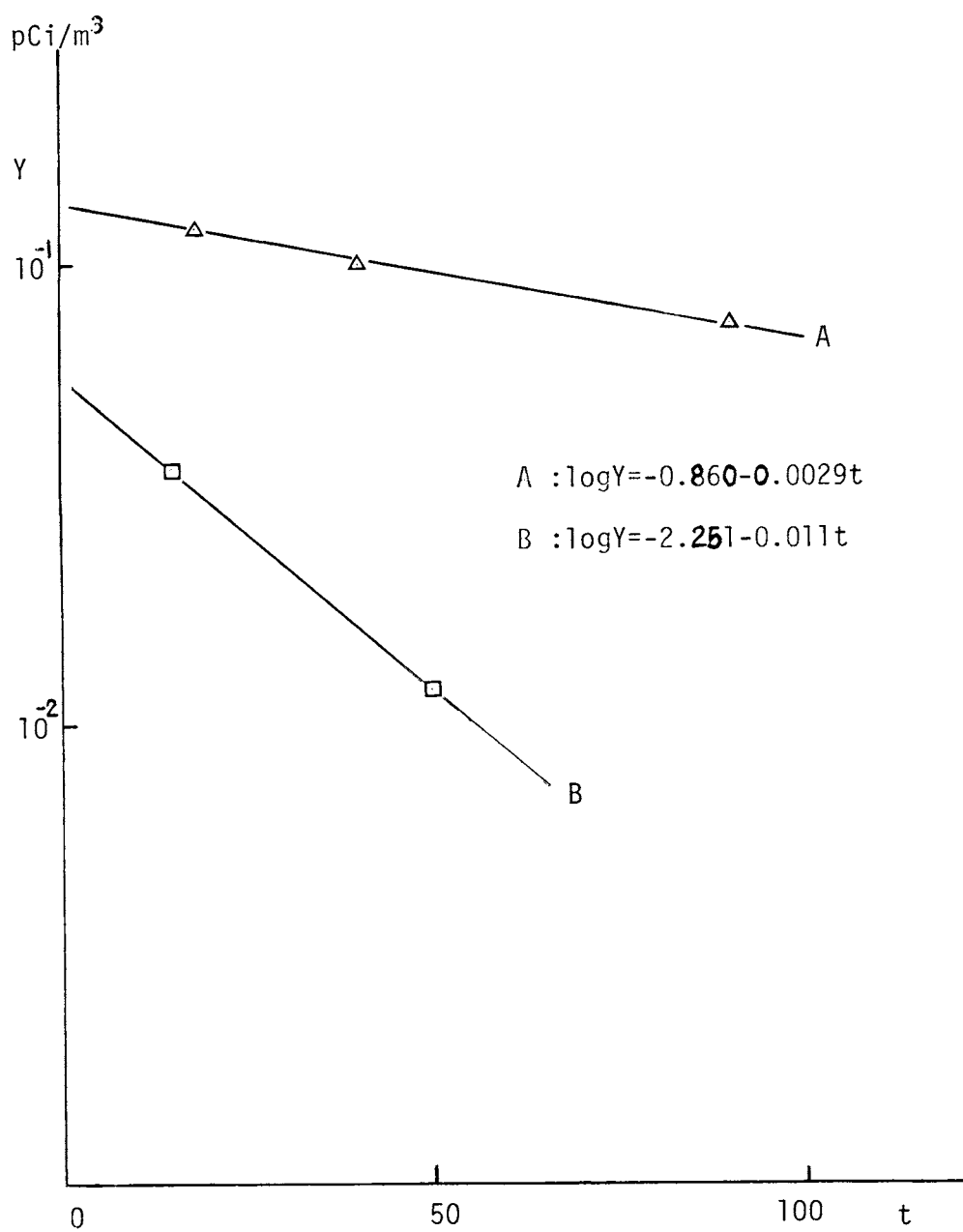


図2 浮遊塵の減衰曲線

— △ — : 昭和48年7月6日採取

— □ — : 昭和48年6月29日採取

## ( 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48年度に実施した放射能調査結果の概要を報告する。

### 2. 調査研究の概要

調査対象試料名, 採取場所, 採取回数, 測定および送付試料別等を表1に示す。

#### (1) 試料の採取, 調製および測定

試料の採取, 調製および測定は, 科学技術庁の「放射能測定法」(1963年)および放射能調査委託計画書(昭和48年度)に準じて行なった。

#### (2) 測定結果

各試料の測定結果をそれぞれ表2～11に示す。

### 3. 結 語

今調査期間内における大気圏内の核実験は昭和48年6月27日の中国第15回核実験のみであった。

しかし, この核実験による汚染と思われるものが, 48年6月の月間雨水・ちり, 7月の定時雨水にそれぞれ27.27(山口), 17.00(萩)  $\text{mCi/Km}^2$  67.42(山口)  $\text{mCi/Km}^2$  と平常値を上回る値を示している。しかし, その後は平常値になっている。

表1 昭和48年度放射能調査項目

| 試料名       | 採取場所   | 採取回数   | 調査対象           |
|-----------|--------|--------|----------------|
| 定時雨水      | 山口市    | 降雨毎    | 全 $\beta$ 測定   |
| 月間雨水ちり    | 山口市    | 期間内12回 | 全 $\beta$ , 送付 |
| "         | 萩市     | "      | "              |
| 上水(源水)    | 宇部市    | 期間内4回  | "              |
| "         | 徳山市    | "      | "              |
| 牛乳        | 阿武郡阿東町 | "      | 全 $\beta$ , 送付 |
| 土壌        | 山口市    | 期間内1回  | "              |
| "         | 萩市     | "      | "              |
| 精米        | 山口市    | "      | 全 $\beta$ 測定   |
| "         | 萩市     | "      | "              |
| 日常食       | 山口市    | 期間内2回  | 送付             |
| "         | 萩市     | "      | "              |
| 野菜        | 山口市    | 期間内1回  | 全 $\beta$ 測定   |
| "         | 大津郡油谷町 | "      | "              |
| 河川水       | 大津郡油谷町 | 期間内4回  | "              |
| 海水        | 吉敷郡秋穂町 | "      | 全 $\beta$ , 送付 |
| 海底土       | 吉敷郡秋穂町 | "      | "              |
| 空間線量      | 山口市    | 期間内12回 | $r$ 線測定        |
| モニタリングポスト | 山口市    | 周年     | "              |

表2 定時雨水

| 年   | 月  | 最高値   | 最低値  | 平均値   | 試料数 |
|-----|----|-------|------|-------|-----|
| 48  | 4  | 1.35  | 0    | 0.29  | 9   |
|     | 5  | 1.05  | 0    | 0.18  | 7   |
|     | 6  | 3.99  | 0    | 0.65  | 7   |
|     | 7  | 67.42 | 0    | 20.20 | 5   |
|     | 8  | 0.02  | 0    | 0.01  | 2   |
|     | 9  | 0.82  | 0    | 0.16  | 9   |
|     | 10 | 0.20  | 0    | 0.07  | 5   |
|     | 11 | 0.37  | 0    | 0.17  | 3   |
|     | 12 | 0.36  | 0.01 | 0.16  | 5   |
| 49  | 1  | 0     | 0    | 0     | 1   |
|     | 2  | 1.24  | 0.06 | 0.41  | 7   |
|     | 3  | 0.92  | 0.10 | 0.51  | 7   |
| 年平均 |    | 6.48  | 0.01 | 1.90  | —   |

(単位 mCi/km<sup>2</sup>)

表3 月間雨水・ちり

| 年 月   | 山 口 市               |          | 萩 市                 |          |
|-------|---------------------|----------|---------------------|----------|
|       | mCi/km <sup>2</sup> | 採 水 量(ℓ) | mCi/km <sup>2</sup> | 採 水 量(ℓ) |
| 4 8 4 | 7.14                | 99.5     | 0.44                | 72.5     |
| 5     | 3.68                | 88.0     | 0.02                | 0        |
| 6     | 27.27               | 67.5     | 17.00               | 34.0     |
| 7     | 2.66                | 33.0     | 0.89                | 2.0      |
| 8     | 1.92                | 25.0     | 1.91                | 30.0     |
| 9     | 0.97                | 50.0     | 0.91                | 23.5     |
| 10    | 0.21                | 35.0     | 1.77                | 37.5     |
| 11    | 0.29                | 2.0      | 0.22                | 1.5      |
| 12    | 2.09                | 22.0     | 1.90                | 14.0     |
| 4 9 1 | 1.10                | 6.5      | 0.48                | 1.3      |
| 2     | 3.70                | 38.5     | 6.49                | 67.5     |
| 3     | 4.32                | 37.5     | 2.03                | 2.5      |
| 年 平 均 | 4.61                | 42.0     | 2.84                | 23.9     |

表4 上 水

| 年 月   | 宇 部 市 | 徳 山 市 |
|-------|-------|-------|
| 4 8 5 | 3.60  | 0.30  |
| 8     | 8.09  | 5.32  |
| 11    | 0     | 1.20  |
| 4 9 3 | 4.17  | 1.28  |
| 年 平 均 | 4.00  | 2.03  |

表5 河 川 水

| 年 月   | 採取場所   | PCi/ℓ |
|-------|--------|-------|
| 4 8 4 | 油谷町大坊川 | 3.82  |
| 7     | "      | 0.92  |
| 10    | "      | 0     |
| 4 9 3 | "      | 0.32  |
| 年 平 均 | "      | 1.27  |

(単 位 PCi/ℓ)

表6 海水・海底土

| 年 月   | 海 水   | 海 底 土 |
|-------|-------|-------|
|       | PCi/ℓ | PCi/g |
| 4 8 6 | 0.90  | 0.88  |
| 10    | 0.25  | 0.78  |
| 4 9 2 | 0.73  | 0.82  |
| 3     | 0.24  | 0.99  |
| 年 平 均 | 0.53  | 0.37  |

表7 土 壤

| 年 月   | 採取地 深 さcm | PCi/g |
|-------|-----------|-------|
| 4 8 8 | 山口市 0~5   | 28.52 |
| "     | " 5~20    | 28.11 |
| "     | 萩市 0~5    | 13.04 |
| "     | " 5~20    | 14.26 |

表8 牛 乳

| 年 月  | PCi/灰% | PCi/生% |
|------|--------|--------|
| 48 6 | 158.39 | 1.18   |
| 9    | 166.88 | 0.97   |
| 49 2 | 147.51 | 1.17   |
| 3    | 269.46 | 2.11   |
| 平 均  | 185.56 | 1.36   |

表9 野 菜

| 年 月   | 種 類  | 採取地 | PCi/灰% | PCi/生% |
|-------|------|-----|--------|--------|
| 48 10 | キャベツ | 山口市 | 258.0  | 1.66   |
| "     | 大 根  | "   | 346.0  | 2.46   |
| 49 3  | キャベツ | 油谷町 | 266.2  | 1.86   |
| "     | 大 根  | "   | 167.8  | 0.95   |

表10 精 米

| 年 月   | 種 類   | 採取地 | PCi/灰% | PCi/生% |
|-------|-------|-----|--------|--------|
| 48 12 | コシヒカリ | 山口市 | 173.2  | 0.49   |
| "     | ヤマビコ  | "   | 115.5  | 0.79   |
| "     | コシヒカリ | 萩 市 | 84.13  | 0.61   |
| "     | ヤマビコ  | "   | 113.00 | 0.67   |

表11 空 間 線 量

| 年 月  | $\mu R/hr$ |
|------|------------|
| 47 7 | 8.19       |
| 7    | 8.41       |
| 8    | 8.51       |
| 8    | 7.99       |
| 9    | 7.91       |
| 9    | 8.11       |
| 10   | 7.81       |
| 11   | 7.50       |
| 12   | 8.67       |
| 49 1 | 8.81       |
| 2    | 8.22       |
| 3    | 8.62       |
| 平 均  | 8.23       |

## ( 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48年4月から昭和49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137件の全 $\beta$ 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に, また陸水, 農畜産物等の放射能測定値を表2に示した。本調査期間中昭和48年6月27日中国の核実験が行なわれた事によって, 各種食品等の放射能測定値およびモニタリングポストによる空間線量月間値には特に変動はみられなかったが, 核実験4日～6日後に雨水放射能値に著明な影響が認められた。

表1 雨水の全 $\beta$ 放射能

| 年 月     | 測定数 | 平均値         | 最高値         | 最低値         | 雨水による<br>月間降下量     | 降水量   |
|---------|-----|-------------|-------------|-------------|--------------------|-------|
|         |     | PCi/ $\ell$ | PCi/ $\ell$ | PCi/ $\ell$ | mCi/ $\text{km}^2$ | mm    |
| 1973. 4 | 12  | 38.7        | 93.4        | 0           | 9.71               | 352.8 |
| 5       | 13  | 23.1        | 64.3        | 0           | 6.53               | 365.3 |
| 6       | 12  | 26.9        | 64.9        | 0           | 2.34               | 125.7 |
| 7       | 14  | 1743.1      | 12774.1     | 5.8         | 42.78              | 160.5 |
| 8       | 11  | 22.7        | 47.4        | 0           | 9.21               | 325.5 |
| 9       | 15  | 19.7        | 90.9        | 0           | 3.55               | 342.5 |
| 10      | 10  | 32.1        | 170.4       | 0           | 2.63               | 171.7 |
| 11      | 3   | 20.2        | 40.1        | 0           | 1.51               | 85.7  |
| 12      | 1   | 49.8        | 49.8        | 49.8        | 0.05               | 1.0   |
| 1974 1  | 2   | 25.4        | 27.0        | 23.7        | 0.84               | 33.4  |
| 2       | 8   | 53.5        | 101.5       | 24.0        | 5.34               | 105.1 |
| 3       | 10  | 62.4        | 110.0       | 17.5        | 6.14               | 104.3 |

表2 陸水および各種食品等の全 $\beta$ 放射能

| 試料名        | 測定数 | 平均値             | 最高値             | 最低値           |
|------------|-----|-----------------|-----------------|---------------|
| 上水(原水)     | 4   | 1.5 PCi/ $\ell$ | 6.1 PCi/ $\ell$ | 0 PCi/ $\ell$ |
| 牛乳(原乳)     | 4   | 0.04 PCi/ $g$   | 0.15 PCi/ $g$   | 0 PCi/ $g$    |
| みかん(果肉)    | 4   | 0.06 "          | 0.13 "          | 0.01 "        |
| ほうれん草(葉部)  | 4   | 0.09 "          | 0.30 "          | 0 "           |
| てんぐさ(全草)   | 2   | 0 "             | 0 "             | 0 "           |
| かつを(肉部)    | 2   | 0 "             | 0 "             | 0 "           |
| ふな( " )    | 2   | 0 "             | 0 "             | 0 "           |
| しじみ( " )   | 2   | 1.28 "          | 0.22 "          | 0.03 "        |
| 土壌(0~5cm)  | 1   | 2.2 "           |                 |               |
| " (0~20cm) | 1   | 1.3 "           |                 |               |

## ( 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48年度(昭和48年4月から昭和49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 $\beta$ 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って行なった。

### 3. 調査結果

#### (1) 雨水・ちりの全 $\beta$ 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のポリびんをおき、これに雨水・ちりを受け、毎日定時に採取し全 $\beta$ 放射能を測定した。表2、3に雨水中の全 $\beta$ 放射能(6時間値)の月別推移および年別推移を示したが例年とほぼ同じであった。

本調査期間中(昭和48年6月27日午後零時55分)、中国が第15回の核実験を行なったが核実験4日後(昭和48年7月1日午前7時から午後2時まで吸引、吸引量350 $m^3$ )屋上に設置したハイボリュームエアサンプラー(紀本製)で採取した浮遊じんから1.3 $PCi/m^3$ (72時間値)全 $\beta$ 放射能を検出した。これは平常値の10倍程度で中国核実験の影響と思われる。

#### (2) 環境試料の全 $\beta$ 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 $\beta$ 放射能測定値の結果を表4、5、6に示した。

これらは特に高い放射能は検出されず、例年と同じ水準であった。

#### (3) 空間線量

地上約20mの衛研屋上(昭和48年9月より衛生公害センター屋上)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ている。

その結果は表7に示すように1年を通して特に著しい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

本調査期間中に第15回の中国核実験が行なわれ、核実験4日後の浮遊じんから1.3 $PCi/m^3$ (72時間値)の全 $\beta$ 放射能を検出した。

これ以外の環境試料中の全 $\beta$ 放射能および空間線量の測定結果は例年と同じであった。

表 1 昭和 48 年度放射能調査概要

| 試 料 名                           | 採 取 地                             | 4 8 年 度 件 数 |       |     |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------|-----|
|                                 |                                   | 測 定 分       | 送 付 分 | 計   |
| 野 菜 ほうれん草<br>大 根                | 福岡市大字周船寺, 粕屋郡志免町                  | 4           | 4     | 8   |
|                                 | 早良郡早良町, 粕屋郡志免町                    | 4           | 4     | 8   |
| 牛 乳 原 乳                         | 粕屋郡古賀町                            | 4           | 4     | 8   |
| 米 麦 精 米<br>精 麦                  | 筑紫野市二日市, 粕屋郡新宮町                   | 4           | —     | 4   |
|                                 | 筑紫野市二日市, 甘木市                      | 4           | —     | 4   |
| 魚貝藻類 小 鯛<br>鮎<br>あ さ り<br>わ か め | 福岡市大字唐泊                           | 2           | —     | 2   |
|                                 | 福岡市内                              | 2           | —     | 2   |
|                                 | 福岡市内(博多湾)                         | 2           | —     | 2   |
|                                 | 宗像郡玄海町                            | 2           | —     | 2   |
| 日 常 食 都 市 成 人<br>農 村 成 人        | 福岡市内                              | —           | 2     | 2   |
|                                 | 粕屋郡篠栗町                            | —           | 2     | 2   |
| 上 水 原 水                         | 福岡市平尾浄水場                          | 4           | 4     | 8   |
| 下 水 放 流 水                       | 福岡市中部下水処理場                        | 2           | —     | 2   |
| 河 川 水 表 流 水                     | 福岡市塩原(那珂川)                        | 4           | —     | 4   |
| 土壌草地 0 ~ 5 cm<br>5 ~ 20 cm      | 早良郡早良町                            | 1           | 1     | 2   |
|                                 |                                   | 1           | 1     | 2   |
| 海 水 表 層 水<br>海 底 土 泥 質          | ) 博多港, 門司港                        | 8           | 8     | 16  |
|                                 |                                   | 8           | 8     | 16  |
| 雨水・ちり 降雨 毎                      | 福岡市天神一丁目(衛研屋上)                    | 20          | —     | 20  |
|                                 | 筑紫郡太宰府町(センター屋上)                   | 63          | —     | 63  |
| 月間雨水(大型水盤法)                     | 福岡市天神一丁目(衛研屋上)                    | 3           | 3     | 6   |
|                                 | 筑紫郡太宰府町(センター屋上)                   | 9           | 9     | 18  |
| 機器分析調査<br>原乳中のヨウ素 1             | 粕屋郡古賀町                            | 6           | —     | 6   |
| モニタリングポストによる<br>空間線量測定          | 福岡市天神一丁目(衛研屋上)<br>筑紫郡太宰府町(センター屋上) | 毎日          |       | 12  |
| サーベイメータによる<br>空間線量測定            | 早良郡早良町                            | 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<br>PCi/ml | 最 低 値<br>PCi/ml | 平 均 値<br>PCi/ml | 月間降水量<br>mCi/Km <sup>2</sup> |
|-------|------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------------|
| 48年4月 | 13   | 0.34            | 0.01            | 0.06            | 5.83                         |
| 5     | 5    | 0.05            | 0.01            | 0.03            | 2.06                         |
| 6     | 2    | 0.00            | 0.00            | 0.00            | 0.12                         |
| 7     | 2    | 0.06            | 0.01            | 0.03            | 1.28                         |
| 8     | 7    | 0.14            | 0.00            | 0.05            | 4.47                         |
| 9     | 10   | 0.12            | 0.00            | 0.04            | 10.33                        |
| 10    | 9    | 0.06            | 0.00            | 0.02            | 2.69                         |
| 11    | 4    | 0.02            | 0.00            | 0.01            | 0.09                         |
| 12    | 8    | 0.31            | 0.05            | 0.13            | 4.36                         |
| 49年1月 | 3    | 0.06            | 0.01            | 0.04            | 1.07                         |
| 2     | 11   | 0.38            | 0.02            | 0.10            | 4.31                         |
| 3     | 9    | 0.21            | 0.03            | 0.09            | 5.77                         |
| 計     | 83   | 0.38            | 0.00            | 0.05            | 42.38                        |

表3 雨水中の放射能の年別推移

| 年 別       | 測定回数 | 最 高 値<br>PCi/ml | 最 低 値<br>PCi/ml | 平 均 値<br>PCi/ml | 月間降水量<br>mCi/Km <sup>2</sup> | 備 考               |
|-----------|------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------------|-------------------|
| 41.4~42.3 | 119  | 60.8            | 0.00            | 0.07            | 284.28                       | 第3.4.5.回<br>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              |

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    | 4.6 ± 2.9 | 0.6 ± 2.9 |
| 河川水 表流水 | 福岡市塩原(那珂川) | 4    | 4.6 ± 2.9 | 0.6 ± 2.9 |
| 下 水 放流水 | 福岡市中部下水处理場 | 2    | 9.5 ± 2.9 | 4.3 ± 3.6 |
| 海 水 表層水 | 福岡市 博多港    | 4    | 0.9       | 0.3       |
| " "     | 北九州市 門司港   | 4    | 0.8       | 0.0       |

表5 海底土、土壌の放射能 (PCi/乾燥試料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    | 4.4 | 0.9 |
|     | 北九州市 門司港  | 4    | 3.9 | 3.1 |
|     | 早良郡早良町    |      |     |     |
| 土 壤 | 0 ~ 5 cm  | 1    | 2.6 | —   |
|     | 5 ~ 20 cm | 1    | 1.4 | —   |

表6 各種食品の放射能 (PCi/生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    | 1.6 ± 0.4 | 0.2 ± 0.3 |
| 大 根(根) | 早良郡早良町, 粕屋郡志免町 | 4    | 0.3 ± 0.1 | 0.0 ± 0.1 |
| 〃 (葉)  | 〃 〃            | 4    | 1.1 ± 0.3 | 0.1 ± 0.2 |
| 麦      | 筑紫野市, 甘木市      | 4    | 0.9 ± 0.2 | 0.1 ± 0.3 |
| 米      | 〃 粕屋郡新宮町       | 4    | 0.3 ± 0.1 | 0.2 ± 0.1 |
| 鯛(肉)   | 福岡市唐泊          | 2    | 0.9 ± 0.2 | 0.2 ± 0.3 |
| 鮒(全)   | 福岡市            | 2    | 1.1 ± 0.6 | 0         |
| あさり    | 〃              | 2    | 0.7 ± 0.2 | 0         |
| わかめ    | 宗像郡玄海町         | 2    | 0.5 ± 0.2 | 0.3 ± 0.1 |
| 牛 乳    | 粕屋郡古賀町         | 4    | 1.9 ± 0.6 | 0.1 ± 0.0 |

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  |
|--------|------|------|------|
| 48年 4月 | 19.5 | 15.0 | 16.0 |
| 5      | 20.5 | 15.0 | 16.1 |
| 6      | 18.5 | 15.0 | 16.1 |
| 7      | —    | —    | —    |
| 8      | —    | —    | —    |
| 9      | 22.5 | 17.0 | 19.0 |
| 10     | 23.0 | 18.5 | 19.2 |
| 1.1    | 24.5 | 13.0 | 18.6 |
| 1.2    | 24.0 | 15.0 | 18.8 |
| 49年 1月 | 23.0 | 14.0 | 18.6 |
| 2      | 21.5 | 17.5 | 18.3 |
| 3      | 23.5 | 17.0 | 18.3 |

富士通株式会社製 11TD 11-2型  
 電圧 1100V, デスクリレベル 30KeV, Gein 固定  
 時定数100 sec Range 100CPS  
 ( 48年4月～6月 福岡市天神一丁目 衛研屋上で測定  
 48年9月～49年3月筑紫郡太宰府町衛生公害センター屋上で測定 )

表8 サーベイメーターによる空間線量

| 空間線量率 $\mu\text{R/hr}$ |      |      |     |     |
|------------------------|------|------|-----|-----|
|                        | 測定回数 | 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 |

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

佐賀県衛生研究所

庄野節子

### 1 緒言

本県では九州電力株式会社が昭和50年7月の運転開始を目途として、玄海町値賀崎に原子力発電所(55万9000KW)を建設中である。このため周辺環境の放射能の状況の変化を把握する観点から昭和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48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放射能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以内にサーベイ測定7地点、積算線量測定18地点、環境試料採取10地点ならびに委託調査では佐賀市周辺で調査を実施した。

#### (2) 調査試料

海水、陸水、海底土、陸土、農畜産物、海産生物、空間線量。

#### (3) 測定方法

##### (イ) 使用計測器

r線用シンチレーションサーベイメーター(TCS-121C型)、低バック2 $\pi$ ガスフローカウンター(LBC-451型)、GMカウンター(TDC-101型)、モニタリングポスト(MAR-RCI-57型)以上は日本無線医理研製であり、熱蛍光線量計(UD-502A型)、被曝測定用素子(UD-200S)は、松下電器製である。

##### (ロ) マニュアル

科学技術庁の指示および科学技術庁編「放射能測定法」(1963)、「放射能調査委託計画書」(昭和48年度)にしたがった。

#### (4) 測定結果

##### (イ) 環境試料の全 $\beta$ 放射能測定結果

表1, 2に示すとおりである。

フォールアウト調査に関しては、前年度と同様なレベルである。

原発周辺の環境試料調査は、今年度から開始したので比較するデータはないが、測定器や採取地点のちがいはあるがフォールアウトの測定値と比較して大きな違いはなかった。

##### (ロ) 空間線量測定結果

表3に原発周辺におけるTLDとシンチレーションサーベイメーターによる空間線量率の比較値を示す。

波戸岬を除いて他の6地点ではすべてTLDによる測定値の方が高い値を示している。

表4, 図1にモニタリングポストによる空間r線計数値の測定結果を示す。

年間最高値のでた7月の20.5CPSは、第15回中国核実験の影響と思われる。

(イ) 雨水の全 $\beta$ 放射能結果(委託調査)

表5, 図2に示すとおりである。

表5中の月間降水量の欄は, 大型水盤採水による測定値である。

(ロ) 第15回中国核実験時の全 $\beta$ 放射能測定結果

表6に示すとおりである。

本県では, 中国核実験の放射性降下物による影響は約5～6日位にあらわれている。

### 3. 結 語

核実験による影響は, 7月に一時みられたが漸減の傾向にある。

原発関係では, 今後モニタリングポスト, ゲルマニウム半導体, モニタリングカーなどによる調査分析を行うことにしている。

表1 原子力発電所周辺の環境試料全 $\beta$ 放射能

| 分類                    | 試 料 名    | 単 位    | 放 射 能 強 度 |       | 変 動 幅     |
|-----------------------|----------|--------|-----------|-------|-----------|
|                       |          |        | 10月       | 2月    |           |
| 海<br>産<br>生<br>物      | たなまこ     | PCi/g生 | 1.8       |       | -3.4～1.8  |
|                       | ほんだわら    | "      |           | 0.9   |           |
|                       | かわはぎ     | "      | 1.3       | -3.4  |           |
|                       | えそ       | "      | 1.4       |       |           |
|                       | いがい      | "      | 0.6       |       |           |
|                       | あおのり     | "      |           | -0.3  |           |
| 海底土                   | 八田浦      | PCi/g乾 | 1.6       |       | 1.6～1.7   |
|                       | 外津浦      | "      | 1.7       |       |           |
| 陸土                    | 串賀小      | "      |           | 2.0   | 2.0～3.3   |
|                       | 値賀小      | "      |           | 3.3   |           |
| 海水                    | 八田浦沖     | PCi/l  | 0.7       |       | 0.7～1.2   |
|                       | 値賀崎沖     | "      | 0.8       |       |           |
|                       | 外津浦      | "      | 1.2       |       |           |
| 陸水                    | 井戸水(串)   | "      |           | 1.7   | 1.7～4.2   |
|                       | 志礼川      | "      |           | 4.2   |           |
| 農<br>畜<br>産<br>植<br>物 | 米(平尾)    | PCi/g生 |           | 0.1   | -0.04～4.9 |
|                       | "(諸浦)    | "      |           | -0.04 |           |
|                       | ばれいし(納所) | "      | 1.9       |       |           |
|                       | "(平尾)    | "      | 2.8       |       |           |
|                       | にんにく(平尾) | "      | 4.9       |       |           |
|                       | 飼料作物(栄)  | "      | 1.4       |       |           |
|                       | 牛乳(栄)    | "      | 0.6       |       |           |
|                       | "(納所)    | "      | 0.6       |       |           |
|                       | 松葉(今村)   | "      |           | 0.5   |           |
|                       | "(納所東)   | "      |           | 0.9   |           |
|                       | みかん(串)   | "      | 0.05      |       |           |
|                       | "(平尾)    | "      | -0.04     |       |           |

備 考 これらの値は低バックカウンターによる測定値である。

表2 佐賀市周辺の環境試料全 $\beta$ 放射能（委託調査）

| 試料名   | 単位                | 最高値  | 最低値  | 平均値  | 試料数 |
|-------|-------------------|------|------|------|-----|
| 海水    | PCi/ $\ell$       | 1.2  | 0.6  | 0.85 | 4   |
| 河川水   | "                 | 3.6  | 0.8  | 1.8  | 4   |
| 上水    | "                 | 3.9  | 0.9  | 2.3  | 8   |
| 原乳    | PCi/ $\text{g}$ 生 | 0.08 | 0.04 | 0.06 | 4   |
| 精米    | "                 | 0.07 | 0.03 | 0.05 | 4   |
| ほうれん草 | "                 | 0.23 | 0    | 0.10 | 4   |
| 陸土    | PCi/ $\text{g}$ 乾 | 1.07 | 1.03 | 1.05 | 2   |
| 海底土   | "                 | 2.5  | 1.6  | 2.1  | 4   |
| 魚貝類   | PCi/ $\text{g}$ 生 | 0.34 | 0.11 | 0.22 | 8   |

備考 これらの値はGMカウンターによる測定値である。

表3 原子力発電所周辺の空間線量率

| 測定地点   | TLDによるmR/y<br>(換算値) | TLDによる $\mu\text{R/hr}$<br>(換算値) | シンチサーベイによる<br>$\mu\text{R/hr}$<br>(年間平均値) |
|--------|---------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|
| ステーション | 80                  | 9.1                              |                                           |
| 値賀小    | 66                  | 7.5                              | 6.5                                       |
| 大園公民館  | 67                  | 7.6                              |                                           |
| 有浦小    | 73                  | 8.3                              | 8.1                                       |
| 牟形     | 69                  | 7.9                              |                                           |
| 串      | 65                  | 7.4                              | 6.9                                       |
| 名護屋小   | 60                  | 6.8                              |                                           |
| 波戸岬    | 69                  | 7.9                              | 8.1                                       |
| 石室分校   | 61                  | 7.0                              | 6.7                                       |
| 赤木分校   | 68                  | 7.8                              |                                           |
| 上場普及所  | 67                  | 7.6                              |                                           |
| 京泊     | 80                  | 9.1                              | 7.8                                       |
| 納所小    | 83                  | 9.5                              | 8.2                                       |
| 向島     | 71                  | 8.1                              |                                           |
| 入野小    | 59                  | 6.7                              |                                           |
| 呼子小    | 67                  | 7.6                              |                                           |
| 唐津市役所  | 90                  | 10.3                             |                                           |
| 伊万里市役所 | 68                  | 7.8                              |                                           |

表4 モニタリングポストによる空間 $\gamma$ 線計数値 (佐賀市衛研屋上)

|       | 48年<br>4月 | 5月   | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  | 49年<br>1月 | 2月   | 3月   | 年間最高値<br>＃ 最低値<br>＃ 平均値 |
|-------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|------|-------------------------|
| 最 高 値 | 16.3      | 14.5 | 14.8 | 20.5 | 13.4 | 15.2 | 16.2 | 14.2 | 13.5 | 18.0      | 16.1 | 18.8 | 20.5                    |
| 最 低 値 | 10.0      | 9.8  | 9.8  | 11.0 | 10.0 | 9.7  | 9.8  | 9.6  | 9.2  | 9.2       | 10.0 | 11.0 | 9.2                     |
| 平 均 値 | 12.0      | 10.9 | 11.2 | 12.3 | 11.4 | 11.2 | 11.1 | 10.7 | 10.2 | 12.4      | 12.0 | 12.5 | 11.5                    |

表5 雨水の全 $\beta$ 放射能 (佐賀市衛研屋上)

| 年 月 日    | 測定回数 | 最 高 値<br>(PCi/ $\ell$ ) | 最 低 値<br>(PCi/ $\ell$ ) | 平 均 値<br>(PCi/ $\ell$ ) | 月間降下量<br>(mCi/ $\text{km}^2$ ) | 降 雨 量<br>(mm) |
|----------|------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------|
| S. 48. 4 | 14   | 40.7                    | 0                       | 14.5                    | 4.5                            | 399           |
| 5        | 7    | 48.0                    | 0                       | 21.6                    | 2.7                            | 221           |
| 6        | 7    | 32.8                    | 3.6                     | 18.4                    | 4.2                            | 265           |
| 7        | 5    | 58.4                    | 0                       | 19.8                    | 13.9                           | 326           |
| 8        | 6    | 81.6                    | 20.8                    | 43.7                    | 0.8                            | 33            |
| 9        | 11   | 132.0                   | 0                       | 24.5                    | 8.4                            | 378           |
| 10       | 9    | 46.5                    | 1.1                     | 23.9                    | 0.5                            | 133           |
| 11       | 3    | 67.0                    | 30.1                    | 46.6                    | 0.2                            | 22            |
| 12       | 8    | 167.0                   | 0                       | 60.4                    | 1.1                            | 21            |
| S. 49. 1 | 2    | 27.6                    | 23.1                    | 25.4                    | 1.0                            | 35            |
| 2        | 8    | 96.9                    | 17.1                    | 57.9                    | 3.8                            | 62            |
| 3        | 8    | 182.0                   | 11.3                    | 74.6                    | 2.9                            | 84            |
| 計        | 88   |                         |                         |                         | 44.0                           | 1919          |

備 考 これらの値はGMカウンターによる測定値である。

表 6 第 15 回中国核実験時の全 $\beta$ 放射能 (佐賀市衛研屋上)

| 採 取 月 日                               | 48年<br>6/28 | 6/29 | 6/30 | 7/1  | 7/2  | 7/3  | 7/4  | 7/5  | 7/6  | 7/7  | 7/8  | 7/9  | 7/10 | 平 均 値<br>(最低～最高)     |
|---------------------------------------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------|
| 浮 遊 塵<br>( $\text{PCi}/\text{m}^3$ )  | 0.43        | 0.47 | 0.29 | 2.08 | 8.83 | 1.60 | 2.85 | 2.21 | 2.74 | 2.64 | 1.27 | 1.64 | 2.85 | 2.30<br>(0.29～8.83)  |
| <div>雨</div> <div>水</div>             |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                      |
| 採 取 月 日                               |             | 6/29 |      | 7/1  |      | 7/3  | 7/4  | 7/5  | 7/6  |      |      |      | 7/19 | 平 均 値<br>(最低～最高)     |
| 6 時間更正值<br>( $\text{PCi}/\text{l}$ )  |             | 27.8 |      | 29.2 |      | 2366 | 1092 | 8889 | 5436 |      |      |      | 882  | 2675<br>(27.8～8889)  |
| 降 下 量<br>( $\text{mCi}/\text{km}^2$ ) |             | 2.36 |      | 0.07 |      | 87.0 | 24.7 | 1.89 | 1.54 |      |      |      | 0.95 | 16.93<br>(0.07～87.0) |

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 昭和48年6月27日

警戒体制期間 昭和48年6月28日～7月10日

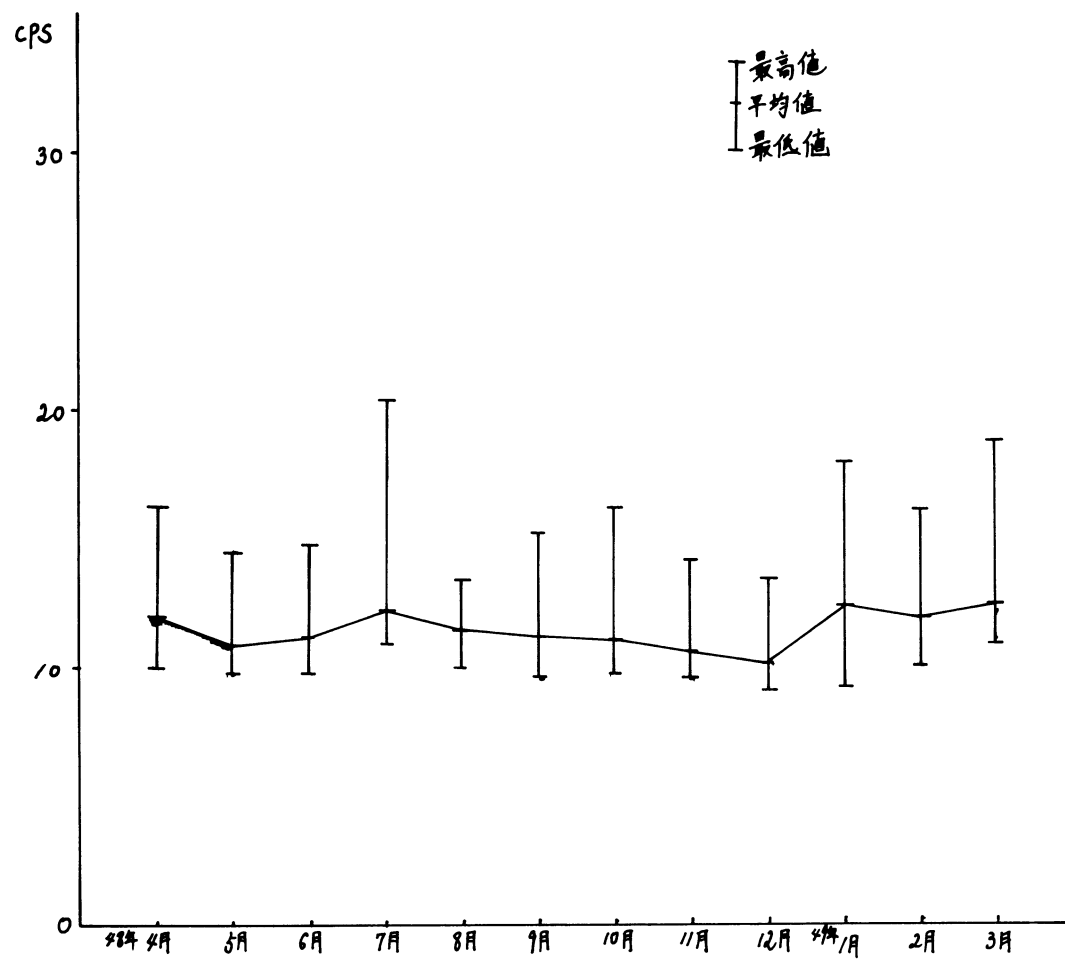


図1. モニタリングポストによる空間 $\gamma$ 線計数値の月別変化 (佐賀市衛研屋上)

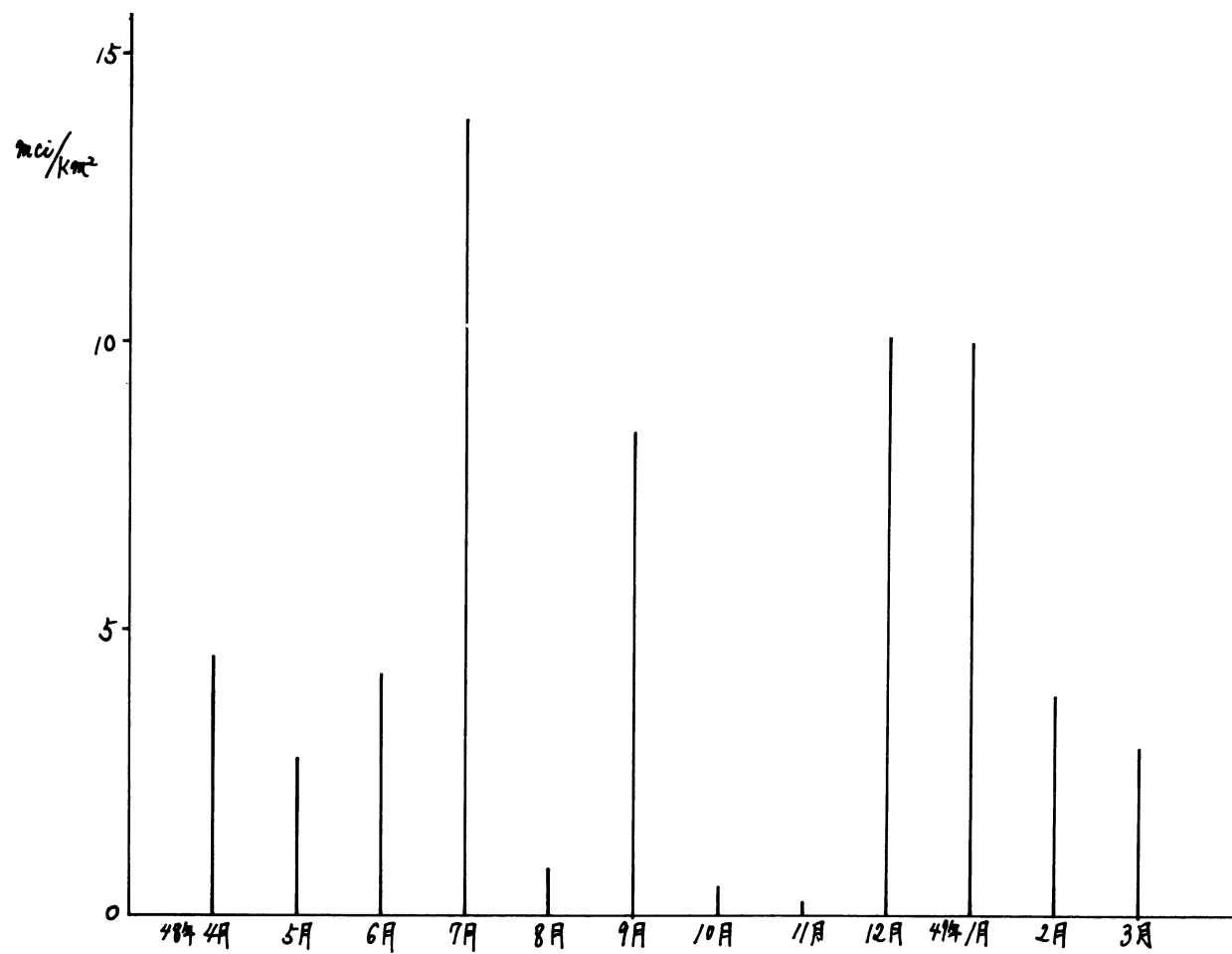


図 2. 大型水盤による月別降下量

## (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,  
松村孝子, 栗原 繁,

### 1. 緒 言

昭和48年度に実施した放射能調査について報告する。

### 2. 調査概要

#### (1) 調査対象

雨水, 浮遊じん, 陸水, 海水, 土壌, 農畜産物 空間線量等229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。

測定器は日本無線製GM計数装置TDS-2型及び日本無線製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 $\beta$ 放射能の年間平均値は $54.8\text{PCi}/\ell$ , 年間降水量は $83.8\text{mCi}/\text{Km}^2$ であった。

本期間中に中国の核実験が一回(48.6.27=15回)実施され, その影響が認められた。即ち7月2, 3, 5各日の雨水について, 降水量・放射能強度・降水量を検測し, 逐日値として夫々 $0.3\text{mm} \cdot 1731.1\text{PCi}/\ell \cdot 0.52\text{mCi}/\text{Km}^2$ ,  $42.8\text{mm} \cdot 1001.5\text{PCi}/\ell \cdot 42.9\text{mCi}/\ell$ ,  $14.4\text{mm} \cdot 614.2\text{PCi}/\ell \cdot 8.84\text{mCi}/\text{Km}^2$ を得た。

##### ロ 浮 遊 じ ん

浮遊じんの月別放射能強度を(表2)に示す。全 $\beta$ 放射能の平均値は $0.95\text{PCi}/\text{m}^3$ で前年度( $1.11\text{PCi}/\text{m}^3$ )に比較すればわずかに減少し, 46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 $\beta$ 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第15回核実験に際して雨水に影響が認められた。その結果雨水による降水量が前年度の2.5倍となり, その他のものについては前年度と較べて大差はなかった。

表1 雨水の全 $\beta$ 放射能 (PCi/ $\ell$ ) 6時間更生値

| 年月<br>項目 | S48<br>4 | 5    | 6    | 7     | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 49<br>1 | 2    | 3    | 計     |
|----------|----------|------|------|-------|------|------|------|------|------|---------|------|------|-------|
| 測定数      | 13       | 9    | 8    | 10    | 7    | 11   | 8    | 5    | 7    | 2       | 7    | 9    | 96    |
| 平均値      | 15.6     | 12.1 | 9.2  | 35.2  | 21.0 | 10.1 | 21.0 | 18.0 | 47.0 | 19.9    | 24.8 | 53.1 | 54.8  |
| 最高値      | 33.1     | 27.9 | 20.4 | 173.1 | 49.1 | 21.7 | 37.3 | 32.9 | 67.9 | 28.5    | 36.5 | 98.4 | 173.1 |
| 最低値      | 3.2      | 3.1  | 3.2  | 3.2   | 4.4  | 5.4  | 4.8  | 5.0  | 19.8 | 11.2    | 11.5 | 0.0  | 0.0   |
| 降下量      | 4.54     | 4.31 | 1.96 | 55.19 | 1.58 | 3.26 | 6.61 | 0.55 | 1.87 | 0.75    | 1.18 | 1.97 | 83.77 |

(mCi/ $\text{km}^2$ )

表2 浮遊じんの全 $\beta$ 放射能 (PCi/ $m^3$ ) 6時間更生値

| 年月<br>項目 | S48<br>4 | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | S49<br>1 | 2    | 3    | 計    |
|----------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|------|------|------|
| 測定数      | 6        | 6    | 9    | 10   | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6        | 6    | 6    | 79   |
| 平均値      | 0.92     | 0.82 | 0.52 | 1.25 | 0.29 | 0.58 | 0.70 | 1.73 | 0.86 | 1.24     | 1.66 | 0.81 | 0.95 |
| 最高値      | 1.39     | 1.90 | 1.19 | 2.60 | 0.42 | 0.93 | 0.87 | 2.88 | 1.51 | 1.95     | 2.45 | 1.71 | 2.88 |
| 最低値      | 0.37     | 0.12 | 0.03 | 0.03 | 0.06 | 0.29 | 0.25 | 1.02 | 0.54 | 0.56     | 0.56 | 0.20 | 0.03 |

表3 陸水・食品・土壌等の放射能 6時間更生値

| 試料名            | 採取地               | 測定数 | 平均値  | 最高値  | 最低値  | 単位                  |
|----------------|-------------------|-----|------|------|------|---------------------|
| 上水<br>(原水)     | 長崎市               | 4   | 2.08 | 5.2  | 0.7  | PCi/ℓ               |
| 上水<br>(蛇口水)    | "                 | 4   | 1.5  | 1.9  | 0.9  | "                   |
| 海水             | 長崎港               | 6   | 0.38 | 0.49 | 0.20 | "                   |
| 牛乳<br>(原乳)     | 長崎市               | 4   | 0.07 | 0.08 | 0.06 | PCi/g(生)            |
| 果実<br>(みかん)    | 諫早市               | 4   | 0.05 | 0.06 | 0.02 | "                   |
| 魚<br>(海産)      | 長与町               | 4   | 0.13 | 0.19 | 0.07 | "                   |
| 貝              | 長崎市               | 4   | 0.17 | 0.23 | 0.13 | "                   |
| 土壌<br>(0~5cm)  | 高来町               | 4   | 0.17 | 0.23 | 0.13 | "                   |
| 土壌<br>(5~20cm) | 長崎市<br>松浦市<br>小浜町 | 3   | 115  | 137  | 86   | mCi/Km <sup>2</sup> |
| 海底土<br>(川口)    | "<br>"<br>"       | 3   | 348  | 476  | 188  | "                   |
| 海底土<br>(外港)    | 長崎港<br>(浦上川)      | 2   | 1.84 | 2.08 | 1.59 | PCi/g(乾)            |
| 空間線量           | 長崎港               | 4   | 2.15 | 2.70 | 1.33 | "                   |
|                | 長崎市               | 12  | 7.4  | 5.8  | 6.3  | mR/h                |

## (73) 鹿児島県における放射能調査

鹿児島県公害衛生研究所

橋口俊照, 山元政巳,

### 1. 緒 言

昭和48年度に実施した放射能調査の概要を報告する。

### 2. 調査の概要

#### (1) 調査対象

雨水, 陸水, 土壌, 農畜産物, 魚海藻類, 海水, 海底土等131試料の全 $\beta$ 放射能と, モニタリングポストによる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。

測定器は富士通製SA-250および富士通製モニタリングポストを使用した。

### 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に, 陸水および各種食品等の放射能測定値を表2に示した。またモニタリングポストによる空間線量の測定値を表3に示した。

#### (1) 雨 水

第15回中国核実験による影響は, 7月2日に採取した雨水に最も強くあらわれ, 7780 PCi/l, 33.5mCi/km<sup>2</sup>であった。

また7月1日から4日までの降雨中に約200mCi/km<sup>2</sup>の降下量があったが, その後は平常にもどった。

#### (2) 陸水・各種食品等

陸水は7月が例年よりやや高い傾向を示したが, 各種食品等については前年と変動はみられなかった。

#### (3) 空間線量

モニタリングポストによる空間線量月間平均値は14.3~15.3 C.P.Sで, 特に核実験による影響は確認できなかった。

### 4. 結 語

核実験による異常値が雨水に認められたが, その他の試料については, 全般的に前年度と同レベルで, 特筆すべき点は見出せなかった。

表1 雨水の全 $\beta$ 放射能 (PCi/ $\ell$ )

| 年 月    | 測定回数 | 最 高 値 | 最 低 値 | 平 均 値 | 月間降下量<br>mCi/ $\text{km}^2$ | 降 水 量<br>mm | 備 考           |
|--------|------|-------|-------|-------|-----------------------------|-------------|---------------|
| 昭48. 4 | 12   | 117   | 9     | 35    | 8.25                        | 269.5       | 第15回中国核<br>実験 |
| 5      | 9    | 44    | 17    | 27    | 4.76                        | 198.1       |               |
| 6      | 6    | 42    | 14    | 27    | 4.59                        | 202.8       |               |
| 7      | 10   | 7780  | 31    | —     | 209.3                       | 201.7       |               |
| 8      | 5    | 97    | 36    | 62    | 2.94                        | 56.5        |               |
| 9      | 9    | 42    | 12    | 28    | 10.76                       | 408.3       |               |
| 10     | 3    | 58    | 28    | 43    | 2.20                        | 51.1        |               |
| 11     | 3    | 43    | 22    | 33    | 0.63                        | 23.7        |               |
| 12     | 4    | 48    | 16    | 34    | 0.62                        | 18.1        |               |
| 昭49. 1 | 4    | 52    | 22    | 31    | 1.43                        | 41.3        |               |
| 2      | 7    | 122   | 23    | 55    | 1.92                        | 32.9        |               |
| 3      | 8    | 260   | 28    | 97    | 4.78                        | 102.4       |               |

表2 陸水および各種食品等の全 $\beta$ 放射能

| 試料名        | 採取地      | 測定回数 | 最高値  | 最低値  | 平均値  | 備考                 |
|------------|----------|------|------|------|------|--------------------|
| 上水（原水）     | 鹿児島市     | 4    | 14.1 | 4.6  | 7.4  | 単位<br>PCi/ $\ell$  |
| 土壌（0～5cm）  | 開もん町     | 1    | 29   | —    | —    | mCi/ $\text{km}^2$ |
| “（5～20cm）  | “        | 1    | 76   | —    | —    | “                  |
| 牛乳（原乳）     | 加治木町     | 4    | 0.16 | 0.04 | 0.01 | PCi/ $\text{g}$ 生体 |
| 茶          | 宮之城町，松元町 | 3    | 0.10 | 0.06 | 0.07 | “                  |
| “          | 知らん町     |      |      |      |      |                    |
| 大根（根）      | 隼人町，開もん町 | 4    | 0.34 | 0.13 | 0.25 | “                  |
| “（葉）       | “        | 4    | 0.41 | 0.16 | 0.30 | “                  |
| 海水魚きびなご（肉） | 鹿児島湾     | 2    | 0.76 | 0.25 | 0.50 | “                  |
| “（内ぞう骨）    | “        | 2    | 0.94 | 0.28 | 0.61 | “                  |
| 淡水魚（こい）    | 宮之城町     | 2    | 0.43 | 0.07 | 0.25 | “                  |
| 貝（あさり）     | 吹上町      | 2    | 0.39 | 0.25 | 0.32 | “                  |
| 海藻（あおさ）    | 川内市      | 2    | 0.17 | 0.13 | 0.15 | “                  |
| 海水         | “        | 4    | 1.30 | 0.60 | 0.95 | PCi/ $\ell$        |
| 海底土        | “        | 4    | 0.82 | 0.33 | 0.48 | PCi/D $\text{g}$   |

表 5 モニタリングポスト測定値 (CPS)

| 年 月      | 最 高 値 | 最 低 値 | 平 均 値 |
|----------|-------|-------|-------|
| 昭 4 8. 4 | 1 8.0 | 1 3.0 | 1 4.5 |
| 5        | 2 0.0 | 1 3.5 | 1 4.7 |
| 6        | 2 1.0 | 1 3.5 | 1 4.7 |
| 7        | 2 0.0 | 1 3.8 | 1 5.3 |
| 8        | 1 6.0 | 1 3.5 | 1 4.5 |
| 9        | 1 9.5 | 1 3.5 | 1 4.7 |
| 10       | 2 8.8 | 1 3.5 | 1 4.8 |
| 11       | 2 0.0 | 1 3.0 | 1 4.5 |
| 12       | 1 8.5 | 1 3.0 | 1 4.4 |
| 昭4 9. 1  | 2 2.0 | 1 3.5 | 1 4.5 |
| 2        | 1 9.8 | 1 3.0 | 1 4.5 |
| 3        | 2 4.0 | 1 3.5 | 1 4.3 |

## (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

沖縄県では、昭和47年5月の本土復帰に伴い、科学技術庁から委託を受け、雨水、土壌、上水、日常食等の環境放射能調査を行なうようになった。ここに昭和47、48年度放射能委託調査の一環として得られた、雨水(定時)、雨水、ちり(月間)、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の測定結果、及び第16回中国核爆発実験の影響について報告する。

### 2. 調査の概要

#### 2-1 試料の採取場所、測定地点

定時採取雨水、月間雨水、ちりの採取場所、モニタリングポスト、サーベイメータによる空間線量の測定地点は図-1の通りである。

#### 2-2 試料の採取方法

- (イ) 定時採取雨水は、54A型雨水採取装置(ロート口径500cm<sup>2</sup>)により毎日午前9時に貯水ビンを交換し前24時間に降った雨水を採取した。
- (ロ) 月間雨水、ちりは、57型大型水盤(口径5000cm<sup>2</sup>)で1月間の総降雨、ちりを採取した。尚、48年7月迄は、那覇市内の公害衛生研究所3階屋上で採取し、8月以降は与那城村内の放射能分室屋上に移転して採取した。

#### 2-3 測定装置

- (イ) 全ベータ放射能の測定は、日本無線医理学製、PDC-801とGM-LB-2501を使用した。
- (ロ) モニタリングポストは、日本無線医理学製MSR-R-12-1858-1、検出器は1"Ø×1"NaI(Tl)で地上高8.2mで観測した。
- (ハ) シンチレーションサーベイメータは、日本無線医理学製TCS-121C型を使用した。
- (ニ) 雨水のr波高分析は、日立505と3"Ø×3"NaI(Tl)を使用した。

#### 2-4 測定方法

定時採取雨水、月間雨水、ちりの試料調整及び測定は、科学技術庁編「放射能測定法(1963年)」に従った。モニタリングポスト、サーベイメータによる空間線量の測定は「放射能調査委託計画書(1972年)」に従った。

### 3. 測定結果

#### (イ) 定時採取雨水

47年度月間降下量の8月間積算量は、6.54mCi/Km<sup>2</sup>、48年度月間降下量の7月間積算量は19.54mCi/Km<sup>2</sup>であった。47年度と比較して48年度の積算量が高くなっているのは7月4日～7月13日にかけて採取した雨水から最高716.04PCi/l、最低111.9.

65 PCi/ℓと第15回中国核爆発実験の影響が観測されたためである。

表1 47年度定時採取雨水の全ベータ放射能

| 年 月    | 件 数  | 最 下 値<br>(PCi/ℓ) | 最 上 値<br>(PCi/ℓ) | 平 均 値<br>(PCi/ℓ) | 降 下 量<br>(mm)  | 月間降下量<br>(mCi/Km <sup>2</sup> ) |
|--------|------|------------------|------------------|------------------|----------------|---------------------------------|
| 47年 8月 | 5    | N.D.             | 7.05             | 3.11             | 132.70         | 0.76                            |
| 9月     | 13   | N.D.             | 82.82            | 12.67            | 88.54          | 1.96                            |
| 10月    | 4    | N.D.             | 17.28            | 5.82             | 28.84          | 0.18                            |
| 11月    | 7    | N.D.             | 6.70             | 2.37             | 104.70         | 0.10                            |
| 12月    | 9    | N.D.             | 10.06            | 3.00             | 108.10         | 0.11                            |
| 49年 1月 | 11   | N.D.             | 117.84           | 18.33            | 141.90         | 1.36                            |
| 2月     | 11   | N.D.             | 20.78            | 8.48             | 196.76         | 1.54                            |
| 3月     | 8    | 1.16             | 21.73            | 8.23             | 49.64          | 0.53                            |
|        | 計 68 | 8月間最下値<br>N.D.   | 8月間最上値<br>117.84 | 8月間平均<br>7.75    | 8月間計<br>851.18 | 8月間計<br>6.54                    |

※ N.D=No u DETECTABLE.

表2 48年度 定時採取雨水の全ベータ放射能

| 年 月    | 件 数  | 最 下 値<br>(PCi/ℓ) | 最 上 値<br>(PCi/ℓ) | 平 均 値<br>(PCi/ℓ) | 降 下 量<br>(mm)   | 月間降下量<br>(mCi/Km <sup>2</sup> ) |
|--------|------|------------------|------------------|------------------|-----------------|---------------------------------|
| 48年 4月 | 7    | N.D.             | 11.89            | 3.72             | 142.10          | 0.42                            |
| 5月     | 15   | N.D.             | 12.50            | 3.97             | 289.00          | 1.46                            |
| 6月     | 9    | N.D.             | 47.33            | 7.83             | 136.00          | 0.58                            |
| 7月     | 9    | 9.67             | 716.04           | 233.21           | 371.90          | 15.54                           |
| 49年 1月 | 1    | 25.15            | 25.15            | 25.15            | 5.50            | 0.14                            |
| 2月     | 3    | N.D.             | 95.31            | 39.06            | 29.00           | 0.53                            |
| 3月     | 3    | 11.72            | 69.92            | 40.14            | 46.80           | 0.87                            |
|        | 計 47 | 7月間最下値<br>N.D.   | 7月間最上値<br>716.04 | 7月間平均値<br>50.44  | 7月間計<br>1020.30 | 7月間計<br>19.54                   |

※ 8月～12月迄は、実験室移転の為欠測。

(図-1) 試料採取点及び測定点

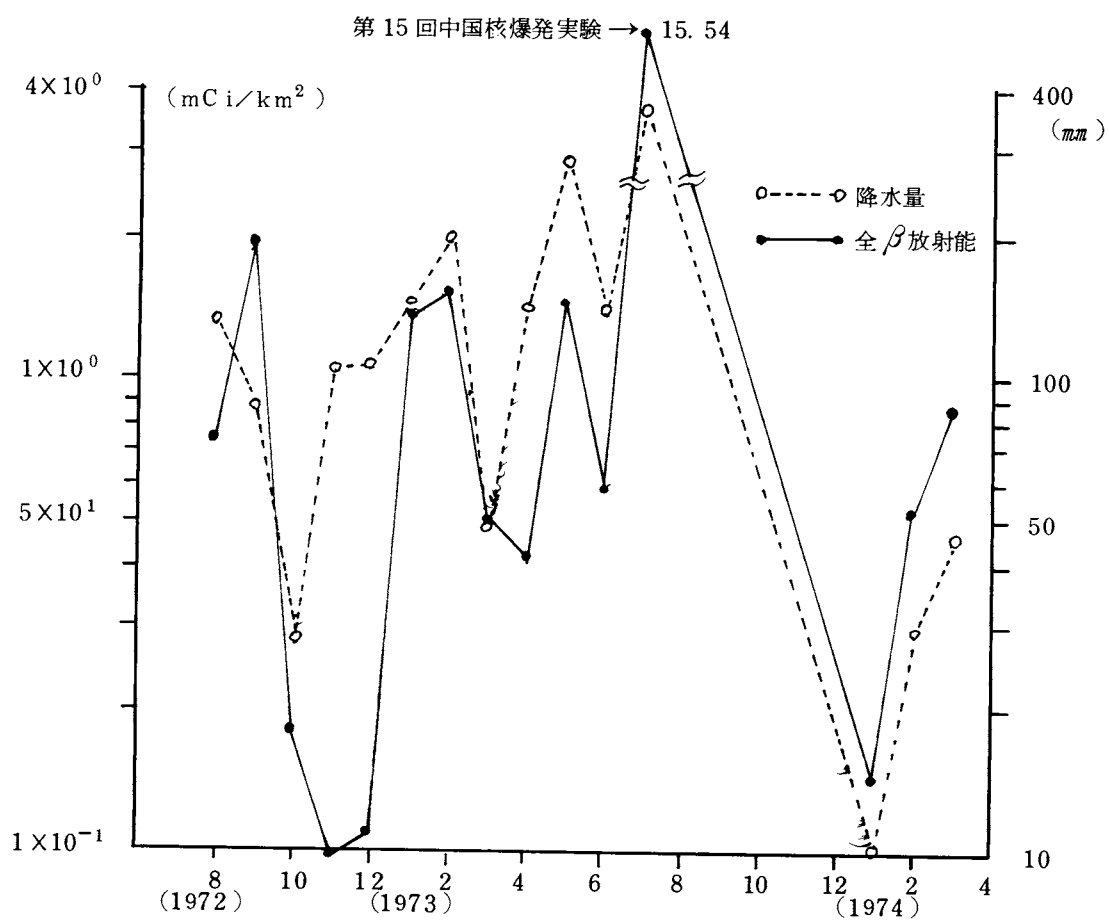


図 2. 定時採取雨水の全ベータ放射能月別変化

(ロ) 月間雨水、ちり

月間雨水、ちりの47年度月間降下量の7月間積算量は $3.06 \text{ mCi}/\text{km}^2$ 、48年度月間降下量の10月間積算量は $4.77 \text{ mCi}/\text{km}^2$ である。

表3 47年度月間雨水・ちりの全ベータ放射能

| 採取年月日            | 採取期間 | 貯水量<br>(ℓ)     | 測定値<br>( $\text{PCi}/100\text{mℓ}$ ) | 月間降下量<br>( $\text{mCi}/\text{km}^2$ ) |
|------------------|------|----------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 47年 7月31日～ 8月31日 | 31日  | 31.50          | 1.74                                 | 1.10                                  |
| 8月31日～ 9月30日     | 30日  | 5.00           | 0.76                                 | 0.08                                  |
| 9月30日～ 10月31日    | 31日  | 3.00           | 1.22                                 | 0.07                                  |
| 10月31日～ 11月30日   | 30日  | 58.00          | 0.42                                 | 0.49                                  |
| 11月30日～ 1月 6日    | 36日  | 101.60         | —                                    | —                                     |
| 48年 1月 7日～ 2月 6日 | 31日  | 45.88          | 0.14                                 | 0.13                                  |
| 2月 6日～ 2月28日     | 22日  | 81.00          | 0.72                                 | 1.17                                  |
| 2月28日～ 3月31日     | 31日  | 7.35           | 0.13                                 | 0.02                                  |
|                  |      | 8月間計<br>333.33 | 7月間平均値<br>0.73                       | 7月間計<br>3.06                          |

表4 48年度月間雨水・ちりの全ベータ放射能

| 採取年月日             | 採取期間 | 貯水量<br>(ℓ)      | 測定値<br>( $\text{PCi}/100\text{mℓ}$ ) | 月間降下量<br>( $\text{mCi}/\text{km}^2$ ) |
|-------------------|------|-----------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 48年 3月31日～ 4月30日  | 30日  | 22.50           | 0.23                                 | 0.10                                  |
| 4月30日～ 5月31日      | 31日  | 131.50          | 0.11                                 | 0.29                                  |
| 5月31日～ 6月30日      | 30日  | 20.20           | 1.30                                 | 0.53                                  |
| 6月30日～ 7月31日      | 31日  | 192.30          | 0.10                                 | 0.38                                  |
| 7月31日～ 8月31日      | 31日  | 13.06           | 0.99                                 | 0.26                                  |
| 8月31日～ 9月30日      | 30日  | 40.25           | 0.07                                 | 0.06                                  |
| 9月30日～ 10月31日     | 31日  | 13.57           | 0.46                                 | 0.12                                  |
| 10月31日～ 11月30日    | 30日  | 3.32            | 3.75                                 | 0.25                                  |
| 11月30日～ 12月31日    | —    | —               | —                                    | —                                     |
| 49年 12月31日～ 1月31日 | 31日  | 16.40           | 6.65                                 | 2.18                                  |
| 1月31日～ 2月28日      | 28日  | 12.30           | —                                    | —                                     |
| 2月28日～ 3月31日      | 31日  | 17.10           | 1.75                                 | 0.60                                  |
|                   |      | 10月間計<br>482.50 | 10月間平均値<br>1.54                      | 10月間計<br>4.77                         |

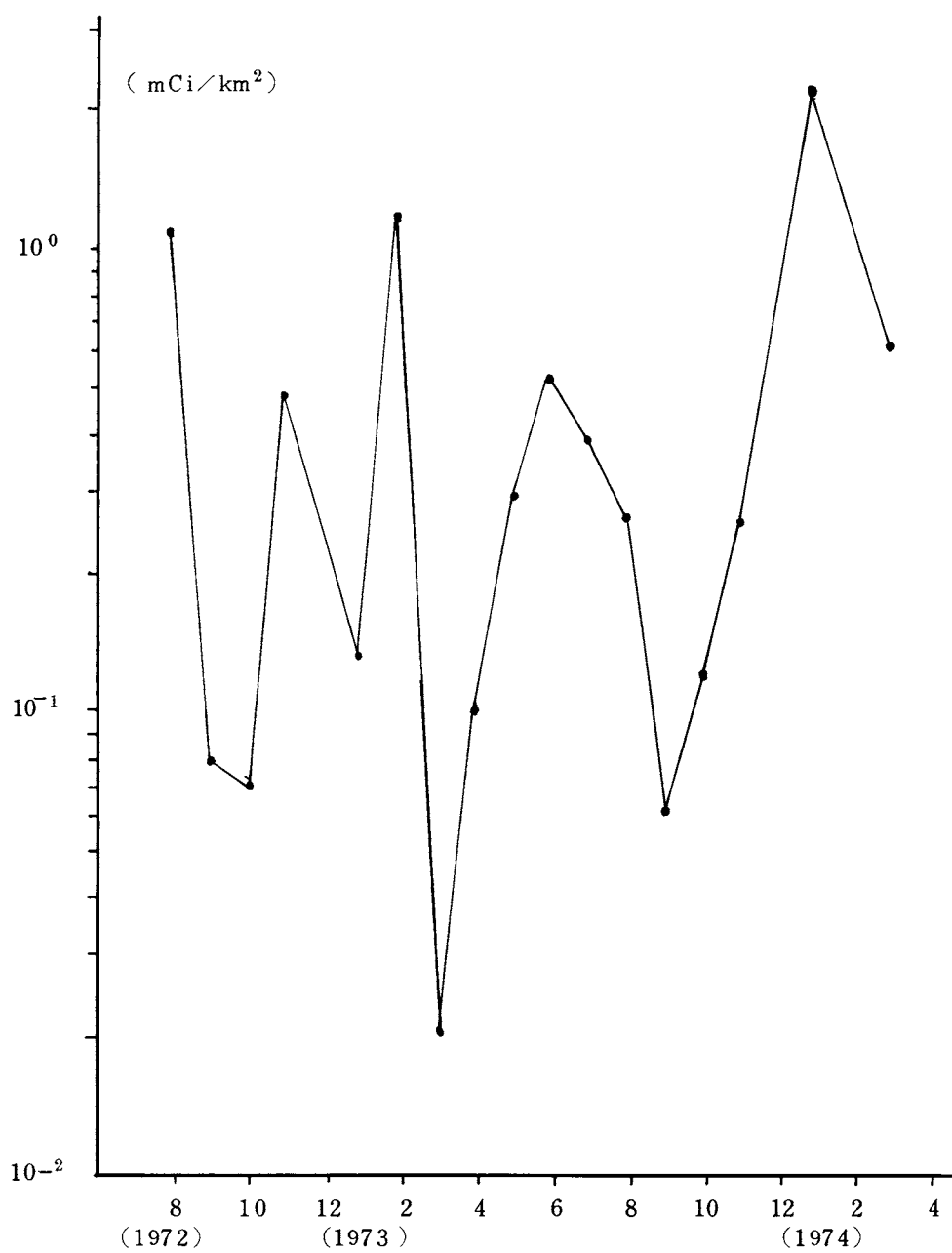


図-3. 月間雨水・ちりの全ベータ放射能月別変化

(ハ) モニタリングポストによる空間線量測定

モニタリングポストによる空間線量率の8月間(48年8月～49年3月迄)平均値は、  
11.8 CPS で 月間平均値でも最低11.1CPS～最高12.3CPS間に在り、大きな変化は  
ない様である。

表5 モニタリングポストによる空間線量率の月別変化

| 年 月    | 上 値 (CPS)      | 下 値 (CPS)     | 平均値 (CPS)      |
|--------|----------------|---------------|----------------|
| 48年 8月 | 12.2           | 10.3          | 11.4           |
| 9月     | 18.8           | 9.2           | 11.1           |
| 10月    | 13.5           | 10.5          | 11.6           |
| 11月    | 18.9           | 9.3           | 12.1           |
| 12月    | 17.0           | 10.4          | 11.9           |
| 49年 1月 | 16.2           | 11.0          | 12.2           |
| 2月     | 17.3           | 10.6          | 12.1           |
| 3月     | 16.0           | 11.2          | 12.1           |
|        | 8月間最上値<br>18.9 | 8月間最下値<br>9.2 | 8月間平均値<br>11.8 |

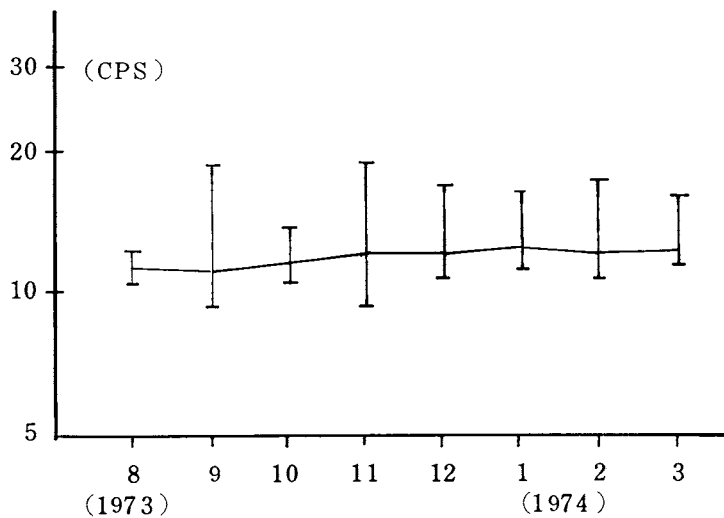


図-4. モニタリングポストによる空間線量率の月別変化

(二) シンチレーションサーベイメータによる空間線量測定

与儀公園における7月間の平均値は $3.95 \mu\text{R}/\text{h}$ 、奥武山公園での5月間平均値は $6.86 \mu\text{R}/\text{h}$ である。両公園における平均値の相違は立地条件にたつものである。

表 6 シンチレーションサーベイメータによる空間線量率の月別変化

| 測定場所  | 測定月日      | 時刻    | 線量率 ( $\mu\text{R}/\text{hr}$ ) |
|-------|-----------|-------|---------------------------------|
| 与儀公園  | 48年 5月30日 | 14:00 | 3.51                            |
| "     | 7月17日     | 11:00 | 3.57                            |
| "     | 8月24日     | 15:00 | 3.70                            |
| "     | 10月24日    | 13:50 | 4.77                            |
| "     | 11月16日    | 11:40 | 4.40                            |
| "     | 12月26日    | 15:45 | 4.45                            |
| "     | 2月27日     | 15:00 | 3.26                            |
| 奥武山公園 | 8月29日     | 11:00 | 6.46                            |
| "     | 10月24日    | 11:25 | 6.43                            |
| "     | 11月16日    | 10:40 | 6.65                            |
| "     | 12月26日    | 14:40 | 7.58                            |
| "     | 49年 2月27日 | 13:30 | 7.16                            |

(宇宙線分を除く)

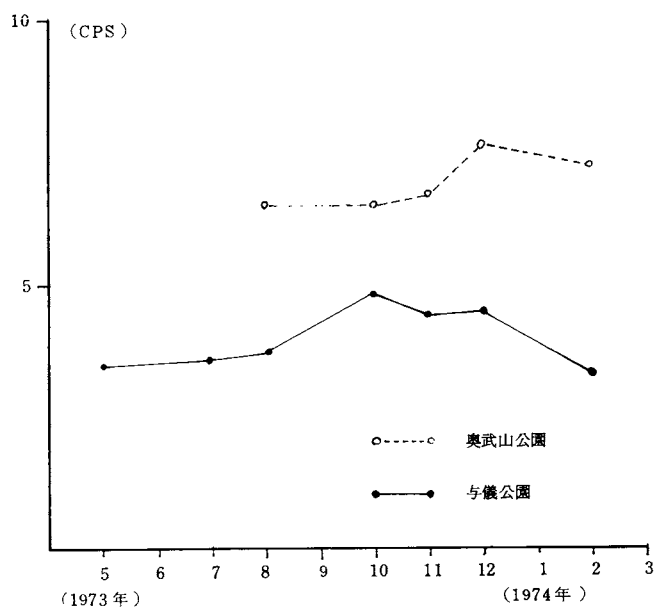


図-5 シンチレーションサーベイメータによる空間線量率の月別変化

※ 第16回中国核爆発実験の影響について

中国は49年6月17日にロブノール地区で大気圏内核爆発実験を実施した。本県においても18日から影響調査を行なったところ6月22日の10時から14時にかけて採取した雨水から全ベータ放射能測定で242.16 PCi/l, 23日の定時採取雨水では, 181.10 PCi/lの値が観測された。

又, 22日~23日にかけて屋上より塩ビ製雨どいを利用し採取した雨水をガンマー線波高分析した結果,  $^{239}\text{Np}$ ,  $^{237}\text{U}$ ,  $^{140}\text{Ba}$ - $^{140}\text{La}$ ,  $^{132}\text{Te}$ - $^{132}\text{I}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{103}\text{Ru}$ ,  $^{99}\text{Mo}$ - $^{99}\text{Te}$ ,  $^{95}\text{Zr}$ - $^{95}\text{Nb}$ , 等の放射性降下物が観測された。

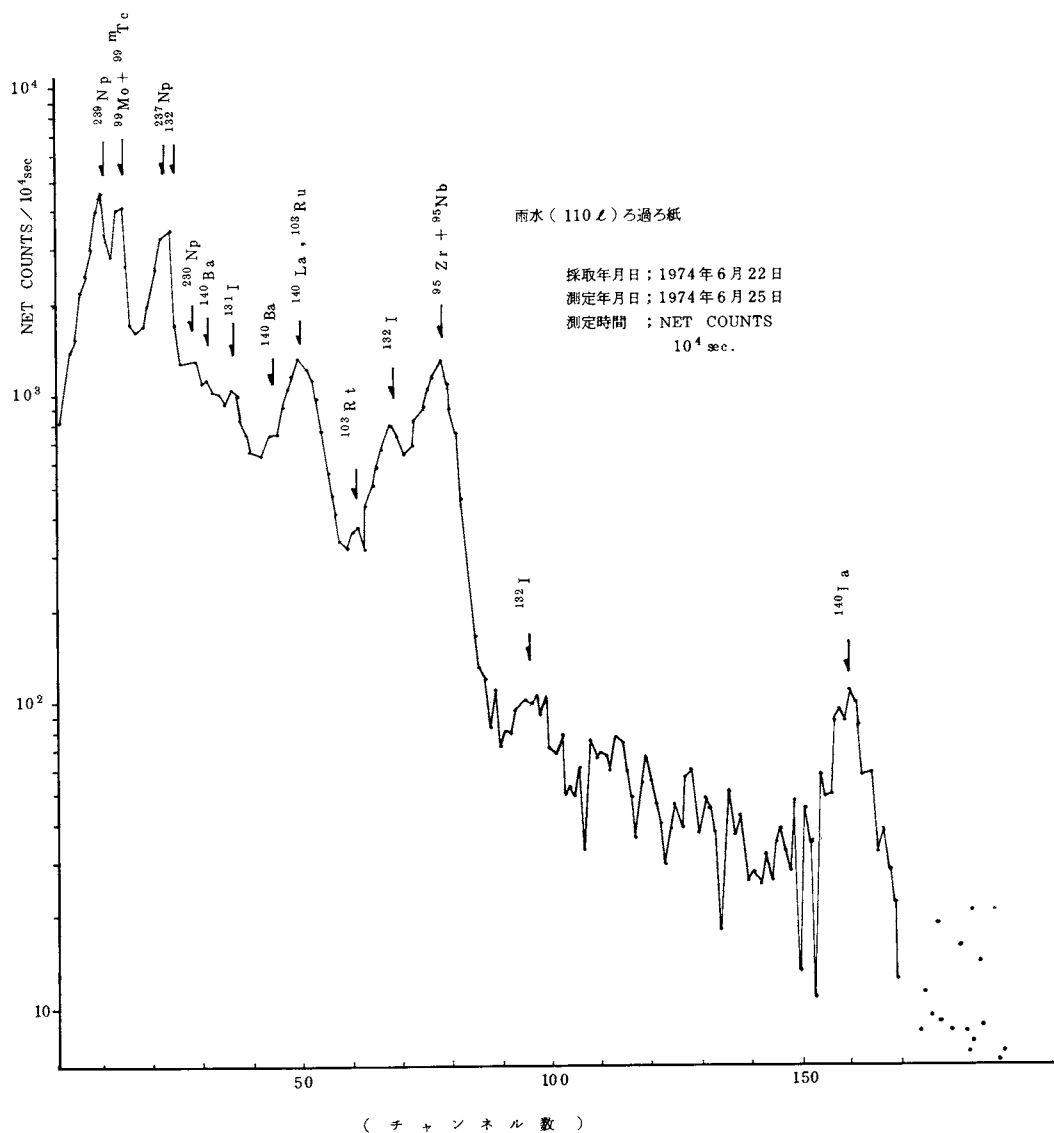


図-6. 雨水の $\gamma$ 線波高分析

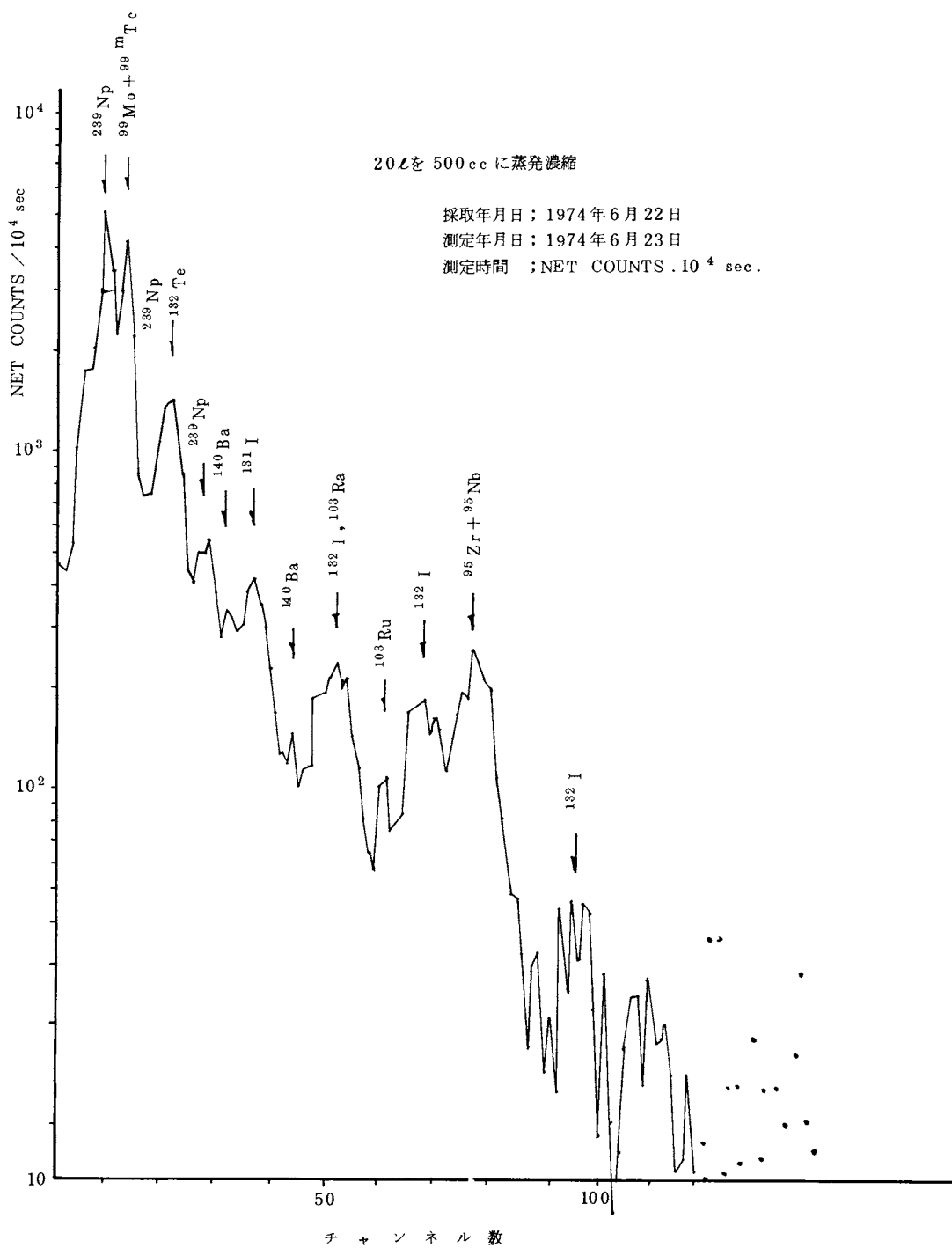


図-7. 雨水の $\gamma$ 線波高分析

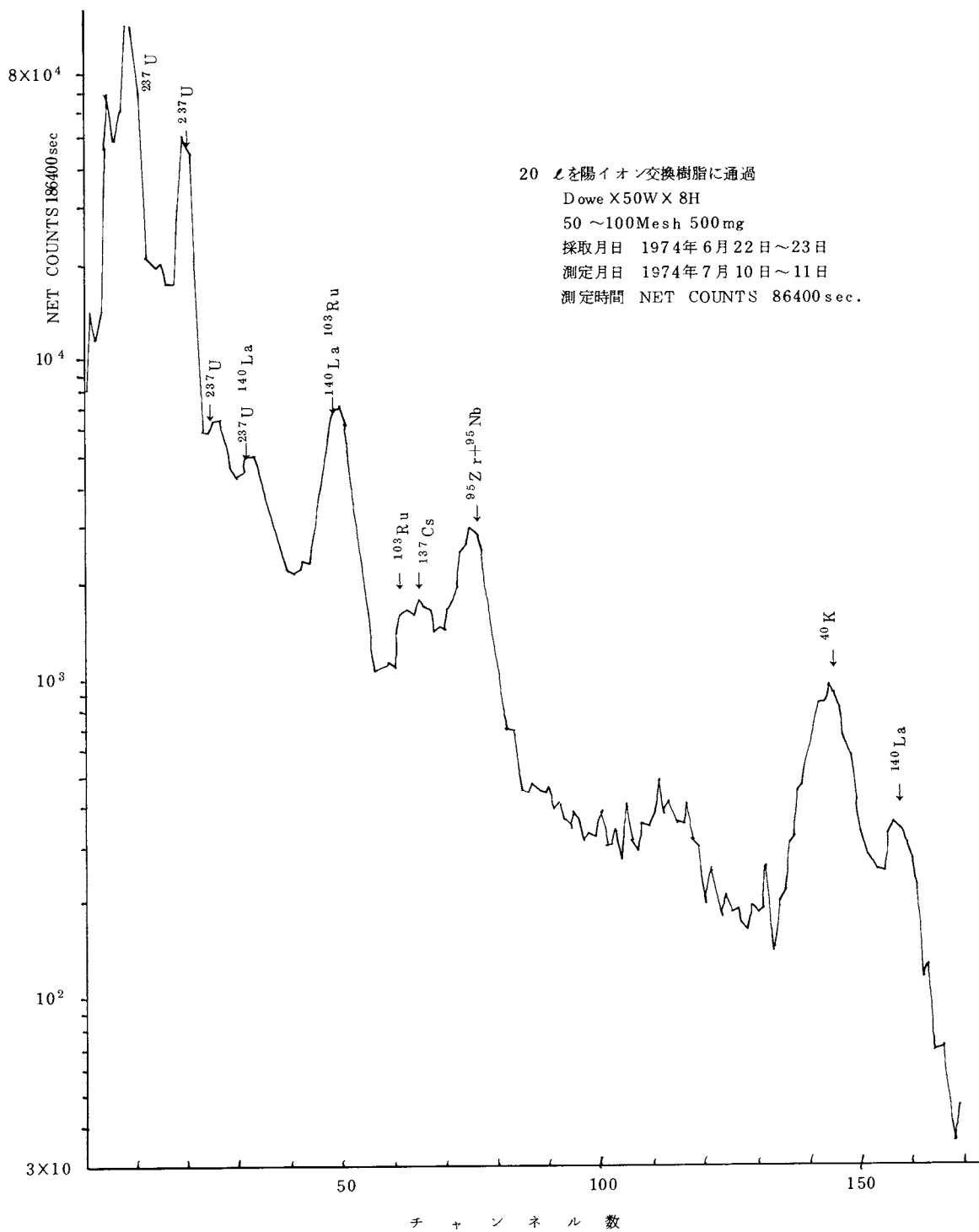
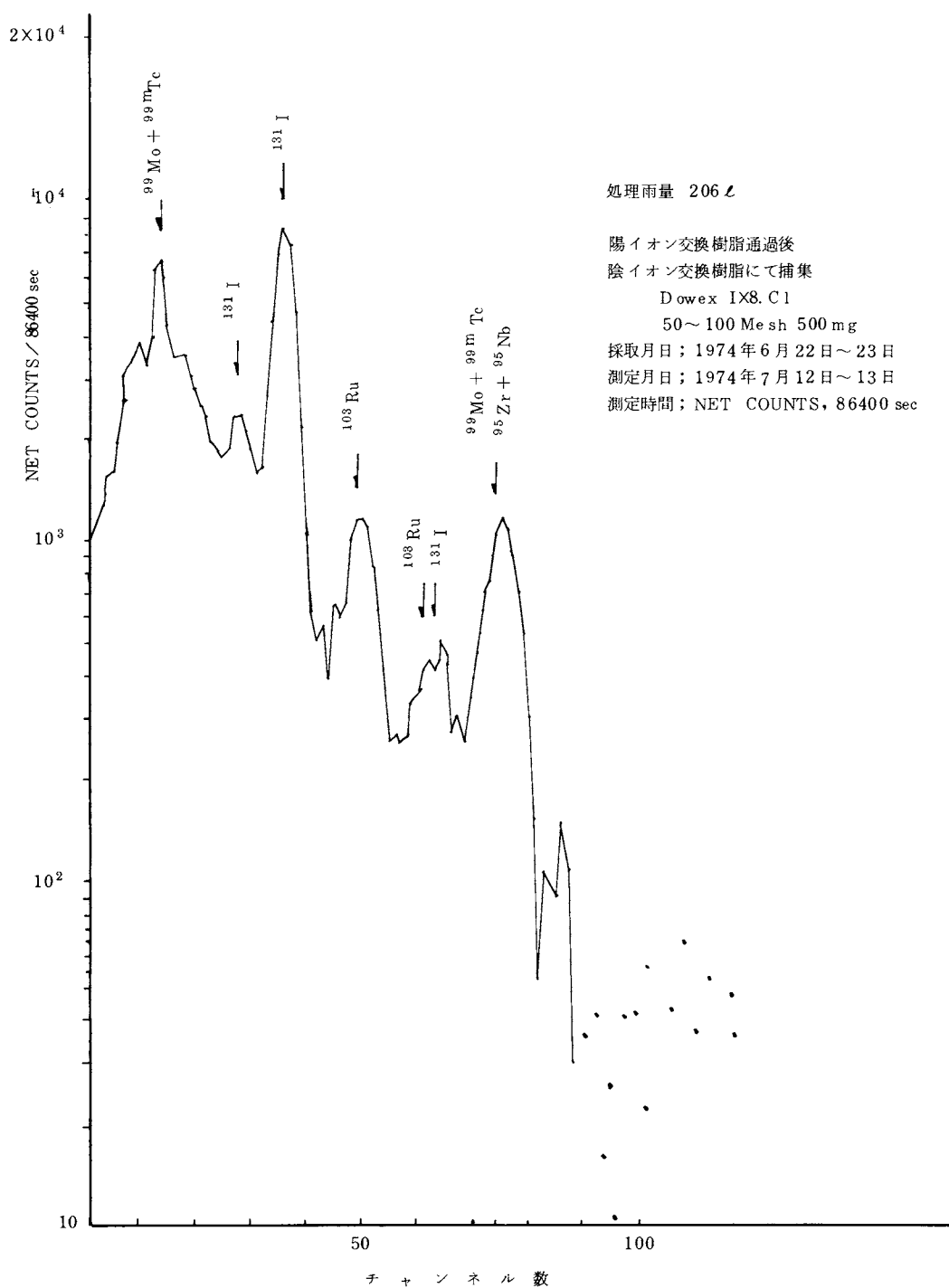


図-8 雨水の $\gamma$ 線波高分析



処理雨量 206 L

陽イオン交換樹脂通過後  
陰イオン交換樹脂にて捕集

Dowex IX8. C1

50~100 Mesh 500 mg

採取月日; 1974年6月22日~23日

測定月日; 1974年7月12日~13日

測定時間; NET COUNTS, 86400 sec

#### 4. 結 語

中国核爆発実験による影響は、第15, 16回共に雨水中に認められたが、月間降水量で15.54 mCi/km<sup>2</sup> , 及び7.37 mCi/km<sup>2</sup> の値であることから放射能対策暫定指標値に比較し問題となる値ではなかった。

又、各々の測定資料の季節的変動及び関連性については、更に長期的観測を進めた上で検討して行きたいと思っている。