

# 第20回環境放射能調査研究成果

## 論文抄録集

(昭和52年度)

科学技術庁

# 目 次

| 論文<br>番号                                   | 題 目  | 担 当 機 関           | 頁  |
|--|--|-------------------|----|
| <b>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。）</b> |  |                   |    |
| (1)  | 高空における放射能じんの測定   | 防衛庁技術研究本部         | 1  |
| (2)  | 冬期の季節風による放射性エアロゾル変動  | 気象庁観測部測候課         | 6  |
| (3)  | 東京における降水のトリチウム濃度   | 気象研究所             | 10 |
| (4)  | 日本における <sup>137</sup> Cs, <sup>90</sup> Sr 降下量                               | "                 | 12 |
| (5)  | 土壌および米麦中の <sup>90</sup> Sr について  | 農林水産省農業技術研究所      | 18 |
| (6)  | 放射能汚染の解析研究（その8）— <sup>90</sup> Sr, <sup>137</sup> Cs<br>による玄米汚染とその経年変化(III)— | "                 | 22 |
| (7)  | 家畜の骨中 <sup>90</sup> Sr 濃度調査(1978)  | 農林水産省家畜衛生試験場北海道支場 | 26 |
| (8)  | トリチウムと <sup>90</sup> Sr の降下について  | 気象研究所             | 27 |
| (9)  | 東京における大気中の <sup>239,240</sup> Pu 含量  | "                 | 28 |
| (10)                                       | 関東地方におけるバックグラウンド空間放射線の測定   | 放射線医学総合研究所        | 29 |
| (11)                                       | 降下性 <sup>14</sup> C の濃度調査  | "                 | 35 |
| (12)                                       | 環境中におけるトリチウムの測定調査  | "                 | 37 |
| (13)                                       | 陸上試料の調査  | "                 | 41 |
| (14)                                       | 大気中の放射性核種濃度とその変動   | 日本原子力研究所          | 45 |
| (15)                                       | 空間γ線量率の年変動   | 気象庁観測部測候課         | 48 |
| (16)                                       | 屋内における空間放射線々量調査  | 放射線医学総合研究所        | 51 |
| (17)                                       | 第22回中国核実験による影響   | 秋田県衛生科学研究所        | 55 |
| (18)                                       | 中国核実験による牛乳中の放射性ヨウ素の測定  | 農林水産省畜産試験所        | 58 |
| (19)                                       | フォールアウトの初期到達時予想に関する考察  | 気象庁観測部測候課         | 60 |
| (20)                                       | ムルロア（南半球）環礁における核爆発実験時<br>の流跡線について  | "                 | 71 |
| (21)                                       | 大気中の <sup>14</sup> C 濃度  | 防衛庁防衛大学校          | 75 |
| (22)                                       | 大気浮遊塵中の放射性核種濃度   | 放射線医学総合研究所        | 77 |
| (23)                                       | 井水中の <sup>226</sup> Ra および <sup>228</sup> Ra                                 | 国立衛生試験所           | 79 |
| (24)                                       | 乳汁中の <sup>131</sup> I のイオン交換樹脂への吸着率<br>の変化                                   | 農林水産省畜産試験所        | 81 |
| (25)                                       | 雨水ちり，陸水，海水，土壌および各種食品試<br>料の放射能調査   | （財）日本分析センター       | 83 |

| 論文<br>番号 | 題 目 | 担 当 機 関 | 頁 |
|----------|-----|---------|---|
|----------|-----|---------|---|

## II 環境に関する調査（海洋・廃棄物）

|    |                                   |             |     |
|----|-----------------------------------|-------------|-----|
| 26 | 北太平洋における放射性廃棄物処分の評価(3)            | 気象研究所       | 89  |
| 27 | 深層流の調査について                        | 気象庁海洋気象部    | 90  |
| 28 | 横須賀港、佐世保港及びホワイトビーチの放射能調査          | 海上保安庁水路部    | 94  |
| 29 | 海産生物の全ベータ放射能                      | 東海区水産研究所    | 98  |
| 30 | 浦底湾海底土の <sup>60</sup> Co濃度と粒径について | "           | 100 |
| 31 | 日本近海の海水及び海底土の放射能調査                | 海上保安庁水路部    | 105 |
| 32 | 原子力施設からの排水の放射能調査結果                | 茨城県公害技術センター | 110 |
| 33 | 茨城県沿岸における海水、海底堆積物中の放射能            | "           | 114 |
| 34 | 病院排水中の放射性核種について                   | 神奈川県衛生研究所   | 118 |
| 35 | 外洋の解析調査                           | 放射線医学総合研究所  | 120 |
| 36 | 沿岸海域試料の解析調査                       | "           | 122 |
| 37 | 沖縄県におけるバックグラウンド調査                 | (財)日本分析センター | 125 |
| 38 | 追跡調査のための深海底探索システムに関する対策研究         | 海洋科学技術センター  | 129 |

## III 人に関する調査・分析法等の研究

|    |  |              |     |
|----|--|--------------|-----|
| 39 | 人骨中の <sup>90</sup> Sr濃度について              | 放射線医学総合研究所   | 131 |
| 40 | 人体臓器中のPu-239・240濃度                       | "            | 135 |
| 41 | 茨城県沿岸原子力施設周辺住民の食品消費実態調査                  | "            | 138 |
| 42 | ゲルマニウム半導体検出器による牛乳中 <sup>137</sup> Csの測定  | 農林水産省畜産試験所   | 141 |
| 43 | 環境放射線解析に関する基礎研究                          | 理化学研究所       | 143 |
| 44 | 原子力施設周辺の環境放射線モニタリングの基準化に関する対策研究          | (財)原子力安全研究協会 | 146 |
| 45 | 土壌中 <sup>90</sup> Sr定量法の再検討              | (財)日本分析センター  | 150 |
| 46 | 海水中の <sup>90</sup> Sr分析におけるホーロー容器の使用について | "            | 154 |
| 47 | 発煙硝酸を使用しない <sup>90</sup> Srの測定方法         | 愛知県衛生研究所     | 158 |
| 48 | G <sub>0</sub> 半導体検出器の検出効率について           | 茨城県公害技術センター  | 161 |

#### IV 都道府県の放射能調査

|    |              |             |     |
|----|--------------|-------------|-----|
| 49 | 北海道における放射能調査 | 北海道立衛生研究所   | 167 |
| 50 | 青森県          | 青森公害調査事務所   | 170 |
| 51 | 秋田県          | 秋田県衛生科学研究所  | 173 |
| 52 | 山形県          | 山形県衛生研究所    | 176 |
| 53 | 宮城県          | 宮城県衛生研究所    | 178 |
| 54 | 福島県          | 福島県原子力センター  | 182 |
| 55 | 茨城県          | 茨城県公害技術センター | 186 |
| 56 | 埼玉県          | 埼玉県衛生研究所    | 190 |
| 57 | 東京都          | 東京都立衛生研究所   | 192 |
| 58 | 神奈川県         | 神奈川県衛生研究所   | 195 |
| 59 | 新潟県          | 新潟県公害研究所    | 197 |
| 60 | 石川県          | 石川県衛生公害研究所  | 201 |
| 61 | 福井県          | 福井県衛生研究所    | 205 |
| 62 | 長野県          | 長野県衛生公害研究所  | 209 |
| 63 | 静岡県          | 静岡県衛生研究所    | 211 |
| 64 | 愛知県          | 愛知県衛生研究所    | 217 |
| 65 | 京都府          | 京都府衛生公害研究所  | 219 |
| 66 | 大阪府          | 大阪府立公衆衛生研究所 | 223 |
| 67 | 兵庫県          | 兵庫県衛生研究所    | 227 |
| 68 | 和歌山県         | 和歌山県衛生研究所   | 229 |
| 69 | 鳥取県          | 鳥取県衛生研究所    | 231 |
| 70 | 島根県          | 島根県衛生公害研究所  | 236 |
| 71 | 岡山県          | 岡山県環境保健センター | 238 |
| 72 | 広島県          | 広島県衛生研究所    | 241 |
| 73 | 山口県          | 山口県衛生研究所    | 243 |
| 74 | 愛媛県          | 愛媛県公害技術センター | 245 |
| 75 | 高知県          | 高知県衛生研究所    | 249 |
| 76 | 福岡県          | 福岡県衛生公害センター | 251 |
| 77 | 佐賀県          | 佐賀県公害センター   | 255 |
| 78 | 長崎県          | 長崎県衛生公害研究所  | 259 |
| 79 | 鹿児島県         | 鹿児島県公害衛生研究所 | 263 |
| 80 | 沖縄県          | 沖縄県公害衛生研究所  | 266 |

# 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  
松村 豊造, 赤城 悦雄  
五十嵐 俊次

## 1. 緒言

1961年以來、本邦における高層大気中の放射性降着じんに関する情報を得るため、航空機による浮遊じんの採取、放射能の測定及び核種の分析等が行われて来た。

本報では、前報に引き続いて現在までに得られた測定結果を報告する。

## 2. 調査研究の概要

### (1) 試料の採取

イ. 平常の場合の試料採取は、北部(宮古～千代田域, 高度10Km), 中部(入間～佐渡空域, 高度10Km及び6Kmの2高度)及び西部(熊本～見島空域, 高度10Km)の3空域においてF-86型ジェット機に装着した濾紙式集塵器を用いて月1～2回(中部空域の場合は週1回)の頻度で行なつた。

ロ. 中国による核爆発実験が行われた場合の試料採取は、核実験によつて大気中に放出された放射性塵の大気の流れに伴う流れ予想をたて、これを基に平常の採取空域の飛行範囲内で塵の流れを追つて採取した。

### (2) 測定方法

試料の処理、全β放射能の測定及び核種の分析方法等については、従来と同様放射線審議会放射能測定部会編“放射能測定法”、“放射性ストロンチウムの分析法”、“セシウム137の分析法”等に基いて行なつた。

### (3) 測定機器

イ. GM計数装置: AloKa, JDC-151, GM管; LB-2501.

ロ. ローバックグラウンド計数装置: Tracer-Lab, Omni-Guard System, バックグラウンド; 0.4 cpm.

ハ. γ線波高分析装置: 検出器; Ge(Li)半導体検出器, Ortec, 8101型, 波高分析装置; CANBERRA, 8700型 Quanta System.

### (4) 調査結果

イ. 平常時における北部、中部及び西部空域の全β放射能濃度の変動状態を図1に示した。全β放射能の変動は、各空域とも全般的には春季極大、秋季極小の季節変動に従つて増減している。しかし図1に見られるように中部空域では、10月及び11月に著しい増加が見られる。この時の試料は、他に比べて放射能の減衰が早く、γ線スペクトル分析から $^{144}\text{Ce}$ ,  $^{144}\text{Ce}$ ,  $^{140}\text{Ru}$ ,  $^{95}\text{Zr}$ ,  $^{95}\text{Nb}$ ,  $^{140}\text{Ba}$ ,  $^{140}\text{La}$ 等が多く検出され全般的に新しい塵

を多く含んでいることが推定された。従ってこれは第22回中国核実験による放射性塵の地球周回にもとづく増加現象と推定される。また各空域の放射能濃度は、前期(19回同論文抄録参照)と同様であり大きな変化は見られない。

ロ.  $^{90}\text{Sr}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ の測定については、前報に引き続き1976年10月から1977年9月までの $^{137}\text{Cs}$ の測定結果を図2に示した。(  $^{90}\text{Sr}$ については、一部分整理のため今回は掲載できなかった)  $^{137}\text{Cs}$ の濃度は図2に見られるように北高西低の濃度傾向を示している。また核実験直後の濃度上昇は見られず濃度の変動は春に高くなる季節的変動に従った増減を示している。

ハ. 第22回、23回中国核実験の際の放射能の測定結果を表1に示した。表1に見られるように第22回の実験では、放射能濃度の著しい増加は見られず、最高約 $8\text{ pCi/m}^3$ であった。この値は平常時(8~9月の平均濃度)に比べれば約20倍程度となるが従来の実験直後の値から見ると小さい。図1に見られるように実験後1~2ヶ月間の放射能濃度の増加状態等から考えると、この回の塵の飛来が予想したコース或は高度等と異なっていた為、集塵が適確にできなかったことによるものと考えられる。

第23回核実験では、起爆後約40時間の3月17日に $1.4 \times 10^2 \text{ pCi/m}^3$ の放射能が測定された。実験の影響は、一過性で19日以降は平常の状態にもどった。

### 3. 結語

本調査期間における高層大気中の放射能濃度は、前期と同様に顕著な変動は認められなかった。また $^{137}\text{Cs}$ の濃度についても大きな変化は見られなかった。

中国核実験による大気中の放射能についても今までと同様にその影響は一過性であり、その後の状態についても特に変化は見られなかった。

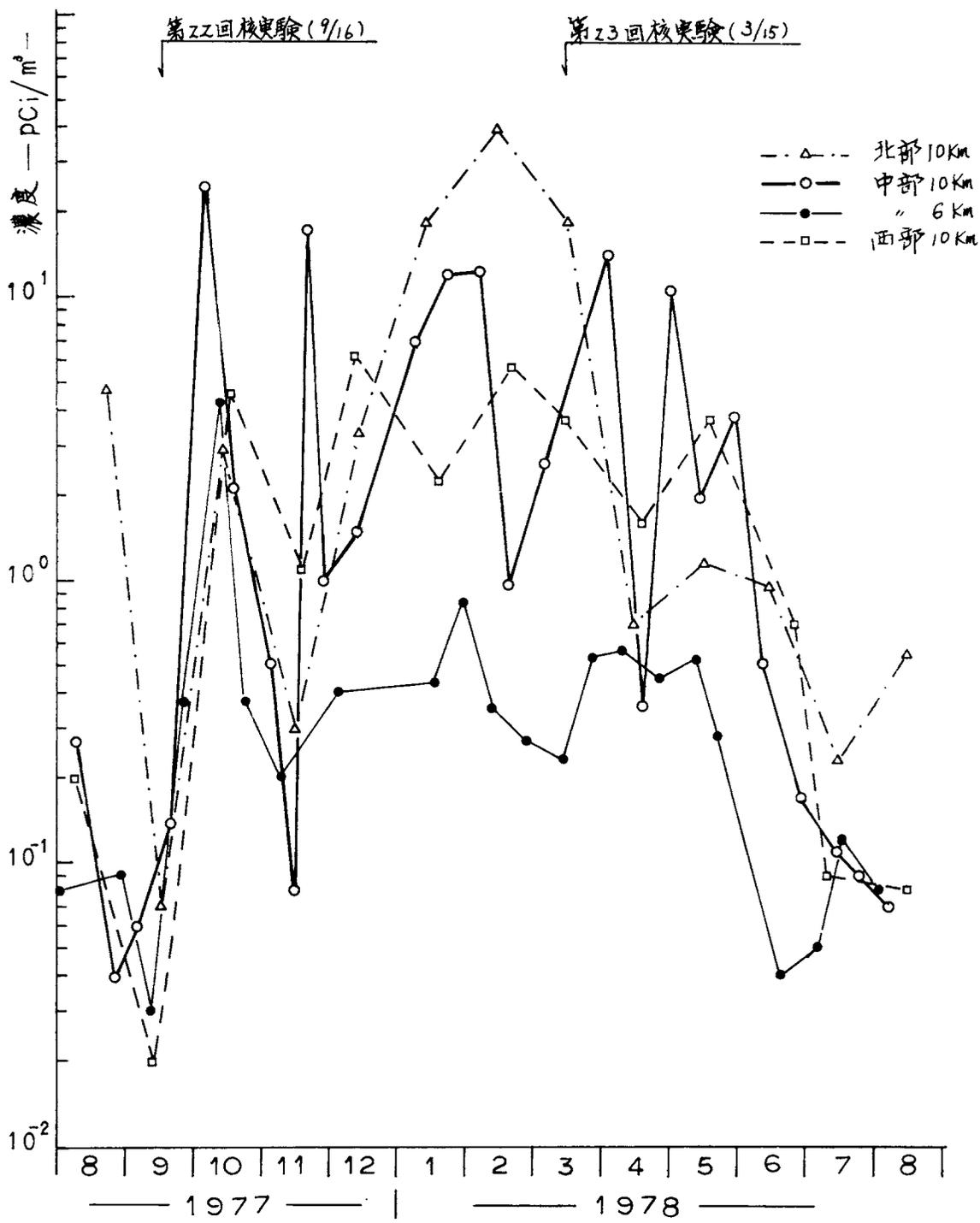


図1. 全β放射能の濃度変化

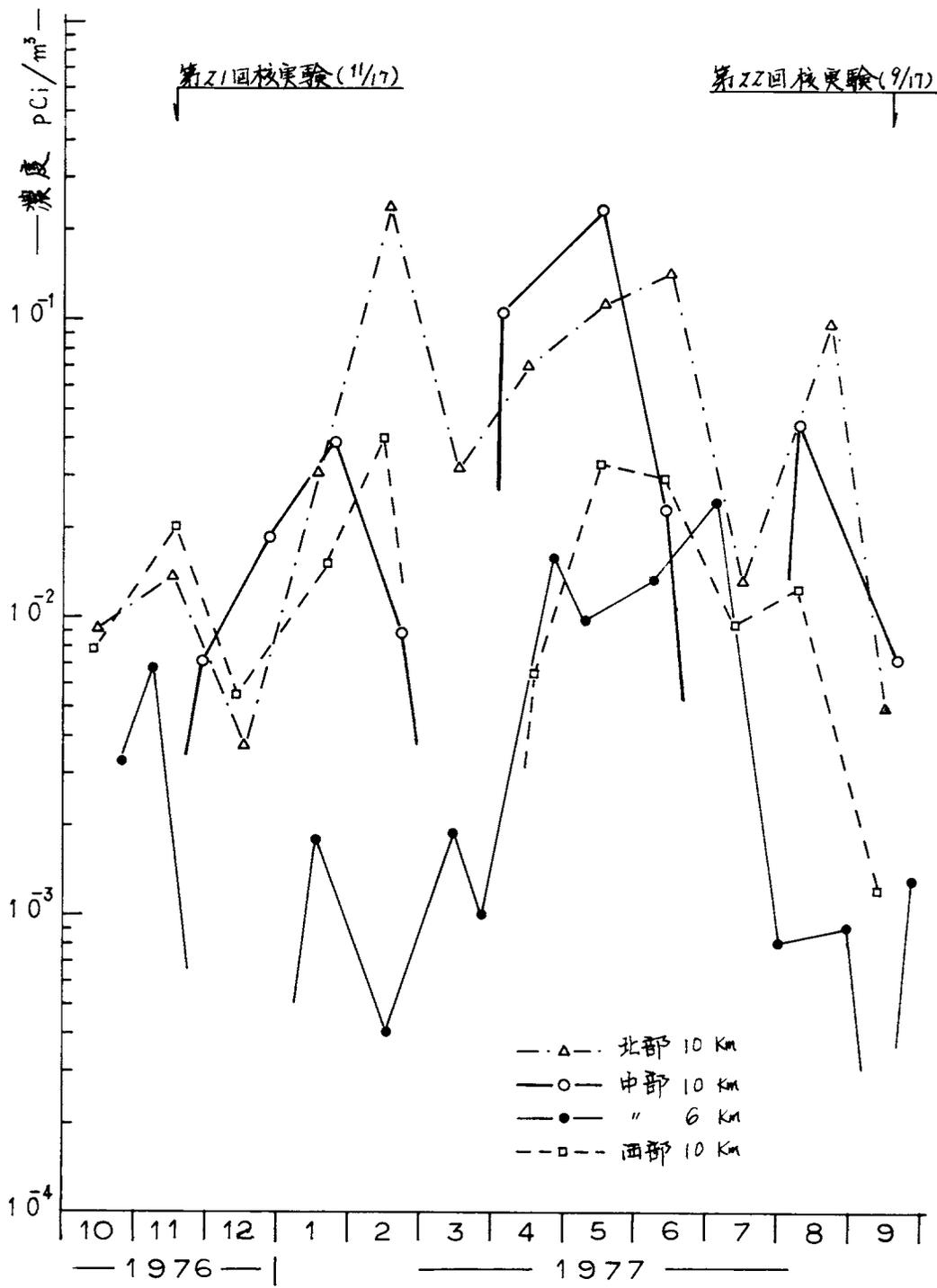


図2. <sup>137</sup>Cs の濃度変化

表 1. 中国核実験時における全β放射能濃度

| 核実験 | 試料番号    | 試料採取条件 |           |                    |                            |                             | 全β放射能<br>(pCi/m <sup>3</sup> ) | 備考   |
|-----|---------|--------|-----------|--------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--|
|     |         | 空域     | 年月日       | 時刻                 | 高度<br>(10 <sup>3</sup> ft) | 飛行径路                        |                                |  |
| 22  | ZZN-126 | 北部     | 52. 9. 19 | 09.09'<br>~ 10.21' | 33                         | 三沢-神威岬-龍作崎-三沢<br>(北海道) (青森) | 0.44                           | 第22回中国核実験<br>実験日時: 52.9.19<br>実験規模: ZOKT<br>※F |
|     | ZZC-339 | 中部     | " 9.20    | 09.24'<br>~ 10.51' | 33                         | 入間-新潟-高崎-入間                 | 0.14                           |  |
|     | ZZC-340 | "      | " " "     | 12.40'<br>~ 14.00' | 25                         | 入間-新発田-酒田-入間                | 0.92                           |  |
|     | ZZW-1   | 西部     | " 9.21    | 08.52'<br>~ 09.56' | 16.5                       | 築城-佐田岬-種子島-築城               | 4.65                           |  |
|     | ZZW-2   | "      | " " "     | 13.32'<br>~ 14.47' | 20.5                       | " - " - " - "               | 8.65                           |  |
|     | ZZC-341 | 中部     | " 9.22    | 13.00'<br>~ 13.50' | 16.5                       | 入間-新潟-高崎-入間                 | 0.59                           |  |
|     | ZZC-342 | "      | " 9.24    | 09.01'<br>~ 10.07' | 16.5                       | " - " - 宇都宮 - "             | 1.11                           |  |
| 23  | Z3N-137 | 北部     | 53. 3. 16 | 09.41'<br>~ 10.51' | 33                         | 三沢-千才-宮古-三沢                 | 18.6                           | 第23回中国核実験<br>実験日時: 53.3.15<br>実験規模: ZOKT<br>※F |
|     | Z3W-1   | 西部     | " " "     | 21.26'<br>~ 23.03' | 38.5                       | 築城-熊本-唐津-築城                 | 6.72                           |  |
|     | Z3C-366 | 中部     | " 3. 17   | 03.25'<br>~ 05.00' | 39                         | 入間-八丈島-入間                   | 5.65                           |  |
|     | Z3W-2   | 西部     | " " "     | 11.31'<br>~ 12.57' | 30                         | 築城-鹿児島-枕崎岬-築城<br>120 Mi     | 1.39 × 10 <sup>2</sup>         |  |
|     | Z3W-3   | "      | " " "     | 17.31'<br>~ 18.51' | 25                         | " - " - " - "               | 8.91                           |  |
|     | Z3W-4   | "      | " 3. 18   | 08.47'<br>~ 09.55' | 20                         | " - " - " - "               | 36.9                           |  |
|     | Z3W-5   | "      | " 3. 19   | 09.51'<br>~ 11.07' | 16                         | " - " - " - "               | 1.10                           |  |

(2) 冬期の季節風による放射性エアロゾル変動

気象庁観測部測候課

本多 正

岩見沢 測候所

米 今井 俊男

北海道大学 工学部

猪田 耕市

1. 緒言

前回に引き続き気象庁海洋部の啓風丸によって昨年より約300 km 北上した北緯43度、東経139度を定点として海上の自然放射能変動を調査した。

今回は海上—海岸—山岳の3観測点を設け同時観測を行なった。この目的はエアロゾル、自然放射能の変動と気象変化の対応を解析するためである。観測参加機関と分担を示す、

|             |           |            |
|-------------|-----------|------------|
| 気象庁 観測部 測候課 | 海上観測準備    | 資料解析       |
| 札幌管区気象台観測課  | 乗船観測      | 手稲山頂観測     |
| 寿 都測候所      | 海岸の観測     | 降雪の観測      |
| 岩見沢 測候所     | 手稲山頂観測    | 観測資料の整理    |
| 北海道 大学工学部   | 乗船観測      | 採取試料の放射化分析 |
| 北海道 大学理学部   | エアロゾル粒子測定 |            |

観測点の配置は図1のとおり

2. 調査の概要

(1) 観測

イ 啓風丸・寿都測候所・手稲山雲物理観測所の3地点同時観測が1978年1月31日9時から同年2月5日12時まで実施された。観測結果は表1～表3のとおりである。

ロ 定時観測は毎日9時30分～12時20分および21時30分

～0時20分の2回とし、季節節風の吹き出しが予測された2月1日～2月2日15時および2月4日21時～2月5日12時の間は3時間ごとに連続観測を行なった。

ハ 放射化分析試料ミリポアろ紙の規格0.3μを使用し、2月2日と2月4日の12時40分～18時40分に実



図1 観測点の配置

施した。

ニ 寿都測候所では降雪の放射能を実施した。その要領は午前中（雪が降っている場合）の換算水量200 cc以上を格子型採雪器により採取し測定した。

ホ エロゾル粒子数測定ガードナー カウンター を記録式に改造した装置により手稲山山頂で測定した。

ヘ 気象観測資料は啓風丸（海上気象観測・高層観測・レーダー観測）、寿都測候所（7 回定時観測）、手稲山雲物理観測所（850 mb 等圧面の気象資料から算出）の観測値を使用した。

(2) 測定

イ G M 計数装置によりミリポアろ紙に吸着させた試料を直接測定した。G M 計数管、ろ紙はいずれも50 mm レンジでG M計数管窓より10 mm に統一した。

ロ キュリー 単位の換算は標準試料 500 dps  $U_3O_8$  を用いた。

ハ 採取終了後直ちに測定を始め10分ごとに6回連続測定とした。

ニ 自然放射能測定用のミリポアろ紙規格 0.8 $\mu$ を用いた。

ホ 降雪の放射能は降雪を溶かし全量のうち 200 cc を蒸発乾固して浮遊じん測定と同じ要領で行った。残った試料は分析用とした。

ヘ エロゾルは自記記録から毎時の値を読みとつた。

| 試料番号  | 日付       | 時刻    | 放射能の値                 |
|-------|----------|-------|-----------------------|
| 101 K | 78・01・31 | 12:20 | 46 pCi/m <sup>3</sup> |
| 102 K | 78・02・01 | 00:20 | 60 pCi/m <sup>3</sup> |
| 103 K | 78・02・01 | 18:20 | 53 pCi/m <sup>3</sup> |
| 104 K | 78・02・01 | 21:20 | 30 pCi/m <sup>3</sup> |
| 105 K | 78・02・02 | 00:20 | 43 pCi/m <sup>3</sup> |
| 106 K | 78・02・02 | 03:20 | 48 pCi/m <sup>3</sup> |
| 107 K | 78・02・02 | 06:20 | 52 pCi/m <sup>3</sup> |
| 108 K | 78・02・02 | 09:20 | 69 pCi/m <sup>3</sup> |
| 109 K | 78・02・02 | 12:20 | 55 pCi/m <sup>3</sup> |
| 110 K | 78・02・02 | 15:20 | 46 pCi/m <sup>3</sup> |
| 111 K | 78・02・03 | 00:50 | 19 pCi/m <sup>3</sup> |
| 112 K | 78・02・03 | 12:20 | 29 pCi/m <sup>3</sup> |
| 113 K | 78・02・04 | 00:20 | 39 pCi/m <sup>3</sup> |
| 114 K | 78・02・04 | 12:20 | 42 pCi/m <sup>3</sup> |
| 115 K | 78・02・04 | 21:20 | 37 pCi/m <sup>3</sup> |
| 116 K | 78・02・05 | 00:20 | 33 pCi/m <sup>3</sup> |
| 117 K | 78・02・05 | 03:20 | 30 pCi/m <sup>3</sup> |
| 118 K | 78・02・05 | 06:20 | 36 pCi/m <sup>3</sup> |
| 119 K | 78・02・05 | 09:20 | 58 pCi/m <sup>3</sup> |
| 120 K | 78・02・05 | 12:45 | 42 pCi/m <sup>3</sup> |
| 121 K | 78・02・05 | 15:00 | 63 pCi/m <sup>3</sup> |
| 122 K | 78・02・05 | 17:20 | 52 pCi/m <sup>3</sup> |

| 試料番号  | 日付       | 時刻    | 放射能の値                 |
|-------|----------|-------|-----------------------|
| 201 S | 78・01・31 | 12:20 | 40 pCi/m <sup>3</sup> |
| 202 S | 78・01・31 | 18:40 | 15 pCi/m <sup>3</sup> |
| 203 S | 78・02・01 | 00:20 | 55 pCi/m <sup>3</sup> |
| 204 S | 78・02・01 | 12:20 | 55 pCi/m <sup>3</sup> |
| 205 S | 78・02・01 | 18:20 | 52 pCi/m <sup>3</sup> |
| 206 S | 78・02・01 | 21:20 | 49 pCi/m <sup>3</sup> |
| 207 S | 78・02・02 | 00:20 | 49 pCi/m <sup>3</sup> |
| 208 S | 78・02・02 | 03:20 | 49 pCi/m <sup>3</sup> |
| 209 S | 78・02・02 | 06:20 | 55 pCi/m <sup>3</sup> |
| 210 S | 78・02・02 | 12:20 | 59 pCi/m <sup>3</sup> |
| 211 S | 78・02・02 | 15:20 | 50 pCi/m <sup>3</sup> |
| 212 S | 78・02・03 | 00:20 | 35 pCi/m <sup>3</sup> |
| 213 S | 78・02・03 | 12:20 | 35 pCi/m <sup>3</sup> |
| 214 S | 78・02・04 | 00:20 | 42 pCi/m <sup>3</sup> |
| 215 S | 78・02・04 | 12:20 | 43 pCi/m <sup>3</sup> |
| 216 S | 78・02・04 | 18:40 | 13 pCi/m <sup>3</sup> |
| 217 S | 78・02・05 | 00:20 | 31 pCi/m <sup>3</sup> |
| 218 S | 78・02・05 | 03:20 | 25 pCi/m <sup>3</sup> |
| 219 S | 78・02・05 | 06:20 | 48 pCi/m <sup>3</sup> |
| 220 S | 78・02・05 | 09:20 | 55 pCi/m <sup>3</sup> |

(3) 気象状況と放射性エロゾルの変動

イ 1978年2月2日の21時には季節風が卓越し北海道方面に寒気の吹き出しがあった。

ロ 啓風丸の高層観測資料により500mbまでの断面解析を図2に示したが、2月2日12時から当日21時の間に不連続面がはつきりと現われた。このときの状態をモデル化したものを図3に表わした。

ハ 図4は3地点で同時観測した結果をまとめた変動図である。各地点いずれも変動傾向は一致しており、特に2月2日は時間的なずれが多少あつてもだいたい全期間の最大が現われている。

大陸からの空気塊が発散場で下降したとき放射能の最大が現われる可能性が著しく大きいことを示していると考えられる。

ニ エエロゾール粒子数の変動もまた類似しているが人工的影響に敏感で絶対値をそのまま利用

することは控えた。つまり人間活動による日変化を消して使用したということである。

| 試料番号 | 日付         | 時刻    | 放射能の値                 |
|------|------------|-------|-----------------------|
| 301  | T 78・01・31 | 00:20 | 49 pCi/m <sup>3</sup> |
| 302  | T 78・01・31 | 12:30 | 48 pCi/m <sup>3</sup> |
| 303  | T 78・01・31 | 18:40 | 66 pCi/m <sup>3</sup> |
| 304  | T 78・02・01 | 00:20 | 64 pCi/m <sup>3</sup> |
| 305  | T 78・02・01 | 12:20 | 47 pCi/m <sup>3</sup> |
| 306  | T 78・02・01 | 18:20 | 52 pCi/m <sup>3</sup> |
| 307  | T 78・02・01 | 21:20 | 36 pCi/m <sup>3</sup> |
| 308  | T 78・02・02 | 00:20 | 75 pCi/m <sup>3</sup> |
| 309  | T 78・02・02 | 03:20 | 66 pCi/m <sup>3</sup> |
| 310  | T 78・02・02 | 06:20 | 72 pCi/m <sup>3</sup> |
| 311  | T 78・02・02 | 09:20 | 72 pCi/m <sup>3</sup> |
| 312  | T 78・02・02 | 12:20 | 75 pCi/m <sup>3</sup> |
| 313  | T 78・02・02 | 15:20 | 81 pCi/m <sup>3</sup> |
| 314  | T 78・02・03 | 00:20 | 28 pCi/m <sup>3</sup> |
| 315  | T 78・02・03 | 12:20 | 23 pCi/m <sup>3</sup> |
| 316  | T 78・02・04 | 00:20 | 49 pCi/m <sup>3</sup> |
| 317  | T 78・02・04 | 12:20 | 58 pCi/m <sup>3</sup> |
| 318  | T 78・02・05 | 00:20 | 36 pCi/m <sup>3</sup> |
| 319  | T 78・02・05 | 03:20 | 35 pCi/m <sup>3</sup> |
| 320  | T 78・02・05 | 06:20 | 23 pCi/m <sup>3</sup> |
| 321  | T 78・02・05 | 09:20 | 46 pCi/m <sup>3</sup> |
| 322  | T 78・02・05 | 12:20 | 63 pCi/m <sup>3</sup> |

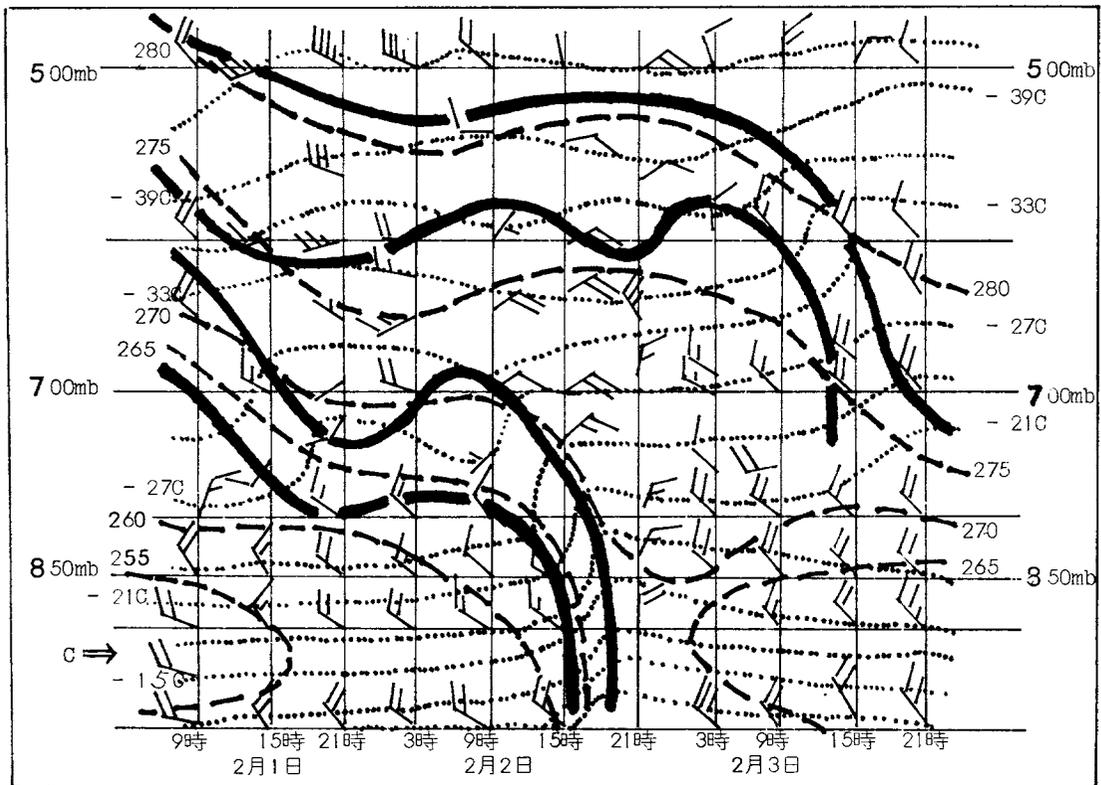


図2 500mbまでの大気断面解析 (1978年2月1日～2月3日)

(4) 降雪の自然放射能

降雪採取装置を従来のビニールクロス使用を改め格子型採取装置を考案 (北大工学部・新田

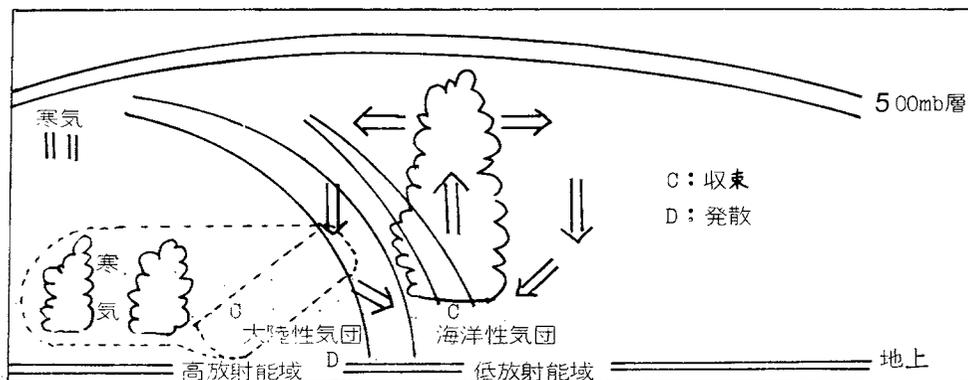


図 3 1978年2月2日における寒冷前線通過に伴うじょう乱域の垂直循環モデル

耕市)し1978年2月1日～2月4日の  
間における観測結果は次のとおり  
であった。

|      |             |            |
|------|-------------|------------|
| 2月1日 | 14.5 pCi/cc | 0.1 pCi/cc |
| 2月2日 | 43.1 pCi/cc | 0.1 pCi/cc |
| 2月3日 | 29.3 pCi/cc | 0.1 pCi/cc |
| 2月4日 | 24.6 pCi/cc | 0.1 pCi/cc |

降水は大気が洗浄されると通常1～2  
pCi/ccとなり浄化された大気の判別  
し易いが降雪の場合は2月1日の14.5  
pCi/ccから始まり前述の2月2日を頂  
点とする43.1 pCi/ccが観測されてい

る。その後の減少状態は浮遊じん変動に比例しているが10pCi/cc以下に下ることは少ない。このことは大気中の放射性エアロゾルに大きく影響されている実証となる。

### 3. 結語

- 1 季節風の吹き出しが強まり大陸からの寒気が強く侵入すると自然放射能が大きくなることは略々明らかになったものと考えられる。しかしその発生源が何処にあるのか、どのような発生機構を持っているのか、という点については未だ明らかではない。
- 2 昨年度報告した雨・雪・浮遊じん・雲粒の総合的な核種分析の結果からは冬期の放射性エアロゾル核種が期待された程多くなかった。このことから低温下における放射性エアロゾルの状態を明らかにする必要がある。
- 3 雲粒とエアロゾルの関係において蒸気圧が大きいとエアロゾルなだれが起り、これに比例して自然放射能も大きくなる。この現象と低温下における氷晶の動きに着目して今後の研究を進める考えである。

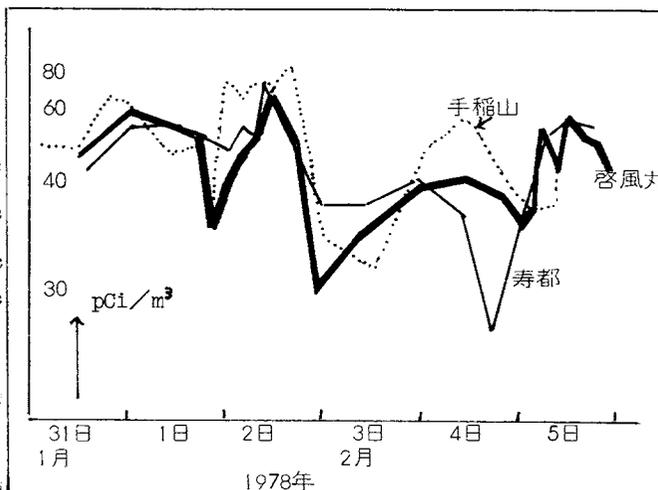


図 4 啓風丸・寿都測候所・手稲山雲物理観測所における1978年1月31日～2月5日の自然放射能変動

### (3) 東京における降水のトリチウム濃度

気象研究所 地球化学研究部  
\* 川村 清, 葛城 幸雄

#### 1. 緒言

降水中のトリチウム( $^3\text{H}$ )濃度,  $^3\text{H}$  降下量の季節変化および経年変化, さらにこれらと気象との関連などを明らかにするため, 筆者らは, 1963年8月以降, 東京(気象研究所)で採取したひと雨ごとの試水の $^3\text{H}$ 濃度を測定したので, その結果について述べる。

#### 2. 調査研究の概要

1963~66年, 1969~70年に採取した降水(原則として400ml)は電気分解により $^3\text{H}$ を濃縮(最終液量: 約2.5ml)したうち, その他の期間の降水については濃縮することなしに直接, 液体シンチレーションカウンターで計測した。

1963年8月から1966年12月までのひと雨ごとの $^3\text{H}$ 濃度から計算した $^3\text{H}$ の月間降下量( $\text{mCi}/\text{km}^2$ )と三宅らの気象研究所における $^{90}\text{Sr}$ の月間降下量とともに図1に示す。なお, 図中の1963年2月から7月までの $^3\text{H}$ 降下量は国際原子力機関(IAEA)で測定された東京(気象庁)における月間の $^3\text{H}$ 濃度および降水量から計算した。この期間以外の筆者らのひと雨ごとの測定値から求めた月間の平均 $^3\text{H}$ 濃度はIAEAによる東京のそれとほぼ一致する。

$^3\text{H}$ および $^{90}\text{Sr}$ の各降下量と比較すると, いわゆるスプリングヒーローは $^3\text{H}$ の方が顕著である。図1に示した1963~66年の降水中の $^3\text{H}$ はその大部分が1962年におけるソ連およびアメリカの核実験に由来するものである。 $^3\text{H}$ 降下量の経年変化から成層圏における $^3\text{H}$ の滞留時間を計算すると, 2.0年となった。なお,  $^{90}\text{Sr}$ については三宅らにより1.4年と報告されている。

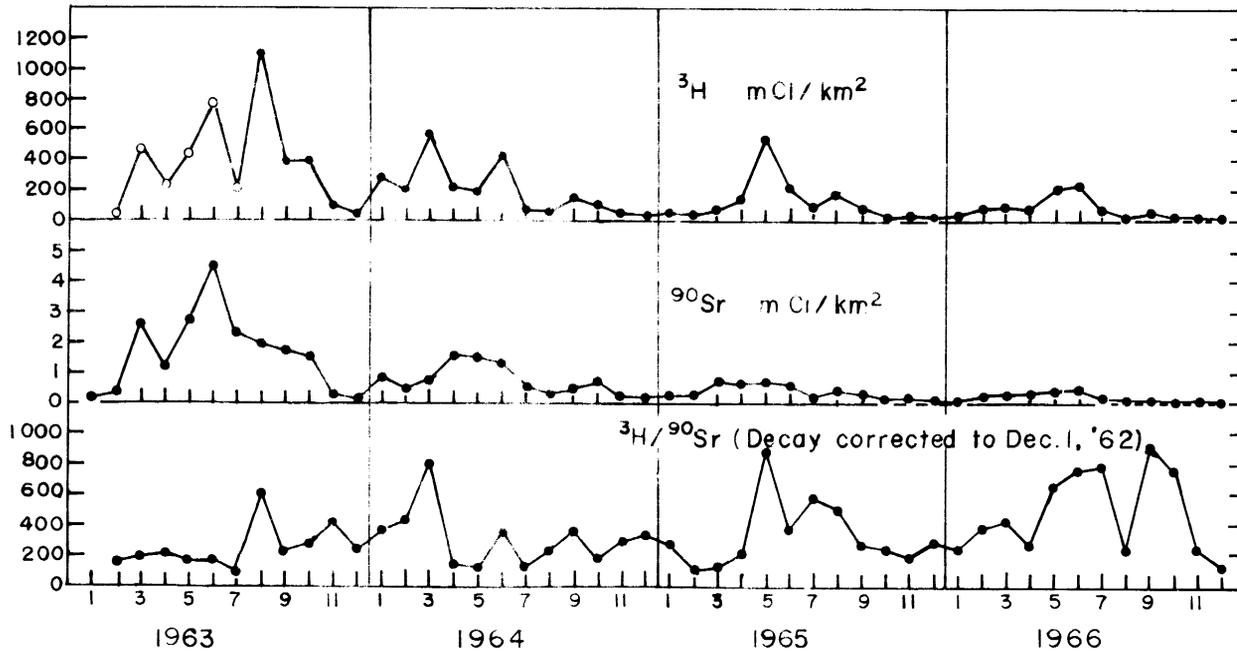


図1. 東京における $^3\text{H}$ および $^{90}\text{Sr}$ の月間降水量( $\text{mCi}/\text{km}^2$ )および  
1962年12月1日に換算した場合の両核種の放射能比( $^3\text{H}/^{90}\text{Sr}$ )

#### (4) 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

日本の12地典(札幌, 稚内, 釧路, 秋田, 仙台, 東京2地典, 大阪, 輪島, 米子, 福岡, 沖縄)における $^{137}\text{Cs}$ および $^{90}\text{Sr}$ の月間降下量の測定を引続き行った。

中国が最近行った核実験としては, 1976年11月17日(ホ21回, 水爆実験), 1977年9月17日(ホ22回, 20KT級)および1978年3月15日(ホ23回, 20KT級)がある。

日本における $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ 降下量に対するこれらの核実験の影響について報告する。

##### 2. 調査研究の概要

表1に東京(気象研)における $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ 月間降下量,  $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比および月間降水量をしめす。

表2に前記の11地典(気象研を除く)における $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ 月間降下量および降水量をしめす。期間はいつでも1977年1月~1978年2月である。

表3に日本の10地典(12地典のうち釧路, 沖縄を除く)における $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ 年間降水量をしめす。同時にこれらの地典における核実験開始以来の $^{90}\text{Sr}$ 積算降下量をしめした。

表3でみられるように, 1977年の年間降下量は, 10地典と平均すると, 前年度に比較して $^{137}\text{Cs}$ は2.9倍,  $^{90}\text{Sr}$ は2.7倍増加した。

次に東京(気象研)における月間降下物中の $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比の時間変化をみると次のようになった。

中国のホ21回核実験によって, 1977年2月以降 $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比は急増し, 4月に極大に達した後ほぼ $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比の減衰曲線に沿って減少をしめした。

ホ22回核実験の影響で1977年10月に $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比は極大(1.8)に達し, その後急激に減少し, 1978年1月にはその影響はみられなくなった。ホ23回核実験の影響で $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比は再び増加し4月に極大(3.7)となり, その後減少した。

中国は現在まで7回の水爆実験(ホ6, 8, 10, 11, 15, 16, 21回)を行っているが, それらの核実験の行われた月(季節)の違いによる成層圏降下物の季節変化の差違について検討を行った。その結果6~10月にかけて中国水爆実験が行われた場合には, 翌年5~6月に $^{90}\text{Sr}$ 降下量および気柱濃度の極大があらわれるが, 11月以降に行われた場合には, 翌年7~9月に極大があらわれることがわかった。

表1 東京(気象研)における $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ 月間降下量( $\text{mCi}/\text{km}^2$ ),  $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ 比および  
月間降水量( $\text{mm}$ )

| 年 月     | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ | $^{89}\text{Sr}/^{90}\text{Sr}$ | 降水量     |
|---------|-------------------|------------------|---------------------------------|---------|
| 1977年1月 | 0.007             | 0.003            | 7.3                             | 20.7    |
| 2月      | 0.015             | 0.006            | 3.5                             | 31.5    |
| 3月      | 0.049             | 0.024            | 17.1                            | 170.2   |
| 4月      | 0.055             | 0.044            | 19.4                            | 115.7   |
| 5月      | 0.053             | 0.029            | 11.7                            | 91.0    |
| 6月      | 0.150             | 0.115            | 10.3                            | 214.6   |
| 7月      | 0.110             | 0.078            | 6.4                             | 93.5    |
| 8月      | 0.150             | 0.114            | 4.8                             | 365.9   |
| 9月      | 0.053             | 0.034            | 7.9                             | 315.8   |
| 10月     | 0.041             | 0.027            | 17.9                            | 56.7    |
| 11月     | 0.053             | 0.032            | 5.4                             | 89.8    |
| 12月     | 0.025             | 0.023            | 2.3                             | 45.1    |
| 計       | 0.76              | 0.53             |                                 | 1,610.5 |
| 1978年1月 |                   | 0.020            | 0.85                            | 31.0    |
| 2月      |                   | 0.071            | 0.44                            | 37.5    |
| 3月      |                   |                  | 2.38                            | 111.0   |
| 4月      |                   |                  | 3.7                             | 232.2   |
| 5月      |                   |                  | 1.5                             | 117.4   |

表2. 日本の11地気における $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ 月間降水量 ( $\text{mCi}/\text{km}^2$ ) および降水量 ( $\text{mm}$ )

| 年月     | 東京 (東京管区)         |                  |       | 札幌                |                  |       | 仙台                |                  |       |
|--------|-------------------|------------------|-------|-------------------|------------------|-------|-------------------|------------------|-------|
|        | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ | 降水量   | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ | 降水量   | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ | 降水量   |
| '77年1月 | 0.010             | 0.007            | 19.5  | 0.010             | 0.010            | 95.5  | 0.013             | 0.009            | 9.0   |
| 2月     | 0.015             | 0.010            | 27.0  | 0.013             | 0.018            | 86.0  | 0.023             | 0.013            | 12.0  |
| 3月     | 0.063             | 0.032            | 167.0 | 0.022             | 0.024            | 81.5  | 0.045             | 0.028            | 102.0 |
| 4月     | 0.068             | 0.025            | 110.5 | 0.077             | 0.036            | 120.5 | 0.078             | 0.030            | 126.0 |
| 5月     | 0.049             | 0.030            | 96.5  | 0.068             | 0.042            | 75.0  | 0.079             | 0.045            | 151.0 |
| 6月     | 0.131             | 0.088            | 203.0 | 0.025             | 0.046            | 7.5   | 0.178             | 0.124            | 156.0 |
| 7月     | 0.106             | 0.082            | 90.5  | 0.066             | 0.052            | 58.0  | 0.069             | 0.042            | 68.0  |
| 8月     | 0.088             | 0.076            | 290.5 | 0.235             | 0.222            | 188.5 | 0.114             | 0.066            | 169.0 |
| 9月     | 0.053             | 0.023            | 233.5 | 0.126             | 0.070            | 99.5  | 0.040             | 0.015            | 165.5 |
| 10月    | 0.043             | 0.024            | 60.0  | 0.041             | 0.033            | 20.0  | 0.045             | 0.030            | 42.5  |
| 11月    | 0.059             | 0.042            | 102.5 | 0.095             | 0.065            | 150.5 | 0.057             | 0.027            | 104.5 |
| 12月    | 0.056             | 0.041            | 53.5  | 0.107             | 0.089            | 116.0 | 0.044             | 0.027            | 48.0  |
| '78年1月 | 0.047             | 0.017            | 28.0  |                   | 0.074            | 167.5 |                   | 0.024            | 24.0  |
| 2月     | 0.063             | 0.063            | 32.0  |                   | 0.063            | 117.0 |                   | 0.027            | 24.5  |

| 年月     | 秋田                |                  |       | 大阪                |                  |       | 福岡                |                  |       |
|--------|-------------------|------------------|-------|-------------------|------------------|-------|-------------------|------------------|-------|
|        | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ | 降水量   | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ | 降水量   | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ | 降水量   |
| '77年1月 | 0.016             | 0.019            | 51.5  | 0.005             | 0.003            | 19.0  | 0.012             | 0.010            | 38.5  |
| 2月     | 0.023             | 0.032            | 89.0  | 0.008             | 0.008            | 48.0  | 0.013             | 0.012            | 48.0  |
| 3月     | 0.018             | 0.015            | 98.0  | 0.054             | 0.047            | 149.0 | 0.040             | 0.033            | 132.0 |
| 4月     | 0.058             | 0.023            | 137.5 | 0.088             | 0.037            | 114.5 | 0.061             | 0.028            | 161.0 |
| 5月     | 0.041             | 0.025            | 132.5 | 0.038             | 0.029            | 74.0  | 0.067             | 0.037            | 211.0 |
| 6月     | 0.079             | 0.038            | 86.5  | 0.060             | 0.058            | 203.0 | 0.085             | 0.079            | 254.0 |
| 7月     | 0.054             | 0.044            | 82.5  | 0.046             | 0.042            | 53.5  | 0.015             | 0.015            | 85.5  |
| 8月     | 0.058             | 0.042            | 140.5 | 0.016             | 0.015            | 62.5  | 0.011             | 0.009            | 120.0 |
| 9月     | 0.091             | 0.051            | 114.0 | 0.044             | 0.025            | 67.5  | 0.059             | 0.035            | 65.0  |
| 10月    | 0.053             | 0.035            | 36.0  | 0.046             | 0.028            | 63.0  | 0.013             | 0.017            | 36.5  |
| 11月    | 0.084             | 0.041            | 323.5 | 0.042             | 0.038            | 170.0 | 0.056             | 0.042            | 162.0 |
| 12月    | 0.100             | 0.077            | 141.5 | 0.028             | 0.023            | 37.5  | 0.076             | 0.039            | 40.0  |
| '78年1月 |                   | 0.025            | 80.5  |                   | 0.046            | 33.0  |                   | 0.054            | 25.5  |
| 2月     |                   | 0.067            | 51.5  |                   | 0.041            | 9.5   |                   | 0.062            | 59.0  |

表2 続き

| 年月     | 稚 内               |                  |       | 輪 島               |                  |       | 米 子               |                  |       |
|--------|-------------------|------------------|-------|-------------------|------------------|-------|-------------------|------------------|-------|
|        | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ | 降水量   | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ | 降水量   | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ | 降水量   |
| '77年1月 | 0.011             | 0.015            | 78.0  | 0.040             | 0.031            | 188.5 | 0.015             | 0.011            | 87.5  |
| 2月     | 0.009             | 0.014            | 57.0  | 0.040             | 0.093            | 136.5 | 0.015             | 0.018            | 127.0 |
| 3月     | 0.015             | 0.017            | 56.0  | 0.040             | 0.035            | 138.0 | 0.029             | 0.026            | 158.5 |
| 4月     | 0.040             | 0.019            | 66.0  | 0.055             | 0.030            | 150.0 | 0.059             | 0.032            | 134.0 |
| 5月     | 0.066             | 0.039            | 92.5  | 0.035             | 0.022            | 116.5 | 0.053             | 0.034            | 61.0  |
| 6月     | 0.051             | 0.044            | 63.0  | 0.048             | 0.042            | 100.5 | 0.042             | 0.041            | 200.5 |
| 7月     | 0.146             | 0.086            | 70.0  | 0.020             | 0.007            | 38.5  | 0.054             | 0.025            | 101.5 |
| 8月     | 0.060             | 0.047            | 43.0  | 0.052             | 0.031            | 232.5 | 0.062             | 0.047            | 251.0 |
| 9月     | 0.305             | 0.165            | 145.5 | 0.132             | 0.066            | 122.0 | 0.113             | 0.037            | 136.5 |
| 10月    | 0.072             | 0.062            | 79.0  | 0.024             | 0.018            | 50.0  | 0.110             | 0.068            | 97.0  |
| 11月    | 0.064             | 0.071            | 121.4 | 0.134             | 0.167            | 385.0 | 0.060             | 0.041            | 140.0 |
| 12月    | 0.104             | 0.089            | 147.9 | 0.303             | 0.259            | 308.5 | 0.110             | 0.086            | 139.0 |
| '78年1月 |                   | 0.078            | 129.0 |                   | 0.176            | 301.5 |                   | 0.131            | 152.5 |
| 2月     |                   | 0.034            | 44.0  |                   | 0.214            | 188.0 |                   | 0.118            | 131.0 |

| 年月     | 釧 路               |                  |       | 沖 繩               |                  |       |
|--------|-------------------|------------------|-------|-------------------|------------------|-------|
|        | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ | 降水量   | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ | 降水量   |
| '77年1月 | 0.008             | 0.007            | 14.0  | 0.009             | 0.003            | 141.0 |
| 2月     | 0.008             | 0.011            | 17.0  | 0.006             | 0.009            | 41.5  |
| 3月     | 0.013             | 0.016            | 73.0  | 0.049             | 0.034            | 63.5  |
| 4月     | 0.068             | 0.041            | 98.0  | 0.050             | 0.030            | 48.0  |
| 5月     | 0.089             | 0.068            | 95.5  | 0.013             | 0.008            | 95.5  |
| 6月     | 0.065             | 0.059            | 77.5  | 0.012             | 0.022            | 290.5 |
| 7月     | 0.260             | 0.169            | 167.0 | 0.027             | 0.022            | 100.0 |
| 8月     | 0.103             | 0.074            | 124.0 | 0.009             | 0.008            | 145.5 |
| 9月     | 0.119             | 0.048            | 127.5 | 0.103             | 0.022            | 243.0 |
| 10月    | 0.019             | 0.016            | 5.0   | 0.034             | 0.028            | 59.5  |
| 11月    | 0.091             | 0.059            | 200.5 | 0.025             | 0.021            | 120.3 |
| 12月    | 0.060             | 0.041            | 22.0  | 0.059             | 0.041            | 132.5 |
| '78年1月 |                   | 0.034            | 45.5  |                   | 0.044            | 98.5  |
| 2月     |                   | 0.021            | 50.5  |                   | 0.049            | 76.5  |

表3 日本の7地点における $^{137}\text{Cs}$ および $^{90}\text{Sr}$ 年間降下量(mCi/km<sup>2</sup>)および年間降水量(mm)

|                | 東京(気象研)           |                  |         | 東京(東京管区)          |                  |        | 札幌                |                  |        |
|----------------|-------------------|------------------|---------|-------------------|------------------|--------|-------------------|------------------|--------|
|                | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ | 降水量     | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ | 降水量    | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ | 降水量    |
| 1970年          | 2.78              | 1.43             | 1082.1  | 2.28              | 1.23             | 1109.5 | 1.75              | 1.06             | 1153.2 |
| '71年           | 2.27              | 1.07             | 1395.9  | 2.49              | 1.16             | 1438.5 | 1.62              | 0.83             | 956.0  |
| '72年           | 1.24              | 0.55             | 1701.2  | 1.04              | 0.48             | 1580.0 | 1.22              | 0.68             | 1544.0 |
| '73年           | 0.40              | 0.19             | 1207.1  | 0.52              | 0.22             | 1123.0 | 0.40              | 0.24             | 1176.0 |
| '74年           | 1.65              | 0.92             | 1756.5  | 1.42              | 0.83             | 1593.5 | 1.40              | 0.83             | 1061.0 |
| '75年           | 1.01              | 0.49             | 1587.7  | 0.80              | 0.48             | 1540.0 | 0.94              | 0.60             | 1427.0 |
| '76年           | 0.24              | 0.18             | 1558.6  | 0.25              | 0.17             | 1558.0 | 0.27              | 0.23             | 996.0  |
| '77年           | 0.76              | 0.53             | 1,610.5 | 0.74              | 0.48             | 1454.0 | 0.89              | 0.71             | 1098.5 |
| 1945<br>~1977年 |                   | 77               |         |                   |                  |        |                   | 93               |        |
|                | 仙台                |                  |         | 秋田                |                  |        | 大阪                |                  |        |
|                | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ | 降水量     | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ | 降水量    | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ | 降水量    |
| 1970年          | 1.61              | 0.81             | 852.1   | 3.39              | 1.88             | 6327.8 | 1.45              | 0.81             | 1436.8 |
| '71年           | 2.02              | 0.97             | 1255.0  | 3.83              | 1.95             | 1785.0 | 1.95              | 1.19             | 1212.5 |
| '72年           | 1.04              | 0.60             | 1493.0  | 1.38              | 0.83             | 1841.5 | 0.87              | 0.45             | 1520.0 |
| '73年           | 0.35              | 0.14             | 881.0   | 0.67              | 0.49             | 1873.0 | 0.48              | 0.25             | 1098.0 |
| '74年           | 1.77              | 0.91             | 1325.5  | 2.10              | 1.36             | 1652.0 | 0.87              | 0.58             | 1473.0 |
| '75年           | 0.75              | 0.40             | 1036.5  | 1.00              | 0.73             | 1573.5 | 0.59              | 0.39             | 1398.5 |
| '76年           | 0.22              | 0.14             | 1545.5  | 0.32              | 0.27             | 1579.0 | 0.18              | 0.15             | 1500.0 |
| '77年           | 0.79              | 0.46             | 1153.5  | 0.64              | 0.44             | 1433.0 | 0.48              | 0.35             | 1061.5 |
| 1945<br>~1977年 |                   | 83               |         | 148               |                  |        | 56                |                  |        |
|                | 福岡                |                  |         |                   |                  |        |                   |                  |        |
|                | $^{137}\text{Cs}$ | $^{90}\text{Sr}$ | 降水量     |                   |                  |        |                   |                  |        |
| 1970年          | 1.93              | 1.09             | 1483.7  |                   |                  |        |                   |                  |        |
| '71年           | 1.88              | 1.03             | 1196.5  |                   |                  |        |                   |                  |        |
| '72年           | 1.09              | 0.65             | 2361.5  |                   |                  |        |                   |                  |        |
| '73年           | 0.44              | 0.31             | 1400.5  |                   |                  |        |                   |                  |        |
| '74年           | 0.90              | 0.58             | 1302.5  |                   |                  |        |                   |                  |        |
| '75年           | 0.61              | 0.48             | 1320.5  |                   |                  |        |                   |                  |        |
| '76年           | 0.19              | 0.15             | 1907.5  |                   |                  |        |                   |                  |        |
| '77年           | 0.51              | 0.36             | 1353.5  |                   |                  |        |                   |                  |        |
| 1945<br>~1977年 |                   | 86               |         |                   |                  |        |                   |                  |        |

表4 それぞれの中国校実験に由来する<sup>90</sup>Sr降下量  
(東京 気象研究所 単位 mCi/mm<sup>2</sup>)

| 年     | 実測値  | 計 算 値              |                    |                     |                    |                    | その他   |
|-------|------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-------|
|       |      | 第15回<br>'73. 6. 27 | 第16回<br>'74. 6. 17 | 第21回<br>'76. 11. 17 | 第22回<br>'77. 9. 17 | 第23回<br>'78. 3. 15 |       |
| 1973年 | 0.19 | 0.02               |                    |                     |                    |                    | 0.17  |
| 1974年 | 0.92 | 0.80               | 0.03               |                     |                    |                    | 0.09  |
| 1975年 | 0.48 | 0.22               | 0.23               |                     |                    |                    | 0.03  |
| 1976年 | 0.18 | 0.07               | 0.07               | 0                   |                    |                    | 0.04  |
| 1977年 | 0.53 | 0.03               | 0.03               | 0.46                | 0.007              |                    | 0.003 |

## (5) 土壤および米麦中の $^{90}\text{Sr}$ について

農林水産省農業技術研究所

\* 津村昭人 駒村美佐子 小林宏信

### 1 緒言

昭和32年以來、農耕地(水田・畑作土)土壤とそこに栽培生産された米麦子実を対象に降下放射性核種による汚染の状況とそれらの経年変化を調査してきたが、今回得られた調査結果につきその概要を報告する。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 試料の採取と分析測定法

試料の採取地、調整法および核種の分析法はすべて前報と同一方法によった。

#### (2) 調査結果

今回得られた調査結果を農耕地土壤と米麦子実に分けて要約する。

#### イ 農耕地土壤

昭和51年度および52年度の収穫期に水田および畑圃場よりそれぞれ採取した作土土壤中の1M中性酢酸アンモニウム溶液抽出法による置換態 $^{90}\text{Sr}$ 含量を表1,2に示した。

水田・畑土壤中の $^{90}\text{Sr}$ 含量は全国平均でそれぞれ12, 14  $\text{mCi}/\text{km}^2$ と前年度得られた値よりともに低い値を示した。

なお、土壤中の $^{90}\text{Sr}$ 含量には著しい地域差が認められ、前報同様に日本海側～東北日本>太平洋側～西南日本の量的傾向を維持していることが今回も認められた。

水田、畑土壤中の $^{90}\text{Sr}$ 含量の経年変化を図1に示した。両土壤とも昭和39年をピークに減少傾向を示し、51～52年度の値はピーク時の約 $\frac{1}{3}$ に減少した。しかし、この値は、大規模核実験再開以前の36年度の値に匹敵するものである。

図1から明らかかちように、水田・畑両土壤中の $^{90}\text{Sr}$ 含量には差異が認められない。

#### ロ 米麦子実

昭和51年度産水稲玄米、白米および52年度産玄麦中の $^{90}\text{Sr}$ 含量を表3および4に示した。こら子実中の $^{90}\text{Sr}$ 含量は全国平均値として玄米3.1, 白米0.8, 玄麦13  $\text{pCi}/\text{kg}$ とそれぞれ前年度の値とほぼ等しい。白米の $^{90}\text{Sr}$ 濃度は玄米の約 $\frac{1}{4}$ である。小麦の $^{90}\text{Sr}$ 含量は玄米より著しく高い値を示した。

米麦子実中の $^{90}\text{Sr}$ 含量を地域別に比較してみると上記土壤の場合と同様な傾向を示した。

経年的な $^{90}\text{Sr}$ 含量を図2に示した。玄米、白米および玄麦の $^{90}\text{Sr}$ 含量はこ数年

表1 水田土壌中の置換態<sup>90</sup>Sr (mCi/km<sup>2</sup>)

| 試料採取年度 | 平均値 | 実測値の範囲 | 例数 |
|--------|-----|--------|----|
| 昭和50年  | 14  | 5 ~ 39 | 12 |
| 昭和51年  | 12  | 2 ~ 36 | 12 |

表2 畑土壌中の置換態<sup>90</sup>Sr (mCi/km<sup>2</sup>)

| 試料採取年度 | 平均値 | 実測値の範囲 | 例数 |
|--------|-----|--------|----|
| 昭和51年  | 16  | 3 ~ 46 | 9  |
| 昭和52年  | 14  | 3 ~ 40 | 8  |

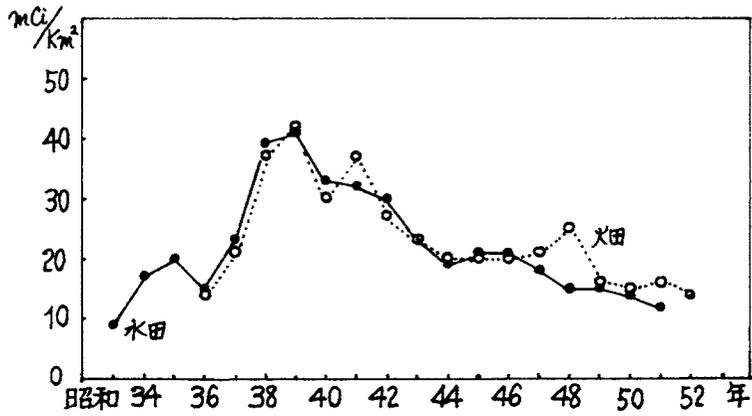


図1 水田・畑土壌中の置換態<sup>90</sup>Srの経年推移

表3 玄米・白米の<sup>90</sup>Sr含量 (pCi/kg)

| 試料採取年度 | 平均値 | 実測値の範囲 | 例数        |    |
|--------|-----|--------|-----------|----|
| 昭和50年  | 玄米  | 3.4    | 1.7 ~ 6.0 | 12 |
|        | 白米  | 0.8    | 0.3 ~ 1.4 | 12 |
| 昭和51年  | 玄米  | 3.1    | 1.5 ~ 6.4 | 13 |
|        | 白米  | 0.8    | 0.5 ~ 1.6 | 12 |

表4 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51年  | 13  | 7~20   | 9  |
| 昭和52年  | 13  | 6~24   | 8  |

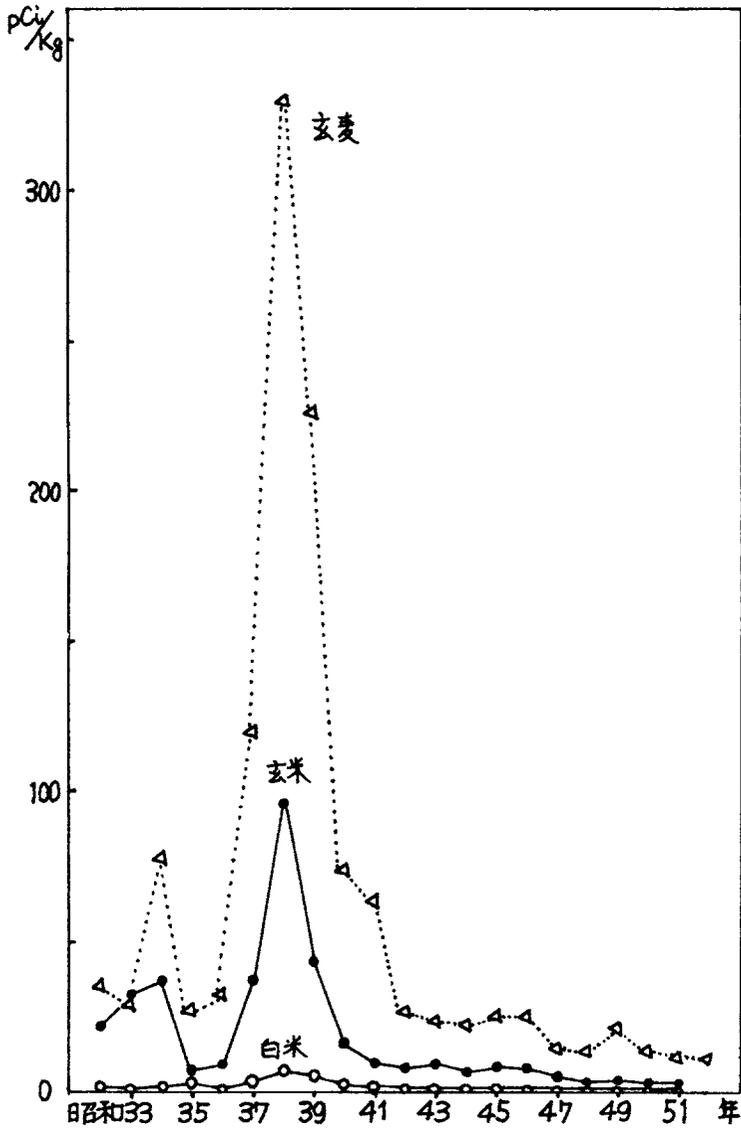


図2 玄米・白米および玄麦中の $^{90}\text{Sr}$ 含量の経年変化

や、減少～横ばい傾向を維持している。

### 3 結語

農耕地土壌と米麦の $^{90}\text{Sr}$ による汚染は、土壌の場合最近や、減少～横ばい状態を示しているが、そのレベルは、大規模核実験再開以前に相当し、依然として作物の汚染源となっている。米麦の場合この数年低い値で横ばい状態を維持しているものの、昭和35.26年度の $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ の値を示し、依然として土壌からの吸収は無視できない。

(6) 放射能汚染の解析研究(その8)  
—  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ による玄米汚染とその経年変化(II)—

農林水産省農業技術研究所

津村昭人 駒村操 佐子 小林宏信

## 1 緒言

大気から降下した $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ は放射能調査結果から現在なおかなりの量が土壤に蓄積している。両核種の各種土壤による吸着、固定力に著しい差異がありその結果水稻による両核種の吸収量、玄米汚染に差異が生ずることを既に報告した。

今回は前回に引続き、代表的な4種類の土壤を用い、土壤に吸着された両核種的水稻による吸収量の経年変化を検討した。

## 2 調査研究の概要

### (1) 実験方法

代表的土壤4種類(これら土壤の物理、化学的諸性質は本抄録オ18集に記載済)に $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ を無担体でpot当り $20\mu\text{Ci}$ 投与しよく攪拌した。これらpotで栽培した水稻を収穫後化学分析し、 $^{90}\text{Sr}$ は硝酸塩、 $^{137}\text{Cs}$ はモリブデン酸アンモニウムの共沈物として測定した(オ1年目分)。収穫したpotはそのまゝ次年度の田植まで乾燥状態で保存した。2年目田植前に耕起しpot当り硫酸3g、過石10gおよび塩化1.2gを施用し、灌水後水稻を移植した。収穫物はオ1年目と同一方法により両核種を分離測定した(オ2年目分)。収穫済みpotはオ2年目と同一方法で保存、3年目に耕起施肥し水稻栽培を行ない、収穫物の放射能測定はオ1、2年目と同一方法によった。

### (2) 実験結果

#### 1 供試水稻の生育状況

表1に3ヶ年の収量調査結果を示した(表1および以下のデータはすべて二連の平均値)。3ヶ年の玄米収量は甲府土壤 $\geq$ 高田土壤 $>$ 盛岡土壤 $\succ$ 砂土となった。玄米収量の経年変化は砂土を除いてオ1年目 $>$ オ2、3年目の傾向を示した。

#### 2 水稻による $^{90}\text{Sr}$ , $^{137}\text{Cs}$ の吸収率、吸収量の経年変化

表2に3ヶ年間にわたる吸収率の変化を土壤別に示した。 $^{90}\text{Sr}$ の場合、土壤間による吸収率の差は小さい。経年的には4土壤の平均でオ1年目0.45、オ2年目0.31、オ3年目0.25と減少傾向を示した。この傾向は、オ1年目に対するオ2、3年目の水稻の生育劣悪が反映してはいるが、玄米収量が3年間ほぼ等しい高田、砂土壌で吸収率が経年的に減少している事実から、 $^{90}\text{Sr}$ の吸収率は経年的に減少するものといえる。 $^{137}\text{Cs}$ の場合、土壤間の吸収率の差異は概して $^{90}\text{Sr}$ に比し大きく、特に盛岡土壤による $^{137}\text{Cs}$ の吸収率が他土壤より顕著に高かった。経年的な吸収率の低下は $^{90}\text{Sr}$ に比し著しい。このことは既に報告したように、 $^{137}\text{Cs}$ がある土壤に固定され

表1. 水稲収量の経年的変化 (g/pot)

| 土 壌 | 1年目  |      |      |      | 2年目  |      |      |      | 3年目  |      |      |      |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     | 全重   | ワラ重  | 籾重   | 玄米重  | 全重   | ワラ重  | 籾重   | 玄米重  | 全重   | ワラ重  | 籾重   | 玄米重  |
| 盛岡  | 56.9 | 30.1 | 26.8 | 21.8 | 38.6 | 25.1 | 13.5 | 10.7 | 31.0 | 18.4 | 12.6 | 9.9  |
| 高田  | 45.0 | 22.1 | 22.9 | 18.9 | 45.0 | 25.0 | 20.0 | 16.0 | 36.8 | 18.5 | 18.3 | 14.4 |
| 甲府  | 56.6 | 26.6 | 30.0 | 24.6 | 44.8 | 26.4 | 18.4 | 14.7 | 37.6 | 20.8 | 16.8 | 13.3 |
| 砂   | 22.2 | 11.9 | 10.3 | 8.4  | 26.8 | 16.8 | 10.0 | 7.9  | 25.0 | 13.8 | 11.2 | 8.8  |

表2. 水稲による $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ 吸収率の経年変化 (%)

| 土 壌 | $^{90}\text{Sr}$ |      |      |      | $^{137}\text{Cs}$ |       |       |       |
|-----|------------------|------|------|------|-------------------|-------|-------|-------|
|     | 1年目              | 2年目  | 3年目  | 計    | 1年目               | 2年目   | 3年目   | 計     |
| 盛岡  | 0.47             | 0.31 | 0.24 | 1.02 | 1.35              | 0.291 | 0.172 | 1.813 |
| 高田  | 0.42             | 0.36 | 0.28 | 1.06 | 0.15              | 0.037 | 0.032 | 0.219 |
| 甲府  | 0.57             | 0.32 | 0.29 | 1.18 | 0.32              | 0.077 | 0.073 | 0.472 |
| 砂   | 0.34             | 0.26 | 0.20 | 0.80 | 0.13              | 0.103 | 0.040 | 0.273 |
| 平均  | 0.45             | 0.31 | 0.25 | -    | 0.49              | 0.128 | 0.079 | -     |

表3. 水稲による $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ 吸収量の経年変化 (CPM/pot)

| 土 壌 | $^{90}\text{Sr}$ (ワラ) |       |       | $^{137}\text{Cs}$ (ワラ) |       |      | $^{90}\text{Sr}$ (玄米) |     |     | $^{137}\text{Cs}$ (玄米) |      |      |
|-----|-----------------------|-------|-------|------------------------|-------|------|-----------------------|-----|-----|------------------------|------|------|
|     | 1年目                   | 2年目   | 3年目   | 1年目                    | 2年目   | 3年目  | 1年目                   | 2年目 | 3年目 | 1年目                    | 2年目  | 3年目  |
| 盛岡  | 37967                 | 25445 | 19665 | 63574                  | 15372 | 8693 | 827                   | 235 | 228 | 16698                  | 1958 | 1515 |
| 高田  | 34246                 | 29493 | 22422 | 7278                   | 1885  | 1546 | 757                   | 368 | 403 | 1912                   | 336  | 331  |
| 甲府  | 47244                 | 26247 | 23936 | 14833                  | 3883  | 3402 | 1183                  | 265 | 279 | 4140                   | 794  | 971  |
| 砂   | 27022                 | 21470 | 16492 | 5917                   | 5235  | 1895 | 599                   | 190 | 211 | 1790                   | 885  | 510  |

表4. 水稲の $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ 濃度の経年変化 (CPM/ワラ, 玄米1g)

| 土 壌 | $^{90}\text{Sr}$ (ワラ) |      |      | $^{137}\text{Cs}$ (ワラ) |     |     | $^{90}\text{Sr}$ (玄米) |     |     | $^{137}\text{Cs}$ (玄米) |     |     |
|-----|-----------------------|------|------|------------------------|-----|-----|-----------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|
|     | 1年目                   | 2年目  | 3年目  | 1年目                    | 2年目 | 3年目 | 1年目                   | 2年目 | 3年目 | 1年目                    | 2年目 | 3年目 |
| 盛岡  | 1080                  | 912  | 932  | 1811                   | 551 | 412 | 38                    | 22  | 23  | 767                    | 183 | 153 |
| 高田  | 1312                  | 1017 | 1001 | 279                    | 65  | 69  | 40                    | 23  | 28  | 101                    | 21  | 23  |
| 甲府  | 1476                  | 872  | 985  | 464                    | 129 | 140 | 48                    | 18  | 21  | 168                    | 54  | 73  |
| 砂   | 1958                  | 1136 | 1018 | 429                    | 277 | 117 | 71                    | 24  | 24  | 210                    | 112 | 58  |

易く、水稲に容易に吸収できない形態に変化したためである。

3ヶ年間に吸収された $^{90}\text{Sr}$ の量は0.8~1.18% (投与量の) で $^{137}\text{Cs}$ は0.27~1.81%であった。pot 当たり吸収された両核種の量を玄米、ワラに分けて経年的に示したものが表3である。

#### ハ 玄米,ワラの $^{90}\text{Sr}$ , $^{137}\text{Cs}$ 濃度と経年変化

表4に玄米,ワラ1g当りの核種濃度を経年的に示した。玄米の $^{90}\text{Sr}$ 濃度はワラに比し著しく低いが, $^{137}\text{Cs}$ の玄米濃度は非常に高いことが再確認された。また玄米の $^{137}\text{Cs}$ 濃度は $^{90}\text{Sr}$ に比し高い傾向を示し,ワラでは逆の結果が得られた。

図1に玄米、ワラ中の両核種の濃度を1年目100として経年的に示した。玄米、ワラ共に両核種の濃度は経年的に低下する傾向を示し、特に1年目から2年目に顕著であった。2年目から3年目では砂土を除いてやや低下をいし横ばい状態を呈した。

ニ 水稲による<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Csの玄米移行率の経年変化

両核種の玄米移行率の土壌間差異は極めて小さく、その変化は年次別にはその年の収量、天候等に強く影響されるものと考えられる。<sup>137</sup>Csの玄米移行率は<sup>90</sup>Srの約10倍高かった。

ホ 水稲による<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Csの玄米濃縮係数の経年変化

<sup>90</sup>Srの経年的濃縮係数は4土壌平均で1年目 $1.31 \times 10^{-2}$ , 2年目 $0.58 \times 10^{-2}$ , 3年目 $0.64 \times 10^{-2}$ と1年目に高く、2, 3年目ではほぼ同じ値を得た(表5)。この結果は図1の結果と一致した。<sup>137</sup>Csでは1年目 $1.15 \times 10^{-1}$ , 2年目 $3.42 \times 10^{-2}$ , 3年目 $2.84 \times 10^{-2}$ と経年的に濃縮係数が減少した。

ヘ <sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Csの玄米、ワラへの配分

<sup>90</sup>Srは98~99%がワラに、1~2%が玄米に存在した。一方<sup>137</sup>Csではワラに78~86%、玄米へ14~22%存在し、両核種による玄米、ワラへの分布割合の著しく異なることがわかった。なお水稲各畝の両核種の分布割合は既に報告した。

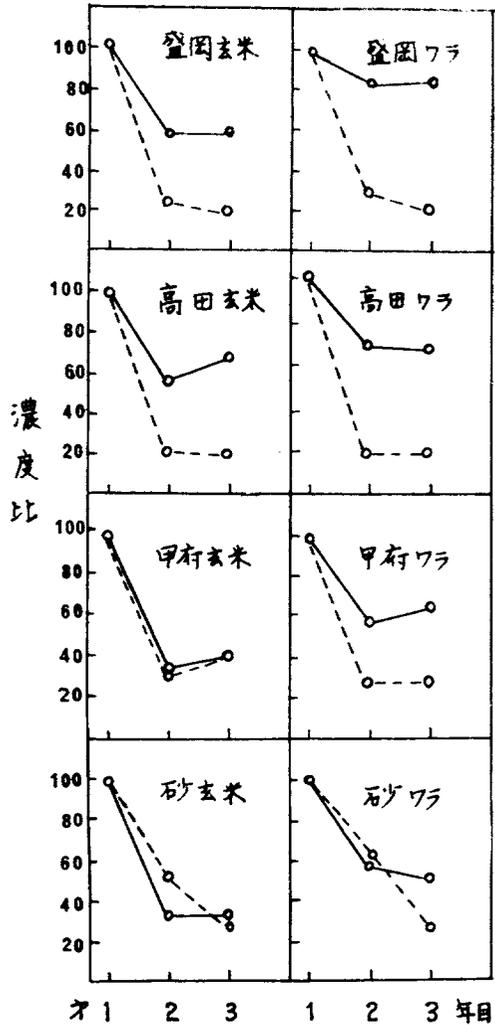


図1. 水稲ワラ、玄米中の<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Cs濃度の経年変化(実線は<sup>90</sup>Sr, 点線は<sup>137</sup>Cs)

表5. 水稲による<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Csの玄米移行率とその経年変化(%)

| 土 壌 | <sup>90</sup> Sr |      |      |      | <sup>137</sup> Cs |      |      |      |
|-----|------------------|------|------|------|-------------------|------|------|------|
|     | 1年目              | 2年目  | 3年目  | 平均   | 1年目               | 2年目  | 3年目  | 平均   |
| 登岡  | 2.13             | 0.92 | 1.15 | 1.40 | 20.8              | 11.3 | 14.8 | 15.6 |
| 高田  | 2.16             | 1.23 | 1.77 | 1.72 | 20.8              | 15.1 | 17.6 | 17.8 |
| 甲府  | 2.44             | 1.00 | 1.15 | 1.53 | 21.8              | 17.0 | 22.2 | 20.3 |
| 砂   | 2.17             | 0.88 | 1.26 | 1.44 | 23.0              | 14.5 | 21.2 | 19.6 |
| 平均  | 2.23             | 1.01 | 1.33 | 1.52 | 21.6              | 14.5 | 19.0 | 18.3 |

### 3 結語

1. 水稲による $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ 吸収量は、土壌の種類により差異を認め、このことは特に $^{137}\text{Cs}$ で著しかった。
2. 水稲の $^{90}\text{Sr}$ 吸収率は $^{137}\text{Cs}$ より高いが、その玄米移行率が小さいため、玄米濃縮係数は $^{137}\text{Cs}$ より小さい値を示した(盛岡土壌を除く)。
3. 土壌に吸着保持された両核種の水稲による吸収は、経年的に減少する傾向を示した。
4. 水稲体内の両核種の分布割合を比較すれば、 $^{90}\text{Sr}$ は玄米に1~2%存在したのに対し、 $^{137}\text{Cs}$ は14~22%も存在した。

表6 水稲による $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ の玄米濃縮係数の経年変化

| 土壌 | $^{90}\text{Sr}$   |                    |                    | $^{137}\text{Cs}$  |                    |                    |
|----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|    | 71年目               | 72年目               | 73年目               | 71年目               | 72年目               | 73年目               |
| 盛岡 | $1.01 \times 10^2$ | $0.58 \times 10^2$ | $0.61 \times 10^2$ | $2.84 \times 10^1$ | $6.76 \times 10^2$ | $5.66 \times 10^2$ |
| 高田 | $1.07 \times 10^2$ | $0.61 \times 10^2$ | $0.75 \times 10^2$ | $3.73 \times 10^2$ | $0.79 \times 10^2$ | $0.85 \times 10^2$ |
| 甲府 | $1.28 \times 10^2$ | $0.48 \times 10^2$ | $0.56 \times 10^2$ | $6.21 \times 10^2$ | $2.00 \times 10^2$ | $2.10 \times 10^2$ |
| 砂  | $1.89 \times 10^2$ | $0.64 \times 10^2$ | $0.64 \times 10^2$ | $7.76 \times 10^2$ | $4.14 \times 10^2$ | $2.14 \times 10^2$ |
| 平均 | $1.31 \times 10^2$ | $0.58 \times 10^2$ | $0.64 \times 10^2$ | $1.15 \times 10^1$ | $3.42 \times 10^2$ | $2.84 \times 10^2$ |

表7  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ の玄米、ワラへの分布割合(%)

| 土壌 | 部位 | $^{90}\text{Sr}$ |      |      | $^{137}\text{Cs}$ |      |      |
|----|----|------------------|------|------|-------------------|------|------|
|    |    | 71年目             | 72年目 | 73年目 | 71年目              | 72年目 | 73年目 |
| 盛岡 | 玄米 | 2.1              | 0.9  | 1.2  | 20.8              | 11.3 | 14.8 |
|    | ワラ | 97.9             | 99.1 | 98.8 | 79.2              | 88.7 | 85.2 |
| 高田 | 玄米 | 2.2              | 1.2  | 1.8  | 20.8              | 15.1 | 17.6 |
|    | ワラ | 97.8             | 98.8 | 98.2 | 79.2              | 84.9 | 82.4 |
| 甲府 | 玄米 | 2.4              | 1.0  | 1.2  | 21.8              | 17.0 | 22.2 |
|    | ワラ | 97.6             | 99.0 | 98.8 | 78.2              | 83.0 | 77.8 |
| 砂  | 玄米 | 2.2              | 0.9  | 1.3  | 23.0              | 14.5 | 21.2 |
|    | ワラ | 97.8             | 99.1 | 98.7 | 77.0              | 85.5 | 78.8 |
| 平均 | 玄米 | 2.2              | 1.0  | 1.3  | 21.6              | 14.5 | 19.0 |
|    | ワラ | 97.8             | 99.0 | 98.7 | 78.4              | 85.5 | 81.0 |

以上の結果は、放射能汚染調査資料を解析する上で必要を基礎的データとなる。

## (7) 家畜の腎中 $^{90}\text{Sr}$ 濃度調査(1978年度)

農林水産省家畜衛生試験場北海道支場  
\*岩田神之外 相良登代子 佐伯隆清

### 1 緒言

放射性降下物質による家畜飼養環境の放射能汚染を、家畜の腎中 $^{90}\text{Sr}$ 濃度の推移から、1957年より調査している。これまでの分析結果では、家畜の腎中 $^{90}\text{Sr}$ 濃度は、放射性降下物量を比較的好く反映して、1965年前後をピークとして、その後は次第に減少している。しかし、 $^{90}\text{Sr}$ の長い物理学的半減期と $\text{Sr}$ 自体が難代謝性物質であることのために、現在もなお汚染レベルにある。この推移をさらに継続して調査するために、前年度にならぬ家畜の腎中 $^{90}\text{Sr}$ を現在分析中である。

### 2 調査研究の概要

#### (1) 材料と方法

分析試料は、1977年3月より7月にかけて、北海道内で採取した馬11例、牛31例の腕前腎である。

分析方法は、試料を乾式灰化後、ジ-(2-エチル-ヘキシル)リン酸による $^{90}\text{Y}$ 溶媒抽出法によった。

#### (2) 分析結果

現在、分析続行中であるが、測定の完了した馬11例と牛11例について中間報告すると、馬は $12.6 \sim 49.7 \mu\text{Ci/g. Ca}$ で前年度の $0.2 \sim 95.4 \mu\text{Ci/g. Ca}$ とかなり近いようであり、牛は $1.7 \sim 27.7$ で前年度の $2.3 \sim 34.6 \mu\text{Ci/g. Ca}$ よりわずかに低いようである。

### 3 結語

分析中間報告であるが、前年と同様に減少の傾向はあるが、 $^{90}\text{Sr}$ 汚染以前の環境にもとるまでに、なお長期間の調査続行が必要のようである。

(8) トリチウムと  $^{90}\text{Sr}$  の降下について

気象研究所 地球化学研究所

猿橋勝子, \*金沢照子

放射性物質降下の機構とめきりかをする目的で,  $^3\text{H}$  と  $^{90}\text{Sr}$  の南北両半球における降下量および比放射能値の緯度分布を調べた。表1に示すように, 1965年における  $^{90}\text{Sr}$  の降下量と比放射能値には, 南北両半球とも中緯度に極大がみられる。一方,  $^3\text{H}$  の降下量と比放射能値は, 北半球においては中緯度に極大がみられる。しかし, 南半球では,  $^3\text{H}$  の降下量には中緯度に小さい極大があるが, 緯度により降水量が大巾に変動しているにもかかわらず,  $^3\text{H}$  の比放射能値はほぼ一定値とされている。

各地の  $^3\text{H}$  と  $^{90}\text{Sr}$  の降下量比 ( $^3\text{H}/^{90}\text{Sr}$ ) については, 32 から 786 の範囲あり, 海洋の影響をうける地域ではその比が小さく, 大陸の内部ではその比が大きい。

$^3\text{H}$  と  $^{90}\text{Sr}$  の降下量の季節, 降水量等による変動と南北両半球の間で比較した結果についてものべる。

表1  $^3\text{H}$  と  $^{90}\text{Sr}$  の降下量と比放射能値の緯度分布 (1965年)

| Latitude | $^3\text{H}$        |       | $^{90}\text{Sr}$    |       | Amount of precipitation<br>mm |
|----------|---------------------|-------|---------------------|-------|-------------------------------|
|          | mCi/km <sup>2</sup> | pCi/l | mCi/km <sup>2</sup> | pCi/l |                               |
| 70-60°N  | 1170                | 2200  | 1.8                 | 2.7   | 530                           |
| 60-50°   | 1300                | 1800  | 4.3                 | 4.9   | 730                           |
| 50-40°   | 2300                | 2600  | 4.6                 | 5.5   | 870                           |
| 40-30°   | 770                 | 1120  | 3.9                 | 3.8   | 900                           |
| 30-20°   | 520                 | 370   | 2.6                 | 1.8   | 1400                          |
| 20-10°   | 420                 | 300   | 2.3                 | 1.6   | 1430                          |
| 10- 0°   | 330                 | 150   | 1.4                 | 0.6   | 2300                          |
| 0-10°S   | 140                 | 100   | 0.9                 | 0.6   | 1400                          |
| 10-20°   | 156                 | 100   | 0.8                 | 0.7   | 1550                          |
| 20-30°   | 80                  | 80    | 1.0                 | 1.0   | 1000                          |
| 30-40°   | 83                  | 110   | 1.9                 | 2.3   | 750                           |
| 40-50°   | 230                 | 100   | 2.2                 | 1.6   | 2300                          |
| 50-60°   | (130)               | (130) | (1.4)               | (1.5) | (1000)                        |
| 60-70°   | (150)               | (180) | (1.1)               | (1.3) | ( 800)                        |

(9) 東京における大気中の<sup>239,240</sup>Pu含量

気象研究所地球化学研究部

\* 杉村行勇, 葛城幸雄, 猿橋勝子, 広瀬勝己

1963年の核実験停止条約の調印までに194 MTの核爆発が行われ、約0.4 MCiの<sup>239,240</sup>Puが放出され、そのうち0.3 MCiが、他の核分裂生成物と共に大気圏にばらまかれた。プルトニウムの同位体組成について、最近の研究結果を用い計算すると、全体では表1に示すように、また東京における降下物では表2に示すようになる。現在までの東京における<sup>239,240</sup>Pu降下量は、1.2  $\mu\text{Ci}/\text{km}^2$ である。表1回に示すように、プルトニウム降下の最大は、1963年にみられた。日本における大気中のプルトニウム含量の研究例はきわめて少ない。そこで<sup>90</sup>Sr降下量と大気中の<sup>90</sup>Sr含量とに図2に示すようにより相関がみられることと、<sup>90</sup>Srと<sup>239,240</sup>Puの降下量にもより相関があることを用い、<sup>239,240</sup>Pu降下量から、東京における大気中の年平均<sup>239,240</sup>Pu濃度を推定した。

結果を表1回に、プルトニウム降下量と共に示した。東京の大気中のプルトニウム含量は、年平均値として、現在 $1\sim 10 \text{ aCi}/\text{m}^3$  ( $10^{-6} \mu\text{Ci}/\text{m}^3$ )であると推定される。

Table 1 Global Inventory of Pu Isotopes. Table 2 Inventory of Pu Isotopes in Tokyo

|          |     |     | (kCi) |      |      |     |
|----------|-----|-----|-------|------|------|-----|
|          | 239 | 240 | 238   | 241  | 242  |     |
| Mass     |     |     |       |      |      |     |
| No.      |     |     | Bomb  | SNAP |      |     |
| N. Hemi. | 153 | 100 | 6.1   | 3.1  | 3560 | 0.4 |
| S. Hemi. | 41  | 26  | 1.6   | 10.3 | 950  | 0.1 |
| Total    | 194 | 126 | 7.7   | 13.4 | 4510 | 0.5 |

|      |     |     | ( $\mu\text{Ci}/\text{km}^2$ ) |      |       |     |
|------|-----|-----|--------------------------------|------|-------|-----|
|      | 239 | 240 | 238                            | 241  | 242   |     |
| Mass |     |     |                                |      |       |     |
| No.  |     |     | Bomb                           | SNAP |       |     |
|      | 670 | 460 | 45                             | 9    | 16200 | 1.7 |

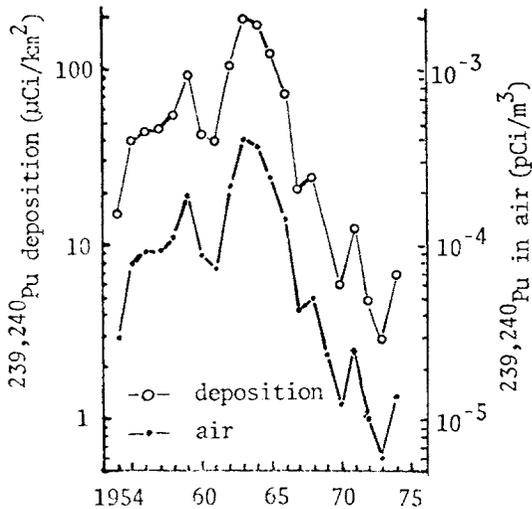


Fig. 1. Pu fallout in Tokyo (1954-1974) and Pu content in surface air.

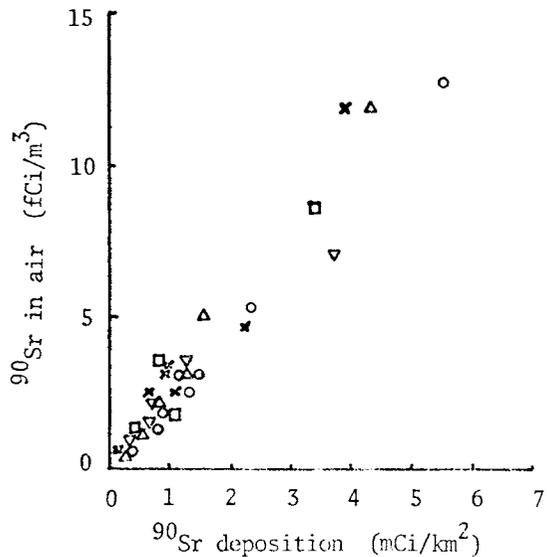


Fig. 2. Relation between <sup>90</sup>Sr deposition and <sup>90</sup>Sr in surface air.

# (10) 関東地方におけるバックグラウンド空間放射線の測定

放射線医学総合研究所

阿部史明 藤高和信 藤元恵三

新井清彦 井戸達雄 石田正美

田茂山晋

## 1. 緒言

自然放射線による体外被ばくは避けることができない。国民全体におよぼすその線量寄与を明らかにするため、また原子力利用の進展に伴って生ずるいわゆる環境関係の問題の解決のための資料とすることを考慮し、全国的なバックグラウンド空間放射線の測定を行っている。前回までに四国、九州、東北、北陸四県、北海道、中国、近畿、東海・東山地方、南西諸島の順に測定して来たが、今回は関東地方の測定を行った。測定は主として昭和51年10月、11月、12月および昭和52年2月、3月に行ったが、一部は昭和44年12月、昭和48年8月、9月、昭和49年10月、昭和52年8月に行った。

## 2. 調査研究の概要

### (1) 測定地

人口密度、地質分布、地理的条件、測定密度を考慮したうえで2132測定地(211地点)を選んだ。測定地点は周囲の開けた平地で、表面に土壤が露出しているところを選んだ。なお測定地は行政上の区画(市、区、町、村)の単位を言う。測定地点は測定地内で実測の対象とした地点で、ほぼ同じ地帯内に属する学校の校庭程度の広さの区域である。その地点内のいくつかの実測点(測定点)の値から測定地点の代表値を求め、同じ市、区、町、村に属する測定地点の値から各測定地の代表値を求める。

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

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

線量値は、プラスチック電離箱の測定値で定める。しかし電離箱測定には時間を要し、測定点が多くとれないなどの理由から、直接測定にはサーベイメータを主に使用した。

。同時の現地並列測定を電離箱ならばに他の測定器について多数行い、それらの測定値間の比較を行った。これによって得た両者間の関係から測定値は全て電離箱の値に換算した。一口で言えば、サーベイメータを仲介にした電離箱測定と言えよう。

### 3. 結果

関東地方の各測定地のバックグラウンド空間放射線量を表しに、各都県ごとの平均線量を表すに示した。

表1 各測定地の線量率

(宇宙線、大地、大気、フェールアウトからの放射線の寄与を含む)

| 測定地<br>番号 | 測<br>定<br>地<br>区 | 市、町、村 | 地内測定<br>地数 | 地内測定<br>点の数 | 代表線量率<br>( $\mu R/hr$ ) | 測定値の<br>標準偏差 |
|-----------|------------------|-------|------------|-------------|-------------------------|--------------|
| 1         | 茨城県              | 北茨城市  | 1          | 5           | 10.2                    | 0.3          |
| 2         |                  | 高萩市   | 1          | 5           | 8.0                     | 0.3          |
| 3         |                  | 里美村   | 1          | 5           | 13.0                    | 0.2          |
| 4         |                  | 日立市   | 3          | 15          | 7.5                     | 1.1          |
| 5         |                  | 常陸太田市 | 1          | 5           | 8.2                     | 0.8          |
| 6         |                  | 那珂湊市  | 1          | 5           | 8.8                     | 0.7          |
| 7         |                  | 水戸勝田市 | 2          | 10          | 9.4                     | 1.0          |
| 8         |                  | 笠間市   | 1          | 5           | 13.6                    | 0.4          |
| 9         |                  | 石岡市   | 1          | 5           | 12.5                    | 2.4          |
| 10        |                  | 上浦市   | 1          | 6           | 11.1                    | 1.2          |
| 11        |                  | 竜ヶ崎市  | 1          | 5           | 8.8                     | 0.4          |
| 12        |                  | 下館市   | 1          | 5           | 9.2                     | 0.4          |
| 13        |                  | 結城市   | 1          | 5           | 7.7                     | 0.9          |
| 14        |                  | 下妻市   | 1          | 5           | 10.1                    | 0.7          |
| 15        |                  | 古河市   | 1          | 5           | 10.5                    | 1.0          |
| 16        |                  | 水海道市  | 1          | 5           | 9.5                     | 0.4          |
| 17        |                  | 岩井市   | 1          | 5           | 7.9                     | 0.7          |
| 18        |                  | 取手市   | 1          | 5           | 8.6                     | 0            |
| 19        |                  | 鹿島町   | 1          | 5           | 6.7                     | 0.2          |
| 20        | 栃木県              | 塩原町   | 1          | 5           | 8.8                     | 0.4          |
| 21        |                  | 大田原市  | 1          | 5           | 8.8                     | 0.7          |
| 22        |                  | 矢板市   | 1          | 5           | 8.5                     | 0.4          |
| 23        |                  | 喜連川町  | 1          | 5           | 11.1                    | 1.2          |
| 24        |                  | 今市日光市 | 1          | 5           | 7.6                     | 0.4          |

| 測定地<br>番 号 | 測 定 地<br>果 | 市 町 村       | 地 点 数 | 地 点 数 | 代表標量率<br>(MR/μr) | 測定値の<br>標準偏差 |
|------------|------------|-------------|-------|-------|------------------|--------------|
| 25         |            | 真岡市         | 1     | 5     | 9.8              | 0.6          |
| 26         |            | 宇都宮市        | 3     | 16    | 11.8             | 1.1          |
| 27         |            | 鹿沼市         | 1     | 5     | 14.6             | 0            |
| 28         |            | 小山市         | 1     | 5     | 11.8             | 0.4          |
| 29         |            | 栃木市         | 1     | 5     | 9.8              | 0.6          |
| 30         |            | 佐野市         | 1     | 5     | 6.6              | 0            |
| 31         |            | 足利市         | 1     | 5     | 8.4              | 0.7          |
| 32         | 群馬県        | 片品村         | 1     | 5     | 15.9             | 0.4          |
| 33         |            | 沼田市         | 1     | 5     | 8.5              | 1.3          |
| 34         |            | 茨川市         | 1     | 5     | 5.5              | 0.4          |
| 35         |            | 長野原町        | 1     | 5     | 5.8              | 0            |
| 36         |            | 館林市         | 1     | 5     | 6.3              | 0.7          |
| 37         |            | 太田市         | 1     | 5     | 10.9             | 0.4          |
| 38         |            | 桐生市         | 1     | 5     | 8.7              | 0.4          |
| 39         |            | 伊勢崎市        | 1     | 5     | 5.9              | 0.4          |
| 40         |            | 前橋市         | 2     | 10    | 10.3             | 0.7          |
| 41         |            | 藤岡市         | 1     | 5     | 5.6              | 0.4          |
| 42         |            | 高崎市         | 2     | 10    | 6.4              | 1.8          |
| 43         |            | 安中市         | 1     | 5     | 5.6              | 0.4          |
| 44         |            | 富岡市         | 1     | 5     | 5.6              | 0.4          |
| 45         |            | 松井田町        | 1     | 5     | 7.0              | 0.2          |
| 46         | 埼玉県        | 羽生加須<br>又喜市 | 1     | 5     | 7.6              | 0.4          |
| 47         |            | 熊谷行田市       | 1     | 5     | 9.8              | 1.1          |
| 48         |            | 深谷市         | 1     | 5     | 7.6              | 0.4          |
| 49         |            | 本庄市         | 1     | 5     | 7.0              | 0.3          |
| 50         |            | 春日部市        | 1     | 5     | 7.4              | 0.5          |
| 51         |            | 蓮田岩槻市       | 1     | 5     | 6.3              | 0.8          |
| 52         |            | 鴻巣北本市       | 1     | 5     | 7.5              | 0.5          |
| 53         |            | 上尾桶川市       | 1     | 5     | 6.0              | 0.3          |
| 54         |            | 東松山市        | 1     | 5     | 5.8              | 0.6          |
| 55         |            | 秩父市         | 1     | 5     | 9.0              | 0.4          |
| 56         |            | 越谷市         | 1     | 5     | 7.4              | 0            |
| 57         |            | 三郷八潮市       | 1     | 5     | 7.9              | 0.5          |
| 58         |            | 草加鴻巣市       | 1     | 5     | 8.7              | 0.9          |

| 測定地<br>番号 | 測<br>区 | 地<br>市、町、村       | 地内測定<br>地点数 | 地内測定<br>点の数 | 代表線量率<br>( $\mu R/hr$ ) | 測定値の<br>標準偏差 |
|-----------|--------|------------------|-------------|-------------|-------------------------|--------------|
| 59        |        | 川口市              | 2           | 10          | 7.4                     | 1.9          |
| 60        |        | 大宮与野市            | 2           | 10          | 6.0                     | 0.6          |
| 61        |        | 浦和市              | 1           | 5           | 6.0                     | 0.4          |
| 62        |        | 戸田、蕨市            | 1           | 5           | 8.3                     | 0.4          |
| 63        |        | 川越市              | 1           | 5           | 8.4                     | 1.0          |
| 64        |        | 志木、上福岡、<br>葛上、児市 | 1           | 6           | 9.9                     | 1.0          |
| 65        |        | 和光、朝霞市           | 1           | 5           | 8.1                     | 0.1          |
| 66        |        | 新庄市              | 1           | 5           | 5.6                     | 0.3          |
| 67        |        | 所沢市              | 1           | 5           | 5.4                     | 0.3          |
| 68        |        | 狭山、入間市           | 1           | 5           | 6.4                     | 0.4          |
| 69        |        | 飯能市              | 1           | 9           | 8.4                     | 0.8          |
| 70        | 千葉県    | 銚子市              | 2           | 11          | 7.0                     | 0.1          |
| 71        |        | 旭市               | 1           | 5           | 8.4                     | 0.4          |
| 72        |        | 佐原市              | 1           | 5           | 6.5                     | 0            |
| 73        |        | 八日市場市            | 1           | 5           | 7.6                     | 0.4          |
| 74        |        | 成田市              | 1           | 5           | 6.5                     | 0.3          |
| 75        |        | 佐倉市              | 1           | 5           | 5.4                     | 0.2          |
| 76        |        | 八千代市             | 1           | 5           | 6.4                     | 0.2          |
| 77        |        | 柏市               | 2           | 10          | 6.3                     | 0.6          |
| 78        |        | 野田市              | 1           | 5           | 5.9                     | 0.5          |
| 79        |        | 松戸市              | 3           | 14          | 6.8                     | 0.2          |
| 80        |        | 市川市              | 3           | 15          | 6.4                     | 0.4          |
| 81        |        | 船橋市              | 3           | 15          | 6.7                     | 0.6          |
| 82        |        | 習志野市             | 2           | 11          | 6.0                     | 0            |
| 83        |        | 千葉市              | 5           | 27          | 6.1                     | 0.7          |
| 84        |        | 市原市              | 2           | 11          | 6.2                     | 0.3          |
| 85        |        | 東金市              | 1           | 5           | 7.4                     | 0.2          |
| 86        |        | 茂原市              | 1           | 5           | 7.0                     | 0.2          |
| 87        |        | 勝浦市              | 1           | 7           | 7.8                     | 0.6          |
| 88        |        | 大多喜町             | 1           | 5           | 7.3                     | 0.2          |
| 89        |        | 君津市上総            | 3           | 15          | 6.6                     | 0.3          |
| 90        |        | 君津市君津            | 1           | 5           | 6.5                     | 0.3          |
| 91        |        | 不更津市             | 1           | 5           | 5.9                     | 0.2          |
| 92        |        | 葛津市              | 1           | 5           | 6.0                     | 0.2          |

| 測定地番 | 測 定 地 区     | 市 町 村          | 地内測定<br>地点数 | 地内測定<br>点の数 | 代表観量率<br>(mm/hr) | 測定値の<br>標準偏差 |     |
|------|-------------|----------------|-------------|-------------|------------------|--------------|-----|
| 93   | 東京都         | 鴨川市            | 2           | 10          | 6.7              | 0.2          |     |
| 94   |             | 鋸南町            | 1           | 5           | 7.5              | 0.2          |     |
| 95   |             | 館山市            | 1           | 7           | 7.1              | 1.2          |     |
| 96   |             | 白浜町            | 1           | 6           | 5.5              | 0.2          |     |
| 97   |             | 東 京            | 32          | 166         | 7.4              | 1.5          |     |
| 98   |             | 清瀬,<br>東久留米市   | 1           | 5           | 6.0              | 0.8          |     |
| 99   |             | 旧荒保谷市          | 1           | 5           | 5.4              | 0.2          |     |
| 100  |             | 武蔵野市           | 1           | 5           | 6.0              | 0.2          |     |
| 101  |             | 三鷹市            | 1           | 5           | 7.4              | 0.8          |     |
| 102  |             | 調布, 狛江市        | 2           | 10          | 8.1              | 0.5          |     |
| 103  |             | 狛城, 多摩市        | 1           | 5           | 8.4              | 0.4          |     |
| 104  |             | 府中市            | 1           | 5           | 7.2              | 0.4          |     |
| 105  |             | 国分寺,<br>小金井市   | 1           | 5           | 7.1              | 0.5          |     |
| 106  |             | 小平市            | 1           | 5           | 7.2              | 0.5          |     |
| 107  |             | 東村山市           | 1           | 5           | 4.7              | 0.2          |     |
| 108  |             | 東大和,<br>武蔵村山市  | 1           | 5           | 8.1              | 1.2          |     |
| 109  |             | 立川, 国立市        | 1           | 5           | 8.4              | 0.6          |     |
| 110  |             | 日野市            | 1           | 5           | 9.2              | 0.4          |     |
| 111  |             | 福生, 昭島,<br>秋川市 | 1           | 5           | 8.8              | 0.4          |     |
| 112  |             | 八王子市           | 2           | 10          | 11.1             | 0.9          |     |
| 113  |             | 町田市            | 1           | 5           | 5.3              | 0.4          |     |
| 114  |             | 青梅市            | 1           | 5           | 10.6             | 0            |     |
| 115  |             | 奥多摩町           | 1           | 5           | 11.9             | 0.6          |     |
| 116  |             | 神奈川県           | 川崎市         | 5           | 25               | 7.5          | 1.4 |
| 117  |             | 横浜市            | 15          | 82          | 6.0              | 0.9          |     |
| 118  |             | 大和市            | 1           | 5           | 5.1              | 0.4          |     |
| 119  | 相模原市        | 1              | 5           | 5.4         | 0.2              |              |     |
| 120  | 相模湖町        | 1              | 5           | 7.9         | 0.7              |              |     |
| 121  | 海老名,<br>厚木市 | 1              | 5           | 4.8         | 0.2              |              |     |
| 122  | 厚木,<br>伊勢原市 | 1              | 5           | 5.8         | 0.8              |              |     |
| 123  | 秦野市         | 1              | 5           | 4.4         | 0.2              |              |     |
| 124  | 南足柄市        | 1              | 5           | 4.9         | 0.4              |              |     |
| 125  | 箱根町         | 1              | 5           | 3.9         | 0.4              |              |     |
| 126  | 横須賀市        | 2              | 10          | 7.2         | 0.4              |              |     |

| 測定地<br>番号 | 測 定 地 |       | 地内測定<br>地点数 | 地内測定<br>点の数 | 代表線量率<br>( $\mu\text{R/hr}$ ) | 測定値の<br>標準偏差 |
|-----------|-------|-------|-------------|-------------|-------------------------------|--------------|
|           | 県     | 市 町 村 |             |             |                               |              |
| 127       |       | 三浦市   | 1           | 5           | 4.8                           | 0.4          |
| 128       |       | 鎌倉逗子市 | 1           | 5           | 6.0                           | 0.5          |
| 129       |       | 藤沢市   | 2           | 10          | 5.5                           | 0.4          |
| 130       |       | 茅ヶ崎市  | 1           | 5           | 5.1                           | 0.4          |
| 131       |       | 平塚市   | 1           | 5           | 5.3                           | 0.2          |
| 132       |       | 小田原市  | 1           | 5           | 5.2                           | 0.3          |

表2 関東地方におけるバックグラウンド空間放射線量 ( $\mu\text{R/hr}$ )  
(大地、大気からの放射線、宇宙線等とを含む)

| 都または県 | 人口(千人) <sup>(a)</sup> | 単純平均線量<br>( $\pm$ 標準偏差) | 測定地点数 |
|-------|-----------------------|-------------------------|-------|
| 茨 城   | 2,342                 | 9.35 ( $\pm 1.91$ )     | 22    |
| 栃 木   | 1,698                 | 10.09 ( $\pm 2.20$ )    | 14    |
| 群 馬   | 1,756                 | 7.79 ( $\pm 2.91$ )     | 16    |
| 埼 玉   | 4,821                 | 7.35 ( $\pm 1.33$ )     | 26    |
| 千 葉   | 4,149                 | 6.58 ( $\pm 0.66$ )     | 44    |
| 東 京   | 11,669                | 7.63 ( $\pm 1.72$ )     | 52    |
| 神奈川   | 6,398                 | 5.96 ( $\pm 1.18$ )     | 37    |
| 関東地方  | 32,833                | 7.44 ( $\pm 1.98$ )     | 211   |

(a) 昭和50年国勢調査による

## (11) 降下性 $^{14}\text{C}$ の濃度調査

放射線医学総合研究所

煙田義彦\*, 岩倉哲男, 新井清彦

### 1. 緒言

原子爆発実験起源の降下性  $^{14}\text{C}$  の環境中における濃度変化を調査する目的で、昭和34年より、主として植物精油および醗酵アルコール中の  $^{14}\text{C}$  濃度を測定してきた。これは、一年生植物においては、その体成分中の  $^{14}\text{C}$  濃度が、その年の大気中炭酸ガス中の  $^{14}\text{C}$  濃度をよく反映するばかりでなく、炭素サイクルにおける  $^{14}\text{C}$  の生物圏への取込みの初期段階の指標ともなるからである。過去における  $^{14}\text{C}$  濃度の年間変動を見ると、1961, 62年の大規模核実験によって、1963年にはこれら試料中の  $^{14}\text{C}$  濃度は、自然平衡レベル(約  $14\text{dpm/gC}$ ) の約90%増に相当する最高値を示したが、その後数年の間、指数的に減少したのち、フランス、中国核実験の影響と思われるレベルの変動が観察された。数年前から現在に至るまでは、 $17\sim 19\text{dpm/gC}$  の範囲内で推移しており、見るべきレベルの変化はない。本年度も引き続き測定を完了したので、その結果を発表する。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 試料および測定法

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抜いの生甘藷を原料とする「国内産」および糖蜜、粗溜アルコールなどを原料とする「外国産」アルコールを入手した。アルコールは比重測定により純度を確認したのち、キシレン・ジニチレータと1:1に混合し、その20mlを液体シンチレーション法で測定した。測定器は、Aloka製600LBを使用し、20分計数を4ないし5回繰返した。

(2) 測定結果を表1に示す。濃度の単位は、炭素1g中に含まれる  $^{14}\text{C}$  の  $\text{dpm}$  である。

### 3. 結語

醗酵アルコール中の  $^{14}\text{C}$  濃度は、米國産パルプ廃液を原料とするものが例外的に低い値を示した以外は、 $16.8\sim 17.6\text{dpm/gC}$  の範囲の値であり、地球的規模で天才に同じレベルに近づくつあふといえるが、いまだ自然平衡値の約20%増の値を保っており、この傾向はしばらく持続するものと思われる。

表1. 醱酵アルコール中の<sup>14</sup>C濃度 (dpm/g.C)

| 原料                 | 産地    | 製造工場 | <sup>14</sup> C濃度 |
|--------------------|-------|------|-------------------|
| 生甘は                | 鹿児島県  | 出水   | 17.6 ± 0.4        |
| 生甘は                | 鹿児島県  | 鹿屋   | 17.6 ± 0.4        |
| 生甘は                | 熊本県   | 肥後大津 | 16.8 ± 0.4        |
| 生甘は                | 熊本県   | 肥後大津 | 17.6 ± 0.4        |
| 糖蜜                 | タイ    | 出水   | 17.2 ± 0.4        |
| 廃糖蜜                | タイ    | 肥後大津 | 17.5 ± 0.4        |
| 廃糖蜜                | タイ    | 肥後大津 | 17.1 ± 0.4        |
| 糖蜜                 | タイ    | 千葉   | 17.5 ± 0.4        |
| 粗溜アルコール            | フィリピン | 磐田   | 16.9 ± 0.4        |
| 粗溜アルコール            | フィリピン | 石岡   | 17.0 ± 0.4        |
| 粗溜アルコール<br>(バルブ廃液) | アメリカ  | 千葉   | 15.6 ± 0.4        |

今後は、核実験起源の<sup>14</sup>C濃度の推移を追うとともに、近年放出の可能性が示唆されている原子力平和利用にもとづく<sup>14</sup>Cによる濃度変化の有無にも注意を拂いたい。

最後に、醱酵アルコール入りに御協力を賜った通産商の各アルコール工場にお礼を申し上げます。

## (12) 環境中における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, 岩倉哲男, 田中霧子

### (1) 緒言

原子力施設周辺および一般環境の陸水、沿岸海水などのトリチウムを測定し始めて、10年余となるが、本年度も引続いて分析を実施した。一方今後もフェールアウトのトリチウムが減少傾向をたどると予想され、電解濃縮の重要性が増す。昨年はその濃縮係数を求めるため、重水素の測定法開発に着手し、本年度は一応その最終的検討を終えた。

### (2) 調査研究の概要

前回以後の原子力施設周辺の採水地点は53年9月20日現在、下記の通りである。

茨城県, 東海・大洗地区 52年12月12日, 53年7月18日

福井県, 敦賀・美浜・高浜・大飯地区 52年10月3日

島根県, 鹿島地区 52年7月26日, 52年12月9日

愛媛県, 伊方地区 53年3月8日

佐賀県, 玄海地区 53年3月9日

鹿児島県, 川内地区 53年3月10日

採水地点は原則として1) 1次冷却水の原水となる陸水, 2) 2次冷却水用の海水, 3) 飲料水 (いずれも予定を含む) を対象とし, その他地形に応じて参考地点を追加した。測定法は原則として50 pCi/l以上の陸水などは蒸留後その50 mlに乳化シンチレータ (AQUASOL-2) 50 mlを加え, テフロンバイアルを使用して低バックグラウンド液体シンチレーションカウンタ ALOKA LB1により500分計測した。50 pCi/l以下の海水や地下水などは, 電解濃縮により20~30倍濃縮後, 同様に液体シンチレーション法により計測した。

前回以降の結果を表1~表3に示す。いずれも前回同様一定レベルを保っている。しかし、河川水の減少傾向はやや鋭くなっており、今後の動向に注目していきたい。

密度計による重水素濃度の測定については、昨年度は十分精製された重水標準試料を用いて基礎的実験を行った。その結果0.1 mol % D以上の重水試料については最大±1%の相対誤差内で測定できることがわかった。今回は誤差の原因となる試料水中の不純物を除くために精製法の確立を目指した。試料水中の不純溶解物として密度測定を妨害するものは、 $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ などのイオンや空気中の炭酸ガスである。これらを精製常水に溶解させて標準NaCl水と標準CO<sub>2</sub>水をつくり、その密度と比抵抗値を測定した。その結果、比抵抗値0.7 MΩ cm以上まで水を精製することができれば、0.1 mol % Dの重水試料について2.8%以下の誤差で測定することができた。誤差についてまとめたものを表4に示す。

電解濃縮水については、過マンガン酸カリウムで有機物を分解→炭酸ガスで中和→蒸留→酸化バリウムで炭酸ガスを除去→陰イオン交換樹脂を通過→蒸留の手順により、0.7MΩcm程度まで精製することができる。このようにして、天然水の重水素濃度測定にはやや誤差が大きく、むかひながら、電解濃縮水からの重水素濃度には、簡便な測定方法として充分汎用に供されるものであることがわかった。

### (3) 結語

表5に最近5年間の環境水中のトリチウム濃度レベルの推移を示す。今回の調査によっても、原子力施設周辺の一一般環境水のトリチウムレベルに大きな変動は観測されなかった。しかしフォールアウトトリチウムの減少傾向は更に鋭くなっていることが確認された。今後引き続きトリチウムの汚染監視を行っていく予定である。

表1~3中の誤差は計数誤差を標準偏差の2倍(2σ)で示す。

表1 福井地区 (52年10月3日)

| 採水地点                 | 種類 | トリチウム濃度, $\text{PCi/l}$ |
|----------------------|----|-------------------------|
| 敦賀, 原電, 取水口          | 海水 | 48 ± 4                  |
| " , " , 放水口          | "  | 18 ± 3                  |
| " , " , 猪か池          | 池水 | 57 ± 5                  |
| " , " , 高巻川          | 小流 | 75 ± 4                  |
| " , " , 所内飲料水        | 上水 | 107 ± 6                 |
| " , 動燃, (ATR), 放水口   | 海水 | 19 ± 4                  |
| " , " , ( " ), 所内飲料水 | 上水 | 75 ± 5                  |
| 美浜, 関電, 取水口          | 海水 | 124 ± 5                 |
| " , " , 1,2号放水口      | "  | 45 ± 3                  |
| " , " , 3号放水口        | "  | 42 ± 3                  |
| " , " , 所内飲料水        | 上水 | 72 ± 7                  |
| " , 落合川              | 小流 | 86 ± 3                  |
| " , 馬背川              | "  | 89 ± 4                  |
| 高浜, 関電, 取水口          | 海水 | 29 ± 4                  |
| " , " , 放水口          | "  | 19 ± 3                  |
| " , " , 所内飲料水        | 上水 | 98 ± 6                  |
| " , 関屋川              | 小流 | 81 ± 5                  |
| " , 音海水道水            | 上水 | 117 ± 6                 |
| " , 小黒飯水道水           | "  | 98 ± 6                  |
| 大飯, 関電, 取水口          | 海水 | 24 ± 3                  |
| " , " , 放水口          | "  | 24 ± 3                  |
| " , " , 所内飲料水        | 上水 | 49 ± 5                  |
| " , 淡流(所内飲料水原水)      | 小流 | 174 ± 8                 |

表2 東海・大洗地区 (52年7月19日, 52年12月12日)

| 採水地点                      | 種類 | トリチウム濃度, pCi/l |           |
|---------------------------|----|----------------|-----------|
|                           |    | 52年7月19日       | 52年12月12日 |
| 涸沼, 北松川                   | 沼水 | 88 ± 4         | 98 ± 5    |
| 涸沼, 涸沼大橋                  | "  | 110 ± 4        | 44 ± 4    |
| 那珂川, 中河内                  | 川水 | 137 ± 6        | 198 ± 6   |
| 新川, 機関場                   | "  | 166 ± 6        | 136 ± 5   |
| 新川, 宮前橋                   | "  | 247 ± 7        | 202 ± 6   |
| 久慈川, 柳橋                   | "  | 134 ± 4        | 159 ± 6   |
| 阿漕浦                       | 池水 | 119 ± 4        | 143 ± 6   |
| 大洗, 原研, 排水路               | 排水 | 107 ± 11       | 73 ± 4    |
| " , " , 排水口付近             | 海水 | 30 ± 7         | 34 ± 3    |
| 那珂湊, 放医研                  | "  | 21 ± 7         | 34 ± 6    |
| 動燃, 第1排水路                 | 排水 | 202 ± 8        | 105 ± 4   |
| " , 新川河口                  | 川水 | 162 ± 5        | 219 ± 7   |
| " , 沿岸(河口)                | 海水 | 38 ± 7         | 26 ± 3    |
| 東海, 原研, 第1排水路             | 排水 | 405 ± 14       | 251 ± 5   |
| " , " , 第2排水路             | "  | 1350 ± 50      | 108 ± 29  |
| " , " , 第3排水路             | "  | 20 ± 3         | 43 ± 3    |
| " , " , 第1, 第3放水口<br>中間沿岸 | 海水 | 44 ± 7         | 60 ± 4    |
| " , " , 第2排水口付近           | "  | —              | 49 ± 3    |
| " , 原電, 排水路               | 排水 | 24 ± 7         | 31 ± 6    |

表3 島根地区 (52年7月26日, 52年12月9日)

| 採水地点         | 種類 | トリチウム濃度, pCi/l |          |
|--------------|----|----------------|----------|
|              |    | 52年7月26日       | 52年12月9日 |
| 鹿島, 中国電, 取水口 | 海水 | 34 ± 4         | 23 ± 3   |
| " , " , 放水口  | "  | 27 ± 3         | 19 ± 3   |
| " , " , 放水口沖 | "  | 18 ± 6         | 19 ± 3   |
| " , 輪谷東側貯水槽  | 貯水 | 114 ± 6        | 121 ± 5  |
| 鹿島町 簡易水道     | 上水 | 93 ± 6         | 74 ± 3   |
| 穴道湖 (玉湯町)    | 湖水 | 93 ± 6         | 86 ± 5   |
| 中海 (本庄町)     | "  | 46 ± 4         | 67 ± 6   |
| 斐伊川          | 川水 | 112 ± 5        | 109 ± 4  |

表4 密度計によるF3測定誤差

|                                     | Instrument ( $\pm 0.006t$ ) |                          | Purification       |                    |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|
|                                     | Nominal                     | Experimental             | 0.3 M $\Omega$ cm  | 0.7 M $\Omega$ cm  |
| Uncertainty of Density              | $\pm 2.1 \times 10^{-6}$    | $\pm 1.4 \times 10^{-6}$ | $7 \times 10^{-6}$ | $3 \times 10^{-6}$ |
| Natural Water<br>(0.015 mol % D)    | $\pm 13.7 \%$               | $\pm 9.3 \%$             | 47 %               | 20 %               |
| Concentrated Water<br>(0.1 mol % D) | $\pm 2.0 \%$                | $\pm 1.4 \%$             | 6.6 %              | 2.8 %              |

表5 環境水中のトリチウム濃度の年変化 (PCi/l)

|     |    | 1973         | 1974         | 1975         | 1976         | 1977         |
|-----|----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 陸水  | 最大 | 293          | 303          | 193          | 176          | 198          |
|     | 最小 | 95           | 109          | 96           | 65           | 8            |
|     | 平均 | $171 \pm 67$ | $193 \pm 62$ | $151 \pm 40$ | $112 \pm 37$ | $108 \pm 46$ |
| 海水  | 最大 | 62           | 55           | 53           | 42           | 48           |
|     | 最小 | 21           | 19           | 28           | 12           | 18           |
|     | 平均 | $37 \pm 15$  | $37 \pm 13$  | $38 \pm 10$  | $27 \pm 9$   | $30 \pm 8$   |
| 飲料水 | 最大 | 138          | 160          | 154          | 150          | 142          |
|     | 最小 | 59           | 89           | 62           | 37           | 49           |
|     | 平均 | $106 \pm 30$ | $119 \pm 30$ | $109 \pm 28$ | $94 \pm 32$  | $99 \pm 27$  |

### (13) 陸上試料の調査

放射線医学総合研究所

鎌田博 渡部輝久 清水みち子

#### 1. 緒言

昭和47年度以来、水盤中に捕集される降下物を主体とした陸上試料の調査を行ってきたが、今回は昭和50年以降、福井県福井市、敦賀市で得られた結果について報告する。

#### 2. 調査研究の概要

##### (1) 方法

降下物の採取法は、第17回放射線発表回論文抄録集に記載のとおりである。本年度は敦賀原子力発電所周辺において植物試料(松葉・落葉)を採集しそれらについても放射性核種の測定を行った。試料採集地点は、図1のとおりである。

##### (2) 結果

放射性核種の降下量を表1に示す。核実験に由来すると考えられる $^{137}\text{Cs}$ ・ $^{90}\text{Sr}$ は、昭和49年度に比較して、50、51年度は低い水準で記録したが、52年度に再び高い水準に達した。また、福井市と49年度以前の敦賀市の試料にはみられなかった $^{137}\text{Cs}$ ・ $^{239}\text{Pu}$ を50年度以降の敦賀市の試料中に検出した。両核種は若干のフェールアウトの寄与はあるものの、多くは原子力発電所に由来するとされているものである。植物試料中の放射性核種濃度は表2のとおりである。塵試料中にみられる核実験由来の核種は、量にはばらつきがあるが、植物試料中にも検出することができる。松葉中の $^{137}\text{Cs}$ は、試料採集地点間でのばらつきが少ない。また施設近傍の植物試料から $^{137}\text{Cs}$ ・ $^{239}\text{Pu}$ を検出している。

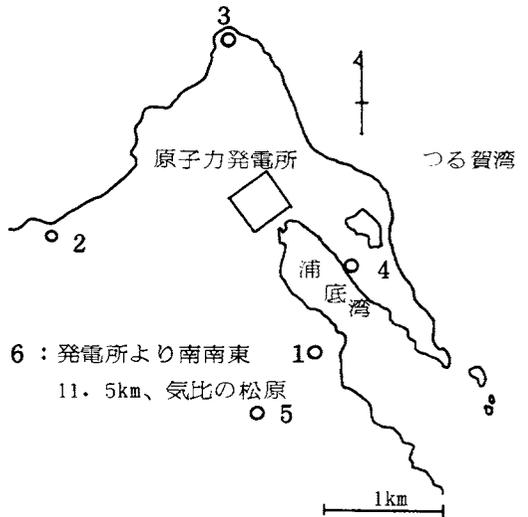


図1. 試料採集地点 昭和53年2月15,16日採集 (ちり採集地点: 1)

##### (3) 考察

原子力発電所周辺においては、種々の環境試料がモニタリングの対象とされており、陸上試料も、塵・陸水・植物等が放射性核種の測定に使われている。これらから発電所に由来すると考えられる核種、とくに $^{137}\text{Cs}$ ・ $^{239}\text{Pu}$ の検出をしばしば経験している。しかし、その量はわずかであり、表1からもみられるように長期間に亘り採集された塵

試料でさえ、両核種の含量は、反化試料と通常のGe(Li)半導体検出器を用いた測定によつては高い精度での結果を得ることは望むべくもないレベルである。そして、両核種が比較的長い半減期、換言すれば、比較的小さい崩壊定数(単位原子数あたりの放射能)をもつことを考慮に入れると、施設周辺での環境に長期間“曝されている”もの、また大量に採集されるもの、あるいは、蓄積性の高い試料中のみ見出されることは理解に難くない。表2は植物試料が塵試料とどのような対応があるかを示したものである。今回採集した植物試料にも両核種は検出され、その含量は、施設からの方向に依存性をもち、即ち施設の南側に高い値を示していることが理解される。地形・気象の要因がこのような結果をもたらしたものと考えることができる。また松葉に比較し、落葉の試料中に両核種を見出される頻度が高い。今回の落葉の採集にあつては、構成する植物種、採集面積・深度などには注意が払われていない。表中の値を種々の議論に引用するには難があるが、採集方法を“規格化”することによつて、モニタリングの対象として用いられるべき可能性があると考えられる。表1・2の結果は、植物試料を指標として、採集地点を多く設けることにより、施設からの放射物の拡散の様子が把握できることを示唆しているといえよう。

モニタリングの見地からは、検出すべき適当な水準が存在しようか、検出限界の逸脱が上記の点でのより多くの情報をもたらすものと期待される。植物試料はもとよりカリウム含量が高く、またフェールアウトレベルが高い所には、反化試料を用い、直接Ge(Li)半導体検出器などでのγ線スペクトロメトリによる測定方法では、高い精度を得ることは困難である。これらの妨害を除く場合には放射化学分析が有効であり、一考に値いしよう。註・註に著目し、その塩酸溶液中の陰イオン交換樹脂への吸着の相違を利用した、現在試みている分析操作の概略を図2に示す。

### 3. 総語

原子力施設からの放射性物質の環境放出を調査する際、着目する核種によつても異なるが、一般的には、大量の、また、長期間に亘る試料採集が必要である。昭和49年以降、大きな本調査は、この点一つの知見をよえりことができたと考えられる。しかし、現行の方法では、雨水・塵の分離、雨水中の放射性核種の定量には、難か感、あるいは否のなない。装置の改良、方法の見直ししかはかられなければならぬ。また、簡便で、精度の高い定量法の開発が望まれるところである。

表1. 放射性核種の年間降下量

| 採集期間            | 採集地 | $^{144}\text{Ce}$  | $^{137}\text{Cs}$  | $^{60}\text{Co}$   | $^{54}\text{Mn}$   |
|-----------------|-----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                 |     | nCi/m <sup>2</sup> | nCi/m <sup>2</sup> | pCi/m <sup>2</sup> | pCi/m <sup>2</sup> |
| 1975年3月～1976年3月 | 福井  | 1.96±0.04          | 0.43±0.02          | —                  | —                  |
|                 | つる賀 | 1.92±0.06          | 0.47±0.01          | 33±1               | 44±20              |
| 1976年3月～1977年3月 | 福井  | 2.04±0.39          | 0.23±0.02          | —                  | —                  |
|                 | つる賀 | 3.81±0.14          | 0.26±0.01          | 24±3               | 37±24              |
| 1977年3月～1978年2月 | 福井  | 9.98±0.32          | 0.80±0.04          | —                  | —                  |
|                 | つる賀 | 9.83±0.04          | 0.89±0.05          | 44±7               | 67±30              |

—：検出限界以下

表2. 植物試料の放射性核種濃度

| 採集地点 | 試料 | $^{144}\text{Ce}$ | $^{137}\text{Cs}$ | $^7\text{Be}$ | $^{60}\text{Co}$ | $^{54}\text{Mn}$ |
|------|----|-------------------|-------------------|---------------|------------------|------------------|
|      |    | nCi/kg乾           | nCi/kg乾           | nCi/kg乾       | pCi/kg乾          | pCi/kg乾          |
| 1    | 松葉 | 3.09±0.16         | 0.34±0.03         | 5.20±0.24     | 23±8             | 49±21            |
|      | 落葉 | 3.88±0.20         | 1.37±0.04         | 22.20±0.36    | 150±8            | 156±27           |
| 2    | 松葉 | 5.91±0.35         | 0.34±0.05         | 5.61±0.57     | —                | —                |
|      | 落葉 | 18.63±0.54        | 1.48±0.10         | 56.57±1.14    | 22±10            | 96±62            |
| 3    | 松葉 | 2.97±0.17         | 0.24±0.03         | 4.81±0.23     | —                | 30±23            |
|      | 落葉 | 7.97±0.25         | 0.87±0.04         | 33.82±0.43    | —                | 91±24            |
| 4    | 松葉 | 5.79±0.42         | 0.25±0.06         | 5.68±0.88     | 18±10            | 38±31            |
|      | 落葉 | 7.19±0.54         | 0.51±0.05         | 18.37±0.48    | 61±10            | 115±32           |
| 5    | 松葉 | 4.75±0.21         | 0.42±0.04         | 5.10±0.39     | 31±9             | 55±11            |
|      | 落葉 | 5.57±0.26         | 2.63±0.06         | 24.20±0.55    | 68±10            | 142±34           |
| 6    | 松葉 | 7.19±0.35         | 0.53±0.05         | 5.27±0.47     | —                | —                |
|      | 落葉 | 3.14±0.17         | 0.68±0.05         | 2.71±0.20     | —                | —                |

—：検出限界以下 供試重量 1～2kg生

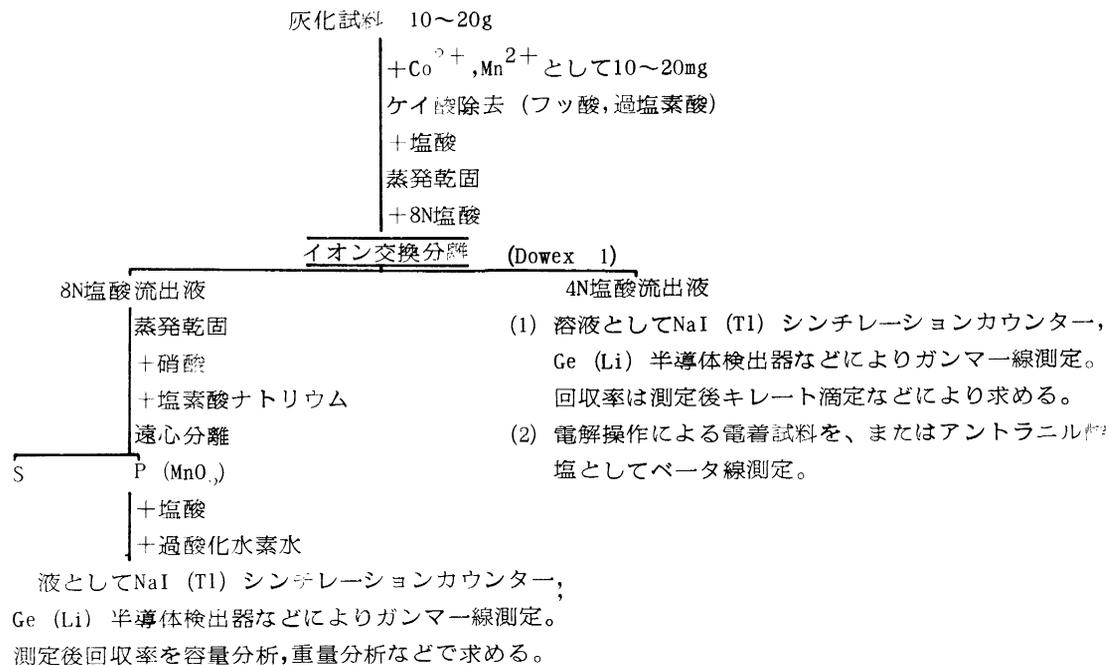


図2 Co, Mnの放射化学分析の操作

## (14) 大気中の放射性核種濃度とその変動

日本原子力研究所

辻井 篤 今井利夫 天野 光 柳瀬信之

人見清一 深瀬芳男

### 1. 緒言

東海村における大気中の放射性核種濃度は、本報に継続して報告している。前回までは個々の主要核種毎に報告していたが、今回はそれらをまとめ前回以降の大気中濃度とその変動傾向を示す。各核種毎の時間的整合性から一部は前回までのデータと重複しているが、1975年8月以降1978年前半までのデータを報告する。

### 2. 調査の概要

#### (1) 試料の採取

大気中核種濃度は大気塵埃を採取測定して求める。大気中塵埃の採取は、移動濾紙式集塵器で24時間の連続集塵した濾紙を1ヶ月毎にまとめ分析測定試料とした。

濾紙はHE 40およびHE 40Tで、濾紙送り速度2.5cm/時、吸引量200~250L/分、1ヶ月間の総吸引量は約10,000m<sup>3</sup>である。吸引口は地上1mの位置である。なお1958年からは固定濾紙式集塵器を併用し両者の比較を行っている。

#### (2) 分析測定法

核種の分析測定法は、1ヶ月分の集塵濾紙を灰化し、これをGe(Li)半導体検出器によるγ線スペクトロメトリによりγ線放出核種を定量した。<sup>239</sup>Puはγ線スペクトル測定と終了した灰化について<sup>236</sup>Pu-TOA 溶媒抽出法によりステンレス 上に電着し、α線スペクトロメトリで<sup>239</sup>Puを定量した。

#### (3) 結果と考察

1975年8月から1978年7月までの放射性核種の各月の平均濃度を表に示す。核種は<sup>7</sup>Be、<sup>95</sup>Zr、<sup>103</sup>Ru、<sup>106</sup>Ru(<sup>106</sup>Ru)、<sup>137</sup>Cs、<sup>239</sup>Pu、<sup>240</sup>Puである。この中で<sup>7</sup>Beは宇宙線生成核種であり、他は核爆実験によって生じたフォールアウト核種である。

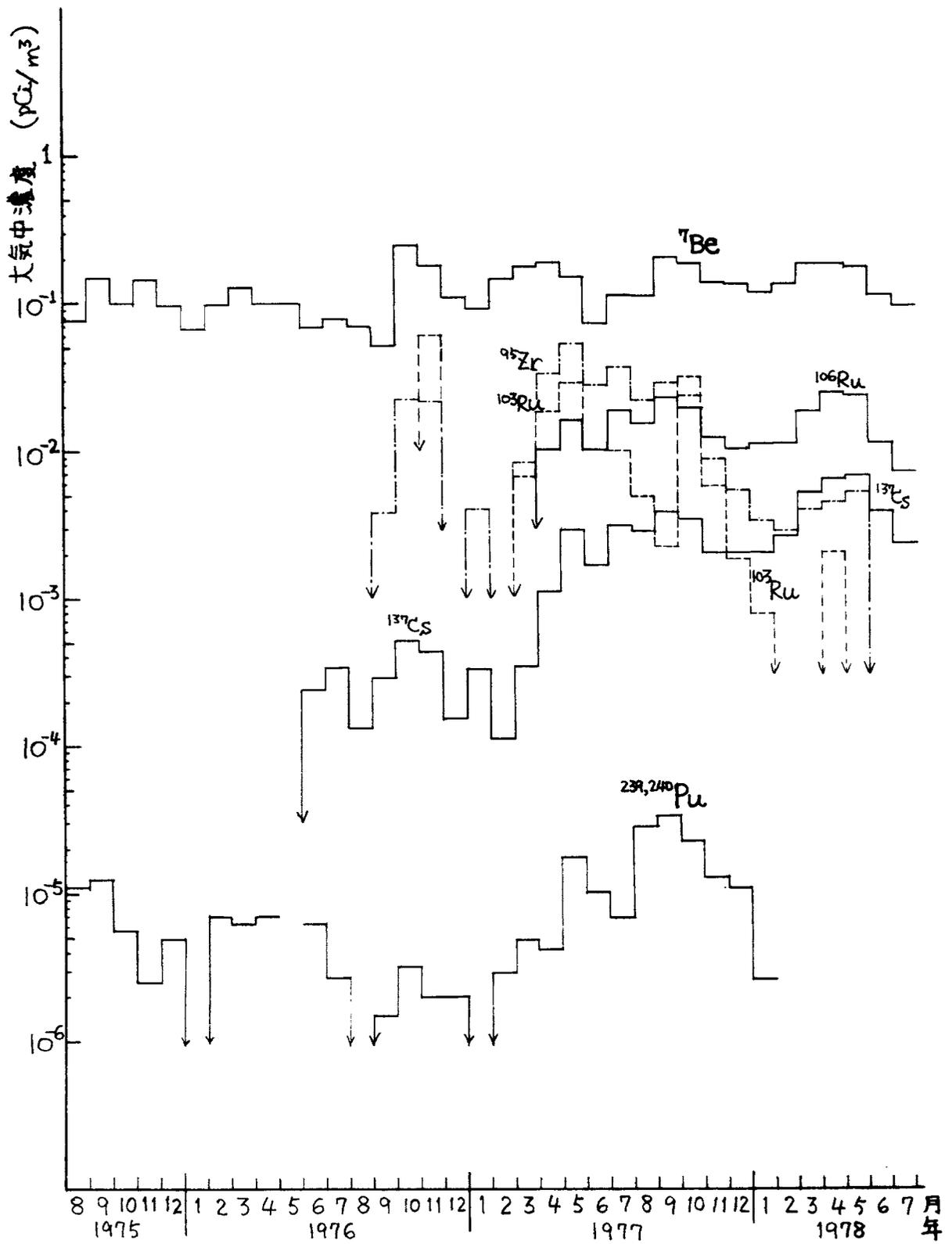
1976年前半までの<sup>239</sup>Puを除くフォールアウト核種の濃度が、ブランクになっているのは、いづれも検出限界濃度以下であるからである。このフォールアウト核種濃度は、1976年までより1977年の方がいづれも高くなっている。これは1975年、1976年に行われた大気圏内の核爆実験による新たに核分裂生成物注入による影響と考えられる。

一方宇宙線生成核種である<sup>7</sup>Beは大気圏内で作られるが、表からもわかるように、フォールアウト核種より季節変動の幅が小さく、ほぼ一定レベルで経過している。このことは<sup>7</sup>Beとフォールアウト核種とでは、大気圏内での挙動が必ずしも同じでないことが推定さ

れる。

### 3. 結言

大気中の連続した放射性核種濃度の把握は、原子力施設周辺の環境モニタリングデータを解釈するのに必要であり、またこれら核種の地表面蓄積、土壌植物への移行メカニズムの解明および移行パラメータを決定する上に極めて良い指標となるので、今後も継続して行いたいデータを解析する。またこれら核種の大気中濃度から呼吸によって与える人への被曝線量の推定も、前回報告に続いて行う計画である。



東海村における放射性核種の大気中濃度とその変動

## (15) 空間γ線量率の年変動

気象庁観測部測候課

※本多 正 綾 一

### 1 緒言

モニタリングホストの連続測定によって得られる空間γ放射線の時間的変動の原因となる要素には、(1) 降雨(積雪)現象にもとづくもの、(2) 気温の逆転層がもたらすもの、(3) フォールアウトによるもの、(4) 原子力施設に由来するもの、その他、気圧配置や、地域性、検出器の温度特性等もあげられる。1地点での測定値では、環境放射線の原因別寄与を適確に把握することが難しく、経験上、それぞれ特徴のあるパターンとして、捉えているがいくつもの重なった原因からなるものについては、γスペクトロメトリー等の助けが必要である。旭川と輪島に観測地点を設けて実施しているモニタリングホストによる空間γ線量率測定の本ライは、フォールアウトの初期到達時刻とか、経過時間、ならびにバックグラウンドの常時監視にあり、経・研等都道府県に設置されているNaI(Tl)シンチレーションモニタと同様である。大気圏内における核実験が行われたとの情報入手後、放射能対策本部が毎日の最高値と起時について、各ホストからのデータを入力し、フォールアウトの推移に関する情報の一つにしているが、気象現象に基く変動値は、把握が難しい。経験的には、雨滴に捉えられる核種は、主にRaB, RaCの半減期の組合せに基いた半減期(約30分)で減少すること等で判断できるが、低い雲からの雨や、逆転層に基く増加変動については、気象情報との組合せで解釈しないと原因の割出しが難しい。今回は、気圧パターンと核実験時の環境放射線の検出について調査した概要を報告する。

### 2 調査研究の概要

1967年4月から1978年8月迄の旭川と輪島の各月の日平均値と、日最大値、日最小値を中国核実験の日時と対応させてプロットし、経年変化をオ1図、オ2図に示した。旭川・輪島の2地点のMAX値(平均値の約2倍以上)を比較すると、核実験時に対応しているものと3ヶ月程度の遅れで対応するものがある。2地点両方で実験時に対応したものOK、3ヶ月程度遅れの対応をNO、として分類したものをオ7表に掲げた。表を当時の高層天気図で考察すると、ジェット気流の走向の変化に関係した結果と見られる。また、3ヶ月程度遅れの対応は、実験直後に日本付近以外を通過し、その後地球を周回し対流圏上部及至成層圏下部のものが序々に降下してジェット流及び地上気圧パターンによる渦で運ばれ、それが降水などに捕えられて地上付近に達したとみられる。

両地点の月平均値をみると、輪島に較べて旭川のもは、変動が大きく、夏～秋季は

輪島の平均値とほぼ同様であるが、冬～春季は著しく減少する。これは積雪量によく対応しており（オノノ回抄録集に発表）降水による変動値とは、明らかに異なるものである。

### 3 結語

モニタリングポストによる空間ガンマ線量率の測定値は、フォールアウトに関する有効な情報を提供しているが、気圧パターンや降雨強度、積雪量等の気象要素も含めた測定場との関係を明確にして解析する必要がある。

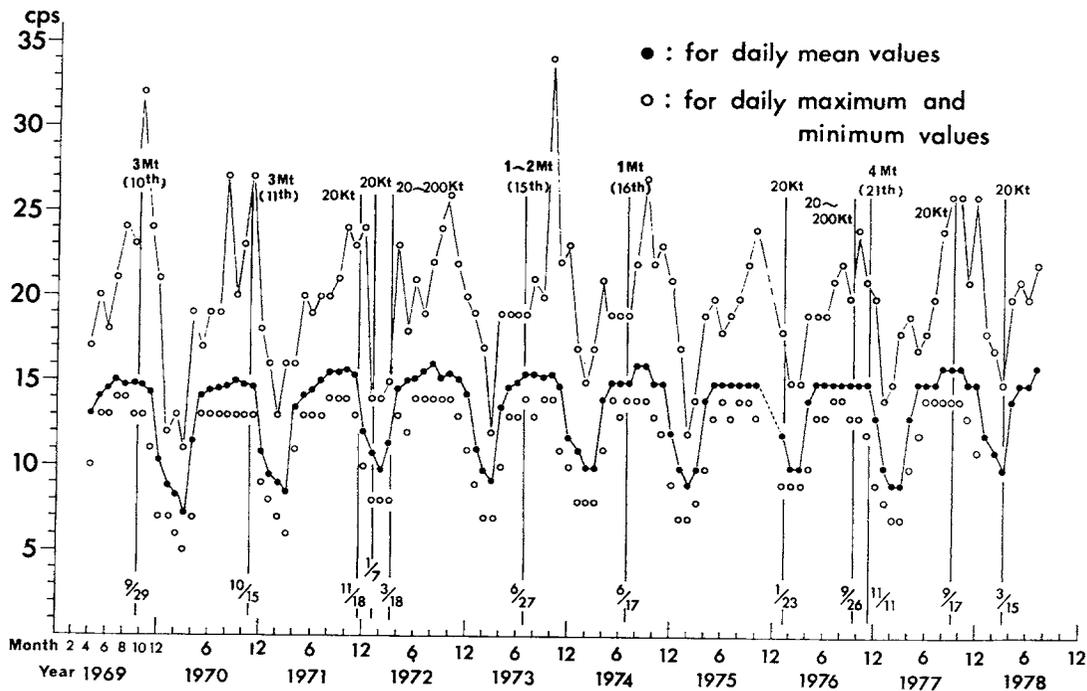
| 実験時の<br>平均<br>気圧パター | ジェット気流：日本南方 |    | ジェット気流：日本付近 |    | ジェット気流：本州付近 |    | ジェット気流：N・高緯度 |    |
|---------------------|-------------|----|-------------|----|-------------|----|--------------|----|
|                     | 北H・南L型      |    | 東L・西H型      |    | 西H・北L型      |    | 東H・西L型       |    |
| 地点                  | 輪島          | 旭川 | 輪島          | 旭川 | 輪島          | 旭川 | 旭川           | 輪島 |
| 対応                  | NO          | NO | OK          | OK | OK          | NO | OK           | NO |
| 月/日                 | 1/7         |    | 10/15       |    | 9/29        |    | 1/23         |    |
|                     | 6/17        |    | 11/18       |    | 9/17        |    | 11/11        |    |
|                     | 3/15        |    | 3/18        |    |             |    |              |    |
|                     |             |    | 9/26        |    |             |    |              |    |

オノノ表

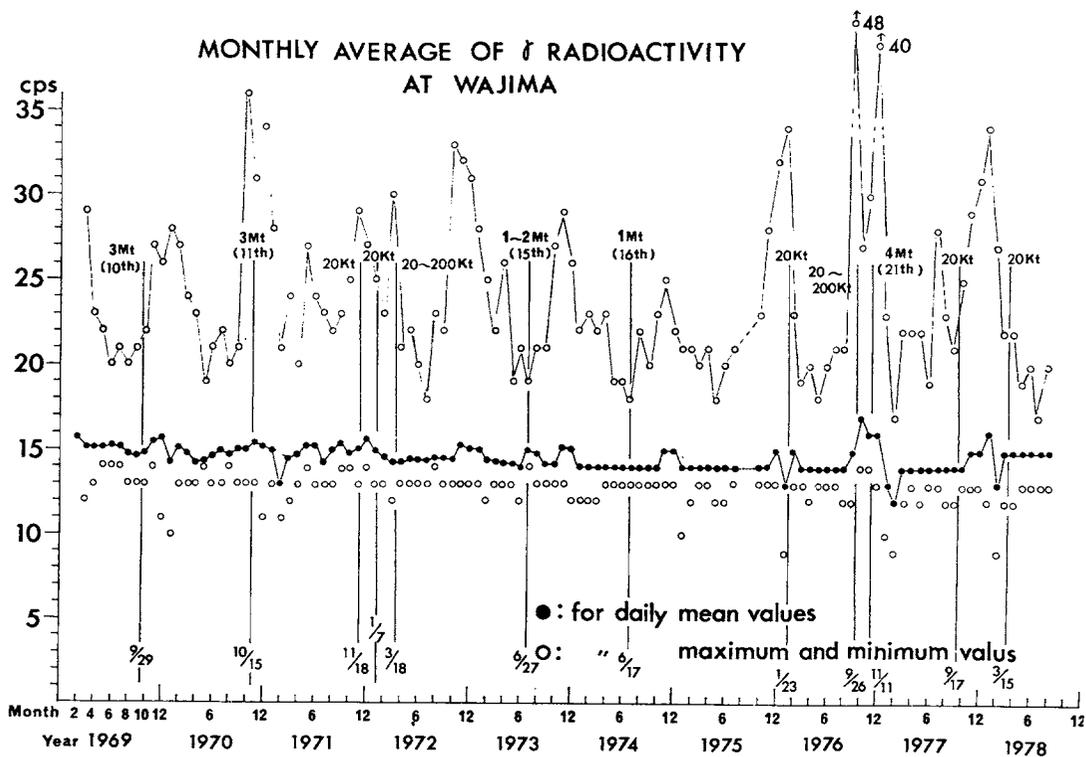
H：高気圧

L：低気圧

### MONTHLY AVERAGE OF $\delta$ RADIOACTIVITY AT ASAHIKAWA



### MONTHLY AVERAGE OF $\delta$ RADIOACTIVITY AT WAJIMA



## (16) 屋内における空間放射線線量調査

放射線医学総合研究所

阿部史朗、藤高和信、藤元恵三

### 1. 緒言

自然放射線等による日本国民の被曝線量を評価する一環として、従来屋外の空間放射線線量調査を行ってきた。しかし実際に我々が生活する環境は複雑である。大部分の人が一日の大半を屋内で過ごすことを考慮し、またより精度の高い国民線量を推定するためには、次の段階として屋内における空間放射線線量を知る必要がある。しかし現在利用できる日本での屋内の空間放射線線量値は我々の行なつた若干の測定のみであり、全国規模で行なわれた測定はまだない。従つて約10年間を要する各地域別の屋内空間放射線線量の測定に近年内に着手する予定である。今回はその一連の調査のための予備調査として行なつた測定結果を報告する。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 測定地ならびに測定対象

積雪地、寒冷地であるため家屋構造が丈夫で、外壁からの放射線に対する家屋の遮へい効果は比較的大きいと予想され、また積雪、気温の低下等の計測器に対する環境条件が厳しい北海道を選んだ。各種の制約もあり、測定対象としては、ブロック造、木造モルタル、コンクリート造の家屋各一戸を適宜選定した。今回は予備調査として、家屋内の代表棟の決定、計測棟数の決定等の問題を解決するため、家屋数を減らし、一家屋内の棟数を多くして計測した。

#### (2) 測定器と測定方法

測定器は熱蛍光線量計(TLD)、 $1 \times 1 \times 4$  NaI(Tl) シンチレーションサーベイメータ、 $20 \text{ cm}$ φ、 $3 \text{ mm}$ 厚のアラステック電離箱である。短時間の計測は2日行なつた。昭和52年11月は電離箱とサーベイメータを用い、昭和53年2月にはサーベイメータのみを用いて、対象家屋の屋内・外で計測した。TLDはこの期間(92日間)室内空間の線量分布を考慮して、窓辺、室の中心部、側壁部に、1軒毎に4箇所、1箇所当り4素子を設置し、その間の積算線量を計測した。またTLDのフェイディング等の特性を調べるため、一定の線量を前もって照射したTLDも合わせて数箇所を設置した。サーベイメータではTLDの測定棟数より多く、しかも各棟ごとに床から約1mと2mの間の線量率を計測した。

TLD計測による線量値は標準線源を用いて校正された値であり、サーベイメータによる計測値は電離箱による計測結果と対応づけ、電離箱の計測結果に換算されている。

### (3) 結果

TLDによる41箇所、屋内外の計測と、サーベイメータによる137箇所、延べ250箇所の計測と電離箱の3箇所の計測に基づいた結果は以下の通りである。但し、TLDによる線量積算期間中には降雪、積雪があり、冬のサーベイメータによる計測時は積雪状態であった。

- 屋内の各室の床から約1mと2mの場所での線量率の差は $0.1 \pm 0.3 \mu\text{R/hr}$ であり、上下の線量率の差はほとんどない。

- 各室内各室の線量率は局所的に高いこともあるが(図1参照)、これは使用されている建築材料の違いによるものと思われる。この特異な箇所を除けば各室の線量率は、各室ごとに2~7%の相対標準偏差をもつ分布を(して)いて、計測上の不確かさを考えれば場所による差はほとんどないものとみられる。

- 各室ごとの平均線量率の空間のバラツキも大きな差はない。各家屋ごとに各室平均線量率のレンジをみると平均線量率の5~12%である。

- 秋と冬のサーベイメータによる測定結果は積雪の影響が歴然と現われており、すべての計測地点で冬の値が低く出ている(表1参照)。その差は木造家屋では窓辺が大きい(図1参照)。またその差は木造モルタル、ブロック造、コンクリート造の順に小さくなる。屋外は屋内よりも積雪の影響は大きく、今回の測定では冬の値は秋の値の約60%であった。

- 屋内・外の線量率及び屋内と屋外の線量率の比は表1に示す通りであり、屋内と屋外の線量率の比はブロック造、木造モルタル、コンクリート造の順に大きくなる。

### 3. 結語

上記の予備調査に基づいて、計測箇所の選抜、計測点数の決定を行ない、代表的な値を効率良く得られるよう工夫して、引き続き各地域ごとの測定を行なう。

図 1. 木造モルタル家屋 線量率分布

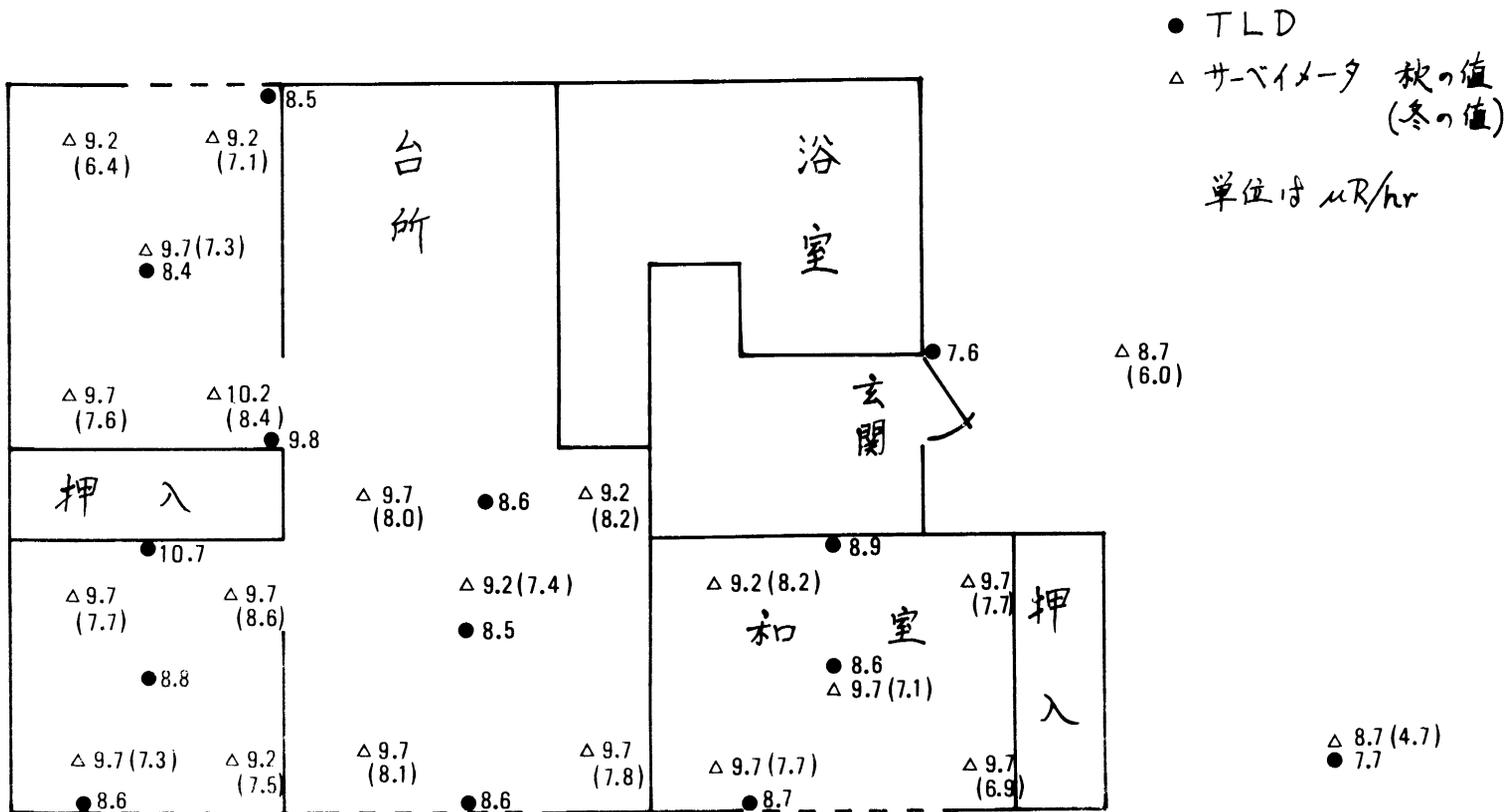


表 1 家屋構造別線量率

| 線量率<br>構造 | 屋 内<br>( $\mu\text{R/hr}$ ) | 屋 外<br>( $\mu\text{R/hr}$ ) | 屋内/屋外         |      |
|-----------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|------|
| ブロック造     | TLD                         | 8.0 $\pm$ 0.5               | 7.6           | 1.10 |
|           | サーベイメータ 秋                   | 8.5 $\pm$ 0.5               | 8.9 $\pm$ 0.4 | 0.92 |
|           | 〃 冬                         | 7.2 $\pm$ 0.3               | 5.5 $\pm$ 0.4 | 1.84 |
| 木造モルタル    | TLD                         | 8.9 $\pm$ 0.7               | 7.7 $\pm$ 0.1 | 1.28 |
|           | サーベイメータ 秋                   | 9.6 $\pm$ 0.3               | 8.7 $\pm$ 1.9 | 1.16 |
|           | 〃 冬                         | 7.7 $\pm$ 0.6               | 5.3 $\pm$ 0.8 | 2.21 |
| コンクリート造   | TLD                         | 9.6 $\pm$ 0.8               | 7.3           | 1.59 |
|           | サーベイメータ 秋                   | 10.3 $\pm$ 0.4              | 8.2           | 1.43 |
|           | 〃 冬                         | 9.6 $\pm$ 0.4               | 5.6           | 2.82 |
| 3軒の平均     | TLD                         | 8.8                         | 7.5           | 1.32 |
|           | サーベイメータ 秋                   | 9.5                         | 8.6           | 1.17 |
|           | 〃 冬                         | 8.2                         | 5.5           | 2.29 |

\* 宇宙線からの寄与を  $3.4 \mu\text{R/hr}$  として差し引いた値の比。

(表中の標準偏差は1軒のすべての測定値のバラツキを示す。)

## (17) 第22回中国核実験による影響

秋田県衛生科学研究所

勝又貞一 武田ミキ子 武藤倫子 北林敏郎

### 1. 結言

中国は1977年9月17日ロプノール地区で大気圏内核実験を行った。早速本県も翌18日から雨水についての全β放射能、モニタリングポストによる空間線量および牛乳(原乳)中の<sup>131</sup>Iについての調査を実施した。その結果を報告する。

### 2. 調査結果

#### (1) 雨水の全β放射能

図1に示したように、実験後4日目の21日午後から夜にかけて降った雨水から影響が出はじめ、今回の最大値1ml当り21.3pCiのきわめて高い放射能を検出した。これは1976年9月の第19回核実験に続く高い値である。しかし雨量が26mmと少なかったため降下量は55.3<sup>mCi</sup>/km<sup>2</sup>にとどまった。また26日と29日の雨水からも平常値をかなり上回る放射能が観測された。

#### (2) モニタリングポストによる空間線量(図1)

21日15時30分頃から降りはじめた雨とともに上昇し、17時に18cpmと記録したのを最高にその後少ずつ下降に転じた。しかし降雨が終った後も平常値(3cpm)に戻らず、9月24日頃まで15cpmを越えていたのは、核実験の影響を示していたものと推測される。

#### (3) 牛乳(原乳)中の<sup>131</sup>I(図1)

核実験後しばらく秋田市内産の原乳について測定を行ったが、いずれも不検出であった。この原乳は畜舎の中で飼育されている乳牛のものであり、生の牧草も与えられておらなかったため、今回の影響は受けなかったものと考えられる。

一方放牧牛の原乳については、29日以降県南鳥海山麓のものが入手できたので、また全県各地の混合乳も10月1日からの分が入ったので、それぞれ測定を行った。まず県南産は測定初日の29日朝搾乳のものから1ℓ当り175pCiの<sup>131</sup>Iが検出され、当日の全国最高値を記録した。以後30日が141pCi、10月1日が128pCi、3日が111pCiと減少し、11日になって漸く50pCiを下回った。また混合乳は非放牧牛のものも混っており、10月31日の79pCi/ℓが最高でその他も県南産のはず5~7割程度にとどまった。

### 3. 結語

- (1) 雨水への影響は、核実験後4日目のものに今回の最大値が検出された。
- (2) モニタリングポストによる空間線量も、しばらくわずかながら上昇がみられた。
- (3) 原乳中<sup>131</sup>Iは県南産の放牧牛のものから、全国的にみて最も高い値が観測され、混合乳と共に比較的長期間影響が続いた。

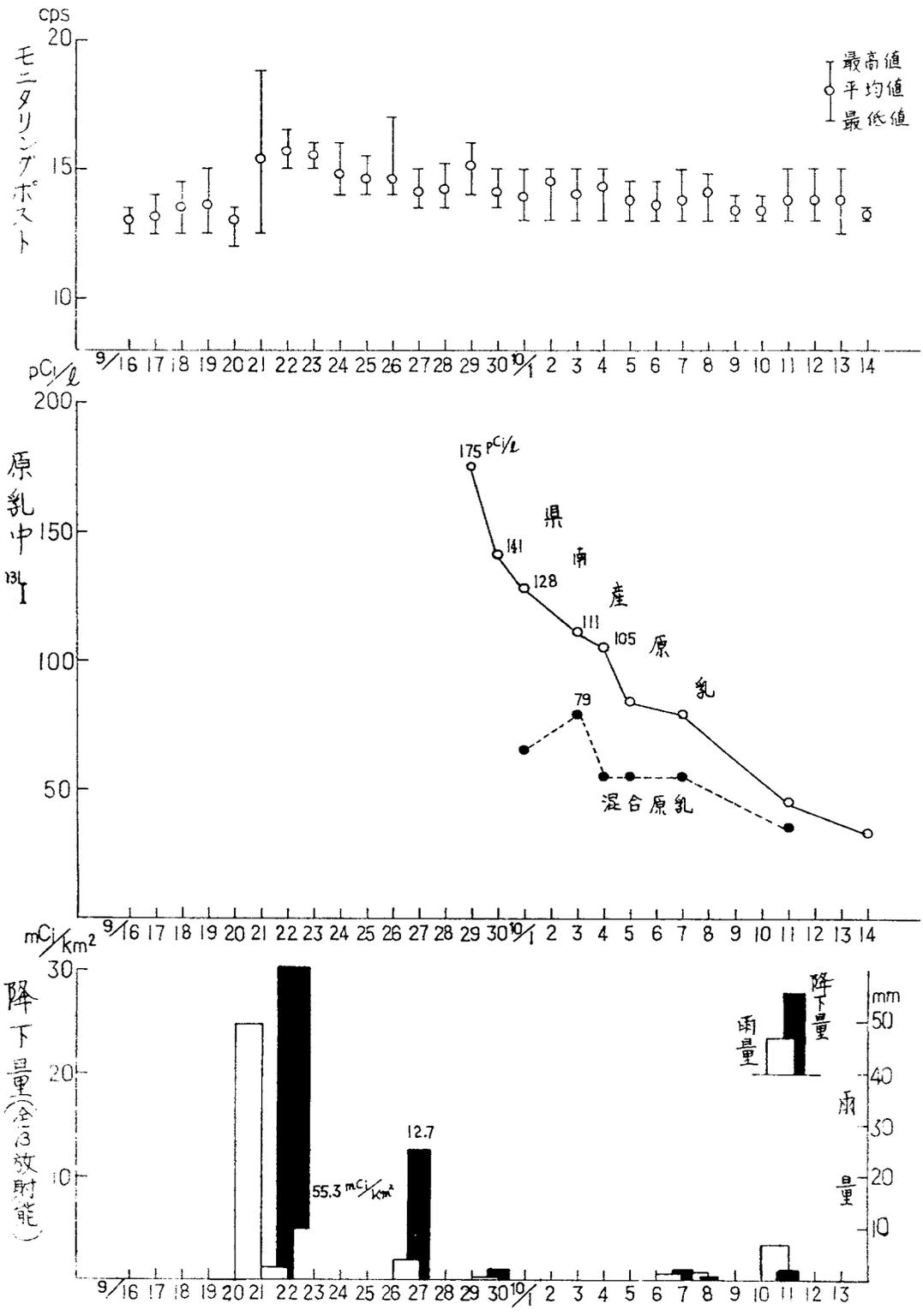


図1. 第22回中国核実験による影響

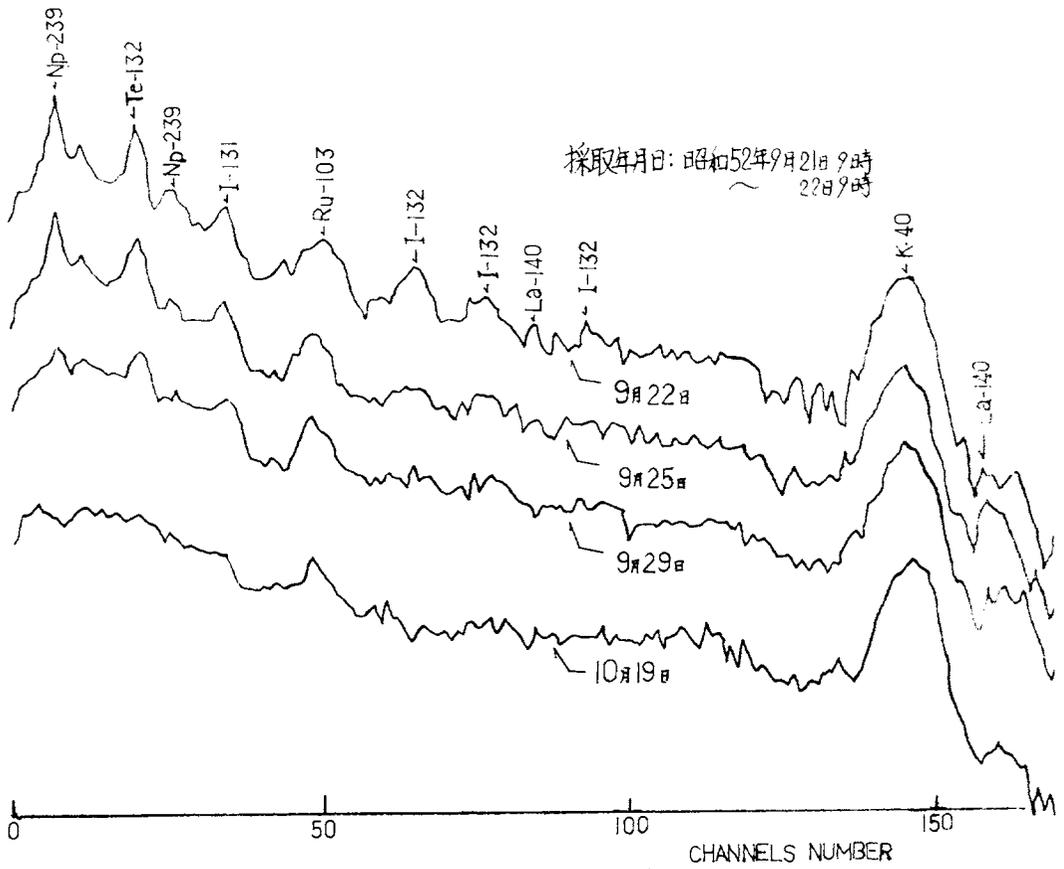


図2. NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータによる雨水中の放射性核種のスペクトル図

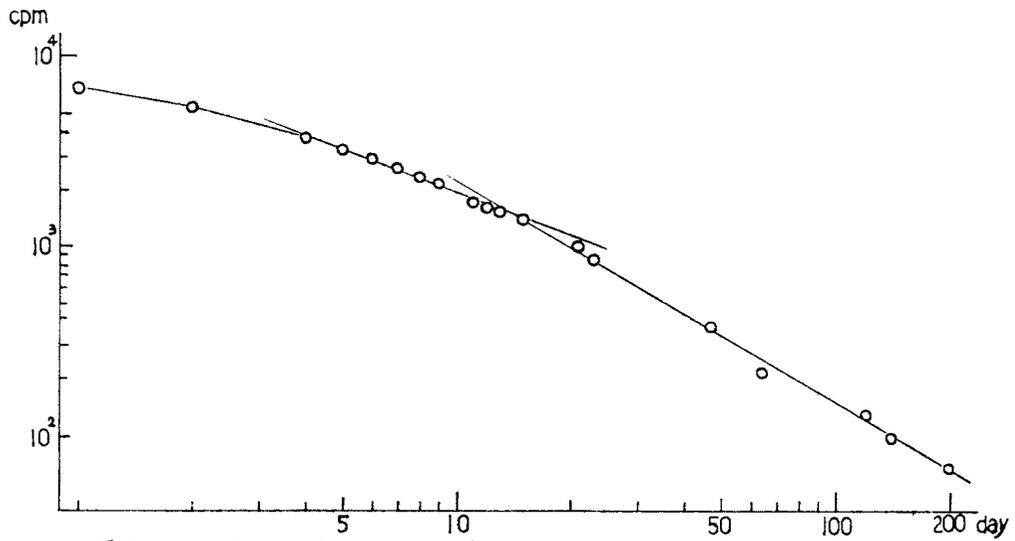


図3. 9月22日9時採取雨水の減衰曲線

## (18) 中国核実験による牛乳中の放射性ヨウ素の測定

農林水産省畜産試験場

\*三橋俊彦

### 1. 緒言

昭和52年度の牛乳中の放射能汚染濃度について報告する。本年度中に中国の核実験が2回(第22, 23回)行なわれた。その影響を調べるために、牛乳中の放射性ヨウ素の測定を行なった。

### 2. 調査研究の概要

今年度も測定試料は畜産試験場で生産した牛乳を対象とした。測定は公定法<sup>1)</sup>によるβ線計測で行なった。また、北海道農業試験場畜産部(小松芳郎、他)、九州農業試験場畜産部(向居彰夫、他)においても測定が行なわれた。これら二場所の測定法は、牛乳を強酸性陰イオン交換樹脂柱に通し、樹脂柱のままNaI(Tl)シングルチャンネル波高分析器により計測をした。

(1) 第22回中国核実験は、昭和52年9月17日、ロアール地区で20キロトン以下の規模で行なわれた。牛乳の測定は9月20日より千葉、北海道、九州の3ヶ所でそれぞれの方法で開始した。測定結果を表1に示す。これによると、牛乳への影響はあまり大きくなく、核実験後7~8日がピークであった。第19回核実験(昭和51年9月26日 200キロトン)と今回は実験規模が違うので単純に比較できないが、第19回的时候は核実験後17日にピークが現われ、さらに8~9日目に成層圏気流が1週したと思われるピークが現われている。今回は、ありあけ早い時期に日本上空を通過(9月20日、死の灰が既にカナダ、アラスカ西海岸上空に達したという新聞発表)し、また、フォールアウト降下量も少なかったため、1回目のピークがはっきりせず、2回目のピークだけが辛うじて確認できたと推定できる。表中、検出の柱の記号は、測定器の精度、検出限界から、千葉の化学分離によるβ線計測では10pCi/g以上、北海道、九州のイオン交換樹脂法によるβ線計測法では50pCi/g以上をそれぞれ信頼できる数値として扱った判定結果である。記号はそれぞれ、\*⇒検出、-⇒検出されず、X⇒検出か否か判定の困難なもの、とした。

(2) 第23回中国核実験は昭和53年3月14日、ロアール地区で20キロトン以下の規模で行なわれた。牛乳の測定は前回と同様に千葉、北海道、九州で緊急時の測定体制をとり17日より牛乳中放射性ヨウ素について測定を開始した。測定結果を表2に示した。今回は北海道、九州ではほとんど検出されず、千葉で核実験後6日目にわずかに検出された。その後9日目(3月23日)の数値が大きいが、これは測定器の故障であったことが、のちに判明した(カッコ内の数値)。

表1 第22回 中国核実験による牛乳中の放射性ヨウ素

(1977)

| 試料採取日 | 千葉       |    | 北海道       |    | 九州       |    |
|-------|----------|----|-----------|----|----------|----|
|       | PCi/l    | 検出 | PCi/l     | 検出 | PCi/l    | 検出 |
| 9月20日 | 4.1±2.7  | —  | 11.4±12.9 | —  | —±8.9    | —  |
| 21日   | 5.6±2.2  | —  | 54.7±13.9 | *  | —±8.8    | —  |
| 22日   | 2.3±2.3  | —  | 24.8±13.4 | —  | —±9.1    | —  |
| 23日   | 9.4±2.7  | ×  | 12.5±13.2 | —  | 49.5±6.7 | X  |
| 24日   | 12.3±3.4 | *  | 63.8±13.6 | *  | 65.6±6.7 | *  |
| 25日   | 8.5±5.1  | —  | 49.9±13.4 | X  | 52.1±6.6 | *  |
| 26日   | 3.4±3.4  | —  | 16.1±13.2 | —  | 11.2±6.4 | —  |
| 27日   | 3.4±4.4  | —  | 41.4±13.6 | —  | 13.9±6.4 | —  |
| 28日   | —±3.4    | —  | 24.6±13.2 | —  | 40.5±6.5 | —  |

表2 第23回 中国核実験による牛乳中の放射性ヨウ素

(1978)

| 試料採取日 | 千葉         |    | 北海道       |    | 九州        |    |
|-------|------------|----|-----------|----|-----------|----|
|       | PCi/l      | 検出 | PCi/l     | 検出 | PCi/l     | 検出 |
| 3月17日 | —±3.5      | —  | 3.0±11.2  | —  | —±12.6    | —  |
| 18日   | 2.3±4.5    | —  | 1.9±11.0  | —  | —±12.6    | —  |
| 19日   | —±4.5      | —  | 14.8±9.9  | —  | 12.2±12.6 | —  |
| 20日   | 11.5±5.5   | *  | —±11.3    | —  | 4.1±12.6  | —  |
| 21日   | 8.0±3.4    | X  | 20.7±11.4 | —  | 23.4±12.6 | —  |
| 22日   | 8.0±3.4    | X  | —±10.7    | —  | 10.8±12.6 | —  |
| 23日   | (29.2±4.5) | X  | 16.8±10.8 | —  | 7.4±12.6  | —  |

### 3. 結語

昭和51年9月26日に行なわれた第19回中国核実験の際は、比較的新しいフォールアウトが降りそそぎ、牛乳中からも<sup>131</sup>I, <sup>132</sup>I, <sup>133</sup>Iなど種々の放射性ヨウ素が検出された。今年度の第22, 23回核実験はそれを比べ規模が小さく(第19回の1/10以下)、牛乳への影響は少なかった。この程度の汚染レベルでは、現在使用中の測定器(2元ガスフローカウンター, NaI(Tl)シングルチャンネルと線波高分析器)の性能では正確なデータは望めないであろう。少なくともシングルチャンネル波高分析器はマルチチャンネルに代るべきと考える。

#### 文献

- 1) 科学技術庁編：放射性ヨウ素分析法, 19, 日本アイソトープ協会, 東京, (1967)

## (19) フォールアウトの初期到達時予想に関する考察

気象庁観測部測候課

\*綾 一 本夕正

### 1 緒言

大気圏内で核実験が行われた時刻が判明したあとに、爆心地上空の風によって運ばれる汚染物質の経路予想を気象学的に行っているが、今回も、前報22回中国核実験の気象解析と同様の解析を行ったので、オ23回中国核実験について、フォールアウトの初期到達予想の概要を報告する。

### 2 調査研究の概要

#### (1) フォールアウトの予想落下速度

核実験の規模が20kt以下であることと比較的に短い時間内の降下ということからフォールアウトの降下速度を直線的と仮定し、フォールアウトの初まりの高度を10KM, 8KM, 6KMとして、それぞれの高度から1cm/sec, 1.5cm/sec, 2cm/sec, …… 5cm/secと0.5cm/sec毎の速度で降下した場合のフォールアウトの予想高度と到達時間を図にした。それらの内から、“経験的に、フォールアウトが日本付近の地表近くには到達するのは、核実験が行われた時刻から60～80時間程度後である。(高空ではもっと早い)”という条件を加えて、選り出したものがオ2図である。なお、次節でのべる調査で、4KM以下からのフォールアウトは、例えあっても初期から西に流れ、日本付近からは遠ざかってしまう傾向であった。

#### (2) 高層風によるフォールアウトの流跡線

オ2図から、等圧面高層天気図のマップタイム対フォールアウトの高度を繞みとりその高度のその時刻の風向風速(上層風流線)を上下の等圧面(300mb, 500mb, 700mb, 850mb)からの内挿により算出して、マップタイム(12時間間隔)の前後6時間は、その図に流されたものと仮定した上で、それぞれ、オ2図の初まりの高度別に作成したものが、オ3図、オ4図、オ5図に示してある。

上述の結果を用いて、フォールアウトの高度対爆心からの距離を24時間または12時間ごとに記入したものがオ6図である。オ6図の時刻別包絡線は、6KM～10

KMの高さから降下しながら流れてきたフォールアウト雲の時刻別下限高度を示している。オ2～6回から、降下途中でのフォールアウトのパーティクルの細分がなくとも、地表に近づくにつれて、フォールアウト雲の構成は、水平的にも鉛直的にも層流的ではなく、各大きさのパーティクルが複雑にかうみあっていることが推測される。

### (3) モニタリングポストの記録との比較

オ7図に、オ3～5回の流跡線の高度が地上1KM以下の部分を取り出してある。またオ8図には、日本各地のモニタリングポストに、今回の核実験のフォールアウトによる影響が表われた時刻と、その等時線が示してある。オ7図とオ8図を比較すると、フォールアウトの流跡線が示す到達時刻の傾向とモニタリングポストの等時線とはよく似た傾向を示している。オ7図の東海地方には、18日23時頃と19日13時頃の2度に、フォールアウトが到達しているが、これは、オ9図に示した静岡のモニタリングポストの記録が、上記の時刻に近い時刻に2回の立上りを示しているのと合致している。

### 3 結語

オ7図には、 $300\text{mb}$ ,  $500\text{mb}$ ,  $700\text{mb}$ 等圧面に沿った高層風の追跡線を描いてある。落下速度が $1\text{cm/sec}$ より小さいものは、これらの高層風の追跡線に沿って流れるが、そのようなパーティクルは、日本付近の上空を通過してしまう。真直ぐに日本付近の地表面に達するような落下速度をもつ比較的大さいパーティクルに対しては、落下開始時及び途中の高度変化を考慮に入れて推測しないと到達場所及び到達時間が、実情にそぐはない。実際には、核実験が行われた直後に、フォールアウトの日本への到達についての予測をすることは、低層風の適確な予想が難しいことから、仲々困難である。しかしその代りとして、 $300\text{mb}$ ,  $500\text{mb}$ の等圧面における風の予想追跡線を、核実験が行われた直後におけるフォールアウトの移動方向、あるいは日本への影響の有無の目安として用いることは可能である。このための方法として筆者らは、核実験が行われた直後に、 $300\text{mb}$ と $500\text{mb}$ の等圧面高層天気図から、24～27時間(場合によっては96時間まで)の予想高層風を推測し、それぞれの等圧面上の予想高層風の72時間～96時間追跡線の平均値の $2/3$ ( $700\text{mb}$ 面より下が逆風のときは $1/2$ )程度の風速で移したとして、予測を立てると(オ1図、オ7図参照)日本付近のどこかの地表面で何日頃に、実験による影響が出はじめるかという目安が半日程度の誤差で出さうである。72時間後から先は、更に $700\text{mb}$ ,  $850\text{mb}$ の24～48時間予測図の平均をそのまま用いることかより誤差を少なくするという目的で望ましい。

現在、気象庁では、核実験による放射能の臨時観測期間中は、上記の方法による予想位置を情報として、傘下の各放射能観測官署に連絡することになっている。

# Isochrone of Distinguished $\gamma$ Activity by Fallout and Trajectories of Fallout

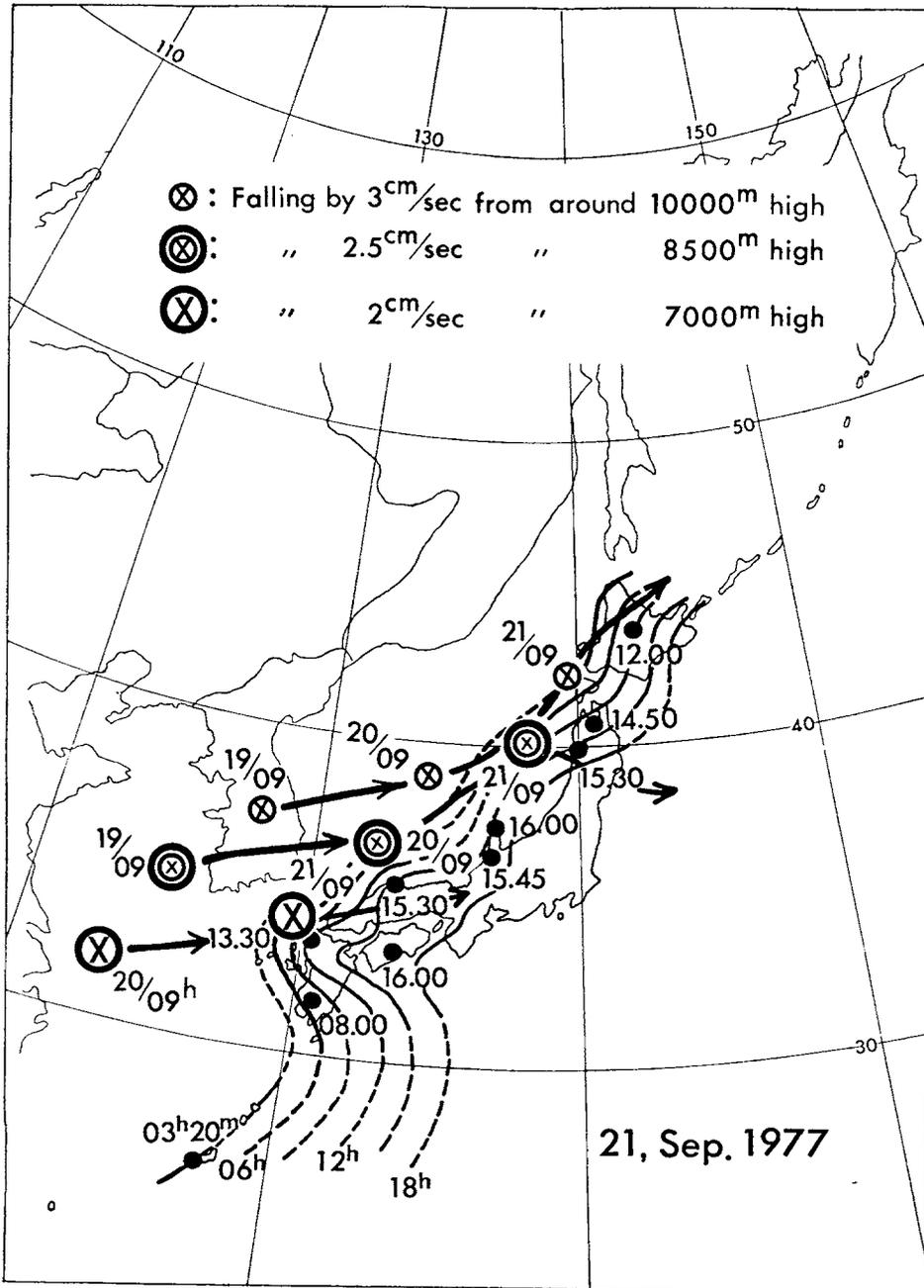


Fig. 1

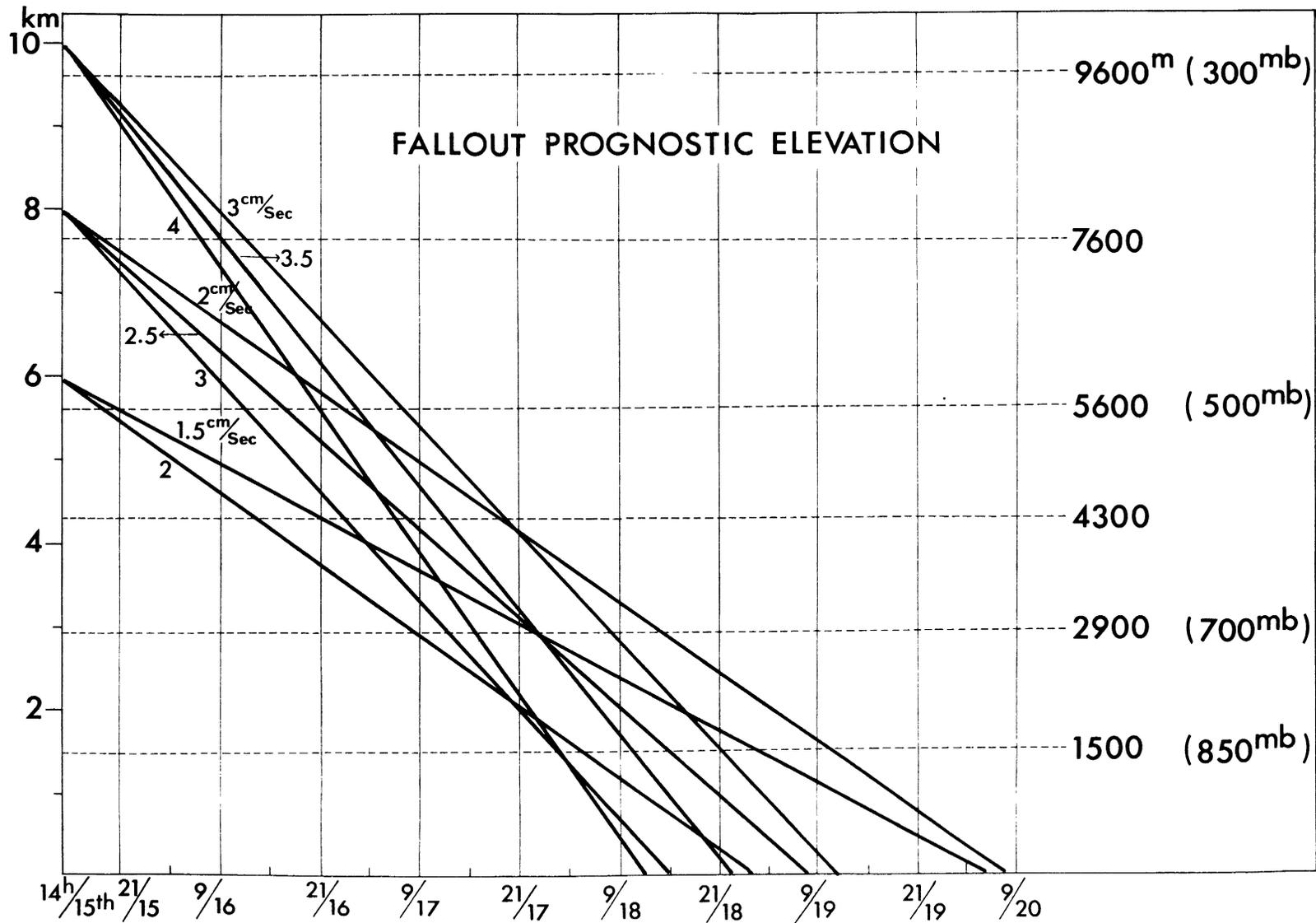
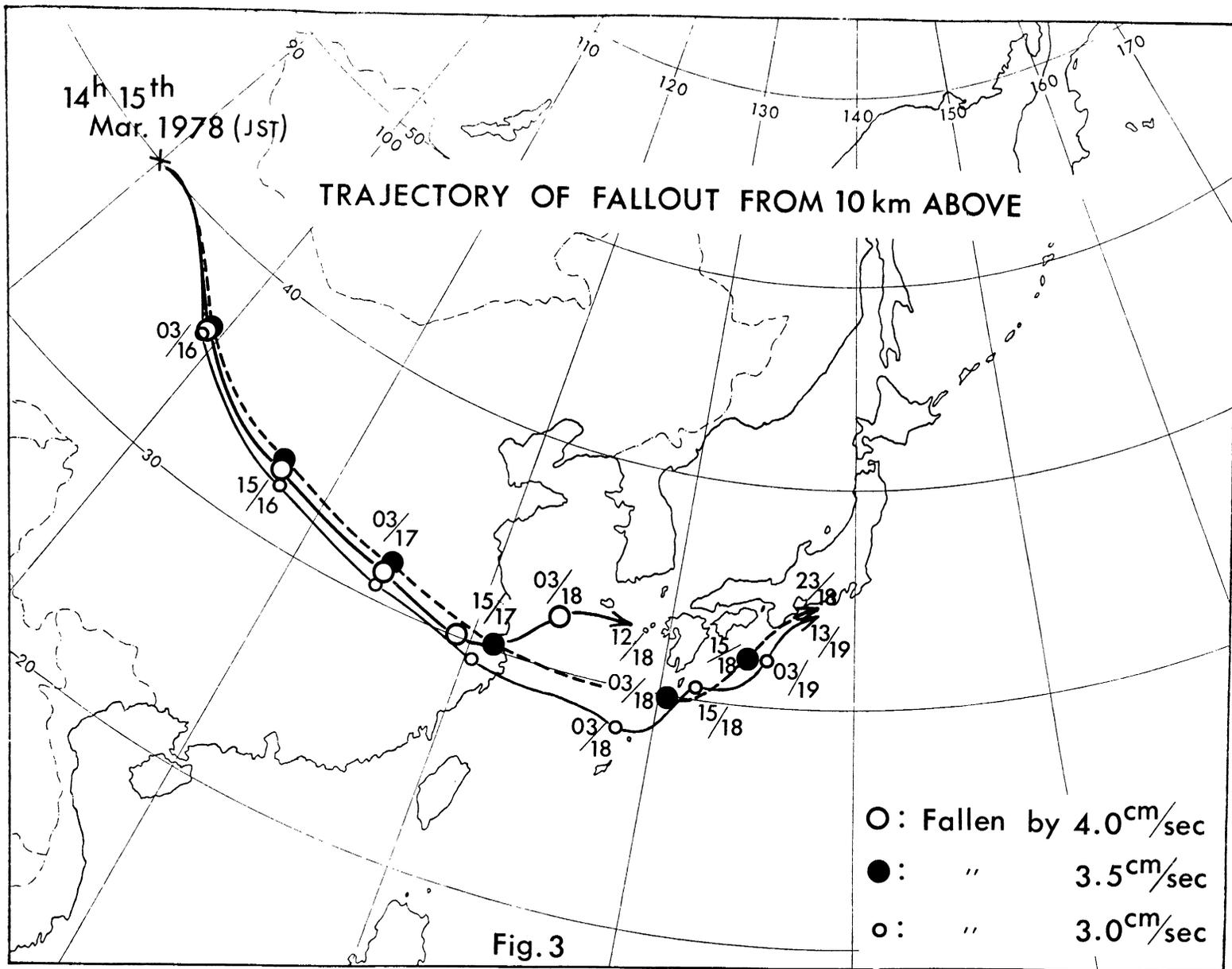
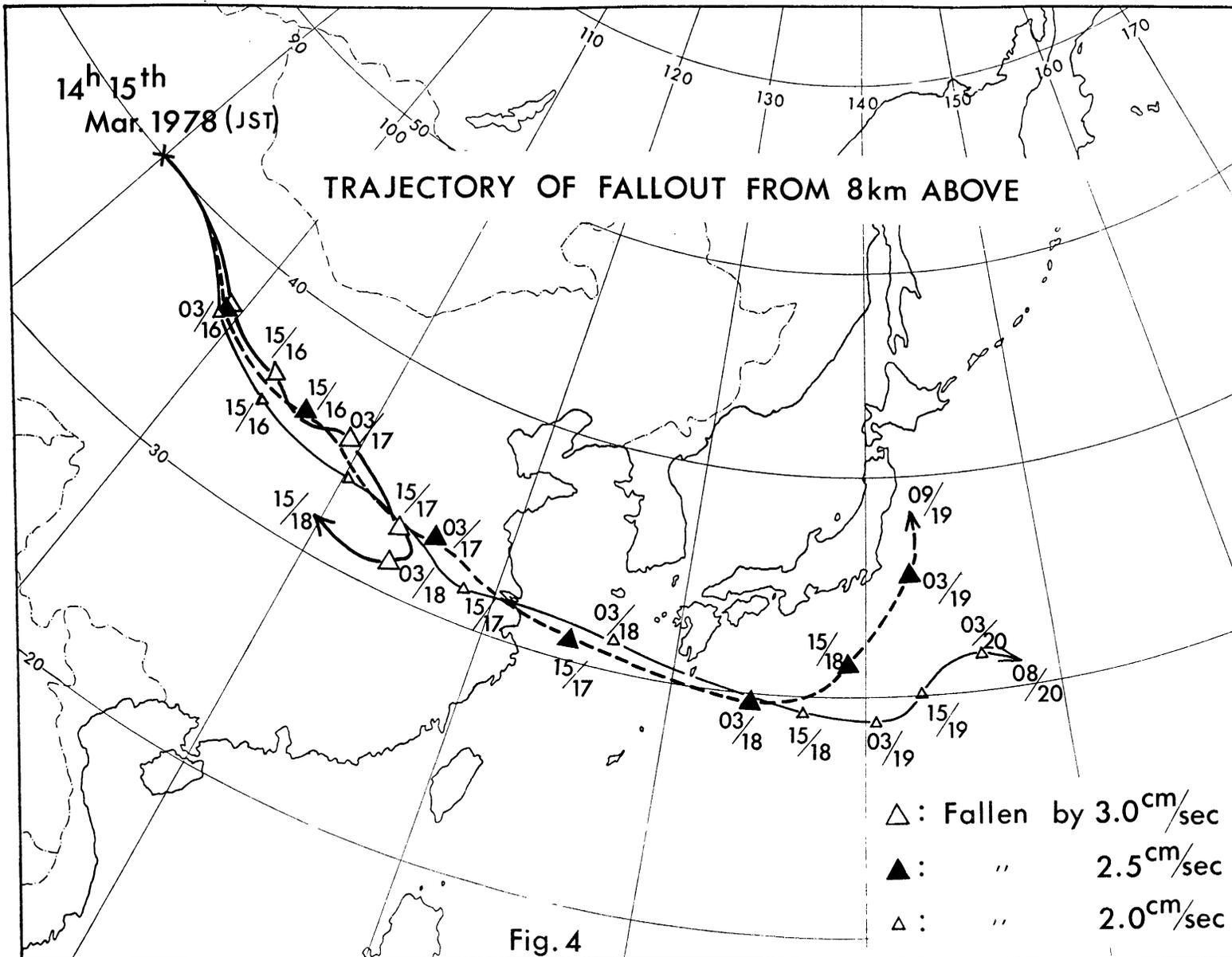
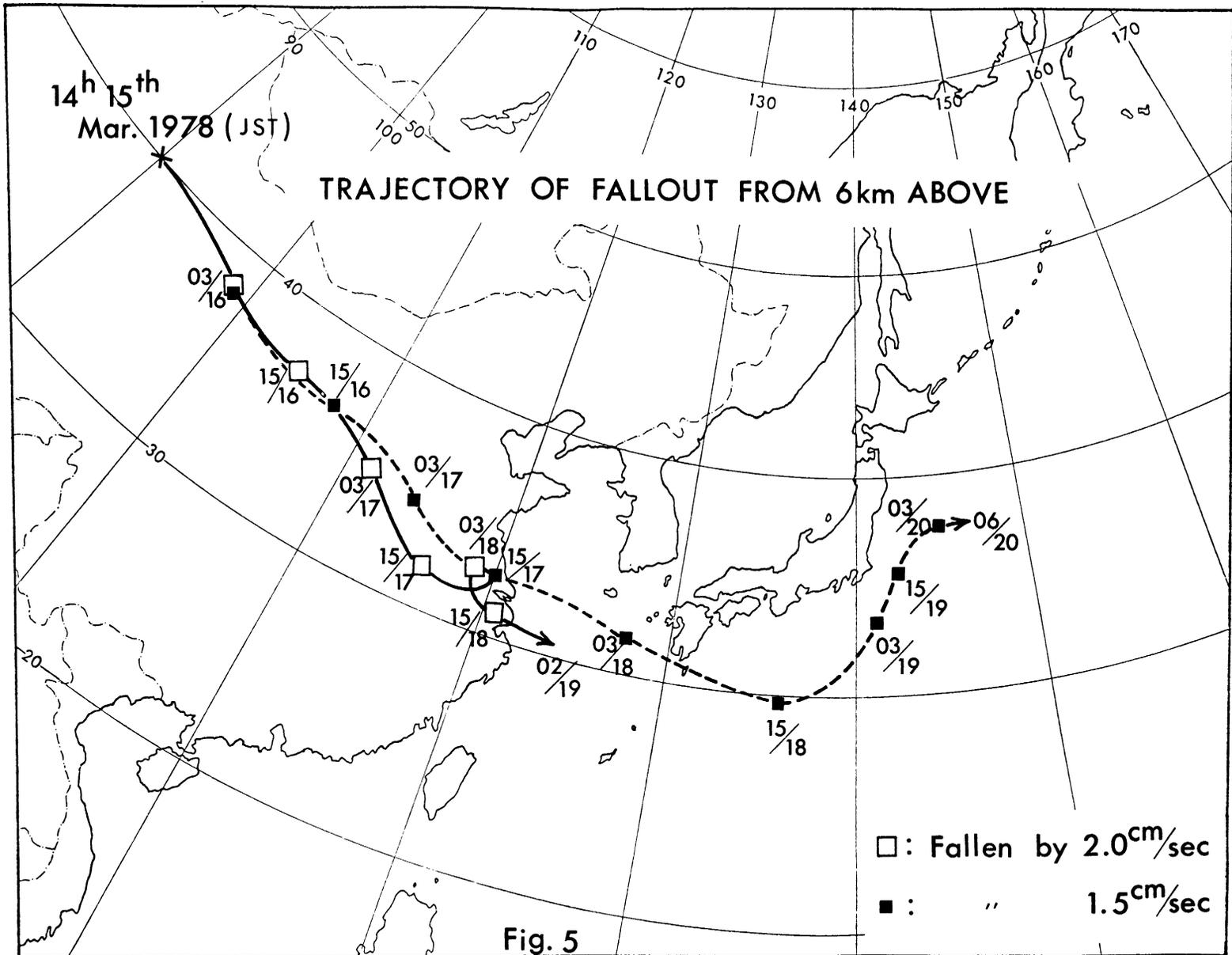


Fig. 2







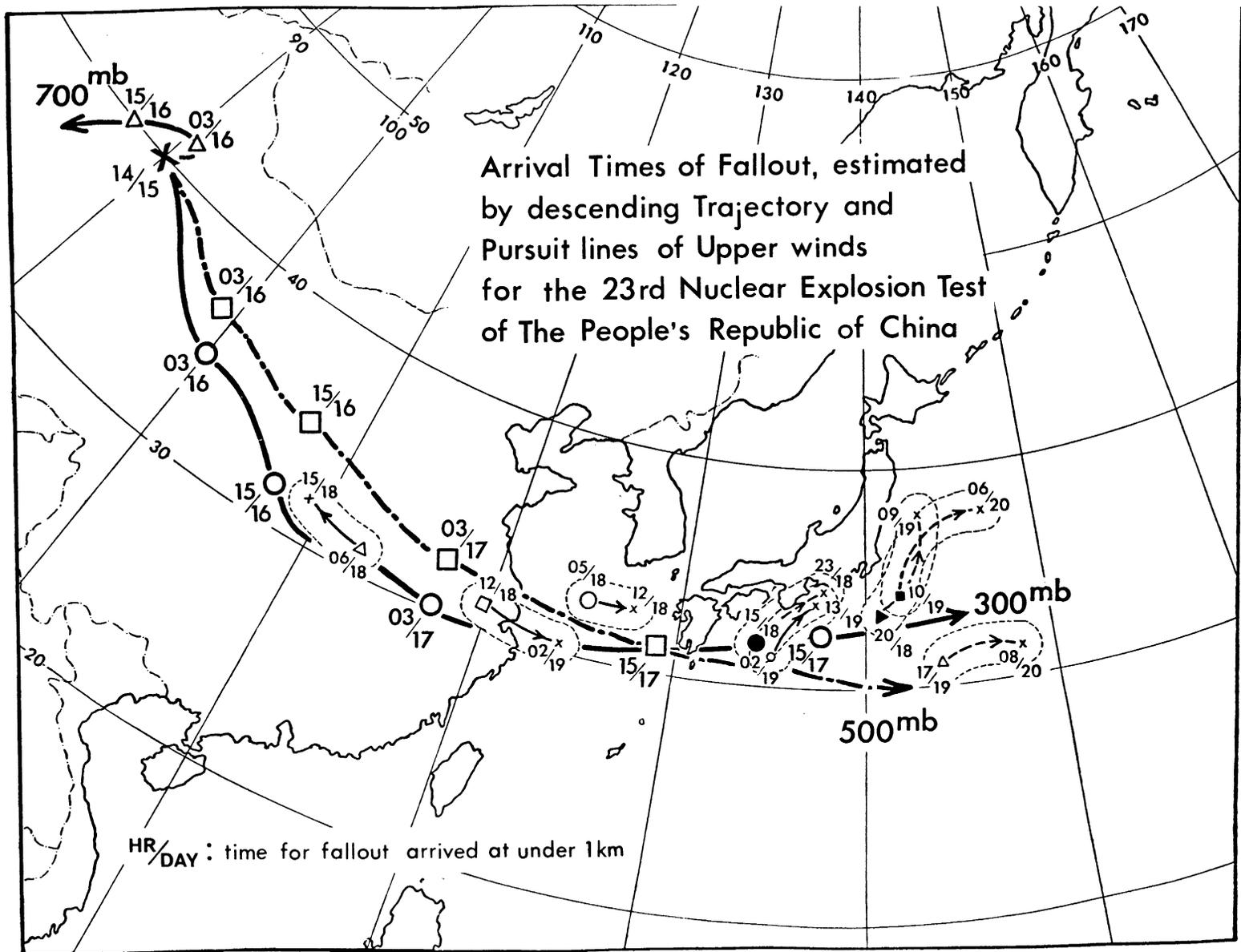


Fig. 6

# ISOCHRONAL OF DISTINGUISHED $\delta$ ACTIVITY BY FALLOUT

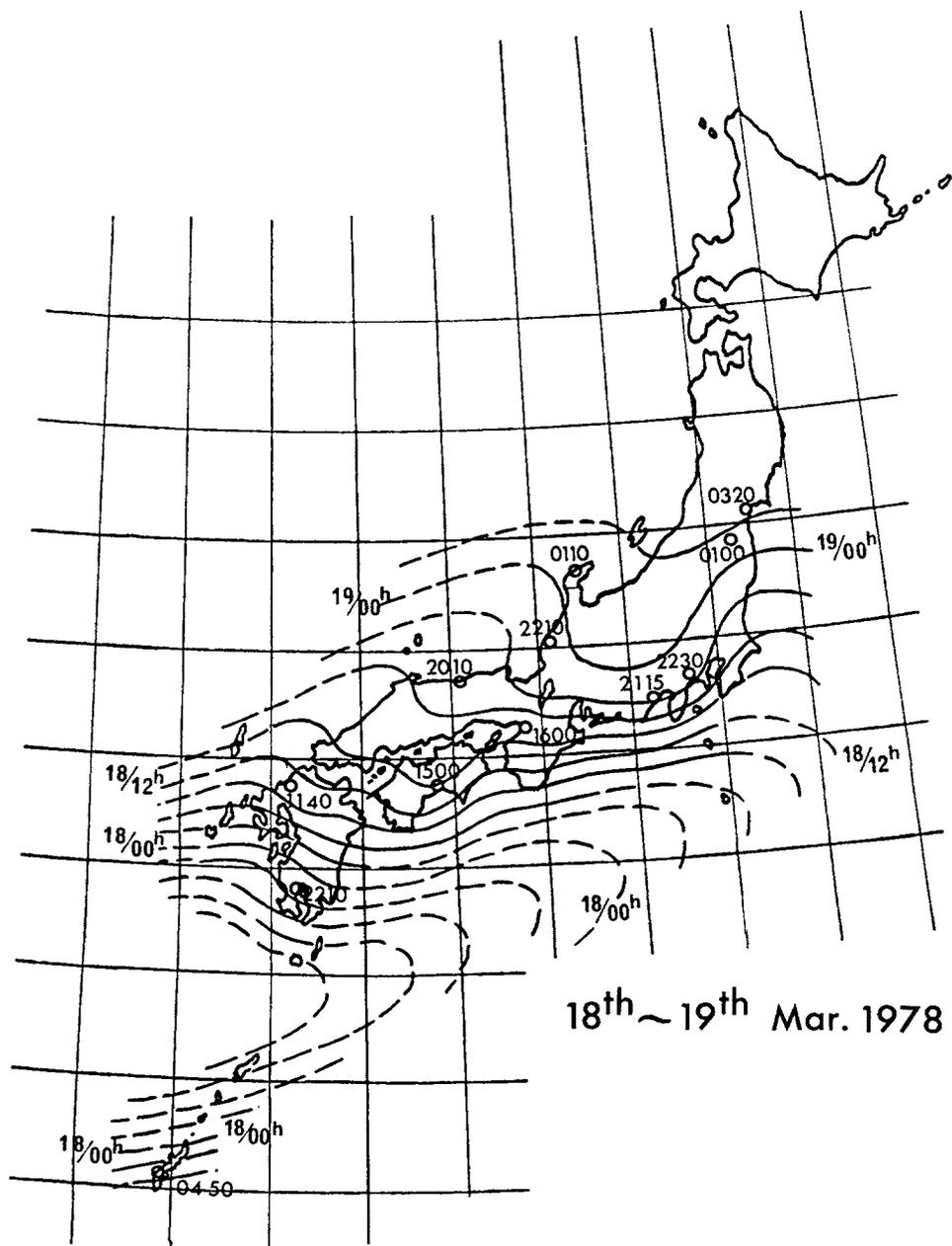


Fig. 7

# Records of monitoring Post at Shizuoka on 18<sup>th</sup>~19<sup>th</sup> Mar. 1978

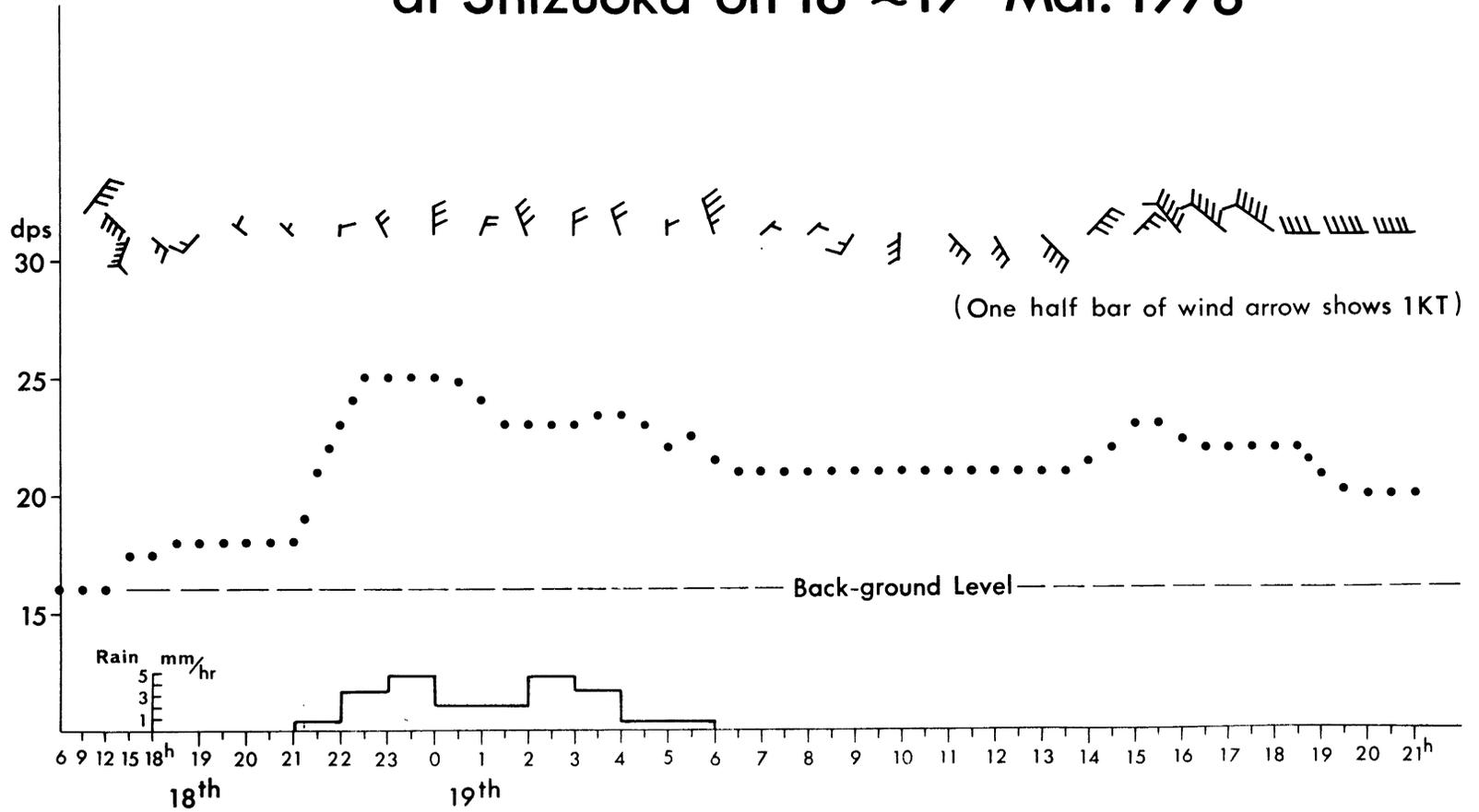


Fig. 8

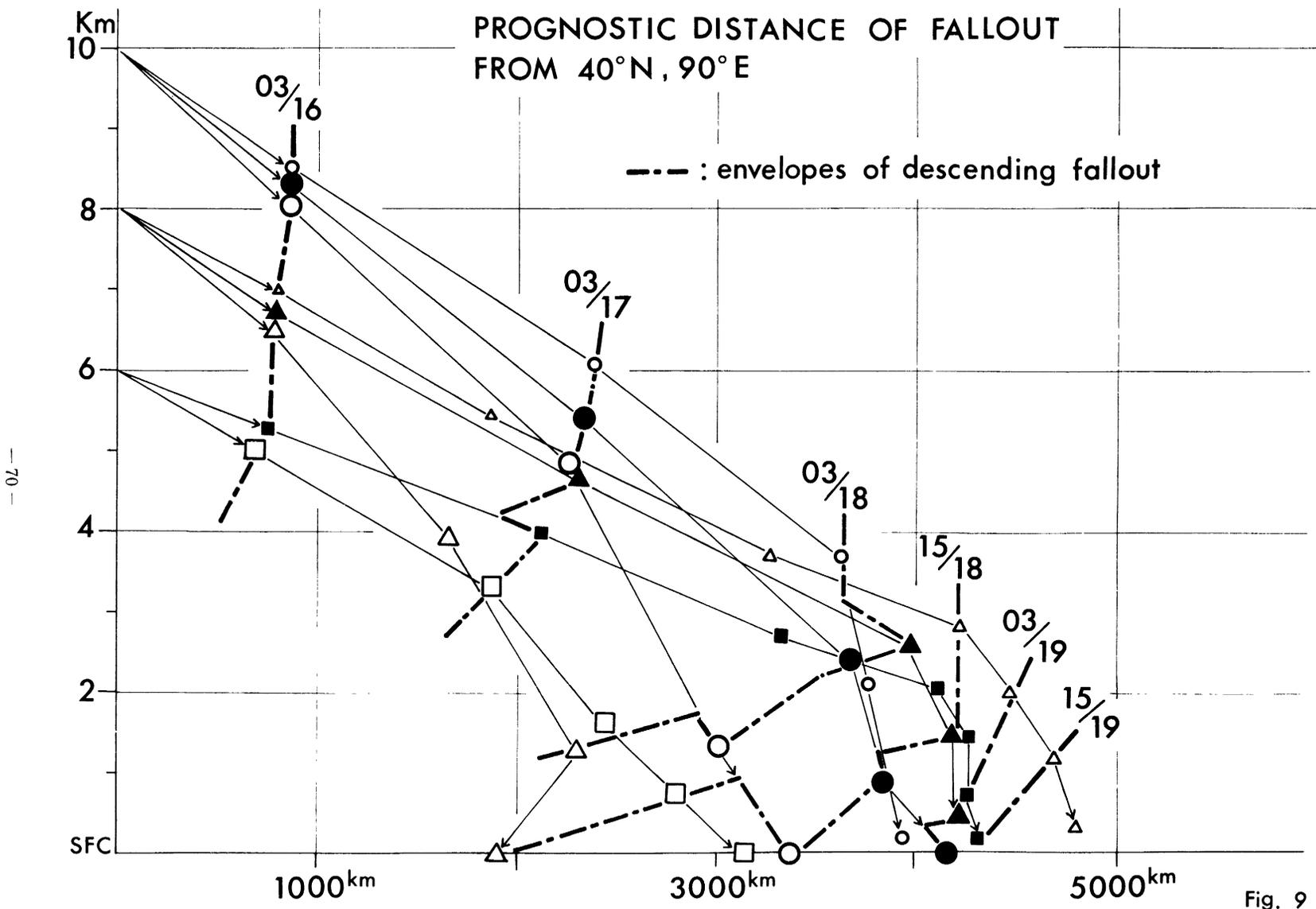


Fig. 9

## (20) ムルロア (南半球) 環礁における核爆発実験時の流跡線について

気象庁観測部測候課

長田 英二 本多 正

### 1 緒言

昭和53年7月19日に、フランスが南太平洋ムルロア環礁 ( $21^{\circ}50'S$ ,  $138^{\circ}47'W$ ) 付近で核爆発実験を行ったことが、2日後の7月21日のテレビで報道された。しかしあとになって、今回の実験は地下実験であったことがわかり、これを使って実際に作業することはないままに終わったが、21日の時点で、放射能灰を追跡するための流跡線図を作成したので、今後の業務上の参考とするため小文にした。使用した資料は "CLIMATE OF THE UPPER AIR: SOUTHERN HEMISPHERE VOLUME III, VECTOR MEAN GEOSTROPHIC WINDS: Isogon and Isotach Analysis" で月平均地衝風を等風向、風速線として示してある。海面、850, 700, 500, 300, 200, 100<sup>mb</sup>の7層について、季節の代表月として、Jan, Apr, July, 及び Octの4月分が掲載されている。この他にも $20^{\circ}E \sim 180^{\circ} \sim 60^{\circ}W$ ,  $35^{\circ}N \sim EQ \sim 35^{\circ}S$  (EQをはさんで西半球の緯度 $35^{\circ}$ まで)の地域における5日ごと (12 GMT) の等高線と風の実測値を記入した図があるが一部 (南アメリカ東部~大西洋~アフリカ西部) 空白地域があり、地球を一周する流跡線を求めることはできない。また風速値も階級別の記号表示のため、量的精度に問題があり、と言って生資料の入手に特別の手間をかけなければいけないので採用しなかった。しかし、実際の作業としては、実験時に合わせ、生の資料によって流跡線を描く方法を用いるのがより合理的であることは確かであり、今後できればこのような方法を採用することを検討したい。

### 2 調査研究の概要

#### (1) 流跡線解析

JulyとOctのそれぞれ300<sup>mb</sup>(約9000m), 500<sup>mb</sup>(約5500m)及び700<sup>mb</sup>(約3000m)面における月平均の風向、風速によって、1日行程の流跡線を描き図示した。

これらの図は、平均的にみた空間物質の輸送経路を3つの高度別に示すもので、これがリアルタイムの資料としてそのまま、直ちに使用できるものとはいえない。ムルロアを起点にする放射性物質が核爆発後どの程度の時間で、どの地域を通過するかのおおよその目安を示している。

#### イ. Julyについて

300<sup>mb</sup>面のムルロアから出発する流跡線図(カ/図)によると、約18日で地球を一周している。日ごとの値を用いれば1~2日、あるいはそれ以上のずれは当然あるであろうし、平滑化された平均値を用いて示すこと自体にも、疑問がないわ

けではない。地球一周のうち南米西岸、南アフリカ東方の地域で比較的遅く、逆に南太平洋上で速く流れる傾向がみられる。次にオ2図、オ3図によって、それぞれ500mb面、700mb面の流跡線を見ると、30日(500mb面)~40日(700mb面)後に印度洋(10~20°S, 70°E付近)に達し、その後700mb面では西に流れ、マダガスカル北部を経てアフリカ東岸から赤道方向に進む流線が認められる。このことと、後述の文献「印度洋西部の赤道越え低層気流」とが高度の違いはあるがよく合致している点が興味深く注目される。しかし、この報告内容とは印度洋に到達するまでの所要時間に差異があり、ほぼ2倍近い日数がかかっている点は、別途調査によって検討する必要がある。

#### ロ. Oct.について

Julyの状況を知ることが当面の目的であったが、参考としてOct.の状況をオ4図とオ5図にそれぞれ300mb面と500mb面のもを示した。300mb面では、東へ流れる流跡線が、Julyと比べてOct.はやや高緯度(およそ5°)に偏し、流速はほぼ同じで20~30°S帯を約17日で一周している。500mb面については、ムルロアを起点にし東進流は、Julyと比べて約10°高い緯度帯を南アフリカまで進みその後Julyには南印度洋から赤道方面への流れとなるのに対して、Oct.にはそのまま東へ流れ、30°S付近を約27日かかって起点付近まで一周することがわかる。つまり、July(冬季)には約5500m上空の空気の流れが、ムルロアを起点にして地球を約半周後に北半球へ向かう流れに変わる傾向がみられるのに対して、Oct(春季)には、やや遅いが、300mb面同様、地球を一周後起点から約10°高い緯度を再通過することが認められる。上述のことはJulyにおける流跡線の季節特性の一端として伺われる。

#### (2) 注目すべき文献

レポート「北半球の夏期における印度洋西部の赤道越え低層気流」(J. Findlater)の中で、主要気流のいくつかの特徴が示されているが、その一つに「空間物質の遠距離輸送」についての報告がある。即ちPeisonなど(1970), Rangarajan など、(1970)及びGopalakrishnanなど(1972)は、“南太平洋(ムルロア22°S, 140°W)における核爆発から出るフレッシュな放射能くずは、爆発後南半球の偏西風によって流され、赤道を越えて割合早い時期(15~18日後)に印度のボンベイ(19°N, 73°E)に到達した(オ6図)ことを実証し、さらに空間物質の両半球間輸送を司る主要気流の重要性を立証する経験を得た。”としている。

#### 3 結語

今回の調査結果から考察されることを次に述べる。

- (1) ムルロアにおける大気中の核爆発実験が行われたとすれば、対流圏上層部に上った放射能干りは、偏西風で東方へ流れ、地球を何周かしたあと、もし北半球側へ入ると

しても、かなりの月日がかかるはずである。したがってその時期には、著しく減衰しているであろう。

(2) 一方低い所(例えば3~5km)で放出された放射能千りの場合は、この季節の一般流から考察すれば印度洋南部水域までは東に流れ、その後南東季節風によりゆっくり北西に流れ、アフリカ東岸から北半球側へ入る可能性も考えられる。しかし、その大部分は途中で降下するであろうし、それまでに1~2ヶ月かかるので著しく減衰するであろう。

(3) 以上要約すれば、従来はムルロア実験の場合は、南半球であることから風によっての放射能千りの不意打ちの心配は少ないとされてきたことは正しいと考えられる。

今回の調査では、たまたま(3)節に記した印度における放射能千りの到達を実証する報告とも一致する流跡線が描かれたことは注目したいと思う。しかし印度洋水域に達するまでに長時間が経過することになるので、その間に他国の情報を検討できるし、充分対策を練ることもできる。

(4) この調査は、実験の実施が確認されたとき、業務として行わなければならない作業の一つなので急いで実施したこと、資料や方法が必ずしも充分とは言えないことから、今後もお調査を続行する必要があることを付言したい。

最後に、今回の資料は、本庁長期予報課の能登予報官の適切な助言とご協力を得て数少ない資料の中から選ぶことができたことを記し、謝意を表したい。

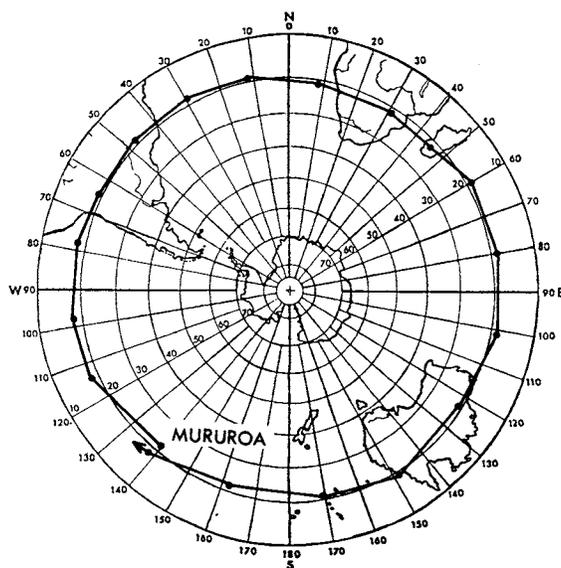


Fig. 1 Monthly averaged airtrajectory at the 300mb level in July for the explosion at Mururoa (22deg S, 140deg W)  
 —●— : is a day interval

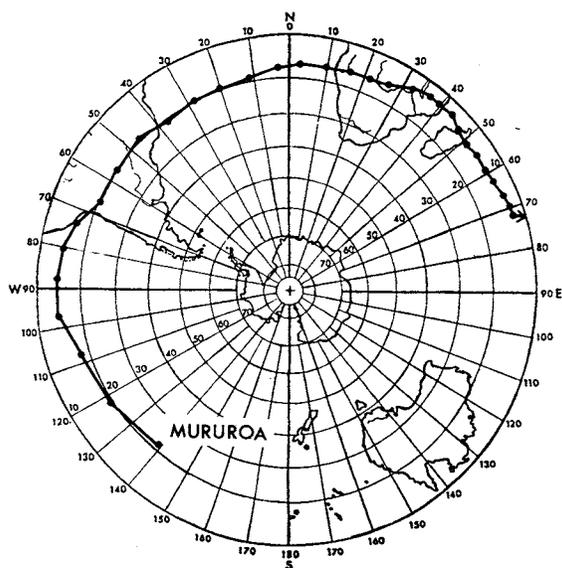


Fig. 2 at the 500mb level in July  
 —●— : is a day interval

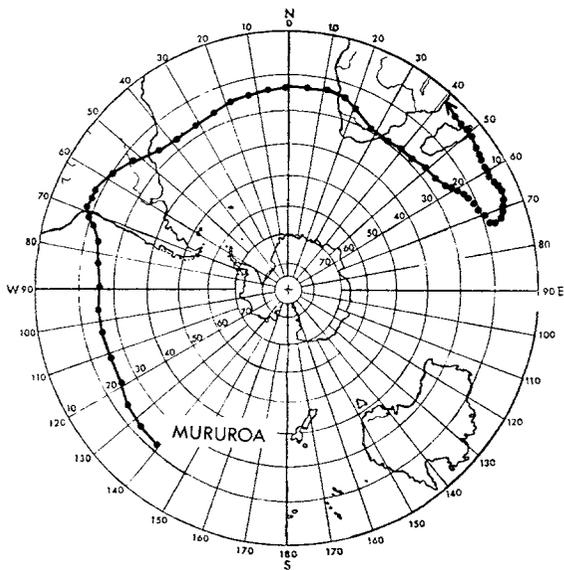


Fig. 3 at the 700<sup>mb</sup> level in July  
 —●— is a day interval

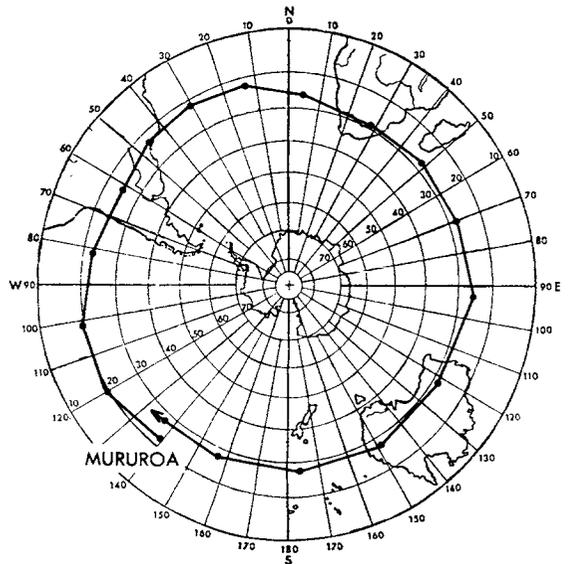


Fig. 4 at the 300<sup>mb</sup> level in October  
 —●— is a day interval

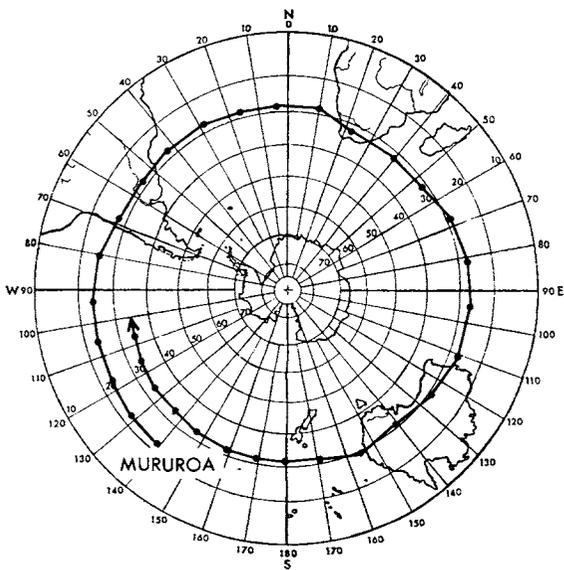


Fig. 5 at the 500<sup>mb</sup> level in October  
 —●— is a day interval

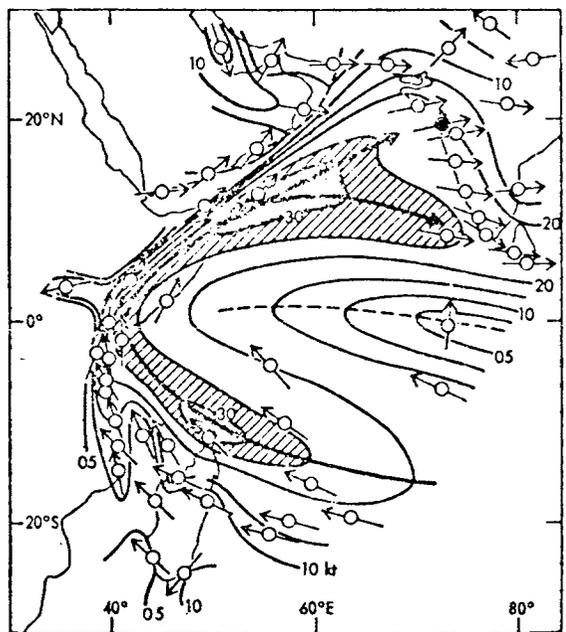


Figure 6 Monthly mean airflow at 3,000 ft (1 km) in July.

- Major streamline, axis of maximum flow.
- Isobars, at 5 kt intervals.
- - - Axis of minimum wind. (J. Findlater (1966))

Fig. 6

## (21) 大気中の $^{14}\text{C}$ 濃度

防衛大学校 数学物理学教室

久保添忠嘉 今泉雄三 竹本 裕

### 1 緒言

前回に引き続き、高空における $^{14}\text{C}$ の濃度を調査した。今回は1977年7月以降から現在(1978年7月)までの測定結果について報告する。

### 2 調査研究の概要

#### (1) 試料の採集

航空機(F-86-Fジェット戦闘機)の翼下に装着した捕集器の中のモレキュラーシーブに吸着されてくる炭酸ガスを試料とし、その中に含まれる $^{14}\text{C}$ の濃度を気体計数法で測定した。

捕集飛行は、航空自衛隊第8航空団(福岡県築城)の協力により、高度10~10.6 Km,  $32.5 \sim 35^\circ\text{N}$ ,  $130.5 \sim 131.5^\circ\text{E}$ の空域で実施した。

また、地上の試料は2Nの苛性ソーダ2ℓをプラスチック容器に入れ、約10日間放置して、炭酸ガスを吸着させ試料とした。陸上自衛隊第2師団第4部(旭川)の協力により試料の採集を行った。

#### (2) 調査結果

1977年7月から1978年7月までの高空の $^{14}\text{C}$ 濃度を表1に示す。

### 3 結語

高空と地上の $^{14}\text{C}$ の濃度差は近接してきており、このまゝ地上と同じく、減少傾向を続けていくものと思われる。

表 1 高空の<sup>14</sup>C濃度

| 採集年月日                        | 採集高度(m) | 界面高度(m) | $\Delta^{14}\text{C}$ (%) | 備考 |
|------------------------------|---------|---------|---------------------------|----|
| <sup>1977</sup><br>52. 7. 18 | 9145    | 13,410  | 17.8 ± 0.9                |    |
| 8. 8                         | 8230    | 15550   | 19.3 ± 1.0                |    |
| 9. 5                         | 10065   | 13715   | 20.4 ± 0.9                |    |
| 9. 20                        | 10065   | 15245   | 21.9 ± 1.0                |    |
| 10. 4                        | 11590   | 14335   | 14.8 ± 1.0                |    |
| 10. 18                       | 11590   | 15245   | 24.3 ± 0.9                |    |
| 11. 14                       | 11590   | 16152   | 18.2 ± 0.9                |    |
| 11. 22                       | 11590   | 11895   | 26.0 ± 1.0                |    |
| 12. 8                        | 11590   | 13420   | 15.0 ± 1.0                |    |
| 12. 20                       | 11590   | 8724    | 22.0 ± 0.9                |    |
| <sup>1978</sup><br>53. 1. 17 | 11285   | 10065   | 26.4 ± 0.1                |    |
| 2. 7                         | 11590   | 10065   | 28.4 ± 0.1                |    |
| 2. 20                        | 11590   | 10370   | 31.2 ± 1.0                |    |
| 3. 11                        | 10980   | 9913    | 34.0 ± 1.0                |    |
| 3. 24                        | 11590   | 10157   | 41.2 ± 1.0                |    |
| 4. 14                        | 10065   | 12505   | 18.8 ± 1.0                |    |
| 4. 27                        | 10065   | 12505   | 23.5 ± 0.9                |    |
| 5. 9                         | 10065   | 13114   | 19.6 ± 0.9                |    |
| 5. 23                        | 10670   | 11590   | 20.5 ± 0.9                |    |
| 6. 21                        | 10065   | 15858   | 17.1 ± 1.0                |    |
| 7. 6                         | 10065   | 13420   | 14.0 ± 1.0                |    |

## (2) 大気浮遊塵中の放射性核種濃度

放射線医学総合研究所

湯川雅枝, 本郷昭三, 根本京子

岡林弘之

### 1. 緒言

大気浮遊塵中のフォールアウトに起因する放射性核種およびそれらの濃度について調査研究するために、大量連続集塵装置を用いて千葉市火川にある放射線研構内の地上1~1.5m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。本報では、昭和42年3月から昭和43年7月までに採集した浮遊塵について分析結果を報告する。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 試料採取および前処理

大量連続集塵装置はプレフィルタ、電気集塵部、およびスポンジフィルタからなり、通風量は1分間約10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>である。約2ヶ月間集塵した後、プレフィルタおよび電気集塵部は50%アルコールにより塵を洗い落とし、スポンジフィルタとともに乾燥後約450°Cで約24時間灰化し分析測定試料とした。

#### (2) 分析測定

灰化試料を内径8cmのステロール製密封容器に入れてGe(Li)検出器(有効体積90cc, 1333KeVのγ線について相対効率17%, 半値中2.3KeV)によりγスペクトロメトリを行なった。<sup>90</sup>Srについては、放射化学分析後、低バックグラウンドβ線スペクトロメータにより測定をおこなう。

#### (3) 結果

表-1に示した。

### 3. 結語

現在、サンプリングの精度の向上、および前処理の簡素化のために、ハイポリウムエアサンプラーによりグラスファイバーフィルタ上に塵を捕集することを試験中であり、従来の方法による測定値との関連性なども含めて今後検討を行う方針である。

表1 大気浮遊塵中の放射性核種濃度

| 集塵期間                | 集塵日数<br>(day) | 灰重量<br>(g) | 通風量<br>(m <sup>3</sup> ) | 放射性核種濃度 (x10 <sup>-3</sup> pCi/m <sup>3</sup> ) |                   |                   |                   |                  |                  |                  |
|---------------------|---------------|------------|--------------------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
|                     |               |            |                          | <sup>144</sup> Ce                               | <sup>125</sup> Sb | <sup>106</sup> Ru | <sup>137</sup> Cs | <sup>95</sup> Zr | <sup>95</sup> Nb | <sup>90</sup> Sr |
| '77 03/15-06/02     | 66            | 43.9       | 9.50<br>x10 <sup>3</sup> | 14.6  | 0.493             | 3.95              | 0.851             | 7.63             | 18.0             | 分析測定中            |
| '77 06/02-08/01     | 60            | 23.1       | 8.64                     | 15.2  | 0.530             | 4.64              | 1.49              | 6.42             | 17.2             |                  |
| '77 08/01-10/21     | 81            | 22.4       | 11.7                     | 18.6  | 0.625             | 5.07              | 0.696             | 6.00             | 15.7             |                  |
| '77 10/21-12/07     | 47            | 12.8       | 6.77                     | 8.78  | 0.383             | 2.99              | 0.658             | 1.64             | 3.85             |                  |
| '77 12/07-'78 03/10 | 93            | 28.3       | 13.4                     | 5.57  | 0.330             | 2.73              | 0.673             | 0.501            | 1.03             |                  |
| '78 03/10-05/27     | 96            | 63.1       | 13.8                     | 2.50  | 0.878             | 5.22              | 1.50              | 0.577            | 1.37             |                  |

放射能値はすべて各集塵期間最終日にディレイ補正してある

(23) 井水中の $^{226}\text{Ra}$ および $^{228}\text{Ra}$

国立衛生試験所

\* 滝谷勝昭 河上一美

1. 緒言

岐阜県東濃地方の地質は主に花崗岩、流紋岩を基盤とし、地域によって小河川に片麻石、モナズ石など放射性鉱物が散在している。また動力炉・核燃料開発事業団の調査によると、東濃地方の地下数十米～百米にウラン鉱床があることが認められている。したがって、これらの地域の地下水、井水にはウラン系あるいはトリウム系の放射性核種の蓄存が考えられるが、今回は衛生的な意味からこれら放射性核種のうち、 $^{226}\text{Ra}$ および $^{228}\text{Ra}$ の定量を行った。

2. 調査研究の概要

- (1) 分析方法：井水50Lの $^{226}\text{Ra}$ および $^{228}\text{Ra}$ をイオン交換樹脂で濃縮し、 $^{226}\text{Ra}$ はラドン法により、 $^{228}\text{Ra}$ は線スペクトロメトリーによる方法でそれぞれ定量した。
- (2) 試料の採取場所：中津川市、恵那市、瑞浪市内の井水を採水する。採水場所の地図を図1に示す。

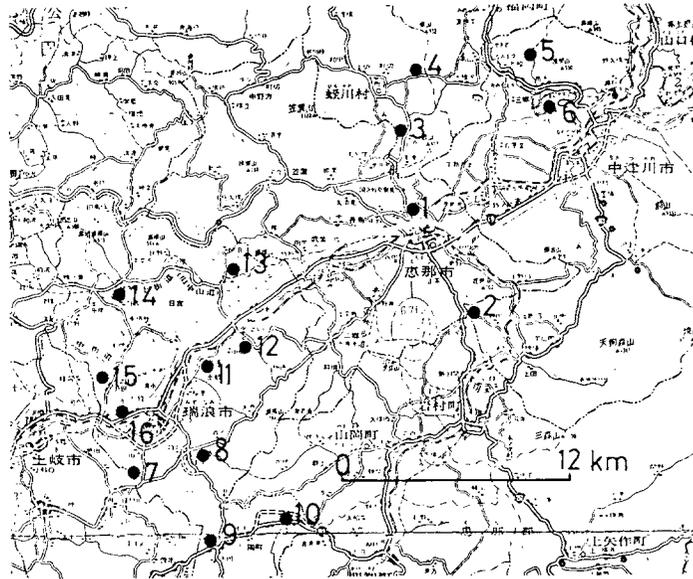


図1 試料採水場所

- (3) 分析結果： $^{226}\text{Ra}$ および $^{228}\text{Ra}$ の分析結果を表1に示す。

表1 岐阜県東濃地方における井水中の $^{226}\text{Ra}$ および $^{228}\text{Ra}$

| 採水番号 | 採水場所      | $^{226}\text{Ra}$<br>(pCi/l) | $^{228}\text{Ra}$<br>(pCi/l) |
|------|-----------|------------------------------|------------------------------|
| 1    | 更那市水道水    | 0                            | N.D.                         |
| 2    | 更那市阿木川河川水 | 0.010 ± 0.001                | N.D.                         |
| 3    | 更那郡廻川石    | 0.462 ± 0.008                | 0.30                         |
| 4    | 更那郡廻川石    | 0.078 ± 0.003                | N.D.                         |
| 5    | 中津市苗木町    | 0.137 ± 0.003                | N.D.                         |
| 6    | 中津市苗木町    | 0.091 ± 0.003                | N.D.                         |
| 7    | 瑞浪市山田町    | 0.031 ± 0.002                | N.D.                         |
| 8    | 瑞浪市稲津町    | 0.089 ± 0.004                | N.D.                         |
| 9    | 瑞浪市大川町    | 0.013 ± 0.002                | N.D.                         |
| 10   | 瑞浪市陶町     | 0.045 ± 0.003                | N.D.                         |
| 11   | 瑞浪市名瀬町    | 0.069 ± 0.003                | N.D.                         |
| 12   | 瑞浪市釜戸町    | 0.006 ± 0.002                | N.D.                         |
| 13   | 瑞浪市大湫町    | 0.076 ± 0.003                | N.D.                         |
| 14   | 瑞浪市細又手町   | 0.258 ± 0.006                | 0.17                         |
| 15   | 瑞浪市月吉町    | 0                            | N.D.                         |
| 16   | 瑞浪市戸狩町    | 0                            | N.D.                         |

### 3. 結語

分析結果から明らかのように、東濃地方の井水にはしばしば $^{226}\text{Ra}$ および $^{228}\text{Ra}$ が含まれ、 $^{226}\text{Ra}$ および $^{228}\text{Ra}$ の最高値は、それぞれ0.46 pCi/lおよび0.30 pCi/lであった。また井水の $^{226}\text{Ra}$ の平均値は0.08 pCi/lであり、河川水、水道水にくらべると、かなり高い値を示していることが明らかとなった。一方 $^{228}\text{Ra}$ については、Ge(Li)検出器の検出限界の莫から、0.1 pCi/l以下のものは測定が不可能であったが、 $^{228}\text{Ra}$ も微量井水に含まれていることが明らかとなった。以上今回は東濃地方の井水について検討したが、ウラン・トリウム産出地域の井水、地下水については、衛生的な意味から、今後も充分に調査しておく必要があると考えられた。

## (24) 乳汁中の<sup>131</sup>Iのイオン交換樹脂への吸着率の変化

農林水産省畜産試験場

\*宮本進

### 1. 緒言

放射性物質による環境汚染は、できる限り低水準にあることが望ましいとされている。畜産食品の放射性物質による汚染についても検討が必要であり、牛乳についてみると飼料(特に牧草)などを通して、放射性物質が家畜体内に入り、ついで牛乳に移行することが懸念される。牛乳にあらわゆる放射性物質のなかでも、<sup>131</sup>Iは特に重要であり、乳汁への移行量も多い。

乳汁中の<sup>131</sup>Iを精度よく測定するためには、乳汁中の<sup>131</sup>I分布が搾乳後の経過時間、保存法などにどのように変化するかを知ることが重要であるが、現状では不明な点が多い。特に乳汁中の<sup>131</sup>Iを陰イオン交換樹脂に吸着させて測定する場合は、影響が大である。本研究では、搾乳後の経過時間、保存法などにによる乳汁中の<sup>131</sup>I分布の変化を、主にイオン交換樹脂への吸着率の変化の面から検討し、乳汁中の<sup>131</sup>Iの微量測定法の確立に寄与することを目的とする。

今回は、泌乳中の山羊2頭を供試し、生体経由<sup>131</sup>I汚染乳汁をつくり、搾乳後の経過時間、保存法による乳汁中の<sup>131</sup>Iの陰イオン交換樹脂への吸着率の変化をみた。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 試験材料および方法

当畜産試験場産の泌乳中の山羊2頭(日本ザーネン種)を供試した。体重は45~55kgで、泌乳量は1日0.7~1.0ℓであった。これらの山羊にキャリアフリーの<sup>131</sup>I(NaI)を1頭あたり110~120μCiカプセルで経口投与し、山羊用代謝試験ケージにて飼育管理し、投与後1週間、毎日1回1定時刻に搾乳し、生体経由<sup>131</sup>I汚染乳汁を得た。飼料は、ハイキューフ(固型化乾草)と配合飼料を給与し、水は自由に与えた。

得られた生体経由<sup>131</sup>I汚染乳汁は、①搾乳直後に陰イオン交換樹脂(ダクエックス21K, 20~50メッシュ(α型))を通すもの、②冷蔵庫(3~8℃)に7日間保存後、①と同様樹脂を通すもの、③ホルマリンを乳汁量の1%添加し、冷蔵庫に7日間保存後、①と同様樹脂を通すもの、④ホルマリンを乳汁量の1%添加し7日間室温保存(24~29℃)後、①と同様樹脂を通すもの(投与後5~7日目乳汁について)にわけた。イオン交換樹脂を通すときの乳汁の温度は25℃前後とした。上記の方法により、乳汁の保存方法のちがひによる乳汁中の<sup>131</sup>Iの陰イオン交換樹脂への吸着率の変化を調べた。

なお、吸着率は(樹脂を通す前の乳汁中の $^{131}\text{I}$ ) - (樹脂を通した後の乳汁中の $^{131}\text{I}$ )により求めた。乳汁中の $^{131}\text{I}$ は $0.008 \sim 2.3 \mu\text{Ci}/100 \text{ml}$ であった。

(2) 結果

結果を表 1 に示す。

表 1 乳汁中の $^{131}\text{I}$ の陰イオン交換樹脂への吸着率 (%)

| 授乳後日数 | 搾乳直後       |            | 冷蔵保存(7日間) |      | ホルマリン1%添加冷蔵保存(7日間) |      | ホルマリン1%添加室温保存(7日間) |      |
|-------|------------|------------|-----------|------|--------------------|------|--------------------|------|
|       | 山羊<br>No.1 | 山羊<br>No.2 | No.1      | No.2 | No.1               | No.2 | No.1               | No.2 |
| 1     | 89.8       | 91.5       | 84.8      | 87.1 | 45.9               | 76.4 |                    |      |
| 2     | 86.0       | 88.5       | 79.7      | 84.9 | 35.4               | 70.7 |                    |      |
| 3     | 84.4       | 88.6       | 77.7      | 84.9 | 38.3               | 75.4 |                    |      |
| 4     | 85.4       | 87.0       | 81.5      | 83.5 | 62.6               | 77.3 |                    |      |
| 5     | 85.4       | 90.1       | 81.4      | 88.6 | 36.5               | 83.1 | 21.7               | 73.7 |
| 6     | 85.4       | 89.0       | 80.0      | 89.7 | 34.8               | 77.5 | 10.6               | 67.9 |
| 7     | 83.5       | 90.0       | 80.9      | 89.1 | 47.6               | 87.4 | 45.6               | 74.3 |
| 平均    | 85.7       | 89.2       | 80.8      | 86.8 | 43.0               | 78.3 | 30.0               | 72.0 |

乳汁中の $^{131}\text{I}$ は、搾乳直後にはその86~89%がイオン交換樹脂に吸着され、搾乳後1週間冷蔵保存したものは若干吸着率が下がるが、81~87%が吸着された。しかし、搾乳後ホルマリン添加冷蔵保存したものの吸着率は43~78%、ホルマリン添加室温保存したものでは、30~72%で、 $^{131}\text{I}$ 吸着率の減少がみられた。

3. 結語

以上の結果より、乳汁中の $^{131}\text{I}$ は搾乳直後で86~89%、以後7日間冷蔵保存で81~87%、ホルマリン1%添加冷蔵保存で43~78%、ホルマリン1%添加室温保存で30~72%が陰イオン交換樹脂に吸着された。こゝらのことより、乳汁中の $^{131}\text{I}$ は搾乳後7日間保存で、冷蔵保存では若干吸着率が下がる程度であるが、ホルマリン添加により吸着率の減少がみられた。

しかし、今回の実験では、供試山羊の頭数も少ないので、次年度さらに実験を行ない、検討をすすめたい。

## (25) 雨水ちり、陸水、海水、土壌および各種食品試料の放射能調査

勸 日本分析センター

柴田長夫，西村耕一，宮本 肇，

野口正安，荒木 匡

### 1 緒 言

科学技術庁放射能調査委託にもとづき放射性降下物（フォールアウト）に係る環境試料中の放射能調査として，52年度に採取された雨水ちり，陸水，海水，土壌および各種食品などの環境試料について $^{90}\text{Sr}$ ， $^{137}\text{Cs}$ を対象として核種分析を行ったのでその調査結果を報告する。

### 2 調査の概要

昭和52年度中に31都道府県の各衛生研究所などで採取され送付をうけた各種環境試料について，昭和52年10月から53年9月までに $^{90}\text{Sr}$ ， $^{137}\text{Cs}$ を対象として核種分析を行った。

#### (1) 分析対象試料

分析対象試料は雨水ちり，陸水，海水，海底土，土壌，日常食，米，牛乳，ドライミルク，野菜，茶，海産生物，などである。

試料は31都道府県の各衛生研究所などで採取され所定の前処理を施したのち当所に送付されたものである。

#### (2) 分析方法

分析方法は放射化学分析法で，科学技術庁制定“放射性ストロンチウム分析法”および“放射性セシウム分析法”に準じて実施した。

### 3 調査結果

昭和52年4月から昭和53年3月までの主な試料の測定結果を表1に示した。

以下試料別の概要を述べる。

#### (1) 雨水ちり

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

$$^{90}\text{Sr} : 0.057 (0.022 \sim 0.14) \text{ mCi/km}^2$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.086 (0.036 \sim 0.19) \text{ mCi/km}^2$$

年間の傾向としては全国的に12, 1, 2, 3月に高い値が認められ、地域的には秋田, 新潟, 石川, 福井, 鳥取, 島根などの日本海側各県と北海道, 青森, 福島, 静岡, 高知などの各県が他県に比べてやや高い値を示している。

## (2) 浮遊じん

福島, 茨城, 新潟, 福井, 静岡, 愛知, 大阪, 鳥取, 広島, 長崎の10県で採取した試料について各県四半期毎の測定結果の平均および最小, 最大値は次の通りである。

$$^{90}\text{Sr} : 1.2 (0.1 \sim 4.4) 10^{-8} \text{ pCi/m}^3$$

$$^{137}\text{Cs} : 1.9 (0.03 \sim 6.0) 10^{-8} \text{ pCi/m}^3$$

## (3) 陸水(上水)

上水(蛇口水, 源水)について各県で2~4回採取した試料の平均値を表1に示した。その全国平均および最小, 最大値は次の通りである。

$$^{90}\text{Sr} : 0.13 (0.006 \sim 0.36) \text{ pCi/l}$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.012 (0.002 \sim 0.025) \text{ pCi/l}$$

地域的には $^{90}\text{Sr}$ では北海道, 秋田, 新潟, 京都, 大阪, 兵庫, 島根など,  $^{137}\text{Cs}$ では北海道, 秋田, 東京, 京都などの各県が他県に比してやや高い値を示している。

## (4) 海水, 海底土

年1回採取した試料についての県別測定値を表1に示した。その全国平均および最小, 最大値は次の通りである。

海水

$$^{90}\text{Sr} : 0.14 (0.10 \sim 0.18) \text{ pCi/l}$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.15 (0.12 \sim 0.19) \text{ pCi/l}$$

海底土

$$^{90}\text{Sr} : 6.3 (0.0 \sim 28) \text{ pCi/Kg 乾土}$$

$$^{137}\text{Cs} : 105 (9.3 \sim 210) \text{ pCi/Kg 乾土}$$

## (5) 土壌

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

0~5 cm

$$^{90}\text{Sr} : 10 (0.73 \sim 35) \text{ mCi/Km}^2$$

$$^{137}\text{Cs} : 34 (2.1 \sim 110) \text{ mCi/Km}^2$$

5~20 cm

$$^{90}\text{Sr} : 22 (2.2 \sim 55) \text{ mCi/Km}^2$$

$$^{137}\text{Cs} : 4.1 (1.3 \sim 15.6) \text{mCi}/\text{km}^2$$

(6) 日常食

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

$$^{90}\text{Sr} : 4.8 (2.7 \sim 9.4) \text{pCi}/\text{人}/\text{日}$$

$$^{137}\text{Cs} : 4.5 (2.0 \sim 9.9) \text{pCi}/\text{人}/\text{日}$$

(7) 米

各県年1～2回採取した試料の測定値の全国平均および最小、最大値は次の通りである。

$$^{90}\text{Sr} : 0.68 (0.0 \sim 1.9) \text{pCi}/\text{Kg} \text{ 精米}$$

$$^{137}\text{Cs} : 6.0 (1.4 \sim 17) \text{pCi}/\text{Kg} \text{ 精米}$$

(8) 牛乳(原乳, 市乳)

各県年2～4回採取した試料の県別平均値を表1に示した。その全国平均および最小、最大値は次の通りである。

$$^{90}\text{Sr} : 2.6 (1.0 \sim 4.3) \text{pCi}/\ell$$

$$^{137}\text{Cs} : 5.1 (1.4 \sim 30) \text{pCi}/\ell$$

(9) ドライミルク

ドライミルクは市販のものメーカー別12試料でその最小、最大値は次の通りである。

$$^{90}\text{Sr} : 3.7 \sim 7.4 \text{pCi}/\text{Kg} \text{ 粉乳}$$

$$^{137}\text{Cs} : 10 \sim 210 \text{pCi}/\text{Kg} \text{ 粉乳}$$

(10) 野菜

大根, ほうれん草について生産期に合せ採取した試料についての測定結果を県別に表1に示した。その最小、最大値は次の通りである。

大根

$$^{90}\text{Sr} : 0.6 \sim 5.3 \text{pCi}/\text{Kg} \text{ 生}$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.0 \sim 1.7 \text{pCi}/\text{Kg} \text{ 生}$$

ほうれん草

$$^{90}\text{Sr} : 2.6 \sim 3.4 \text{pCi}/\text{Kg} \text{ 生}$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.6 \sim 6.6 \text{pCi}/\text{Kg} \text{ 生}$$

(11) 茶

静岡, 京都, 鹿児島(各2試料)の試料についての平均値および最小、最大値は次の通りである。

$$^{90}\text{Sr} : 140 (27 \sim 310) \text{pCi}/\text{Kg} \text{ 精茶}$$

$$^{137}\text{Cs} : 110 (47 \sim 150) \text{pCi}/\text{Kg} \text{ 精茶}$$

## 12 海産生物

各県で採取した海産生物は海水魚（カレイその他）、貝類（アサリその他）、海藻（ワカメその他）である。その最小、最大値を示すと次の通りである。

### 海水魚

$^{90}\text{Sr}$  : 0.0~2.1 pCi/Kg生

$^{137}\text{Cs}$  : 1.4~1.9 pCi/Kg生

### 貝類

$^{90}\text{Sr}$  : 0.0~4.1 pCi/Kg生

$^{137}\text{Cs}$  : 1.8~5.9 pCi/Kg生

### 海藻類

$^{90}\text{Sr}$  : 1.0~6.5 pCi/Kg生

$^{137}\text{Cs}$  : 0.7~3.6 pCi/Kg生

## 13 淡水、淡水魚

淡水は北海道、秋田、福島、茨城、福井、新潟、長野、京都、広島 の 9 県について年 1 回採取されたものでその最小、最大値は次の通りである。

$^{90}\text{Sr}$  : 0.01~0.45 pCi/l

$^{137}\text{Cs}$  : 0.01~0.18 pCi/l

淡水魚は北海道、秋田、福島、新潟、福井、長野、京都、広島 の 8 県で年 1 回採取されたもの（コイ、フナ）でその最小、最大値は次の通りである。

$^{90}\text{Sr}$  : 1.7~130 pCi/Kg生

$^{137}\text{Cs}$  : 1.3~10 pCi/Kg生

## 4 結 語

科学技術庁放射能調査委託にもとずき放射性降下物に係る環境試料中の放射能調査として、52 年度に採取送付をうけた各種試料について  $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  を対象として核種分析を行った。尚雨水ちりでは測定値が低い値を示した 51 年度より全国的にやや高い値を示した。

表1 各種試料中の<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Csの地域別平均値

| 研究名 | 雨水ちり                   |                  | 上水                |                  | 海水                |                  | 海底土                     |                  | 土壌 (mCi/Km <sup>2</sup> ) |                  |                   |                  | 日常食               |                  | 牛乳                |                  | 野菜 (pCi/Kg生)      |                  |                   |                  |                   |  |
|-----|------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------------|------------------|---------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|--|
|     | (mCi/Km <sup>2</sup> ) |                  | (pCi/l)           |                  | (pCi/l)           |                  | (pCi/Kg <sub>乾土</sub> ) |                  | 0~5(cm)                   |                  | 5~20(cm)          |                  | pCi/人/日           |                  | pCi/l             |                  | 大根                |                  | ほうれん草             |                  |                   |  |
|     | 月数                     | <sup>90</sup> Sr | <sup>137</sup> Cs | <sup>90</sup> Sr | <sup>137</sup> Cs | <sup>90</sup> Sr | <sup>137</sup> Cs       | <sup>90</sup> Sr | <sup>137</sup> Cs         | <sup>90</sup> Sr | <sup>137</sup> Cs | <sup>90</sup> Sr | <sup>137</sup> Cs | <sup>90</sup> Sr | <sup>137</sup> Cs | <sup>90</sup> Sr | <sup>137</sup> Cs | <sup>90</sup> Sr | <sup>137</sup> Cs | <sup>90</sup> Sr | <sup>137</sup> Cs |  |
| 北海道 | 12                     | 0.063            | 0.096             | 0.27             | 0.018             | 0.15             | 0.16                    | 0.0              | 23                        | 25               | 50                | 41               | 39                | 3.4              | 3.6               | 3.9              | 8.5               | 4.0              | 1.6               | 1.0              | 2.9               |  |
| 青森  | 11                     | 0.086            | 0.13              | 0.045            | 0.011             | 0.16             | 0.16                    | 28               | 210                       | 33               | 28                | 3.4              | 1.5               | 9.4              | 5.2               | 1.5              | 1.1               | 1.9              | 2.3               |                  |                   |  |
| 秋田  | 12                     | 0.079            | 0.12              | 0.24             | 0.025             |                  |                         |                  |                           | 8.6              | 110               | 2.2              | 7.1               | 6.5              | 8.3               | 3.9              | 4.7               | 2.0              | 1.3               |                  |                   |  |
| 山形  | 12                     | 0.050            | 0.077             | 0.11             | 0.010             |                  |                         |                  |                           | 1.7              | 3.5               | 2.0              | 8.9               | 6.5              | 7.7               | 3.1              | 4.7               | 1.9              | 1.0               | 5.9              | 1.3               |  |
| 宮城  | 12                     | 0.049            | 0.089             | 0.10             | 0.008             |                  |                         |                  |                           | 7.2              | 2.4               | 7.7              | 8.2               | 3.4              | 4.9               | 1.6              | 4.9               | 2.1              | 4.7               | 2.6              | 3.9               |  |
| 福島  | 11                     | 0.071            | 0.096             | 0.14             | 0.010             | 0.16             | 0.15                    | 2                | 14                        | 5.6              | 9.5               | 5.6              | 2.4               | 6.3              | 6.5               | 2.5              | 7.1               | 6.4              | 1.0               | 8.9              | 0.6               |  |
| 茨城  | 12                     | 0.048            | 0.074             | 0.070            | 0.010             |                  |                         | 7                | 26                        | 3.5              | 110               | 3.3              | 3.6               | 4.2              | 3.7               |                  |                   |                  |                   |                  |                   |  |
| 東京  | 12                     | 0.050            | 0.076             | 0.11             | 0.020             |                  |                         |                  |                           | 3.4              | 6.3               | 9.2              | 1.8               | 5.4              | 4.5               | 4.3              | 3.0               | 1.8              | 2.0               | 8.5              | 1.5               |  |
| 神奈川 | 12                     | 0.056            | 0.088             | 0.043            | 0.009             | 0.13             | 0.15                    | 4                | 110                       | 1.8              | 6.6               | 4.2              | 6.2               | 3.1              | 4.9               | 1.6              | 4.3               | 2.5              | 0.0               | 1.1              | 3.7               |  |
| 新潟  | 12                     | 0.075            | 0.11              | 0.22             | 0.015             | 0.13             | 0.14                    | 6                | 130                       | 1.6              | 5.8               | 2.2              | 8.0               | 6.4              | 6.3               | 2.0              | 2.7               | 2.7              | 1.7               | 2.7              | 3.3               |  |
| 石川  | 11                     | 0.14             | 0.18              | 0.13             | 0.015             |                  |                         |                  |                           | 1.6              | 4.9               | 3.0              | 2.7               | 5.1              | 4.8               | 2.0              | 3.4               | 1.7              | 6.1               | 2.4              | 6.8               |  |
| 福井  | 12                     | 0.12             | 0.19              | 0.031            | 0.015             |                  |                         |                  |                           | 1.3              | 5.4               | 2.5              | 10.0              | 3.2              | 4.4               | 2.7              | 5.4               | 1.2              | 0.6               | 7.9              | 4.0               |  |
| 長野  | 12                     | 0.034            | 0.048             | 0.04             | 0.04              |                  |                         |                  |                           | 7.3              | 1.6               | 1.5              | 1.2               | 3.8              | 3.8               | 1.7              | 2.9               | 4.9              | 0.7               | 9.8              | 1.1               |  |
| 静岡  | 10                     | 0.059            | 0.095             | 0.006            | 0.01              |                  |                         |                  |                           | 3.6              | 5.6               | 2.2              | 4.1               | 4.5              | 3.1               | 1.8              | 3.7               | 2.3              | 3.5               | 1.1              | 4.4               |  |
| 愛知  | 12                     | 0.050            | 0.080             | 0.12             | 0.013             | 0.18             | 0.14                    | 1.3              | 210                       | 1.6              | 1.2               | 7.7              | 3.8               | 5.4              | 5.1               | 1.5              | 2.2               | 4.1              | 1.2               | 3.2              | 1.9               |  |
| 京都  | 12                     | 0.036            | 0.057             | 0.36             | 0.020             |                  |                         |                  |                           | 3.8              | 5.7               | 3.2              | 4.2               | 3.8              | 3.7               | 1.8              | 2.0               | 0.6              | 0.6               | 4.2              | 4.2               |  |
| 大阪  | 12                     | 0.026            | 0.044             | 0.23             | 0.013             | 0.18             | 0.12                    | 2                | 200                       | 3.3              | 1.5               | 1.1              | 1.8               | 3.8              | 3.0               | 2.0              | 2.5               | 7.1              | 0.4               | 7.6              | 1.1               |  |
| 兵庫  | 12                     | 0.030            | 0.048             | 0.22             | 0.006             |                  |                         |                  |                           | 6.0              | 1.5               | 1.7              | 5.5               | 4.1              | 4.2               | 1.2              | 1.4               | 1.5              | 1.3               | 2.6              | 1.1               |  |
| 和歌山 | 12                     | 0.029            | 0.044             | 0.11             | 0.010             |                  |                         |                  |                           | 0.73             | 2.1               | 3.9              | 7.5               | 6.6              | 3.2               | 1.9              | 3.5               | 3.1              | 0.6               |                  |                   |  |
| 鳥取  | 12                     | 0.10             | 0.15              | 0.11             | 0.002             |                  |                         |                  |                           | 8.1              | 5.5               | 2.7              | 2.4               | 6.7              | 4.1               | 3.1              | 8.9               | 1.2              | 0.7               | 1.6              | 1.3               |  |
| 島根  | 12                     | 0.097            | 0.14              | 0.21             | 0.01              |                  |                         |                  |                           | 2.8              | 6.3               | 5.0              | 1.20              | 6.1              | 3.2               | 3.4              | 6.3               | 5.3              | 1.7               | 2.1              | 4.0               |  |
| 岡山  | 12                     | 0.022            | 0.036             | 0.085            | 0.003             |                  |                         |                  |                           | 1.4              | 5.3               | 2.5              | 7.2               | 2.7              | 3.1               | 1.4              | 2.9               | 2.3              | 0.7               | 3.1              | 0.9               |  |
| 広島  | 12                     | 0.038            | 0.053             | 0.13             | 0.010             |                  |                         |                  |                           | 1.4              | 4.9               | 4.6              | 1.30              | 3.3              | 2.0               | 1.4              | 2.5               | 3.2              | 0.3               | 3.2              | 0.6               |  |
| 山口  | 12                     | 0.051            | 0.087             | 0.11             | 0.007             | 0.11             | 0.15                    | 7                | 180                       | 1.8              | 7.2               | 1.0              | 2.1               | 4.4              | 3.1               | 1.8              | 3.1               | 2.2              | 1.3               | 2.5              | 2.8               |  |
| 愛媛  | 12                     | 0.035            | 0.054             | 0.070            | 0.010             |                  |                         |                  |                           | 3.8              | 9.9               | 6.0              | 1.9               | 4.5              | 3.6               | 2.3              | 2.6               |                  |                   | 3.0              | 2.7               |  |
| 高知  | 12                     | 0.069            | 0.096             | 0.095            | 0.003             |                  |                         |                  |                           | 1.4              | 3.9               | 3.4              | 4.8               | 5.5              | 5.2               | 2.6              | 2.6               | 2.0              | 0.6               | 2.2              | 5.9               |  |
| 福岡  | 12                     | 0.046            | 0.069             | 0.13             | 0.015             | 0.13             | 0.13                    | 6                | 130                       | 1.1              | 1.6               | 2.4              | 3.1               | 3.1              | 3.2               | 1.3              | 3.6               | 7.2              | 1.2               | 1.6              | 7.0               |  |
| 佐賀  | 12                     | 0.037            | 0.062             | 0.11             | 0.008             |                  |                         |                  |                           | 6.7              | 5.2               | 1.4              | 1.3               | 2.8              | 3.0               | 1.9              | 2.4               | 6.5              | 0.8               | 1.6              | 3.2               |  |
| 長崎  | 12                     | 0.048            | 0.073             | 0.12             | 0.015             |                  |                         |                  |                           | 9.9              | 5.7               | 5.5              | 1.50              | 4.2              | 3.0               | 1.9              | 4.1               | 6.7              | 0.5               | 5.8              | 1.9               |  |
| 鹿児島 | 12                     | 0.043            | 0.060             | 0.020            | 0.008             | 0.10             | 0.19                    | 0.0              | 2.1                       | 9.6              | 4.2               | 3.2              | 6.7               | 5.3              | 9.9               | 2.5              | 6.0               | 7.2              | 4.0               | 3.4              | 6.6               |  |
| 沖縄  | 11                     | 0.044            | 0.063             | 0.22             | 0.007             | 0.13             | 0.13                    | 0.4              | 9.3                       | 6.2              | 2.1               | 2.6              | 4.1               | 5.2              | 3.7               | 1.0              | 4.4               | 4.5              | 0.8               | 8.7              | 7.7               |  |
| 平均  |                        | 0.057            | 0.086             | 0.13             | 0.012             | 0.14             | 0.15                    | 6.3              | 10.5                      | 10.0             | 3.4               | 2.2              | 4.1               | 4.8              | 4.5               | 2.6              | 5.1               |                  |                   |                  |                   |  |
| 備考  |                        |                  |                   |                  |                   |                  |                         |                  |                           |                  |                   |                  |                   |                  |                   |                  |                   |                  |                   |                  |                   |  |

## Ⅱ 環境に関する調査 (海洋, 廃棄物)

## (2.6) 北太平洋における放射性廃棄物処分の評価 (3)

気象研究所地球化学研究部

\* 杉浦吉雄 猿橋勝子

### 1 緒言

前回に引き続き、放射性固体廃棄物の深海投棄に由来する北太平洋海水中の放射性核種の濃度を推算し、深海投棄に関する安全評価に寄与することを目的とする。

### 2 調査研究の概要

著者らは、さきに北太平洋を長辺 18,000 km, 短辺 5,000 km, 深さ 5 km の直方体とし、その底面中央に放棄島をとり、これを座標原島とし、毎年 1 Ci ずつ投棄する場合を考へて、積算濃度を見積った。核種は投棄の瞬間に全量が海水中に溶け出るものとし、1 km に躍層があり、躍層は拡散に対して完全な障壁になることとした。水平拡散係数  $1 \times 10^8 \text{ cm}^2/\text{s}$ , 鉛直拡散係数  $1 \times 10^2 \text{ cm}^2/\text{s}$  では、 $1 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$  程度の湧昇流がある場合もない場合も、深さ 1 km での積算濃度に変わりはない。また、水平恒流があるときは、ないときより常に積算濃度が低いことも明らかとなった。

今回は、以上の有限モデルを再び用いて、無限連続投棄の積算濃度を計算した。その際、三宅・猿橋が太平洋における人工放射性物質の分布から明らかにした、水平拡散係数  $1 \times 10^8 \text{ cm}^2/\text{s}$  ないし  $1 \times 10^7 \text{ cm}^2/\text{s}$ , 鉛直拡散係数  $1 \times 10^2 \text{ cm}^2/\text{s}$  の値を用い、放棄島直上深さ 1 km の島のみならず、あらゆる島での濃度が計算できるようにした。

### 3 結語

無限連続投棄の場合の海水中の核種濃度は、核種の半減期、拡散係数および海域（放棄島からの距離）に依存する。すなわち、半減期が大きいほど濃度は高くなる。濃度の高まり方は一般的には半減期の増大とは直線的には比例しない。しかし半減期が  $10^4 \sim 10^5$  年以上になると、核種濃度は半減期の増大とともに直線的に増大することとなる。

放棄島からの距離への依存性については、放棄島周辺の核種濃度が最高であり、放棄島からもっとも離れた海域が最低である。

核種濃度は、また拡散係数に依存し、拡散係数が大きくなると、最高・最低値の差が小さくなる。拡散係数が極端に大きくなると、それは瞬間完全混合の状態となり、核種濃度と半減期の関係は次の式で示され、半減期と直線的に比例することになる。

$$C = \frac{Q}{W} \cdot \frac{T}{0.693}$$

C, 海水中の核種濃度

Q, 年間投棄量

W, 海洋の容積

T, 半減期

## (27) 深層流の調査について

気象庁 海洋気象部

藤原 伊左美・別所 進一

### 1 緒言

気象庁では1977年度から放射性固体廃棄物の試験投棄地B島附近の海洋環境調査に参画、海洋気象部は深層流の長期連続測定を分担している。深層流等海況要素の長期連続測定非常に技術的に困難な島が多く、とくに、太平洋では余り行われていない。

1977年度の測流計画は、設置技術等の面で問題があり、非常におくれ、1978年3月18日設置、4月23日に回収、約40日間の測流を実施することが出来た。

### 2 調査研究の概要

#### (1) 観測概要

観測船  
観測内容

凌風丸(1,600トン、白川 梨)

深層流測定

観測期間 1978年3月18日～4月23日

観測地島  $30^{\circ}49.2'N$ 、 $146^{\circ}01.8'E$ 、

水深 5,940 m

観測方法 TS-MT式流速計 1基・耐圧浮子・  
切離装置(音響および時限式併用、ネ1回)

#### (2) 調査結果

オ2回は、観測期間中の4月25日よ5月23日までの測流結果(上段が流向・下段が流速)を示している。流向については設置時から回収時まですべて測定値が得られているが、流速に関しては、設置時から4月10日まで測定値はすべて0 cm/secであり、10日から有限な測定値が現われている。流速が測定限界(公称 2.5 cm/sec)より弱い期間には流向もほぼ一定で西を中心とした方向であり、流向が急変後、次第に流速が増加し、4月10日頃から測定値が現われはじめたと考えられるが、そこには多少流速センサー(ローター)に異物の附着・ひっかかり等測定最低値を大きくする原因も伺っていたと想像される。

流向は4月6～7日、11～12日および20日に大きな変動を示している。設置時から4月6日までは西～南西を中心とした流速計測定限界より弱い流れで、半日週期の変動が卓越している。4月7～11日の間は北～北東を中心に変動しており、同じく半日週期の変動が顕著に現われている。これは、流速の変動にも見られる。4月12

～20日までの期間は、15日夜～16日朝にかけて北々東の弱い流れに変わった他は、東～南向きの流れを示し、1日週期の変動が卓越している。流向の変動はこの期間が一番大きくなっている。4月21日から回収時まで、東～北々東の流れで、1日週期の変動が顕著に現われている。オ3図は流速の東西および南北成分の4月10日から22日までの変動を示すもので、流速は8cm/sec以下で、測定限界以下、即ち0cm/secを示す時間が非常に多く現われている。オ4図は本測流結果をプログレシブベクターとして表わしたものである。10日以降に関しては、13日までは北を中心とした恒流が、15日までは南～南東、15日以降23日までは東流がそれぞれ卓越している。

### 3 結語

#### (1) 本年度成果の検討

本観測は、当局としての最長期間の測定であり、また技術的に解決すべき問題はあるが、一応今後の実施のための基礎づけが出来たと考えられる。

今回の測流より次の事実を知ることが出来た。

- イ、流れは恒流成分が大きく、これは数日ないしは十数日で他の方向に大きく変化している。
- ロ、流れの変動成分の周期は恒流の方向により変わり、西および北流時には半日周期が、東流時には1日周期の成分がそれぞれ卓越している。
- ハ、変動成分は潮汐変動によるものと考えられるが、1日周期より短い周期の期間もあり、この緯度での慣性運動を示唆している。

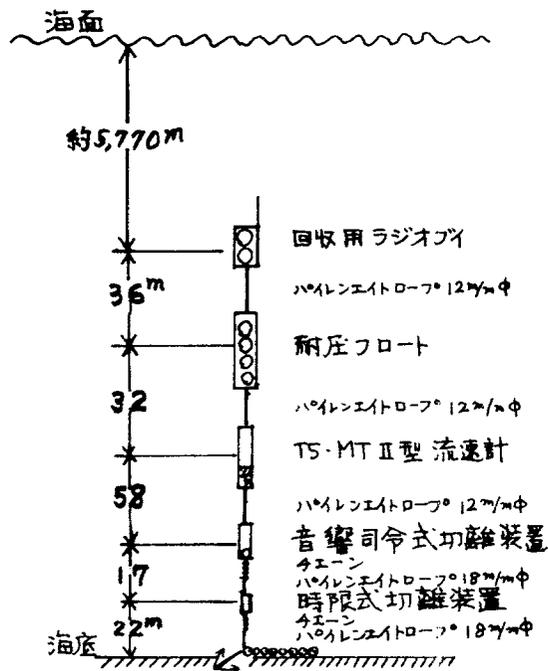
#### (2) 今後の問題

今後の調査をより有効かつ価値あるものとするために次のことが必要である。

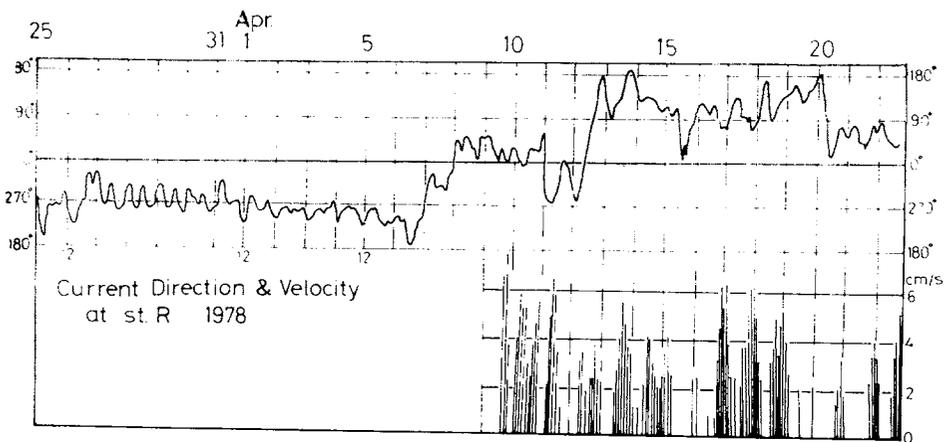
- イ、より微弱な流れを測定出来る流速計の開発。測器の相互比較。
- ロ、より長期間の継続測定および測点・測定層の増加。
- ハ、人材の確保・国内の協力態勢の確立。

#### (3) 今後の研究方針

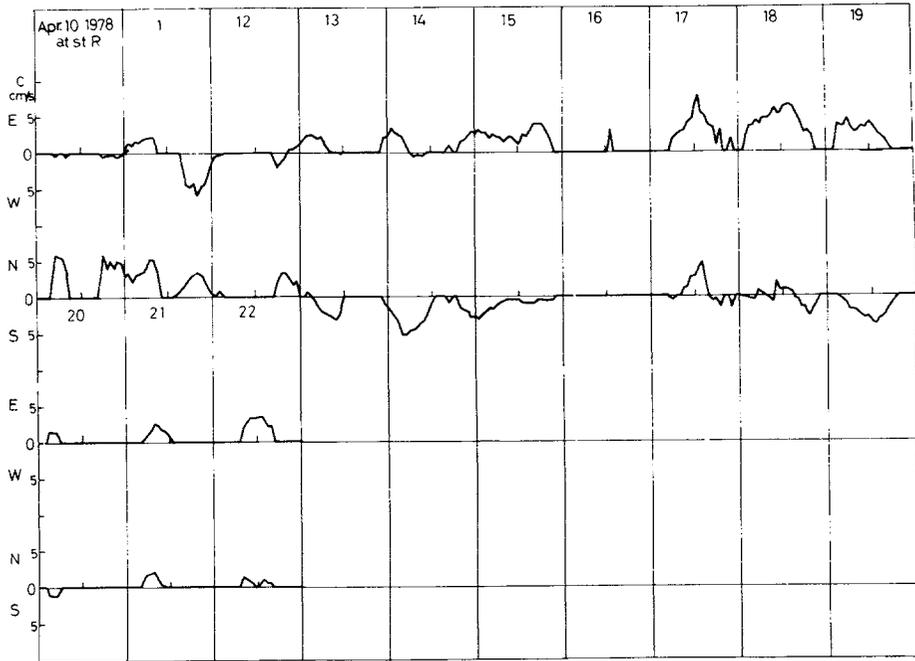
長期間の2～4点における継続観測の早期実施、短周期および長期変動の原因究明、測器類の相互比較。



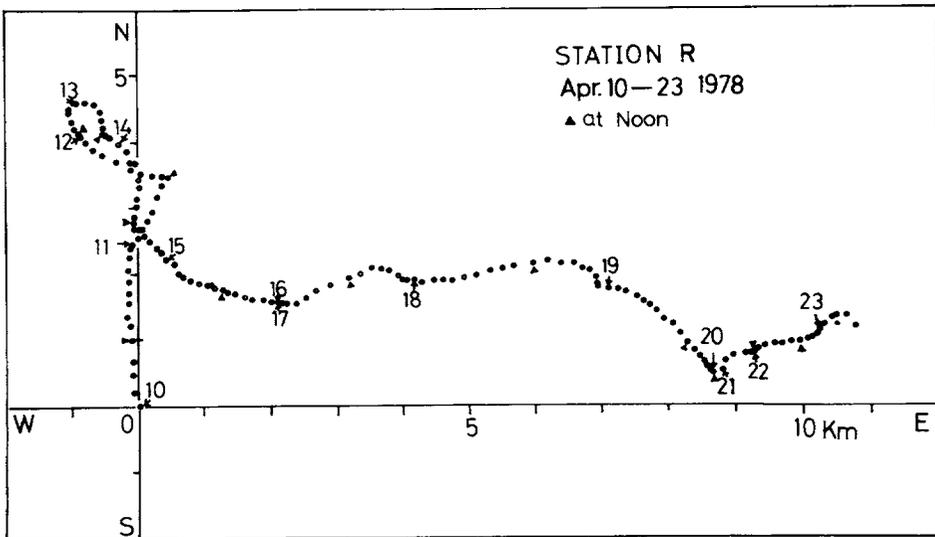
オ1図 設置システム



オ2図 流向(上)および流速(下)



オ 3 図 東西成分 および 南北成分



オ 4 図 プログレッシブベクター (数字は日付)

## (28) 横須賀港、佐世保港及びホワイトビーチの放射能調査

海上保安庁水路部 海洋汚染調査室

柴山信行 小田勝之 宮本哲司

二ツ町悟 蔵野隆夫

### 1 緒言

本調査は、原子力軍艦が寄港する横須賀、佐世保の各港及びホワイトビーチ（金武中城港）の海水及び海底土について、環境放射能の長期的変動を明らかにすることを目的としている。横須賀港、佐世保港については、昭和 39 年度から全  $\beta$  放射能測定による調査を行っていたが、昭和 45 年以後は核種分析による調査に切換えた。ホワイトビーチについては、沖縄復帰に伴い昭和 47 年度から上記 2 港に加えて調査を開始した。この報告は昭和 52 年度の調査結果についてまとめたものである。

### 2 調査の概要

本調査のため上記 3 港のそれぞれには固有の測点を定めてある（横須賀港 6 点、佐世保港 7 点、ホワイトビーチ 6 点）。調査は年 4 回定期的にこれらの定点において表面及び底上 2 メートルの海水と海底土とを採取し、これらの採取試料を本庁水路部（東京）において放射化学分析により測定している。

分析核種は  $^{144}\text{Ce}$ 、 $^{60}\text{Co}$  であり、分析方法等は なお 従来のとおりである。

昭和 52 年度の測定結果を  $^{144}\text{Ce}$  及び  $^{60}\text{Co}$  についてそれぞれ表 1 及び表 2 に示す。また、図 1 は  $^{144}\text{Ce}$  について各港ごとに期別の平均値を掲げてあり、昭和 45 年度以降の経年変化を表わしたものである。

海水中の  $^{144}\text{Ce}$  は第 1 回の調査では前年度後半から引き続き増加傾向を示したが、第 2 回第 3 回の調査で減少傾向に転じ、第 4 回の調査では再び増加した。

海底土中の  $^{144}\text{Ce}$  は、図 1 に見るとおり各港とも前年度に比較して増加しており、海水からの移行、蓄積がみられる。特に横須賀港での増加が著しい。

$^{60}\text{Co}$  は、海水、海底土とも前年度までの結果と同様であり、大きな変化はない。

### 3 結語

$^{144}\text{Ce}$  の変動は、中国の第 19 回（昭和 51 年 9 月 26 日）第 22 回（昭和 52 年 9 月 17 日）核実験による影響の現われと思われる。その他については、特に異常とする値は認められなかった。

表 1 海水及び海底土の  $^{144}\text{Ce}$  の分析結果 (昭和 52 年度)

|                |     | 第1回         | 第2回         | 第3回         | 第4回         |
|----------------|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                |     | 7月          | 9月          | 12月         | 3月          |
| <b>横須賀港</b>    |     |             |             |             |             |
| 海水             | 内-上 | 0.036±0.004 | 0.004±0.004 | 0.004±0.004 | 0.035±0.005 |
|                | 下   | 0.030±0.004 | 0.019±0.004 | 0.002±0.004 | 0.039±0.005 |
| pCi/ℓ          | 外-上 | 0.033±0.004 | 0.010±0.004 | 0.003±0.004 | 0.033±0.004 |
|                | 下   | 0.033±0.004 | 0.014±0.004 | 0.005±0.004 | 0.021±0.004 |
| 海底土            | 1   | 154±10      | 185±12      | 235±13      | 258±14      |
|                | 2   | 242±12      | 185±12      | 190±12      | 350±16      |
|                | 3   | 255±12      | 305±14      | 365±16      | 557±20      |
|                | 4   | 168±11      | 143±10      | 233±13      | 274±14      |
|                | 5   | 123±9       | 339±15      | 217±12      | 282±14      |
|                | 6   | 161±10      | 209±12      | 283±14      | 397±17      |
| <b>佐世保港</b>    |     |             |             |             |             |
|                |     | 6月          | 9月          | 12月         | 3月          |
| 海水             | 内-上 | 0.103±0.004 | 0.033±0.003 | 0.011±0.003 | 0.020±0.003 |
|                | 下   | 0.041±0.003 | 0.043±0.003 | 0.010±0.002 | 0.026±0.003 |
| 外-上            | 下   | 0.072±0.006 | 0.050±0.007 | 0.011±0.006 | 0.036±0.006 |
|                | 下   | 0.063±0.006 | 0.038±0.006 | 0.015±0.006 | 0.036±0.006 |
| 海底土            | 2   | 172±11      | 73±8        | 190±12      | 134±10      |
|                | 3   | 116±9       | 73±8        | 75±9        | 86±10       |
|                | 4   | 82±8        | 77±8        | 64±8        | 108±10      |
|                | 7   | 158±11      | 181±11      | 196±12      | 233±14      |
|                | 10  | 147±10      | 88±8        | 165±11      | 91±9        |
|                | 12  | 163±11      | 247±13      | 212±12      | 212±13      |
|                | 13  | 159±11      | 185±11      | 109±10      | 181±12      |
| <b>ホワイトビーチ</b> |     |             |             |             |             |
|                |     | 6月          | 9月          | 12月         | 3月          |
| 海水             | 内-上 | 0.032±0.004 | 0.047±0.005 | 0.028±0.005 | 0.023±0.004 |
|                | 下   | 0.028±0.004 | 0.055±0.005 | 0.018±0.004 | 0.031±0.004 |
| 外-上            | 下   | 0.027±0.004 | 0.055±0.005 | 0.017±0.004 | 0.029±0.004 |
|                | 下   | 0.039±0.004 | 0.079±0.006 | 0.023±0.004 | 0.040±0.004 |
| 海底土            | 1   | 65±8        | 133±10      | 117±10      | 142±11      |
|                | 7   | 56±8        | 142±10      | 121±10      | 79±9        |
|                | 8   | 68±8        | 118±10      | 121±10      | 140±11      |
|                | 9   | 74±8        | 158±11      | 158±11      | 138±11      |
|                | 10  | 70±8        | 114±10      | 163±11      | 160±11      |
|                | 11  | 107±10      | 140±10      | 166±11      | 188±12      |

表 2 海水及び海底土の  $^{60}\text{Co}$  の分析結果 (昭和 52 年度)

|                |        | 第 1 回       | 第 2 回       | 第 3 回       | 第 4 回       |      |
|----------------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|
|                |        | 7 月         | 9 月         | 12 月        | 3 月         |      |
| <b>横須賀港</b>    |        |             |             |             |             |      |
| 海水             | 内-上    | 0.011±0.005 | 0.005±0.005 | ***         | ***         |      |
|                | 下      | 0.009±0.005 | 0.002±0.004 | 0.002±0.004 | ***         |      |
| pCi/l          | 外-上    | ***         | 0.000±0.004 | ***         | 0.006±0.004 |      |
|                | 下      | ***         | ***         | 0.003±0.004 | ***         |      |
| 海底土            | 1      | 6± 3        | 3± 3        | 0± 2        | 6± 3        |      |
|                | 2      | 2± 3        | 0± 2        | 0± 2        | 3± 2        |      |
|                | pCi/Kg | 3           | 6± 3        | 2± 3        | 1± 2        | 4± 2 |
|                |        | 4           | 1± 3        | 3± 3        | 1± 2        | 8± 3 |
|                | 5      | 8± 3        | 3± 3        | 5± 3        | 7± 3        |      |
|                | 6      | 2± 3        | 12± 3       | 7± 3        | 8± 3        |      |
| <b>佐世保港</b>    |        |             |             |             |             |      |
|                |        | 6 月         | 9 月         | 12 月        | 3 月         |      |
| 海水             | 内-上    | 0.000±0.003 | 0.000±0.002 | ***         | 0.001±0.002 |      |
|                | 下      | 0.002±0.003 | 0.000±0.003 | 0.001±0.002 | ***         |      |
| 外-             | 上      | ***         | 0.008±0.007 | 0.002±0.006 | 0.016±0.006 |      |
|                | 下      | ***         | 0.002±0.006 | ***         | 0.001±0.005 |      |
| 海底土            | 2      | 3± 3        | 5± 3        | 4± 3        | 5± 2        |      |
|                | 3      | 6± 3        | 5± 3        | 4± 3        | 2± 2        |      |
|                | 4      | 5± 3        | 2± 3        | 5± 3        | 6± 2        |      |
|                | 7      | 10± 3       | 12± 3       | 14± 3       | 14± 3       |      |
|                | 10     | 4± 3        | 8± 3        | 4± 3        | 6± 3        |      |
|                | 12     | 8± 3        | 7± 3        | 10± 3       | 3± 2        |      |
|                | 13     | 7± 3        | 5± 3        | 8± 3        | 7± 3        |      |
| <b>ホワイトビーチ</b> |        |             |             |             |             |      |
|                |        | 6 月         | 9 月         | 12 月        | 3 月         |      |
| 海水             | 内-上    | ***         | 0.006±0.005 | ***         | 0.004±0.004 |      |
|                | 下      | 0.007±0.005 | ***         | 0.000±0.004 | 0.005±0.004 |      |
| 外-             | 上      | 0.001±0.004 | ***         | ***         | ***         |      |
|                | 下      | 0.003±0.004 | 0.002±0.005 | ***         | ***         |      |
| 海底土            | 1      | ***         | 1± 3        | ***         | 5± 2        |      |
|                | 7      | 3± 3        | 0± 3        | 4± 3        | ***         |      |
|                | 8      | 5± 3        | ***         | 1± 2        | 4± 2        |      |
|                | 9      | 4± 3        | 6± 3        | ***         | 4± 2        |      |
|                | 10     | 7± 3        | ***         | 1± 2        | 5± 2        |      |
|                | 11     | 2± 3        | 2± 3        | 6± 3        | 7± 3        |      |

\*\*\* 測定値が負のもの

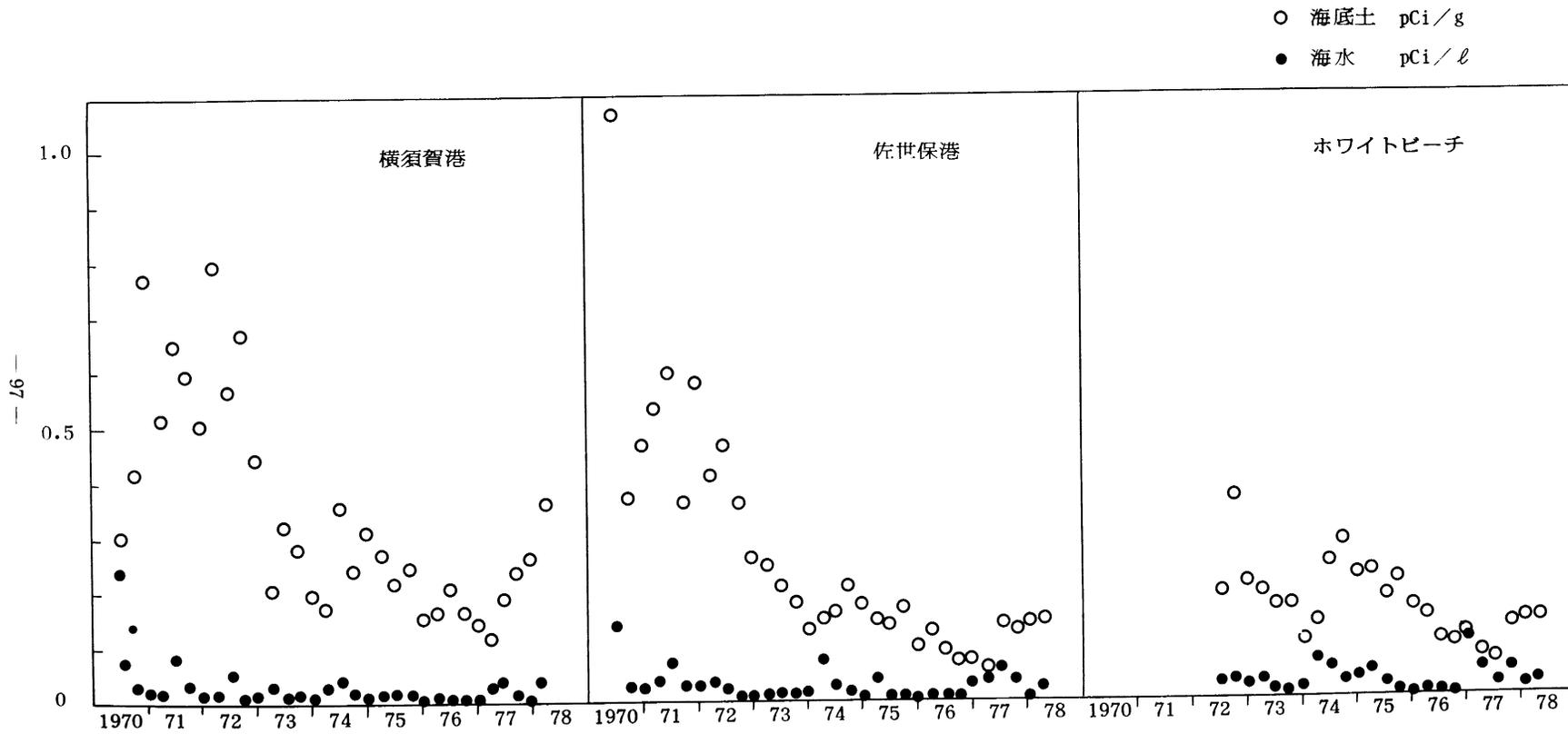


図1  $^{144}\text{Ce}$  の港別経年変化

(29) 海産生物の全ベータ放射能

東海区水産研究所

本城康至, 渡部泰輔, 木立孝, 奥谷喬司  
 鈴木秀彌, 黒田一紀, 田中菫子.

1. 緒言

52年度は従来の近海海産生物放射能調査におけるB線, T線の調査は行われず, 放射性固体廃棄物の処分に伴う海産生物等に関する調査, 重要魚種・指定魚種調査, 特定海域海産生物放射能調査の際に得られた試料について全ベータの測定が行われた。それらの採集地は図1に示した。採取方法および分析方法は前年度と同じである。結果の概略を以下に述べる。

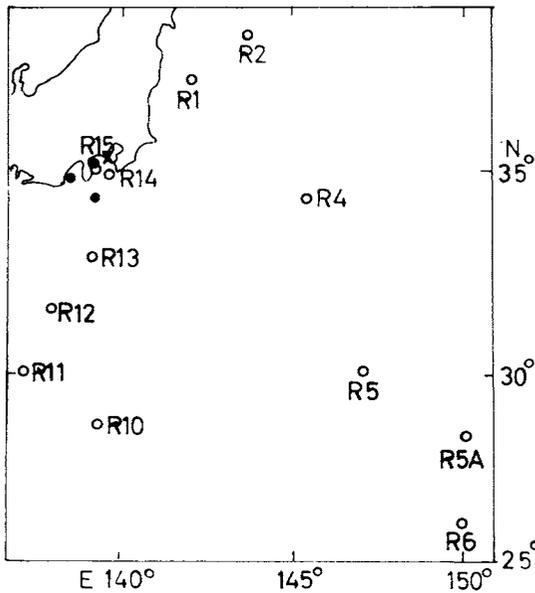


図1. 調査地地図

- : フラントン, ベンチス採集地
- : 指定魚種, 重要魚種採集地
- x: 特定海域

2. 調査結果の概略

(1). 生物群別の全ベータ放射能をみると, カンテナマコ類 ( $115 \text{ PCi/g}$  灰) が最も高く, 次いでプランクトン ( $95 \text{ PCi/g}$  灰), ナマコ類 ( $59 \text{ PCi/g}$  灰) が高い生物群であることは従来の結果と変りないが, これらに次いでヒトデ類 ( $49 \text{ PCi/g}$  灰) が高かったことは従来全くみられなかった現象である。この結果は St. R5A (5820m) におけるヒト

デ類 ( $178 \text{ PCi/g}$  灰) が高かったことによるものである。その他, 魚類 (重要魚種を除く), ウニ類, クモヒトデ類, 海綿類はバックグラウンドに近い極めて低い値であった。

(2). 表層におけるプランクトンの全ベータ放射能値は水系列にみると, 沿岸水域:  $102 \text{ PCi/g}$  灰, 黒潮反流域:  $113 \text{ PCi/g}$  灰, 東北海域の混合水域:  $44 \text{ PCi/g}$  灰, 小笠原東方海域:  $69 \text{ PCi/g}$  灰をそれぞれ示し, 沿岸水域および黒潮反流域が小笠原東方海域よりやや高い値が認められた。52年度のプランクトン全ベータ放射能の全平均値は48年来のそれとほぼ同じで, 低水準を維持している。

(3). 魚類では表層性魚類のゴマサバ, 深海魚のイバラヒゲ (St. R5A, 5820m), ホラアナゴ (St. R11, 4520m), カナタダラ (St. R14, 1320m) およびヒハタカイワシ類 (相模湾, 小田原地先) が測定された。ゴマサバは筋肉, 骨, 内臓すべて3の以上の値を示し, その平均値は  $99 \text{ PCi/g}$  灰であったのに対し, 深海魚は3の以上の出現率は33.3%であり, 殆んどがバ

バックグラウンドに近い低い値を示した。これらを深度別にみると0~200m層：99 $PCi/g$ 灰，1000~2000m層：17 $PCi/g$ 灰，4000~5000m層：7 $PCi/g$ 灰，5000~6000m層：4 $PCi/g$ 灰をそれぞれ示し，深海域程低くなる傾向が認められた。ハタカイワシ類は相模湾における2試料について測定が行なわれたが，それらはいずれも3 $\mu$ 以上であり，ゴマサバより低いが，深海魚より高い値が得られた。

(4). ベントスの全ベータ放射能中3 $\mu$ 以上の測定値を示したものの、全測定試料数に対する比率は44%で従来値と変わらない。本年度特に変わった現象は既に述べたが，浮海性のヒトデがカンテナマコ類に匹敵する値のみられたことである。ヒトデ類の海産深別の平均全ベータ値をみると，200~500m層：10 $PCi/g$ 灰，500~1000m層：6 $PCi/g$ 灰，1000~2000m層：4 $PCi/g$ 灰，5000~6000m層：178 $PCi/g$ 灰をそれぞれ示し，最深域におけるヒトデ類のみが高い値を示した。この原因については明らかでないが，ヒトデ類の体値，食性の相違などによる説明が必要となろう。ベントスの場合魚類と異なり，深海域程高くなる傾向が認められる。カンテナマコ類では200~500m層が100 $PCi/g$ 灰を示したのに対し，5000~6000m層が197 $PCi/g$ 灰を示したこと，花虫類でも500~1000m層：9 $PCi/g$ 灰，1000~2000m層：37 $PCi/g$ 灰，5000~6000m層：67 $PCi/g$ 灰にみられるように深くなるにつれて値が大きくなっている。この点については今後さらに深海域の動物群について測定を行ない，種類の違いによる問題など含めて検討を進める必要がある。

(5). 横須賀周辺海域における測定された海産生物は魚類（マコガレイ，イシガレイ，アイナメ），ヒトデ類（スナヒトデ，ヒトデ），甲殻類（シヤコ），二枚貝類（ムラサキイガイ，アカガイ，ミルガイ，トリガイ），褐藻類（ワカメ）である。生物群別の年平均値をみると，海藻類が最も高く（ワカメ：157 $PCi/g$ 灰），次いで魚類（50 $PCi/g$ 灰），二枚貝類（40 $PCi/g$ 灰），甲殻類（シヤコ：35 $PCi/g$ 灰）などとなっているが，ヒトデは全ベータ測定値が3 $\mu$ 以上を示したものはなく，バックグラウンドに近い極めて低い値であった。魚類，二枚貝類の全ベータ値の3 $\mu$ 以上の出現率をみると82，86%をそれぞれ示し，例年と変わらない。

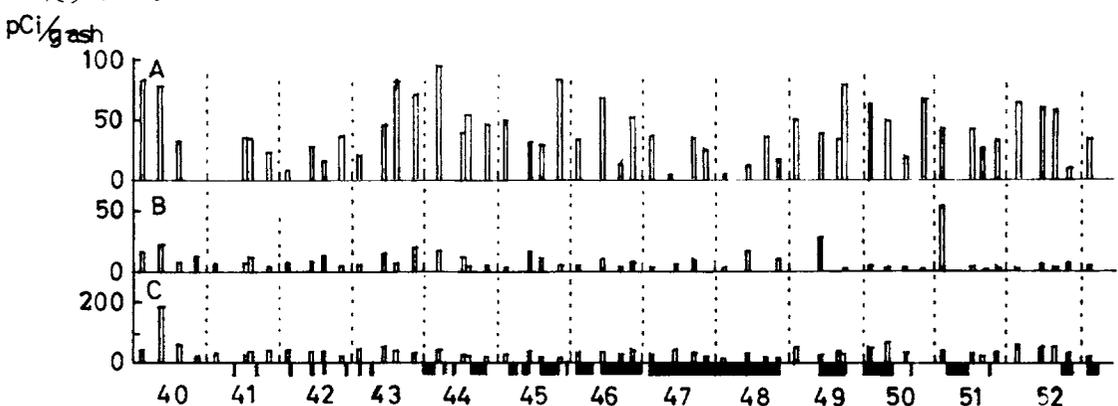


図1. 横須賀周辺海域における海産生物の全ベータ放射能の経年変化。  
A: カレイ類, B: ヒトデ, C: ムラサキイガイ。|: 原潜入港月

### (30) 浦底湾海底土の $^{60}\text{Co}$ 濃度と粒径について

東海区水産研究所

鈴木頼介

#### 1. 緒言

福井県浦底湾の海底土に蓄積されている原子力発電所起源の $^{60}\text{Co}$ などの放射性核種の湾内における分布及びその年変化については放医研や福井県研の調査によって明らかにされてきた。また $^{60}\text{Co}$ の濃度と海底土粒子の粒径との関係もこれらの調査の過程で検討され、 $^{60}\text{Co}$ の大部分は0.075または0.07mm以下の微細な粒子に蓄積していることが示されている。

著者は海底土への $^{60}\text{Co}$ の蓄積の機構を知る一環として浦底湾海底土について1中スケール毎の粒径分画を行い、主として従来の調査では不十分であったシルト及び粘土区分における $^{60}\text{Co}$ の分布について検討を試みた。

#### 2. 調査研究の概要

海底土試料は1975年12月湾内内の図1に示した採取地AとBでスミスマッキンタイヤー採泥器を用いて採取し、凍結して持ち帰った。

海底土の粒径分画は中スケール(中:  $-\log_2 d$ ,  $d$ : 粒径mm)を用いた。中スケール1~4(径2~0.063mm)の粒子はふるい法で、中スケール4~10(径0.063~0.001mm)の粒子は沈降法で分画した。

$^{60}\text{Co}$ の分析は、分画し、乾燥した試料をフッ化水素酸、濃硝酸混液で処理、8規定塩酸溶液で抽出し、科技庁のマニュアルによる陰イオン交換樹脂による分離を2回、陽イオン交換樹脂による分離を1回行ってコバルトを単離後、低バックガスフローカウンタでベータ線を計測して行った。

#### 3. 結果

採取した各地点の海底土の粒度組成を各粒度区分の割合の累積百分率で図2に示した。A点の3試料は2回採取した2試料、A-1、A-2のうちのA-1試料を現地で2分割してA-1-1、A-1-2としたものであるが、これら3試料の粒度分布はほぼ同じ分布を示した。

各点の海底土の粒度組成はかなり異なり、B点では砂が70%近く、C点では60%近くと占めたが、D点では逆にシルト及び粘土が85%を占めた。A点では砂とシルト、粘土の割合はほぼ1:1であった。

各分画中の $^{60}\text{Co}$ の濃度を図3に示した。計数誤差の3倍以下の測定値を棄却したが、

20gないしそれ以下の量を用いて分析したためにφスケール4以下の砂質区分にはA点を除いてほとんど<sup>60</sup>Coは検出されなかった。各英ともφスケール5(A点では3)から9までは粒径が小さいものほど<sup>60</sup>Co濃度が高かった。

またすべての試料で<sup>60</sup>Coの97%以上がφスケール4以上のシルト及粘土区分に、65%以上がφスケール8以上の粘土区分に存在していた。

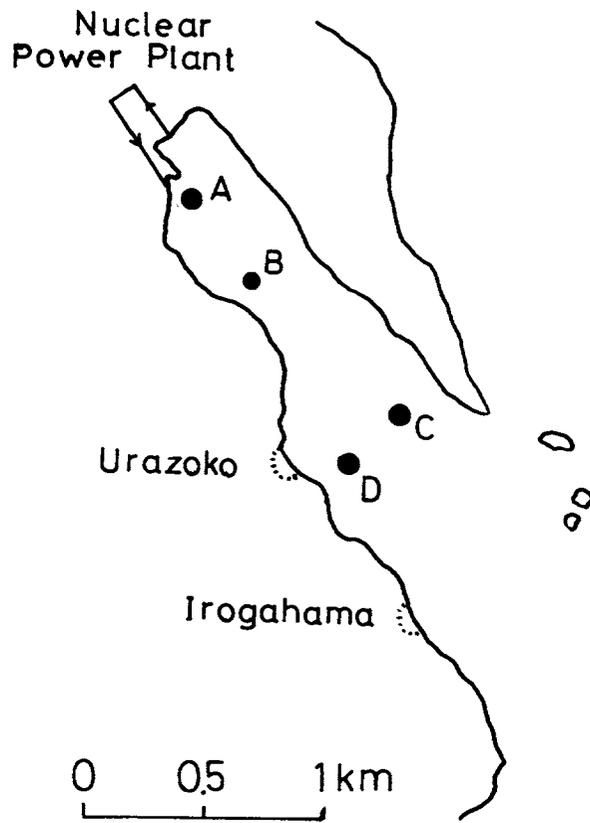


図1. 試料採取地点

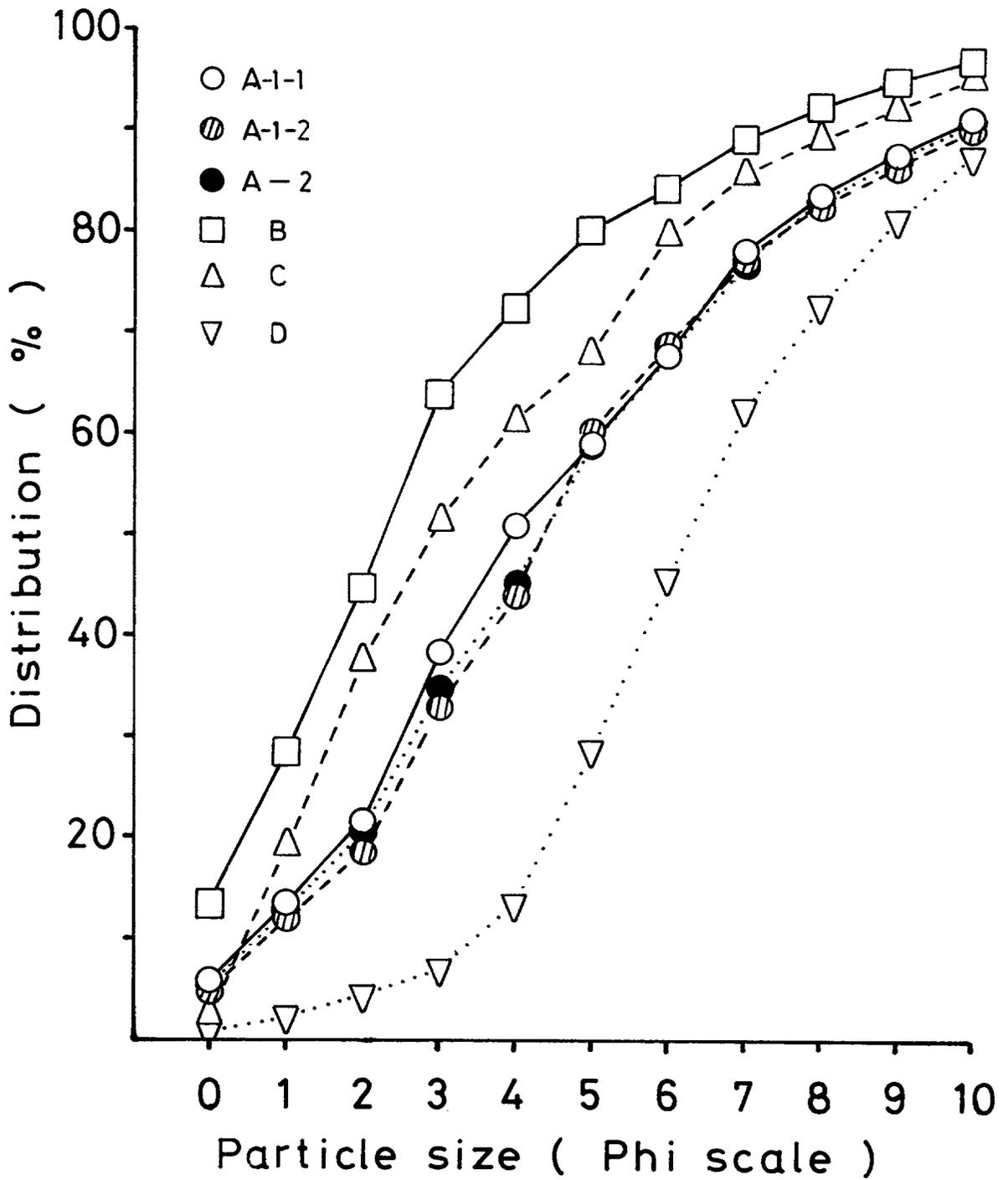


図2 各試料の粒度組成

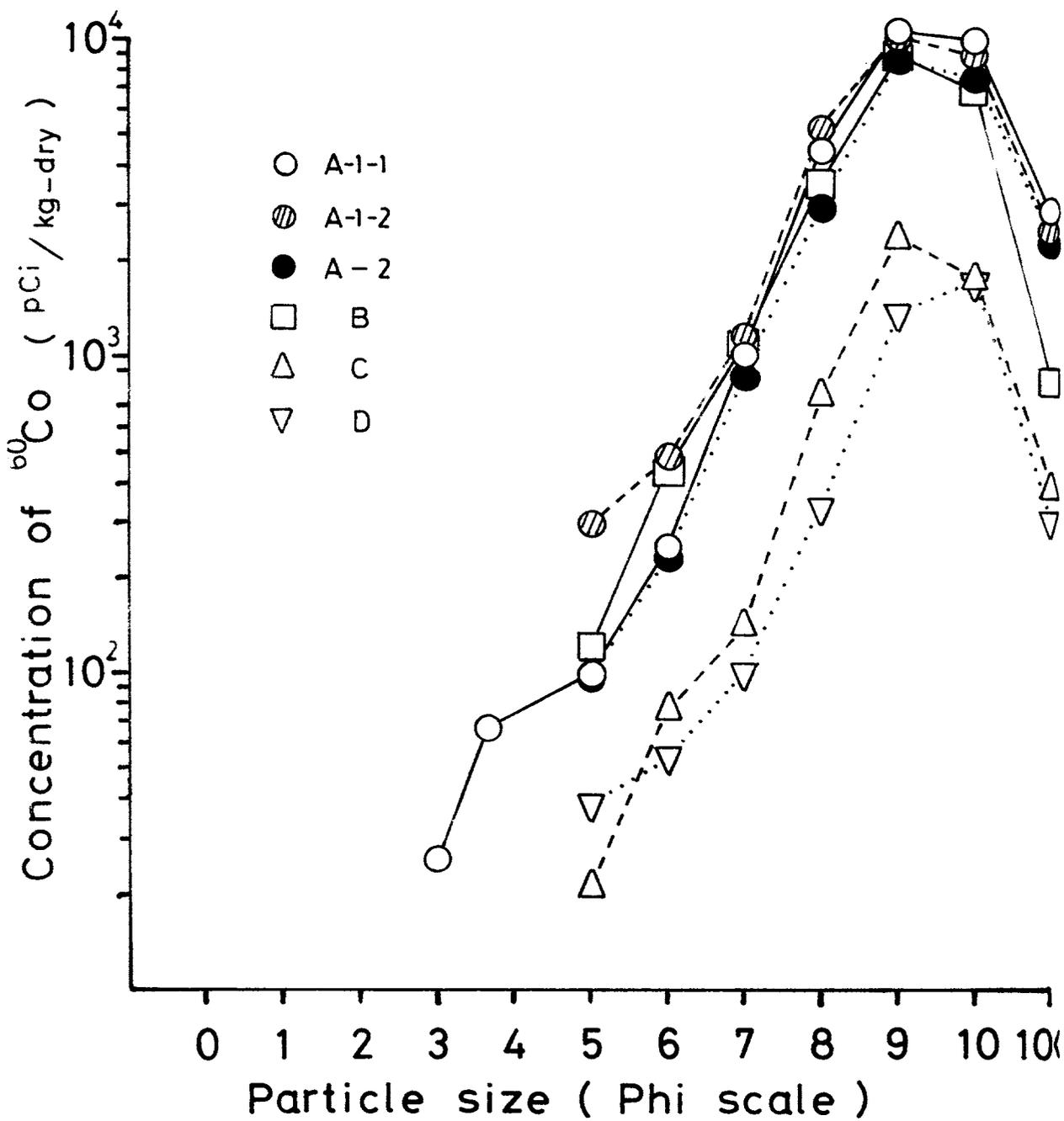


図3. 各粒径の $^{60}\text{Co}$ 濃度

### (31) 日本近海の海水及び海底土の放射能調査

海上保安庁水路部 海洋汚染調査室

柴山信行 小田勝之 二ツ町悟

蔵野隆夫

#### / 諸言

本調査は、日本近海における海水及び海底土について、放射性物質の分布及びその経年的変動を明らかにすることを目的としている。海水については昭和 34 年度から、海底土については昭和 48 年度から調査を開始している。

今回は、昭和 51 年、52 年に採取した試料について、その結果を報告する。

#### 2 調査の概要

海水は、黒潮流域、親潮流域、日本海の各海域で年 4 回定期的に表面海水を採取し、海底土は年 1 回沿岸域の表層堆積物を採取している。試料の分析は本庁水路部（東京）において放射化学分析による各核種濃度の測定を行っている。

分析核種は、海水については、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{144}\text{Ce}$ 、 $^{106}\text{Ru}$  の 4 核種、海底土については、 $^{60}\text{Co}$ 、 $^{106}\text{Ru}$ 、 $^{144}\text{Ce}$  の 3 核種である。

昭和 51 年、52 年分の測定結果を、海水及び海底土のそれぞれについて表 1~4 に示す。これらの試料採取位置と試料番号を図 1, 2 に示す。また図 3 には、昭和 36 年以降の  $^{90}\text{Sr}$  と  $^{137}\text{Cs}$  の年別平均値により各海域ごとの経年変化を表した。

海水中の  $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  は昭和 51 年 52 年とを通じて大きな変化はなく、ほぼ一定の値を示している。 $^{144}\text{Ce}$ 、 $^{106}\text{Ru}$  は数年来減少傾向が続いていたが、昭和 52 年の春期から増加しており特に親潮流域、日本海でその増加傾向は著しい。

海底土中の  $^{106}\text{Ru}$ 、 $^{144}\text{Ce}$  は従来と同様の減少傾向が続いており、ほぼ 1 年で半減している。 $^{60}\text{Co}$  は、東京湾で約 10 pCi/Kg、若狭湾で約 30 pCi/Kg の値が検出された以外は非常に低いレベルであり、長期的には減少の傾向にある。

#### 3 結語

昭和 52 年における  $^{144}\text{Ce}$ 、 $^{106}\text{Ru}$  の増加は、中国の第 19 回核実験（昭和 51 年 9 月 26 日）の影響の現われと思われる。今後ともこれら核実験の影響のは握のため調査を継続する必要があると思われる。

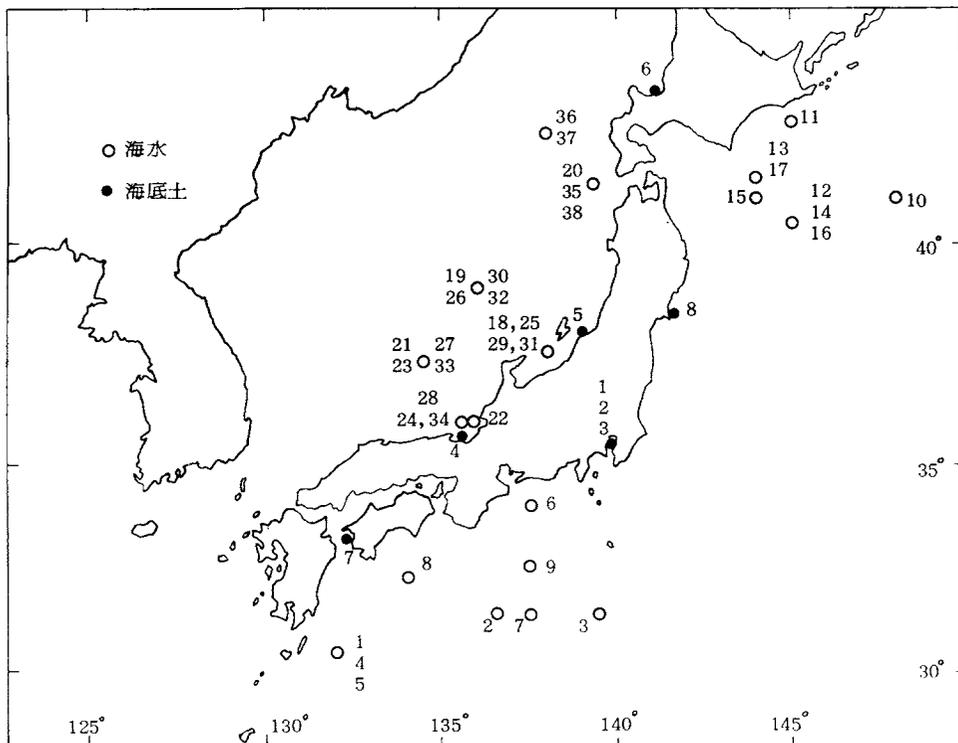


図 1 試料採取点及び試料番号 (昭和 51 年)

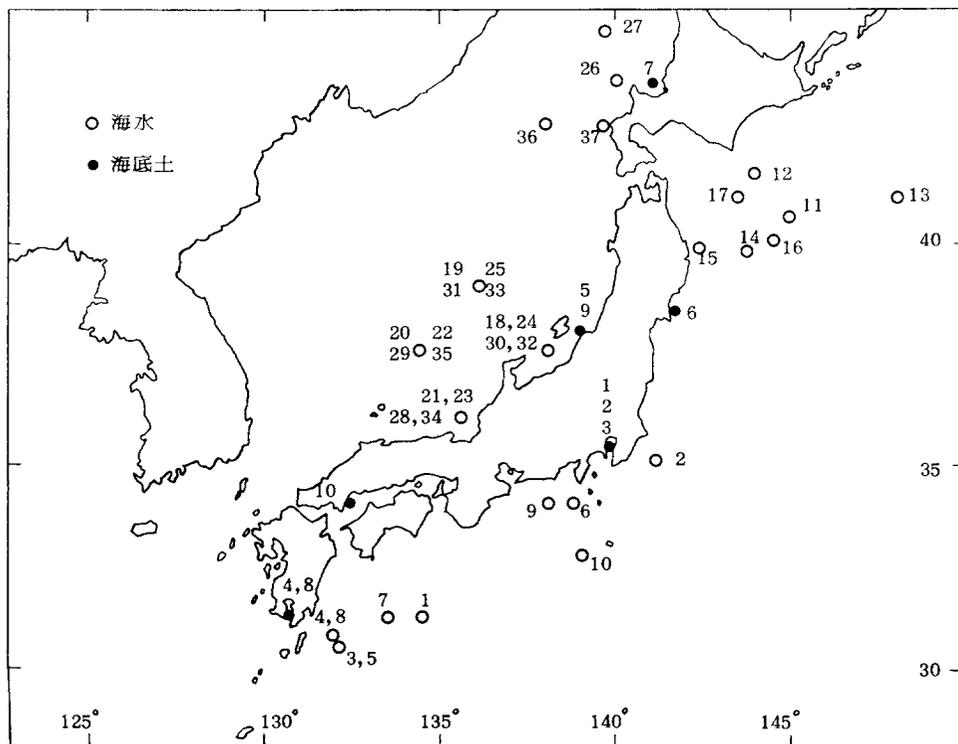


図 2 試料採取点及び試料番号 (昭和 52 年)

表 1 昭和 51 年 日本近海 海水 放射能分析結果

| Serial No. | Position |          | Sampling Date  | Radioactivity ( pCi/L ) |                   |                   |                   |
|------------|----------|----------|----------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|            | Lat.     | Long.    |                | <sup>90</sup> Sr        | <sup>137</sup> Cs | <sup>144</sup> Ce | <sup>106</sup> Ru |
| 黒潮流域       |          |          |                |                         |                   |                   |                   |
| 1          | 30-30'N  | 132-00'E | Mar. 9th, '76  | 0.08±0.02               | 0.14±0.02         | 0.03±0.01         | 0.01±0.02         |
| 2          | 31-27'N  | 136-35'E | May 21st,      | 0.10±0.02               | 0.18±0.06         | 0.13±0.05         | -0.06±0.03        |
| 3          | 31-33'N  | 139-26'E | Jun. 2nd,      | 0.08±0.02               | 0.13±0.14         | 0.09±0.05         | -0.02±0.04        |
| 4          | 30-30'N  | 132-00'E | Jun. 11th,     | 0.12±0.02               | 0.26±0.06         | -0.04±0.04        | 0.01±0.03         |
| 5          | 30-30'N  | 132-00'E | Jul. 31st,     | 0.05±0.02               | 0.12±0.04         | 0.01±0.04         | -0.03±0.03        |
| 6          | 34-00'N  | 137-30'E | Aug. 11th,     | 0.09±0.02               | 0.15±0.03         | 0.02±0.05         | 0.03±0.03         |
| 7          | 31-30'N  | 137-30'E | Aug. 12th,     | 0.11±0.02               | 0.13±0.03         | 0.04±0.05         | -0.01±0.03        |
| 8          | 32-20'N  | 134-00'E | Nov. 13th,     | 0.11±0.03               | 0.15±0.04         | 0.02±0.04         | 0.03±0.02         |
| 9          | 32-43'N  | 137-31'E | Nov. 19th,     | 0.11±0.03               | 0.16±0.03         | 0.04±0.04         | -0.02±0.03        |
| 親潮流域       |          |          |                |                         |                   |                   |                   |
| 10         | 41-00'N  | 148-00'E | Apr. 15th, '76 | 0.07±0.01               | 0.10±0.02         | 0.04±0.01         | 0.00±0.01         |
| 11         | 42-41'N  | 145-01'E | Apr. 16th,     | 0.09±0.01               | 0.10±0.02         | 0.02±0.01         | 0.02±0.02         |
| 12         | 40-31'N  | 145-00'E | Mar. 8th,      | 0.08±0.01               | 0.15±0.02         | 0.02±0.01         | 0.01±0.02         |
| 13         | 41-31'N  | 144-01'E | Mar. 8th,      | 0.06±0.01               | 0.09±0.02         | 0.04±0.01         | 0.02±0.01         |
| 14         | 40-30'N  | 145-00'E | Jul. 23rd,     | 0.07±0.02               | 0.15±0.04         | -0.04±0.04        | 0.02±0.02         |
| 15         | 41-00'N  | 144-00'E | Jul. 24th,     | 0.09±0.02               | 0.14±0.06         | 0.04±0.04         | -0.01±0.02        |
| 16         | 40-33'N  | 144-57'E | Nov. 29th,     | 0.09±0.02               | 0.15±0.03         | 0.01±0.03         | 0.03±0.02         |
| 17         | 41-29'N  | 144-01'E | Nov. 30th,     | 0.08±0.02               | 0.17±0.04         | 0.02±0.04         | 0.00±0.03         |
| 日本海        |          |          |                |                         |                   |                   |                   |
| 18         | 37-35'N  | 136-00'E | Mar. 2nd, '76  | 0.13±0.02               | 0.12±0.03         | 0.03±0.01         | 0.03±0.02         |
| 19         | 38-59'N  | 135-58'E | Mar. 3rd,      | 0.10±0.02               | 0.18±0.02         | 0.06±0.02         | 0.01±0.01         |
| 20         | 41-17'N  | 139-20'E | Mar. 10th,     | 0.10±0.01               | 0.12±0.02         | 0.02±0.01         | 0.04±0.01         |
| 21         | 37-28'N  | 134-40'E | Mar. 19th,     | 0.13±0.02               | 0.12±0.02         | 0.02±0.01         | 0.02±0.01         |
| 22         | 36-00'N  | 135-52'E | Mar. 19th,     | 0.11±0.02               | 0.11±0.02         | 0.02±0.01         | 0.00±0.01         |
| 23         | 37-28'N  | 134-20'E | May 15th,      | 0.12±0.02               | 0.15±0.04         | 0.14±0.05         | 0.05±0.03         |
| 24         | 36-00'N  | 135-30'E | May 15th,      | 0.09±0.02               | 0.14±0.04         | 0.10±0.05         | 0.04±0.05         |
| 25         | 37-35'N  | 138-00'E | May 25th,      | 0.10±0.03               | 0.14±0.03         | 0.13±0.06         | -0.02±0.03        |
| 26         | 39-01'N  | 136-00'E | May 26th,      | 0.12±0.02               | 0.17±0.06         | 0.06±0.05         | 0.01±0.04         |
| 27         | 37-24'N  | 134-21'E | Aug. 14th,     | 0.10±0.02               | 0.12±0.03         | -0.03±0.04        | 0.07±0.03         |
| 28         | 36-00'N  | 135-30'E | Aug. 14th,     | 0.13±0.02               | 0.17±0.06         | 0.07±0.05         | 0.02±0.03         |
| 29         | 37-35'N  | 138-00'E | Aug. 26th,     | 0.16±0.02               | 0.22±0.04         | 0.08±0.04         | 0.01±0.03         |
| 30         | 39-00'N  | 136-00'E | Aug. 27th,     | 0.05±0.02               | 0.03±0.06         | 0.10±0.04         | 0.04±0.03         |
| 31         | 37-35'N  | 138-00'E | Nov. 5th,      | 0.08±0.02               | 0.20±0.05         | 0.07±0.04         | 0.02±0.02         |
| 32         | 39-00'N  | 136-00'E | Nov. 6th,      | 0.12±0.02               | 0.18±0.04         | 0.06±0.05         | 0.03±0.03         |
| 33         | 37-25'N  | 134-27'E | Nov. 14th,     | 0.12±0.02               | 0.26±0.04         | 0.10±0.05         | 0.05±0.03         |
| 34         | 36-00'N  | 135-30'E | Nov. 14th,     | 0.14±0.02               | 0.17±0.03         | 0.01±0.04         | -0.01±0.03        |
| 35         | 41-39'N  | 139-18'E | Aug. 5th,      | 0.10±0.02               | 0.16±0.03         | 0.02±0.04         | 0.03±0.02         |
| 36         | 42-30'N  | 138-00'E | Aug. 5th,      | 0.11±0.02               | 0.18±0.04         | 0.08±0.05         | 0.11±0.04         |
| 37         | 42-30'N  | 138-00'E | Nov. 6th,      | 0.09±0.02               | 0.09±0.04         | 0.02±0.03         | 0.04±0.03         |
| 38         | 41-17'N  | 139-20'E | Nov. 19th,     | 0.09±0.02               | 0.14±0.03         | -0.01±0.03        | 0.02±0.02         |

表 2 昭和 51 年 日本近海 海底土 放射能分析結果

| Serial No. | Position  |            | Sampling Date | Sampling Depth | Radioactivity ( pCi/Kg-dry ) |                   |                   |
|------------|-----------|------------|---------------|----------------|------------------------------|-------------------|-------------------|
|            | Lat.      | Long.      |               |                | <sup>60</sup> Co             | <sup>106</sup> Ru | <sup>144</sup> Ce |
| 1          | 35-19.1'N | 139-41.9'E | Feb. 7th, '76 | 41m            | 12.5±1.5                     | 43± 7             | 217±17            |
| 2          | 35-25.7'N | 139-44.7'E | Feb. 7th,     | 23             | 9.8±1.3                      | 24± 6             | 30±11             |
| 3          | 35-31.6'N | 139-52.8'E | Feb. 7th,     | 21             | 8.1±0.4                      | -----             | 13± 9             |
| 4          | 35-31.5'N | 135-30.0'E | Jul. 10th,    | 22             | 29.1±2.2                     | 40± 6             | 156±13            |
| 5          | 37-57.0'N | 139-01.0'E | Aug. 5th,     | 32             | 0.9±0.9                      | 48± 7             | 157±11            |
| 6          | 43-18.0'N | 141-10.0'E | Aug. 8th,     | 32             | 1.0±0.9                      | 40± 6             | 163±11            |
| 7          | 33-13.0'N | 132-18.6'E | Sep. 9th,     | 18             | 2.0±1.0                      | 18± 5             | 60± 8             |
| 8          | 38-25.4'N | 141-30.8'E | Dec. 3rd,     | 39             | 1.4±0.9                      | 26± 5             | 81±14             |

表 3 昭和 52 年 日本近海 海水 放射能分析結果

| Serial No. | Position |          |                | Radioactivity ( pCi/L ) |                   |                   |                   |
|------------|----------|----------|----------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|            | Lat.     | Long.    |                | <sup>90</sup> Sr        | <sup>137</sup> Cs | <sup>144</sup> Ce | <sup>106</sup> Ru |
| 黒潮流域       |          |          |                |                         |                   |                   |                   |
| 1          | 31-20'N  | 134-30'E | Mar. 13th, '77 | 0.11±0.02               | 0.11±0.02         | 0.03±0.03         | -0.02±0.06        |
| 2          | 35-00'N  | 141-11'E | Mar. 20th,     | 0.10±0.02               | 0.09±0.04         | 0.02±0.03         | -0.02±0.03        |
| 3          | 30-42'N  | 131-50'E | Mar. 23rd,     | 0.11±0.02               | 0.13±0.04         | 0.05±0.04         | -0.01±0.03        |
| 4          | 30-33'N  | 132-01'E | May 22nd,      | 0.08±0.02               | 0.16±0.02         | 0.06±0.03         | 0.08±0.03         |
| 5          | 30-40'N  | 131-51'E | Aug. 15th,     | 0.10±0.02               | 0.17±0.04         | 0.00±0.02         | -0.01±0.03        |
| 6          | 34-06'N  | 138-40'E | Sep. 11th,     | 0.10±0.02               | 0.16±0.04         | 0.07±0.03         | 0.02±0.02         |
| 7          | 31-20'N  | 133-32'E | Sep. 24th,     | 0.08±0.02               | 0.12±0.03         | 0.05±0.02         | 0.06±0.02         |
| 8          | 30-24'N  | 132-07'E | Oct. 24th,     | 0.08±0.02               | 0.14±0.04         | 0.02±0.02         | 0.06±0.02         |
| 9          | 34-00'N  | 138-00'E | Nov. 10th,     | 0.10±0.02               | 0.18±0.04         | 0.05±0.02         | 0.04±0.02         |
| 10         | 32-41'N  | 138-58'E | Nov. 19th,     | 0.08±0.02               | 0.16±0.04         | 0.04±0.02         | 0.05±0.02         |
| 親潮流域       |          |          |                |                         |                   |                   |                   |
| 11         | 40-31'N  | 144-58'E | Mar. 4th, '77  | 0.07±0.02               | 0.09±0.03         | -0.01±0.03        | 0.11±0.04         |
| 12         | 41-31'N  | 143-56'E | Mar. 5th,      | 0.09±0.02               | 0.13±0.03         | 0.02±0.03         | 0.03±0.03         |
| 13         | 41-00'N  | 148-00'E | May 25th,      | 0.08±0.02               | 0.19±0.03         | 0.00±0.04         | 0.13±0.05         |
| 14         | 39-40'N  | 143-40'E | Jul. 15th,     | 0.13±0.02               | 0.22±0.04         | 0.15±0.03         | 0.11±0.03         |
| 15         | 39-39'N  | 142-19'E | Jul. 16th,     | 0.10±0.02               | 0.15±0.03         | 0.18±0.03         | 0.20±0.04         |
| 16         | 40-00'N  | 144-30'E | Dec. 15th,     | 0.07±0.02               | 0.14±0.03         | 0.05±0.02         | 0.06±0.02         |
| 17         | 41-01'N  | 143-29'E | Dec. 16th,     | 0.07±0.01               | 0.13±0.03         | 0.08±0.02         | 0.07±0.03         |
| 日本海        |          |          |                |                         |                   |                   |                   |
| 18         | 37-36'N  | 138-00'E | Mar. 14th, '77 | 0.12±0.02               | 0.16±0.04         | -0.02±0.04        | 0.05±0.04         |
| 19         | 39-00'N  | 136-00'E | Mar. 15th,     | 0.13±0.02               | 0.10±0.03         | 0.01±0.03         | 0.08±0.05         |
| 20         | 37-37'N  | 134-20'E | Mar. 15th,     | 0.12±0.02               | 0.16±0.03         | -0.05±0.05        | 0.02±0.07         |
| 21         | 36-00'N  | 135-29'E | Mar. 16th,     | 0.10±0.02               | 0.12±0.02         | 0.01±0.03         | 0.09±0.05         |
| 22         | 37-26'N  | 134-27'E | May 24th,      | 0.11±0.02               | 0.18±0.02         | 0.09±0.03         | 0.09±0.03         |
| 23         | 36-01'N  | 135-29'E | May 24th,      | 0.06±0.02               | 0.18±0.03         | 0.04±0.03         | 0.12±0.04         |
| 24         | 37-35'N  | 138-00'E | May 25th,      | 0.14±0.02               | 0.20±0.03         | 0.04±0.03         | 0.14±0.03         |
| 25         | 39-00'N  | 136-00'E | May 26th,      | 0.08±0.02               | 0.19±0.05         | 0.12±0.03         | 0.11±0.04         |
| 26         | 43-30'N  | 140-00'E | Jul. 25th,     | 0.11±0.02               | 0.20±0.03         | 0.13±0.03         | 0.23±0.04         |
| 27         | 44-30'N  | 139-41'E | Jul. 25th,     | 0.11±0.02               | 0.10±0.02         | 0.29±0.03         | 0.22±0.04         |
| 28         | 36-00'N  | 135-30'E | Aug. 29th,     | 0.09±0.02               | 0.19±0.05         | 0.04±0.02         | 0.08±0.03         |
| 29         | 37-26'N  | 134-26'E | Aug. 29th,     | 0.14±0.02               | 0.16±0.03         | 0.11±0.02         | 0.04±0.03         |
| 30         | 37-35'N  | 138-00'E | Aug. 29th,     | 0.08±0.03               | 0.15±0.04         | 0.18±0.03         | 0.11±0.03         |
| 31         | 39-00'N  | 136-00'E | Aug. 30th,     | 0.08±0.02               | 0.22±0.04         | 0.08±0.03         | 0.13±0.03         |
| 32         | 37-35'N  | 138-00'E | Nov. 5th,      | 0.08±0.02               | 0.21±0.05         | 0.05±0.02         | 0.09±0.03         |
| 33         | 38-59'N  | 135-59'E | Nov. 6th,      | 0.10±0.02               | 0.10±0.04         | 0.08±0.02         | 0.06±0.02         |
| 34         | 36-00'N  | 135-30'E | Nov. 7th,      | 0.10±0.02               | 0.16±0.04         | 0.02±0.02         | 0.05±0.02         |
| 35         | 37-27'N  | 134-30'E | Nov. 7th,      | 0.11±0.02               | 0.16±0.04         | 0.09±0.02         | 0.11±0.03         |
| 36         | 42-31'N  | 138-00'E | Nov. 25th,     | 0.14±0.02               | 0.13±0.04         | 0.10±0.02         | 0.07±0.02         |
| 37         | 42-30'N  | 139-41'E | Nov. 25th,     | 0.10±0.02               | 0.09±0.03         | 0.04±0.02         | 0.09±0.03         |

表 4 昭和 52 年 日本近海 海底土 放射能分析結果

| Serial No. | Position  |            | Sampling Date  | Sampling Depth | Radioactivity ( pCi/Kg-dry ) |                   |                   |
|------------|-----------|------------|----------------|----------------|------------------------------|-------------------|-------------------|
|            | Lat.      | Long.      |                |                | <sup>60</sup> Co             | <sup>106</sup> Ru | <sup>144</sup> Ce |
| 1          | 35-18.4'N | 139.42.1'E | Feb. 26th, '77 | 54m            | 8.5±1.3                      | 24± 5             | 68± 9             |
| 2          | 35-25.9'N | 139-44.4'E | Feb. 26th,     | 33             | 8.4±1.3                      | 15± 5             | 39± 8             |
| 3          | 35-31.7'N | 139-52.5'E | Feb. 26th,     | 22             | 8.8±1.3                      | 14± 5             | 8± 6              |
| 4          | 31-15.0'N | 130-41.0'E | Mar. 26th,     | 38             | 2.7±0.3                      | 12± 6             | 50±12             |
| 5          | 37-57.7'N | 139-01.4'E | Mar. 29th,     | 37             | 0.4±0.8                      | 38± 5             | 27± 7             |
| 6          | 38-24.8'N | 141-31.4'E | Jul. 16th,     | 40             | 2.4±0.3                      | 24± 6             | 91±13             |
| 7          | 43-18.5'N | 141-03.5'E | Jul. 25th,     | 38             | 2.4±0.3                      | 29± 6             | 130±13            |
| 8          | 31-15.8'N | 139-41.5'E | Aug. 19th,     | 45             | 3.9±0.3                      | 17± 5             | 61±10             |
| 9          | 37-57.7'N | 139-00.8'E | Aug. 24th,     | 41             | 2.0±0.3                      | 74± 8             | 283±16            |
| 10         | 34-13.1'N | 132-18.6'E | Oct. 11th,     | 18             | 2.9±0.3                      | 45± 7             | 54± 9             |

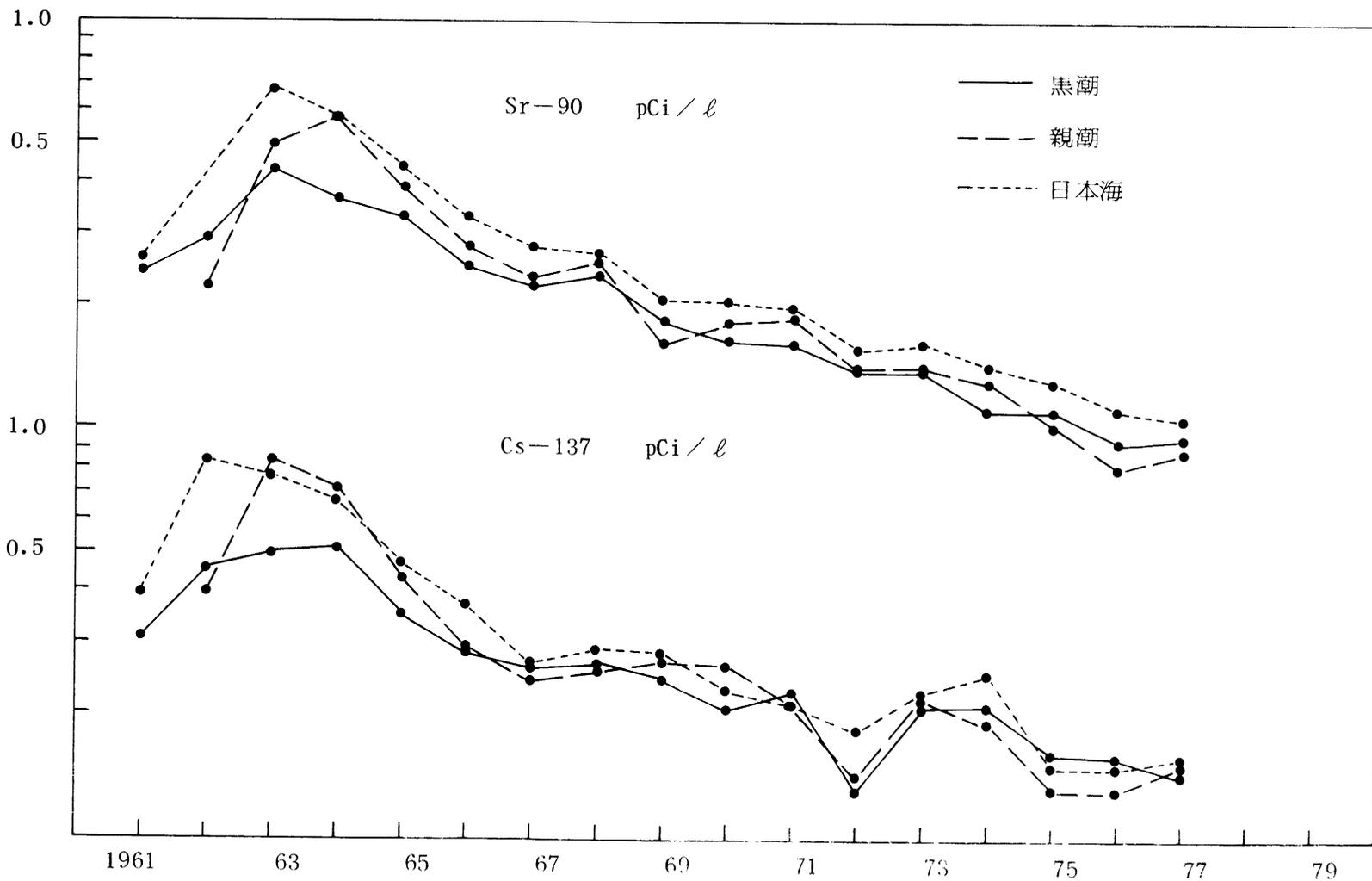


図 3 日本近海海水の  $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  の経年変化

## (32) 原子力施設からの排水の放射能調査結果

茨城県公害技術センター

平井保夫・橋本和子

### 1. 緒言

東海大洗地区には原子力発電所、試験研究炉、放射性同位元素取扱施設、廃棄物処理施設等の様々な原子力施設があり、その数は10事業所に放出口にのぼる。茨城県公害技術センターでは、継続的に月1~2回放出口から環境への境界において排水を採取し、監視を行ってきた。各施設の排水の放出状況は漸次減少の傾向にあり、異常放出は少なくなってきた。一方、動燃再処理工場、高速増殖炉「常陽」、原発二基炉等が稼働しはじめの新たな状況も生まれてきている。本報は昭和52年度における調査結果について報告する。

### 2. 調査結果の概要

#### (1) 核種分析測定法

$^{137}\text{Cs}$ の分析は、化学分析法でリンモリブデン酸アモニウムと共沈させ、陰イオン交換樹脂 Biorex 40 でセシウムを分離精製し、低バックカウンターでβ線計測をした。再処理排水については、蒸発乾固して  $\text{Ge(Li)}$  検出器でγ線を測定した。 $^3\text{H}$ の分析は、蒸留して低バックの液体シンチレーションカウンターで測定した。 $^4\text{C}$ の分析は口過した後、液シンで測定した。ウランの分析は、リン酸トリブチルによる溶媒抽出によって化学分離し、全ウランをα線計測あるいはα線スペクトル解析を行った。

#### (2) 排水中の全ベータ放射能濃度

原研オニ、原電、放医研臨海については排水が海水であるため、海水処理法によって他の排水については蒸発乾固をして全ベータ放射能を測定した。表1は各排水について月別の濃度を示したものである。原研オニ、原電、動燃オ一、再処理工場については月2回採取しその平均をその月の濃度とした。他の施設は月1回のサンプリングである。

再処理工場を除いて全般に前年と同じレベルの濃度の放出状況であり県の目安レベルを越えて放出されたものはなかった。原研東海オニ排水は前年と比べて大分低い濃度であった。一方、オ一化学排水は洗濯等の雑排水であるが、僅かに前年を上回った。三菱原燃、住友核燃の両施設ともウラン加工工場であるため他の施設より高い濃度の排水であるが、年間の平均濃度は前年とほぼ同じであった。

再処理工場は本格操業の前段階としてウラン試験を実施し、その後原研JPRDR炉、東電福島炉の使用済核燃料(長期間冷却されていたもの)再処理を開始した。従って

前年に対して急増し、また県の目安レベル $5 \times 10^{-7} \mu\text{Ci/cc}$  (月1,2回採取)を越えた濃度のものが度々放出されるようになった。

(3) 排水中の核種分析結果

表2は原研東海オニ排水の核種分析結果である。1月,2月に $^{137}\text{Cs}$ で僅かに高い値が検出されたが、全て許容濃度をはるかに下回るものである。また低濃度の $^{90}\text{Sr}$ の放出があった。年間を通じて全β放射能は低減しているが、核種分析結果からみると、時々異常放出が認められる。

表3は原研動燃大洗排水の核種分析結果である。「常陽」が運転を開始するのに伴い、6月から核種分析を行ったが、まだ放射能濃度の上昇はみられない。

表4はオニ化学排水中の $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ 分析結果である。オニ化学では高濃度の廃液はタンクローリーで原研に委託して処理しており、本排水は洗濯等の雑排水のみとしているが、微量の $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ を含んでいる。

表5は三菱原燃と住友核燃の全ウラン( $^{238}\text{U}$ ,  $^{234}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$ )分析結果である。住友核燃の方が全ウラン濃度は高いが、全β濃度は低い値であった。また全β濃度の高い時は全ウラン濃度も高いという結果にばらばらだった。この水はウランがα放射体であり、しかも排水の場合その娘核種との平衡が崩れた、ていまいためと考えられる。

表6は再処理工場排水の核種分析結果である。全ウラン濃度は6月の $6.2 \times 10^7 \mu\text{Ci/cc}$ 。

表1. 排水中の全ベータ放射能濃度

$10^{-9} \mu\text{Ci/cc}$ . \* 検出限界以下

| 採取月<br>排水口 | 昭和      |       |      |      |      |      |      |      |      |         |       |      | 平均   | 前年<br>平均 |
|------------|---------|-------|------|------|------|------|------|------|------|---------|-------|------|------|----------|
|            | 52<br>4 | 5     | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 53<br>1 | 2     | 3    |      |          |
| 原研東海オニ     | 5.5     | 3.4   | 0.6  | 2.8  | 15.3 | 2.2  | 2.8  | 3.5  | *    | 5.5     | 8.5   | 4.6  | 5.0  | 3.9      |
| 原研東海オニ     | 5.2     | 17.0  | 1.3  | 3.4  | 12.6 | 1.7  | 3.3  | 1.1  | 2.8  | 4.3     | 7.9   | 9.1  | 5.8  | 9.8      |
| 原研東海オニ     | *       | 2.1   | 0.4  | *    | *    | *    | 1.9  | *    | *    | 2.9     | *     | *    | 1.8  | 1.3      |
| 原 電        | *       | 1.1   | *    | 2.8  | *    | *    | *    | *    | *    | 3.8     | *     | *    | 2.6  | 1.4      |
| 動燃東海オニ     | 1.6     | 5.5   | 3.0  | 3.4  | 5.0  | 4.5  | 2.5  | *    | 2.2  | 5.0     | 3.3   | 2.6  | 3.5  | 3.6      |
| 動燃 Pu 研    | 8.8     | 18.4  | *    | 8.2  | 8.8  | 2.0  | 3.6  | *    | 10.9 | 16.2    | 6.3   | 7.8  | 9.1  | 13.3     |
| オニ化学       | 10.5    | 10.6  | 19.5 | 19.2 | 19.2 | 12.8 | 16.7 | 43.8 | 20.5 | 18.9    | 11.9  | 23.5 | 18.9 | 11.7     |
| 通 研        | 3.0     | 2.1   | 5.0  | 3.8  | *    | *    | 1.1  | *    | *    | 6.5     | 3.0   | 5.0  | 3.7  | 2.5      |
| 三菱原燃       | 85.6    | 157.2 | 23.1 | 66.4 | 15.5 | 18.1 | 5.6  | 4.3  | 5.6  | 6.5     | 133.6 | 54.0 | 48.0 | 43.5     |
| 住友核燃       | 19.4    | 16.8  | 13.3 | 50.1 | 34.6 | 33.2 | 74.8 | 59.3 | 19.7 | 60.8    | 51.5  | 31.6 | 38.8 | 41.3     |
| 放射研東海      | 4.7     | 3.8   | 8.1  | 4.0  | 3.0  | *    | 4.8  | 6.8  |      | 6.3     |       |      | 5.2  | 2.0      |
| 原研大洗       | 2.1     | 3.0   | 16.5 | 4.4  | 10.0 | 4.9  | 14.5 | *    | 4.1  | 3.9     | 4.3   | 3.9  | 6.5  | 3.4      |
| 再処理工場      | 134     | 11    | 2199 | 602  | 307  | 83   | 109  | 33   | 3551 | 3803    | 1173  | 356  | 1030 | 178      |
| 放射研臨海      |         |       |      |      |      |      |      |      |      |         |       |      | *    | 2.8      |

を最高にして、平均的には住友核燃の排水のウラン濃度のレベルより僅かに高い程度の値である。 $^{137}\text{Cs}$ は12月、1月、2月の頃  $5.7 \times 10^6 \mu\text{Ci/cc}$  を最高にして他施設よりはるかに高濃度のものが放出されたが、放出基準の  $2 \times 10^5 \mu\text{Ci/cc}$  を越えるものはなかった。 $^3\text{H}$ は10月、2月、3月に放出基準  $3 \times 10^3 \mu\text{Ci/cc}$  を越える濃度のものが度々放出された。 $^{137}\text{Cs}$ を除くと他の核種はGe検出されてはいない。使用済燃料の冷却期間の長いものを再処理しているが、短いものを処理するようになると他の核種も検出される。

### 3. 結語

原子力施設から放射能の放出量が今後さらに増えた場合、少なくとも放出口近辺の海域では施設からの放射能が検出されるようになることもあろう。従って、特に放出源での放射能の監視は引き続き重要である。

### 文献

- (1). 科学技術庁；セシウム-137分析法  
法  
；トリチウム分析法  
；Ge 半導体を用いた機器分析法

- (2). 東海 大洗地区放射線管理技術委；排水中のウラン分析法
- (3). 第18回放射能調査成果発表会抄録集；95~96
- (4). 第19回放射能調査成果発表会抄録集；39~42

表2. 原研東海第2排水の核種分析

| 採取月 | $^{137}\text{Cs}$<br>pCi/l      | $^3\text{H}$<br>pCi/cc          | 全β<br>pCi/l |
|-----|---------------------------------|---------------------------------|-------------|
| 昭52 | *                               | $0.6 \pm 0.0$                   | 2.1         |
| 4   | $0.6 \pm 0.3$                   | $12.7 \pm 0.1$                  | 8.3         |
| 5   | $0.6 \pm 0.3$<br>$0.5 \pm 0.2$  | $5180 \pm 3$<br>$14.2 \pm 0.1$  | 29.2<br>4.7 |
| 6   | *<br>$3.7 \pm 0.7$              | $0.5 \pm 0.0$<br>$1.1 \pm 0.0$  | 2.5<br>0.0  |
| 7   | *<br>$0.8 \pm 0.3$              | $0.6 \pm 0.0$<br>$0.5 \pm 0.0$  | 5.7<br>4.0  |
| 8   | $1.5 \pm 0.3$<br>$0.5 \pm 0.3$  | $1.1 \pm 0.0$<br>$11.8 \pm 0.1$ | 3.7<br>21.5 |
| 9   | $1.1 \pm 0.3$<br>$0.8 \pm 0.3$  | $6.2 \pm 0.1$<br>$0.8 \pm 0.0$  | 3.4<br>*    |
| 10  | $1.8 \pm 0.2$<br>$0.6 \pm 0.3$  | $3.7 \pm 0.1$<br>$0.9 \pm 0.1$  | 4.6<br>2.0  |
| 11  | *<br>*                          | $0.3 \pm 0.1$<br>$5.5 \pm 0.1$  | *<br>2.2    |
| 12  | $0.4 \pm 0.2$<br>$4.4 \pm 0.4$  | $7.3 \pm 0.1$<br>$1.6 \pm 0.0$  | 4.4<br>1.2  |
| 昭53 | $12.7 \pm 0.6$<br>$1.1 \pm 0.3$ | $3.7 \pm 0.1$<br>$1.6 \pm 0.0$  | 3.9<br>4.6  |
| 2   | $15.9 \pm 1.0$<br>$0.4 \pm 0.2$ | $68.8 \pm 0.1$<br>$0.4 \pm 0.0$ | 10.8<br>5.0 |
| 3   | *<br>$1.4 \pm 0.4$              | $0.2 \pm 0.0$<br>$1.5 \pm 0.0$  | 4.4<br>13.7 |

表3. 京研大洗排水の核種分析

| 採取月    | $^{137}\text{Cs}$<br>pCi/l | $^3\text{H}$<br>pCi/cc | 全β<br>pCi/l |
|--------|----------------------------|------------------------|-------------|
| 昭52. 4 |                            |                        | 2.1         |
| 5      |                            |                        | 3.0         |
| 6      | 16.3±0.7                   | 19.6±0.1               | 16.5        |
| 7      | *                          | *                      | 4.4         |
| 8      | *                          | 49.6±0.2               | 10.0        |
| 9      | *                          | *                      | 4.9         |
| 10     | *                          | 2.0±0.1                | 14.5        |
| 11     | 0.4±0.2                    | 0.2±0.1                | 0.0         |
| 12     |                            | 5.2±0.1                | 4.1         |
| 昭53 1  | 1.9±0.1                    | 1.3±0.0                | 3.9         |
| 2      | *                          | *                      | 4.3         |
| 3      | *                          | *                      | 3.9         |

表4. 一化学排水の $^3\text{H}$   $^{14}\text{C}$  分析結果

| 採取月   | $^3\text{H}$<br>$\times 10^{-6}$ $\mu\text{Ci}/\text{cc}$ | $^{14}\text{C}$<br>$\times 10^{-6}$ $\mu\text{Ci}/\text{cc}$ | 全β<br>$\times 10^3$ pCi/cc |
|-------|---|--|----------------------------|
| 昭52 4 | 3.5±0.1   | *  | 10.5                       |
| 5     | 3.5±0.1   | 3.4±0.0  | 10.6                       |
| 6     | 1.3±0.0   | *  | 19.5                       |
| 7     | 0.4±0.0   | 0.2±0.0  | 19.2                       |
| 8     | 2.4±0.0   | 0.6±0.0  | 19.2                       |
| 9     | 2.8±0.0   | 0.2±0.0  | 12.8                       |
| 10    | 1.4±0.1   | 0.5±0.1  | 16.7                       |
| 11    | 1.7±0.1   | 1.0±0.0  | 43.8                       |
| 12    | 1.7±0.0   | 0.4±0.0  | 20.5                       |
| 昭53 1 | *   | 0.3±0.0  | 18.9                       |
| 2     | 0.5±0.0   | 0.5±0.0  | 11.9                       |
| 3     | 2.2±0.0   | 0.7±0.0  | 23.5                       |

表5. 全ウラン分析結果  $\mu\text{Ci}/\text{cc}$

| 採取月    | 三菱原燃                     | 住友核燃                     |
|--------|--------------------------|--------------------------|
|        | 全ウラン<br>$\times 10^{-2}$ | 全ウラン<br>$\times 10^{-8}$ |
| 昭52. 4 | 2.3±0.3                  | 1.0±0.1                  |
| 5      | *                        | 0.5±0.2                  |
| 6      | 1.2±0.4                  | 1.4±0.4                  |
| 7      | 1.6±0.5                  | 2.7±0.8                  |
| 8      | 1.2±0.5                  | 8.2±1.0                  |
| 9      | *                        | 6.6±0.9                  |
| 10     | 0.6±0.4                  | 12.5±1.2                 |
| 11     | *                        | 14.4±1.3                 |
| 12     | 1.7±0.5                  | 6.8±0.9                  |
| 昭53. 1 | 2.3±0.5                  | 21.5±2.3                 |
| 2      | 2.2±0.6                  | 5.7±0.9                  |
| 3      | 4.9±0.7                  | 7.1±0.9                  |
| 平均     | 1.5                      | 6.3                      |

表6. 再処理工場排水の核種分析

| 採取月   | $^{137}\text{Cs}$<br>pCi/l | 全ウラン<br>$\times 10^{-8}$ $\mu\text{Ci}/\text{cc}$ | $^3\text{H}$<br>pCi/cc |
|-------|----------------------------|---|------------------------|
| 昭52 8 |                            | 28.9±1.8  | 0.5±0.0                |
|       |                            | 10.2±1.1  | 0.3±0.1                |
| 9     | *                          | 6.6±1.0   | 0.2±0.1                |
|       | 1.1±0.4                    | 2.6±0.7   | 22.9±0.3               |
| 10    | 13.8±0.9                   | 5.3±0.8   | 5.3±0.1                |
|       | 218±2.5                    | 3.3±0.7   | 12083±6                |
| 11    | 124±2                      | 12.5±1.2  | 621±0.1                |
|       | 45.7±1.1                   | 1.1±0.5   | 2463±1                 |
| 12    | 788±9                      | 14.3±1.3  | 772±1                  |
|       | 3319±19                    | 36.0±3.0  | 3161±2                 |
| 昭53 1 | 5712±42                    | 19.0±1.5  | 19.4±0.1               |
|       | 132±17                     | 7.9±1.0   | 14.9±0.2               |
| 2     | 1188±14                    | 14.7±1.3  | 663±0.4                |
|       | 298±7                      | 6.6±0.9   | 16744±6                |
| 3     | 295±7                      | 7.4±1.0   | 12584±5                |
|       | 469±7                      | 12.0±1.3  | 37923±19               |

### (33) 茨城県沿岸における海水、海底堆積物中の放射能

茨城県公害技術センター

\* 森田 茂樹

#### 1. 緒言

東海村に建設中であつた新燃の再処理工場および原電の東海第2発電所の両施設が昭和52年度後半に、相次いで試験操業に入つた。本報では、昭和52年度に行つた原子力施設周辺海域における海水および海底堆積物中の人工放射性核種の分析データを中心に、両施設操業前後の放射能水準の変動について検討を行つた結果について概要を報告する。

#### 2. 調査研究の概要

(1)調査方法：東海村～大洗町沿岸海域で採取した表面海水および海底堆積物中の $^{106}\text{Ru}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{90}\text{Sr}$ を放射化学分離・β線計測法により定量した結果について、操業前後の放射能水準の変動の把握、汚染予測値との比較を行つた。汚染予測には、放射性廃棄海洋放出調査特別委員会が試算に用いた原研東海沖における観測結果に基づいて得た実験式 $C_A = K \cdot Q / Z \cdot X$ を用いた。ここで $C_A$ は海水中的放射性核種の軸上濃度予測値(Ci/cm<sup>3</sup>)で、 $K$ は定数で、本報では0.75を用いた。 $Q$ は放射性核種の放出率(Ci/秒)、 $Z$ は鉛直混合層の厚さで、放出口の位置、沖合1.8 kmに対応する値450 cmを用いた。また放出時における放出口近傍の値として350 m下流軸上濃度を、試験操業第1期放射能確認調査により得た平均的稀釈係数 $5200$ を用いて算出した。海底堆積物の汚染予測値は、核実験起因の放射性核種の海水・堆積物間の分配係数 $K_d$ と、海水汚染予測値から算出した。

(2)結果と考察：海水、海底堆積物中の各放射性核種濃度の調査点毎の年度平均、調査点毎の全点平均、全調査点年度平均、同標準偏差、変動係数、前年度平均を表しに示す。

海水中的放射性降下物のうち最も濃度の高いのは $^{137}\text{Cs}$ および $^{90}\text{Sr}$ であり、長期的にみると多少の変動を繰り返しながらも徐々に減少してゆく傾向を示している。(図1) 海水中的 $^{106}\text{Ru}$ および $^{144}\text{Ce}$ は、過去数年間は核種の減衰率に近い減少傾向をたどり、52年1月に採取した試料では通常の放射化学分析法による検出限界以下となつたが、52年の春から夏にかけて再び若干の上昇を示した。(図2) これは調査海域全般にわたるもので、第1回中国核実験の影響と推定される。この核実験は近年に全く多量の放射性降下物をもたらした。

核燃料再処理工場は52年10月より放射性廃棄の沿岸放出を開始した。再処理工場操業に伴う海水の放射能汚染予測値を表2,3に示す。この値は、パラメータを安全側にとつて算出したため、過大な値と思われる。52年10月の海水採取時には、まだ本格的な廃棄放出はなかつた。53年1月の採取時迄には、JPDRの使用済燃料を用いた試験が行われ、若干の放射性廃棄が放出された。表4に53年3月迄の主な放射性核種の海洋への放出量を示す。冷却期間が長い燃料を用いての処理試験であつたため、 $^{106}\text{Ru}$ 、 $^{144}\text{Ce}$ は殆んど排

出されなかった。定常調査点で採取した海水からは、再処理工場からとみられる放射能は検出されなかった。12月に放出された $^{137}\text{Cs}$ 量より、連続放出の仮定のもとに流軸上の放射性核種濃度を算出してみると、1km下流で $0.08\text{ pCi/l}$ となり、海水中の $^{137}\text{Cs}$ バックグラウンドから考えて、放出口近傍では検出される可能性はあった。ただ、放出頻度が少なく、拡散速度に較べ放出間隔が開き過ぎると、経時変動が大きくなり、短時間の放出拡散を式上で時間を延長して計算した値と、一時点採取試料の測定値との比較は、値にずれが生じる。しかし、運転が本格化し、廃水中の放射性核種の量、放出頻度が増加するのに伴って、予測値に近い汚染が検出される確率が高くなっていくと考えられる。

東海第2発電所から海洋へ放出される放射能は、定常運転時には極めて少なく、沿岸海域の環境放射能レベルに影響を及ぼす恐れは殆んどない。

海底堆積物中の人工放射性核種で最も濃度が高いのは $^{144}\text{Ce}$ である。これはセリウムが海水中で難溶化し、沈積しやすいためである。 $^{106}\text{Ru}$ と $^{137}\text{Cs}$ はほぼ同じレベルであり $^{90}\text{Sr}$ は極めて低濃度で検出限界に近い値である。海底堆積物中の $^{106}\text{Ru}$ 、 $^{144}\text{Ce}$ も、海水と同様に、春～夏に若干のレベル上昇が認められ、経時変動のパターンも海水の場合とよく似ており(図3)同じ原因によるものと考えられる。海底堆積物でも、再処理工場からの影響は検出されなかった。

### 3. 結言

沿岸海水および海底堆積物中の人工放射性核種濃度は非常に低く、主として核実験の影響によるものである。昭和52年の春から夏にかけて、57年秋に行なわれた第19回中国核実験の影響を受け、極く僅かではあるが、レベルの上昇が観察された。

昭和52年9月に操業に入った核燃料再処工場からの影響はまだ検出されていない。しかし、運転が本格化し、冷却期間の短い燃料を連続処理する段階に入れば、或る程度の影響は避けられないと考えられるので、今後より一層調査を強化してゆく必要がある。

最後に、試料採取に多大な協力を頂いた大洗町漁業組合および県水産試験場の方々に厚く謝意を表します。

### 文献

- (1) 科学技術庁：放射性ストロンチウム分析法、セシウム137分析法、放射性生体セシウム分析法、放射性セリウム分析法。
- (2) 原子力安全研究協会：放射性廃液の海洋放出調査特別委員会 5ヶ年間研究成果報告書(1972)
- (3) 動力炉核燃料開発事業団：未発表資料
- (4) 茨城県公害技術センター：第19回中国核実験の影響について(1976)
- (5) 茨城県東海地区環境放射線監視委員会：環境放射線監視季報、第22報(1977)、第23報(1978)

表1. 海水、海底堆積物中の人工放射性核種分析結果

| 試料<br>核種         |         | 海水中人工放射性核種濃度<br>( pCi / l ) |                   |                   |                  | 海底堆積物中人工放射性核種濃度<br>( pCi / kg ) |                   |                   |                  |
|------------------|---------|-----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|
|                  |         | <sup>106</sup> Ru           | <sup>144</sup> Ce | <sup>137</sup> Cs | <sup>90</sup> Sr | <sup>106</sup> Ru               | <sup>144</sup> Ce | <sup>137</sup> Cs | <sup>90</sup> Sr |
| 調査点毎の<br>年度平均値   | St. 4   | 0.07                        | 0.07              | 0.21              | 0.15             | 15                              | 73                | 17                | 1.4              |
|                  | " 7     | 0.11                        | 0.09              | 0.22              | /                | 15                              | 68                | 21                | /                |
|                  | " 20    | 0.10                        | 0.05              | 0.24              | /                | 35                              | 47                | 38                | /                |
|                  | " 21    | 0.07                        | 0.07              | 0.20              | 0.17             | 22                              | 149               | 19                | 3.9              |
|                  | " 22    | 0.08                        | 0.07              | 0.20              | 0.14             | 23                              | 68                | 35                | 5.9              |
|                  | " 24    | 0.07                        | 0.06              | 0.22              | 0.16             | 22                              | 86                | 32                | 6.1              |
|                  | " 26    | 0.07                        | 0.07              | 0.22              | 0.15             | 24                              | 86                | 32                | 3.5              |
|                  | " 28    | 0.07                        | 0.11              | 0.21              | 0.16             | 35                              | 106               | 37                | 1.3              |
|                  | " 29    | 0.08                        | 0.10              | 0.21              | 0.16             | 33                              | 171               | 38                | 1.5              |
|                  | " 50    | 0.08                        | 0.08              | 0.24              | /                | 36                              | 134               | 34                | /                |
|                  | " 104   | 0.09                        | 0.07              | 0.20              | 0.18             | 20                              | 90                | 40                | 3.0              |
| 調査月毎の<br>全季最点平均値 | 4月      | 0.07                        | 0.06              | 0.22              | /                | 23                              | 69                | 29                | /                |
|                  | 7月      | 0.09                        | 0.10              | 0.22              | 0.16             | 27                              | 131               | 35                | 3.7              |
|                  | 10月     | 0.08                        | 0.07              | 0.22              | /                | 28                              | 105               | 30                | /                |
|                  | 1月      | 0.06                        | 0.06              | 0.19              | 0.15             | 21                              | 97                | 30                | 2.9              |
| 52年度             | 年度平均値   | 0.08                        | 0.07              | 0.21              | 0.16             | 25                              | 97                | 31                | 3.3              |
|                  | 風標準偏差   | 0.02                        | 0.03              | 0.02              | 0.01             | 8                               | 50                | 10                | 2.0              |
|                  | 変動係数(%) | 31                          | 38                | 10                | 9                | 34                              | 52                | 31                | 60               |
| 前年度平均値           |         | 0.08                        | 0.06              | 0.22              | 0.16             | 29                              | 87                | 27                | 2.4              |

表2. 再処理工場稼働に伴う海水の放射能汚染予測値 ( pCi/l )

| 位置等<br>稼働区分<br>核種 |             | 試験稼働時             |                   |                   |                  | 本稼働時              |                   |                   |                  |
|-------------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
|                   |             | <sup>106</sup> Ru | <sup>144</sup> Ce | <sup>137</sup> Cs | <sup>90</sup> Sr | <sup>106</sup> Ru | <sup>144</sup> Ce | <sup>137</sup> Cs | <sup>90</sup> Sr |
| 放出時               | 350m 下流停止濃度 | 12.2              | 4.58              | 1.44              | 0.37             | 42.7              | 16.0              | 5.05              | 1.28             |
|                   | 1 km "      | 14.7              | 5.51              | 1.74              | 0.44             | 51.5              | 19.3              | 6.08              | 1.54             |
|                   | 5 km "      | 2.94              | 1.10              | 0.35              | 0.09             | 10.3              | 3.86              | 1.22              | 0.31             |
| 平均                | 1 km "      | 2.45              | 0.92              | 0.29              | 0.07             | 8.57              | 3.21              | 1.01              | 0.26             |
|                   | 5 km "      | 0.49              | 0.18              | 0.06              | 0.01             | 1.71              | 0.64              | 0.21              | 0.05             |

表3. 再処理工場稼働に伴う海底堆積物の放射能汚染予測値

(pCi/kg)

| 位置           | 操業区分<br>核種 | 試験操業時             |                   |                   |                  | 本操業時              |                   |                   |                  |
|--------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
|              |            | <sup>106</sup> Ru | <sup>144</sup> Ce | <sup>137</sup> Cs | <sup>90</sup> Sr | <sup>106</sup> Ru | <sup>144</sup> Ce | <sup>137</sup> Cs | <sup>90</sup> Sr |
| 1 km 下流垂土濃度  |            | 980               | 1400              | 35                | 1                | 3400              | 4800              | 120               | 4                |
| 5 km "       |            | 200               | 270               | 7                 | 0.2              | 680               | 960               | 24                | 0.8              |
| 算出に用いた分配係数Kd |            | 400               | 1500              | 120               | 15               | 400               | 1500              | 120               | 15               |

表4. 再処理工場からの放射性核種排出量<sup>(5)</sup>

(Ci/月)

| 核種                | 月 | 10月 | 11月                  | 12月                  | 1月                   | 2月                   | 3月                   |
|-------------------|---|-----|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <sup>106</sup> Ru |   | 微   | 微                    | 微                    | 微                    | 微                    | 微                    |
| <sup>144</sup> Ce |   | 微   | 微                    | 微                    | 微                    | 微                    | 微                    |
| <sup>137</sup> Cs |   | 微   | 微                    | $1.3 \times 10^{-2}$ | $1.9 \times 10^{-3}$ | $8.6 \times 10^{-3}$ | $1.4 \times 10^{-3}$ |
| <sup>90</sup> Sr  |   | 微   | $5.2 \times 10^{-4}$ | $1.5 \times 10^{-3}$ | $7.8 \times 10^{-4}$ | $8.8 \times 10^{-4}$ | 微                    |

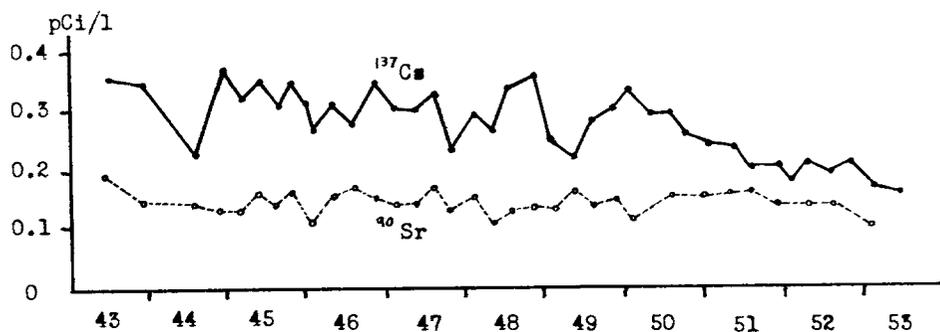


図1. 海水中の<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Cs濃度の経年変動

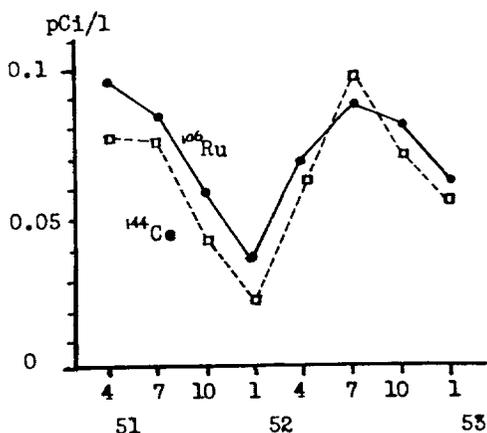


図2. 海水中の<sup>106</sup>Ru, <sup>144</sup>Ce濃度の経時変動

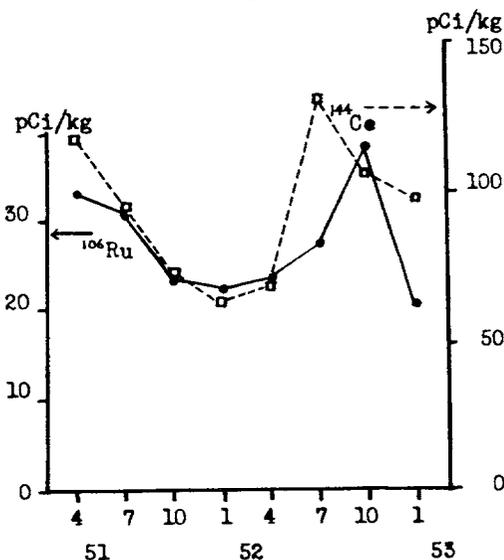


図3. 海底堆積物中の<sup>106</sup>Ru, <sup>144</sup>Ce濃度の経時変動

(34) 病院排水中の放射性核種について

神奈川県衛生研究所

○小山包博

1 緒言

近年、治療および診断に用いられる放射性同位元素の使用量の伸びは、目を見張るものがある。その中でも、使用量の最も多い $^{99m}\text{Tc}$ は、昭和52年度で、 $^{99}\text{Mo}-^{99m}\text{Tc}$ ジェネレーターを含めて1400Ciになり、3年間で約2倍の伸びになっている。こんごさらに使用量が増大することが考えられ、環境に放出された $^{99m}\text{Tc}$ が、将来問題となることが考えられる。

そこで、 $^{99m}\text{Tc}$ を中心とし、実際に病院排水中の放射性核種について調査を行い、あわせて、排水中の $^{99m}\text{Tc}$ の簡易分析法について検討を行なったので報告する。

2. 結果

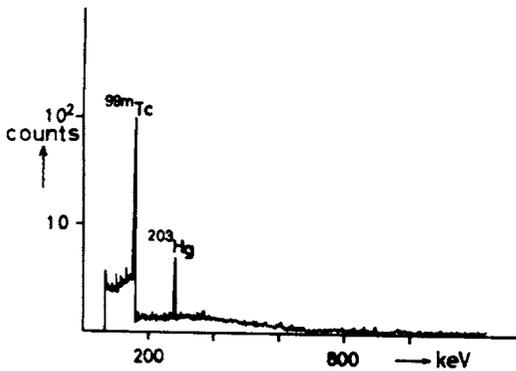
図-2に排水中のGe(Li)半導体検出器によるγ線スペクトルを示した。また、排水中の放射能濃度の日変化を図-3に示した。図-1の分析法による、病院で用いられている核種の除染率を表-1に示した。

3. 考察

図-2に示したように、γ線スペクトルメトリーにより検出された核種は、 $^{203}\text{Hg}$ と $^{99m}\text{Tc}$ であった。

$^{99m}\text{Tc}$ の分析法は、病院において使用される核種を用いた除染率の実験により、 $^{131}\text{I}$ が約2%残存したが、その他の核種では満足すべき結果であった。 $^{131}\text{I}$ の使用状況および排水のγ線スペクトルメトリーの結果を合せると、無視できるものと思われた。

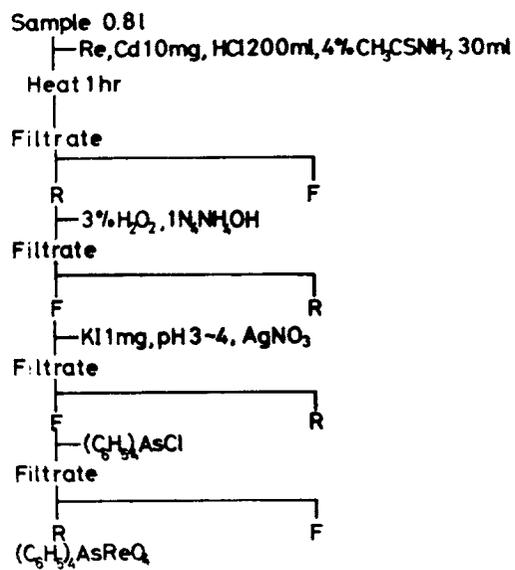
この分析法は1時間測定を含めて約6時間で行なうことができ、また、操作が簡単であるので、ルーチン分析を行なうのに適しているものと考えられる。



排水のγ線スペクトル

表-1 回収率と汚染率

|     | $^{99m}\text{Tc}$ | $^{67}\text{Ga}$ | $^{203}\text{Hg}$ | $^{75}\text{Se}$ | $^{131}\text{I}$ |
|-----|-------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| I   | 1.0               | 93               | 7.6               | 91               | 2.3              |
| II  | 3.4               | 0                | 87                | 0                | 1.0              |
| III | 0                 | 0                | 2.5               | 0                | 87               |
| IV  | 8.2               | 0                | 2.0               | 0                | 8.3              |
| V   | 87                | 0                | 0.5               | 0                | 1.9              |



$^{99\text{m}}\text{Tc}$  分析法

### (35) 外洋の解析調査

放射線医学総合研究所  
長屋 裕、中村 清。

#### 1. 緒言.

1976年~1978年の間に、日本海を含む日本近海で表面から海底附近までの各層から海水を採取し、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ などを分析した。

#### 2. 調査研究の概要.

東大海洋研の白鳳丸の3航海(KH-76-4, KH-77-3およびKH-78-1)で、250ℓ・2連型の大量採水器を使用して海水を採取し、200ℓ内外の試料を用いて $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ などを分析した。現在までに得られた結果を表1および表2に示す。 $^{137}\text{Cs}$ の鉛直分布は基本的には従来の結果と同様で、表面から深度の増加とともに濃度が急速に低下し、1000~2000m以深ではほぼ一定の値となる。この深さは $^{137}\text{Cs}$ に関して表層・深層の境界と考えられるが、その値には地域的な差が認められる。一般に日本海ではこの境界の深さは太平洋側のそれよりも深い傾向がある。また深層水中の濃度も日本海が太平洋側よりやや高い傾向が認められる。

表1. KH-76-4 航海試料の分析結果 (pCi/100ℓ)

| Depth (m)                             | Temp. (°C) | S (%)  | $^{90}\text{Sr}$ | $^{137}\text{Cs}$ | $^{144}\text{Ce}$ |
|---------------------------------------|------------|--------|------------------|-------------------|-------------------|
| 38°57'N, 135°26'E; 1976/10/9; 5030 m  |            |        |                  |                   |                   |
| 2957                                  | 1.68       | 34.667 | 0.2 ± 0.1        | 0.6 ± 0.1         | 0.7 ± 0.3         |
| 30°24'N, 133°50'E; 1976/10/10; 4430 m |            |        |                  |                   |                   |
| 3477                                  | 1.48       | 34.683 | 0.0 ± 0.1        | 0.2 ± 0.1         | 0.3 ± 0.2         |

表2. KH-77-3 および KH-78-1 航海試料の分析結果

| Station                         | Date          | Depth<br>(m) | Temp.<br>(°C) | S<br>(‰) | <sup>137</sup> Cs<br>(pCi/100ℓ) |
|---------------------------------|---------------|--------------|---------------|----------|---------------------------------|
| 31°14'N<br>137°07'E<br>(4175 m) | 1977,<br>9/16 | 0            | 27.9          | 34.088   | 18.0 ± 1.6                      |
|                                 |               | 49           | -             | -        | 16.0 ± 1.6                      |
|                                 |               | 2000         | -             | 34.610   | 0.3 ± 0.1                       |
|                                 |               | 3823         | 1.54          | 34.666   | 0.5 ± 0.2                       |
| 37°44'N<br>135°12'E<br>(2980 m) | 1977,<br>9/24 | 0            | 23.4          | 33.601   | 17.1 ± 0.9                      |
|                                 |               | 85           | -             | -        | 16.0 ± 1.1                      |
|                                 |               | 500          | 0.33          | 34.043   | 8.4 ± 0.4                       |
|                                 |               | 1000         | 0.20          | 34.046   | 3.6 ± 0.2                       |
|                                 |               | 2000         | 0.12          | 34.052   | 1.3 ± 0.2                       |
|                                 |               | 2880         | 0.23          | 34.051   | 0.5 ± 0.1                       |
| 41°20'N<br>137°20'E<br>(3620 m) | 1977,<br>9/27 | 0            | 18.0          | 33.762   | 15.7 ± 1.1                      |
|                                 |               | 80           | -             | 34.026   | 10.9 ± 1.1                      |
|                                 |               | 496          | 0.34          | 34.083   | 10.1 ± 0.5                      |
|                                 |               | 989          | 0.18          | 34.064   | 3.3 ± 0.3                       |
|                                 |               | 3000         | -             | 34.069   | 0.6 ± 0.1                       |
|                                 |               | 3500         | -             | 34.067   | 0.6 ± 0.2                       |
| 43°03'N<br>138°32'E<br>(3448 m) | 1977,<br>9/28 | 0            | 17.8          | 34.006   | 19.1 ± 0.9                      |
|                                 |               | 82           | -             | 34.037   | 7.4 ± 3.8                       |
|                                 |               | 496          | 0.34          | 34.054   | 10.7 ± 0.3                      |
|                                 |               | 990          | 0.18          | 34.057   | 8.4 ± 0.6                       |
|                                 |               | 3075         | 0.24          | 34.066   | 0.5 ± 0.1                       |
|                                 |               | 3405         | 0.27          | 34.068   | 0.4 ± 0.1                       |
| 26°12'N<br>136°43'E<br>(5210 m) | 1978,<br>1/31 | 0            | 21.1          | 34.719   | 12.8 ± 0.5                      |
|                                 |               | 107          | -             | 34.718   | 23.1 ± 1.4                      |
|                                 |               | 895          | 4.15          | 34.380   | 0.8 ± 0.2                       |
|                                 |               | 3920         | 1.56          | 34.683   | 0.2 ± 0.2                       |
| 12°59'N<br>136°35'E<br>(5050 m) | 1978,<br>2/04 | 0            | 26.1          | 34.779   | 14.9 ± 1.0                      |
|                                 |               | 992          | 4.66          | 34.538   | 0.3 ± 0.2                       |
|                                 |               | 2800         | 1.69          | 34.683   | 0.2 ± 0.1                       |
|                                 |               | 2952         | 1.65          | 34.664   | 0.3 ± 0.1                       |
|                                 |               | 4814         | 1.55          | 34.688   | 0.2 ± 0.1                       |
| 16°40'N<br>133°08'E<br>(5760 m) | 1978,<br>2/06 | 0            | -             | 34.891   | 16.8 ± 0.9                      |
|                                 |               | 109          | -             | 34.890   | 16.9 ± 1.1                      |
|                                 |               | 927          | 4.67          | 34.506   | 0.3 ± 0.1                       |
|                                 |               | 972          | 4.66          | 34.507   | 0.4 ± 0.2                       |
|                                 |               | 5466         | 1.72          | 34.683   | 0.1 ± 0.1                       |
| 31°28'N<br>137°03'E<br>(4060 m) | 1978,<br>2/25 | 0            | 16.6          | 34.775   | 18.7 ± 1.2                      |
|                                 |               | 699          | 3.81          | 34.396   | 1.1 ± 0.2                       |
|                                 |               | 1443         | 2.22          | 34.577   | 0.4 ± 0.2                       |
|                                 |               | 3901         | 1.65          | 34.665   | 0.4 ± 0.2                       |
| 34°19'N<br>141°59'E<br>(9000 m) | 1978,<br>3/03 | 0            | -             | 34.776   | 18.1 ± 1.0                      |
|                                 |               | 727          | 7.49          | 34.123   | 10.7 ± 0.5                      |
|                                 |               | 1465         | 2.78          | 34.453   | 0.6 ± 0.2                       |
|                                 |               | 3947         | 1.51          | 34.677   | 0.5 ± 0.1                       |

### (36) 沿岸海域試料の解析調査

放射線医学総合研究所

長屋 裕、鈴木 讓、中村 清、中村 良一、上田 泰司

#### 1. 緒言

茨城県東海村沿岸および福島県敦賀湾につき、海水、海底堆積物および海産生物中の $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ などを分析した。

#### 2. 調査研究の概要

茨城県では、日立～大洗間で、距岸1～10 kmの13点から海水および海底堆積物を採取した。また敦賀湾では、浦底湾を中心として南は松ヶ崎、北は立石沖までの範囲内で、海水、海底堆積物および海産生物を採取した。人工放射性核種濃度の測定は、放射化学的分離の後、低バックグラウンドガスフローカウンターを用いて行なった。分析結果を表1～表5に示す。

表1. 敦賀湾産ホンダワラ(昭和52年5月採取)分析結果.

| Distance*<br>(km) | $^{137}\text{Cs}$<br>(pCi/kg-raw) |
|-------------------|-----------------------------------|
| 0.5               | 8.3                               |
| 0.5               | 12.9                              |
| 0.7               | 11.8                              |
| 1.0               | 12.3                              |
| 1.3               | 7.8                               |
| 1.6               | 10.2                              |
| 1.8               | 13.5                              |
| 2.0               | 14.9                              |
| 3.3               | 9.5                               |
| 3.9               | 8.8                               |
| 4.6               | 9.7                               |
| 6.0               | 12.1                              |

\* 原発放水口からの距離.

表2. 東海沿岸海底堆積物分析結果 (pCi/Kg-dry)

| Year |                | $^{90}\text{Sr}$ | $^{137}\text{Cs}$ | $^{144}\text{Ce}$ | $^{60}\text{Co}$ |
|------|----------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 1974 | Nos. of Sample | 8                | 8                 | 8                 | -                |
|      | Average Value  | 2.2              | 25.1              | 277               | -                |
|      | Std. Deviation | ±1.2             | ± 3.8             | ±138              | -                |
| 1975 | Nos. of Sample | 19               | 20                | 20                | 20               |
|      | Average Value  | 2.3              | 21.1              | 203               | 3.3              |
|      | Std. Deviation | ±1.5             | ± 6.5             | ±207              | ±2.9             |
| 1976 | Nos. of Sample | 20               | 20                | 20                | 20               |
|      | Average Value  | 2.6              | 30.4              | 75                | 1.0              |
|      | Std. Deviation | ±1.5             | ±16.7             | ± 63              | ±1.6             |

表3. 東海沿岸表面海水 (STN.4および6) 分析結果 (pCi/100L)

| Year |                | $^{90}\text{Sr}$ | $^{137}\text{Cs}$ | $^{144}\text{Ce}$ |
|------|----------------|------------------|-------------------|-------------------|
| 1974 | Nos. of Sample | 3                | 4                 | 4                 |
|      | Average Value  | 11.5             | 22.0              | 9.7               |
|      | Std. Deviation | ±3.8             | ±1.5              | ±2.1              |
| 1975 | Nos. of Sample | 5                | 5                 | 5                 |
|      | Average Value  | 10.9             | 16.4              | 2.7               |
|      | Std. Deviation | ±1.1             | ±6.8              | ±6.1              |
| 1976 | Nos. of Sample | 9                | 9                 | 9                 |
|      | Average Value  | 13.4             | 11.7              | 1.3               |
|      | Std. Deviation | ±1.5             | ±2.8              | ±1.2              |
| 1977 | Nos. of Sample |                  | 7                 |                   |
|      | Average Value  |                  | 14.7              |                   |
|      | Std. Deviation |                  | ±3.7              |                   |

注: STN.4 … 動燃沖 2 Km

STN.6 … 動燃沖 6 Km

表4. 敦賀灣海底堆積物分析結果 (pCi/kg-dry)

| Date                        | Area | Sample Nos. | $^{137}\text{Cs}$ |       | $^{60}\text{Co}$ |       |
|-----------------------------|------|-------------|-------------------|-------|------------------|-------|
| 1974,<br>June<br>&<br>Sept. | A    | 2           | 148               | ± 30  | 985              | ± 243 |
|                             | B    | 4           | 128               | ± 87  | 472              | ± 283 |
|                             | C    | 8           | 159               | ± 34  | 438              | ± 95  |
|                             | D    | 4           | 143               | ± 29  | 131              | ± 16  |
|                             | E    | 4           | 123               | ± 33  | 48               | ± 21  |
|                             | F    | 2           | 32                | ± 24  | 8.8              | ± 5.6 |
|                             | T    | 2           | 11.7              | ± 0.4 | 2.3              | ± 1.3 |
|                             | T-1  | 2           | 10.7              | ± 0.3 | 3.2              | ± 0.2 |
|                             | T-2  | 2           | 12.1              | ± 2.6 | 2.8              | ± 0.1 |
|                             | T-3  | 2           | 10.9              | ± 1.4 | 4.5              | ± 0.6 |
| 1975,<br>Dec.               | A    | 1           | 55                |       | 845              |       |
|                             | B    | 2           | 121               | ± 89  | 483              | ± 322 |
|                             | C    | 1           | 140               |       | 340              |       |
|                             | D    | 2           | 88                | ± 28  | 84               | ± 74  |
|                             | E    | 2           | 93                | ± 5   | 25               | ± 18  |
|                             | F    | 1           | 43                |       | 5.8              |       |
|                             | T    | 1           | 6.8               |       | 6.7              |       |
|                             | T-1  | 1           | 5.4               |       | 3.7              |       |
|                             | T-2  | 1           | 2.8               |       | 2.3              |       |

表5. 敦賀灣表面海水 (Area A) 分析結果 (pCi/100 l)

| Year | Month | $^{90}\text{Sr}$ | $^{137}\text{Cs}$ | $^{144}\text{Ce}$ |
|------|-------|------------------|-------------------|-------------------|
| 1974 | June  | 10.8             | 23.1              | 12.8              |
|      | Sept. | 11.5             | 21.5              | 4.2               |
| 1975 | Dec.  | 12.2             | 7.4               | 0.3               |
| 1976 | Nov.  | 15.3             | 15.0              | 15.9              |
| 1977 | June  |                  | 16.8              |                   |

## (37) 沖縄におけるバックグラウンド調査

(財)日本分析センター

荒木匡・野口正安・上杉正樹・今沢良章

### 1. 緒言

沖縄におけるバックグラウンド調査(科学技術庁放射能調査委託)として、49年、50年、51年に引き続き昭和52年12月、沖縄県那覇港で採取した海底土、海水および海産生物について $^{60}\text{Co}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{144}\text{Ce}$ の分析を行ったので、その結果を報告する。

### 2. 分析試料

昭和52年12月13、14日、科学技術庁、沖縄県公害衛生研究所および第11管区海上保安本部の協力を得て、那覇港において海底土15試料および表面海水4試料を採取し、また那覇港で採取された海産生物(テルポア、ガザミ、ボラ)を入手した。採取地点は前年度と同じである(図1、2)。

### 3. 分析方法

採取した試料は、それぞれ前処理操作を行ったのち、Ge(Li)半導体検出器を用いて $^{60}\text{Co}$ 、 $^{65}\text{Zn}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{144}\text{Ce}$ のγ線分光分析を行い、さらに海底土については $^{60}\text{Co}$ の放射化学分析を行った。

### 4. 結果

海水、海底土および海産生物のγ線分光分析の結果および $^{60}\text{Co}$ の放射化学分析の結果には、前年度の分析結果とくらべてとくに有意な差は認められなかった。それぞれの分析結果を表1、2および3に示す。

表-1. 海底土の核種分析結果

(pCi / kg乾土)

| 分析方法 | γ線分光分析           |                  |                   |                   | 放射化学分析           |
|------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|
|      | $^{60}\text{Co}$ | $^{65}\text{Zn}$ | $^{137}\text{Cs}$ | $^{144}\text{Ce}$ | $^{60}\text{Co}$ |
| 1測点  | * *              | * *              | * *               | * *               | *                |
| 2測点  | * *              | * *              | * *               | 240±71            | *                |
| 3測点  | 57±17            | * *              | 130±30            | 300±83            | 8.4±1.6          |
| 4測点  | * *              | * *              | 190±28            | 370±84            | *                |
| 5測点  | * *              | * *              | 190±30            | 340±86            | *                |
| 6測点  | * *              | * *              | 150±34            | 430±94            | *                |
| 7測点  | * *              | * *              | 170±30            | 330±86            | *                |
| 8測点  | * *              | * *              | 240±31            | 280±93            | *                |
| 9測点  | * *              | * *              | 210±29            | * *               | *                |
| 10測点 | * *              | * *              | 180±33            | 330±90            | 100±4            |
| 11測点 | * *              | * *              | 120±27            | * *               | *                |
| 12測点 | * *              | * *              | 200±32            | 330±97            | 16±20            |
| 13測点 | * *              | * *              | 240±31            | * *               | 15±1.7           |
| 14測点 | * *              | * *              | 190±31            | * *               | 10±1.6           |
| 15測点 | * *              | * *              | 200±30            | 230±87            | 13±1.7           |

表-2. 海水の核種分析結果

(pCi / l)

|     | $^{60}\text{Co}$ | $^{65}\text{Zn}$ | $^{137}\text{Cs}$ | $^{144}\text{Ce}$ |
|-----|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| 1測点 | * *              | * *              | 0.16±0.039        | * *               |
| 2測点 | * *              | * *              | * *               | * *               |
| 3測点 | * *              | * *              | 0.19±0.036        | * *               |
| 4測点 | * *              | * *              | 0.17±0.040        | * *               |

表-3. 海産生物の核種分析結果

(pCi / kg生)

|      | $^{60}\text{Co}$ | $^{65}\text{Zn}$ | $^{137}\text{Cs}$ | $^{144}\text{Ce}$ |
|------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| テルピャ | * *              | * *              | * *               | * *               |
| ガザミ  | * *              | * *              | * *               | * *               |
| ホラ   | * *              | * *              | * *               | * *               |

備考

分析結果の表示はその結果がその分析目標値以上のもの、および放射能測定において計数値がその計数誤差の3倍を越えるものについて有効数字2桁でまとめて表記した。それ以下のものはGe(Li)半導体検出器によるγ線分光分析については\*\*で、放射化学分析の場合は\*で示した。誤差は計数誤差のみを示した。

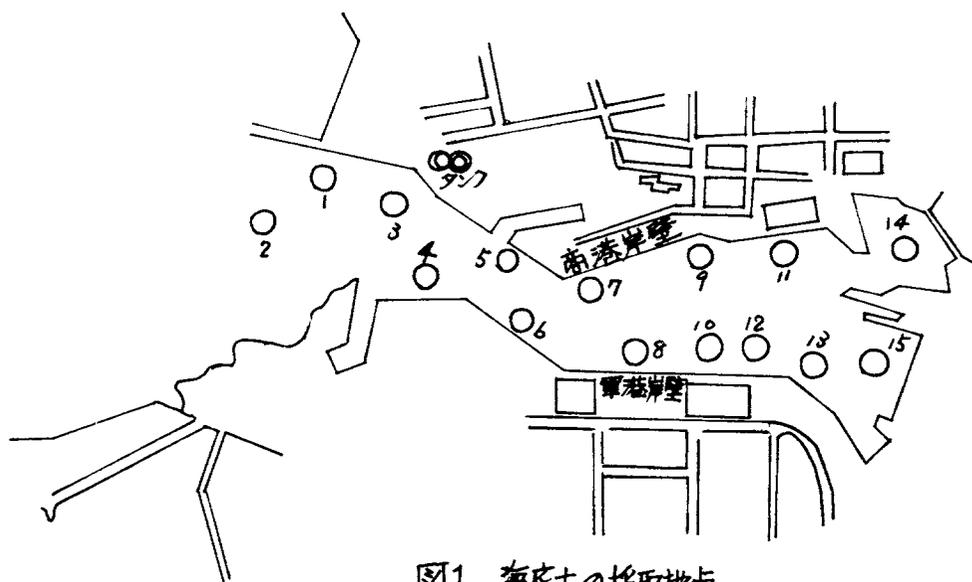


図1. 海底土の採取地点.

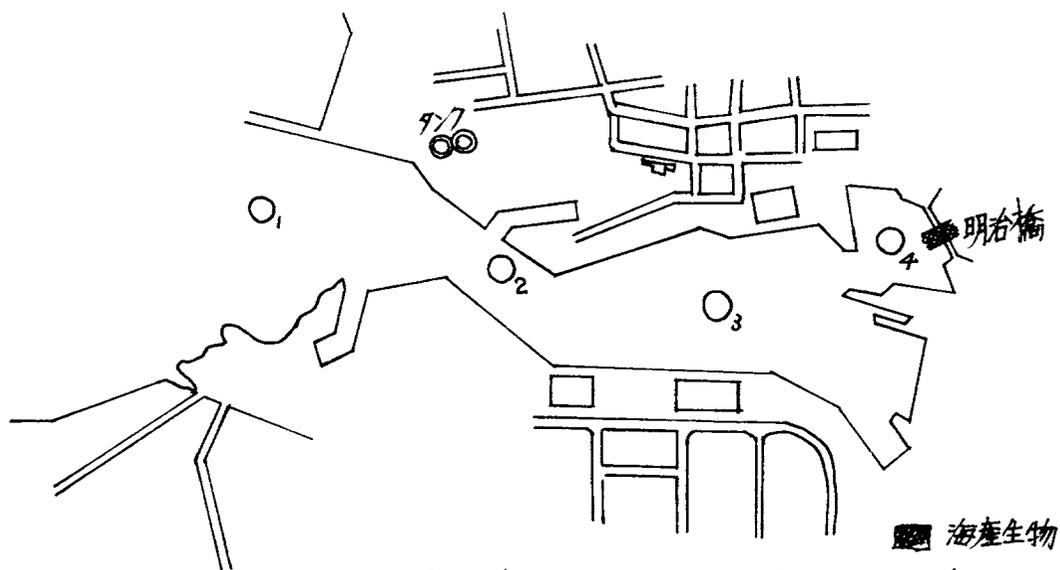


図2. 海水および海産生物の採取地点. ○海水

昭和53年度沖縄バックグラウンド調査における海底土の $^{60}\text{Co}$ の確認分析について

1. 沖縄県那覇港第3地点で採取した海底土試料について、Ge(Li)半導体検出器を用いた $\gamma$ 線分光分析による $^{60}\text{Co}$ の分析結果は $57 \pm 17$  (pCi / Kg乾土)という値を検出した。そのため次のような確認分析を行なった。

(1) 同測定試料を同じ測定装置(No.7)で再測定し、次の値を得た。

$$24 \pm 16 \quad (\text{pCi} / \text{Kg乾土})$$

(2) 同測定試料を他の測定装置(No.3)で測定した結果、次の値を得た。

$$19 \pm 15 \quad (\text{pCi} / \text{Kg乾土})$$

(3) 第3地点の残試料より分取し、測定装置No.6を用いて測定し、次の結果を得た。

$$10 \pm 13 \quad (\text{pCi} / \text{Kg乾土})$$

2. 沖縄県那覇港第10地点で採取した海底土試料について、放射化学分析による $^{60}\text{Co}$ の分析結果は $100 \pm 4$  (pCi / Kg乾土)という値を測定した。そのため次のような確認分析を行なった。

(1) 同測定試料(電着試料)をGe(Li)半導体検出器による $\gamma$ 線分光分析で測定した結果 $^{60}\text{Co}$ のみであることを確認した。

(2) 第10地点の残試料より分取し、Ge(Li)半導体検出器による $\gamma$ 線分光分析で測定した結果、次のような直であった。

$$34 \pm 17 \quad (\text{pCi} / \text{Kg乾土})$$

(3) さらに第10地点の残試料より再分取し、Ge(Li)半導体検出器による $\gamma$ 線分光分析で測定した結果、次のような値であった。

$$-19 \pm 16 \quad (\text{pCi} / \text{Kg乾土})$$

(4) 昭和50年2月に調査した第15地点の海底土試料においても、次のような $^{60}\text{Co}$ の偏在を見出している。

$$130 \pm 18 \quad (\text{pCi} / \text{Kg乾土})$$

(第17回 放射能調査研究成果論文抄録集(科学技術庁)  
沖縄バックグラウンド調査(財)日本分析センター)

(昭和52年2月  $92 \pm 13$  pCi / Kg乾土)

## (38) 追跡調査のための深海底探索システムに関する対策研究

海洋科学技術センター

堀田 宏 中西俊之 門馬大和 土屋利雄

### 1 緒言

水深約6,000 mの深海底に、予め探索のための準備がされて処分された廃棄物等を探索し、それらの写真撮影等必要なデータを収集するためのシステムの開発及び試験研究を行うことを目的として昭和52年度から開始された。

### 2 調査研究の概要

(1) 「深海底探索システムの調査及び基本案の検討」の項目については、廃棄物固化体を深海底に処分した後、それらの状態を追跡調査するための深海底探索システムの研究開発に関連して文献等による調査を行うと共にアメリカ、国内の有識者等の意見を徴し問題を整理した。

(2) 「システム構成装置に関する試験研究」の項目については次のように実施した。

#### イ トランスポンダ航法装置の検討及び製作

文献等による調査結果から、既に深海域で実績を持つ製品を基本として製作仕様をまとめ製作させた。この装置は、a)海底に設置するトランスポンダ及び曳航体に取り付けるリレートランスポンダ、b)信号処理・制御機能を持つミニコンピューター、c)リンクテープ、d)キーボードターミナル、e)X-Yプロッタ、f)送信、受信制御を行うトランシーバ、g)質問応答器、h)音響用送受波器(ケーブル及び手動ウインチ付き)から構成され、12種のプログラムによって使用される。

#### ロ トランスポンダ航法装置の作動試験及び性能試験

装置全体を接続し、送受波器及びトランスポンダを水槽に入れ、全体の作動試験を行った。次にトランスポンダについて音響出力及び垂直方向指向性を各3回測定し、規定の性能を有することを確認した。高圧下での試験は高圧実験水槽によって行い、約630kg/cm<sup>2</sup>の圧力の下で切離し機構等が作動することを確認した。曳航用トランスポンダについても音響出力レベル、受信感度、送信・受信指向性の測定を行った。

(3) 「深海におけるトランスポンダ等の設置、係留、回収に関する研究」の項目については、まずトランスポンダ係留系の着底時のオーバーシュートの量の推定を計算し、牽動をシミュレーションによって推定し、ロープとの絡みの可能性を検討した。次に係留系における磨耗性について波浪水槽を用いて試験をしたところ、使用上かなり磨擦による切断の可能性が有ることがわかった。

(4) 「船上装置等の適正格納化及び整備に関しては、当面海洋実験は備船によらざるを得ないため、トランスポンダ航法装置や精密測深機等の電子装置を専用のコンテナハウスに格納する必要がある。この措置により、塩分、湿気等によるトラブルや性能劣化を防止し得ると共に、陸上においていつでも船上と同じ状態での機器、装置の試験や保守が可能となり、実験の効率上がるものと思われる。他に浮海用TV、TV用ウエッジ等の整備を行った。

### 3 結語

追跡調査のための深海底探索システムは、基本的には、a)精密な位置測定のためのトランスポンダ航法装置、b)TVカメラや側方探索ソナー等を装備し、曳航される探索装置、c)探索装置からの情報とトランスポンダ航法装置からの情報を処理し、表示するための中央情報処理装置、及びd)船並びに曳航装置から構成されるものと考えられる。この内で、深海底に処分された廃棄物等を探索する上で最も重要であり、かつ基本的な装置としてトランスポンダ航法装置を初年度製作し、試験を行った。53年度はこの装置について水深約2,000mの海域で実験を行うと共に、探索装置、中央情報処理装置についても製作し、整備を進めて行く予定である。

### Ⅲ 人に関する調査, 分析法の研究

(39) 人骨中の<sup>90</sup>Sr濃度について

放射線医学総合研究所

田中義一郎, 河村日佐男

野村悦子

1. 緒言

日本における人骨中の<sup>90</sup>Srの測定は、昭和37年以來継続して行ない、その年次変化、年令向の差異などに加えて安定Sr濃度も報告してきたが、今回は昭和51、52年度の東京地区の結果についてのみ報告し、北海道地区の値は次回報告する。

2. 調査研究の概要

試料は昭和51年7月より、52年12月の期間に死亡した人の骨を対象に、主として東京および北海道地区より採取し、発煙硝酸による放射化学分析とICN Tracer/ab社製 OMNI/GUARD 低バックグラウンド、ベータ線計測器による<sup>90</sup>Srの測定および原子吸光分析法による安定ストロンチウムの分析を行なった。

3. 結語

分析結果を表1および表2に示す。安定ストロンチウムの分析結果は、現在計算中である。現在までのところ、昭和51、52年度における人骨中の<sup>90</sup>Sr濃度の水準は、その前の年度のそれと比較して顕著な変化はみられない。

表1 年令群別人骨中の<sup>90</sup>Sr濃度

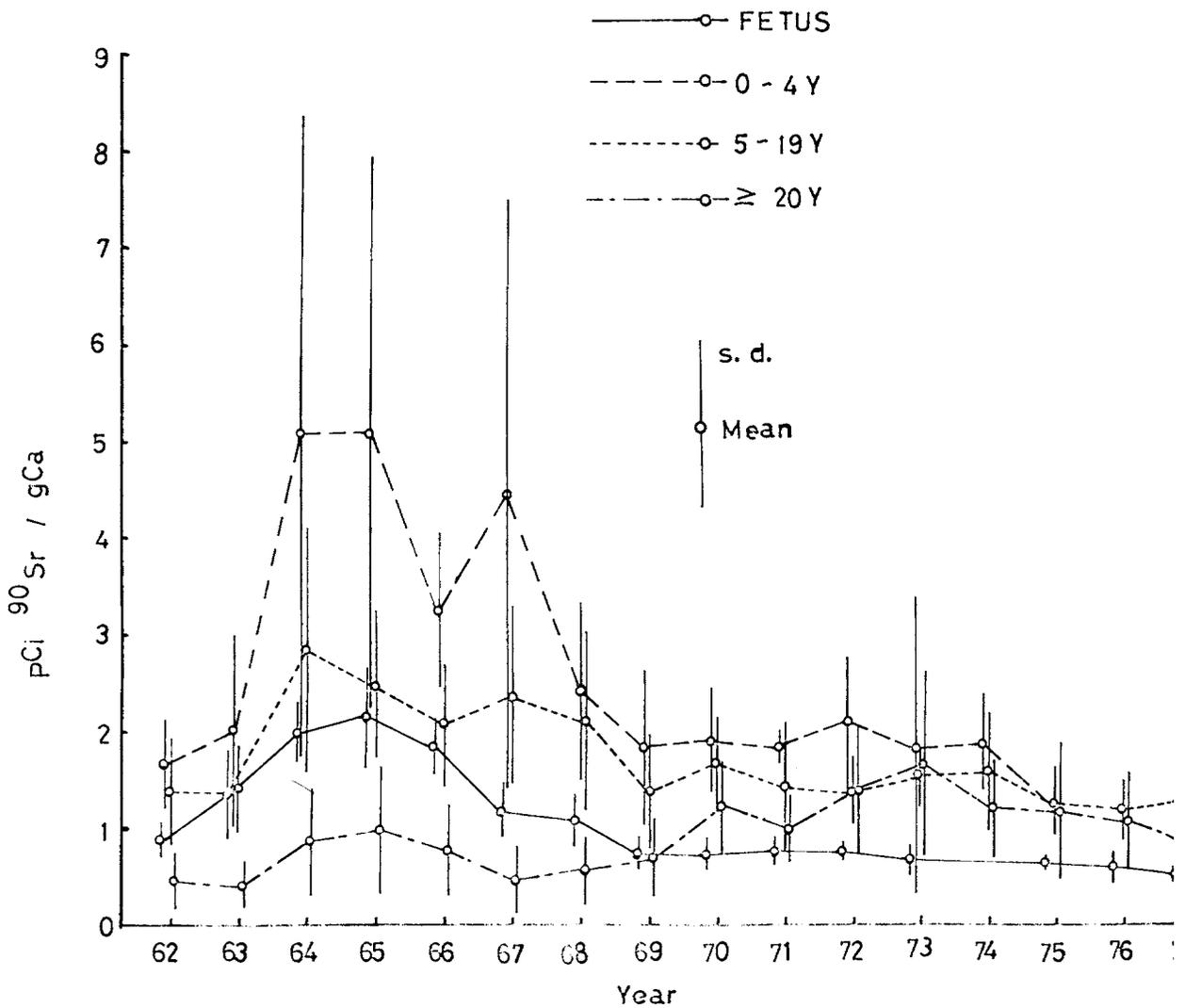
| 死 亡 年  | 年令群 (名) | 測定数 | pCi <sup>90</sup> Sr / g Ca |             |
|--------|---------|-----|-----------------------------|-------------|
|        |         |     | 最小値 ~ 最大値                   | 平均値 ± 標準偏差  |
| 1976 年 | 胎 児     | 27  | 0.29 ~ 0.97                 | 0.59 ± 0.14 |
|        | 5 ~ 19  | 26  | 0.68 ~ 1.75                 | 1.16 ± 0.29 |
|        | 20 以上   | 114 | 0.37 ~ 3.19                 | 1.03 ± 0.49 |
| 1977 年 | 胎 児     | 29  | 0.34 ~ 0.66                 | 0.51 ± 0.07 |
|        | 5 ~ 19  | 24  | 0.77 ~ 2.62                 | 1.28 ± 0.42 |
|        | 20 以上   | 38  | 0.18 ~ 1.57                 | 0.83 ± 0.31 |

| 年  | 令      | 地 | 区 | 死亡年月     | 性 | 别 | 骨種    | 檢体数 | pci | <sup>90</sup> Sr/gCa |
|----|--------|---|---|----------|---|---|-------|-----|-----|----------------------|
| 胎児 | (10ヵ月) | 東 | 京 | 昭和52年11月 | 男 |   | 全身骨   | /   |     | 0.47                 |
| 6  | 才      | " | " | " 6月     | 女 |   | 大腿骨   | /   |     | 1.09                 |
| 12 | "      | " | " | " 12月    | 女 |   | 大腸骨   | /   |     | 1.42                 |
| "  | "      | " | " | " "      | " |   | 腸骨    | /   |     | 1.41                 |
| "  | "      | " | " | " "      | " |   | 椎骨    | /   |     | 1.10                 |
| 14 | "      | " | " | " 6月     | 男 |   | 大腿骨   | /   |     | 1.45                 |
| "  | "      | " | " | " "      | " |   | 大腸骨   | /   |     | 1.39                 |
| 15 | "      | " | " | " "      | 女 |   | 椎骨    | /   |     | 0.97                 |
| "  | "      | " | " | " "      | " |   | 大腸骨   | /   |     | 1.13                 |
| "  | "      | " | " | " 12月    | " |   | 椎骨    | /   |     | 0.77                 |
| "  | "      | " | " | " "      | " |   | "     | /   |     | 0.86                 |
| 16 | "      | " | " | " 6月     | 男 |   | "     | /   |     | 1.50                 |
| 17 | "      | " | " | " 2月     | " |   | "     | /   |     | 1.11                 |
| "  | "      | " | " | " "      | " |   | "     | /   |     | 1.12                 |
| "  | "      | " | " | " "      | 女 |   | "     | /   |     | 2.08                 |
| 19 | "      | " | " | " 12月    | 男 |   | "     | /   |     | 1.87                 |
| "  | "      | " | " | " "      | " |   | "     | /   |     | 2.62                 |
| "  | "      | " | " | " "      | " |   | "     | /   |     | 0.78                 |
| "  | "      | " | " | " "      | " |   | "     | /   |     | 0.86                 |
| 21 | "      | " | " | " "      | 女 |   | 大腿骨   | /   |     | 1.20                 |
| "  | "      | " | " | " "      | " |   | "     | /   |     | 1.00                 |
| "  | "      | " | " | " "      | " |   | "     | /   |     | 1.03                 |
| "  | "      | " | " | " "      | " |   | 椎骨    | /   |     | 0.70                 |
| "  | "      | " | " | " "      | " |   | 腸骨    | /   |     | 0.63                 |
| 24 | "      | " | " | " "      | 男 |   | 椎骨    | /   |     | 0.80                 |
| 26 | "      | " | " | " 2月     | 女 |   | 膝蓋骨   | /   |     | 0.55                 |
| "  | "      | " | " | " 12月    | " |   | 椎骨    | /   |     | 0.69                 |
| "  | "      | " | " | " "      | " |   | "     | /   |     | 0.86                 |
| "  | "      | " | " | " "      | 男 |   | "     | /   |     | 0.88                 |
| "  | "      | " | " | " "      | " |   | "     | /   |     | 0.92                 |
| 28 | "      | " | " | " 12月    | " |   | "     | /   |     | 1.00                 |
| "  | "      | " | " | " "      | " |   | "     | /   |     | 1.01                 |
| "  | "      | " | " | " "      | 女 |   | "     | /   |     | 0.90                 |
| "  | "      | " | " | " "      | 男 |   | "     | /   |     | 0.78                 |
| "  | "      | " | " | " "      | " |   | "     | /   |     | 0.93                 |
| 29 | "      | " | " | " 6月     | " |   | "     | /   |     | 1.13                 |
| "  | "      | " | " | " "      | " |   | 椎骨・腸骨 | /   |     | 1.42                 |
| "  | "      | " | " | " 12月    | " |   | 椎骨    | /   |     | 0.72                 |
| 30 | "      | " | " | " "      | " |   | "     | /   |     | 0.51                 |
| "  | "      | " | " | " "      | " |   | "     | /   |     | 0.90                 |
| 31 | "      | " | " | " "      | " |   | "     | /   |     | 1.06                 |
| 32 | "      | " | " | " 2月     | " |   | 大腿骨   | /   |     | 0.51                 |
| "  | "      | " | " | " 12月    | " |   | "     | /   |     | 0.58                 |
| "  | "      | " | " | " 6月     | " |   | "     | /   |     | 0.18                 |

表2. 人骨中の<sup>90</sup>Sr濃度

| 年令      | 地域 | 死亡年月     | 性別 | 骨種    | 検体数 | pCi <sup>90</sup> Sr/g Ca |
|---------|----|----------|----|-------|-----|---------------------------|
| 5才      | 東京 | 昭和51年11月 | 男  | 大腿骨   | 1   | 0.76                      |
| "       | "  | "        | "  | 腸骨    | 1   | 0.68                      |
| "       | "  | "        | "  | 平扁骨   | 1   | 0.89                      |
| 21      | "  | 7月       | "  | 腸骨    | 1   | 1.50                      |
| "       | "  | "        | "  | 大腿骨   | 1   | 1.89                      |
| 23      | "  | "        | 女  | 腸骨    | 1   | 1.34                      |
| "       | "  | "        | "  | 大腿骨   | 1   | 1.55                      |
| "       | "  | "        | 男  | 肋骨    | 1   | 0.71                      |
| "       | "  | "        | 女  | 大腿骨   | 1   | 0.63                      |
| "       | "  | 11月      | 男  | 腸骨    | 1   | 1.42                      |
| 24      | "  | 7月       | "  | 腸骨、骨盤 | 1   | 1.11                      |
| 25      | "  | "        | "  | 平扁骨   | 1   | 1.08                      |
| 30      | "  | 11月      | "  | 大腿骨   | 1   | 0.87                      |
| 32      | "  | "        | "  | "     | 1   | 1.18                      |
| "       | "  | "        | "  | 腸骨    | 1   | 1.19                      |
| "       | "  | 7月       | "  | 大腿骨   | 1   | 1.23                      |
| 胎児(7ヵ月) | "  | 昭和52年5月  | 男  | 全身骨   | 1   | 0.46                      |
| (8ヵ月)   | "  | "        | 女  | "     | 2   | 0.62                      |
| "       | "  | "        | 男  | "     | 1   | 0.59                      |
| "       | "  | "        | 女  | "     | 1   | 0.66                      |
| "       | "  | "        | 男  | "     | 2   | 0.40                      |
| "       | "  | 4月       | 女  | "     | 1   | 0.44                      |
| "       | "  | "        | 男  | "     | 1   | 0.53                      |
| (9ヵ月)   | "  | 3月       | "  | "     | 2   | 0.48                      |
| "       | "  | 4月       | 女  | "     | 1   | 0.51                      |
| "       | "  | "        | 男  | "     | 1   | 0.63                      |
| "       | "  | 6月       | 女  | "     | 1   | 0.47                      |
| "       | "  | 7月       | "  | "     | 1   | 0.49                      |
| "       | "  | 8月       | 男  | "     | 1   | 0.48                      |
| "       | "  | 10月      | "  | "     | 1   | 0.50                      |
| (10ヵ月)  | "  | 4月       | "  | "     | 1   | 0.48                      |
| "       | "  | "        | "  | "     | 1   | 0.63                      |
| "       | "  | "        | 女  | "     | 1   | 0.58                      |
| "       | "  | 5月       | "  | "     | 1   | 0.43                      |
| "       | "  | "        | 男  | "     | 1   | 0.53                      |
| "       | "  | 6月       | "  | "     | 1   | 0.50                      |
| "       | "  | "        | "  | "     | 1   | 0.50                      |
| "       | "  | 7月       | 女  | "     | 1   | 0.57                      |
| "       | "  | "        | 男  | "     | 1   | 0.44                      |
| "       | "  | "        | 女  | "     | 1   | 0.34                      |
| "       | "  | "        | 男  | "     | 1   | 0.49                      |
| "       | "  | 8月       | "  | "     | 1   | 0.44                      |
| "       | "  | "        | "  | "     | 1   | 0.52                      |
| "       | "  | 9月       | 女  | "     | 1   | 0.56                      |

| 年 | 合 | 地 | 区 | 死亡年月    | 性 | 别 | 骨 | 種 | 檢 | 体 | 数 | $pCi \text{ } ^{90}\text{Sr}/gCa$ |
|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------------------|
| 以 | 先 | 東 | 京 | 昭和52年6月 | 男 |   | 大 | 腿 | 骨 | / |   | 0.39                              |
| " | " | " | " | "       | " | " | " | " | " | / |   | 0.28                              |
| " | " | " | " | "       | " | " | " | " | " | / |   | 0.54                              |
| " | " | " | " | "       | " | " | " | " | " | / |   | 0.23                              |



$^{90}\text{Sr}$  Concentration trends in bone of different age groups  
(1962 - 1977)

## (40) 人体臓器中のPu-239, 240濃度

放射線医学総合研究所  
秋田大学医学部

岡林弘之・坂本正一  
滝澤行雄

### 1. 緒言

核爆発実験によって生成したポルトニウムは、広範囲に地球上に分布し、種々の経路から人体内にヒリ入れられている。

ポルトニウムによる環境汚染の実態を把握するため、環境試料・人体臓器中のポルトニウムの測定を行い、オ18回(1976年)、オ19回(1977年)の放射能調査研究成果論文抄録集に、夫、人体臓器・食品中のPu-239, 240濃度をついて発表した。

今回はこれらにひきつづいて、日本でも高汚染地域と考えられている秋田地方に居住していた人々から得られる臓器をについて、Pu-239, 240の濃度を測定した。

### 2. 調査研究の概要

試料は1975年7月から1977年6月の間に死亡した人について、秋田大学医学部における剖検試料の一部、数グラム〜数10グラムを採取し、硝酸・過酸化水素水を用いて完全に湿式灰化し、陰イオン交換樹脂(Dowex 1X8)を用いてポルトニウムを分離し、分離したポルトニウムは硫酸アンモニウム溶液からステンレス板に電着し、ステンレス板上のポルトニウムをP.H.A.を接続した半導体検出器を用いてα線スペクトルをヒリ、Pu-239, 240の量を算出した。

### 3. 測定結果と考察

測定結果は表1の通りであった。今回は、肝臓・腎臓を主として測定したが、どの臓器をについても測定値はかなり広い範囲にばらつき、ポルトニウムが臓器内で均一に分布してゐないことは明かである。

各臓器をについて平均値をヒると、臓器1g当りのPu-239, 240の量は、脾臓>肝臓>腎臓の順で、従来の測定結果と同じ傾向がみとめられた。各臓器の平均濃度は、これまでの測定値にくらべて、ほぼ等しいか、やゝ高い値を示した。

現在のポルトニウムの降下量は、1971年頃からは横ばい乃至減少の状態であるが、今回分析を行った試料は、25才より71才までの人々であるから、1962年〜1965年頃の高汚染時代を経た人々であり、体内は蓄積したポルトニウムの、長い生物学的半減期のため、降下量は減少しても、臓器内濃度はその割合に減少しないものと思われる。

年齢・性別に各臓器中濃度をプロットすると、オ1図のようになつた。年齢・性別による濃度差はみとめられなかつた。

今後更に分析をづけ、正確なレベルをつかむと共に、環境と人体内のポルトニウム

循環について、明かしてゆく予定である。

表 1 各臓器中  $Pu-239.240$  濃度

| 臓器 | 試料数 | $Pu-239.240$ (fCi/g.f.w) と S.D. (括弧内は範囲) |
|----|-----|--|
| 肝臓 | 15  | $4.4 \pm 2.7$ (1.1 ~ 10.1)               |
| 腎臓 | 13  | $3.2 \pm 2.2$ (0.6 ~ 7.7)                |
| 脾臓 | 4   | $5.1 \pm 3.5$ (1.6 ~ 9.2)                |

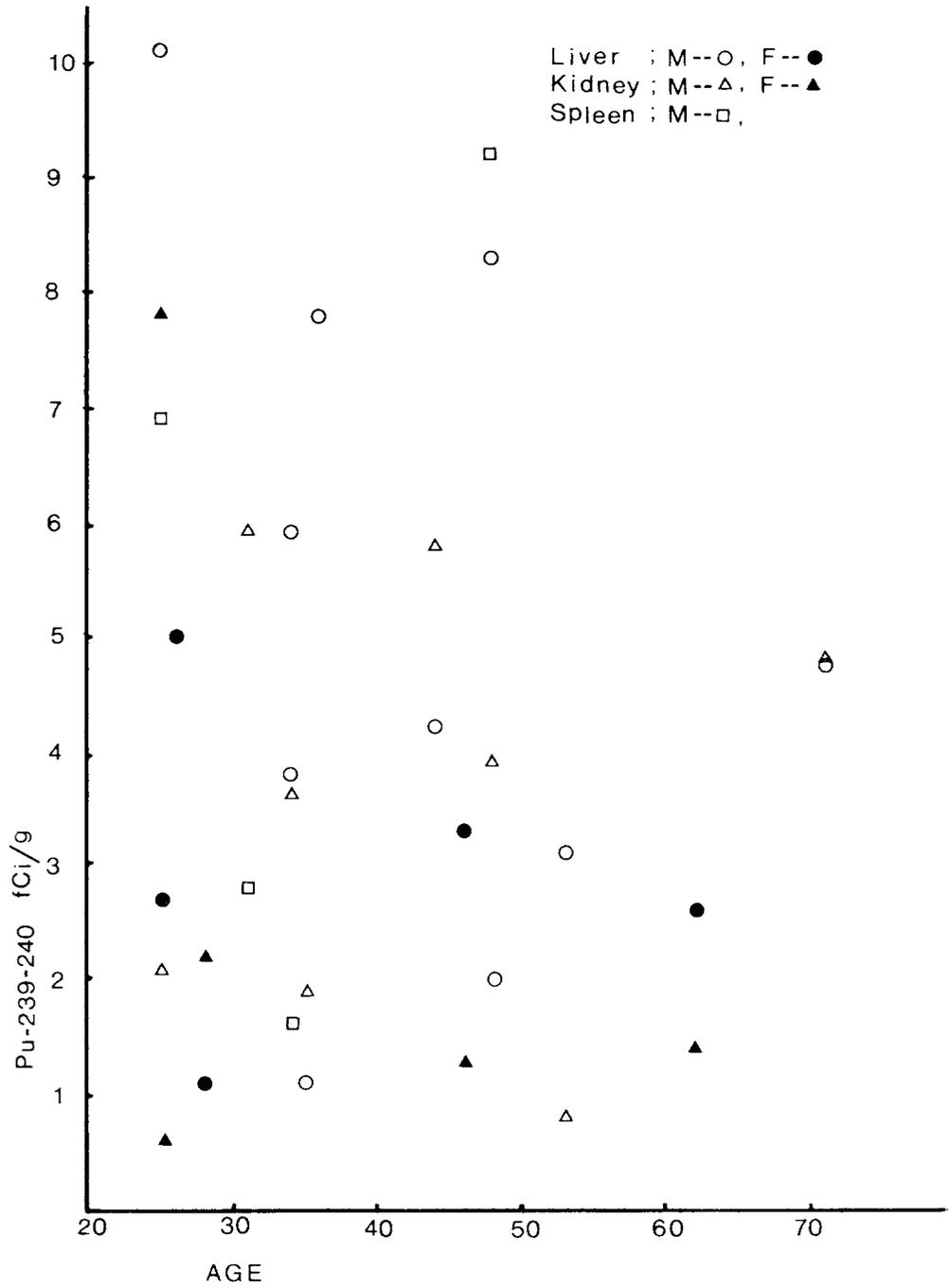


Fig 1

#### (41) 茨城県沿岸原子力施設周辺住民の食品消費実態調査

放射線医学総合研究所 那珂湊支所  
住谷みさ子 根本陽子 \*大槻洋一郎

### 1 緒言

茨城県沿岸原子力施設、とりわけ核燃料再処理施設から沿岸海洋に放出される低レベル放射性廃液による海産物を通じての内部被曝線量の予測に資するため、茨城県沿岸において、海産物を中心とする食品消費実態調査を開始したのは、1969年のことであった。1975年までの正味6年間に、大洗町、那珂湊市（平磯、磯崎）、東海村、水戸市、日立市久慈町、平潟町の漁業者、非漁業者について調査を行ない、それぞれ地域における住民の平均的な海産物消費状況を、ある程度明らかにすることができた。常識的に考えて、人の食品消費量や食べ物の種類などは、年齢、性別、好みなどの外、その時の健康状態や経済事情、また海況の季節変動、年変動に伴う水揚げ量の变化などによって大きく変動するものである。実際に調査を行ってみると、海産物の種類と細分化された消費量の変動中は大きくなる。たとえばハマグリの例にとってみると、調査対象が若い場合ほど、食べないものとかかりたべるものと完全に2つのグループに分かれていた。istogramを画くと、凹形になる場合がある。この場合のように問題となる海産物や、1種又は2種類に限定される場合は、凹形istogramの消費量の同一集団をリテカルグループとすることも出来るが、問題になると思われる海産物の数種ある場合のリテカルグループの抽出はかたまりにくい。原則的には、低レベル放射性廃液の影響もあると考えられる沿岸海域でとれる海産物について消費量調査を行ない、その海産物を通じて体内にとり込まれる放射性核種による内部被曝線量の総和が最も高くなる集団をとらねばならない。とすると東海村水産研究所より茨城県水産試験場の報告によれば、東海村を中心とする茨城県沿岸でとれる海産物の種類は多く、1975年までの消費調査でも、地域住民の消費している海産物の種類は、予想以上に多い。この消費量、放射性核種の濃縮率および主産場の分析などを総合的に考慮すれば、内部被曝に関して、年齢が大きいと思われる海産物を、ある程度しぼることはできる。この報告は、茨城県沿岸の代表的漁港町である那珂湊市（磯崎町および平磯町）および大洗の漁業者世帯のうち、海産物消費量が一般に多い世帯について、このようにして抽出された海産物の消費量を知ることがを目的として、24年計画で開始した調査の最終年度報告である。

### 2 調査研究の概要

(1) 調査方法 1975年までの調査は、海産物消費量が多かった沿岸漁業者世帯各20世帯（那珂湊市20、大洗20）を選んだ。調査は年4回、季節ごとに実施し、連続す

る2週間消費日誌をつけてもらう方法をとった。

(2) 調査項目 1975年以前の調査で、比較的消費量が高く、主漁場が茨城県沿岸に近いと思われる海産物として、シラス、海藻(ワカメヒビジキ)、頭足類(イカヒタコ)、甲殻類(主として小エビ)及び貝類(コタマガイ、アサリ、シジミ、ハマグリ、カキ)があげられた。そこで、これらの海産物を2群に分け、その消費量を2年がかりで調査することになった。即ち初年度は、大洗沿岸漁業者世帯を対象に頭足類、甲殻類および貝類の消費量を、また那珂湊沿岸漁業者世帯を対象にシラスと海藻の消費調査を実施した。次の年度は、大洗においてシラスと海藻、那珂湊では、頭足類、甲殻類および貝類の消費調査を実施した。

(3) 結果の表形式 海産物はすべて新鮮生重量に換算し、1人1日当りの平均摂取量は各世帯の総摂取量を、学令以上の家族構成員の数で割ることにより求めた。

(4) 結果概要

那珂湊の結果を表1に、大洗の結果を表2に示した。

調査は2ヶ年にわたって行われたが、2ヶ年分ずつまとめて表した。

那珂湊と大洗を比較してみると、大洗の海産物摂取量が多いが、その原因は、主として海藻類消費量のちがいに在る。大洗は、ワカメヒビジキの産地であり、特に大洗のヒジキは有名である。大洗では海藻採取は、夏季の禁漁期を際いて、特に制限されてはいないが、那珂湊では、アワビ保護の立場から、年間せいぜい10回位に制限されている。海藻摂取量のちがいの原因のひとりは、ここにあるものと推測される。

前にも述べた通り この調査は、第1次調査から消費量が比較的多い海産物をえらぶとし、別途放射能検査の濃縮率およびその主漁場分布を考慮して、問題となると思われる海産物をしぼり、以降に第1次調査から、海産物摂取量が総じて高い沿岸漁業者世帯をえらんで、再調査をしたものを示す。

その意味において、この調査は、クリティカルグループ抽出の試みである。この背景には、海産物摂取量から高いのはやはり漁業集団、中でも沿岸漁業者の漁業集団であり、しかも大部分が、自分たちで採取した海産物を食していること、従って、た

表1 那珂湊沿岸漁業者世帯の問題になると思われる海産物の季節別消費量

| 季節 \ 海産物 | シラス | 海藻 | 頭足類 | 貝類 | 甲殻類 |
|----------|-----|----|-----|----|-----|
| 春        | 26  | 47 | 30  | 22 | 11  |
| 夏        | 19  | 83 | 33  | 28 | 27  |
| 秋        | 19  | 36 | 63  | 10 | 15  |
| 冬        | 10  | 46 | 44  | 15 | 8   |
| 年平均      | 19  | 53 | 43  | 19 | 15  |

表2 大洗沿岸漁業者世帯の問題になるとと思われる海産物の季節別消費量

| 季節 \ 海産物 | シラス | 海藻 | 頭足類 | 貝類 | 甲殻類 |
|----------|-----|----|-----|----|-----|
| 春        | 9   | 72 | 36  | 19 | 11  |
| 夏        | 35  | 84 | 47  | 18 | 15  |
| 秋        | 28  | 73 | 36  | 32 | 13  |
| 冬        | 25  | 71 | 47  | 28 | 13  |
| 年平均      | 25  | 75 | 42  | 24 | 13  |

べている汚塵物の採取場所が大体推定できる（主に地先）という事情がある。このような背景は、長年にあたるが1次調査の結果から明らかにされたものであり、このが1次調査があったからこそ、クリティカルグループ抽出のひとつの試みが可能となった訳である。

### 3) 結論

人の食品摂取の状況は、いろいろな環境条件の変化によって変わるものである。従ってこの調査は、ある周期をもって、再検討されるべきものである。

## (42)ゲルマニウム半導体検出器による牛乳中 $^{137}\text{Cs}$ の測定

農林水産省畜産試験場

\*三橋俊彦

### 1. 緒言

「牛乳の放射性核種に関する調査研究」において、 $^{137}\text{Cs}$ は重要な測定項目のひとつである。この $^{137}\text{Cs}$ を分析する場合、従来の方法<sup>1)</sup>で化学分離して $\beta$ 線計測すると、天然の放射性核種のひとつである $^{87}\text{Rb}$ の共沈測定による誤差が避けられない。しかし、 $\gamma$ 線波高分析法によれば、0.662 MeVの $^{137}\text{Cs}$ の $\gamma$ 線のみを計測し、まったく問題ないのでゲルマニウム半導体検出器による牛乳中の $^{137}\text{Cs}$ の測定法の検討を、ここ数年行なっている。

前年度は、2Lの牛乳を灰化して、従来の方法(化学分離)で塩化セシウム( $\text{Cs}_2\text{ptcl}_6$ )として沈殿させたものをろ紙に分離し、薄いポリフィルムでラミネートして $\gamma$ 線波高分析法により測定する方法を検討した。その結果ほぼ良好な成績を得た。今回は、さらに簡便化をはかるべく、灰化試料をそのまま測定する方法を検討した。

### 2. 調査研究の概要

極微量の $^{137}\text{Cs}$ を検出しなければならぬ本調査研究では、大量の測定試料をいかに小さく減容するかが大きな課題となる。化学分離もそのひとつの方法であろう。今回は、牛乳2Lを従来の方法で灰化し、特製のシリンダーとプランジャーにより、直接計測試料を調製する方法を検討した。方法としては、灰化した牛乳試料をシリンダー内に入れその上からプランジャーを油圧ポンプで約 $300\text{ kg/cm}^2$ にプレスする。そうすることにより、外径37mm、厚さ約6mmのコイン状に固められ、計測に都合のよい状態になった。減容率は2Lの牛乳を1とした場合、灰化して約 $1/20$ 、プレスして約 $1/300$ にそれぞれ減容した。計測試料は、他への汚染を防ぐためのポリ袋に入れ、半導体検出器のハットに装着させて計測した。

測定した $\gamma$ 線スペクトルには $^{137}\text{Cs}$ と $^{40}\text{K}$ のピークが現われる。 $^{137}\text{Cs}$ の測定結果をセシウム単位(C.U.)として表わす場合、カリウムの分析が必要になるが従来は原子吸光法、蛍光光度法などで定量してきた。しかし、 $\gamma$ 線波高分析法によれば $^{40}\text{K}$ (全カリウム中に0.0119%含まれる)のピークから放射化学的にカリウムを定量し得る。

ゲルマニウム半導体検出器の $^{137}\text{Cs}$ 濃度に対する直線性を図1に示す。ほぼ良好な結果を得た。測定試料の厚みによる計測効率の変化を図2に示した。図のとおり計測効率の変化は、3つの領域に分けられる。すなわち、比較的薄い試料では $^{137}\text{Cs}$ の $\gamma$ 線の吸収が少なく、効率が安定していて、厚みに対する補正が容易な領域(a)。試料がある程度厚くなり、自己吸収の影響がはげしい領域で、厚みに対する正確な補正を必要とする(b)。さらに厚くなると、無限大の厚みをもつ計測効率は悪くなるが、安定する領域(c)。

c)とに分かれることを確認した。

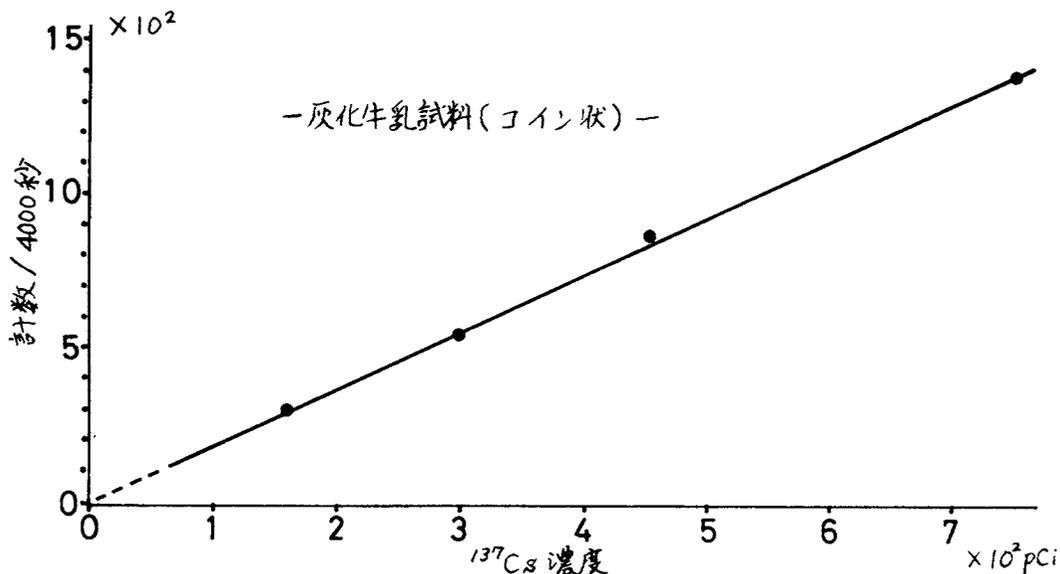


図1. Ge(Li) 半導体検出器の<sup>137</sup>Csに対する直線性

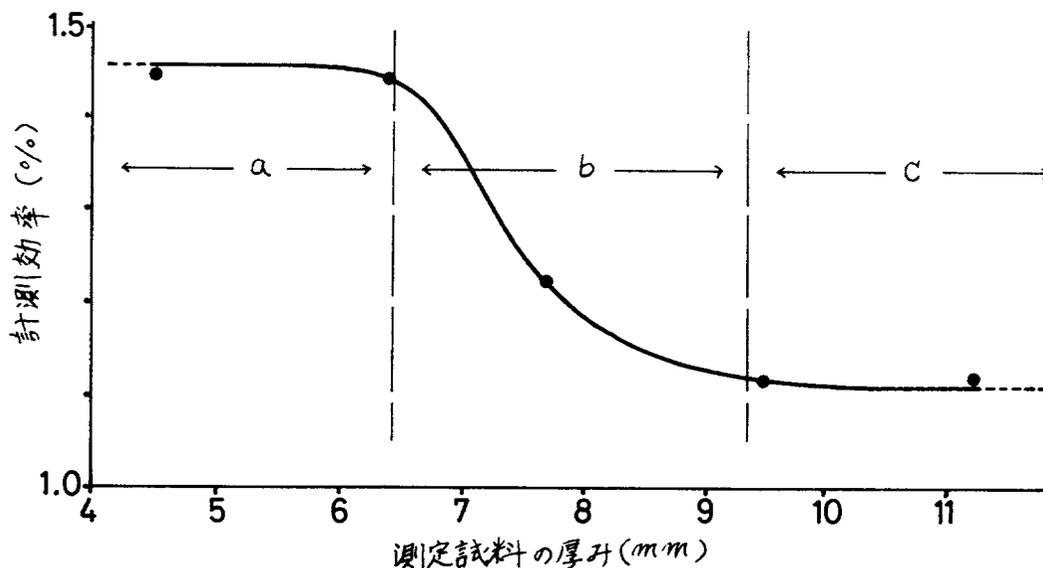


図2. 測定試料の厚みによる<sup>137</sup>Cs 計数効率の変化

### 3. 結語

以上のことを検討し、実際に牛乳の<sup>137</sup>Cs濃度を測定した結果、数 pCi/g 程度の濃度でも測定可能であることが確かめられた。本法は化学分離による損失が無く、また、カリウムも同時に定量できるという点でも優れていた。今後は種々のサイズの試料を検討し計測効率をさらに上げることが望ましい。

#### 文献

- 1) 科学技術庁編：セシウム-137分析法, 43, 日本アイソトープ協会, 東京, (1963)

## (43) 環境放射線解析に関する基礎研究

理化学研究所

浜田達二 \*岡野真治 出雲光一  
熊谷秀和 西田雅美 和田雅美

### 1 緒言

環境放射線解析に関する研究はその基本として環境放射線の種類、エネルギースペクトル、強度、方向分布およびそれらの時間変化を把握し、合せてそれら放射線の発生原因を究明することにある。

環境放射線は大別すると光子( $\gamma$ 線)、荷電粒子、中性子に分類でき、光子は主として環境に存在する放射性物質に起因し、0～約3 MeVのエネルギー領域の $\gamma$ 線がこれに該当する。またこの領域の $\gamma$ 線スペクトルは環境に存在する放射性物質の種類によって特徴ある単色エネルギーを示し、このほか連続スペクトルを有する散乱線がある。散乱線は環境物質ならびに環境の状況によって異なる。 $\gamma$ 線に関する解析には $\gamma$ 線エネルギースペクトルを知ることが必要で、すでにこれに関する研究が行われた。すなわち主としてNaI(Tl)シンチレータ、ならびにゲルマニウム半導体を検出体に用いたスペクトロメータによる野外測定器(in situ spectrometer)の実用化とこれらスペクトロメータに関する基礎資料である。

現在環境 $\gamma$ 線についてはこれらスペクトルの測定、さらにはこの解析によって環境放射線の情報ならびに線量評価を得ることが可能となった。また環境 $\gamma$ 線について3MeV以上のエネルギー領域の解析、および宇宙線に関する情報について解析が行われ、特にNaI(Tl)シンチレータを用いたスペクトル測定における3MeV以上の宇宙線検出像についての解析が行われた。昭和53年度以後は環境における中性子成分の解析についての研究に重点をおき研究を行うこととなった。

### 2 調査研究の概要

(1) スペクトロメータによる測定と情報解析 環境 $\gamma$ 線のうち主として環境に存在する放射性物質からの $\gamma$ 線については、0～3MeVの光子エネルギースペクトル測定によって線束密度および線量の評価が行われた。測定方法としては市販ステレオテープレコーダを用いた記録方式によって任意の場所において時間変化を含めたスペクトル情報の測定が可能となり、目的に応じて測定が実施された。また昭和53年4月ヒューストン(米国)で行われた自然環境放射線の国際シンポジウムにおいてこれらの測定系の紹介がなされ、完成した測定系による国際共同比較の野外測定を実施し、他の機関との比較ですぐれた成果を得た。一方、地表面に存在する放射性物質と上空における測定情報の関係に関する実験がヘリコプタなどによって行われ、基礎的な資料が得られた。通常的环境においては、 $\gamma$ 線の線束密度(光子/cm<sup>2</sup>sec)は環境の単位線量率( $\mu$ R/hr)あたりほぼ1.0強の値

が得られ、場所による差はあまり大きくない。このことは通常のシンチレーションカウンタ(サーベメータを含む)による線量測定が、測定器の指示を環境の場による線量率で校正することによつてある程度可能であるという従来の経験をうらずけるものである。

一方、3MeV以上のシンチレーションスペクトル情報から宇宙線の寄与の評価ができ、31n.  $\phi$  NaI(F1)シンチレータの場合3MeV以上の計数値1cps当り2.12 $\mu$ R/hrの定数が定められた。この定数は野外の場合に適用できるものであるが室内ならびの地下についても一応この値が採用できるものと推定される。

(2) 環境における中性子成分の情報解析 環境における中性子成分は現在主として宇宙線中に含まれる中性子による寄与のみであるが、原子力施設からのわずかの寄与の解析を含め今後の課題の一つである。環境中性子の測定は現在宇宙線の核子成分の観測として行われているほか、特定の目的(宇宙線中性子成分の線量評価、主として速中性子による線量)に限られており、環境中性子の行動については不明な点が多い。この研究は宇宙線、原子力施設などからの中性子線が環境においてどのような行動をとるかを握し、宇宙線、原子力施設にもとづく中性子線の寄与ならびに線量評価を明らかにすることを目標としている。また、測定系に関する研究も合せて行う。

環境における中性子の行動を知るための測定は $\gamma$ 線などと同様、エネルギースペクトルならびに強度の時間変動、場所の差であるが、 $\gamma$ 線と異り次の点がむずかしい。

1. 中性子を他の放射線と区別して測定する。2. エネルギースペクトルを得る方法が容易でない。3. 中性子の環境における行動が複雑である。4. 環境における中性子成分が微弱である。これらの問題のため中性子の測定は現在多くの問題をかかえており、直ちに解決できない内容も少くない。今回行う研究内容は現在得られる測定系によつてこれら内容をできるだけ多角的にとらえるもので、一応3ヶ年を目標として研究を行う。

研究は測定系の開発ならびに組合せ方法、環境における配置方法ならびにデータ解析方法などについてで、従来行われた $\gamma$ 線測定技術を利用する。

測定系は3つの柱がある。すなわちイ) BF<sub>3</sub>計数管による中性子の選択的検出、ロ) 中性子捕獲 $\gamma$ 線のスペクトロメトリー、ハ) 中性子スペクトル測定である。

イ) BF<sub>3</sub>計数管は熱中性子の選択的な検出器として従来より広く一般に用いられている。熱中性子は環境における中性子の代表であるがその強度は環境の状況によつて異なる。このため複数個の検出体を代表的な場所に配置し、それらの測定結果の相関関係を測定する。またBF<sub>3</sub>計数管には異なる厚さの減速材(パラフィンまたはポリエチレン)や遮蔽材を用い、エネルギー情報を得る。これらの計数測定にはすでに開発利用されているマルチパラメータスケールシステムを用いる。

ロ) 中性子捕獲 $\gamma$ 線の測定 中性子は一般に環境物質によつて減速され、最終的には環境物質に捕獲されこの際その物質によつて特徴ある $\gamma$ 線を放出して消滅する。したがつてこの捕獲 $\gamma$ 線の特性を測定することによつて間接的に中性子の強度、その行動を知ることができる。一般に中性子捕獲 $\gamma$ 線はそのエネルギーが環境 $\gamma$ 線に比して大で10MeVまでの領域におよぶ。したがつて3~10MeVの $\gamma$ 線を測定することによつて中性子に関する情報が得られる。このため従来の $\gamma$ 線スペクトロメータの解析領域を10MeVまでひろげるとともにこの領域の宇宙線荷電粒子の寄与を明確にする。

ハ) 中性子スペクトルの測定は、通常、有機シンチレータ内で、中性子による反跳陽子を信号の立上り特性を利用して $\gamma$ 線と区別して測定する方法によつて行われている。この方法について次の点を改良して環境中性子線の測定に利用する。

α) 立上りのちがいと波高値の相関を二次元のパラメータをもつ波高分析器によつて測定する。この方法によつて得られる結果を解析することによつて従来より低いエネルギー(1MeV以下)の反跳陽子の検出を行う一方、宇宙線成分中の低エネルギー中間子による影響を分離して測定し、精度を高める。さらに減速材とBF<sub>3</sub>計数管を用いて行うエネルギー分別測定、さらには<sup>3</sup>Heを利用した検出体など他の方法との比較によつて精度の確認を行う。

(3) データ解析 データ解析は野外における測定結果の電子計算機による解析が有効で、このため野外の測定結果はすべてステレオテープレコーダによるデジタル記録を行い、実験室において再現しデータ処理を綿密に行うことができる測定系を用いる。これら測定系はすでに開発済みである。なおこれらの測定系には高速のパルス技術を利用する必要がありこれが研究の中心となる。現在環境における中性子測定は準備段階であるが一部の予備実験はすでに行われている。

### 3 結語

環境放射線の情報解析に関する基礎研究としてすでに自然環境 $\gamma$ 線についてはシンチレータ、半導体などを用いたスペクトロメータにより必要に応じ任意の場所の測定が可能となり、0~3MeVのエネルギー領域のスペクトルから $\gamma$ 線の線量評価ができるとともに宇宙線による線量を分離して評価することができ、これに必要な基礎資料が得られた。環境放射線の中性子成分については今後の課題でいくつかの代表的な測定手段、ならびにそれらの組合せによつて情報を得る研究が開始された。

#### (44) 原子力施設周辺の環境放射線モニタリングの 基準化に関する対策研究

財団法人原子力安全研究協会  
環境放射線測定専門委員会  
山崎文男、桂山幸典他

### 1 緒言

昭和50年原子力委員会は、"As low as practicable"の考え方の数量化を行い、軽水型発電炉(動力炉)に対する設計目標値として、一般公衆の年間被曝線量を全身5ミリレムと設定した。

近年、原子力施設周辺における環境放射線モニタリングのため、欧米諸国で我が国においても連続モニタリング装置と併せて積算線量計が用いられはじめた。しかし、積算線量計の適用にはまだ不明な点が多く、連続モニタとの対比、気象条件の考慮等総合的な解析が必要とされ、積算線量計使用上の基準化が要請されている。

昭和52年度の調査研究では、昭和51年度に引き続き積算線量計(TLD)等の特性を調べ、それらの使用条件を明らかにし、さらにそれらによる空間線量の積算値の評価法の基準化を目的に、環境モニタリングにおける積算線量計使用に関するガイドマニュアル案の作成を目標として研究を進め、数多くの基礎資料を得た。

### 2 調査研究の概要

#### (1) 積算線量計(TLD)のモニタリングにおける性能の検討

① 測定値の一致性、正確さ、再現性等に関する検討事項として、各種TLDを用いて次の6つの因子につき検討を行った。(i) TLDの校正 (ii) フェージングの補正 (iii) 自己汚染線量の補正 (iv) モニタリングにおけるTLD測定値のバラツキ (v) 感度限界 (vi) TLD設置の方向による線量値の差異。表1に各設置箇所における1素子あたりの測定値の標準偏差を示す。

#### ② 各機関TLD測定精度の調査

TLDによる環境放射線モニタリング測定結果統一化の基礎として、本委員会参加機関およびその他の機関について、TLD測定精度の調査を52年10月から53年2月にかけて行った。

#### (2) 環境放射線の現地測定による積算線量計の検討

本年度の現地測定は原子力施設およびその周辺地区として、大阪府熊取地区、福井県敦賀、美浜地区を選り各型式のTLDによる環境放射線積算線量の測定を行い、TLD相互間の比較、および他の連続モニタによる線量積算値との比較からそれらの性能などの検討を行った。

### ① 熊取地区における測定

#### a) TLDと連続モニタ(科技庁方式)との比較

TLDおよび連続モニタの検出部は地上高約1.2mの屋上で、床面より1mの位置に設置し、52年6月から52年9月にかけて比較測定を行った。

#### b) 連続モニタの相互比較

DBM方式、科技庁方式シンチレーションモニタを用い、京大原子炉研究棟屋上と検査(チューマンカウンタ)内にてモニタの相互比較測定を52年6月に行った。

### ② 敦賀・美浜地区における測定

敦賀・美浜地区における測定は、52年7月～52年10月、52年10月～53年1月の前期および後期に分けて行われた。

#### a) TLD設置の地上高による影響

環境と線の線量率は地上高により変化する。したがって、TLDを用いた積算線量測定の場合の高さによる影響を調査した。

#### b) TLDと連続モニタとの比較

原電(日本原子力発電)構内において、TLDと連続モニタとを併設し、相互比較を行った。表2に、敦賀・美浜地区における7月～10月の観測結果を示す。

#### c) 各型式TLD間の比較測定

原電周辺地域、江石、浦底、円生、TT環の4ポイントに、各機関のTLDおよび今回研究用のTLDを同一条件で設置し、各TLD間の比較測定を行った。

## 3. 結語

本年度はTLDの性能の検討として、測定値の一致性、正確さ、再現性等に関する検討を行うとともに、個々のTLDの測定値に対する、フェージング、校正定数等に関する補正の方法について検討を行った。

また、TLD測定精度の調査として、基準機関で標準照射したTLDを、参加機関に送って測定する方法および逆に、参加機関で標準照射したTLDを基準機関に送って測定することにより調査した結果比較的良い一致性が得られた。これは、参加機関がTLDの測定に關し技術的に比較的高いレベルにあることにもよると思われるので、さらに広い範囲にわたって調査し試験する必要があると思われる。

野外環境における現地測定においては、熊取地区と敦賀・美浜地区において実施した特に敦賀地区においては、長期にわたる他の測定器(常圧電離箱、NaI(Tl)シンチレーションモニタ、フロン電離箱)との比較測定を行うとともに、設置の地上高による比較測定、TLDの対地方向および地上設置高による比較測定、TLD間の比較測定を行った。高さによる観測値は、若干であるが(地上3mで数%)減少する傾向があり、設置高さを統一する必要があることが明らかになった。TLDが環境放射線モニタリン

ゲのための積算線量計として十分有用であることがわかった。ただ、TLD相互の比較をするためには、まだ明らかにしなければならぬ若干の特性が残されているが、標準化をすすめる一方特性を明らかにすることにより着-化が図られるものと考ええる。

表 1. 各設置箇所における測定値の相対標準偏差

| モニタリング<br>期 間 | 設 置 箇 所   | CaSO <sub>4</sub> | Mg <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub> | CaF   | LiF(高) | LiF(低) | CaSO <sub>4</sub><br>新素子3 | CaSO <sub>4</sub><br>新素子4 |
|---------------|-----------|-------------------|----------------------------------|-------|--------|--------|---------------------------|---------------------------|
| 3 ケ 月         | コントロール    | 0.013             | 0.041                            |       | 0.120  | 0.126  |                           |                           |
|               | 丹 生       | 0.053             | 0.040                            | 0.073 | 0.06   | 0.063  | 0.067                     | 0.155                     |
|               | 竹 波       | 0.053             | 0.041                            | 0.049 | 0.057  | 0.077  | 0.031                     | 0.014                     |
|               | 浦 底       | 0.045             | 0.026                            | 0.014 | 0.063  | 0.064  | 0.072                     | 0.116                     |
|               | 浦底(衛研ポスト) | 0.096             | 0.049                            | 0.189 | 0.072  | 0.091  | 0.002                     | 0.053                     |
|               | 立 石       | 0.043             | 0.041                            | 0.058 | 0.029  | 0.079  | 0.038                     | 0.128                     |
|               | 立石(衛研ポスト) | 0.042             | 0.089                            | 0.132 | 0.117  | 0.104  | 0.095                     | 0.203                     |
|               | 原電ポスト 1   | 0.047             | 0.029                            | 0.033 | 0.036  | 0.039  | 0.115                     | 0.080                     |
|               | " 2       | 0.043             | 0.029                            | 0.042 | 0.028  | 0.054  | 0.038                     | 0.142                     |
|               | " 3       | 0.030             | 0.028                            | 0.019 | 0.055  | 0.067  | 0.032                     | 0.080                     |
|               | " 4       | 0.026             | 0.033                            | 0.042 | 0.113  | 0.054  | 0.055                     | 0.046                     |
|               | " 5       | 0.036             | 0.036                            | 0.041 | 0.087  | 0.040  | 0.045                     | 0.087                     |
|               | " 6       | 0.043             | 0.028                            | 0.024 | 0.062  | 0.100  | 0.041                     | 0.045                     |
| 原電ポール 0.5m    | 0.052     | 0.018             | 0.041                            | 0.089 | 0.070  | 0.066  | 0.122                     |                           |
| " 1.5m        | 0.062     | 0.029             | 0.053                            | 0.074 | 0.058  | 0.079  | 0.116                     |                           |
| " 3m          | 0.032     | 0.029             | 0.059                            | 0.066 | 0.092  | 0.056  | 0.077                     |                           |
| 2 ケ 月         | コントロール    | 0.048             | 0.042                            | 0.128 | 0.218  | 0.117  | 0.018                     | 0.216                     |
|               | 原電ポスト 7   | 0.051             | 0.027                            | 0.318 | 0.145  | 0.140  | 0.038                     | 0.059                     |
|               | " 8       | 0.044             | 0.032                            | 0.287 | 0.085  | 0.109  | 0.097                     | 0.043                     |
| 1 ケ 月         | コントロール    | 0.094             | 0.032                            | 0.019 | 0.138  | 0.202  | 0.180                     | 0.031                     |
|               | 原電ポスト 9   | 0.052             | 0.027                            | 0.029 | 0.106  | 0.063  | 0.053                     | 0.070                     |
|               | " 10      | 0.041             | 0.021                            | 0.053 | 0.101  | 0.104  | 0.047                     | 0.150                     |
| 平 均           |           | 0.051             | 0.038                            | 0.115 | 0.097  | 0.094  | 0.059                     | 0.111                     |

表2. 前期モニタリング線量値

連続モニタ 単位:mR

| モニタ<br>リング<br>期 間 | 設置場所                  | CaSO <sub>4</sub> | Mg <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub> | CaF <sub>2</sub> | LiF(高) | LiF(低) | CaSO <sub>4</sub> 新<br>素子 3 | CaSO <sub>4</sub> 新<br>素子 4 | 密 研<br>CaSO <sub>4</sub> | 原 電<br>CaSO <sub>4</sub> | 関 電<br>CaSO <sub>4</sub> | 常在電離箱 | フロン電<br>離箱 | 特殊しゃへい<br>付シンチレ<br>ーション | 原研方式<br>シンチレ<br>ーション |
|-------------------|-----------------------|-------------------|----------------------------------|------------------|--------|--------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|------------|-------------------------|----------------------|
| 3カ月<br>(92<br>日間) | コントロール                | 7.9               | 8.6                              | 9.7              | 7.2    | 7.2    | 6.2                         | 3.3                         |                          |                          |                          |       |            |                         |                      |
|                   | 丹 生                   | 29.1              | 29.0                             | 64.3             | 29.8   | 23.6   | 26.8                        | 23.5                        | 29.0                     |                          | 28.0                     |       |            |                         |                      |
|                   | 竹 波                   | 31.2              | 30.3                             | 43.0             | 31.8   | 27.5   | 30.5                        | 27.9                        | 29.6                     |                          | 29.5                     |       |            |                         |                      |
|                   | 油 底<br>油 底<br>(密研ポスト) | 34.3              | 32.7                             | 49.1             | 34.5   | 28.7   | 33.8                        | 31.8                        | 34.1                     | 32.7                     |                          |       |            |                         |                      |
|                   | 立 石<br>立 石<br>(密研ポスト) | 20.4              | 21.5                             | 34.0             | 78.7   | 19.9   | 22.9                        | 22.8                        | 20.7                     |                          |                          |       |            |                         |                      |
|                   | 立 石<br>立 石<br>(密研ポスト) | 36.6              | 35.5                             | 41.4             | 37.6   | 25.6   | 32.3                        | 31.8                        | 37.4                     | 35.4                     |                          |       |            |                         |                      |
|                   | 立 石<br>立 石<br>(密研ポスト) | 21.5              | 22.1                             | 42.0             | 71.5   | 19.5   | 23.6                        | 20.6                        | 21.7                     |                          |                          |       |            |                         |                      |
|                   | 原電ポスト1                | 31.1              | 31.8                             | 48.4             | 32.8   | 26.8   | 34.0                        | 28.8                        |                          |                          |                          | 31.1  | 32.8       | 23.7                    | 11.8**               |
| 原電ポスト6            | 31.1                  | 31.6              | 45.1                             | 33.8             | 25.5   | 33.7   | 33.1                        |                             |                          |                          |                          |       |            |                         |                      |
| 2カ月               | コントロール                | 4.8               | 5.4                              | 6.8              | 4.4    | 4.4    | 5.1                         | 0.7                         |                          |                          |                          |       |            |                         |                      |
|                   | 原電ポスト7                | 20.3              | 21.2                             | 30.1             | 16.0   | 15.8   | 22.9                        | 17.4                        |                          |                          |                          | 20.1  | 21.2       | 15.4                    | 7.7                  |
|                   | 原電ポスト8                | 20.4              | 20.8                             | 29.2             | 17.5   | 17.6   | 20.8                        | 17.0                        |                          |                          |                          |       |            |                         |                      |
| 1カ月               | コントロール                | 3.0               | 3.3                              | 5.5              | 3.0    | 3.0    | 6.4                         | 3.1                         |                          |                          |                          |       |            |                         |                      |
|                   | 原電ポスト9                | 9.4               | 10.0                             | 14.1             | 8.8    | 14.7   | 14.4                        | 9.4                         |                          |                          |                          | 9.7   | 10.2       | 7.5                     | 3.7                  |
|                   | 原電ポスト10               | 9.5               | 10.0                             | 15.1             | 8.9    | 12.7   | 16.2                        | 10.8                        |                          |                          |                          |       |            |                         |                      |

\* 印：下方に鉛(20cm×20cm×3cm)シールド有

線量値は92日間に補正

\*\* 下方に鉛(下面3cm, 水平方向5cm厚)シールド有

CaSO<sub>4</sub> 新3：カーボンフィルタ付ベークライトケース入り

4：錫フィルタ付ベークライトケース入り

## (45) 土壌中<sup>90</sup>Sr定量法の再検討

(財)日本分析センター

米桐田博史・増田善之・庄子隆・北川成司・西村耕一

### 1. 緒言

土壌中<sup>90</sup>Srを定量する場合、一般に、水酸化ナトリウム-塩酸抽出後、硝酸による有機物分解が行われている。この方法では完全な分解は望めず、その後の分析操作上にいくつかの問題を残す。そこで、われわれは土壌試料を電気炉中で焼くことを考え、その際に心配される<sup>90</sup>Sr、<sup>137</sup>Csの揮散を実試料について検討した。さらに、シュウ酸塩の沈殿生成操作におけるストロンチウムの損失について検討を加え、ストロンチウムの化学収率を高めることができたので、その結果を報告する。

### 2. 調査研究の概要

#### 2.1 土壌試料の灰化

比較的放射能濃度の高い土壌試料を選び、灰化時間・灰化温度を変化させて、<sup>90</sup>Sr、<sup>137</sup>Csの揮散を調べた。なお、分析操作は科学技術庁マニュアル<sup>1)</sup>に沿って行った。

灰化時間を48時間とし、灰化温度を450°Cから800°Cまで変化させたときの<sup>90</sup>Sr、<sup>137</sup>Csの放射能濃度の変化を図1に示す。放射能濃度は土壌試料A・50g当りの値であり、試料は各2個ずつである。灰化温度を500°Cとし、灰化時間を0から10日まで変化させたときの<sup>90</sup>Sr、<sup>137</sup>Csの放射能濃度の変化を図2に示す。放射能濃度は土壌試料B・50g当りの値であり、試料は各3個ずつである。

#### 2.2 シュウ酸塩沈殿の生成

従来<sup>1)</sup>の方法でシュウ酸塩沈殿を生成させた上澄み液には、比較的少量のストロンチウムが残留することが分かった。そこで、上澄み液と沈殿を分離し、上澄み液には新たにカルシウム200mgを添加し、塩酸を加えてpHを1以下とした後、再度シュウ酸塩沈殿の生成を行った。次に、先の沈殿と合わせ、塩酸で沈殿を溶解し、シュウ酸塩の再沈殿を行った。

従来<sup>1)</sup>の方法で分析を行ったときの化学収率を表1に示す。表の下に化学収率の平均値と変動係数を示す。上記のようなストロンチウム再捕集のための分析操作を加えたときの結果を表2に示す。さらに、表3に試料の灰化操作を行ったときの結果を、表4に、試料の灰化操作およびストロンチウムの再捕集操作を行ったときの結果を示す。

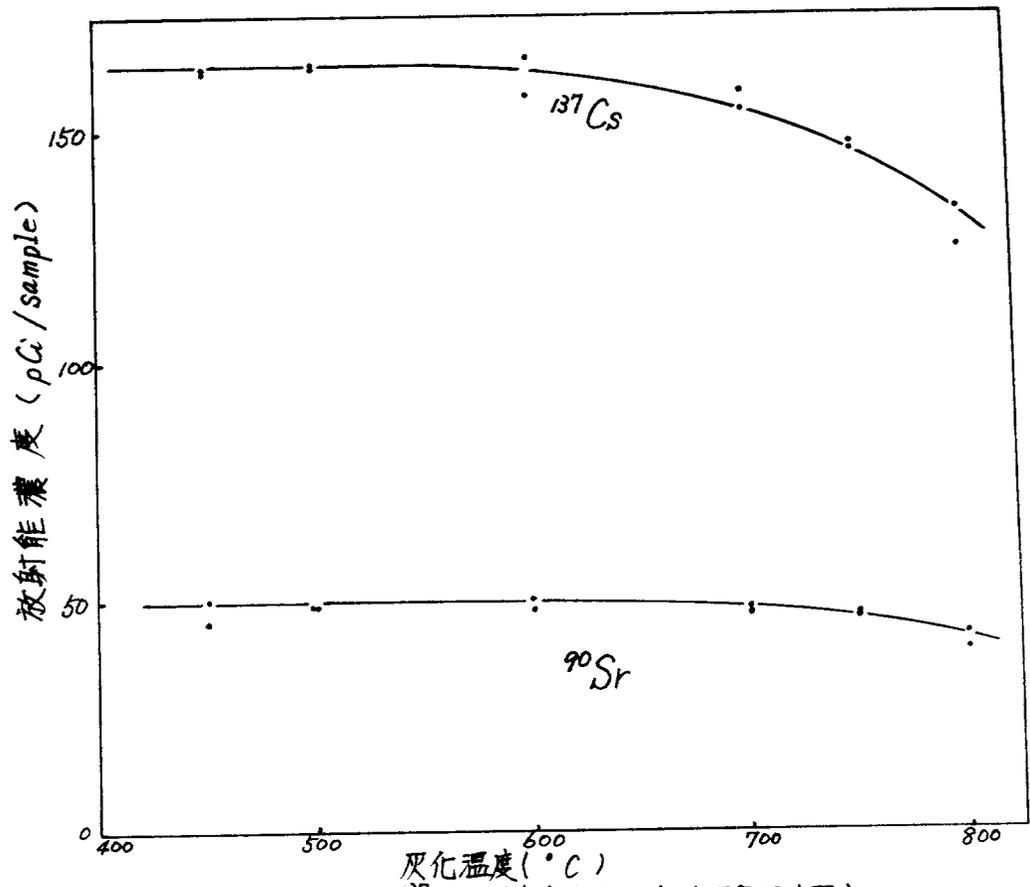


図1 灰化温度による<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Csの濃度変化(灰化時間各48時間)

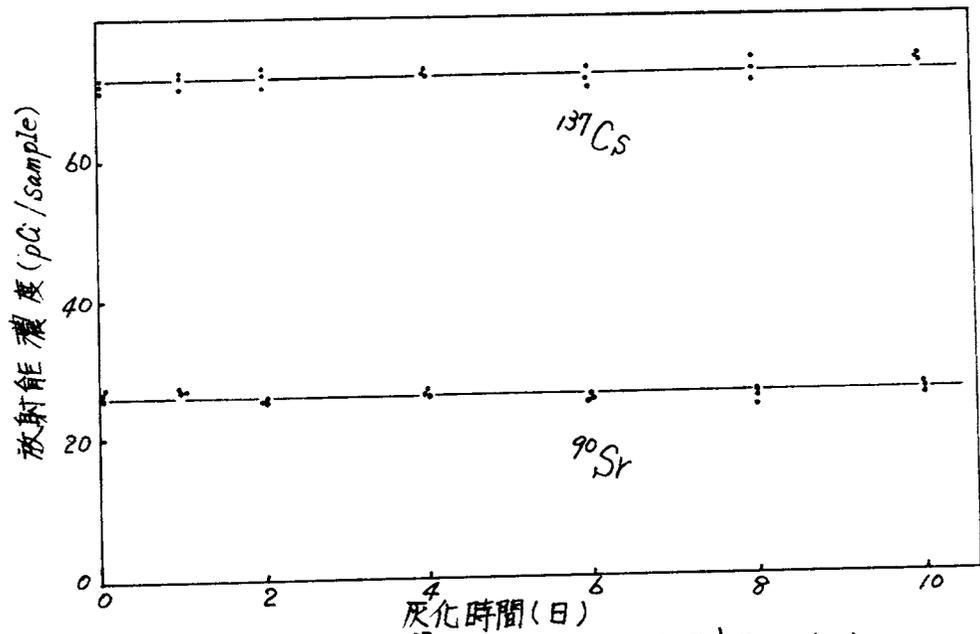


図2 灰化時間による<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Csの濃度変化(灰化温度各500°C)

表1 従来法による  
ストロンチウムの化学収率

| 試料番号  | 化学収率(%) |
|-------|---------|
| S-8   | 66.0    |
| 9     | 62.7    |
| 10    | 68.1    |
| 11    | 69.3    |
| 12    | 71.4    |
| 13    | 67.8    |
| 14    | 73.1    |
| 15    | 71.8    |
| 16    | 65.5    |
| 17    | 60.8    |
| 18    | 71.9    |
| 19    | 67.2    |
| 20    | 67.3    |
| 21    | 65.5    |
| 22    | 63.2    |
| 23    | 69.1    |
| STS-1 | 73.1    |
| 2     | 62.2    |
| 3     | 78.0    |
| 4     | 63.6    |

平均値 67.9, 変動係数 6.5%

表2 再捕集操作を加えたときの  
化学収率

| 試料番号  | 化学収率(%) |
|-------|---------|
| S-33  | 71.4    |
| 34    | 65.3    |
| 35    | 89.7    |
| 36    | 92.3    |
| 37    | 72.8    |
| 38    | 90.6    |
| 39    | 86.0    |
| 40    | 81.7    |
| 41    | 94.5    |
| 42    | 93.9    |
| 43    | 86.2    |
| 44    | 82.3    |
| 45    | 75.1    |
| 46    | 97.5    |
| 47    | 82.3    |
| 48    | 96.5    |
| STS-7 | 72.8    |
| 8     | 71.5    |

平均値 83.5, 変動係数 12%

表3 灰化操作を行ったときの  
化学収率

| 試料番号  | 化学収率(%) |
|-------|---------|
| JS-01 | 83.3    |
| 02    | 68.6    |
| 03    | 71.4    |
| 04    | 61.5    |
| 05    | 73.7    |
| 06    | 79.4    |
| 07    | 73.2    |
| 08    | 73.4    |
| 09    | 76.5    |
| 10    | 69.2    |
| 11    | 79.3    |
| 12    | 68.5    |
| 13    | 65.4    |
| 14    | 77.2    |
| 15    | 73.2    |
| 16    | 69.8    |
| 17    | 82.6    |
| 18    | 75.0    |
| 19    | 75.0    |
| 20    | 85.8    |

平均値 74.1, 変動係数 8.2%

表4 灰化操作および再捕集操作を  
行ったときの化学収率

| 試料番号  | 化学収率(%) |
|-------|---------|
| S-49  | 85.0    |
| 50    | 87.5    |
| 51    | 88.9    |
| 52    | 87.5    |
| 53    | 90.4    |
| 54    | 92.2    |
| 55    | 92.2    |
| 56    | 88.3    |
| 57    | 90.1    |
| 58    | 89.6    |
| 59    | 87.3    |
| 60    | 91.0    |
| 61    | 96.4    |
| 62    | 85.6    |
| STS-9 | 87.5    |
| 10    | 90.1    |

平均値 89.4, 変動係数 3.1%

### 3. 結果

図1の結果から、 $^{90}\text{Sr}$ については $600^\circ\text{C}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ については $500^\circ\text{C}$ までの灰化温度ならば、これらの揮散損失はほとんどないことが分かった。さらに、図2の結果から、灰化温度 $500^\circ\text{C}$ 、灰化時間10日以内ならば、 $^{90}\text{Sr}$ および $^{137}\text{Cs}$ の揮散損失はないことが分かった。なお、図2の全測定値の平均値(誤差は標準偏差)は $^{90}\text{Sr}$   $26.1 \pm 1.0 \text{ pCi/sample}$ 、 $^{137}\text{Cs}$   $71.7 \pm 1.3 \text{ pCi/sample}$ であり、これらの値は灰化せずに分析を行ったときの値とよく一致した。以上の結果から、灰化温度を $500^\circ\text{C}$ とすれば、土壤中の $^{90}\text{Sr}$ および $^{137}\text{Cs}$ の分析に際して試料を灰化しても、何ら支障はないことが分かった。

土壤試料を灰化することにより、下記の点で分析操作が容易になった。(1)有機物を完全に分解できて試料溶液がきれいになり、硝酸による分解は必要ない。(2) $^{137}\text{Cs}$ の分析<sup>2)</sup>において、リンモリブデン酸アンモニウムの変質がなくなり、これを水酸化ナトリウムで溶解したとき、無色透明の清浄な液になる。(3)シュウ酸塩沈殿を $\text{pH}4.2$ で生成させる操作が容易になり、沈殿も白色のきれいなものが得られる。その他にも、分析操作全般にわたって、操作が容易になった。

表1~4の結果から、シュウ酸塩沈殿生成におけるストロンチウムの再捕集操作が、高い化学収率を得るために、非常に有効であることが分かった。なお表2中で、化学収率の低いものがいくつかあるが、これは、灰化操作を行っていないために、シュウ酸塩を生成させるときに溶液の色が黒くなり、 $\text{pH}$ 調節が難しくなったためであろう。

### 4. まとめ

放射化学分析においては、一般的に化学収率を補正するので、必ずしも高い化学収率を必要としないが放射能濃度が低い場合には、化学収率をできるだけ高くしなければならない。したがって、多数の試料を分析しなければならないルーチン分析において、従来の方法に灰化操作と再捕集操作を加えても、それほど手間がかからず、しかも高い化学収率を得られるこの方法は、その点非常に有効と考える。

1)放射能ストロンチウム分析法(昭和49年改訂)科学技術庁

2)放射能セシウム分析法(昭和51年改訂)科学技術庁

(46) 海水中の<sup>90</sup>Sr分析におけるホーロー容器の使用について

(財) 日本分析センター

\* 蛇川成司・川上欽也・室井隆彦・西村耕一

1. 緒言

科学技術庁放射性ストロンチウム分析法(昭和49年改訂)による海水中の<sup>90</sup>Srの分析は、試料40ℓ、容器としてホーロー引タンクを用い、炭酸ナトリウムを加え、煮沸して炭酸ストロンチウムを沈殿分離する操作を行う。50、51、52年度とストロンチウム回収率は著るしく低下してきたが、この原因はホーロー容器が劣化し、容器よりアンチモン、ケイ素が溶出して難溶性の析出物を生成することによることを確認した。この対策を検討した結果約90%の収率を得ることができた。

表-1. 過去3年間の海水中の  
ストロンチウム回収率、% (海水40ℓ使用)

| 試料番号 | 50年度 | 51年度 | 52年度 |
|------|------|------|------|
| 1    | —    | 68.2 | 45.8 |
| 2    | 82.6 | —    | 63.5 |
| 3    | 78.8 | 60.1 | 57.7 |
| 4    | 67.9 | 59.4 | 46.6 |
| 5    | 88.8 | 63.7 | 63.6 |
| 6    | 85.0 | —    | 47.1 |
| 7    | 89.3 | 63.1 | 51.9 |
| 8    | 78.9 | 54.3 | 49.3 |
| 9    | —    | —    | 59.6 |
| 10   | —    | 54.7 | 48.5 |
| 11   | —    | 54.1 | 45.6 |
| 平均   | 81.6 | 59.7 | 52.7 |

2. 検討実験の概要

2.1. 難溶性析出物によるストロンチウムの損失

表-1に示す回収率51年度(59.7%)、52年度(52.7%)はマニュアルに

記載された分析方法によるものである。ホーロー容器の使用回数は5/年度4回、52年度6回でホーロー容器の古くなったものほどストロンチウムの回収率が低下している。この原因を明確にするために容器として、ヒーカー(5ℓ、8個)、新しいホーロー、古いホーローを使用して比較検討実験を行った。

### 2.1.1. 析出物の成分

最初分離操作で得たストロンチウム、カルシウムの炭酸塩を塩酸で溶解した場合、古いホーローを使用した試料は完全に溶解せず白くにごる。この沈殿は濾紙5種Cを用いても濾過分離することができない。新しいホーローを使用したものはわずかに白くにごる。

これらの沈殿をケイ光X線分析により定性分析した結果を表-2に示した。また表-3にホーローの化学成分を併記した。

表-2. 炭酸塩溶解時の不溶解成分

| 処理容器      | 検出元素   |
|-----------|--------|
| ホーロー容器(古) | Sb, Si |
| ホーロー容器(新) | Sb, —  |

表-3. ホーローの化学成分例(%)

|     | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | CaO | Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | F <sub>2</sub> |
|-----|------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------|------------------|-----|--------------------------------|----------------|
| 下ゆう | 51.5             | 5.0                            | 33.6                          | 7.7               | 1.3              | 0.9 | —                              | —              |
| 上ゆう | 45.3             | 3.3                            | 20.5                          | 18.0              | 2.5              | —   | 2.6                            | 2.1            |

(無機工業化学、東京化学同人出版)

表-2に示した沈殿物はアンチモン、ケイ素が検出されたがストロンチウムは検出されない。しかしストロンチウム、カルシウムを鉄、マグネシウムなどが硫酸塩により分離濃縮し、ついでストロンチウムとカルシウムを発煙硝酸により分離する際、発煙硝酸による再沈殿操作中に難溶解物が析出した。この析出物を水でよく洗浄した後、定性分析を行った。結果を表-4に示す。

表-4. 発煙硝酸溶液中の難溶性析出物の成分

| 処理容器      | 検出元素           |
|-----------|----------------|
| ホーロー容器(古) | Sb, Ca, Si, Sr |

古いホーロー容器で処理したものから検出されたアンチモン、ケイ素はホーロー

から溶出したもので、カルシウム、ストロンチウムは試料中の元素である。これら4元素が難溶性析出物を生成しストロンチウム損失の原因の一つであることが認められた。

### 2.1.2、難溶性析出物中のストロンチウム量

損失分となる難溶性析出物中のストロンチウム量を定量した。カルシウムとストロンチウムの分離のための蒸煙硝酸処理中に沈殿する難溶性析出物を沪別し、水で洗浄したのち残分をフッ化水素酸-硝酸で処理し、酒石酸-硝酸に溶解し一定量とした後、原子吸光法でストロンチウムを定量した。この結果によると難溶性析出物中には約20mgのストロンチウムが含まれ、これは海水40ℓ中ストロンチウム270mgに対し74%の損失となる。

### 2.2、ストロンチウム、カルシウムをシュウ酸塩として鉄、マグネシウムなどから分離する操作におけるストロンチウム損失

科学技術庁マニュアルは希土類元素も同一試料から定量しているが、われわれは<sup>90</sup>Srのみを対象としストロンチウム、カルシウムの分離濃縮にシュウ酸塩法を適用している。この操作中にストロンチウムの損失が認められたので検討した。

ストロンチウムの共沈時に重要であるカルシウムは海水40ℓ中約16gであり、ストロンチウムは300mgである。このカルシウム16g、ストロンチウム300mgを用い、シュウ酸塩沈殿時のストロンチウム損失を調査した。

沪液中には表-5に示したような結果が得られた。

表-5. シュウ酸塩による分離濃縮時におけるストロンチウム損失

| カルシウム<br>添加量(g) | 沪液中<br>Sr(mg) | pH  |
|-----------------|---------------|-----|
| 16              | 13.3          | 4.2 |
|                 | 24.4          | 4.2 |

(Sr: 300mg, 液量: 4.5ℓ)

上記の損失分となるストロンチウムを含む沪液に共沈剤としてカルシウム2gを加え、ストロンチウムを再捕集した結果、ストロンチウムの損失は3mg以下となった。

表-5の結果より、表-1における51年度以後のストロンチウム回収率が前年度に比較して低下している原因は、ホーローから溶出したアンチモン、ケイ素を除去するために、シュウ酸塩の再沈操作を行ったことによることが判明した。

### 2.3. カルシウムによる再捕集操作の海水への応用

海水40ℓを容器として5ℓビーカーに分取したもの、新しいホーロー、古いホーローを用い、それぞれ分析法に従って操作し、同時にストロンチウム、カルシウムのシュウ酸塩沈殿分離時に、カルシウム2gを用いて再捕集操作を行いストロンチウムを定量した。結果を表-6に示す。

カルシウムによる再捕集操作を追加することにより、シュウ酸塩による分離濃縮操作によるストロンチウム損失は非常に減少した。また試料を新しいホーロー容器で処理するならば難溶性析出物を除去するための再沈操作は必要なく、ストロンチウムの高回収率を得ることができた。

表-6. 海水試料へのカルシウムによる再捕集操作の応用

| 処理容器      | 母液中のSr量mg | 再捕集後母液中のSr量mg |
|-----------|-----------|---------------|
| ビーカー      | 33.2      | 1.3           |
| ホーロー容器(新) | 5.8       | 1.0           |
| ホーロー容器(古) | 13.8      | 7.6           |

### 3. 結語

古いホーローからのアンチモン、ケイ素の溶出がストロンチウムの回収率を低下させる一原因であるとともに、シュウ酸塩によるカルシウム、ストロンチウムの分離濃縮操作時において再捕集を行うことにより、海水中のストロンチウム回収率は約90%に向上させることができた。

古いホーロー容器を使用してカルシウムによる再捕集を行わない場合、シュウ酸塩による分離濃縮時および、再沈時のストロンチウム損失は約40~50mgであり、発煙硝酸処理中の難溶性析出物中には約20mgで計約70mgの損失がある。上記以外の操作上の損失分と合わせ計約100mgのストロンチウム損失に達する。これは海水40ℓ中に270mgのストロンチウムを含んでいる試料を用いた場合回収率は63%となる。

海水試料中のストロンチウムの高回収率を得るためには、新しいホーロー引タンクやガラス容器を用い、カルシウム2gによる再捕集操作が必要で、これにより90%の回収率が得られる。

(47) 発煙硝酸を使用しない<sup>23,24)</sup>測定方法

愛知県衛生研究所

荏加泰司 加賀美忠明 茶谷邦男 浜村寛克

1 緒言

公定法として用いられている発煙硝酸を用いる方法は操作が煩雑であり、作業環境上からも必ずしも好ましい方法ではない。演者等は牛乳、上水、河川水、雨水中の<sup>23,24)</sup>Caを簡便に分析する目的でストロンチウムとカルシウムのエチレンジアミン4酢酸に対する錯安定度定数の違いを利用しながら陽イオン交換樹脂によりこれらを分離し、さらに塩酸を用いたグラジエント法によりストロンチウムのみを分離しCaを測定することを試みた。

2 研究の概要

表1の如く

表1. 合成試料

| 元素               | 添加量(g) |
|------------------|--------|
| Na               | 1.0    |
| Ka               | 3.0    |
| Ca               | 3.0    |
| Mg               | 0.25   |
| Ba               | 0.1    |
| H <sub>2</sub> O | 2 L    |

牛乳3L, 上水、河川水、雨水100L中に含まれる主な元素についてそれらに相当する量を加えた合成試料2Lを作製し、それに<sup>23,24)</sup>Ca

2μCiとストロンチウムキャリヤ-100μgを添加した。

PH9で炭酸塩としてアルカリ土類金属の沈殿を作り、ガラスフィルター(4μE)で濾別し、沈殿を発泡に注意しながら塩酸を加えて水を溶解する。この時要した量からおおよその炭酸塩の量を判定するが、塩酸の過剰添加は出来るだけ少くしなければならぬ。この溶液に炭酸塩の当量よりわずかに過剰のエチレンジアミン4酢酸-2ナトリウムを加えてアンモニア水でPH4.8に調整した。そしてエチレンジアミン4酢酸濃度が2%になるよう水で希釈し

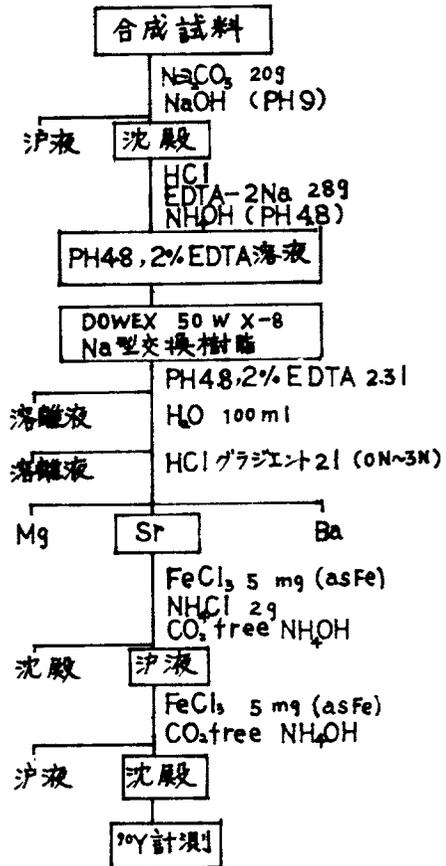


図1. フローシート

た。これをナトリウム型 Dowex 50W X-8 陽イオン交換樹脂 50 ml (1cm<sup>2</sup> x 50cm) に通した。この時カルシウムは94%除去されストロンチウムの全量が吸着された。しかし前述の塩酸を大過剰に使用した場合は表2の如くストロンチウムは少量しか樹脂に吸着されなかった。

表2. 沈殿を溶解する時の条件と交換樹脂に吸着するSr, Caの割合の変化

| HCl     | NH <sub>4</sub> OH | Sr(%) | Ca(%) |
|---------|--------------------|-------|-------|
| 18.7ml* | 150ml              | 100   | 6.0   |
| 500ml   | 460ml              | 31.1  | 5.7   |

PH 4.8 2% EDTA 溶液 (EDTA:2989)  
\*炭酸塩の当量量

図2に示すように1部吸着されたカルシウムを除去する為にはPH 4.8, 2% エチレンジアミン4酢酸溶液 2.3 l を流した。

2.3 l 迄でカルシウムはすべて溶解されその後は吸着されたマグネシウムの1部が溶解し始めたが、この条件下ではストロンチウムはまだ溶解されなかった。

水 100 ml を流した後、3N 塩酸 1 l と水 1 l を用いて塩酸濃度をリニヤーに増加させながら、マグネシウム、ストロンチウム、バリウムを溶解した。溶解液はフラクションコレクターで捕集した。

このフラクション溶解液を原子吸光法で分析したところ、0N ~ 1N でマグネシウムの、1N ~ 1.8N でス

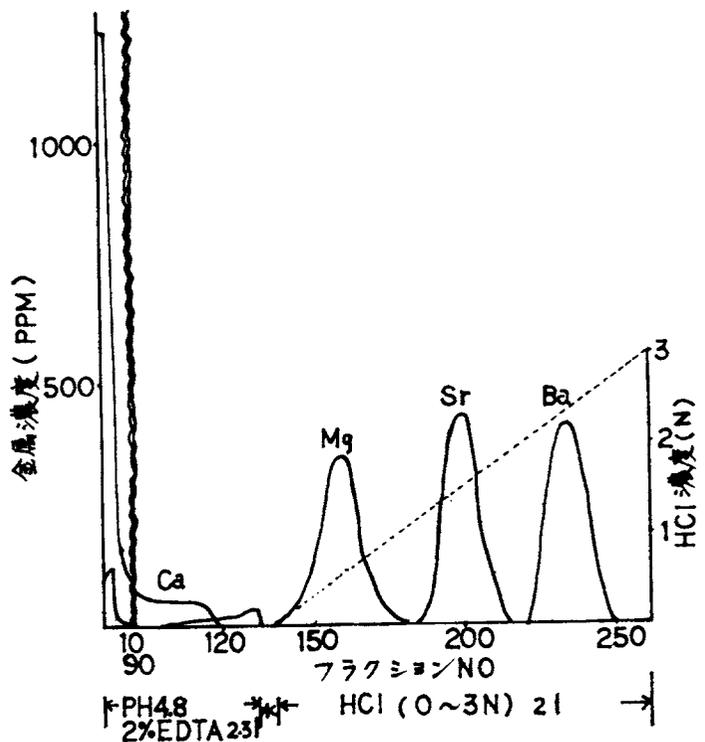


図2. イオン交換樹脂からのアルカリ土類金属の溶解

トロンチウムの、2N ~ 2.7N でバリウムの溶解が認められ、ストロンチウムフラクション中のキャリアの回収率は98.7%で且つ他元素の混入は認められなかった。

この溶液を2週間以上放置し、生成したものを塩化オニウムを用いてPH 9 で沈降させ、ガスフローローバック計数管で計測したところその回収率は74%と79%であった。

### 3 結言

本法に従えばPH 4.8 でカルシウム-エチレンジアミン4酢酸のキレートだけを生成することにより、カルシウムの交換樹脂への吸着を防ぎ、樹脂に吸着した金属は塩酸が

ラジエント法により夫々簡便に分離されることが分った。

#### 文献

- 1) 科学技術庁：放射性ストロニウム分析法，(1974)
- 2) 木村敏正,野中信博,福島浩人,樋口英雄,沢口博：第19回放射調査研究成果論文抄録集，151，(1977)
- 3) 福島浩人,野中信博,木村敏正,樋口英雄,沢口博：第20回放射化学討論会講演要旨集，61，(1976)
- 4) 大島良三,百島則幸,藤崎三郎,北島正明：第20回放射化学討論会講演要旨集，198，(1976)

## (48) Ge 半導体検出器の検出効率について

茨城県公害技術センター

\* 小池 亮 治

### 1. 緒言

Ge 半導体検出器は NaI 検出器に比べ分解能が良いという点で優れており、雨水、農畜産物の乾燥灰化試料等、分析供試料の量が少ないものの核種分析定量には的を射している。しかし、検出効率は NaI 検出器の凡そ 1/10 であり、供する試料の量も少ないという点で、精密分析定量を行なうにはより厳密な条件設定が要求される。Ge 検出器の条件設定上最も重要な項目は効率である。供試料の量が少ないだけに幾何学的条件自己吸収の影響による特性を十分に検討する必要がある。これらの点について試験検討を行なった。

### 2. 試験結果の概要

#### (1) 分析計測器

検出器は Ge(Li) 60cc 及び 70cc、使用電圧は夫々 4,000V 及び 3,000V である。波高分析器は C-8100 型 40Pb チャンネル、計算器は DEC pdp 11/05 型 32Kw、周辺装置としてテレタイプ、磁気ディスク装置、磁気テープ装置が付属している。ソフトはキーンベラ提供のスペクトラン(Ⅲ)を使用した。

#### (2) 試験の方法

標準試料としては硝酸ウランニウム 3.17g (購入後 10 数年経たもの 0.01  $\mu$ Ci) と KCl 196.83g ( $7.98 \times 10^{-3}$   $\mu$ Ci) の混合粉末を用い、対象ホトピークは  $^{238}\text{U}$  と放射平衡状態にある  $^{234}\text{Th}$  (P2.8 Kev, 3.55%),  $^{235}\text{U}$  (143.8 Kev, 0.48%),  $^{234m}\text{Pa}$  (258.4 Kev, 0.073%),  $^{234m}\text{Pa}$  (766.4 Kev, 0.313%),  $^{234m}\text{Pa}$  (1000.4 Kev, 0.828%) 及び  $^{40}\text{K}$  (1460 Kev, 11%) である。試料容器は径 6.0cm と径 4.5cm のプラスチック容器を用い両者の比較を行ない、幾何学的な条件の設定には夫々の容器について標準試料粉末の量を変え、密度条件の設定には試料の高さを一定にして目方を調整した。計測時間は一般試料の場合に合せ 10,000 ~ 80,000 秒とした。

#### (3) 試料容器の径による効率比較

図 1 は  $^{137}\text{Cs}$  を含浸させた海産土(泥質)の重量(76g)を一定にし、容器の径を変えた場合における  $^{137}\text{Cs}$  ホトピークの効率特性で、6 ~ 8cm 径の附近が最も効率が低い。一般に試料の量を両者で同じにすると、量が少なくなる程 4.5cm 径の方が効率が高くなり、量が 30g 以上増加するに従って 6.0cm 径の方が効率がよくなる傾向がある。図 2 は試料の高さ(3cm)を一定にして 6.0cm 径と 4.5cm 径との比較を行なったもので、効率は 4.5cm 径の方が高いがピーク面積は 6.0cm 径の方が試料の量が多くなるために高い値を示す。

#### (4) 幾何学的効率変化

図3はU-KCl粉末試料20gを高さ(検出器からの距離)を変えて効率曲線をとったものである。高さ10cmまでは効率は高さとともに急激に減少するが、それ以上になると対数的にはほぼ等間隔で減少していることがわかる。

#### (5) 密度的効率変化(自己吸収の影響)

U-KCl粉末では密度を極端に変えることはできない。図4はU-KCl 20g粉末試料の高さを一定にし、検出器と試料間の水の層を変えて効率曲線をとったものである。こうすれば見掛け上密度を変えたことになる。エネルギーが低い領域では水層の高さによる吸収の影響が大きい。エネルギーが高くなるに従って少なくなり、4.5 Mev以上になると自己吸収の影響は殆んどなくなる。

#### (6) 実際の効率曲線の取り方

幾何学的影響と低エネルギー部分における自己吸収の影響は無視できないので、図5のようにU-KCl粉末試料について高さを4cmに固定し試料の重量を100, 140, 160gに変えて効率曲線を取った。図6は図5をもとにして、試料重量による効率変化を各エネルギー毎にとったもので、200gまで各曲線を延長してある。この様にしておくと、試料容器の径と試料の高さを一定にしておけば、任意の目方毎の効率曲線が得られることになっている。

#### (7) 微量試料の効率

微量試料を計測する場合には、効率的にみても試料調製技術的にみても径の大きい試料容器を用いることは好ましくない。4.5cm径の試料容器を用いた場合に計測の誤差を考へるならば、目方2g前後以下の試料ならば、試料の高さに関係なく目方2gの効率曲線を一律に適用するのでも一方法である。

## 2. 結語

Ge検出器の効率曲線を取る場合に①点線源で得られたものを平行移動する方法、②試料の高さ毎の曲線に適合する方法、③試料の目方毎の曲線に適合する方法等がある。何れも限られた試料の目方、高さ及び限られたエネルギー部分では適応できるが、精密分析定量を要する場合には、この様に幾何学的な条件と自己吸収の条件を併用した方法で効率を求める必要がある。その場合標準試料としては粉末状の変形し得るものが望ましい。

## 文 献

1. 科学技術庁; Ge(Li)半導体検出器を用いた機器分析法。放射能測定法シリーズ7, 昭51.
2. 日刊工業新聞; トリウム, ウラン系列の崩壊特性。原子力工業, No. 8, pp6~101, 昭52.

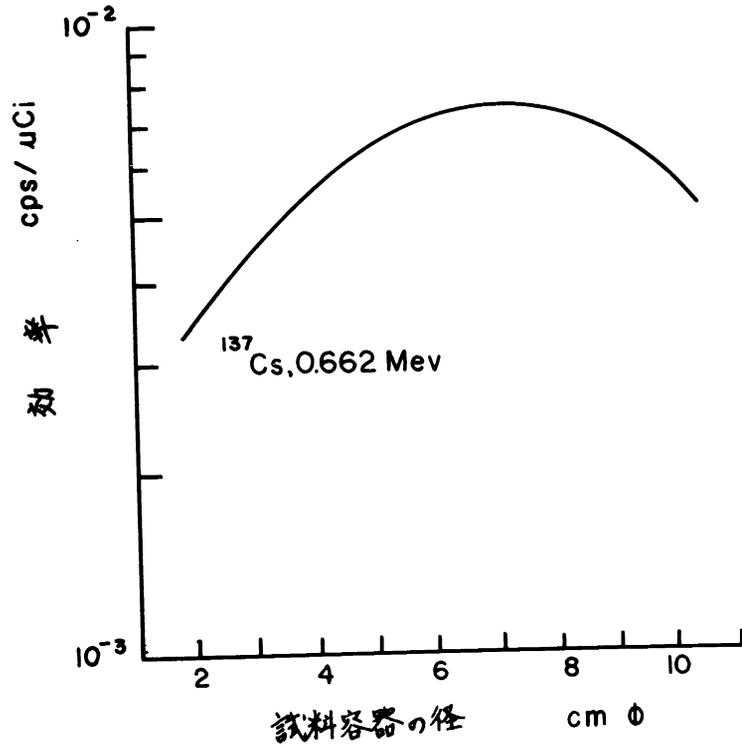


図1. 試料の目方を一定にした場合における容器径による効率変化.  
 $^{137}\text{Cs}$  含浸薄底土 76g

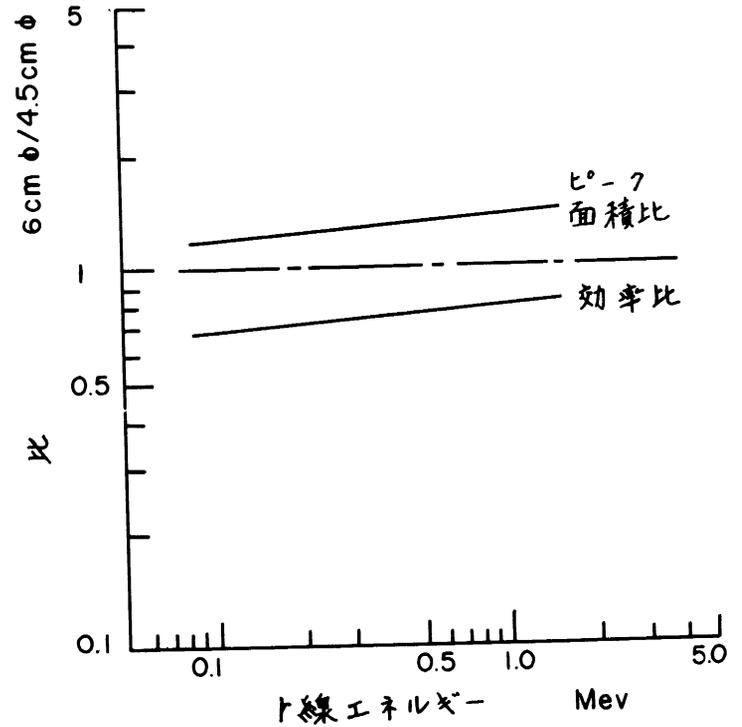


図2. 6cm $\phi$ 容器と4.5cm $\phi$ 容器とのピーク面積比及び効率比.  
 試料の厚さ, 3.0cm

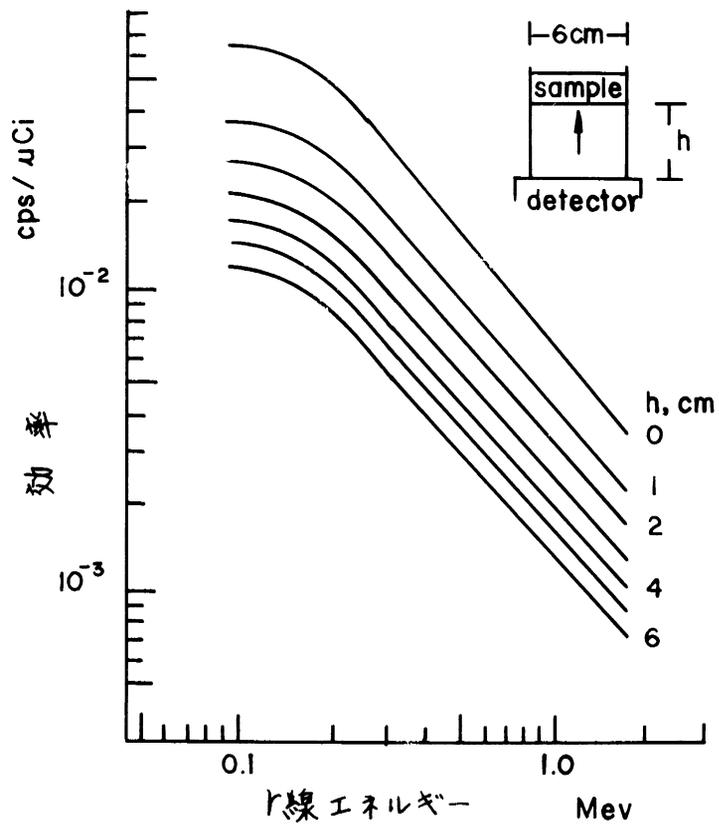


図3. Ge検出器の幾何学的効率

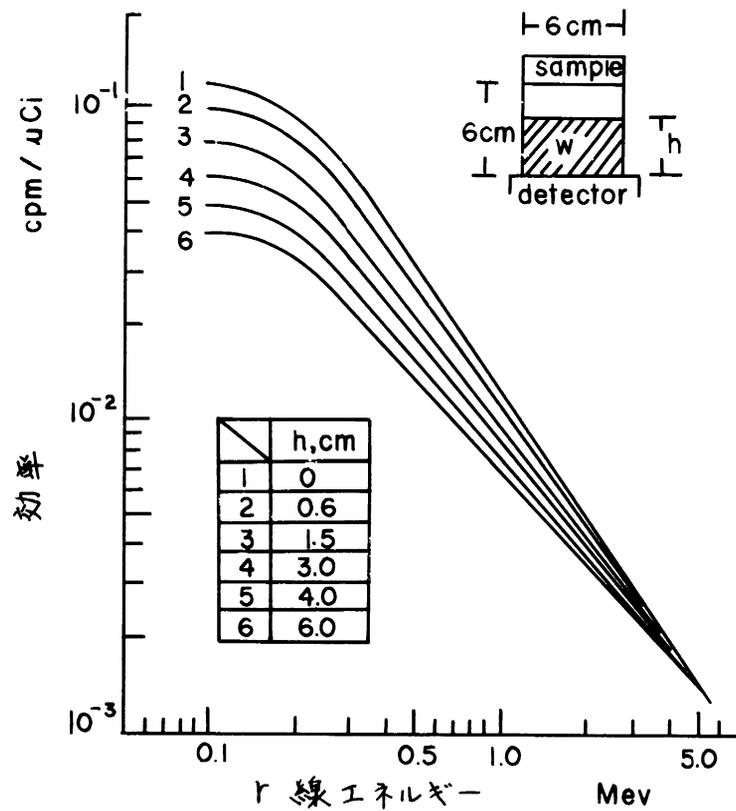


図4.  $\gamma$ 線の水による層別吸収特性

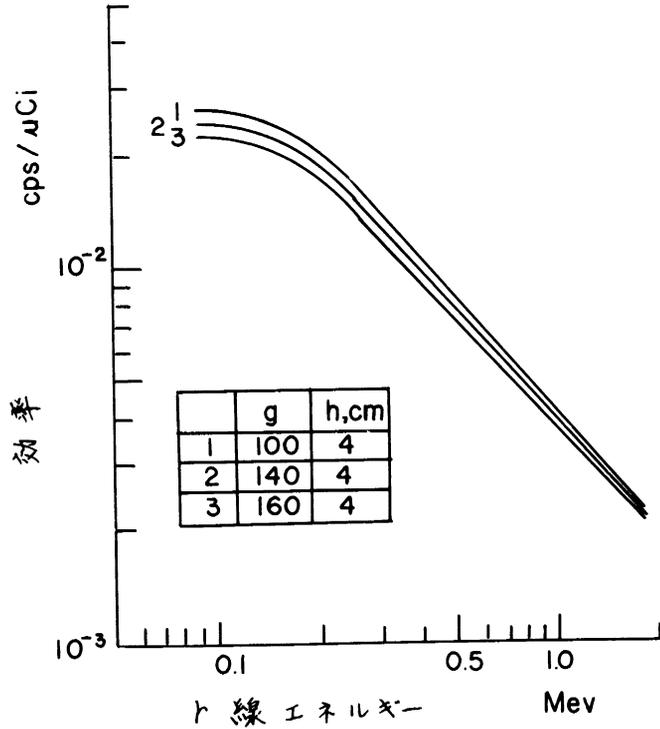


図5. Ge検出器の効率曲線  
試料. U+Kcl, 6cmφ×h

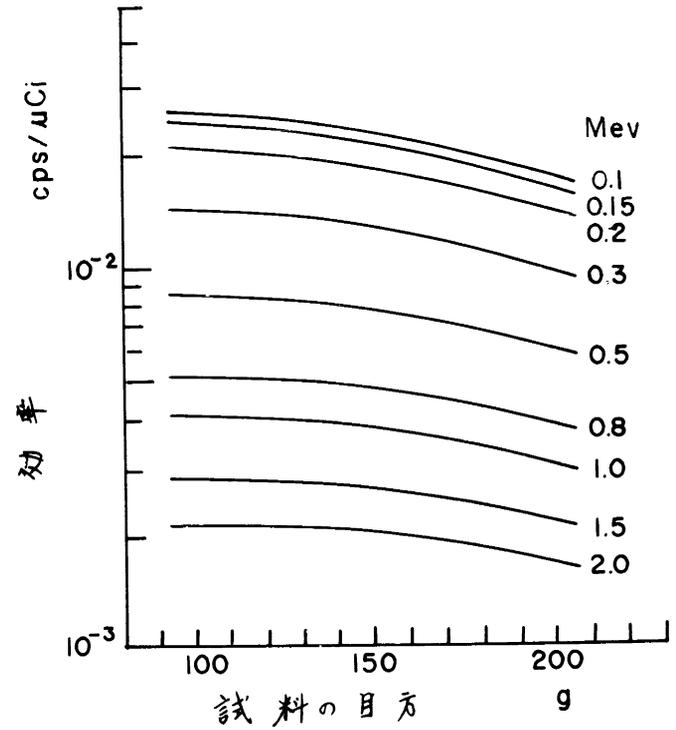


図6. 試料の厚さを一定にした場合における試料の目方毎の効率. 試料の厚さ4cm

## Ⅳ 都道府県の放射能調査

## (49) 北海道における放射能調査

北海道衛生研究所

安藤 芳明・奥井 登代・福田 一儀

### 1 緒言

昭和52年度(1977年4月～1978年3月)科学技術庁委託による放射能調査の概要を述べる。

### 2 調査の概要

#### (1) 調査対象

雨水、上水、淡水、海水、海底土、土壌、食品等(雨水を除き全23回)について、全ベータ放射能を測定し、牛乳については $^{131}\text{I}$ の核種分析を行った。また、サーベイメータおよびモニタリングポストによる空間線量の測定を行った。

#### (2) 測定方法

全ベータ放射能は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定方法」(昭和51年改定版)に拠った。また、 $^{131}\text{I}$ の測定は、同庁編「放射性ヨウ素分析法」(昭和52年改定版)に拠った。

#### (3) 測定装置

GM計数器: アロカ T101B (GM-2503A), アロカ TDC-1 (GM-LB2501)

波高分析器: 日立 PHA-403

シンチレーションサーベイメータ: 東芝 SCS 53101B

モニタリングポスト: 富士通 PS-532

#### (4) 調査結果

札幌市における雨水中の放射能測定結果は、表1に示すとおりである。本年度期間中、中国は第22回(1977年9月17日)および第23回(1978年3月15日)の2回の核実験を行った。第22回のフォールアウトの影響は、9月21～22日の降雨水中に $2,112\text{ pCi/l}$ の異常値として検出された。しかし、第23回の影響はほとんど認められなかった。

各種試料中の全ベータ放射能測定結果を一括して表2に示す。牛乳中の $^{131}\text{I}$ は、年間を通じて検出限界以下であったが、第22回中国核実験の影響と思われる変動が9月20日以降に観察された(図1)。

札幌市におけるモニタリングポストによる空間線量の測定結果は、図2に示すとおりである。

### 3 結語

以上の調査結果によると、第22回中国核実験の影響として、9月20日以降の雨水および牛乳中の $^{131}\text{I}$ に若干の異常がみられたほか、前年とほぼ同様であった。

表 1 雨水の全ベータ放射能

| 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> |
|-------|------|-----------|--------------|--------------|--------------|-------------------------------|
| '77.4 | 9    | 124.5     | 247          | 0            | 75           | 0.74                          |
| 5     | 9    | 72.5      | 333          | 0            | 84           | 19.62                         |
| 6     | 1    | 5.5       | -            | -            | 119          | 0.31                          |
| 7     | 9    | 53.5      | 155          | 0            | 98           | 7.83                          |
| 8     | 7    | 190.5     | 146          | 21           | 69           | 4.05                          |
| 9     | 11   | 98.5      | 2,112        | 0            | 318          | 18.86                         |
| 10    | 7    | 16.0      | 731          | 88           | 289          | 0.94                          |
| 11    | 11   | 130.5     | 103          | 0            | 36           | 7.37                          |
| 12    | 13   | 113.5     | 134          | 2            | 54           | 2.18                          |
| '78.1 | 19   | 156.5     | 142          | 0            | 33           | 5.82                          |
| 2     | 13   | 98.0      | 90           | 0            | 33           | 4.63                          |
| 3     | 10   | 108.5     | 82           | 0            | 33           | 5.74                          |

\* 大型水ばんによる

表 2 各種試料中の全ベータ放射能

| 試料名       | 採取地 | 測定回数 | 単位     | 最高値  | 最低値  | 平均値  |
|-----------|-----|------|--------|------|------|------|
| 上水(源)     | 札幌市 | 2    | pCi/l  | 5.2  | 4.2  | 4.2  |
| 〃(蛇)      | 稚内市 | 2    | 〃      | 3.3  | 0.6  | 1.9  |
| 淡水        | 石狩町 | 1    | 〃      | -    | -    | 5.3  |
| 海水        | 泊村  | 1    | 〃      | -    | -    | 1.30 |
| 海底土       | 〃   | 1    | pCi/g乾 | -    | -    | 1.73 |
| 土壌(0~5cm) | 札幌市 | 1    | 〃      | -    | -    | 3.49 |
| 〃(5~20cm) | 〃   | 1    | 〃      | -    | -    | 1.11 |
| 牛乳        | 〃   | 6    | pCi/g生 | 1.78 | 1.27 | 1.44 |
| ほろも草      | 石狩町 | 1    | 〃      | -    | -    | 6.42 |
| 大根        | 〃   | 1    | 〃      | -    | -    | 1.38 |
| 白米        | 札幌市 | 2    | 〃      | 0.76 | 0.73 | 0.74 |
| フナ        | 石狩町 | 1    | 〃      | -    | -    | 2.00 |
| サケ        | 補河町 | 1    | 〃      | -    | -    | 3.96 |
| 日常食       | 札幌市 | 2    | 〃      | 0.94 | 0.90 | 0.92 |

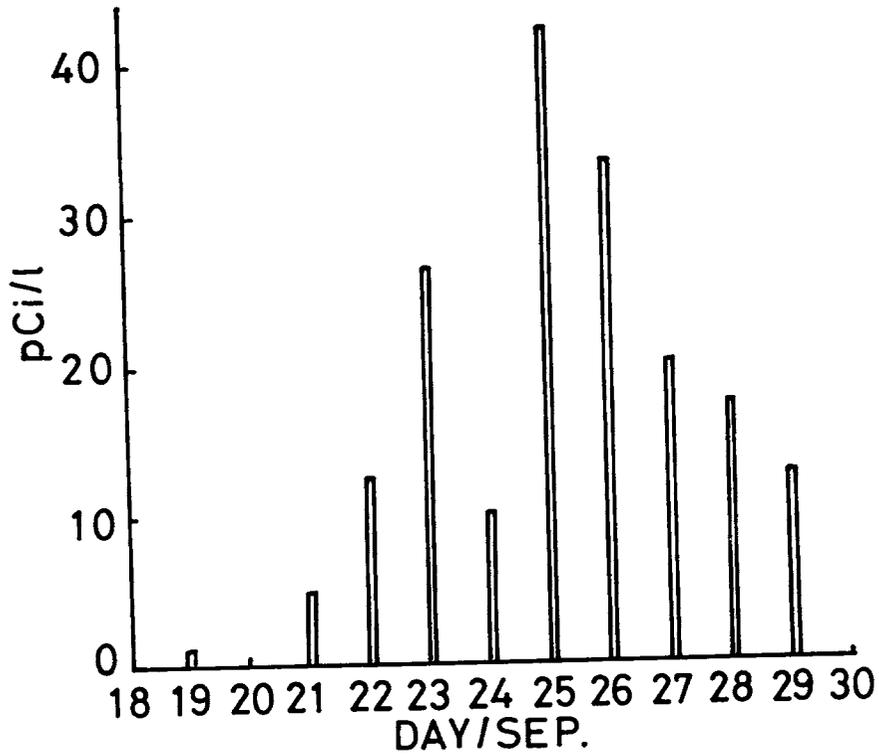


図1 第22回中国核実験の影響による牛乳中<sup>131</sup>Iの変動

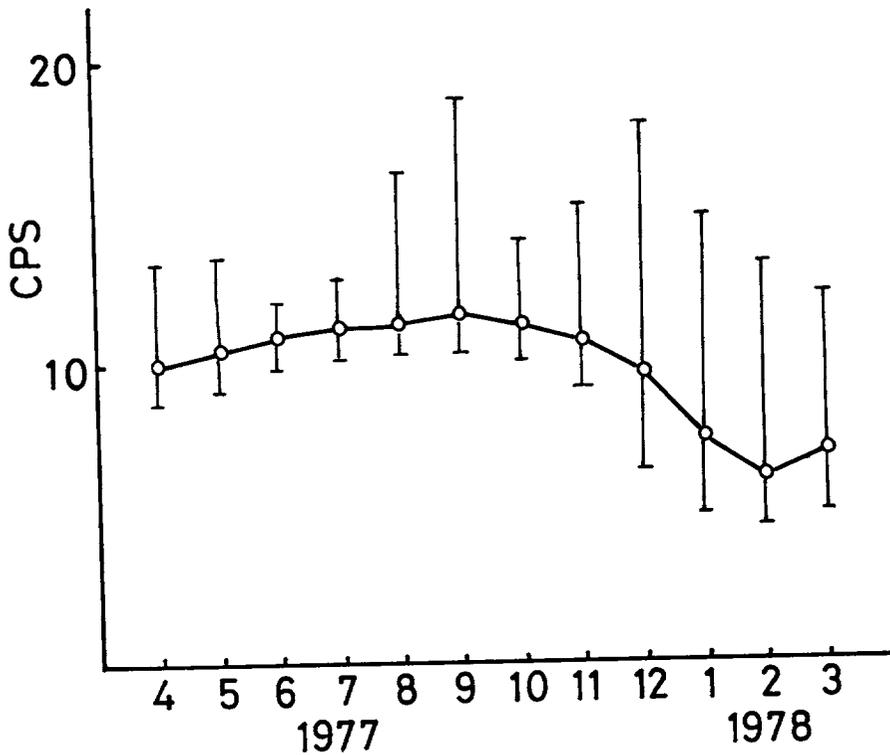


図2 モニタリングポストによる空間線量率の月別推移

## (50) 青森県における放射能調査

青森公署調査事務所

坂本正昭 阿部征裕

### (1) 緒言

1977年4月から1978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) 調査研究の概要

#### 1. 測定装置

|               |              |
|---------------|--------------|
| GM計数装置        | アロカ製TDC-1型   |
| シンレシオンサーバイメータ | ” TCS-121C型  |
| 濃度分析器         | 日立製 RAH-403型 |
| モニタリングホスト     | 富士通製 PS-532型 |

#### 2. 調査対象

雨水 上水 食品類 海水 海底土 土壌 空間線量

#### 3. 測定方法

試料の調整および測定は、科学技術庁編「放射能測定法」(1963)同庁編「放射性ヨウ素分析法」(1967)によつた。

#### 4. 調査結果

1. 定時採取による雨水の測定結果を表1に示す。
2. 上水 食品類 海水 海底土 土壌の測定結果を表2に示す。
3. 空間線量の測定結果を表3に示す。
4. 牛乳中の<sup>137</sup>I測定結果を表4に示す。

### (3) 結語

本年度調査結果をみると、22回中国核実験の影響により、雨水に $2 \times 10^4$  pCi/l、牛乳中の<sup>137</sup>Iで約200 pCi/lという高い数値が検出され、雨水で1ヶ月、牛乳で10日間影響が続いた。ただ23回中国核実験、食品類を含む他の試料に異常はみられなかつた。

表1 雨水の全β放射能(青森市)  
(6時間修正値)

| 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 | 降下量<br>mCi/km <sup>2</sup> |
|---------|------|-----------|--------------|--------------|--------------|----------------------------|
| 1977 4  | 9    | 55.6      | 236.0        | * -          | 62.0         | 2.31                       |
| 5       | 11   | 91.9      | 243.3        | 20.2         | 99.7         | 7.98                       |
| 6       | 5    | 57.7      | 337.1        | 40.2         | 138.3        | 10.78                      |
| 7       | 7    | 62.6      | 262.4        | 25.6         | 134.2        | 5.98                       |
| 8       | 11   | 234.0     | 168.3        | -            | 61.9         | 3.95                       |
| 9       | 10   | 152.5     | 2070.1       | -            | 2215.7       | 102.54                     |
| 10      | 6    | 27.8      | 1147.1       | 145.9        | 393.7        | 8.51                       |
| 11      | 19   | 197.2     | 411.8        | 14.7         | 99.5         | 11.14                      |
| 12      | 21   | 100.6     | 225.3        | 17.0         | 110.4        | 8.56                       |
| 1978. 1 | 21   | 123.8     | 299.7        | -            | 109.9        | 7.74                       |
| 2       | 20   | 148.8     | 147.4        | -            | 57.9         | 8.40                       |
| 3       | 18   | 94.1      | 249.3        | 4.1          | 103.9        | 5.58                       |

\* Bq以下

表2 各種試料の全β放射能

| 試料名   | 採取年月     | 採取地点 | 放射能強度        |
|-------|----------|------|--------------|
| 上水    | 1977. 6  | 青森市  | 6.18 pCi/l   |
| "     | . 12     | "    | 4.44 "       |
| 牛乳    | . 8      | "    | 0.07 pCi/g   |
| "     | . 12     | "    | 0.07 "       |
| 大根    | . 11     | 三戸町  | -            |
| キャベツ  | . 11     | "    | 0.10 "       |
| 米     | 1978. 1  | 弘前市  | 0.05 "       |
| ホタテ   | 1977. 11 | むつ市  | 0.24 "       |
| カレイ   | "        | "    | 0.42 "       |
| ホンダワラ | "        | 深浦町  | 1.83 "       |
| 海水    | . 8      | むつ湾  | 0.79 pCi/l   |
| 海底土   | "        | "    | 1.99 pCi/g   |
| 土壌    | . 7      | 青森市  | 44.42 mCi/kg |
| 0~5cm |          |      | 123.74 "     |
| 5~20  |          |      |              |

表3 空間線量(青森市)

| モニタリングポスト |         |     |     |          |     | サーベイメータ |    |             |
|-----------|---------|-----|-----|----------|-----|---------|----|-------------|
| 年月        | 月間(CPS) |     |     | 日平均(CPS) |     | 月日      | 天候 | 線量率<br>μR/h |
|           | 最高      | 最低  | 平均  | 最高       | 最低  |         |    |             |
| 1977.4    | 12.5    | 7.7 | 8.4 | 9.2      | 8.0 | 4.23    | 曇  | 6.87        |
| 5         | 11.5    | 8.0 | 8.5 | 9.3      | 8.1 | 5.28    | 曇  | 6.06        |
| 6         | 13.9    | 8.0 | 8.6 | 9.3      | 8.1 | 6.18    | 曇  | 4.71        |
| 7         | 16.7    | 8.0 | 8.7 | 10.8     | 8.2 | 7.4     | 曇  | 5.31        |
| 8         | 13.3    | 8.0 | 8.7 | 11.0     | 8.0 | 8.13    | 曇  | 5.28        |
| 9         | 15.7    | 8.0 | 9.4 | 11.9     | 8.3 | 9.6     | 晴曇 | 5.21        |
| 10        | 15.0    | 8.4 | 9.2 | 9.8      | 8.8 | 10.8    | 曇  | 5.80        |
| 11        | 17.3    | 8.0 | 9.1 | 11.5     | 8.4 | 11.2    | 曇  | 4.93        |
| 12        | 21.2    | 7.1 | 9.4 | 12.3     | 7.6 | 12.5    | 曇  | 5.25        |
| 1978.1    | 18.0    | 6.1 | 8.4 | 11.3     | 6.8 | 1.10    | 曇  | 4.20        |
| 2         | 14.1    | 5.0 | 6.6 | 9.7      | 5.6 | 2.3     | 雪曇 | 7.54        |
| 3         | 10.1    | 5.1 | 6.9 | 8.3      | 6.1 | 3.6     | 曇  | 3.34        |

表4. 牛乳中の<sup>137</sup>I (青森市)

| 採取年月日    | 測定年月日    | 濃度<br>pCi/l | 採取年月日     | 測定年月日     | 濃度<br>pCi/l |
|----------|----------|-------------|-----------|-----------|-------------|
| 1977.7.4 | 1977.7.4 | 0.8         | 1977.10.3 | 1977.10.5 | 126.6       |
| 8.5      | 8.5      | -           | 10.6      | 10.7      | 41.4        |
| 9.6      | 9.6      | -           | 10.11     | 10.12     | 38.8        |
| 9.20     | 9.21     | -           | 10.13     | 10.14     | 35.4        |
| 9.21     | 9.22     | -           | 10.17     | 10.18     | 1.1         |
| 9.22     | 9.23     | 4.9         | 12.4      | 12.6      | -           |
| 9.23     | 9.24     | 196.9       | 1978.3.16 | 3.18      | 5.7         |
| 9.25     | 9.26     | 160.0       | 3.17      | 3.19      | 15.8        |
| 9.26     | 9.27     | 101.4       | 3.18      | 3.20      | -           |
| 9.27     | 9.28     | 172.4       | 3.19      | 3.21      | -           |
| 9.28     | 9.29     | 168.2       | 3.20      | 3.22      | 5.4         |
| 9.29     | 9.30     | 60.0        | 3.21      | 3.23      | 2.9         |
| 9.30     | 10.1     | 99.3        |           |           |             |

## (51) 秋田県における放射能調査

秋田県衛生科学研究所

勝又貞一 武藤倫子 北林敏郎

### 1. 緒言

昭和52年度(524~533)に実施した放射能調査の結果の概要を報告する。

### 2. 調査の概要

#### (1) 調査対象

雨水, 上水, 淡水, 土壌, 農畜産物, 海産生物, 空間線量

#### (2) 測定方法

試料の調整および測定は, 科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(昭51.9)」「放射性ヨウ素分析法」「放射性ストロンチウム分析法(昭49)」「放射能調査委託計画書(昭52年度)」などに準じて行った。

#### (3) 測定装置

G M計数装置: Aloka TDC-101型, シンチレーションサーベイメータ: Aloka TCS-i21C型, モニタリングポスト: 富士通PS-532型, 低バックグラウンド自動測定装置: Aloka LBC-451型(新設)

#### (4) 調査結果

##### a. 雨水

表1の通りである。年度を通じ第22回中国核実験時(別報)の9月下旬を除けば特に異常値は観測されなかった。

##### b. 上水, 淡水, 土壌, 農畜産物, 海産生物

表2に示す。各試料とも前年同様異常はなかった。

##### c. 牛乳(原乳)中の<sup>131</sup>I

核実験時を除き, 定期的に6回測定したが, いずれも検出限界以下であった。

##### d. 空間線量

表3, 4に示す。異常値は観測されなかった。

##### e. 各種試料の<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Cs

今年度より新しく加わった測定項目である。表5の通りで異常値は見られなかった。

### 3. 結語

本期間中に行われた第22回中国核実験時以外, 異常値は観測されず, 全般的に前年度同様低レベルであった。

表1 雨水全β放射能の月別経過 (秋田市)

| 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 | 降下量<br>mCi/km <sup>2</sup> |
|---------|------|-----------|--------------|--------------|--------------|----------------------------|
| s.52. 4 | 14   | 145.0     | 1.03         | 0            | 0.13         | 11.7                       |
| 5       | 11   | 135.7     | 0.34         | 0.04         | 0.12         | 9.7                        |
| 6       | 2    | 83.5      | 0.05         | 0.02         | 0.04         | 2.8                        |
| 7       | 8    | 94.0      | 0.33         | 0            | 0.08         | 4.0                        |
| 8       | 13   | 138.6     | 0.10         | 0            | 0.04         | 3.2                        |
| 9       | 9    | 110.7     | 21.26        | 0            | 3.00         | 73.7                       |
| 10      | 8    | 28.0      | 0.47         | 0.05         | 0.20         | 4.3                        |
| 11      | 17   | 314.      | 0.12         | 0            | 0.04         | 12.7                       |
| 12      | 18   | 104.8     | 1.27         | 0            | 0.13         | 7.1                        |
| 53. 1   | 16   | 99.8      | 0.15         | 0            | 0.08         | 6.9                        |
| 2       | 17   | 52.9      | 0.16         | 0.01         | 0.08         | 3.3                        |
| 3       | 15   | 88.0      | 0.25         | 0.01         | 0.10         | 7.3                        |

(測定値は6時間修正値)

表2 各種試料中の全β放射能

| 試料名                             | 採取地 | 採取年月  | 放射能強度                        |
|---------------------------------|-----|-------|------------------------------|
| 牛乳(原乳)                          | 秋田市 | 52. 8 | 0.23 ± 0.06 pCi/g生           |
|                                 |     | 53. 2 | 0.33 ± 0.07 "                |
| 缶ベツ                             | "   | 52. 8 | 0.26 ± 0.06 "                |
| ダイコン                            | "   | 52.10 | -0.12 ± 0.04 "               |
| 精米                              | "   | 52.11 | 0.20 ± 0.05 "                |
| ハタハタ                            | 男鹿市 | 53. 1 | 0.5 ± 0.2 "                  |
| コイ                              | 秋田市 | 52. 7 | 0.9 ± 0.2 "                  |
| 日常食                             | "   | 52. 7 | 0.22 ± 0.05 "                |
|                                 |     | 52.12 | 0.20 ± 0.10 "                |
| 淡水                              | "   | 52. 7 | 1.76 ± 2.11 pCi/l            |
| 上水<br>(蛇口水)                     | "   | 52. 7 | 0.99 ± 2.00 "                |
|                                 |     | 52.12 | 0.59 ± 1.94 "                |
| 土壌(0-5)<br>(5-20) <sup>cm</sup> | 河辺町 | 52. 7 | 142 ± 12 mCi/km <sup>2</sup> |
|                                 |     |       | 227 ± 39 "                   |

表3. モニタリングポストによる空間線量

| 年月     | 上値   | 下値   | 平均値  |
|--------|------|------|------|
| s.52.4 | 15.0 | 12.7 | 13.4 |
| 5      | 14.7 | 12.8 | 13.4 |
| 6      | 14.5 | 12.6 | 13.2 |
| 7      | 14.6 | 13.0 | 13.5 |
| 8      | 14.1 | 12.9 | 13.3 |
| 9      | 15.0 | 12.9 | 13.8 |
| 10     | 14.8 | 12.9 | 13.7 |
| 11     | 16.3 | 12.8 | 14.0 |
| 12     | 15.9 | 12.5 | 13.5 |
| 53.1   | 15.7 | 12.1 | 13.2 |
| 2      | 13.8 | 11.1 | 11.9 |
| 3      | 13.9 | 12.0 | 12.8 |
| 平均     | 14.9 | 12.5 | 13.3 |

単位:CPS

表4. サバイメーターによる空間線量

| 年月日       | 天候 | 測定値           |
|-----------|----|---------------|
| s.52.4.27 | 晴  | 6.4 $\mu R/h$ |
| 5.23      | 快晴 | 7.2           |
| 6.9       | 〃  | 7.0           |
| 7.23      | 〃  | 6.7           |
| 8.10      | 〃  | 7.4           |
| 9.29      | 〃  | 7.5           |
| 10.20     | 〃  | 6.8           |
| 11.18     | 晴  | 6.8           |
| 12.27     | 小雪 | 6.9           |
| 53.1.18   | 曇  | 6.2           |
| 3.8       | 晴  | 6.2           |
| 3.27      | 〃  | 6.5           |
| 平均        |    | 6.8           |

表5. 各種試料の核種分析

| 試料名    | 採取地 | 採取年月   | 測定結果                             |                                  |
|--------|-----|--------|----------------------------------|----------------------------------|
|        |     |        | $^{90}Sr$                        | $^{137}Cs$                       |
| 牛乳(原乳) | 秋田市 | 52.8   | $4.1 \pm 0.59$ pCi/l生            | $3.3 \pm 0.26$ pCi/l生            |
|        |     | 53.2   | $18 \pm 1.1$ 〃                   | $8.2 \pm 0.31$ 〃                 |
| 苜蓿     | 〃   | 52.8   | $15 \pm 1.1$ pCi/kg生             | $6.0 \pm 0.26$ pCi/kg生           |
| ダイコン   | 〃   | 52.10  | $19 \pm 1.2$ 〃                   | $1.3 \pm 0.13$ 〃                 |
| 精米     | 〃   | 52.11  | $1.7 \pm 0.58$ 〃                 | $19 \pm 0.44$ 〃                  |
| コイ     | 〃   | 52.7   | $2.9 \pm 0.26$ pCi/g灰分           | $0.25 \pm 0.02$ pCi/g灰分          |
| ハタハタ   | 男鹿市 | 53.1   | $0.02 \pm 0.04$ 〃                | $0.19 \pm 0.02$ 〃                |
| 日常食    | 秋田市 | 52.7   | $3.2 \pm 0.42$ pCi/人日            | $3.9 \pm 0.37$ pCi/人日            |
| 土壌     | 河辺町 | 5~20cm | $23 \pm 3.6$ mCi/km <sup>2</sup> | $72 \pm 1.3$ mCi/km <sup>2</sup> |
|        |     | 0~5cm  | $7.9 \pm 0.49$ 〃                 | $120 \pm 1.4$ 〃                  |

## (52) 山形県における放射能調査

山形県衛生研究所

堀岡正和 村田節子 長谷川順子

### 1. 緒言

前回に引き続き、昭和52年4月から昭和53年3月までの期間に実施した、科学技術庁の委託による山形県における放射能調査の概要について報告する。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 測定対象

雨水・ちり、上水、農畜産物、海産魚貝藻類など177件の全β放射能及びサーベイメータ、モニタリングポストによる空間線量。

#### (2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定方法は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(昭和51年改訂)」及び科学技術庁の指示によった。

#### (3) 測定装置

GM計数装置Aloka TDC-102型、シンチレーションサーベイメータAloka TCS-121型、モニタリングポストAloka製

#### (4) 調査結果

雨水・ちりの中の全β放射能を図1(11月~3月)と表1に、各種試料の全β放射能は表2に、シンチレーションサーベイメータによる空間線量は表3に、さらにモニタリングポストによる空間線量は月別に表4にそれぞれ示した。

### 3. 結語

測定調査結果には特筆すべき異常値は認められなかった。なお、昭和53年3月15日の中国核実験による影響は本県には記録されなかった(図1参照)。

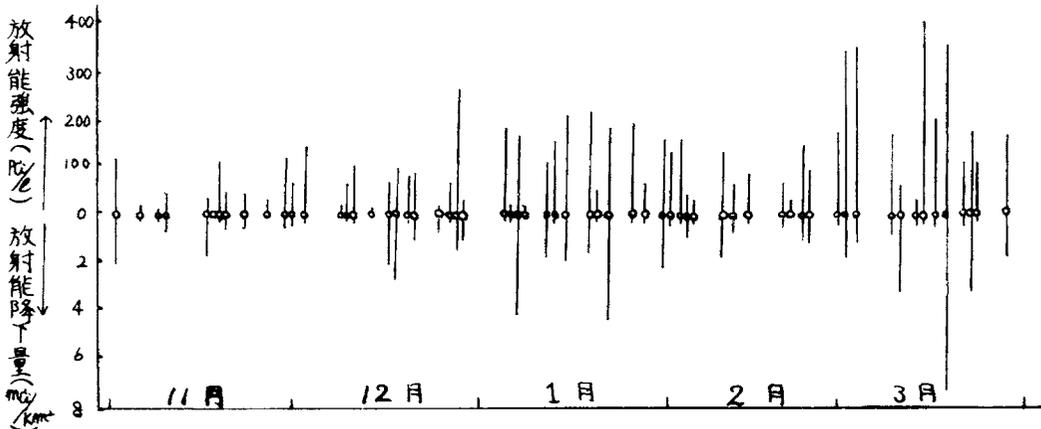


図1 雨水・ちりの全β放射能(11月~3月)

表1 雨水. ちりの全β放射能

| 月別     | 測定回数 | 月内降雨量<br>mm | 6時間修正値      |             |             |                           |
|--------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------------|
|        |      |             | 最高<br>Pci/l | 最低<br>Pci/l | 平均<br>Pci/l | 降水量<br>ml/Km <sup>2</sup> |
| 昭和52.4 | 15   | 72.5        | 193.6       | 12.0        | 72.7        | 3.31                      |
| 5      | 7    | 101.4       | 117.2       | 16.4        | 50.0        | 5.48                      |
| 6      | 7    | 56.6        | 284.3       | 4.3         | 119.6       | 2.57                      |
| 7      | 10   | 93.3        | 130.4       | -1.7        | 43.2        | 2.28                      |
| 8      | 11   | 133.5       | 67.0        | -16.5       | 34.3        | 3.17                      |
| 9      | 9    | 202.2       | 59.4        | -3.3        | 25.2        | 7.19                      |
| 10     | 4    | 26.8        | 425.6       | 109.4       | 247.0       | 3.92                      |
| 11     | 11   | 75.0        | 47.6        | 1.3         | 21.1        | 14.39                     |
| 12     | 13   | 78.7        | 105.7       | 4.6         | 33.7        | 2.06                      |
| 昭和53.1 | 14   | 108.5       | 86.2        | 0.7         | 49.7        | 3.65                      |
| 2      | 11   | 46.6        | 62.1        | 11.3        | 35.9        | 1.46                      |
| 3      | 13   | 66.6        | 140.2       | 10.2        | 80.3        | 4.45                      |

表3 空間線量(モニタリングポスト)

| 月別     | 月内(CPS) |      |      | 月内平均(CPS) |      |
|--------|---------|------|------|-----------|------|
|        | 最高      | 最低   | 平均   | 最高        | 最低   |
| 昭和52.4 | 15.3    | 10.9 | 11.9 | 12.9      | 11.3 |
| 5      | 14.3    | 11.0 | 12.1 | 12.8      | 11.5 |
| 6      | 15.0    | 10.5 | 12.0 | 12.8      | 11.4 |
| 7      | 17.7    | 11.0 | 12.3 | 13.6      | 11.5 |
| 8      | 16.5    | 11.0 | 12.2 | 13.3      | 11.4 |
| 9      | 15.7    | 11.0 | 12.1 | 13.1      | 11.5 |
| 10     | 15.3    | 11.3 | 12.2 | 13.0      | 11.5 |
| 11     | 20.8    | 11.0 | 12.3 | 13.7      | 11.6 |
| 12     | 19.8    | 10.3 | 12.3 | 13.7      | 11.5 |
| 昭和53.1 | 21.0    | 10.2 | 12.0 | 13.7      | 10.9 |
| 2      | 13.6    | 8.6  | 10.2 | 11.4      | 9.4  |
| 3      | 15.3    | 9.1  | 11.3 | 12.2      | 11.3 |

表2 各種試料中の全β放射能

| 試料名    | 採取地点    | 採取年月 | 測定回数  | 単位 | 放射能強度              |  |   |
|--------|---------|------|-------|----|--------------------|--|---|
|        |         |      |       |    | K含                 | K除   |   |
| 土壌     | 0~5 cm  | 山形市  | 52.7  | 1  | Pci/g乾土            | 14.25±3.95 19.10±7.52                              |   |
|        | 5~20 cm | "    | "     | 1  | "                  | 8.97±3.87 16.12±7.52                               |   |
| 上水(蛇口) | "       | "    | 52.6  | 1  | Pci/l              | 1.76±2.10  |   |
|        | "       | "    | 52.12 | 1  | "                  | 0.43±1.73  |   |
| 日学食    | "       | "    | 52.6  | 1  | Pci/g灰分<br>Pci/g生体 | 116.00±9.31 20.00±5.88<br>(1.41±0.11) (0.24±0.07)  |   |
|        | "       | "    | 52.11 | 1  | "                  | 85.80±9.21 14.64±6.56<br>(1.02±0.11) (0.19±0.08)   |   |
| 牛乳     | "       | "    | 52.8  | 1  | "                  | 205.56±11.95 33.04±5.10<br>(1.38±0.08) (0.22±0.03) |   |
|        | "       | "    | 53.1  | 1  | "                  | 207.16±5.00 46.26±10.22<br>(1.41±0.10) (0.32±0.07) |   |
| 大根     | "       | "    | 52.10 | 1  | "                  | 371.24±16.07 41.64±2.32<br>(2.29±0.10) (0.26±0.01) |   |
|        | "       | "    | "     | "  | "                  | 340.75±5.18 18.92±1.96<br>(5.21±0.23) (0.29±0.03)  |   |
| ほうれん草  | "       | "    | "     | "  | "                  | 140.50±10.34 18.28±5.78<br>(0.92±0.07) (0.12±0.04) |   |
| 精米     | "       | "    | 52.11 | 1  | "                  | 51.68±8.40 10.64±7.00<br>(1.63±0.26) (0.33±0.22)   |   |
| さんま    | "       | "    | 52.9  | 1  | "                  | 154.50±10.44 76.38±7.44<br>(2.57±0.17) (1.27±0.12) |   |
| わかめ    | 酒田市     | 52.7 | 1     | "  | "                  | 132.28±48.84 28.62±6.10<br>(2.68±0.99) (0.58±0.12) |   |
| こたけ貝   | "       | "    | "     | "  | "                  | "  | " |

表4 空間線量(サーベイメータ)

| 測定年月日     | 天候 | 空間線量率<br>μR/hr. |
|-----------|----|-----------------|
| 昭和52.4.28 | 小雨 | 7.18            |
| 5.17      | 曇  | 7.48            |
| 6.17      | "  | 7.19            |
| 7.14      | "  | 7.73            |
| 8.16      | "  | 7.85            |
| 9.16      | 快晴 | 7.44            |
| 10.14     | 曇  | 7.82            |
| 11.15     | 快晴 | 7.44            |
| 12.12     | 晴  | 7.69            |
| 昭和53.1.13 | "  | 6.35            |
| 2.14      | "  | 6.05            |
| 3.15      | "  | 7.29            |

## (53) 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

中村 栄一 庄司 晃子

### 1. 緒言

昭和52年度に、本県で実施した科学技術庁委託による放射能調査結果の概要を報告する。

### 2. 調査の概要

#### (1) 調査対象

雨水、陸水、農畜産物、海産物、土壌について全β放射能測定を、原乳について核種分析を行なった。その他、毎月1回、空間γ線量率および同年連続で空間γ計数率の測定を行なった。

#### (2) 測定方法

科学技術庁編「全β放射能測定法(1976)」および「 $^{131}\text{I}$ のNaI(TL)ガンマ線スペクトロメータによる迅速測定法」によった。

#### (3) 測定機器

全β放射能 ; オートサンプリング用GM計数装置  
(アロカ SC-702, TDC-501)

空間γ線量率 ; NaI(TL)シンチレーション・サーベイメータ  
(アロカ TSC-121C)

空間γ計数率 ; モニタリング・ポスト (富士通 PS-532)

#### (4) 結果

##### i) 全β放射能

表1に雨水および降下物の、表2に産物、土壌、陸水の全β放射能測定結果を示す。本年度は2回の核実験が中に行なわれたが、第2回目の時の降雨から500 pCi/lが検出された以外は、大きな影響は見られなかった。

##### ii) シンチレーション・サーベイメータによる空間γ線量率

5.7~6.1  $\mu\text{R/hr}$  で、昨年度までのレベルと、ほぼ同じであった。

##### iii) モニタリング・ポストによる空間γ計数率

図1に本年度の調査結果を示す。レベルは例年と同じで、2回の核実験による計数率の増加は検出されなかった。

#### iv) 原乳中の<sup>131</sup>I

放牧期間中、毎月1回採取した原乳中の<sup>131</sup>Iを測定した。第22回核実験時(9月17日)は、採取回数を毎日1回にして調査した結果、実験後4日目には37 pCi/lの<sup>131</sup>Iを検出したのをはじめとして、5日目には最高値44 pCi/lを検出した。

なお、第23回目のときは、積雪のため放牧は行なわれず、従って調査は行われなかった。

### 3. 結 語

昭和52年度の各種検体における全β放射能、空間γ線量率、計数率の平均的なレベルは、前年度までと、あまり変化がない。

9月17日の第22回中国核実験は、原乳中に若干の<sup>131</sup>Iを検出した他は、ほとんど影響は認められなかった。

53年3月15日の第23回目においては、雨水中に500 pCi/lと、比較的高い値が認められたが、引き続き降った雨水、およびその後の降水中には、ほとんど放射能は検出されなかった。このことから、本県上空に至ったF.P.の量は、比較的少なかったか、あるいは実験後、最初に当地方に降った雨で、大半が降下しつくしてしまっただと考えられる。

表1. 雨水中の全β放射能濃度

| 年 月   | 測定回数 | 最高値<br>pCi/l | 最低値<br>pCi/l | 月間降水量<br>* mCi/km <sup>2</sup> | 備 考                 |
|-------|------|--------------|--------------|--------------------------------|---------------------|
| 52. 4 | 12   | 230          | 4.9          | 0.6                            |                     |
| 5     | 5    | 270          | 26           | 10                             |                     |
| 6     | 11   | 180          | 19           | 36                             |                     |
| 7     | 10   | 150          | 7.0          | —                              |                     |
| 8     | 10   | 160          | 12           | 3.4                            |                     |
| 9     | 8    | 120          | 2.4          | 4.2                            | 第22回中国核実験<br>(9.17) |
| 10    | 2    | 130          | 73           | 2.9                            |                     |
| 11    | 6    | 78           | 10           | 2.1                            |                     |
| 12    | 2    | 61           | 24           | N.D                            |                     |
| 53 1  | 8    | 49           | 11           | 0.1                            |                     |
| 2     | 4    | 22           | 7.4          | 1.2                            |                     |
| 3     | 7    | 500          | 2.0          | 4.0                            | 第23回中国核実験<br>(3.19) |

\* 大型水盤による

表2. 食品・土・陸水の全β放射能(Kを含む)

| 試料名            | 採取地 | 測定回数 | 最高値 | 最低値 | 単 位     | 備 考     |
|----------------|-----|------|-----|-----|---------|---------|
| 上 水<br>(蛇口水)   | 衛研内 | 2    | 1.3 | 0.5 | pCi/l   |         |
| 精 米            | 古川市 | 1    | —   | 0.8 | pCi/g生  |         |
| 牛 乳            | 仙台市 | 2    | 1.2 | 1.2 | pCi/l   |         |
| ほうれん草          | "   | 1    | —   | 5.8 | pCi/g生  |         |
| 大 根            | "   | 1    | —   | 2.5 | "       |         |
| 陸 土<br>(0~5cm) | 村田町 | 1    | —   | 2.0 | pCi/g生土 | } 直接法   |
| (5~20cm)       | "   | 1    | —   | 1.6 | "       |         |
| (0~5cm)        | "   | 1    | —   | 7.2 | "       | } 冷HCl法 |
| (5~20cm)       | "   | 1    | —   | 6.1 | "       |         |
| 日 常 食          | 仙台市 | 2    | 0.7 | 0.7 | pCi/g生  |         |

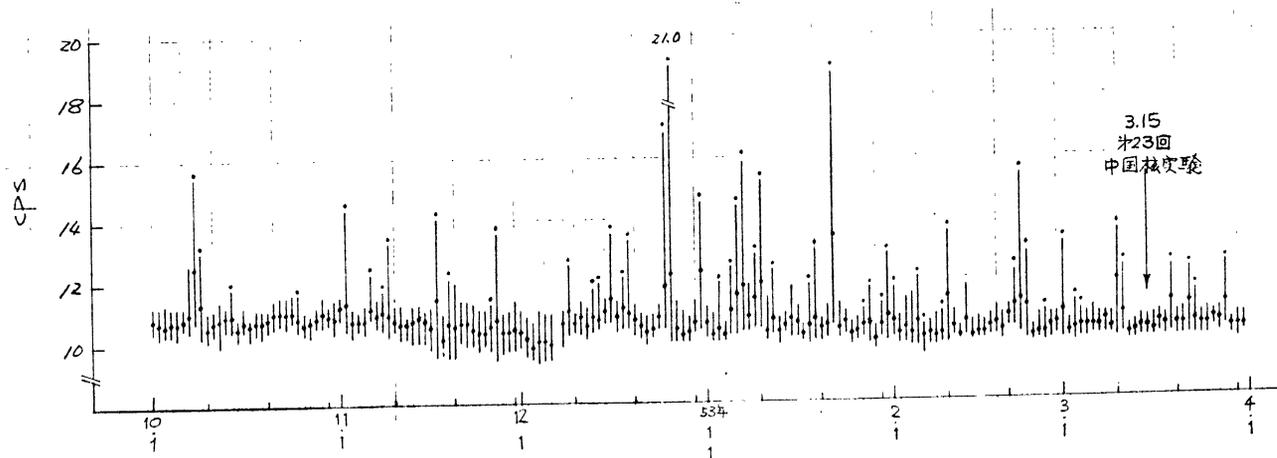
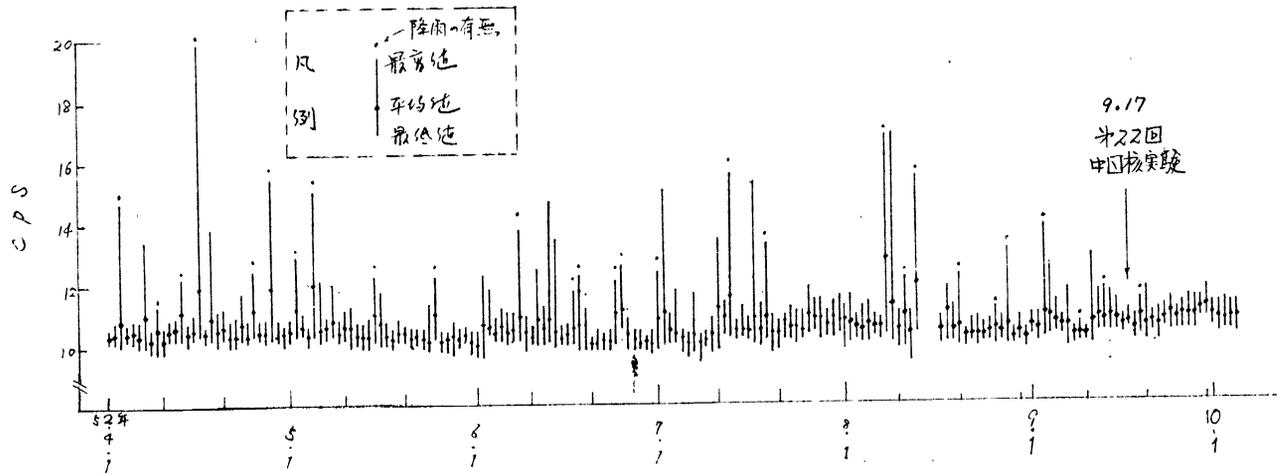


図1. モニタリングポストによる空間γ計数率

## (54) 福島県における放射能調査

福島県原子力センター

加藤 茂, 佐久間守人, 河津賢澄  
青藤 茂, 伊東 満, 高倉吉久

### 1. 緒言

今回にひき続き昭和52年度に福島県において実施された科学技術庁委託の放射能調査(フォールアウト調査)及び本県が行っている原子力発電所周辺の環境放射能等の調査結果を併せて報告する。

### 2. 調査の概要

#### (1) 調査対象

1. フォールアウト調査関係 ~ 空間線量率, 浮遊塵, 雨水, 陸土, 土水, 淡水  
野菜, 米, 海水, 海底土, 魚 (福島市, 相馬市, 大熊町)
2. 原子力発電所周辺調査関係 ~ 空間線量率, 空間積算線量, 浮遊塵, 陸土,  
陸水, 野菜, 米, 海水, 海底土, 海産生物, 魚, 松葉

#### (2) 測定方法

- ・全β測定は科学技術庁「全β放射能測定法(昭和51年改訂)」に従った。
- ・核種分析は試料を450°Cで灰化後, Ge(Li)半導体検出器, 4096ch波高分析器で測定を行った。
- ・原乳中の<sup>131</sup>I分析は原乳17lを<sup>125</sup>I(TL)検出器, 400ch波高分析器で測定を行った。

#### (3) 調査結果

##### 1. フォールアウト関係

52年9月17日に起こされた第22回中国核実験の影響は浮遊塵より僅かに認められるにすぎない。当センターの屋上で実施したGP探索では9月22日に42m<sup>2</sup>中に2個, 9月26日に2個, 発見された。その最高値は6630±180pciであった。53年3月15日の第23回中国核実験では3月19日測定した浮遊塵の全β測定値がやや高い程度であった。核種分析では3月19日と3月20日に<sup>131</sup>Iが検出された。

##### 2. 原子力発電所周辺の環境放射能等の調査

52年度の測定結果を表1~表6に示す。中国核実験によるフォールアウトの影響が認められた。松葉, 海底土から原子力発電所の由来核種と考えられる<sup>60</sup>Co等が微量ながら検出された。しかし、それ以外の試料については、前回と比較し、特に変わった傾向が認められなかった。

3. 結語

才22回中国核実験、才23回中国核実験の影響が認められるが、それらの被曝線量は極く僅かであり、環境安全上問題ないと考えられる。<sup>60</sup>Coはフォールアウト中に検出される、原子力発電所由来核種と考えられ、今後、松葉等の測定よりその分布、拡散状態の目安となると考えられる。

表1. 雨水中の全β放射能の月別濃度

| 年月   | 測定回数 | 月内降水量 (mm) | 最高値 (pCi/l) | 最低値 (pCi/l) | * 平均値 (pCi/l) | * 降水量 (mm/km <sup>2</sup> ) |
|------|------|------------|-------------|-------------|---------------|-----------------------------|
| 52 4 | 10   | 112.9      | 187.6       | 0           | 46.6          | 3.6                         |
| 5    | 5    | 126.5      | 57.6        | 0           | 34.2          | 5.8                         |
| 6    | 5    | 163.0      | 40.0        | 5.5         | 26.5          | 4.9                         |
| 7    | 3    | 39.9       | 33.8        | 10.0        | 21.0          | 0.7                         |
| 8    | 15   | 345.9      | 346.0       | 0           | 44.2          | 6.0                         |
| 9    | 8    | 350.6      | 714.0       | 0           | 116.6         | 9.8                         |
| 10   | 6    | 91.4       | 598.0       | 41.9        | 150.8         | 7.0                         |
| 11   | 8    | 42.7       | 109.0       | 3.3         | 42.2          | 1.0                         |
| 12   | 3    | 22.3       | 411.0       | 0           | 137.0         | 0.1                         |
| 53 1 | 4    | 7.7        | 110.2       | 24.7        | 68.0          | 0.4                         |
| 2    | 2    | 17.3       | 15.4        | 0           | 7.7           | 0.2                         |
| 3    | 8    | 144.4      | 1,460.0     | 0           | 204.7         | 3.7                         |
| 計    | 77   | 1,464.6    |             |             |               | 43.2                        |

\*: 6時間修正値

表2. 原子力発電所周辺の空間積算線量 (TLD)

| 測定場所 | 個所数 | 頻度    | 積算線量 (1年間相当値) mR |
|------|-----|-------|------------------|
| 松葉町  | 3   | 1回/3月 | 69 ~ 73          |
| 富岡町  | 3   | ・     | 66 ~ 70          |
| 大熊町  | 3   | ・     | 63 ~ 76          |
| 双葉町  | 3   | ・     | 68 ~ 72          |
| 浪江町  | 3   | ・     | 79 ~ 81          |
| 小高町  | 3   | ・     | 67 ~ 71          |

表3. 原子力発電所周辺の空間γ線量率(モニタリングポスト)

| 測定場所 | 個所数 | 頻度 | 測定値 ( $\mu\text{R/hr}$ ) |           | 積算線量<br>(1年間相当値) $_{\text{mR}}$ |
|------|-----|----|--------------------------|-----------|---------------------------------|
|      |     |    | 平均値                      | 最大値       |                                 |
| 塩栗町  | 2   | 連続 | 4.5 ~ 4.6                | 7.7 ~ 8.3 | 39.5 ~ 40.9                     |
| 富岡町  | 3   | "  | 3.0 ~ 4.3                | 5.7 ~ 7.8 | 25.8 ~ 37.5                     |
| 大熊町  | 3   | "  | 3.7 ~ 4.8                | 7.1 ~ 9.5 | 32.7 ~ 42.3                     |
| 双葉町  | 2   | "  | 3.9 ~ 4.3                | 8.1 ~ 8.8 | 34.7 ~ 37.8                     |
| 浪江町  | 3   | "  | 4.0 ~ 4.9                | 6.7 ~ 9.0 | 34.9 ~ 42.7                     |
| 小高町  | 2   | "  | 3.9 ~ 4.7                | 7.1 ~ 8.4 | 33.7 ~ 41.2                     |

表4. 原子力発電所周辺の汚染塵

| 測定地点             | 全 $\alpha$ 濃度<br>( $\text{pCi/m}^3$ ) | 全 $\beta$ 濃度<br>( $\text{pCi/m}^3$ ) | 核種濃度 (単位: $\times 10^3 \text{pCi/m}^3$ ) |                  |                                   |                   |                  |                   |                   |
|------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--|------------------|-----------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|
|                  |                                       |                                      | $^{54}\text{Mn}$                         | $^{60}\text{Co}$ | $^{95}\text{Zr}$ $^{95}\text{Nb}$ | $^{106}\text{Ru}$ | $^{131}\text{I}$ | $^{137}\text{Cs}$ | $^{144}\text{Ce}$ |
| 富岡町役場<br>(富岡町)   | 1.2                                   | 1.6                                  | LTD~<br>0.3                              | LTD              | 1.8~<br>54.7                      | 7.9~<br>16.3      | LTD~<br>1.7      | 1.5~<br>3.4       | 14.5~<br>35.8     |
| 原子力センター<br>(大熊町) | 1.0                                   | 1.3                                  | LTD~<br>0.4                              | LTD              | 2.3~<br>48.9                      | 8.2~<br>16.5      | LTD~<br>2.0      | 1.7~<br>3.6       | 16.5~<br>36.7     |
| 大沢地区<br>(大熊町)    | 1.1                                   | 1.4                                  | LTD~<br>0.4                              | LTD              | 2.0~<br>55.6                      | 8.2~<br>16.8      | LTD~<br>1.5      | 1.8~<br>3.0       | 15.4~<br>32.9     |
| 幾世橋小学校<br>(浪江町)  | 1.2                                   | 1.2                                  | LTD~<br>0.4                              | LTD              | 2.3~<br>48.3                      | 8.1~<br>19.9      | LTD~<br>1.6      | 1.8~<br>3.8       | 18.0~<br>35.9     |

表5. フォールアウト調査結果

| 試料名        | 採取場所  | 採取年月          | 単位               | 測定値(含K)     |
|------------|-------|---------------|------------------|-------------|
| 大根         | 福島市   | S52.12        | $\text{pCi/g 生}$ | 2.02        |
| ほうしん草      | "     | S52.12        | $\text{pCi/g 生}$ | 5.66        |
| 牛乳(市乳)     | "     | S52.8, S53.3  | $\text{pCi/g 生}$ | 1.12 ~ 1.25 |
| 日常食        | "     | S52.6, S52.11 | $\text{pCi/g 生}$ | 0.71 ~ 0.87 |
| 鯉          | "     | S52.12        | $\text{pCi/g 生}$ | 1.71        |
| 上水(蛇口)     | "     | S52.7, S53.1  | $\text{pCi/l}$   | 0.54 ~ 0.73 |
| 淡水         | "     | S52.12        | $\text{pCi/l}$   | 1.48        |
| 魚(クロガサ)    | 相馬市原釜 | S53.2         | $\text{pCi/g 生}$ | 1.87        |
| 米          | 福島市   | S52.11        | $\text{pCi/g 生}$ | 0.67        |
| 陸土 (0~5cm) | "     | S52.7         | $\text{pCi/g 乾}$ | 11.4        |
| (5~20cm)   | "     | S52.7         | $\text{pCi/g 乾}$ | 9.0         |

表 6 環境試料中の放射能

<陸水、海水> 単位  $\mu\text{Ci/l}$

| 試料名 | 採取場所                 | 採取月日        | 試料数 | 全 $\beta$ 濃度 | 核種濃度             |                  |                                 |                   |                   |
|-----|----------------------|-------------|-----|--------------|------------------|------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|
|     |                      |             |     |              | $^{54}\text{Mn}$ | $^{60}\text{Co}$ | $^{95}\text{Zr}-^{95}\text{Nb}$ | $^{137}\text{Cs}$ | $^{144}\text{Ce}$ |
| 河川水 | 栃栗、富岡、大熊<br>双葉、浪江、小高 | 52.5, 52.1  | 1   | 0.6 ~ 3.3    | LTD              | LTD              | LTD ~ 0.19                      | LTD               | LTD               |
| 海水  | 東電福島第一原発海域           | 52.7, 52.10 | 8   | LTD ~ 3.9    | LTD              | LTD              | LTD ~ 1.29                      | 0.14 ~ 0.24       | LTD               |
|     | 東電福島第一原発浪江海域         | 52.7, 52.10 | 8   | LTD ~ 1.1    | LTD              | LTD              | LTD ~ 0.62                      | 0.11 ~ 0.22       | LTD               |

<土壌、海底土> 単位  $\mu\text{Ci/g-乾}$

| 試料名           | 採取場所                 | 採取月日        | 試料数 | 全 $\beta$ 濃度 | 核種濃度             |                  |                                 |                   |                   |
|---------------|----------------------|-------------|-----|--------------|------------------|------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|
|               |                      |             |     |              | $^{54}\text{Mn}$ | $^{60}\text{Co}$ | $^{95}\text{Zr}-^{95}\text{Nb}$ | $^{137}\text{Cs}$ | $^{144}\text{Ce}$ |
| 陸土<br>(0~5cm) | 栃栗、富岡、大熊<br>双葉、浪江、小高 | 52.7, 52.12 | 12  | 13.7 ~ 19.2  | LTD              | LTD              | 0.061 ~ 0.374                   | 0.851 ~ 2.518     | LTD               |
| 海底土           | 東電福島第一原発海域           | 52.7, 52.10 | 8   | 9.2 ~ 16.9   | LTD ~ 0.025      | LTD ~ 0.064      | LTD ~ 0.162                     | LTD ~ 0.042       | LTD               |
|               | 東電福島第一原発浪江海域         | 52.7, 52.1  | 8   | 14.3 ~ 21.5  | LTD              | LTD              | LTD ~ 1.641                     | LTD ~ 0.055       | LTD ~ 1.39        |

<農畜産物、海産物、指標植物> 単位  $\mu\text{Ci/g-生}$

| 試料名           | 採取場所                 | 採取年月        | 試料数 | 全 $\beta$ 濃度<br>(含K) | 核種濃度             |                  |                                 |                   |                   |
|---------------|----------------------|-------------|-----|----------------------|------------------|------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|
|               |                      |             |     |                      | $^{54}\text{Mn}$ | $^{60}\text{Co}$ | $^{95}\text{Zr}-^{95}\text{Nb}$ | $^{137}\text{Cs}$ | $^{144}\text{Ce}$ |
| 大根            | 栃栗、富岡、大熊<br>双葉、浪江、小高 | 52.6, 52.11 | 12  | 1.32 ~ 2.65          | LTD              | LTD              | LTD ~ 0.001                     | LTD ~ 0.003       | LTD               |
| ほうしん草         |                      | 52.6, 52.11 | 12  | 2.46 ~ 5.77          | LTD ~ 0.002      | LTD              | LTD ~ 0.095                     | LTD ~ 0.007       | LTD ~ 0.057       |
| 牛乳(原乳)        |                      | 52.9, 53.2  | 12  | 1.03 ~ 1.45          | LTD              | LTD              | LTD                             | 0.004 ~ 0.019     | LTD               |
| 米(玄米)         | 双葉、浪江、小高             | 52.11       | 6   | 1.73 ~ 1.72          | LTD ~ 0.001      | LTD              | LTD ~ 0.012                     | 0.036 ~ 0.058     | LTD ~ 0.011       |
| 松葉            |                      | 52.6, 52.12 | 14  | 2.51 ~ 6.57          | 0.004 ~ 0.017    | LTD ~ 0.014      | 0.089 ~ 0.931                   | 0.032 ~ 0.135     | 0.331 ~ 1.578     |
| <3から<br>(可食部) | 原発周辺海域               | 52.7, 52.10 | 8   | 2.07 ~ 2.40          | LTD              | LTD              | LTD                             | 0.013 ~ 0.021     | LTD               |
|               | 原釜漁港水揚               | 52.9, 52.11 | 2   | 2.94 ~ 2.98          | LTD              | LTD              | LTD                             | 0.018 ~ 0.019     | LTD               |
|               | 久の浜漁港水揚              | 52.7, 52.11 | 2   | 2.83 ~ 2.90          | LTD              | LTD              | LTD                             | 0.010 ~ 0.012     | LTD               |
| まき<br>(可食部)   | 原発周辺海域               | 52.7, 52.11 | 2   | 2.77 ~ 2.85          | LTD              | LTD              | LTD                             | 0.022 ~ 0.025     | LTD               |
|               | 原釜漁港水揚               | 52.7, 52.11 | 2   | 2.64 ~ 2.67          | LTD              | LTD              | LTD                             | 0.025 ~ 0.028     | LTD               |
|               | 久の浜漁港水揚              | 52.7, 52.11 | 2   | 2.71 ~ 2.98          | LTD              | LTD              | LTD                             | 0.018 ~ 0.020     | LTD               |
| しらうお          | 請戸港 水揚               | 53.2        | 1   | 2.63                 | LTD              | LTD              | LTD                             | 0.011             | LTD               |
| わかめ           | 東電福島第一原発海域           | 52.6        | 1   | 3.83                 | LTD              | LTD              | 0.008 ~ 0.069                   | 0.002             | LTD               |
|               | 東電福島第一原発浪江海域         | 52.6        | 1   | 6.23                 | LTD              | LTD              | 0.033 ~ 0.176                   | 0.004             | LTD               |
| ほんだわか         | 東電福島第一原発海域           | 52.6        | 1   | 2.60                 | LTD              | LTD              | 0.056 ~ 0.104                   | LTD               | LTD               |

## (55) 茨城県における放射能調査

茨城県公害技術センター

小池亮治、岡野三郎

### 1. 緒言

昭和50年度も前年に引き続き交付金事業及び放射能調査委託事業にもとづいて、原子力施設周辺環境及び核実験による放射能調査を実施した。この間、中国は9月17日及び昭和50年3月15日に夫々第22回及び第23回目の大気圏内の核実験を行ない、動燃東海再処理工場では9月から実際の使用済燃料を用いて試験運転を開始した。

### 2. 放射能の分析測定法

試料の前処理、全放射能測定法及び核種分析法は主として科学技術庁の指針にしたがった。主たる測定器は、車載用エリヤモニター、GM計数装置液体シンチレーションカウンター及びGe半導体検出器である。

### 3. 調査結果の概要

#### (1) 空間線量

東海村大洗町周辺における空間線量は表1、図1のように、久慈川に沿った沖積地がやや高い傾向が見られるが、その他は地域的なちがいは殆んどなく、前年度平均値とも全く同レベルであった。

#### (2) 雨水チリ

雨水チリの放射能は表1のように、6月頃に季節的なスプリングピークがみられ、9月には22回目中国核実験の影響で浮遊塵の放射能が、翌年3月には23回目中国核実験の影響で雨の放射能が一時的に増加した。平均的には前年度と全く同レベルであった。

#### (3) 農畜産物、土壌

庭土及び牛乳野菜中の放射能及び放射性核種濃度も表1～表3のように、地域的なちがいも前年度との差も殆どみられず、前年同期とも同レベルであった。

#### (4) 海水、海底土

海水及び海底土中の放射能及び放射性核種濃度も表1～表4、図2のように、海域的なちがいはみられず、前年同期とも全く同レベルであった。

#### (5) 海産生物

海産生物中の $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{106}\text{Ru}$ 濃度は表4のように、ここ数年全く変動はみられず定常な状態になっているが、魚に比して海藻の方が1ヶ所何れの核種についても高い値を示した。シラスについて濃縮係数を求めてみると、 $^{90}\text{Sr}$ が1、 $^{137}\text{Cs}$ が40、 $^{106}\text{Ru}$ が70であった。

#### (6) 原子力施設からの排水

原子力施設からの排水中の全ベータ放射能は再処理工場を除くと前年度と同レベルであった。住友核燃及び三菱原燃排水中の放射能が他に比べてやや高いのはウランによるもので、核種分析結果から許容濃度以下であったことが認められている。再処理工場は昭和50年9月にウランテストを、昭和52年9月にホットテストを開始したために、排水中の放射能濃度も年々高くなり昭和53年1月には $3.8 \times 10^{-6} \mu\text{Ci/cc}$ の高い値を示した。含まれている主要な放射性核種は $^{137}\text{Cs}$ であった。

#### 4. 結語

一般的にみても一般環境において原子力施設からの放射能は検出されなかった。また第22回、第23回中国核実験の影響もほんの一次的のもので、環境全体としての放射能のレベルを揚げる程のものではなかった。原子力施設からの排水の放射能は全般的に低い値を示したが、再処理工場排水の放射能だけは増加の傾向にあり、今後海洋において十分な監視を行なう必要がある。

#### 文 献

1. 茨城県公害技術センター；放射能調査中間報告(4月～6月),放射能資料 No. 52-1. 1977
2. 茨城県公害技術センター；放射能調査中間報告(7月～9月),放射能資料 No. 52-2. 1977
3. 茨城県公害技術センター；放射能調査中間報告(10月～12月),放射能資料 No. 52-3. 1977
4. 茨城県公害技術センター；放射能調査中間報告(1月～3月),放射能資料 No. 52-4. 1978

表 1. 月間全放射能測定結果

| 種 別       | 単 位                | 1977  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 平均   | 前年<br>平均 |
|-----------|--------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
|           |                    | 4     | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 1    | 2    | 3    |      |          |
| 定時採取雨水    | μCi/l              | 30    | 70   | 50   | 50   | 20   | 40   | 20   | 10   | —    | 30   | 50   | 680  | 88   | 50       |
| 降下雨水(月間)  | mCi/m <sup>2</sup> | 2.6   | 0.9  | 1.5  | 5.7  | 3.2  | 1.8  | 0.5  | 1.0  | 0.6  | 1.1  | 0.9  | 4.0  | 2.0  | 2.8      |
| 底層土(空気集塵) | μCi/m <sup>2</sup> | 2.84  | 1.91 | 0.72 | 1.18 | 0.93 | 1.59 | 2.37 | 0.82 | 2.11 | 1.48 | 0.80 | 0.91 | 1.47 | 1.95     |
| 河川水       | 久慈川                | μCi/l | 3.8  |      | 3.1  | 5.9  |      |      |      |      |      |      |      | 4.3  | 2.1      |
|           | 新川                 | "     | 4.8  |      |      | 6.9  |      |      |      |      |      |      |      | 5.9  | —        |
| 井泉水       | 東海                 | "     |      |      | 1.2  | 2.6  |      |      |      |      | 4.9  |      |      | 2.9  | 2.5      |
|           | 大洗                 | "     |      |      |      | 4.8  |      |      |      |      | 3.6  |      |      | 4.2  | 4.8      |
| 農産物       | 野菜                 | μCi/g |      |      |      |      |      | 0.3  | 1.1  | 4.3  |      | 5.2  |      | 2.7  | 4.0      |
|           | 牧草                 | "     |      | 6.5  |      |      | 5.7  |      |      |      |      |      |      | 6.1  | 4.4      |
| 牛乳        | 全県下                | μCi/g | 1.2  |      |      | 0.8  | 1.2  | 1.1  | 1.1  | 1.1  |      | 1.1  | 1.3  | 1.3  | 1.1      |
|           | 東海                 | "     | 1.0  |      |      | 0.8  |      |      | 1.1  |      | 1.2  |      |      | 1.0  | 1.1      |
|           | 大洗                 | "     | 1.2  |      |      | 0.8  |      |      | 0.8  |      | 1.1  |      |      | 1.0  | 1.2      |
| 土 壤       | μCi/g              |       |      |      |      | 10.6 |      |      |      | 10.9 |      |      |      | 10.8 | 14.0     |
| 海 水       | μCi/l              | 0.9   |      |      | 0.8  |      |      | 0.4  |      |      | 1.0  |      |      | 0.8  | 0.6      |
| 海 底土      | μCi/g              | 16.1  |      |      | 16.6 |      |      | 16.9 |      |      | 14.8 |      |      | 16.1 | 14.5     |
| 汚染調査      | 東海周辺               | μCi/g | 4.1  | 3.7  | 3.5  | 3.6  | 4.2  | 3.6  | 3.3  | 3.5  | 3.6  | 3.6  | 3.7  | 3.4  | 3.7      |
|           | 大洗周辺               | "     | 4.1  | 3.2  | 3.3  | 3.5  | 4.3  | 3.6  | 4.2  | 4.0  | 3.6  | 3.5  | 3.5  | 3.5  | 3.7      |
|           | ステーション             | "     | 3.0  | 2.9  | 3.0  | 2.9  | 2.9  | 3.0  | 3.3  | 3.3  | 3.5  | 3.5  | 3.4  | 3.3  | 3.3      |

注 1. 農産物はK-40の放射能を含む

2. 土壌、海底土は直接測定法

表 2. 月間核種分析結果

| 種目  | 核種     | 採取月<br>單位           | 1977 |   |   |      |     |   |      |    |      |      |   |      | 1978 |  |  | 平均   | 前年<br>平均 |
|-----|--------|---------------------|------|---|---|------|-----|---|------|----|------|------|---|------|------|--|--|------|----------|
|     |        |                     | 4    | 5 | 6 | 7    | 8   | 9 | 10   | 11 | 12   | 1    | 2 | 3    |      |  |  |      |          |
| 牛乳  | Sr-90  | pCi/l               | 1.3  |   |   |      |     |   |      |    |      |      |   |      |      |  |  | 1.3  | 1.6      |
|     | Cs-137 | "                   | 8.4  |   |   |      |     |   |      |    |      |      |   |      |      |  |  | 8.4  | 10.5     |
|     | I-131  | "                   | -    |   |   | -    |     |   | 0.1  | -  |      |      |   |      |      |  |  | -    | 6.7      |
|     | Cs/Sr  |                     | 6.5  |   |   |      |     |   |      |    |      |      |   |      |      |  |  | 6.5  | 5.1      |
| 野菜  | Sr-90  | pCi/kg              |      |   |   |      |     |   |      |    | 9.6  |      |   |      |      |  |  | 9.6  | 16.2     |
|     | Cs-137 | "                   |      |   |   |      |     |   |      |    | 14.5 | 16.0 |   |      |      |  |  | 15.3 | 13.4     |
|     | Cs/Sr  |                     |      |   |   |      |     |   |      |    | 1.5  |      |   |      |      |  |  | 1.5  | 0.9      |
| 土壌  | Th     | pCi/g               |      |   |   |      | 0.5 |   |      |    | 0.4  |      |   |      |      |  |  | 0.5  | 0.5      |
|     | U      | "                   |      |   |   |      | 0.1 |   |      |    | 0.2  |      |   |      |      |  |  | 0.2  | 0.2      |
|     | K-40   | "                   |      |   |   |      | 5.3 |   |      |    | 5.4  |      |   |      |      |  |  | 5.4  | 5.9      |
|     | Cs-137 | pCi/km <sup>2</sup> |      |   |   |      | 38  |   |      |    | 54   |      |   |      |      |  |  | 41   | 38       |
| 海水  | Sr-90  | pCi/l               |      |   |   | 0.16 |     |   |      |    |      |      |   | 0.15 |      |  |  | 0.16 | 0.17     |
|     | Cs-137 | "                   | 0.22 |   |   | 0.22 |     |   | 0.22 |    |      |      |   | 0.19 |      |  |  | 0.21 | 0.22     |
|     | Ru-106 | "                   | 0.07 |   |   | 0.09 |     |   | 0.08 |    |      |      |   | 0.06 |      |  |  | 0.08 | 0.07     |
|     | Cs/Sr  |                     |      |   |   | 1.4  |     |   |      |    |      |      |   | 1.3  |      |  |  | 1.4  | 1.4      |
| 海底土 | Sr-90  | pCi/kg              |      |   |   | 3.8  |     |   |      |    |      |      |   | 2.9  |      |  |  | 3.4  | 2.4      |
|     | Cs-137 | "                   | 29   |   |   | 35   |     |   | 30   |    |      |      |   | 30   |      |  |  | 31   | 26       |
|     | Ru-106 | "                   | 23   |   |   | 27   |     |   | 28   |    |      |      |   | 21   |      |  |  | 25   | 29       |
|     | Ce-144 | "                   | 69   |   |   | 131  |     |   | 104  |    |      |      |   | 85   |      |  |  | 99   | 87       |
| 土   | Th-232 | pCi/g               | 1.4  |   |   | 1.1  |     |   | 1.7  |    |      |      |   | 0.7  |      |  |  | 1.2  | 1.0      |
|     | Ra-226 | "                   | 0.6  |   |   | 0.5  |     |   | 0.9  |    |      |      |   | 0.4  |      |  |  | 0.6  | 0.6      |
|     | K-40   | "                   | 11.5 |   |   | 12.1 |     |   | 10.5 |    |      |      |   | 12.1 |      |  |  | 11.6 | 13.4     |

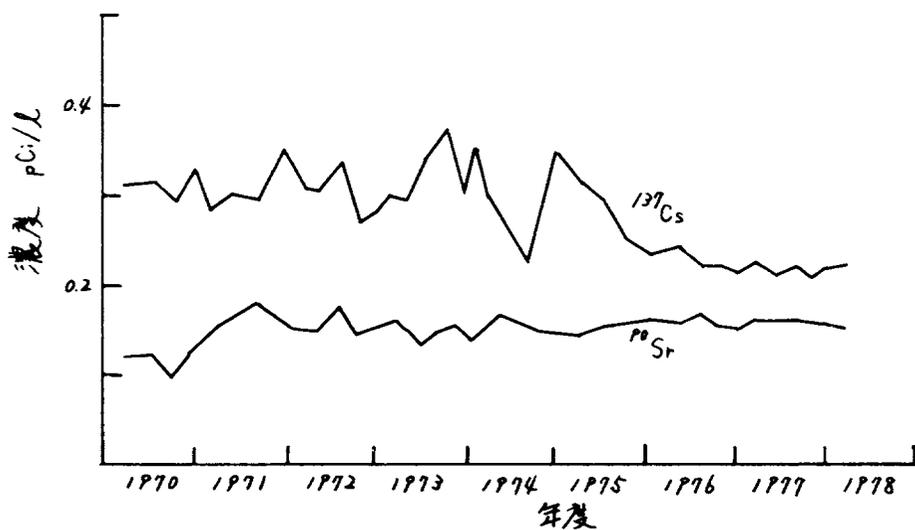


図 2. 海水中の<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Cs 濃度経年変化



## (56) 埼玉県における放射能調査

埼玉県衛生研究所

中澤清明 日笠 司 藤本義典

### 1 緒 言

埼玉県における昭和52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

試料、採取地点、回数などは前報（科学技術庁；第19回放射能調査研究成果論分抄録集，182～3，昭和51年度）のとおりである。

#### (2) 試料の調整および分析測定法

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

#### (3) 測定装置

GM計数装置：アロカTDC-103型、ローバツクグランドカウンター：アロカTDC-4型  
波高分析器：日立505型、シンチレーションサーベイメータ：アロカTCS-1210型

#### (4) 調査結果

##### イ 全ベータ測定結果

第23回中国核実験の影響が3月19日（定時雨水： $102\text{ mCi}/\text{K m}^2$ 、定量雨水： $80\text{ pCi}/\text{ml}$ ）の雨水にみられたほかは、いずれの検体も期間中に異常値が認められなかつたので省略する。

##### ロ 核種分析結果

大型水盤による1ヶ月毎の雨水塵の分析結果は表1に示すとおりである。

一番茶、米などの食品の分析結果は表2に示すとおりである。

その他の上水、土壌などの分析結果は、ほぼ前年度と同じなので省略する。

##### ハ 空間線量率測定ならびに $^{131}\text{I}$ の測定結果

空間線量率測定結果は表3に示すとおりである。

$^{131}\text{I}$ の測定結果は全試料（20検体）検出限界以下であつた。

### 4 結 語

放射性降下物による放射能水準は前年度に比べて微増の傾向を示すものもみられた。すなわち、雨水塵、米、牛乳、茶などの $^{90}\text{Sr}$ ならびに $^{137}\text{Cs}$ については、特に高い値は認められなかつた。

また、第23回中国核実験の影響が定時雨水、定量雨水に認められた。

表1 雨水塵の核種分析

mm、 $\times 10^6 \mu\text{Ci/l}$

| 月                 | 4   | 5  | 6   | 7  | 8   | 9   | 10 | 11 | 12 | 1 | 2  | 3   |
|-------------------|-----|----|-----|----|-----|-----|----|----|----|---|----|-----|
| 降水量               | 134 | 67 | 200 | 51 | 262 | 192 | 54 | 81 | 66 | 9 | 23 | 107 |
| $^{90}\text{Sr}$  | 38  | 29 | 69  | 45 | 19  | 23  | 22 | 25 | 20 | 8 | 29 | 69  |
| $^{137}\text{Cs}$ | 42  | 32 | 83  | 61 | 37  | 30  | 32 | 28 | 18 | 7 | 32 | 105 |

表2 食品の核種分析

| 種     | 類   | 採取地 | 採取月日  | 灰分%               | $^{90}\text{Sr}$  |      | $^{137}\text{Cs}$ |      |
|-------|-----|-----|-------|-------------------|-------------------|------|-------------------|------|
|       |     |     |       |                   | pCi/kg            | S.U. | pCi/kg            | C.U. |
| 一番茶   | 生産地 | 入間市 | 6.28  | 5.04              | 101               | 28.4 | 198               | 12.9 |
|       | 生産地 | 入間市 | 6.28  | 5.43              | 117               | 32.4 | 126               | 7.45 |
|       | 生産地 | 所沢市 | 6.23  | 5.52              | 134               | 31.2 | 92.0              | 5.20 |
| 精米    | 消費地 | 大宮市 | 12.2  | 0.51              | 0.81              | 16.5 | 8.65              | 11.2 |
|       | 生産地 | 川島町 | 1.25  | —                 | 0.75              | 20.1 | 3.37              | 5.85 |
|       | 生産地 | 本庄市 | 2.3   | —                 | 2.52              | 58.9 | 4.55              | 6.28 |
| 玄米    | 生産地 | 川島町 | 1.25  | —                 | 4.36              | 62.1 | 10.3              | 4.44 |
|       | 生産地 | 本庄市 | 2.3   | —                 | 8.02              | 99.3 | 12.0              | 5.26 |
| ホーレン草 | 消費地 | 大宮市 | 11.30 | 1.41              | 11.5              | 95.8 | 2.56              | 0.72 |
| 大根    | 消費地 | 大宮市 | 11.30 | 0.52              | 4.83              | 17.3 | 0.93              | 0.48 |
| あじ    | 消費地 | 大宮市 | 12.1  | 3.48              | LTD               | LTD  | 0.12              | 1.70 |
| 牛乳    | 消費地 | 大宮市 | 8.29  | 6.94 <sup>a</sup> | 1.16 <sup>b</sup> | 1.12 | 4.73 <sup>b</sup> | 3.30 |
|       | 消費地 | 大宮市 | 2.8   | 7.37 <sup>a</sup> | 1.90 <sup>b</sup> | 1.71 | 3.89 <sup>b</sup> | 2.95 |
| 日常食   | —   | 大宮市 | 6.17  | 17.2 <sup>c</sup> | 2.74 <sup>d</sup> | 4.78 | 5.88 <sup>d</sup> | 3.53 |
|       | —   | 大宮市 | 12.9  | 13.6 <sup>c</sup> | 2.68 <sup>d</sup> | 6.02 | 2.48 <sup>d</sup> | 1.15 |

a 単位: g/l    b 単位: pCi/l    c 単位: g/人・1日    d 単位: pCi/人日

表3 空間線量率

$\mu\text{R/hr}$

| 月     | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 1   | 2   | 3   |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 天候    | 晴   | 雲   | 雲   | 晴   | 晴   | 雨   | 晴   | 晴   | 晴   | 晴   | 雲   | 晴   |
| 空間線量率 | 6.5 | 7.1 | 6.5 | 6.6 | 6.7 | 6.6 | 6.6 | 6.7 | 6.6 | 6.9 | 6.7 | 6.9 |

## (57) 東京都における放射能調査

東京都立衛生研究所

笹野 英雄 鈴木 秀雄 斎藤 庄次

高橋 正博 川輪瀬 勉 三村 秀一

### 1. 緒言

昭和52年度に実施した放射能調査について報告する。

### 2. 調査研究の概要

(1) 調査対象試料 全 $\beta$ 放射能測定用試料および核種分析用試料の採取場所および採取回数を表1に示す。この他に新宿区、八丈島の空間線量調査を従来と同様の行なった。

表1 調査用試料の採取場所および採取回数

| 試料名           | 採取場所   | 採取回数 | 全 $\beta$ 放射能 | 核種分析* |
|---------------|--------|------|---------------|-------|
| 雨水(ちり)        | 新宿区百人町 |      | 0             | -     |
| 雨水(ちり)(定時)    | 新宿区百人町 | 12   | 0             | 0     |
| 上水(原水)        | 葛飾区金町  | 2    | 0             | 0     |
| 上水(蛇口水)       | 葛飾区金町  | 2    | 0             | 0     |
| 土壌(0~5cm)     | 葛飾区金町  | 1    | 0             | 0     |
| 土壌(5~20cm)    | 葛飾区金町  | 1    | 0             | 0     |
| 日帯食           | 新宿区百人町 | 2    | 0             | 0     |
| 牛乳(生産地・WHO報告) | 八丈島    | 4    | 0             | 0     |
| 牛乳(消費地)       | 新宿区百人町 | 2    | 0             | 0     |
| 野菜(ほうれん草 消費地) | 文京区大塚  | 1    | 0             | 0     |
| 野菜(大根 消費地)    | 文京区大塚  | 1    | 0             | 0     |
| 米(消費地)        | 新宿区百人町 | 1    | 0             | 0     |
| 海水魚(生産地)      | 三宅島    | 1    | 0             | 0     |

\* 核種分析用試料は前処理後、日本分析センターに送付した。

(2) 測定方法 科学技術庁編「放射能測定法」(1976年)によって行なった。

(3) 測定器

GM計数装置 理研計器(株) MODEL RSC-3N1

GM計数管 Aloka GM-LB-2501

シンチレーションサーベイメータ Aloka TSC-121

### 3. 調査結果

(1) 雨水(ちり) 降雨ごとの定時採取による雨水(ちり)の全 $\beta$ 放射能の測定結果を各月別に表2に示す。

表2 雨水・ちりの全放射能

| 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) | 日間降下量<br>(mCi/km <sup>2</sup> ) |
|------|------|-------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------------|
| 52・4 | 10   | 106         | 148            | 0              | 63.6           | 4.93                            |
|      | 5    | 88          | 379            | 26             | 171.7          | 6.22                            |
|      | 6    | 223         | 233            | 7              | 80.4           | 10.19                           |
|      | 7    | 113         | 121            | 0              | 48.8           | 2.74                            |
|      | 8    | 281         | 233            | 0              | 76.7           | 11.01                           |
|      | 9    | 282         | 43             | 0              | 11.6           | 3.29                            |
|      | 10   | 54          | 177            | 26             | 112.9          | 7.83                            |
|      | 11   | 89          | 53             | 0              | 106.9          | 1.90                            |
|      | 12   | 67          | 0              | 0              | 0              | 0                               |
| 53   | 1    | 7           | 45             | 0              | 22.3           | 0.27                            |
|      | 2    | 30          | 64             | 0              | 33.2           | 0.3                             |
|      | 3    | 126         | 1800           | 4              | 245.4          | 40.17                           |
| 合計   | 78   | 1466        |                |                | 107.4 (年間平均値)  | 48.38                           |

(2) 上水、土壌、日常食および農畜産物の測定結果を表3に示す。

表3 上水、土壌、日常食および農畜産物の全放射能

| 試料名        | 測定回数 | 単位                  | 測定値 (測定年月日)  |             |
|------------|------|---------------------|--------------|-------------|
| 上水(源水)     | 2    | pCi/l               | 3.4 (9/13)   | 6.9 (12/8)  |
| 上水(蛇口水)    | 2    | pCi/l               | 1.8 (9/13)   | 6.2 (12/8)  |
| 土壌(0-5cm)  | 1    | mCi/km <sup>2</sup> | 0 (7/21)     |             |
| 土壌(5-20cm) | 1    | mCi/km <sup>2</sup> | 390 (7/21)   |             |
| 日常食        | 2    | pCi/g生              | 0.14 (9/22)  | 0.43 (12/9) |
| 牛乳(生産地)    | 4    | pCi/g生              | 1.38 (7/23)  | 1.45 (8/25) |
|            |      |                     | 1.45 (11/25) | 1.22 (2/24) |
| 牛乳(消費地)    | 2    | pCi/g生              | 1.26 (8/25)  | 1.42 (2/24) |
| 野菜(ほうれん草)  | 1    | pCi/g生              | 6.67 (12/8)  |             |
| 野菜(大根)     | 1    | pCi/g生              | 2.05 (11/25) |             |
| 米          | 1    | pCi/g生              | 0 (10/25)    |             |
| 海水魚(あじ)    | 1    | pCi/g生              | 1.96 (9/22)  |             |

(3) 空間線量の測定結果を表4に示す。

表4 サーバイメータによる空間線量率 $\mu R/hr$

| 測定年月  | 測定場所   |     |
|-------|--------|-----|
|       | 新宿区百人町 | 八丈島 |
| 52・4  | 5.7    | 6.1 |
| 5     | 7.6    | 6.8 |
| 6     | 5.9    | 4.5 |
| 7     | 8.6    | 6.3 |
| 8     | 6.3    | 5.6 |
| 9     | 6.9    | 5.8 |
| 10    | 7.4    | 7.0 |
| 11    | 7.3    | 6.9 |
| 12    | 7.4    | 6.0 |
| 53. 1 | 7.4    | 4.6 |
| 2     | 7.4    | 4.6 |
| 3     | 7.7    | 4.8 |
| 平均    | 7.1    | 6.2 |

4. 結語 53年3月15日の中国核実験の影響と思われる異常値が、雨水(ち)の測定値に認められた。

## (58) 神奈川県における放射能調査結果

神奈川県衛生研究所

小山包博 高城裕之 杉山英男

古屋理美子

### 1. 緒言

前年度に引き続き、1977年度の科学技術庁委託および県単独事業による環境放射能レベル調査と行なった。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 調査対象

雨水、陸水、浮遊じん、空間線量率、海水、海底堆積物、魚貝草類、土壌、河泥、について全 $\beta$ 放射能、核種分析を行なった。

#### (2) 測定方法

(1) 全 $\beta$ 放射能：「放射能測定法-1976」科学技術庁編によつた。

(2) セシウム：「セシウム-137」科学技術庁編によつた。

(3) ストロチウム：「ストロチウム-90 分析法-1974」科学技術庁編によつた。

#### (3) 測定器

(1) Aloka 製 JDC-151 型 GM 自動測定装置、又は TDC-6 型 GM 測定装置、GM 管は Aloka 製 GM 2503A 型 (窓厚 1.5 mg/cm<sup>2</sup>) を使用した。

(2) Aloka 製 LBC-3B 型 2元ガスフロー・ローバックカウンターを使用した。

(3) Aloka 製 TCS-121 型、又は 121C 型 NaI シンチレーションサーベイメータを使用した。

### 3. 測定結果

全 $\beta$ 放射能調査結果を表1、核種分析結果を表2、ウラン分析結果を表3、 $\alpha$ 22回および $\alpha$ 23回中国核実験の影響調査結果を表4に示した。

$\alpha$ 22回中国核実験により強放射能粒子が4個検出され、最大値は31,500 pCiであり、浮遊じんでは最大値4.7 pCi/m<sup>3</sup>を示した。 $\alpha$ 23回では降水で48 mCi/km<sup>2</sup>を示した。その他は検出されなかった。

雨水は今年度はやや上昇傾向が見られた。その他のものは昨年同様低いレベルであった。

表1 放射能測定結果

| 試料名          | 採取地         | 試料数 | 測定値                           |
|--------------|-------------|-----|-------------------------------|
| 雨水 (09時~09時) | 衛研構内        | 88  | LTD ~ 48 mCi/km <sup>2</sup>  |
| 降水           | 雨水5J (9時)   | 12  | LTD ~ 10.6 "                  |
|              | 上水 (蛇口)     | 2   | LTD                           |
|              | " (深井)      | 2   | "                             |
| 農畜<br>産物     | 牛乳          | 2   | LTD ~ 0.54 pCi/g生             |
|              | 米           | 1   | LTD                           |
|              | ぼうれん草       | 1   | 1.52 pCi/g生                   |
|              | 大根          | 1   | 0.66 "                        |
| 浮遊じん         | 衛研構内        | 21  | 0.06 ~ 4.7 pCi/m <sup>3</sup> |
| 空間線量率        | "           | 12  | 3.9 ~ 6.0 μR/h                |
|              | 横須賀市武山      | 12  | 4.9 ~ 5.4 "                   |
| 海水           | 横須賀市 (小田和湾) | 1   | LTD                           |
| 海底堆積物        | "           | 1   | 14.3 pCi/g 乾土                 |
| 海水魚          | あじ 小田原市     | 1   | LTD                           |
| 土壌           | 0 ~ 5cm     | 1   | 291 mCi/km <sup>2</sup>       |
|              | 5 ~ 20cm    | 1   | 399 "                         |

表2 海浜の核種分析結果

| 試料名   | 採取地点         | <sup>137</sup> Ba | <sup>137</sup> Cs | <sup>134</sup> Pa |
|-------|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| わかめ   | 横須賀市<br>小田和湾 | LTD               | 1.4               | LTD               |
| てんぐさ  |              | "                 | 2.1               | 6.1               |
| かじめ   |              | "                 | 4.7               | LTD               |
| あさめ   |              | "                 | 1.2               | "                 |
| わかめ   | 足柄下郡<br>真鶴湾  | "                 | ND                | "                 |
| てんぐさ  |              | "                 | 2.7               | 14                |
| かじめ   |              | 188               | 2.7               | 7.2               |
| ほんだわす |              | 154               | 4.0               | 11                |

単位 pCi/kg 生

表3 全ウラン測定結果

| 試料名 | 採取地                  | 測定値                 |
|-----|----------------------|---------------------|
| 河川水 | 松越川, 平作川<br>萩野川, 金目川 | 0.06 ~ 1.89 μg/l    |
| 海水  | 久里浜湾, 真鶴湾            | 1.62 ~ 2.75 μg/l    |
| 河泥  | 松越川, 平作川<br>萩野川, 金目川 | 0.10 ~ 1.36 μg/g 乾土 |
| 海底土 | 久里浜湾, 真鶴湾            | 0.40 ~ 3.41 μg/g 乾土 |
| 土壌  | 箱根, 山北町<br>武山, 久里浜   | 0.14 ~ 0.74 μg/g 乾土 |

# (59)新潟県における放射能調査

新潟県公害研究所

殿内重政、石橋幸三、鈴木 齊

菅井隆一、大科達夫

## 1 緒 言

前回に引き続き新潟県における昭和52年度の科学技術庁委託により実施した放射能測定調査について報告する。

## 2 調査研究の概要

### (1) 調査対象

調査対象項目は、定時採取雨水、大型水盤による雨水ちり、浮遊じん、空間線量率（サーベイメーター、モニタリングポスト）、土壌、日常食、上水（蛇口水）、牛乳（生産地、消費地）、海水魚（消費地）、貝類（生産地）、海藻類（生産地）、淡水魚、海水、海底土であり、測定数は212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）」ならびに「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂）」に基づいて行った。

### (3) 測定機器

GMカウンター：Aloka PDC-801 U型

シンチレーションサーベイメーター：Aloka TSC-121 C型

モニタリングポスト：Aloka MSR-R63-51型

低バックグラウンドGMカウンター：Aloka LBC-22 B型

### (4) 調査結果

各調査対象の測定結果は図1および表1、2に示した。

### イ 雨 水

定時採取雨水の年間放射能降下量は $41.47\text{mCi}/\text{km}^2$ であり、前年度の値 $101.53\text{mCi}/\text{km}^2$ の半分以下であった。これは前年度は第19回中国核実験の影響が強く現われたためである。今年度は中国核実験の影響が第22回、第23回ともわずかに現われた程度であった（第22回 昭和52年9月26～27日  $0.5\text{pCi}/\text{ml}$ 、 $4.24\text{mCi}/\text{km}^2$ 、第23回 昭和53年3月18～19日  $7.38\text{pCi}/\text{ml}$ 、 $3.64\text{mCi}/\text{km}^2$ ）。これらの値は平常値に比べてわずかに高い程度であった（図1、表1）。

### ロ 浮遊じん

浮遊じんの値は前年度に比べてやや高い値であったが、これは第22回中国核実験影響調査の試料を含めたためである（9月23～24日  $11.3\text{pCi}/\text{m}^3$ 、25～26日  $7.5\text{pCi}/\text{m}^3$ ）。

(表1)。

ハ 空間線量

サーベイメータによる空間線量率およびモニタリングポストの値とも前年度の第19回中国核実験の影響が現われた期間を除いては同程度の値であった(表1、表2)。

ニ 上水、淡水、海水

前年度と比較して同程度であった(表1)。

ホ 土壌、海底土

直接法で測定したため、前年度より高い値であった(表1)。

ヘ 農畜海産物、日常食

「K込み」の値を記載することになったので従来より高い値になった(表1)。

3 結 語

今年度は中国の大気圏内核実験が2回行われたが、いずれもその影響は小さく、雨水および浮遊じんにわずかにみられた程度であった。また、土壌、海底土は直接法で測定し、農畜海産物、日常食は「K込み」の値を記載したためいずれも高い値になった。

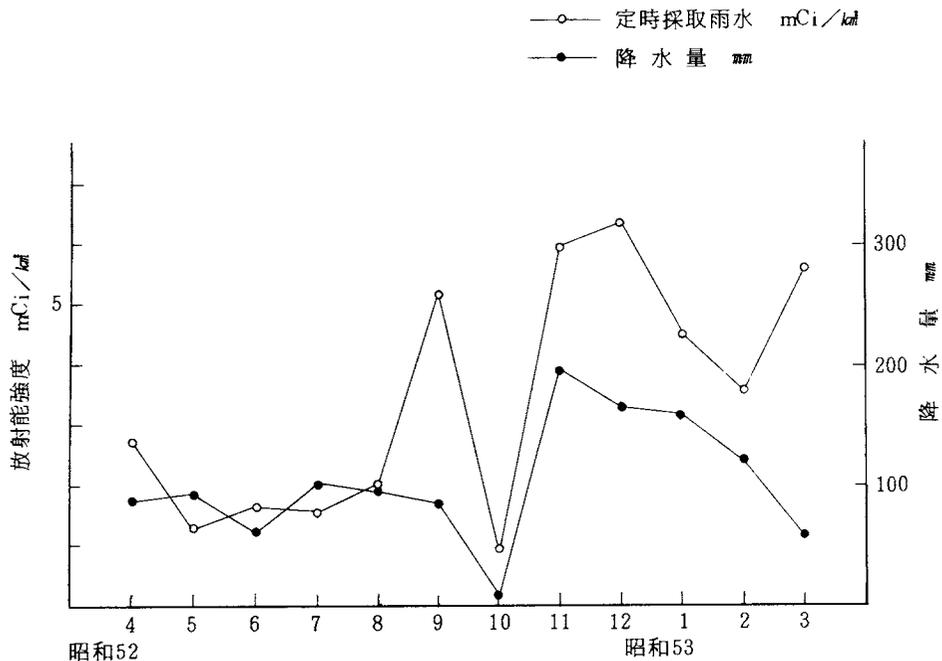


図1 定時採取雨水の月別放射能降下量

表 1 放射能測定調査成績

(昭和 52.4 ~ 53.3)

| 項 目                      | 単 位                   | 試料数    | 52.4  | 5     | 6             | 7             | 8             | 9     | 10            | 11            | 12            | 53.1   | 2             | 3     | 平 均                      |
|--------------------------|-----------------------|--------|-------|-------|---------------|---------------|---------------|-------|---------------|---------------|---------------|--------|---------------|-------|--------------------------|
| 降 水 量<br>(公害研屋上)         | mCi/km <sup>2</sup>   | 135    | 86.72 | 92.71 | 61.60         | 101.47        | 96.17         | 85.35 | 7.34          | 197.03        | 166.23        | 159.53 | 121.15        | 60.72 | 103.00<br>(計)<br>1236.02 |
| 定時採取雨水<br>(公害研屋上)        | mCi/km <sup>2</sup>   | 135    | 2.73  | 1.29  | 1.63          | 1.54          | 2.05          | 5.16  | 0.96          | 5.97          | 6.38          | 4.52   | 3.61          | 5.63  | 3.46<br>(計)<br>41.47     |
| 浮遊じん<br>3ヵ月平均<br>(公害研屋上) | pCi/km <sup>2</sup>   | 29     | 2.28  |       |               | 3.24          |               |       | 4.29          |               |               | 0.58   |               |       | 2.60                     |
| 空間線量率<br>(公害研地上)         | μR/h                  | 12     | 5.2   | 6.1   | 5.9           | 6.1           | 6.0           | 5.6   | 6.2           | 5.3           | 5.6           | 5.6    | 7.1           | 5.8   | 5.9                      |
| 上水(蛇口水)<br>(新潟市)         | pCi/ℓ                 | 2      |       |       | 1.17<br>±0.12 |               |               |       |               |               | 1.80<br>±0.16 |        |               |       | 1.49                     |
| 海水<br>(新潟港沖)             | pCi/ℓ                 | 1      |       |       |               | 1.61<br>±0.09 |               |       |               |               |               |        |               |       |                          |
| 海底土<br>(新潟港沖)            | pCi/g<br>乾土           | 1      |       |       |               | 21.3<br>±0.8  |               |       |               |               |               |        |               |       |                          |
| 土壌<br>(刈羽村)              | 0~5cm                 | 1      |       |       |               | 3528          |               |       |               |               |               |        |               |       |                          |
|                          | 5~20cm                | 1      |       |       |               | 6630          |               |       |               |               |               |        |               |       |                          |
| 陸水<br>(鳥屋野潟)             | pCi/ℓ                 | 1      |       |       |               |               |               |       |               | 7.75<br>±0.40 |               |        |               |       |                          |
| 農 畜 産 物                  | 牛乳<br>(生産地<br>西川町)    | pCi/ℓ  | 4     |       | 1.28<br>±0.03 |               | 1.28<br>±0.03 |       |               | 1.18<br>±0.02 |               |        | 1.30<br>±0.03 |       | 1.26                     |
|                          | 牛乳<br>(消費地<br>新潟市)    | pCi/ℓ  | 2     |       |               |               | 1.29<br>±0.03 |       |               |               |               |        | 1.19<br>±0.03 |       | 1.24                     |
|                          | ほうれん草<br>(消費地<br>新潟市) | pCi/g生 | 1     |       | 2.74<br>±0.05 |               |               |       |               |               |               |        |               |       |                          |
|                          | 大根<br>(消費地<br>新潟市)    | pCi/g生 | 1     |       |               |               |               |       |               | 1.72<br>±0.03 |               |        |               |       |                          |
|                          | 精米<br>(生産地<br>巻町)     | pCi/g乾 | 1     |       |               |               |               |       | 0.66<br>±0.02 |               |               |        |               |       |                          |
|                          | 精米<br>(消費地<br>新潟市)    | pCi/g乾 | 1     |       |               |               |               |       | 0.67<br>±0.02 |               |               |        |               |       |                          |
| 日 常 食<br>(吉田町)           | pCi/g生                | 2      |       |       | 0.88<br>±0.02 |               |               |       |               | 0.89<br>±0.02 |               |        |               |       | 0.89                     |
| 魚 貝 藻 類                  | サザエ<br>(生産地<br>両津湾)   | pCi/g生 | 1     |       | 2.62<br>±0.06 |               |               |       |               |               |               |        |               |       |                          |
|                          | ワカメ<br>(生産地<br>両津湾)   | pCi/g生 | 1     |       | 4.71<br>±0.11 |               |               |       |               |               |               |        |               |       |                          |
|                          | フナ<br>(生産地<br>鳥屋野潟)   | pCi/g生 | 1     |       |               |               |               |       |               | 2.72<br>±0.05 |               |        |               |       |                          |
|                          | カレイ<br>(消費地<br>新潟市)   | pCi/g生 | 1     |       |               |               |               |       |               | 1.82<br>±0.03 |               |        |               |       |                          |

表 2 モニタリングポスト測定成績

| 年 月       | 日平均最大値<br>(CPS) | 日平均最小値<br>(CPS) | 月 平 均 値<br>(CPS) |
|-----------|-----------------|-----------------|------------------|
| 昭和52年 4 月 | 21.7            | 19.5            | 20.4             |
| 5         | 21.1            | 19.6            | 20.0             |
| 6         | 20.9            | 19.4            | 20.1             |
| 7         | 21.8            | 19.9            | 20.4             |
| 8         | 22.1            | 20.1            | 20.4             |
| 9         | 21.5            | 20.0            | 20.6             |
| 10        | 22.6            | 20.4            | 20.9             |
| 11        | 23.8            | 19.9            | 21.1             |
| 12        | 24.7            | 20.1            | 20.9             |
| 昭和53年 1 月 | 21.9            | 19.6            | 20.8             |
| 2         | 22.0            | 18.2            | 19.2             |
| 3         | 21.6            | 18.6            | 20.1             |
| 年 間       | 最大値 24.7        | 最小値 18.2        | 平均値 20.4         |

## (60) 石川県における放射能調査

石川県衛生公害研究所

小森正樹 戸田修史郎 加藤亮哉

### 1. 緒言

前回に引き続き石川県における昭和52年度の科学技術庁委託の放射能調査および県が実施している中能産地域の環境放射能調査結果について、その概要を報告する。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 調査対象

調査対象項目は、定時採取雨水、月間雨水、上水、海水、海産土、漁貝藻類、牛乳、精米、野菜、日常食、玄麦、玄米、土壌等の各項目の他に、空間線量率(サーベイメータ、モニタリングポスト)について実施した。

#### (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」、「放射性ヨウ素分析法」(1976改訂)に基づいて行った。

### 3. 測定結果

各調査対象項目の測定結果を表1, 2, 図1にそれぞれ示した。

#### (1) 全ベータ放射能

各試料の全ベータ放射能濃度は、それぞれほぼ年平均の値であった。ただ表2に示すように、日常食、農畜産物および海産生物について、「K込み」と「K抜き」の値を比較すると各試料の放射能濃度の大部分が「K」の寄与によるものであり、その寄与率は海産生物では、およそ67~88%を占めている。

#### (2) 空間線量

空間線量の月別変化を、図1に示したが、その変動パターンは昨年と類似し、昨年同様、降雪量の多い月は、値が低くなる傾向が見受けられる。

#### (3) 機器分析

牛乳中<sup>137</sup>I調査は、年6回実施したが、いずれも検出限界以下であった。

#### (4) 核実験の影響

調査期間中に2回(第22, 23回)の核実験が実施されたが、空間線量については、ほとんど影響が認められるが、雨水に、実験後約2週間程度、影響が現われた。

### 4. 結語

石川県における環境放射能調査の結果、いずれの試料についてもその測定値は年平均

値の変動内にあり、核実験による雨水中の放射能濃度の影響が認められたものの、他の試料について、特に大きな変化は認められなかった。日常食、農畜産、海産物について、これらの放射能濃度の寄与の大部分が、「天」によるものであることが認められたが、これらの傾向が、試料全般的に特性であるか今後検討を進めたい。

表1, 降下雨水, ちりの全ベータ放射能

(採取場所: 金沢市)

| 月  | 測定回数 | 最高値 $\mu\text{C}/\text{g}$ | 定時採取による平均降量 $\text{mC}/\text{km}^2$ | 大型水盤による月間降量 $\text{mC}/\text{km}^2$ |
|----|------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 4  | 10   | 302                        | 6.4                                 | 7.2                                 |
| 5  | 6    | 118                        | 2.8                                 | 1.6                                 |
| 6  | 8    | 353                        | 5.3                                 | 10.0                                |
| 7  | 6    | 49                         | 2.3                                 | 5.4                                 |
| 8  | 6    | 174                        | 7.2                                 | 1.3                                 |
| 9  | 6    | 9950*1                     | 25.7                                | 9.1                                 |
| 10 | 4    | 753                        | 6.0                                 | 6.1                                 |
| 11 | 13   | 190                        | 21.4                                | 19.0                                |
| 12 | 15   | 222                        | 23.4                                | 3.1                                 |
| 1  | 16   | 611                        | 36.9                                | 11.4                                |
| 2  | 14   | 267                        | 22.9                                | 31.2                                |
| 3  | 13   | 1020*2                     | 19.2                                | 13.1                                |

(6時間修正値)

\*1 第22回核実験による影響

\*2 第23回核実験による影響

表2. 各種試料の全ベータ放射能

| 試料名      |             | 測定数 | 採取場所   | 単位                 | 平均値  | 最高値  | 最低値  | 平均除 $k_1$ 値 |
|----------|-------------|-----|--------|--------------------|------|------|------|-------------|
| 上水(給水栓水) |             | 2   | 金沢市    | Bq/l               | 1.2  | 1.3  | 1.1  | -           |
| 河川水      |             | 9   | 羽咋郡志賀町 | Bq/l               | 4.8  | 12.6 | 0.6  | -           |
| 海水       | 湾内          | 3   | 羽咋郡富来町 | Bq/l               | 0.8  | 1.9  | 0.1  | -           |
|          | 湾外          | 3   |        |                    | 0.6  | 0.9  | 0.0  | -           |
|          | 湾内          | 3   | 羽咋郡志賀町 | Bq/l               | 1.1  | 1.3  | 0.8  | -           |
|          |             |     |        |                    | 湾外   | 3    | 0.6  | 1.4         |
| 海産土      | 湾内          | 3   | 羽咋郡富来町 | Bq/乾土              | 3.4  | 4.8  | 2.4  | (3.4)       |
|          | 湾外          | 3   |        |                    | 2.4  | 4.3  | 1.4  | (2.4)       |
| 土*       | (草地) 0.5cm  | 1   | 金沢市    | Bq/km <sup>2</sup> | 315  | -    | -    | (315)       |
|          | (草地) 5~20cm | 1   |        |                    | 275  | -    | -    | (375)       |
|          | (裸地) 0.5cm  | 6   | 羽咋郡志賀町 | Bq/km <sup>2</sup> | 141  | 505  | 28.7 | (141)       |
|          | (裸地) 5~20cm | 6   |        |                    | 80.8 | 125  | 43.2 | (80.8)      |
| 魚貝類      | さぶえ         | 1   | 羽咋郡富来町 | Bq/1尾              | 3.0  | -    | -    | 1.3         |
|          | かれい         | 1   |        |                    | 2.0  | -    | -    | 0.5         |
|          | かわほぎ        | 2   |        |                    | 2.1  | 2.1  | 2.0  | 0.4         |
|          | ほちめ         | 1   |        |                    | 1.6  | -    | -    | 0.3         |
|          | しまだい        | 1   |        |                    | 1.9  | -    | -    | 0.0         |
|          | さば          | 1   |        |                    | 2.4  | -    | -    | 0.4         |
| 海藻       | わかめ         | 1   | 羽咋郡富来町 | Bq/1尾              | 7.0  | -    | -    | 0.8         |
|          | ほんだわら       | 2   |        |                    | 8.6  | 9.8  | 7.4  | 4.9         |
| 牛乳(原乳)   |             | 2   | 羽咋郡押水町 | Bq/1尾              | 1.3  | 1.4  | 1.2  | 0.1         |
|          |             | 6   | 羽咋郡志賀町 |                    | 0.9  | 1.1  | 0.5  | 0.1         |
| 玄麦       |             | 2   | 羽咋郡富来町 | Bq/1尾              | 0.2  | 0.3  | 0.1  | 0.0         |
| 玄米       |             | 2   | 羽咋郡富来町 | Bq/1尾              | 1.1  | 1.1  | 1.1  | 0.0         |
| 精米       |             | 1   | 金沢市    | Bq/1尾              | 0.4  | -    | -    | 0.0         |
| 野菜       | キャベツ        | 2   | 羽咋郡志賀町 | Bq/1尾              | 1.5  | 1.6  | 1.3  | 0.2         |
|          | 大根          | 1   | 羽咋郡志賀町 |                    | 2.1  | -    | -    | 0.0         |
|          |             | 1   | 金沢市    |                    | 1.9  | -    | -    | 0.0         |
|          | ほうれん草       | 1   | 羽咋郡志賀町 |                    | 2.3  | -    | -    | 0.2         |
|          |             | 1   | 金沢市    |                    | 3.8  | -    | -    | 0.0         |
| 日常食      |             | 2   | 金沢市    | Bq/1尾              | 0.7  | 0.7  | 0.6  | 0.0         |

\* 冷塩酸抽出法

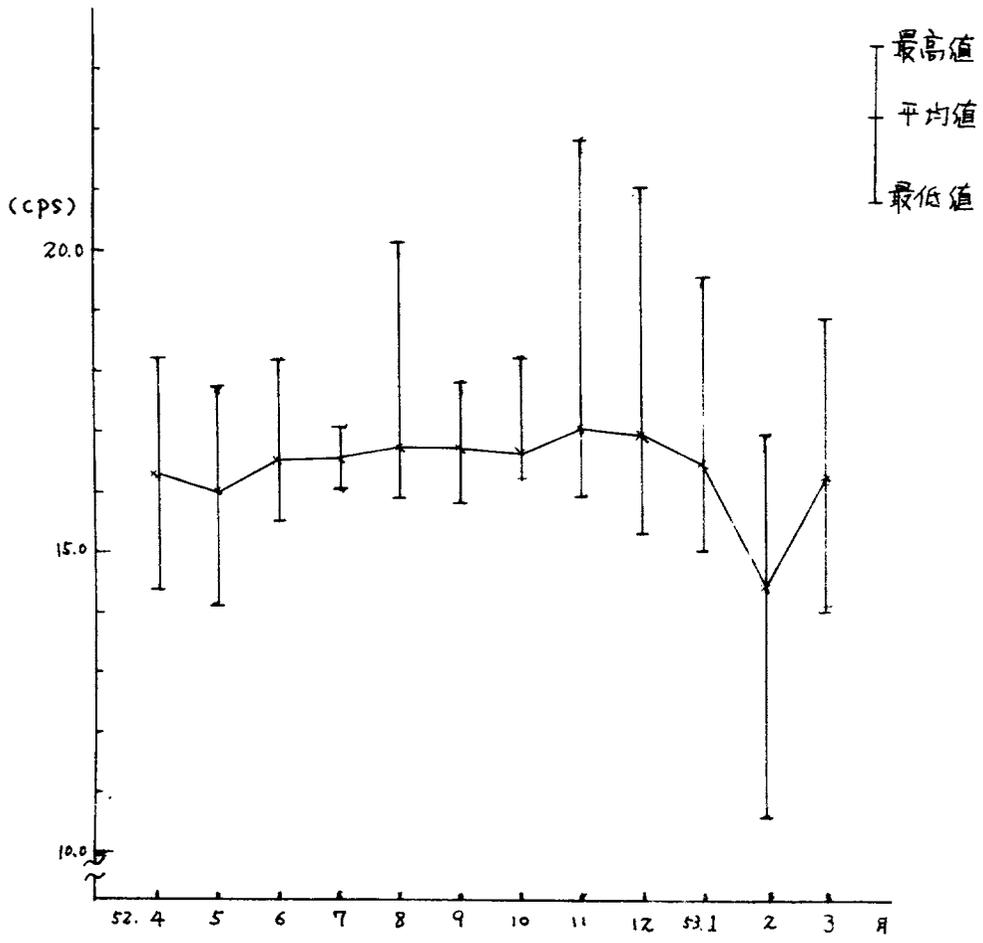


図1. モニタリングポストによる空間線量率の月別変化

## (61) 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 高山裕美 山本政儀

#### 1. 緒言

昭和52年度に福井県衛生研究所が行なった調査は、科学技術庁委託の「環境放射能調査と放射線監視交付金による「原子力発電所周辺の環境放射能調査」である。ここにこれらの概要を報告する。

#### 2. 調査の概要

##### (1) 測定対象

〔福井地区〕(委託) 雨水ちり、浮遊じん、陸水、牛乳、陸土、食品、空間線量率  
〔原子力発電所周辺〕 陸水、陸土、陸上植物、降下物、空間積算線量、海水、海底  
〔及び対照地区〕 土、海産生物。

##### (2) 測定方法

全β放射能: 「科学技術庁編 全ベータ放射能測定法(1976)」による。

核種分析:  $^{54}\text{Mn}$ 、 $^{58}\text{Co}$ 、 $^{60}\text{Co}$ 、 $^{131}\text{I}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 等は主としてGe(Li)検出器による。魚貝類は灰化物、海水はAMP法及び $\text{MnO}_2$ 法による前処理後、海藻及び陸上植物は乾燥物を試料として用いた。又 $^3\text{H}$ は低BG液体シンチレーション検出器を用いた。

空間積算線量は熱ルミネッセンス線量計(TLD)を用いた。

#### 3. 調査結果

##### (3)-イ 全β放射能及び空間線量率

表1、表2に委託調査による全β放射能、空間線量率を、表3にモニタリングポストの月変化を示す。第22回、第23回の中国核実験の影響を受け、9月22日に最大値 $104 \text{ mCi/km}^2$ 、3月19日に最大値 $50 \text{ mCi/km}^2$ の放射能がいずれもドライフォールアウトとして検出された。その他については最近のレベルに比べ大きな変化は見られなかった。

##### (3)-ロ 空間積算線量

表4にTLDによる原子力発電所周辺の測定結果の概要を示す。各地区ともいずれの地点でも年間積算線量は過去の平均値と比べ有意な線量上昇は認められなかった。又各地点の3ヶ月積算線量も有意な線量上昇を認められなかった。

##### (3)-ハ 陸上植物降下物の核種分析

表5、表6に原子力発電所周辺の陸上植物、降下物の核種分析結果を示す。陸上植

物及び降下物の $^{137}\text{Cs}$   $^{131}\text{I}$   $^{54}\text{Mn}$   $^{59}\text{Co}$  は核実験によるものと考えられる。敦賀地区の $^{54}\text{Mn}$  は従来と同様これに原子力発電所の影響が加わったと考えられ、 $^{60}\text{Co}$  は主に原子力発電所の寄与と考えられる。

### (3)-ニ 海底土、海水、海産生物の核種分析

海底土の核種分析結果を表7に示す。各地点とも昨年同様、増加の傾向は見られなかった。海産生物、海水の核種分析結果を表8、表9に示す。 $^{137}\text{Cs}$  については各試料とも発電所稼働前の、又最近の全国的なレベルとかわらず、過去の核実験の寄与と考えられる。ポンプワラ中の $^{54}\text{Mn}$ 、 $^{60}\text{Co}$  については敦賀地区の瀬底湾内では年間を通じ検出され、美浜、高浜地区ではそれぞれ2試料に検出された。海産食品で検出されたのは敦賀地区のモズク及びバイ貝と高浜地区のサザエのみであった。海水については瀬底湾内で $^{137}\text{Cs}$  のやや高い値があり微量の $^{60}\text{Co}$  が検出された。地は $^{137}\text{Cs}$ 、 $^3\text{H}$  とも全国的な沿岸海水のレベルと同程度であった。

## 4 結語

今年度は第22回、第23回の中国核実験による影響が見られた。又敦賀、美浜、高浜地区で、陸上植物、海産生物から $^{60}\text{Co}$ 、 $^{54}\text{Mn}$  等の原子力発電所由来する核種を検出したがごく微量であり、周辺住民への線量寄与はほとんどなく、環境安全上の問題はないと考えられる。

表1 全B放射能及び空間線量

|       | 種 類       | 採取地点 | 試料数 | 単 位                 | 平均値  | 最大値  | 最小値  |
|-------|-----------|------|-----|---------------------|------|------|------|
| 雨 水   | 定時採取      | 福 井  | 92  | pCi/l               |      | 2660 | 0    |
|       | 大型水盤      | "    | 12  | pCi/km <sup>2</sup> | 10.7 | 55.9 | 0.5  |
| 送電じん  | 口紙式       | "    | 4   | pCi/m <sup>3</sup>  | 0.99 | 1.7  | 0.5  |
|       |           |      | 1   | pCi/g乾土             | 21.0 | -    | -    |
| 土 壌   | 0 ~ 5cm   | "    | 1   | mCi/km <sup>2</sup> | 1141 | -    | -    |
|       | 5 ~ 20cm  |      | 1   | pCi/g乾土             | 19.0 | -    | -    |
| 日 食 食 |           | "    | 2   | mCi/km <sup>2</sup> | 2326 | -    | -    |
| 陸 水   | 蛇口水       | "    | 2   | pCi/g生              | 0.02 | 0.04 | 0    |
|       |           |      | 2   | pCi/l               | 1.9  | 2.5  | 1.3  |
| 牛 乳   | 常 乳       | "    | 2   | pCi/g生              | 0.03 | 0.03 | 0.03 |
|       | 凍 乳       | 勝 山  | 4   | pCi/g生              | 0.12 | 0.38 | 0    |
| 米     | 精 米       | 福 井  | 1   | pCi/g生              | 0.03 | -    | -    |
| 野 菜   |           | "    | 2   | "                   | 0.39 | 0.54 | 0.24 |
| 海水魚   | カレイ       | "    | 1   | "                   | 0.24 | -    | -    |
| 淡水魚   | フナ        | 三 才  | 1   | "                   | 0.36 | -    | -    |
| 淡水    | 湖水        | "    | 1   | pCi/l               | 37.6 | -    | -    |
| 空間線量  | サーベイメーター  | 福 井  | 12  | μR/hr               | 6.3  | 6.9  | 5.6  |
|       | モニタリングポスト | "    | 連続  | 平均cps               | 16.6 | 18.0 | 14.3 |

表2 雨水ありの全B放射能の月変化

|      | mCi/km <sup>2</sup> |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      | 計     | 前年比   |
|------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-------|-------|
| 月    | 4                   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12   | 1    | 2    | 3    |       |       |
| 定時雨水 | 7.5                 | 4.0 | 2.4 | 3.0 | 2.4 | 2.3 | 6.1 | 6.5 | 7.3  | 10.4 | 11.2 | 95.3 | 158.2 | 72.4  |
| 大型水盤 | 5.6                 | 0.5 | 2.9 | 1.0 | 2.2 | 8.9 | 5.3 | 8.8 | 14.0 | 12.4 | 11.0 | 55.9 | 128.5 | 106.9 |

表3 モニタリングポスト指示値の月変化

| 月     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | cps  |           |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
|       | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 1    | 2    | 3    | 平均値  | 前年<br>平均値 |
| 月間平均値 | 16.6 | 16.3 | 15.8 | 16.0 | 16.6 | 16.5 | 17.0 | 17.5 | 17.6 | 18.0 | 14.3 | 17.3 | 16.6 | 15.9      |

表4 空間積算線量 (TLDによる) mR/year

| 地区 | 測定<br>地点数 | 昭和51年度 |     |     | 昭和52年度 |     |     | 備考                 |
|----|-----------|--------|-----|-----|--------|-----|-----|--------------------|
|    |           | 平均値    | 最大値 | 最小値 | 平均値    | 最大値 | 最小値 |                    |
| 敦賀 | 9         | 116    | 146 | 90  | 116    | 148 | 87  | 52年度1地点<br>新設      |
| 美浜 | 3         | 113    | 126 | 97  | 112    | 120 | 101 |                    |
| 高浜 | 9         | 58     | 72  | 51  | 61     | 78  | 53  | 51年度1地点測定<br>欠化    |
| 大飯 | 8         | 67     | 75  | 62  | 73     | 85  | 64  | 51年10月2日測定<br>土器汚染 |

表5 陸上植物の核種分析結果 ( )内は検出数 pCi/g生

|    | 種類              | 試料数 | <sup>54</sup> Mn | <sup>58</sup> Co | <sup>60</sup> Co | <sup>131</sup> I | <sup>137</sup> Cs |
|----|-----------------|-----|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 敦賀 | 大根(葉)           | 1   | -<br>(0)         | -<br>(0)         | -<br>(0)         | -<br>(0)         | 0.03<br>(1)       |
|    | ヨモギ<br>ヒメムカシヨモギ | 7   | 0.01~0.04<br>(4) | 0.07<br>(1)      | 0.01~0.02<br>(2) | 1.00<br>(1)      | 0.03~0.07<br>(7)  |
| 美浜 | 大根(葉)           | 1   | -<br>(0)         | -<br>(0)         | -<br>(0)         | -<br>(0)         | 0.02<br>(1)       |
|    | ヨモギ<br>ヒメムカシヨモギ | 7   | 0.02<br>(1)      | 0.03~0.07<br>(2) | -<br>(0)         | 0.02~0.83<br>(2) | 0.03~0.07<br>(7)  |
| 高浜 | 大根(葉)           | 1   | -<br>(0)         | -<br>(0)         | -<br>(0)         | -<br>(0)         | 0.01<br>(1)       |
|    | ヨモギ<br>ヒメムカシヨモギ | 7   | 0.02<br>(1)      | 0.01~0.06<br>(2) | -<br>(0)         | 0.83<br>(1)      | 0.01~0.05<br>(7)  |
| 大飯 | ヨモギ<br>ヒメムカシヨモギ | 7   | 0.01<br>(3)      | 0.02~0.07<br>(2) | -<br>(0)         | 0.02~0.75<br>(2) | 0.01~0.06<br>(6)  |
| 福井 | 大根(葉)           | 1   | -<br>(0)         | -<br>(0)         | -<br>(0)         | -<br>(0)         | 0.01<br>(1)       |
|    | ヨモギ<br>ヒメムカシヨモギ | 7   | 0.01~0.02<br>(3) | 0.04~0.06<br>(2) | -<br>(0)         | 0.03~0.55<br>(2) | 0.01~0.07<br>(7)  |

表6 降下物の核種分析結果 ( )内は検出数 nCi/m<sup>2</sup>

| 地区 | 採取地点 | 試料数 | <sup>54</sup> Mn | <sup>58</sup> Co | <sup>60</sup> Co | <sup>131</sup> I | <sup>137</sup> Cs |
|----|------|-----|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 敦賀 | 浦底   | 12  | 0.02~0.07<br>(5) | 0.02<br>(1)      | 0.02<br>(1)      | 0.70~1.46<br>(2) | 0.02~0.71<br>(12) |
| 美浜 | 竹波   | 12  | 0.02~0.05<br>(6) | 0.04<br>(1)      | -<br>(0)         | 0.93~1.11<br>(2) | 0.03~0.61<br>(12) |
| 高浜 | 灘坂江  | 12  | 0.01~0.05<br>(6) | 0.05<br>(1)      | -<br>(0)         | 0.61~1.62<br>(2) | 0.01~0.50<br>(12) |
| 福井 | 貞目   | 12  | 0.01~0.05<br>(7) | 0.02<br>(1)      | -<br>(0)         | 1.52~2.08<br>(2) | 0.02~0.61<br>(12) |

表7 海底土の核種分析結果 pCi/g乾土

| 地区 | 採取地点     | 土質 | 試料数 | <sup>54</sup> Mn | <sup>60</sup> Co | <sup>137</sup> Cs |
|----|----------|----|-----|------------------|------------------|-------------------|
|    |          |    |     |                  |                  |                   |
| 数賀 | 数賀放水口    | 泥  | 1   | 0.240            | 0.892            | 0.136             |
|    | 浦底溜り口    | 泥  | 1   | 0.078            | 0.308            | 0.176             |
|    | 駒込放水口    | 砂  | 1   | -                | -                | -                 |
| 美波 | 長浜12号放水口 | 砂  | 1   | -                | -                | -                 |
|    | " "      | 砂  | 1   | -                | -                | -                 |
|    | 長浜3号放水口  | 砂  | 1   | -                | -                | -                 |
|    | 丹生溜り     | 泥  | 1   | -                | 0.022            | 0.418             |
| 高浜 | 高浜放水口    | 泥  | 1   | -                | -                | 0.163             |
|    | 丹浦塔ロゲイ   | 砂  | 1   | -                | -                | 0.052             |
| 大飯 | 大飯放水口    | 砂  | 1   | -                | -                | 0.014             |

表8 海産生物の核種分析結果 pCi/g生

|    | 種類    | 試料数 | <sup>54</sup> Mn |           | <sup>60</sup> Co |           | <sup>137</sup> Cs |             |
|----|-------|-----|------------------|-----------|------------------|-----------|-------------------|-------------|
|    |       |     | 検出数              | 検出値の範囲    | 検出数              | 検出値の範囲    | 検出数               | 検出値の範囲      |
| 数賀 | 食用魚類  | 13  | 0                | -         | 0                | -         | 11                | 0.005~0.014 |
|    | " 貝類  | 10  | 1                | 0.01      | 2                | 0.01      | 0                 | -           |
|    | " 藻類  | 4   | 2                | 0.01      | 0                | -         | 0                 | -           |
|    | ホニダワラ | 29  | 18               | 0.01~0.12 | 20               | 0.01~0.14 | 13                | 0.002~0.018 |
| 美波 | 食用魚類  | 6   | 0                | -         | 0                | -         | 6                 | 0.003~0.014 |
|    | " 貝類  | 8   | 0                | -         | 0                | -         | 2                 | 0.002~0.004 |
|    | " 藻類  | 1   | 0                | -         | 0                | -         | 1                 | 0.003       |
|    | ホニダワラ | 16  | 2                | 0.01      | 2                | 0.01      | 4                 | 0.003~0.006 |
| 高浜 | 食用魚類  | 5   | 0                | -         | 0                | -         | 5                 | 0.005~0.009 |
|    | " 貝類  | 4   | 0                | -         | 1                | 0.01      | 0                 | -           |
|    | " 藻類  | 1   | 0                | -         | 0                | -         | 0                 | -           |
|    | ホニダワラ | 8   | 2                | 0.01~0.02 | 1                | 0.03      | 2                 | 0.005~0.007 |
| 大飯 | 食用藻類  | 1   | 0                | -         | 0                | -         | 1                 | 0.002       |
|    | ホニダワラ | 4   | 0                | -         | 0                | -         | 1                 | 0.008       |

表9 海水の核種分析結果 pCi/l

|    | 試料数 | <sup>54</sup> Mn | <sup>58</sup> Co | <sup>59</sup> Fe | <sup>60</sup> Co |     | <sup>137</sup> Cs |     | <sup>3</sup> H |  |
|----|-----|------------------|------------------|------------------|------------------|-----|-------------------|-----|----------------|--|
|    |     | 検出数              | 検出値の範囲           | 検出数              | 検出値の範囲           | 検出数 | 検出値の範囲            | 検出数 | 検出値の範囲         |  |
| 数賀 | 8   | 0                | -                | 1                | 0.04*            | 8   | 0.18~0.77         | 10  | 20~41          |  |
| 美波 | 6   | 0                | -                | 0                | -                | 6   | 0.15~0.22         | 7   | 29~50          |  |
| 高浜 | 4   | 0                | -                | 0                | -                | 4   | 0.16~0.26         | 4   | 17~38          |  |
| 大飯 | 2   | 0                | -                | 0                | -                | 2   | 0.15~0.20         | 2   | 37~39          |  |

\* メンブレンフィルター(HA)を通過後抽出

## (62) 長野県における放射能調査

長野県衛生公害研究所

中沢雄平 薩摩林光 佐々木一敏

### 1. 緒言

前回にひき続き、長野県において昭和52年度に実施した科学技術庁委託による放射能調査の結果について報告する。

### 2. 調査の概要

#### (1) 実施場所

雨水および雨水・ちりは当所において採取し、全 $\beta$ 放射能を測定した。

陸水、日常食、農畜産物、魚類、土壌は表2のとおり県下数ヶ所で採取した。

空間線量は当研究所の構内において測定した。

#### (2) 測定装置

GM計数装置

アロカ TDC-103

シンチレーションサーベイメータ

アロカ TCS-121C

#### (3) 測定試料

雨水、雨水・ちり、陸水(上水、淡水)、日常食、農畜産物(牛乳、米、ほうれん草、大根)、魚類(いわし、わかさぎ)、土壌、空間線量。

#### (4) 測定方法

試料の調整と測定は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(1976)」および同庁原子力安全局編「放射能調査委託計画書(昭和52年度)」によって行った。

#### (5) 調査結果

雨水および雨水・ちりの結果を表1に示す。第23回中国核実験による影響のため、3月18~19日の雨水の放射能強度が62800 pCi/lとひどく高くなり、翌日19~20日の雨水(562 pCi/l)にもその影響が見られた。また、雨水・ちりの3月の降水量も11.5 mCi/km<sup>2</sup>と高い値を示した。

陸水、日常食、農畜産物、魚類、土壌の全 $\beta$ 放射能強度は表2のとおりである。

空間線量率は表3のとおり、7.4~8.1  $\mu$ R/hrであった。

### 3. 結語

雨水と雨水・ちりに昭和53年3月15日に行われた第23回中国核実験による顕著な影響が認められたが、昭和52年9月17日に行われた第22回中国核実験の影響は認められなかった。陸水、日常食、農畜産物、魚類、土壌および空間線量の測定値に異常値は認められなかった。

表1 雨水および雨水・ちりの全β放射能

| 年月   | 月間降水量<br>mm | 雨 水  |             |             |             |                                     |                              | 雨水・ちり                           |                              | 備考          |                                 |
|------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-------------|---------------------------------|
|      |             | 測定回数 | 6時間更正値      |             |             |                                     | 月間降水量<br>mCi/km <sup>2</sup> | 前年度月間降水量<br>mCi/km <sup>2</sup> | 月間降水量<br>mCi/km <sup>2</sup> |             | 前年度月間降水量<br>mCi/km <sup>2</sup> |
|      |             |      | 最高<br>pCi/l | 最低<br>pCi/l | 平均<br>pCi/l | 前年度<br>月間降水量<br>mCi/km <sup>2</sup> |                              |                                 |                              |             |                                 |
| 52 4 | 52.0        | 7    | 53          | 0           | 20          | 1.7                                 |                              | 1.8                             |                              |             |                                 |
| 5    | 63.0        | 6    | 255         | 4           | 73          | 4.7                                 |                              | 7.1                             |                              |             |                                 |
| 6    | 96.5        | 12   | 219         | 2           | 92          | 6.5                                 |                              | 3.7                             |                              |             |                                 |
| 7    | 67.0        | 8    | 104         | 6           | 43          | 2.0                                 | 1.3                          | 2.2                             | 0.6                          |             |                                 |
| 8    | 58.5        | 11   | 137         | 4           | 52          | 1.6                                 | 1.3                          | 2.3                             | 0.2                          |             |                                 |
| 9    | 94.5        | 9    | 57          | 0           | 21          | 1.0                                 | 78.7                         | 0.1                             | 255.0                        | 17日22回中国核実験 |                                 |
| 10   | 26.5        | 2    | 62          | 25          | 44          | 1.0                                 | 6.2                          | 6.2                             | 24.5                         |             |                                 |
| 11   | 38.0        | 6    | 27          | 0           | 9           | 0.3                                 | 0.5                          | 1.1                             | 5.2                          |             |                                 |
| 12   | 41.5        | 6    | 39          | 4           | 19          | 0.4                                 | 0.2                          | 0.5                             | 21.5                         |             |                                 |
| 53 1 | 60.0        | 11   | 136         | 0           | 35          | 1.4                                 | 0.2                          | 1.0                             | 0.0                          |             |                                 |
| 2    | 39.0        | 8    | 77          | 13          | 33          | 0.7                                 | 0.9                          | 1.8                             | 6.9                          |             |                                 |
| 3    | 33.5        | 10   | 62800       | 11          | 6383        | 11.3                                | 5.2                          | 11.5                            | 0.6                          | 15日23回中国核実験 |                                 |

表2 各種試料中の全β放射能

| 試料名         | 採取地点 | 単位                  | 測定値                        | 前年度<br>平均値 | 備考          |
|-------------|------|---------------------|----------------------------|------------|-------------|
| 上水(蛇口)      | 長野市  | pCi/l               | 2.3, 0.9                   | 1.7        |             |
| 淡水          | 諏訪湖  | 〃                   | 3.6                        | 1.7        |             |
| 日常食         | 長野市  | pCi/g生              | 0.67 (0.20)<br>0.62 (0.20) | (0.22)     | K含(K除)      |
| 牛乳<br>(市販乳) | 長野市  | 〃                   | 1.23 (0.53)<br>1.13 (0.47) | (0.33)     | K含(K除)      |
| 米(精米)       | 穂高町  | 〃                   | 0.47 (0.15)                | (0.48)     | K含(K除)      |
| ほうれん草       | 佐久市  | 〃                   | 7.15 (2.32)                |            | K含(K除)      |
| 大根          | 佐久市  | 〃                   | 1.66 (0.62)                | (0.73)     | K含(K除)      |
| いわし(市販)     | 長野市  | 〃                   | 1.64 (0.22)                |            | K含(K除)      |
| わかさぎ        | 諏訪湖  | 〃                   | 2.45 (0.67)                | (0.77)     | K含(K除)      |
| 土壌<br>0~5cm | 長野市  | mCi/km <sup>2</sup> | 723 (38)                   | (96)       | 直接法(冷塩酸抽出法) |
| 5~20cm      |      |                     | 1900 (79)                  | (217)      |             |

表3 空間線量率(α-βγ-X-γ)

| 年月   | 空間線量率<br>μR/hr |
|------|----------------|
| 52 4 | 7.6            |
| 5    | 8.0            |
| 6    | 7.6            |
| 7    | 7.8            |
| 8    | 8.1            |
| 9    | 8.0            |
| 10   | 7.6            |
| 11   | 7.8            |
| 12   | 7.7            |
| 53 1 | 7.7            |
| 2    | 7.4            |
| 3    | 7.5            |

## (63) 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 戸塚好之、房家正博

鈴木宏、息明謙、石渡達也

### 1. 緒言

静岡県では、昭和36年以來の科学技術庁委託の放射能調査および、昭和47年以來の浜岡原子力発電所周辺環境放射能調査を実施しているが、今回は、昭和52年度に行われたこれらの調査の概要を報告する。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 調査対象

##### イ. (科学技術庁委託放射能調査)

雨水、浮遊塵、空間線量率、陸上、上水、農畜産物、海産生物など

##### ロ. (原子力発電所周辺環境調査)

空間線量、浮遊塵、陸水、海水、海底土、農畜産物、海産生物など

#### (2) 測定方法

全β放射能測定は、科学技術庁「全β放射能測定法」に準じて行ない、測定にはGMカウンターを使用した。又、環境試料の核種分析は、前処理を行ったのち、Ge(Li)半導体検出器を用いて測定した。ただし、 $^{90}\text{Sr}$ については、化学分析処理後、低バックグラウンド型のガスフローカウンターでβ線測定を行ない定量した。

#### (3) 測定結果

##### イ. (科学技術庁委託放射能調査)

表1に、雨水の放射能の月別推移を、表2には、各種試料中の全β放射能を示した。雨水の放射能には、52年9月17日に実施された第2回中国核実験や53年3月15日に行われた第3回中国核実験の影響と思われる値を検出されているが、その他はいずれも前年度と同レベルである。

##### ロ. (浜岡原子力発電所周辺環境調査)

表3に浜岡原子力発電所の積算線量の測定結果を、又表4には浜岡原子力発電所周辺環境試料中の放射能測定結果を示した。これらの測定結果についても、委託調査と同様の一部に中国核実験の影響がみられる。第1図は、浮遊塵の月別推移を、又、第2図は、中国核実験前後におけるモニタリングステーションの線量率の変化を示した。又、当時、浜岡原子力発電所周辺の環境放射能について「その後において、中国核実験の影響が長期にわたって続くことが予想されたため、これらの対照として県内各地の環境試料を調査したので、その結果を表5に示した。

表1. 静岡市における雨水中の放射能の月別推移 (委託)

| 採取月 | 試料数 | 検出値<br>Pci/l | 最高値<br>Pci/l | 降水量<br>mm | 月間降水量<br>mm | 備考                 |
|-----|-----|--------------|--------------|-----------|-------------|--------------------|
| 4   | 12  | 0            | 283.7        | 262       | 6.86        |                    |
| 5   | 7   | 15.4         | 261.0        | 227       | 9.01        |                    |
| 6   | 12  | 7.1          | 369.8        | 324       | 12.39       |                    |
| 7   | 8   | 2.2          | 292.2        | 173       | 9.87        |                    |
| 8   | 10  | 5.0          | 400.8        | 310       | 17.29       |                    |
| 9   | 8   | 7.4          | 148.4        | 372       | 16.82       | 不2回中間検<br>査(9/11日) |
| 10  | 3   | 0            | 681.8        | 32        | 10.14       |                    |
| 11  | 7   | 0            | 134.3        | 182       | 1.90        |                    |
| 12  | 3   | 26.7         | 95.3         | 52        | 4.65        |                    |
| 1   | 4   | 0            | 67.5         | 18        | 0.17        |                    |
| 2   | 2   | 30.3         | 37.3         | 31        | 1.08        |                    |
| 3   | 7   | 14.9         | 214.0        | 98        | 49.45       | 不3回中間検<br>査(3/15日) |

表2. 各種試料中の全β放射能 (委託)

| 試料    | 部位     | 試料数 | 測定値       | 単位      | 備考    |
|-------|--------|-----|-----------|---------|-------|
| 土壌    | 0~5cm  | 1   | 5.5       | Pci/g乾土 | (直接法) |
| "     | 5~20cm | 1   | 4.3       | "       | ( )   |
| 日常食   | 都市成人   | 2   | 0.8~0.9   | Pci/g生  | (含K)  |
| 上水    | 蛇口水    | 2   | 2.0~2.4   | Pci/l   |       |
| 茶     | 荒茶     | 2   | 12.3~12.6 | Pci/g乾茶 | (含K)  |
| 牛乳    | 市販乳    | 2   | 1.1~1.2   | Pci/g生  | ( )   |
| 米     | 精米     | 1   | 0.7       | "       | ( )   |
| 大根    | 根部     | 1   | 2.0       | "       | ( )   |
| ほうれん草 | 葉部     | 1   | 4.9       | "       | ( )   |
| さば    | 全身     | 1   | 3.0       | "       | ( )   |

### 3. 諸語

以上のとおり今年度の調査結果については、才22回および才23回中国核実験が行われたため、その後の調査において空間線量および一部の環境試料にその影響がみられた。これ以外については、従来の測定と比較して特異な傾向はみられなかった。

表1. 静岡市における雨水中の放射能の月別推移 (委託)

| 採取月 | 試料数 | 最低値<br>Pci/g | 最高値<br>Pci/g | 降水量<br>mm | 月間雨量<br>mm | 備考                |
|-----|-----|--------------|--------------|-----------|------------|-------------------|
| 4   | 12  | 0            | 283.7        | 262       | 6.86       |                   |
| 5   | 7   | 15.4         | 261.0        | 227       | 9.01       |                   |
| 6   | 12  | 7.1          | 269.8        | 324       | 12.39      |                   |
| 7   | 8   | 2.2          | 292.2        | 173       | 9.87       |                   |
| 8   | 10  | 5.0          | 400.8        | 310       | 17.29      |                   |
| 9   | 8   | 7.4          | 148.4        | 272       | 16.82      | 才22回中国核実験(7/17)あり |
| 10  | 3   | 0            | 681.8        | 22        | 10.14      |                   |
| 11  | 7   | 0            | 134.3        | 182       | 1.90       |                   |
| 12  | 3   | 26.7         | 95.3         | 52        | 4.65       |                   |
| 1   | 4   | 0            | 67.5         | 18        | 0.17       |                   |
| 2   | 2   | 30.3         | 37.3         | 31        | 1.08       |                   |
| 3   | 7   | 14.9         | 214.0        | 98        | 49.45      | 才23回中国核実験(2/15)あり |

表2. 各種試料中の全β放射能 (委託)

| 試料    | 部位     | 試料数 | 測定値       | 単位      | 備考    |
|-------|--------|-----|-----------|---------|-------|
| 土壌    | 0~5cm  | 1   | 5.5       | Pci/g乾土 | (直接法) |
| "     | 5~20cm | 1   | 4.3       | "       | ( )   |
| 日常食   | 都市成人   | 2   | 0.8 ~ 0.9 | Pci/g生  | (含K)  |
| 上水    | 蛇口水    | 2   | 2.0 ~ 2.4 | Pci/l   |       |
| 茶     | 荒茶     | 2   | 123 ~ 126 | Pci/g乾茶 | (含K)  |
| 牛乳    | 市販乳    | 2   | 1.1 ~ 1.2 | Pci/g生  | ( )   |
| 米     | 精米     | 1   | 0.7       | "       | ( )   |
| 大根    | 根部     | 1   | 2.0       | "       | ( )   |
| ほうれん草 | 葉部     | 1   | 4.9       | "       | ( )   |
| さば    | 全身     | 1   | 3.0       | "       | ( )   |

表3. 浜岡原子力発電所周辺の積算線量 (単位: mR)

|            | 4月~6月<br>(90日) | 7月~9月<br>(90日) | 10月~12月<br>(90日) | 1月~3月<br>(90日) | 4月~3月<br>(365日) | 前年度<br>(365日) |
|------------|----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|---------------|
| 平均値        | 20.6           | 19.7           | 20.5             | 22.6           | 84.5            | 83.4          |
| 最低<br>~最高値 | 18~27          | 17~23          | 18~24            | 20~28          | 76~104          | 74~101        |

表4. 浜岡原子力発電所周辺の環境試料中の放射能

| 試料   | 採取月      | 全β      | <sup>90</sup> Sr | <sup>54</sup> Mn | <sup>95</sup> Zr | <sup>95</sup> Nb | <sup>137</sup> Cs | <sup>144</sup> Ce | 単位     |
|------|----------|---------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|--------|
| 上水   | 6.9.12.3 | *~47    | —                | *                | *                | *                | *                 | *                 | Pi/l   |
| 海水   | 6.8.11.2 | *~1.4   | —                | *                | *                | *                | *~0.22            | *                 | "      |
| 海底土  | 6.8.11.2 | *~1.1   | —                | *                | *                | *                | *                 | *                 | Pci/g土 |
| 土壌   | 10       | 0.4~1.0 | —                | *                | *                | *                | 0.17~1.2          | *                 | "      |
| 玄米   | 10       | 2.1     | 0.005~0.009      | *                | *                | *                | 0.06~0.029        | *                 | Pci/g生 |
| 籾    | 2        | 2.0     | 0.0065           | *                | *                | *                | *                 | *                 | "      |
| 大根   | 3        | 1.6~2.8 | 0.002~0.0078     | *                | *                | *                | *                 | *                 | "      |
| 茶葉   | 5.7.8    | 4.0~5.2 | 0.014~0.065      | *~0.0057         | 0.12~0.30        | 0.21~0.49        | 0.030~0.041       | 0.25~0.64         | "      |
| 原乳   | 4.7.10.1 | 0.9~1.5 | 0.0013~0.0042    | *                | *                | *                | 0.006~0.0035      | *                 | "      |
| しらす  | 7.9.11   | 0.7~2.3 | *                | *                | *                | *                | *~0.0095          | *                 | "      |
| ひよめ  | 12       | 2.5     | —                | *                | *                | *                | 0.012             | *                 | "      |
| かじこ  | 4.12     | 1.8~3.0 | *                | *                | *                | *                | 0.012             | *                 | "      |
| ささげ  | 1        | 1.7     | —                | *                | 0.065            | 0.093            | *                 | 0.062             | "      |
| あゆめ  | 1        | 1.8     | *                | *                | *                | *                | 0.0021            | *                 | "      |
| あじふい | 2        | 1.7     | —                | *                | *                | *                | *                 | *                 | "      |
| わけじ  | 10       | 2.8     | *                | *                | *                | *                | 0.0053            | *                 | "      |
| なまこ  | 3        | 0.6     | —                | *                | *                | *                | *                 | *                 | "      |
| かじめ  | 2        | 11.2    | —                | *                | *                | *                | *                 | *                 | "      |

\*印は「検出限界」(標準偏差の3倍以下)を示す。

表5. 第22回, 23回. 中国核実験の影響調査 (単位: pCi/g生)

| 核種<br>試料 | $^{54}\text{Mn}$           | $^{95}\text{Zr}$ | $^{95}\text{Nb}$ | $^{137}\text{Cs}$ | $^{144}\text{Ce}$ | $^{131}\text{I}$ | $^{140}\text{Ba}$ |
|----------|----------------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| 松        | 9.10月<br>0.0042<br>~0.0088 | 0.23<br>~0.93    | 0.28<br>~0.65    | 0.032<br>~0.12    | 0.44<br>~0.57     | *<br>~0.19       | 0.12<br>~0.43     |
|          | 12月<br>0.0029<br>~0.0063   | 0.18<br>~0.40    | 0.28<br>~0.53    | 0.034<br>~0.040   | 0.49<br>~0.55     | *                | *                 |
| 葉        | 3月<br>*<br>~0.0025         | 0.091<br>~0.17   | 0.089<br>~0.096  | 0.030<br>~0.042   | 0.23<br>~0.39     | 0.24<br>~0.46    | 0.20<br>~0.75     |
|          | 5月<br>0.0055<br>~0.011     | 0.10<br>~0.15    | 0.16<br>~0.24    | 0.069<br>~0.17    | 0.56<br>~1.3      | *                | *<br>~0.043       |
| 茶葉5月     | *<br>~0.0064               | 0.0065<br>~0.017 | 0.013<br>~0.039  | 0.063<br>~0.084   | 0.25<br>~0.65     | *                | *                 |

図1 浮遊塵の全β放射能 (浜岡町白砂)

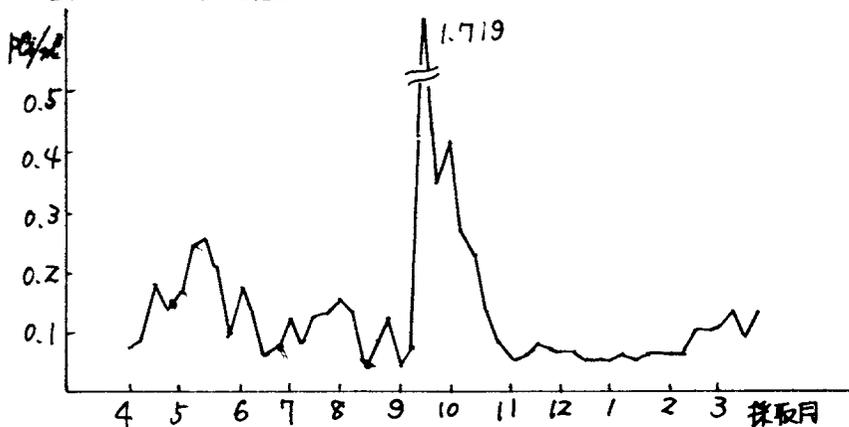


図2. モニタリング・ステーションの放射量率

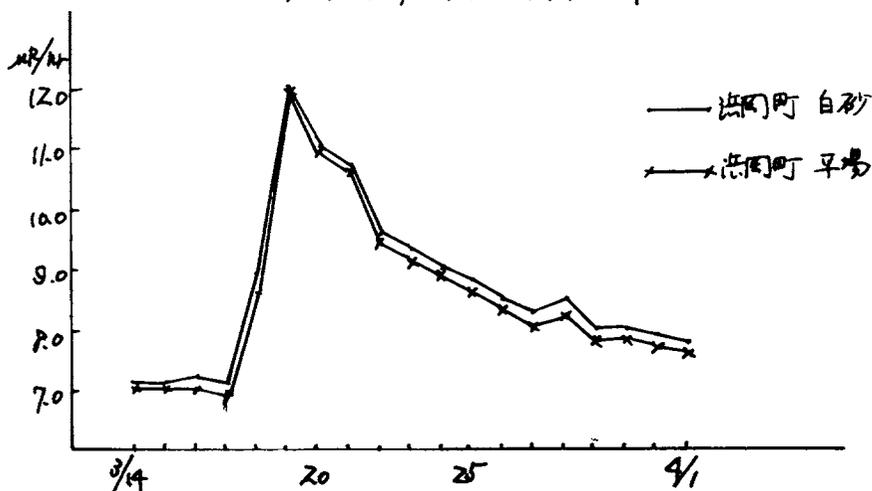


表5. 才22回 23回. 中国核実験の影響調査 (単位: pCi/g年)

| 試料 | 核種    | $^{54}\text{Mn}$  | $^{95}\text{Zr}$ | $^{95}\text{Nb}$ | $^{137}\text{Cs}$ | $^{144}\text{Ce}$ | $^{131}\text{I}$ | $^{140}\text{Ba}$ |
|----|-------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| 松  | 9.10月 | 0.0042<br>~0.0088 | 0.23<br>~0.93    | 0.28<br>~0.65    | 0.032<br>~0.12    | 0.44<br>~0.57     | *                | 0.12<br>~0.43     |
|    | 12月   | 0.0029<br>~0.0063 | 0.18<br>~0.40    | 0.28<br>~0.53    | 0.034<br>~0.040   | 0.49<br>~0.55     | *                | *                 |
| 葉  | 3月    | *                 | 0.091<br>~0.17   | 0.089<br>~0.096  | 0.030<br>~0.042   | 0.23<br>~0.39     | 0.24<br>~0.46    | 0.20<br>~0.75     |
|    | 5月    | 0.0055<br>~0.011  | 0.10<br>~0.15    | 0.16<br>~0.24    | 0.069<br>~0.17    | 0.56<br>~1.3      | *                | *<br>~0.043       |
| 茶葉 | 5月    | *                 | 0.0065<br>~0.017 | 0.013<br>~0.039  | 0.063<br>~0.084   | 0.25<br>~0.65     | *                | *                 |

図1 浮遊塵の全β放射能 (浜岡町白砂)

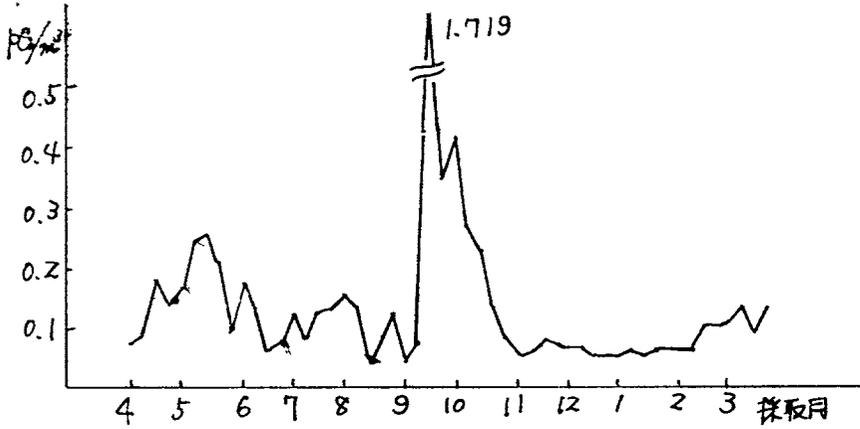
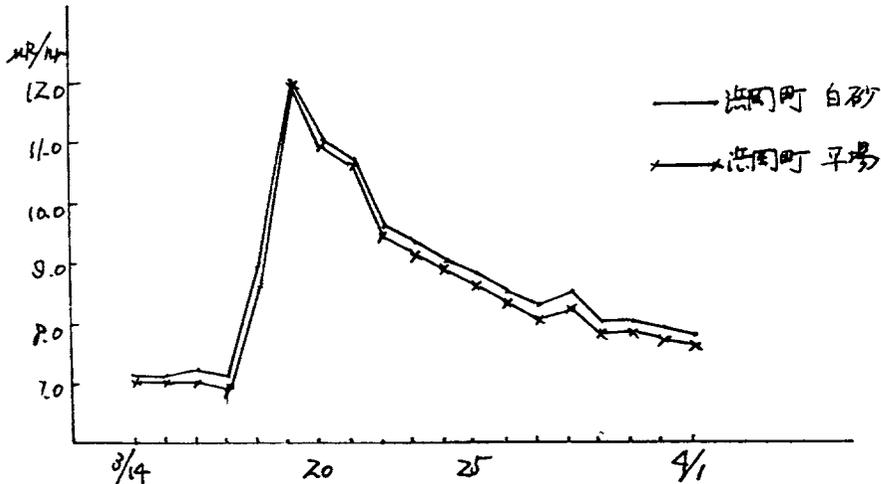


図2. モニタリング・ステーションの線量率



## (64) 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

富田半一 大沼章子 莊加泰司 清水通彦

### 1. 緒言

愛知県における昭和52年度(昭和52年4月~昭和53年3月)の科学技術庁の委託, および県独自で行なっ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(定時採取), 雨水・ちり(一ヶ月毎), 降下じん(水盤法), 上水, 河川水, 海水, 海底土, 土壌, 野菜, 牛乳, 魚貝類, 空間線量

#### (2) 測定方法

試料の前処理および全ベータ放射能測定は科学技術庁編「放射能測定法(1963)」,  $^{137}\text{Cs}$ 分析は同編「セシウム137分析法」,  $^{90}\text{Sr}$ 分析は同編「ストロンチウム90分析法」にしたがって行なった。

#### (3) 測定器

(イ) ALOKA製LBC-451型

(ロ) ALOKA製TDC-103型, GM-HLB-2501(窓厚1.7mg/cm<sup>2</sup>)

(ハ) ALOKA製TCS-121C型

### 3. 調査結果

全ベータ, 空間線量および核種分析の測定結果を表1, 表2, 表3に示した。第22回(9月)7日, および第23回(3月)5日中国核実験の影響が認められ, 降下じんは9月23日22,600 pCi/m<sup>3</sup>, 3月18日143,000 pCi/m<sup>3</sup>を下した。その他の調査試料については, ほゞ前期と同様であった。

表 1 全β放射能

|           | 採取地又は測定場所    | 測定回数 | 単位                   | 測定値    |      |       |
|-----------|--------------|------|----------------------|--------|------|-------|
|           |              |      |                      | 最高値    | 最低値  | 平均値   |
| 雨水(定時採取)  | 名古屋市(愛知衛研)   | 81   | mCi/kg               | 11.7   | 0.0  | 0.6   |
| 雨水ちり(一ヶ月) | 名古屋市(愛知衛研)   | 12   | mCi/kg月              | 17.5   | 0.9  | 4.9   |
| 降下じん(外盤法) | 名古屋市(愛知衛研)   | 25   | pCi/m <sup>2</sup> 日 | 43,000 | 10.0 | 7,620 |
| 浮遊じん      | 名古屋市(愛知衛研)   | 21   | pCi/m <sup>3</sup>   | 12.2   | 0.2  | 4.5   |
| 上水(源水)    | 犬山市(名古屋市水道局) | 2    | pCi/l                | 4.5    | 0.0  | 2.3   |
| (蛇口水)     | 名古屋市(愛知衛研)   | 2    | pCi/l                | 3.0    | 3.0  | 3.0   |
| 海水        | 伊勢湾 小鈴谷沖     | 1    | pCi/l                |        |      | 0.1   |
| 海底土       | 伊勢湾 小鈴谷沖     | 1    | pCi/kg               |        |      | 3.0   |
| 土壌(0~5cm) | 滝美郡 赤羽根町     | 1    | mCi/kg               |        |      | 71.9  |
| (5~20cm)  | 滝美郡 赤羽根町     | 1    | mCi/kg               |        |      | 154   |
| 野菜 大根     | 滝美郡 赤羽根町     | 1    | pCi/kg               |        |      | 0.0   |
| ほうろ草      | 滝美郡 赤羽根町     | 1    | pCi/kg               |        |      | 0.0   |
| 穀類 精米     | 名古屋市         | 1    | pCi/kg               |        |      | 0.0   |
| 魚貝類 きす    | 知多郡 南知多町     | 1    | pCi/kg               |        |      | 0.4   |
| 大ぶり       | 知多郡 南知多町     | 1    | pCi/kg               |        |      | 0.2   |
| わかめ       | 知多郡 南知多町     | 1    | pCi/kg               |        |      | 0.0   |
| 牛乳        | 名古屋市         | 2    | pCi/l                | 0.0    | 0.0  | 0.0   |
| 日 学 食     | 名古屋市         | 2    | pCi/kg               | 0.0    | 0.0  | 0.0   |

表 2 空間線量

|      | 測定場所  | 測定回数 | 単位   | 測定値  |     |      |
|------|-------|------|------|------|-----|------|
|      |       |      |      | 最高値  | 最低値 | 平均値  |
| 空間線量 | 名古屋市他 | 81   | μR/h | 21.8 | 3.3 | 10.3 |

表 3 核種分析

|        | 採取地      | 測定回数 | 単位      | <sup>90</sup> Sr |      |      | <sup>137</sup> Cs |      |      |
|--------|----------|------|---------|------------------|------|------|-------------------|------|------|
|        |          |      |         | 最高値              | 最低値  | 平均値  | 最高値               | 最低値  | 平均値  |
| 雨水ちり   | 名古屋市     | 12   | mCi/kg月 | 0.06             | 0.01 | 0.03 | 0.12              | 0.01 | 0.06 |
| 牛乳     | 名古屋市     | 2    | pCi/l   | 1.14             | 1.14 | 1.14 | 3.72              | 2.19 | 2.96 |
| 上水(源水) | 犬山市      | 2    | pCi/l   | 0.09             | 0.08 | 0.09 | 0.06              | 0.04 | 0.05 |
| (蛇水)   | 名古屋市     | 2    | pCi/l   | 0.07             | 0.06 | 0.07 | 0.02              | 0.01 | 0.02 |
| 河川水    | 新城市, 豊田市 | 4    | pCi/l   | 0.14             | 0.06 | 0.10 | 0.05              | 0.01 | 0.02 |

# (65) 京都府における放射能調査

京都府衛生公害研究所

田村義男・藤波直人・瓦谷立身

江阪 忍・迫田吉之助

## 1. 緒言

京都府では、昭和32年度から科学技術庁委託による放射能測定調査を実施して来たが、更に、昭和52年度からは、放射線監視交付金による「高浜原子力発電所周辺の環境放射能調査」を併せて実施している。ここに昭和52年度におけるこれらの概要を報告する。

## 2. 調査の概要

### 1) 調査対象

#### ア 科学技術庁委託放射能調査

定時採水雨水、月間雨水ちり、陸水(湧水、蛇口水、淡水)、土壌、農畜産物(牛乳、茶、米、大根、ほうれん草)、日常食、魚類(フナ、サバ)を対象に、全ベータ放射能調査と、綾部市において空間線量率調査を実施した。

調査試料数は、140であった。

#### イ 高浜原子力発電所周辺の環境放射能調査

空間線量率の連続測定(モニタリングポスト)3地点、空間積算線量13地点年4回、浮遊じん中の放射能の連続測定(モニタリングポスト)1地点、環境試料(陸水、陸土、農畜産物、海底沈積物、海産生物等)の全ベータ放射能及び核種分析を61試料について実施した。

### (2) 測定方法及び測定器

概要は表1に示すとおりである。

### (3) 調査結果

#### ア 科学技術庁委託放射能調査

表2、表3に調査結果を示す。

本調査期間中には、第22回、23回の中国核実験が行われたが、特に9月17日の第22回核実験の影響のため、9月24日、26日採取の雨水試料に、かなり高いレベルの放射能を検出した。その他各種試料の

表1 測定方法及び測定器の概要

| 測定項目    | 測定方法                 | 測定器  |                                |
|---------|----------------------|--|--------------------------------|
| 空間線     | 空間線積算線量              | 熱光線量計で測定<br>TLD線 UD-200S<br>線量計 UD-502B      |                                |
|         | 空間線量率<br>(モニタリングポスト) | エネルギー補償型<br>NaI(Tl)シンチレーション<br>検出器で測定        | アロカ<br>2"φ×2"NaI(Tl)<br>シンチレータ |
| 核種分析    | 浮遊じん<br>(モニタリングポスト)  | ガスシンチレーター系上に<br>捕集し、灰化処理後<br>科学技術庁方式         | 検出器<br>堀場製作所<br>Ge(Li)検出器      |
|         | 陸水・陸土<br>農畜産物・海産生物   | 科学技術庁方式                                      | 分析器<br>ND 4420 システム            |
|         | 海底沈積物・指標植物           |  |                                |
| 全ベータ放射能 | 浮遊じん<br>(モニタリングポスト)  | ガスシンチレーター系上に<br>捕集し、プラスチックシンチ<br>レーション検出器で測定 | アロカ<br>50 mmφプラスチックシンチ         |
|         | 陸水・陸土<br>農畜産物・海産生物   | 科学技術庁方式                                      | アロカ<br>JPC-151<br>GM計数装置       |
|         | 海底沈積物・指標植物           |  |                                |

全ベータ放射能及び空間線量率については、平年のレベルと比較して、特に異常は認められなかった。

### 1. 高浜原子力発電所周辺の環境放射能調査

表4、表5にモニタリングポストによる空間線量率及び浮遊じん中の放射能の測定結果を、図1に空間積算線量の経年変化を示す。表6に環境試料の測定結果を示す。

この中で、9月に行われた第22回核実験の影響が、陸土に見られた。すなわち、陸土では、 $^{137}\text{Cs}$ のみが検出されたが、表層から5~20 cmでは、核実験前後の試料に濃度変化はないにもかかわらず、表層から0~5 cmでは、 $^{137}\text{Cs}$ は、2~3倍の濃度の増加が見られた。その他の環境試料については、核実験前後で、顕著な変化は認められなかった。

### 3. 結語

昭和52年度は、9月、3月に中国核実験が行われた結果、9月には、定時採水の雨水に影響が認められた。また、9月、3月とも月間雨水中に影響が見られ、月間降水量は、それぞれ、40.3、35.2  $\text{mCi}/\text{km}^2$ と高い値を示した。また、この影響は陸土にも見られ、核実験後採取した試料において、 $^{137}\text{Cs}$ の増加が認められた。その他の試料及び空間線量率等には、異常は認められなかった。

表2 全ベータ放射能測定結果

| 試料    | 種類     | 試料数 | 単位                         | 最高値 | 最低値  | 平均値          |
|-------|--------|-----|----------------------------|-----|------|--------------|
| 陸水    | 源水     | 2   | $\text{pCi}/\ell$          | 6.6 | LTD  | 6.6          |
|       | 蛇口水    | 2   |                            | 5.5 | LTD  | 5.5          |
|       | 淡水     | 1   |                            | —   | —    | 4.0          |
| 農畜産物  | 牛乳     | 2   | $\text{pCi}/\text{g生}$     | 0.1 | 0.04 | 0.08         |
|       | 茶      | 2   |                            | 5.9 | 2.2  | 4.1          |
|       | 米      | 1   |                            | —   | —    | 0.04         |
|       | 大根     | 1   |                            | —   | —    | 0.2          |
|       | ほうれん草  | 1   |                            | —   | —    | 0.03         |
| 日常食   | 都市成人   | 2   | $\text{pCi}/\text{g生}$     | —   | —    | 0.01         |
| 魚類    | フナ     | 1   | $\text{pCi}/\text{g生}$     | —   | —    | 0.2          |
|       | サバ     | 1   |                            | —   | —    | 0.1          |
| 土壌    | 0~5cm  | 1   | $\text{pCi}/\text{g乾土}$    | —   | —    | 3.2<br>(82)  |
|       | 5~20cm | 1   | ( $\text{mCi}/\text{kg}$ ) | —   | —    | 1.1<br>(164) |
| 空間線量率 |        | 12  | $\mu\text{R}/\text{h}$     | 7.4 | 6.1  | 6.9          |

LTD: K補正をすると、測定値が負数となった試料

表3 定時採水雨水の全ベータ放射能

| 年 月   | 測定回数 | 1ヵ月間降雨量 | 最高値pCi/l | 最低値pCi/l | 月間降水量 mCi/1 <sup>cm<sup>2</sup></sup> |
|-------|------|---------|----------|----------|---------------------------------------|
| 52 4  | 10   | 108     | 373      | 34       | 10.9                                  |
| 5 5   | 6    | 72      | 152      | 15       | 5.2                                   |
| 6 6   | 14   | 164     | 373      | 5        | 5.1                                   |
| 7 7   | 6    | 42      | 127      | 30       | 6.2                                   |
| 8 8   | 7    | 36      | 281      | 19       | 14.4                                  |
| 9 9   | 12   | 114     | 1383     | 28       | 40.3                                  |
| 10 10 | 4    | 49      | 243      | 124      | 17.6                                  |
| 11 11 | 9    | 118     | 128      | 1        | 2.0                                   |
| 12 12 | 4    | 17      | 89       | 8        | 0.6                                   |
| 53 1  | 10   | 29      | 112      | 10       | 1.7                                   |
| 2 2   | 6    | 11      | 176      | 31       | 1.7                                   |
| 3 3   | 10   | 53      | 329      | 17       | 35.2                                  |
| 年 間   | 98   | —       | 1383     | —        | 140.9                                 |

表4 モニタリングポストにおける空間γ線量率測定結果 単位μR/h

| 測定所 | 52年12月 |      |     | 53年1月 |     |     | 53年2月 |     |     | 53年3月 |     |     |
|-----|--------|------|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|
|     | 平均     | 最大   | 最小  | 平均    | 最大  | 最小  | 平均    | 最大  | 最小  | 平均    | 最大  | 最小  |
| 大山  | 3.4    | 7.9  | 3.0 | 3.4   | 7.5 | 2.7 | 3.0   | 6.6 | 2.2 | 3.4   | 6.5 | 2.6 |
| 吉坂  | 4.3    | 10.7 | 3.8 | 4.3   | 9.1 | 3.3 | 3.5   | 7.5 | 2.7 | 4.1   | 7.5 | 3.3 |
| 倉梯  | 5.1    | 10.2 | 4.6 | 5.0   | 9.9 | 4.1 | 4.6   | 8.3 | 3.6 | 4.9   | 8.2 | 4.4 |

表5 浮遊じん中の放射能測定結果 単位cps

| 測定所 | 52年12月 |     |     | 53年1月 |     |     | 53年2月 |     |     | 53年3月 |     |     |
|-----|--------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|
|     | 平均     | 最大  | 最小  | 平均    | 最大  | 最小  | 平均    | 最大  | 最小  | 平均    | 最大  | 最小  |
| 吉坂  | 0.8    | 2.2 | 0.1 | 1.0   | 2.6 | 0.4 | 0.8   | 1.6 | 0.3 | 1.1   | 2.9 | 0.4 |

6時間集じん  
(250Nl/min)  
6時間放置後  
測定

注 モニタリングポストは昭和52年12月から測定開始。

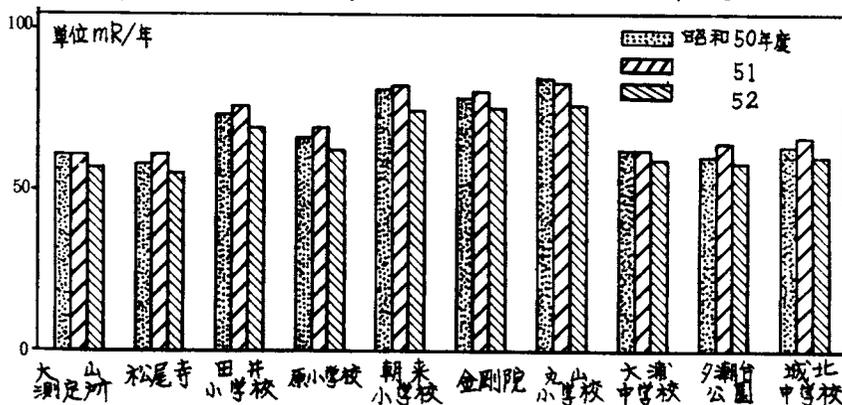


図1 空間γ線積算線量の経年変化

表6 環境試料の測定結果

| 試料名   | 部位     | 採取月          | 放射能濃度       |                   |                  |                  |                   |                   |                  | 単位                                  | 備考        |
|-------|--------|--------------|-------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------------------------|-----------|
|       |        |              | 全ベ-9        | <sup>137</sup> Cs | <sup>95</sup> Zr | <sup>95</sup> Nb | <sup>144</sup> Ce | <sup>106</sup> Ru | <sup>54</sup> Mn |                                     |           |
| 浮遊じん  |        | 1, 2, 3      | /           | 2.3~4.2           | 2.2~3.2          | 7.1~13           | 23~29             | 8.1~20            | —                | $\times 10^{-3}$ pCi/m <sup>3</sup> | 吉坂・連続集じん  |
| 陸水    | 河川水    | 表層水<br>6, 10 | —~2.3       | —                 | —                | —                | —                 | —                 | —                | pCi/l                               | 朝来        |
|       | 源水     |              | —~8.3       | —                 | —                | —                | —                 | —                 | —                | pCi/l                               | 与保呂       |
| 陸土    | 0~5cm  | 6, 10        | 8.0~16      | 0.9~4.9           | —                | —                | —                 | —                 | —                | pCi/g<br>乾土                         | 大山・吉坂・杉山  |
|       | 5~20cm |              | 7.1~14      | —~1.0             | —                | —                | —                 | —                 | —                |                                     | 大山・吉坂・杉山  |
| 農畜産物  | 米      | 玄米           | 10          | 0.1~0.2*          | 9.3~37           | —                | —                 | —                 | —                | pCi/kg生                             | 大山・吉坂・杉山  |
|       | 大根     | 根            | 11          | —                 | —                | —                | —                 | —                 | —                |                                     | 大山・吉坂・杉山  |
|       | ほれん草   | 葉            | 12          | —~0.4*            | 5.0~14           | 11~22            | 31~76             | 61~120            | —                |                                     | 大山・吉坂・杉山  |
|       | じゃがいも  | 可食部          | 6           | —                 | 2.2~2.6          | —                | —                 | —                 | —                |                                     | 大山・吉坂・杉山  |
|       | 牛乳     | 原乳           | 6, 9, 12, 3 | 10~62             | 2.4~4.9          | —                | —                 | —                 | —                | pCi/l                               | 登尾        |
| 指標植物  | 松      | 葉            | 7           | 2.2~2.8*          | 46~51            | 280~340          | 540~1600          | 530~600           | —                | pCi/kg生                             | 大山・吉坂・杉山  |
|       | よもぎ    | 葉            | 8           | 0.8~0.9*          | 20~30            | 94~140           | —                 | 190~320           | —                |                                     | 大山・吉坂・杉山  |
| 海産生物  | めばる    | 全身           | 5, 9        | —~0.3*            | 5.0~14           | —                | —                 | —                 | —                | pCi/kg生                             | 毛島・馬立島・地先 |
|       | ささえ    | むき身          | 5, 10       | 0.8~1.2*          | —                | 200~1100         | 260~1100          | (+)~380           | —                |                                     | 毛島・馬立島・地先 |
|       | ほんだわら  | 除根           | 6, 11       | —~0.9*            | —                | 78~230           | 150~380           | (+)               | —                |                                     | 毛島・馬立島・地先 |
| 海底沈積物 | 表層土    | 8, 2         | 8.4~11      | 0.09~0.15         | —                | —                | —                 | —                 | pCi/g乾土          | 原稜周辺海域                              |           |

注 (十) 30以下 ・ — 検出限界以下 ・ \*印単位 pCi/g生 ・ 全ベ-9はK補正し、負になるものを—とした。

## (66) 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 秀

### 1. 緒言

昭和52年9月から昭和53年8月までの、大阪府における環境および食品中の全ベータ放射能及び空間線量率の測定結果を報告する。この調査期間中、中国が昭和52年9月17日と昭和53年3月15日に、それぞれが22回及びが23回の核実験を行った。

### 2. 調査研究の概要

- (1) 雨水・ちり： 地上約20mの当所屋上に設置した表面積1000 m<sup>2</sup>の水盤K、原則として10日間、雨水・降下じんを捕集し、その1/10をヒッて濃縮、乾固し測定試料とした。測定値は1日あたり平均値、mCi/km<sup>2</sup>・dayの単位で表わした。その結果を図1K示す。中国核実験の影響が認められる。
- (2) 雨水： デポジットゲージで受けた雨水を定時に採取し、100 ml 以上を得た雨水Kつりて、100 ml を濃縮、乾固して測定した。採取3日後の測定値を図2K示す。が22回核実験の影響が認められる。
- (3) 浮遊じん： 地上約15mの高さで、アロカ製平行板型電気集じん器で大気中浮遊じんを捕集し、電極に付着した浮遊じんを水で洗い出し、全量の1/10を濃縮、乾固して測定試料とした。図3K3日後の測定値も示す。核実験の影響が認められる。
- (4) その他の試料： 陸水、海水、海産物、土壌、食品中の全ベータ放射能の測定結果を表1K示す。異常値は検出されてい
- (5) 空間線量率： NaIサーベメータを用いて測定した空間線量率の結果を表2K示す。いおれも平常値であった。
- (6) モニタリングポスト： 地上約24mのポール上K NaI検出器をとりつけ、レートメータで連続記録した空間線量率を1時間毎に読みとり、日毎にまとめた結果を表3K示す。

- (7) 中国核実験の影響について： が22回及びが23回中国核実験時に、雨水、浮遊

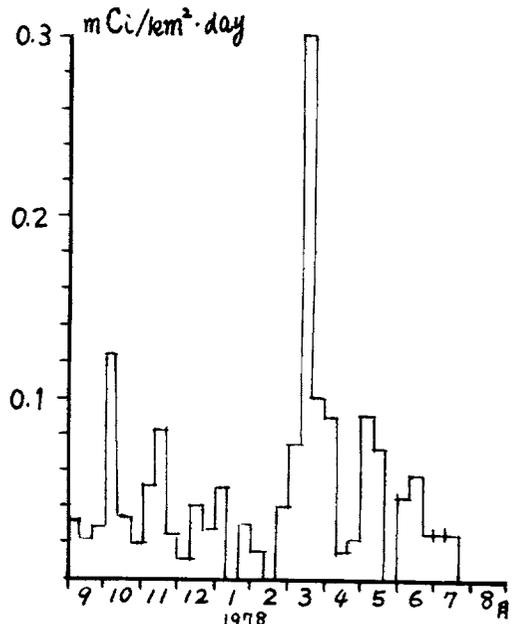


図1. 雨水・ちり中放射能

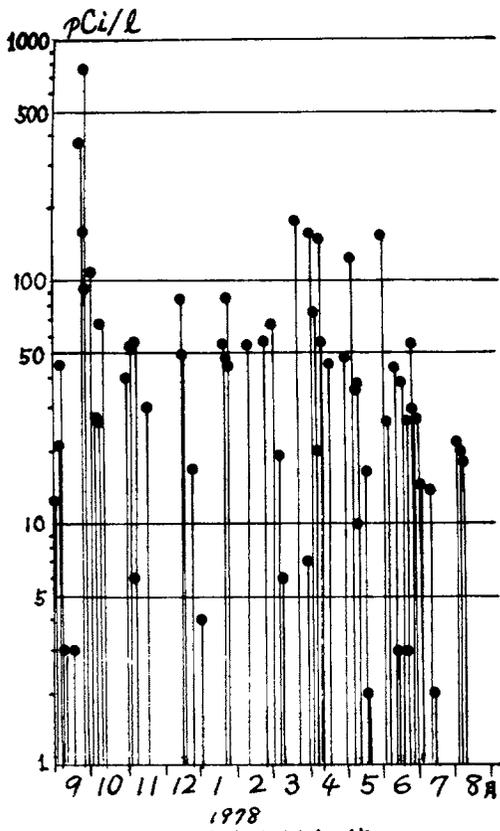


図2. 雨水中放射能

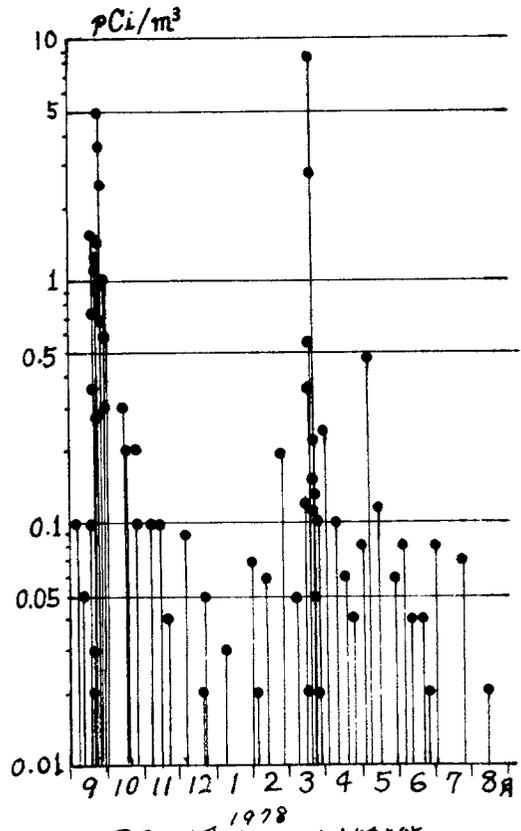


図3. 湧道水中放射能

表1 陸水・海水・海底土・土壌・食品中放射能

| 試料名          | 件数 | 単位      | 最高値      | 最低値      |
|--------------|----|---------|----------|----------|
| 上水(庭落)       | 2  | pCi/l   | 4.0      | 3.5      |
| 蛇口水(公園前)     | 2  | "       | 2.3      | 2.3      |
| 河川水(大和川)     | 2  | "       | 6.1      | 5.6      |
| 下水(浄中)       | 4  | "       | 9.7      | 7.1      |
| 海水(大阪湾)      | 3  | "       | 0.9      | 0.6      |
| 海底土(大阪湾)     | 3  | pCi/g乾土 | 33*(2.4) | 21*(2.3) |
| 土壌(羽曳野0-5cm) | 1  | "       | 18*(0.6) | -        |
| ( " 5-20cm)  | 1  | "       | 18*(0.8) | -        |
| (熊取0-5cm)    | 3  | "       | 27*(2.3) | 20*(0.7) |
| ( " 5-20cm)  | 3  | "       | 24*(1.1) | 20*(0.8) |
| 牛乳(熊野)       | 4  | pCi/g生乳 | 1.2      | 1.1      |
| 市販牛乳(大阪市)    | 1  | "       | 1.2      | -        |
| 日常食(福徳市)     | 2  | "       | 0.9      | 0.6      |
| コメ(大阪市)      | 1  | "       | 0.7      | -        |
| キャベツ(熊取町)    | 1  | "       | 1.4      | -        |
| ダイコン(大阪市)    | 1  | "       | 1.6      | -        |
| ホレ草(大阪市)     | 1  | "       | 5.5      | -        |
| 玉ねぎ(熊取町)     | 3  | "       | 1.4      | 1.2      |
| サバ(大阪市)      | 1  | "       | 2.0      | -        |

食品中は<sup>40</sup>Kを含む値。\*直接測定法による値、  
( )内は冷塩抽出法による値

表2 サーベーターによる空間線量率(μR/h)

| 区分    | 場所           | 最高値 | 最低値 | 平均値 |
|-------|--------------|-----|-----|-----|
| 一般環境  | 羽曳野市農林技術センター | 7.1 | 6.7 | 6.8 |
|       | 熊取町          |     |     |     |
| 原子炉周辺 | 東海池周辺        | 7.7 | 6.7 | 7.0 |
|       | 弘法池周辺        | 8.1 | 7.0 | 7.6 |
|       | 大久保周辺        | 7.3 | 6.0 | 6.8 |

表3 モニタリングポスト測定値(cps)

| 年     | 月   | 最高値  | 最低値  | 平均値  |
|-------|-----|------|------|------|
| 昭和52年 | 9月  | 17.4 | 13.2 | 14.2 |
|       | 10月 | 17.2 | 13.0 | 14.4 |
|       | 11月 | 17.7 | 13.0 | 14.1 |
|       | 12月 | 17.7 | 13.1 | 14.2 |
| 53年   | 1月  | 17.9 | 12.8 | 14.1 |
|       | 2月  | 15.8 | 13.0 | 14.0 |
|       | 3月  | 17.2 | 11.2 | 14.3 |
|       | 4月  | 16.8 | 12.8 | 14.0 |
|       | 5月  | 18.1 | 12.8 | 13.9 |
|       | 6月  | 18.1 | 12.8 | 14.0 |
|       | 7月  | 15.8 | 12.5 | 13.9 |
|       | 8月  | 15.4 | 12.8 | 13.9 |

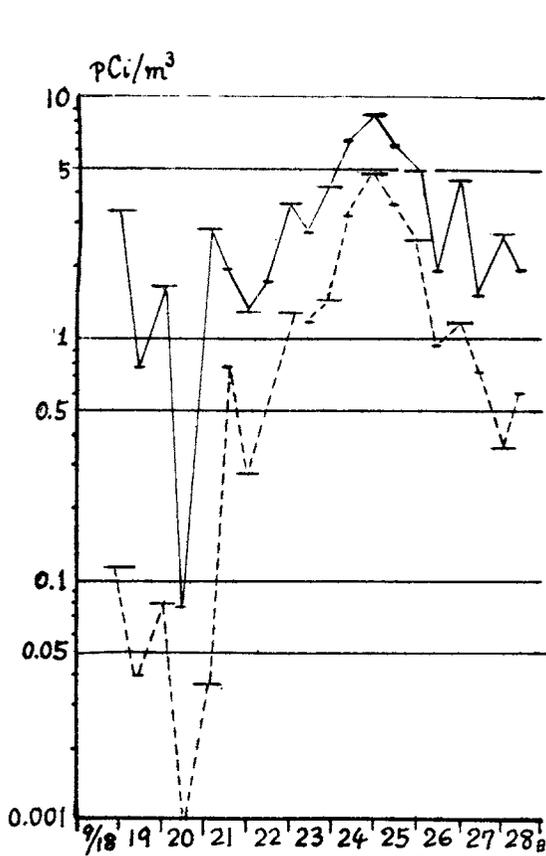


図4. 第22回中国核実験時の浮遊じん中放射能(実線6時測定値, 虚線7時測定値)

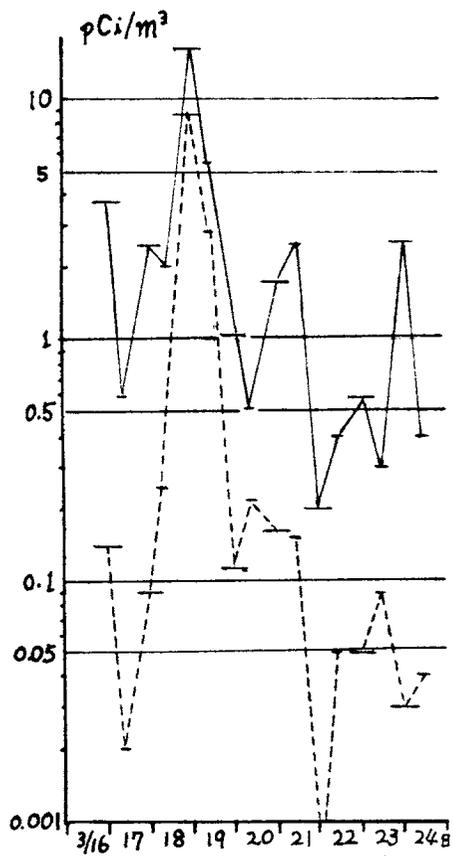


図5. 第23回中国核実験時の浮遊じん中放射能(実線6時測定値, 虚線7時測定値)

じんにも異常値を検出した。また、第23回核実験時にはモニタリングポストにも異常値を認めた。図4及び図5に、それぞれ第22回及び第23回核実験時の浮遊じん中放射能を示す。第23回核実験時の浮遊じん中放射能が、急激に増減する一過性の異常値を示したことが認められる。両実験時共、強放射能粒子は検出されなかった。表4に、大気汚染における中国核実験の影響を第1回からまとめた。

### 3. 結語

以上報告したごとく、中国核実験時に異常値を検出した以外、すべて平常値であった。

表4 中国核実験の影響(最高値)

| 核実験<br>No. | 実験年月日        | 雨水・5リ                    |                              | 雨水*2  |          | 浮遊塵*2 |                    | 強放射能粒子               |
|------------|--------------|--------------------------|------------------------------|-------|----------|-------|--------------------|----------------------|
|            |              | mCi/km <sup>2</sup> ·day | mCi/km <sup>2</sup> (30日間)*1 | 採取月日  | PCi/ℓ    | 採取月日  | PCi/m <sup>3</sup> |                      |
| 1          | 1964. 10. 16 | 0.7                      | 12.0                         | 10/22 | 19.7     | 10/23 | 2.3 (24)           | —                    |
| 2          | 1965. 5. 14  | 3.4                      | 53.8                         | 5/21  | 3.7 (24) | 5/21  | 10.2 (48)          | —                    |
| 3          | 1966. 5. 9   | 7.4                      | 67.0                         | 5/11  | 34.0     | 5/14  | 21.1               | 210/m <sup>2</sup>   |
| 4          | 10. 27       | 0.03                     | 2.9                          | 11/7  | 4.1 (24) | —     | —                  | 20                   |
| 5          | 12. 29       | 44.3                     | 368                          | 1/1   | 20.1     | 12/30 | 26.0 (24)          | 700/m <sup>2</sup>   |
| 6          | 1967. 6. 17  | 0.18                     | 3.6                          |       | 平常値      |       | 平常値                | 検出せず                 |
| 7          | 12. 25       | 0.18                     | 3.3                          | 1/13  | 0.61     | 12/27 | 2.7 (13)           | 30/20m <sup>2</sup>  |
| 8          | 1968. 12. 27 | 0.04                     | 1.3                          |       | 平常値      |       | 平常値                | 検出せず                 |
| 9          | 1969. 9. 23  | (地下核実験)                  |                              |       |          |       |                    |                      |
| 10         | 9. 29        | 0.07                     | 1.6                          |       | 平常値      |       | 平常値                | 検出せず                 |
| 11         | 1970. 10. 14 | 0.06                     | 1.0                          |       | 平常値      |       | 平常値                | 検出せず                 |
| 12         | 1971. 11. 18 | 0.29                     | 4.0                          | 11/23 | 19.0     | 11/23 | 7.3                | 検出せず                 |
| 13         | 1972. 1. 8   | 0.21                     | 5.1                          | 1/14  | 5.2      | 1/13  | 3.2                | 検出せず                 |
| 14         | 3. 18        | 1.3                      | 18.7                         | 4/5   | 2.4      |       | 平常値                | 検出せず                 |
| 15         | 1973. 6. 27  | 1.9                      | 21.3                         | 7/2   | 5.0      | 7/1   | 3.0                | 検出せず                 |
| 16         | 1974. 6. 17  | 0.35                     | —                            | 6/23  | 0.2      | 6/21  | 1.9                | 30/10m <sup>2</sup>  |
| 17         | 1975. 10. 27 | (地下核実験)                  |                              |       |          |       |                    |                      |
| 18         | 1976. 1. 23  | 0.15                     | 2.6                          | 2/14  | 0.2      | 1/30  | 16.0               | 検出せず                 |
| 19         | 9. 26        | 0.55                     | 8.2                          | 10/14 | 0.39     | 9/28  | 58.3*3             | 200/10m <sup>2</sup> |
| 20         | 10. 17       | (地下核実験)                  |                              |       |          |       |                    |                      |
| 21         | 11. 17       | 0.07                     | 0.9                          |       | 平常値      | 11/20 | 3.0                | 検出せず                 |
| 22         | 1977. 9. 17  | 0.12                     | 2.0                          | 9/26  | 1.2      | 9/25  | 8.4                | 検出せず                 |
| 23         | 1978. 3. 15  | 0.30                     | 4.5                          | 3/22  | 2.4      | 3/19  | 17.9               | 検出せず                 |

\*1: 核実験後, 連続して高い30日間の値を示す。 \*2: 6時間値を示す。6時間値のとれなかったものは( )内に時間を示した。

\*3: 強放射能粒子を露出値

## (67) 兵庫県における放射能調査

兵庫県衛生研究所 大路 正雄, 金田 吉男, 山本 淳

### 1. 緒言

前回に引き続き、昭和52年9月より昭和53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. 調査研究の概要

- (1) 調査対象：雨水、雨水溜り、上水、農畜産物、日常食、土壌、空間線量
- (2) 調査方法：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。
- (3) 測定機器：グロスベータ測定は富士電機製NKG 51061型計数装置(富士電機製GM管NGM-A1210-1型)を使用。土壌のグロスベータ測定は、いずれも富士電機製のNGM-H9310-1型のGM管、NDP11AA1-1型GMプローブ(φ50mm)、NDE11001型GM測定台およびNHS 26001型スケアラを使用。空間線量測定には、いずれも神戸工業製のPS-300A型シンチレーションプローブおよびシンチレター-NaI(Tl) φ44×25mmを使用。

### (4) 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、また上水、農畜産物等の放射能測定値を表2に示した。昭和52年9月17日、53年3月15日、それぞれ第22および23回の中国核実験が行なわれたが、第22回実験では9月21日9:00~9月22日9:00の24時間採取のフォールアウトに $2.73 \text{ mCi/km}^2$ 、22日~23日の採取分に $6.91 \text{ mCi/km}^2$ の値から以後漸減した。また第23回実験では3月18日9:00~3月19日9:00の採取分に $28.90 \text{ mCi/km}^2$ 、19~20日採取分に $6.79 \text{ mCi/km}^2$ 、ひきつづき3日間、平常値 $0.01 \text{ mCi/km}^2$ よりやや高い測定値を記録した。しかしその他の試料の測定値には核実験の影響は認められず、全般を通じて特記すべき異常値はなかった。

### 3. 関連する研究

放射能銜泉の主成分 $^{222}\text{Rn}$ の液体シンチレーションカウンタによる定量法を検討したところ、それによる測定値は公定法(IM 泉効計法)による値とよく一致した。

- 1) 山本 淳, 大路正雄, 宮崎則幸, 吉野盛行, 金田吉男; 兵庫県衛生研究所報告, 12, 20 (1977).

表1 雨水中の放射能の月別推移

| 年月    | 測定回数 | 測定値 (pCi/ml) |       |       | 雨水による月間<br>降水量 (mCi/km <sup>2</sup> ) |
|-------|------|--------------|-------|-------|---------------------------------------|
|       |      | 平均           | 最高    | 最低    |                                       |
| 52. 9 | 6    | 0.459        | 1.077 | 0.074 | 13.91                                 |
| 10    | 4    | 0.156        | 0.195 | 0.102 | 8.41                                  |
| 11    | 7    | 0.520        | 3.279 | 0.033 | 18.34                                 |
| 12    | 4    | 0.079        | 0.128 | 0.044 | 2.57                                  |
| 53. 1 | 4    | 0.077        | 0.156 | 0.027 | 1.49                                  |
| 2     | 1    | 0.061        | —     | —     | 0.26                                  |
| 3     | 6    | 0.784        | 4.206 | 0.050 | 60.14                                 |

雨水採取場所；兵庫県衛生研究所屋上

表2 上水、農畜産物等の放射能

| 項目           | 単位                  | 昭和52年                 |       |              |              | 昭和53年        |       |       |
|--------------|---------------------|-----------------------|-------|--------------|--------------|--------------|-------|-------|
|              |                     | 7月                    | 10月   | 11月          | 12月          | 1月           | 2月    | 3月    |
| 上水<br>(給水栓水) | pCi/l               |                       |       |              | 8.8          |              |       |       |
| だいこん         | pCi/新鮮 <sub>g</sub> |                       |       | 1.65<br>(含K) |              |              |       |       |
| ほうれん草        | pCi/新鮮 <sub>g</sub> |                       |       | 5.89<br>(含K) |              |              |       |       |
| 日常食          | pCi/新鮮 <sub>g</sub> |                       |       | 0.69<br>(含K) |              |              |       |       |
| 牛乳<br>(原乳)   | pCi/新鮮 <sub>g</sub> |                       |       |              |              | 1.16<br>(含K) |       |       |
| 米            | 生産地                 |                       |       |              | 0.67<br>(含K) |              |       |       |
|              | 消費地                 |                       |       |              | 0.58<br>(含K) |              |       |       |
| 土            | 深さ<br>0-5cm         | pCi/乾土 <sub>g</sub> * | 10.00 |              |              |              |       |       |
| 壌            | 深さ<br>5-20cm        | pCi/乾土 <sub>g</sub> * | 9.57  |              |              |              |       |       |
| 空間線量         | μR/hr               | 13.87                 | 13.15 | 13.71        | 13.69        | 13.40        | 13.75 | 13.75 |

飲料採取場所：上水-----衛生研究所

だいこん-----兵庫県農業試験場(明石)

ほうれん草-----兵庫県農業試験場(明石)

日常食-----加古川市都市形態地E

牛乳-----兵庫県農業試験場

米(生産地)-----兵庫県農業試験場

米(消費地)-----神戸市田区浦島商店(他県)

土壌-----兵庫県農業試験場

\* φ50mm 試料皿を使用  
直接測定法

空間線量-----兵庫県衛生研究所構内

## (68) 和歌山県における放射能調査

和歌山県衛生研究所

蓮台和紀 辻沢 宏 森 喜博

### 1 緒言

前回にひき続き昭和52年度実施した科学技術庁委託による環境放射能調査の結果について報告する。

### 2 調査研究の概要

#### (1) 調査対象

表1の試料を対象とし、定時採取における雨水、月間雨水、ちり、陸水、土壌、日常食、牛乳、米、海水魚、野菜については全β線を測定し、空間線量率については県下各地で測定した。

なお、試料の採取場所及び測定回数を表示したが、総数は125件である。

#### (2) 測定法

調査試料の前処理及び測定法は、昭和51年改訂、科学技術庁編「全β線放射能測定法」によった。

#### (3) 測定器

G、M 計数装置

アロカ社製 TDC-103

シンチレーションサーベイメーター

アロカ社製 TCS-121

### 3 調査結果

雨水及び雨水・ちりについては、昭和52年9月17日、同53年3月15日の第22回、第23回の中国核実験時を除いて、異常値は認められなかった。

表2に、雨水・ちりの月別推移を、また、表3には、各種試料中の全β線放射能を示した。

空間線量率は、表4のとおりであり、和歌山市の平均値は $9.75 \mu R/hr$ で前年度とほぼ同じ値であった。

### 4 結語

今年度の調査結果において、雨水及び雨水・ちりに中国核実験のため異常値を示した。

表1 調査試料の採取場所及び測定回数

| 調査試料    |           | 採取場所     | 測定回数     |
|---------|-----------|----------|----------|
| 各種食品    | 日常食       | 和歌山市     | 年 2回     |
|         | 牛乳(消費地)   | 〃        | 年 2回     |
|         | ハクサイ(生産地) | 〃        | 年 1回     |
|         | ダイコン(全上)  | 〃        | 年 1回     |
|         | 米(消費地)    | 〃        | 年 1回     |
|         | 海水魚(全上)   | 〃        | 年 1回     |
| 雨水      |           | 当衛生研究所屋上 | 降雨 毎     |
| 雨水・ちり   |           | 〃        | 毎月(年12回) |
| 空間線量率   |           | 和歌山県新宮市  | 年 36回    |
| 土壌      | 0~5cm     | 和歌山市     | 年 1回     |
|         | 5~20cm    | 〃        | 年 1回     |
| 陸水(蛇口水) |           | 当衛生研究所   | 年 2回     |

が、その他の環境試料及び空間線量率は、従来の測定結果と比較して特異な傾向はみられないが、ついで。

表2 雨水・ちりの月別推移

| 年月                 | 降水量<br>mm | 採取後測定<br>の時間 h.r. | 月間降水量<br>mCi/km <sup>2</sup> | 備考            |
|--------------------|-----------|-------------------|------------------------------|---------------|
| <sup>s</sup> 52. 4 | 66.5      | 96                | 1.60                         |               |
| 5                  | 60.5      | 6                 | 9.56                         |               |
| 6                  | 212.0     | 6                 | N.D                          |               |
| 7                  | 50.5      | 75                | 2.12                         |               |
| 8                  | 35.0      | 6                 | 2.03                         |               |
| 9                  | 123.0     | 6                 | 20.91                        | 第22回中間<br>核実験 |
| 10                 | 51.0      | 6                 | 2.23                         |               |
| 11                 | 135.0     | 96                | 8.38                         |               |
| 12                 | 43.5      | 120               | 7.81                         |               |
| <sup>s</sup> 53. 1 | 32.0      | 24                | 2.70                         |               |
| 2                  | 26.0      | 6                 | 2.27                         |               |
| 3                  | 31.1      | 75                | 12.69                        | 第23回中間<br>核実験 |

表3 各種試料中の全β放射能

| 試料名 | 測定値                 | 単位   | 備考           |
|-----|---------------------|------|--------------|
| 土壌  | 0~5 <sup>cm</sup>   | 13.7 | pCi/<br>乾土/g |
|     | 5~20 <sup>cm</sup>  | 11.9 |              |
| 日常食 | <sup>s</sup> 52. 7  | 0.6  | pCi/<br>生体/g |
|     | <sup>s</sup> 53. 1  | 0.7  |              |
| 海水魚 | アジ                  | 4.8  | pCi/<br>生体/g |
| 牛乳  | <sup>s</sup> 52. 9  | 1.2  | pCi/<br>生/g  |
|     | <sup>s</sup> 53. 2  | 0.6  |              |
| 米   | <sup>s</sup> 52. 12 | 0.5  | pCi/<br>生/g  |
| 野菜  | ダイコン                | 0.9  | pCi/<br>生体/g |
|     | ハクサイ                | 0.8  |              |
| 蛇口水 | <sup>s</sup> 52. 8  | 8.1  | pCi/l        |
|     | <sup>s</sup> 53. 2  | 3.7  |              |

表4 県下各地における空間線量率

| 測定場所 | 年月                 | 線量率μR/hr | 測定場所  | 年月                 | 線量率μR/hr |
|------|--------------------|----------|-------|--------------------|----------|
| 和歌山市 | <sup>s</sup> 52. 4 | 8.6      | 海南市   | <sup>s</sup> 52. 9 | 8.6      |
| "    | 5                  | 9.7      | "     | <sup>s</sup> 52. 3 | 12.5     |
| "    | 6                  | 9.4      | 下津町   | <sup>s</sup> 52. 9 | 9.6      |
| "    | 7                  | 10.5     | "     | <sup>s</sup> 52. 3 | 12.8     |
| "    | 8                  | 9.7      | 有田市   | <sup>s</sup> 52. 9 | 10.4     |
| "    | 9                  | 9.7      | "     | <sup>s</sup> 52. 3 | 13.0     |
| "    | 10                 | 11.0     | 志川町   | <sup>s</sup> 52. 9 | 10.3     |
| "    | 11                 | 8.7      | "     | <sup>s</sup> 52. 3 | 12.6     |
| "    | 12                 | 9.6      | 由良町   | <sup>s</sup> 52. 9 | 15.7     |
| "    | <sup>s</sup> 53. 1 | 10.5     | "     | <sup>s</sup> 52. 3 | 16.1     |
| "    | 2                  | 10.1     | 御坊市   | <sup>s</sup> 52. 9 | 11.9     |
| "    | 3                  | 9.5      | "     | <sup>s</sup> 52. 3 | 21.5     |
|      |                    |          | 御坊市和田 | <sup>s</sup> 52. 9 | 11.6     |
|      |                    |          | "     | <sup>s</sup> 52. 3 | 17.5     |
|      |                    |          | 南部町   | <sup>s</sup> 52. 9 | 9.8      |
|      |                    |          | "     | <sup>s</sup> 52. 3 | 20.4     |
|      |                    |          | 田辺市   | <sup>s</sup> 52. 9 | 12.8     |
|      |                    |          | "     | <sup>s</sup> 52. 3 | 22.4     |
|      |                    |          | 白浜町   | <sup>s</sup> 52. 9 | 10.8     |
|      |                    |          | "     | <sup>s</sup> 52. 3 | 18.2     |
|      |                    |          | すさみ町  | <sup>s</sup> 52. 9 | 10.9     |
|      |                    |          | "     | <sup>s</sup> 52. 3 | 19.1     |
|      |                    |          | 那智勝浦町 | <sup>s</sup> 52. 9 | 10.8     |
|      |                    |          | "     | <sup>s</sup> 52. 3 | 19.8     |

## (69) 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, 森田俊一, 稲村正博

### 1. 緒言

前回に引続き、昭和52年度に実施した放射能調査の概要を報告する。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 調査対象

雨水, 上水, 浮遊じん, 空間線量, 野菜, 牛乳, 米, 海水魚, 日常食及び土壌

#### (2) 測定法

試料の調整及び測定方法は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(昭和51年改訂)」, 「放射性ヨウ素分析法(1967)」, 「シンチレーションカウンターによる環境放射線の測定法(1963)」及び「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。

#### (3) 調査結果

##### イ. 雨水及び雨・ちりの全β放射能

雨水中の濃度の平常値は $60 \text{ pCi/l}$ 以下で、 $20 \sim 40 \text{ pCi/l}$ が通常値であった。中央における2回の核実験の影響は、9月21日～10月11日(最高 $5200 \text{ pCi/l}$ )及び3月17日～22日(最高 $490 \text{ pCi/l}$ )の間に認められた。

大型水盤による放射能の月間降水量は $1.28 \sim 11.9 \text{ mCi/Km}^2$ で、例年同様夏低く冬高い傾向を示したが、中央の核実験のため9月に最高値を示した。

##### ロ. 陸水, 食品及び土壌の全β放射能

陸水及び食品中には、放射能はほとんど認められなかった。

単位面積当りの土壌中の放射能は、 $5 \sim 20 \text{ cm}$ 深のものが $0 \sim 5 \text{ cm}$ 深の $1.5 \sim 3$ 倍を示したが、昨年の値よりやや低い値であった。

##### ハ. 浮遊じんの全β放射能

ろ紙式集じん器(ハイボリウム・エアサンフラー)で空気中の浮遊じんを採取し、その放射能を測定した。採取日により放射能強度に大きな差があった。また、短半減期の核種が、その放射能の主となっているが、その割合は採取日により異なっていた。

##### ニ. 核種分析

液相分析法により、県内産牛乳中の $^{131}\text{I}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ を分析した。 $^{131}\text{I}$ は、わずかに認められるときがあった。 $^{137}\text{Cs}$ は、いづれの試料にもわずかにあるが認められ

た。

ホ. 空間線量

土壤採取地で、毎月1回サーベイメータによる測定をおこなったが、大きな変化は認められず、年間の平均は8.9  $\mu\text{R/hr}$ であった。

モニタリングポストによる連続測定では、1日の変化の少ない夏型(4~10月)と、変化の大きい冬型(12~2月)及びその間の移行型(3, 11月)が認められた。

3. まとめ

本調査期間中に、中共で第22回(9月17日)及び第23回(3月15日)の核実験がおこなわれ、その影響は雨水に認められた。

陸水及び食品中の全 $\beta$ 放射能は、前年同様ほとんど認められなかった。牛乳中にはわずかにあるが $^{137}\text{Cs}$ が認められた。

土壤中には、昨年よりやや低い全 $\beta$ 放射能が認められた。

モニタリングポストによる空間線量の変化は、昨年とほぼ同様であった。

表1. 陸水, 食品, 土壤の放射能及び空間線量

|         |      | 品名                | 測定回数 | 単位                  | 最高値              | 最低値              |
|---------|------|-------------------|------|---------------------|------------------|------------------|
| 全       | 上水   | 原水                | 12   | pCi/l               | 8.40 $\pm$ 3.46  | -3.83 $\pm$ 3.29 |
|         |      | 伊通水               | 12   | "                   | 6.06 $\pm$ 3.41  | -0.09 $\pm$ 3.38 |
|         |      | 蛇口水               | 2    | "                   | -1.50 $\pm$ 3.41 | -2.95 $\pm$ 3.30 |
|         | 牛乳   | 生乳                | 5    | (含K) pCi/g          | 1.2 $\pm$ 0.1    | 1.0 $\pm$ 0.1    |
|         |      | 市乳                | 2    | "                   | 1.3 $\pm$ 0.1    | 1.2 $\pm$ 0.1    |
| $\beta$ | 野菜   | ほうれん草             | 2    | "                   | 4.2 $\pm$ 0.2    | 4.1 $\pm$ 0.2    |
|         |      | 大根                | 2    | "                   | 2.7 $\pm$ 0.1    | 2.1 $\pm$ 0.1    |
|         | 米    | 精米                | 2    | "                   | 0.7 $\pm$ 0.1    | 0.7 $\pm$ 0.1    |
|         | 海水魚  | さば                | 2    | "                   | 2.3 $\pm$ 0.1    | 2.2 $\pm$ 0.1    |
|         |      | 日常食               | 2    | "                   | 1.0 $\pm$ 0.1    | 0.5 $\pm$ 0.1    |
|         | 土壤   | 0~5 cm            | 2    | mCi/km <sup>2</sup> | 118              | 93.5             |
|         |      | 5~20 cm           | 2    | "                   | 323              | 139              |
| 核種      | 牛乳   | $^{131}\text{I}$  | 19   | pCi/l               | 59.3 $\pm$ 4.9   | -11.2 $\pm$ 4.7  |
|         |      | $^{137}\text{Cs}$ | 19   | "                   | 64.1 $\pm$ 7.0   | -26.9 $\pm$ 7.7  |
| 線量      | 空間線量 |                   | 12   | $\mu\text{R/hr}$    | 10.1             | 7.70             |

表2. 雨水及び雨・ちりの放射能

|                                |                           | 1977 | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 1978 | 1    | 2 | 3 |
|--------------------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|
| 雨                              | 測定回数                      | 9    | 4    | 10   | 7    | 8    | 10   | 4    | 9    | 15   | 11   | 16   | 13   |   |   |
|                                | 最高値 pCi/l                 | 95.0 | 184  | 36.5 | 58.5 | 31.0 | 5200 | 940  | 183  | 135  | 214  | 210  | 492  |   |   |
| 水                              | 最低値                       | 242  | 58   | 0.0  | 11.1 | 0.0  | 180  | 103  | 45   | 26.5 | 45.0 | 163  | 31.0 |   |   |
|                                | 平均値                       | 478  | 61.5 | 9.13 | 36.5 | 10.1 | 95.2 | 257  | 26.9 | 71.5 | 113  | 104  | 143  |   |   |
|                                | 月間降水量 mCi/km <sup>2</sup> | 4.63 | 2.19 | 1.68 | 2.50 | 1.45 | 17.3 | 15.3 | 4.93 | 17.0 | 15.4 | 15.7 | 25.6 |   |   |
| 雨・ちりによる降水量 mCi/km <sup>2</sup> |                           | 1.77 | 2.18 | 2.11 | 1.28 | 1.46 | 11.9 | 6.81 | 2.81 | 8.18 | 7.13 | 6.33 | 6.98 |   |   |

表3. 浮遊じんの全β放射能

|                        |  | 1977 | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 1978 | 1    | 2 | 3 |
|------------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|
| 測定回数                   |  | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3 | 3 |
| 最高値 pCi/m <sup>3</sup> |  | 0.32 | 1.15 | 0.80 | 1.10 | 0.75 | 2.80 | 1.03 | 0.74 | 0.87 | 0.24 | 0.22 | 1.70 |   |   |
| 最低値                    |  | 0.26 | 0.57 | 0.40 | 0.48 | 0.11 | 0.43 | 0.65 | 0.43 | 0.11 | 0.07 | 0.15 | 0.17 |   |   |
| 平均値                    |  | 0.29 | 0.78 | 0.59 | 0.71 | 0.34 | 1.32 | 0.80 | 0.63 | 0.42 | 0.18 | 0.19 | 0.70 |   |   |

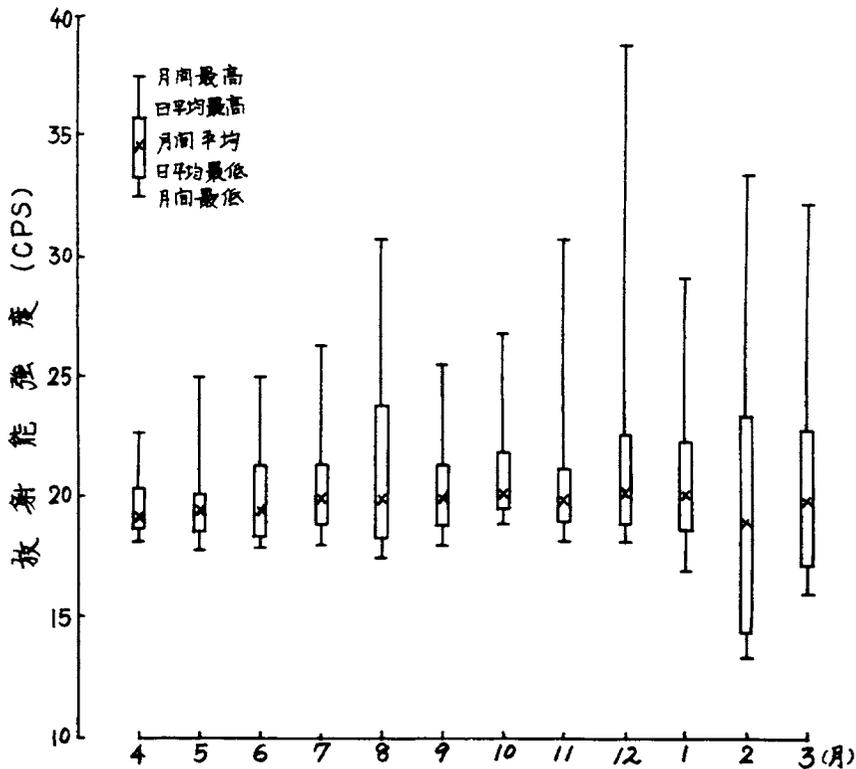


図1. モニタリングポストによる空間線量の推移

表4 環境試料の全β放射能

| 検体区分      | 単位                | 検体数  | 最高値 | 最低値 | 平均値 | 採取地点    |             |
|-----------|-------------------|------|-----|-----|-----|---------|-------------|
| 浮遊じん      | PC/m <sup>3</sup> | 8    | LTD | LTD | LTD | 松江市,鹿島町 |             |
| 陸水        | 池水                | PC/l | 4   | 6.1 | 1.3 | 3.6     | 鹿島町一矢,深田    |
|           | 水道原水              | "    | 6   | 3.8 | 1.1 | 2.5     | 松江市古志町,西尾郡町 |
|           | 水道管末水             | "    | 2   | 2.1 | 1.6 | 1.8     | 松江市         |
| 海水        | "                 | 20   | 1.7 | LTD | 0.8 | 原産周辺海域  |             |
| 日常食(都市成人) | PC/g生             | 2    | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 松江市     |             |
| 農畜産物      | 原乳                | "    | 8   | 1.3 | 0.9 | 1.1     |             |
|           | 市販乳               | "    | 2   | 1.1 | 1.1 | 1.1     | 松江市         |
|           | 大根                | "    | 4   | 2.3 | 1.2 | 1.5     | 鹿島町,大田市     |
|           | ほうりん草             | "    | 4   | 7.1 | 3.1 | 5.3     | 鹿島町,大田市     |
|           | 米                 | "    | 2   | 0.9 | 0.8 | 0.8     | 松江市,鹿島町     |
| 植物        | 茶                 | "    | 1   | —   | —   | 4.0     | 鹿島町北講武      |
|           | 松葉                | "    | 4   | 4.2 | 2.9 | 3.8     | 鹿島町         |
| 海産物       | かさご               | "    | 2   | 2.1 | 2.0 | 2.1     | 原産周辺海域,決明沖  |
|           | べら                | "    | 1   | —   | —   | 2.2     | 原産周辺海域      |
|           | たこ                | "    | 2   | 1.5 | 1.2 | 1.3     | "           |
|           | なまこ               | "    | 1   | —   | —   | 0.4     | "           |
|           | あわび               | "    | 2   | 1.4 | 1.2 | 1.3     | "           |
|           | さざえ               | "    | 2   | 2.2 | 1.8 | 2.0     | "           |
|           | いかい               | "    | 1   | —   | —   | 2.3     | "           |
|           | わかめ               | "    | 1   | —   | —   | 6.2     | "           |
|           | あらめ               | "    | 2   | 4.9 | 4.1 | 4.5     | "           |
|           | のり                | "    | 1   | —   | —   | 0.9     | "           |
|           | ほんだわら             | "    | 1   | —   | —   | 8.3     | "           |
|           | しじみ               | "    | 1   | —   | —   | 0.8     | "           |
| 海底土       | PC/g土             | 8    | 1.5 | 0.8 | 1.1 | "       |             |
| 陸土        | 0~5cm層            | "    | 9   | 4.8 | 1.7 | 2.6     | 鹿島町,松江市,大田市 |
|           | 5~20cm層           | "    | 9   | 2.3 | 0.9 | 1.6     | "           |

(注) 日常食,農畜産物,植物,海産物に<sup>40</sup>Kを含む値である。

表 5 環境試料の核種分析結果

| 検体区分 | 単位       | 検体数     | 検出核種                                   | 測定値  | 前年度測定値   | 採取地点  |                  |
|------|----------|---------|--|--|--|---|------------------|
| 陸水   | 水道原水     | PC/e    | 5                                      | <sup>144</sup> Ce<br><sup>103</sup> Ru<br><sup>137</sup> Cs<br><sup>95</sup> Zr<br><sup>95</sup> Nb  | LTD~0.5<br>LTD~0.06<br>LTD~0.06<br>LTD<br>LTD~0.1<br>LTD~0.3                                     | LTD~0.2<br>LTD~1.2<br>LTD<br>LTD<br>LTD~0.1   | 松江市古志町西詰<br>浜内村町 |
|      | 水道管水     | "       | 2                                      | <sup>141</sup> Ce  | LTD~0.1  | 0.3~0.4   | 松江市益田市           |
| 海水   | "        | 5       | <sup>137</sup> Cs                      | 0.1~0.2  | 0.1~0.2  | 原産周辺海域  |                  |
| 農畜産物 | 原乳       | "       | 6 <sup>(注1)</sup><br>2 <sup>(注2)</sup> | <sup>131</sup> I<br><sup>137</sup> Cs  | LTD<br>2   | LTD<br>2  | 八雲村<br>鹿島町       |
|      | 大根       | "       | 3                                      | <sup>137</sup> Cs  | LTD~1  | LTD   | "                |
|      | ほうれん草    | "       | 3                                      | <sup>144</sup> Ce<br><sup>141</sup> Ce<br><sup>125</sup> Sb<br><sup>103</sup> Ru<br><sup>106</sup> Ru<br><sup>137</sup> Cs<br><sup>95</sup> Zr<br><sup>95</sup> Nb   | 181~411<br>LTD~20<br>8~18<br>8~14<br>46~78<br>12~36<br>31~68<br>56~83                            | 16~21<br>104~216<br>LTD<br>31~69<br>LTD<br>5~8<br>63~118<br>73~130                                | "                |
|      | 茶        | "       | 1                                      | <sup>144</sup> Ce<br><sup>106</sup> Ru<br><sup>137</sup> Cs<br><sup>95</sup> Zr  | 201<br>46<br>22<br>105   | 28<br>LTD<br>27<br>LTD  | "                |
| 植物   | 松葉       | "       | 2                                      | <sup>144</sup> Ce<br><sup>141</sup> Ce<br><sup>125</sup> Sb<br><sup>103</sup> Ru<br><sup>106</sup> Ru<br><sup>137</sup> Cs<br><sup>95</sup> Zr<br><sup>95</sup> Nb<br><sup>58</sup> Co<br><sup>54</sup> Mn | 586~643<br>445~528<br>19~20<br>128~163<br>125~166<br>49~57<br>370~571<br>LTD~544<br>LTD~26<br>10 | LTD~488<br>67~1588<br>LTD~12<br>28~341<br>LTD<br>LTD~68<br>LTD~1196<br>156~650<br>LTD~49<br>LTD~9 | "                |
|      | かさご      | "       | 1                                      | <sup>137</sup> Cs  | 7  | 9   | "                |
| 海産物  | まご       | "       | 1                                      | <sup>137</sup> Cs  | LTD  | LTD   | "                |
|      | さざえ      | "       | 3                                      | <sup>144</sup> Ce<br><sup>95</sup> Zr<br><sup>95</sup> Nb  | LTD~103<br>LTD~163<br>LTD~253  | LTD<br>LTD<br>LTD   | "                |
|      | いかい      | "       | 1                                      | <sup>144</sup> Ce<br><sup>106</sup> Ru<br><sup>60</sup> Co   | 121<br>49<br>5   | LTD<br>LTD<br>LTD   | "                |
|      | しじみ      | "       | 1                                      | <sup>144</sup> Ce<br><sup>137</sup> Cs<br><sup>95</sup> Zr   | 588<br>3<br>11   | LTD<br>LTD<br>LTD   | 宍道湖              |
|      | わかめ      | "       | 1                                      | 検出せず   | —  | —   | 原産周辺海域           |
|      | あらめ      | "       | 2                                      | <sup>144</sup> Ce<br><sup>137</sup> Cs<br><sup>95</sup> Zr   | 63~172<br>4~6<br>91~236  | LTD<br>10<br>33   | "                |
|      | 陸土0~5cm層 | PC/kg陸土 | 2                                      | <sup>137</sup> Cs  | 1279~1424  | 587~1090  | 鹿島町              |
| 海底土  | "        | 2       | 検出せず                                   | —  | —  | 原産周辺海域  |                  |

(注1) <sup>131</sup>Iのみを分析したもの

(注2) 灰化処理し、全核種を対象に分析したもの

## (70) 島根県における放射能調査

島根県衛生公害研究所

江角周一，寺井邦雄，藤井幸一  
高井敏文，山本春海，斎藤孝一

### 1 緒言

昭和52年度に、島根県において実施された科学技術庁委託の放射能調査及び県が行った原子力発電所周辺の環境放射能調査等を併せて、その概要を報告する。

### 2 調査の概要

#### (1) 調査対象

原子力施設周辺を重点に、雨水、浮遊じん、陸水、海水、農畜産物、植物、海産物、陸土、海底土等の放射能を調査した。また、TLD、モニタリングポスト等により空間線量も調査した。

#### (2) 試料の採取及び測定法

科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」（昭和51年改訂），「NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ機器分析法（昭和49年）」，「Ge(Li)半導体検出器を用いた機器分析法」（昭和51年），「放射能調査委託計画書」（昭和52年度）などに準じて行った。全β放射能測定においては、雨水のみGMカウンターを使用し、その他の検体は低バックグラウンド2πガスフローカウンターを使用した。核種分析はオルテック製Ge(Li)検出器付4000チャンネル波高分析装置を使用した。また、空間線量率はエネルギー補償回路付NaI(Tl)シンチレーション検出器によりモニタリングポスト及びモニタリングカーで測定した。さらに熱蛍光線量計（素子は松下電器（株）製UD-200S）で約90日間毎の積算線量を測定した。

#### (3) 調査結果および考察

##### イ 空間線量

概要を表1、2に示す。年間積算線量は、県下では約60~110mR/年であり、島根半島（原発周辺）では約60~90mR/年であった。空間線量全般についてはほぼ平年並のレベルであった。

##### ロ 全β放射能

概要を表3、4に示す。今回から<sup>40</sup>K含みの値をのせているが、過去の<sup>40</sup>K含みの値と比較して、ほぼ平年並のレベルである。

##### ハ 核種分析

概要を表らに示す。検出された核種はフォールアウトによるものであ

### 3 結語

第22回中国核実験の影響は、モニタリングポスト、原乳中の<sup>131</sup>Iの調査では認められなかったが、定時採取雨水、浮遊じん、核種分析の農畜産物、植物等において認められた。また、第23回核実験の影響はこの調査項目でも認められなかった。その他の測定結果においては特異な傾向は認められなかった。なお、「いがい」の<sup>60</sup>Coは現況ではフォーリアワフによるものと思われる。

表 1 空間線量測定結果

| 測定地点 | TLD $\mu R/年$ |     |     |     | モニタリングカー $\mu R/年$ |     |     |     |
|------|---------------|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|-----|
|      | 最高値           | 最低値 | 平均値 | 地点数 | 最高値                | 最低値 | 平均値 | 地点数 |
| 島根町  | 73            | 60  | 66  | 2   | 4.4                | 2.0 | 2.8 | 2   |
| 鹿島町  | 78            | 59  | 71  | 6   | 5.0                | 2.4 | 3.4 | 7   |
| 松江市  | 91            | 60  | 76  | 9   | 5.2                | 2.3 | 3.6 | 8   |
| 安東市  | —             | —   | 107 | 1   | 4.9                | 4.2 | 4.5 | 1   |
| 出雲市  | —             | —   | 76  | 1   |                    |     |     |     |
| 大田市  | 78            | 65  | 71  | 2   |                    |     |     |     |
| 浜田市  | —             | —   | 76  | 1   |                    |     |     |     |
| 益田市  | —             | —   | 78  | 1   |                    |     |     |     |

表 2 モニタリングポストによる空間線量率の月別推移

単位  $\mu R/hr$

| 測定地 | 区分  | 月別推移 |     |     |     |     |     |     |      |      |      |     |     | 年間   | 備考                 |
|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|------|--------------------|
|     |     | 52/4 | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11   | 12   | 53/1 | 2   | 3   |      |                    |
| 鹿島町 | 最高値 | 6.2  | 6.2 | 9.1 | 5.1 | 7.6 | 7.2 | 6.7 | 11.1 | 9.7  | 9.4  | 7.9 | 5.1 | 11.1 | 御津古浦<br>2地点<br>で測定 |
|     | 最低値 | 2.8  | 2.7 | 2.8 | 2.7 | 2.9 | 2.9 | 3.2 | 3.2  | 3.0  | 2.9  | 2.8 | 3.2 | 2.7  |                    |
|     | 平均値 | 3.7  | 3.7 | 3.7 | 3.6 | 4.1 | 4.1 | 4.4 | 4.6  | 4.2  | 4.3  | 4.2 | 4.1 | 4.1  |                    |
| 松江市 | 最高値 | 7.5  | 7.1 | 8.0 | 6.3 | 9.8 | 7.1 | 7.8 | 10.2 | 12.2 | 11.1 | 9.3 | 6.3 | 12.2 | 西浜佐陀<br>4地点<br>で測定 |
|     | 最低値 | 4.2  | 4.2 | 4.0 | 4.0 | 4.4 | 4.1 | 4.8 | 4.9  | 4.5  | 4.5  | 4.0 | 4.7 | 4.0  |                    |
|     | 平均値 | 5.1  | 4.9 | 4.9 | 4.8 | 5.4 | 5.4 | 5.8 | 6.0  | 5.6  | 5.6  | 5.3 | 5.4 | 5.4  |                    |

表 3 雨水 ちりの全日放射能

(6時間校正値)

| 採取地点        | 区分             | 月別推移  |      |       |       |       |      |      |       |       |       |      |      | 年間     |
|-------------|----------------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|------|------|--------|
|             |                | 52/4  | 5    | 6     | 7     | 8     | 9    | 10   | 11    | 12    | 53/1  | 2    | 3    |        |
| 西浜佐陀<br>松江市 | 平均値 $PCi/l$    | 22.1  | 0.9  | 3.0   | 11.4  | 2.9   | 44.3 | 15.2 | 15.4  | 15.0  | 7.2   | 19.7 | 25.8 | 15.2   |
|             | 降水量 $m^3/km^2$ | 2.9   | 0.0  | 0.6   | 1.4   | 0.1   | 1.4  | 0.8  | 1.0   | 1.8   | 1.2   | 1.9  | 1.9  | 14.9   |
|             | 降水量 $mm$       | 149.9 | 87.1 | 191.0 | 127.0 | 261.7 | 57.8 | 45.7 | 158.3 | 139.2 | 122.2 | 89.3 | 95.0 | 1524.2 |

## (71) 岡山県における放射能調査

岡山県環境保健センター

佐々木康仁, 柚木英二, 日笠芙美子, 山本隆志

### 1. 緒言

昭和54年度(52年4月～53年3月)の岡山県における環境放射能測定調査結果を報告する。

### 2. 調査結果の概要

#### (1) 調査の対象

雨水, ちり, 陸水, 農畜産物, 魚類, 土壌, 空間線量率等20/件である。

#### (2) 測定法

全β放射能は科学技術庁編「放射能測定法」(1963)により, 牛乳中の<sup>137</sup>I及び空間線量は科学技術庁「放射能調査委託計画書(昭和54年度)」にしたがった。ウラン分析は固体蛍光々度法によった。

#### (3) 主な測定器

全β放射能; GMカウンター(富士電機 MHS-20)

空間線量率; シンチレーションサーベイメーター(Aloka TCS-121B)

ウラン分析; 光電分光々度計附属蛍光測定装置(島津製作所 QV-50)

<sup>137</sup>Iの測定; 400ch. P.H.A.(日立製作所 RAH-400)

#### (4) 測定結果

雨水の全β放射能測定結果を表1に示す。本年度は9月及び3月に中国の核実験が行われ, 表1に示すようにその影響が一時的に認められたが, その後は低いレベルで推移した。雨水ちり, 陸水, 農畜産物, 魚類, 土壌等の全β放射能および空間線量を表2, 表3に示す。いずれも前年度と同様異常は認められなかった。

ウラン鉱山周辺地区の河川水, 野菜および土壌のウラン含量を表4に示す。各試料とも異常値は認められなかった。

牛乳中の<sup>137</sup>Iの測定結果は表5に示すとおりM.D. ~ 22 pCi/lであった。

### 3. 結語

本年度は中国の核実験による影響が雨水, ちりに僅かではあるが認められた。しかしその他の試料は前年度と同様低レベルであり, 特に著しい変動は認められなかった。

ウラン鉱山周辺地域の環境試料についても前年度に引き続き低レベルであった。

表I. 雨水 $\alpha$ 全 $\beta$ 放射能 (mCi/km<sup>2</sup>)

| 日 月 | 52年<br>4 | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 53年<br>1 | 2    | 3     |
|-----|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|------|-------|
| 1   |          |      |      | 0.11 |      |      |      |      |      |          |      |       |
| 2   |          | 0.26 | 0.06 | 0.20 |      |      |      | 0.16 |      |          |      |       |
| 3   |          |      | 0.23 |      |      |      | 0.63 |      | 0.10 |          |      |       |
| 4   |          | 0.31 |      | 0.10 |      |      | 0.59 | 0.30 |      |          |      |       |
| 5   | 0.57     |      |      | 2.69 |      | 1.31 |      | 0.94 |      | 0.31     |      |       |
| 6   |          | 0.26 |      | 0.02 |      |      |      |      |      |          | 0.36 | 0.24  |
| 7   |          |      | 0.28 | 0.53 |      | 0.05 |      |      |      |          | 0.09 |       |
| 8   |          |      | 0.07 |      |      | 0.62 | 1.22 |      |      |          |      |       |
| 9   | 0.36     |      |      |      | 0.38 | 1.46 |      |      |      |          |      |       |
| 10  |          |      | 0.21 |      |      | 0.67 |      |      |      | 0.43     | 0.10 |       |
| 11  |          |      | 2.15 | 0.18 |      |      | 0.39 |      |      |          |      | 0.50  |
| 12  |          |      |      |      | 0.16 |      |      |      |      |          |      |       |
| 13  | 0.83     |      | 0.12 |      |      |      |      |      |      |          |      |       |
| 14  |          |      |      |      |      |      |      | 0.15 |      | 0.24     |      |       |
| 15  | 0.11     |      |      |      |      |      |      |      |      |          |      |       |
| 16  | 0.21     | 0.34 | 0.38 |      |      |      |      | 0.01 | 0.57 |          |      |       |
| 17  |          |      | 0.11 |      |      |      |      | 0.24 | 0.06 |          | 0.38 |       |
| 18  | 0.09     |      | 0.34 | 0.81 |      |      |      |      |      |          |      |       |
| 19  |          |      |      |      |      |      |      |      |      |          |      |       |
| 20  |          |      |      |      | 0.46 |      |      |      |      |          |      |       |
| 21  |          |      |      |      |      |      |      |      |      |          |      | 14.14 |
| 22  |          |      |      |      |      |      |      | 0.90 |      |          |      | 4.46  |
| 23  |          | 0.38 | 0.08 |      |      |      |      |      |      |          |      | 0.17  |
| 24  |          |      | 0.43 |      | 0.01 | 4.88 |      |      |      | 0.82     |      |       |
| 25  | 2.76     | 0.23 | 0.47 |      | 0.42 |      |      |      |      | 0.38     |      |       |
| 26  | 0.29     | 0.05 |      |      | 0.50 | 1.87 |      |      |      |          |      |       |
| 27  |          | 0.02 |      |      | 0.07 |      |      |      |      | 0.24     |      |       |
| 28  | 0.13     |      |      |      |      |      |      | 0.86 |      |          |      | 0.81  |
| 29  |          |      | 0.65 |      |      | 3.77 |      |      |      |          |      |       |
| 30  |          | 0.15 | 0.60 |      |      | 1.27 |      |      |      |          |      |       |
| 31  |          | 0.13 |      |      |      |      |      |      |      |          |      |       |

表2. 各種環境試料の全β放射能

| 試料名                          | 採取場所   | 採 取 月 |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |     |
|------------------------------|--------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|-----|
|                              |        | 52.5  | 52.6 | 52.7 | 52.8 | 52.9 | 52.10 | 52.11 | 52.12 | 53.1 | 53.2 | 53.3 |     |
| 雨水, 5リ (mCi/m <sup>3</sup> ) | セ-7-内  | 4.6   | 1.2  | 2.2  | 4.1  | 0.2  | 15.8  | 4.9   | 11.2  | 0.6  | 1.0  | 1.0  | 6.9 |
| 水道水 (pCi/l)                  | "      | 1.5   | 2.5  | 3.9  | 1.4  | 1.2  | 1.6   | 3.6   | 2.6   | 4.6  | 3.6  | 2.2  | 2.8 |
| 上水 (" )                      | 岡山市三野  | 0.7   | 3.1  | 4.5  | 1.6  | 2.7  | 6.3   | 0.9   | 4.0   | 0.6  | 1.6  | 3.9  | 1.1 |
| 牛乳 (pCi/g)                   | 岡山市内   |       |      |      |      | 0.2  |       |       |       | 0.1  |      |      |     |
| 野菜<br>白菜 (pCi/g)             | "      |       |      |      |      |      |       |       | 0.3   |      |      |      |     |
| 菜<br>伊豆菜 (" )                | "      |       |      |      |      |      |       |       | 0.7   |      |      |      |     |
| 精米 (" )                      | 赤磐郡瀬戸町 |       |      |      |      |      |       |       |       | 0.2  |      |      |     |
| 日常食 (" )                     | 岡山市門田  |       |      | 0.1  |      |      |       |       | 0.1   |      |      |      |     |
| 魚<br>ホラ (" )                 | 邑久郡牛窓町 |       |      |      |      |      |       |       | 0.3   |      |      |      |     |
| 土<br>0~5cm (" )              | 津山市太田  |       |      | 3.3  |      |      |       |       |       |      |      |      |     |
| 土<br>5~20cm (" )             | "      |       |      | 2.0  |      |      |       |       |       |      |      |      |     |

表3. 空間線量率 (μR/hr)

| 測定場所   | 測定年月 | 52.4 | 52.5 | 52.6 | 52.7 | 52.8 | 52.9 | 52.10 | 52.11 | 52.12 | 53.1 | 53.2 | 53.3 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|
| 岡山市後樂園 |      | 9.5  | 10.1 | 7.5  | 10.7 | 7.1  | 9.0  | 10.4  | 10.3  | 10.5  | 10.5 | 10.5 | 10.9 |

表4. 河川水, 野菜および土壌のウラン濃度

| 試料名              | 採取場所   | 採 取 年 月 日 |         |        |          |         |        |
|------------------|--------|-----------|---------|--------|----------|---------|--------|
|                  |        | 52.5.10   | 52.7.15 | 52.9.7 | 52.11.16 | 53.1.12 | 53.3.9 |
| 河川<br>池河川 (mg/l) | 上齊原村峠  | 0.0033    | 0.0054  | 0.0090 | 0.0076   | 0.0177  | 0.0093 |
| " (" )           | " 天王   | 0.0027    | 0.0032  | 0.0035 | 0.0035   | 0.0022  | 0.0026 |
| 中津河川 (" )        | " 中津河  | 0.0006    | 0.0003  | 0.0005 | 0.0006   | 0.0002  | 0.0002 |
| 水<br>吉井川 (" )    | " 石越   | 0.0005    | 0.0002  | 0.0001 | 0.0002   | 0.0005  | 0.0001 |
| 野菜部 (mg/生体量)     | 上齊原村天王 |           | 0.0033  | 0.0048 |          |         |        |
| " (" )           | " 中津河  | —         | 0.0034  | 0.0018 | —        | —       | —      |
| " (" )           | " 赤和瀬  |           | 0.0013  | 0.0044 |          |         |        |
| 土<br>畑土 (mg/乾土)  | 上齊原村天王 |           | 4.44    | 4.68   |          |         |        |
| " (" )           | " 中津河  | —         | 3.55    | 4.19   | —        | —       | —      |
| " (" )           | " 赤和瀬  |           | 4.57    | 4.07   |          |         |        |

表5. 牛乳中の<sup>131</sup>I (pCi/l)

| 採取場所        | 年月日 | 52.5.10 | 52.7.25 | 52.9.20 | 52.11.16 | 53.1.26 | 53.3.10 |
|-------------|-----|---------|---------|---------|----------|---------|---------|
| 津山市太田(渠醋農試) |     | 22      | 5       | N.D.    | 10       | 5       | 9       |

## (72) 広島県における放射能調査

広島県衛生研究所

中富文雄 中村寿夫

### 1 緒言

昭和52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

雨水 ちり 浮遊塵 上水 土壌 農畜産物 魚貝藻類の全β放射能と 空間線量率の測定を行い 測定件数は合わせて203件である。

#### (2) 測定方法

試料の調整および測定方法は科学技術庁編「放射能測定方法(1963)」に従った。測定器は 日本無線製DC-1001型および日本無線製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 ちりの全β放射能

月別推移は表1のとおりである。52年9月17日に 中国が核実験を実施したと伝えられるが、本県では9月25日に雨水で1600.0 pCi/l (71.20 m $\mu$ Ci/m<sup>3</sup>)という異常値を測定したが、その後の影響はほとんど認められなかった。

#### (2) 浮遊塵の全β放射能

月別推移は表2のとおりで 前年度とほぼ同様の結果である。

#### (3) 環境試料中の全β放射能

表3に示したとおりで 前年度とほぼ同様の結果である。

#### (4) 空間線量

表3に示したとおりで 最高15.1 $\mu$ R/h 最低2.6 $\mu$ R/h 年間平均値11.0 $\mu$ R/hと前年度と同様の結果である。

### 4 結語

今年度は 雨水 ちりに一時的に中国核実験の影響が認められた。しかし 全般的にはほぼ例年並みのレベルである。一般環境における放射能レベルも最近数年間のものと大差はない。

表1 雨水 千りの全β放射能 (定時採取)

| 項目                                      | 年<br>月 | 52    |      |       |      |      |        |       |       |      |      | 53   |       |       | 計                  | 平均値 |
|---|--------|-------|------|-------|------|------|--------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|--------------------|-----|
|   |        | 4     | 5    | 6     | 7    | 8    | 9      | 10    | 11    | 12   | 1    | 2    | 3     |       |                    |     |
| 測定数                                     |        | 10    | 8    | 17    | 6    | 7    | 5      | 3     | 6     | 2    | 8    | 7    | 5     | 84    | —                  |     |
| 平均値 (pCi/l)                             |        | 49.7  | 47.7 | 45.4  | 45.8 | 27.6 | 85.16  | 259.6 | 63.0  | 29.3 | 45.4 | 36.7 | 60.8  | —     | 130.8 <sup>⓪</sup> |     |
| 最高値 (")                                 |        | 102.0 | 82.0 | 210.5 | 77.5 | 54.0 | 1800.0 | 700.0 | 105.0 | 30.5 | 97.0 | 90.0 | 140.0 | —     | —                  |     |
| 最低値 (")                                 |        | 0     | 28.0 | 11.0  | 14.0 | 12.5 | 18.0   | 10.8  | 23.0  | 28.0 | 13.6 | 14.6 | 6.8   | —     | —                  |     |
| 降水量 (mCi/km <sup>2</sup> ) <sup>①</sup> |        | 42.7  | 17.3 | 101.2 | 8.8  | 0    | 256.5  | 1.3   | 2.0   | 3.2  | 2.9  | 8.2  | 4.8   | 448.9 | 37.4               |     |

① 9月、10月を除く平均値は45.1 pCi/l ② 大型水盤に亘る

表2 浮遊塵の全β放射能

| 項目                        | 年<br>月 | 52   |      |      |      |      |       |      |      |      |      | 53   |      |    | 計    | 平均値 |
|---------------------------|--------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|----|------|-----|
|                           |        | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9     | 10   | 11   | 12   | 1    | 2    | 3    |    |      |     |
| 測定数                       |        | 1    | 1    | 3    | 3    | 4    | 8     | 3    | 2    | 5    | 3    | 3    | 3    | 39 | —    |     |
| 平均値 (pCi/m <sup>3</sup> ) |        | 0.34 | 0.10 | 0.10 | 0.11 | 0.10 | 0.29  | 0.25 | 0.23 | 0.43 | 0.38 | 0.06 | 0.65 | —  | 0.25 |     |
| 最高値 (")                   |        | 0.34 | 0.10 | 0.17 | 0.20 | 0.20 | 1.00  | 0.62 | 0.38 | 0.90 | 0.99 | 0.09 | 1.65 | —  | —    |     |
| 最低値 (")                   |        | 0.34 | 0.10 | 0.01 | 0.05 | 0.04 | 0.001 | 0.05 | 0.07 | 0.02 | 0.06 | 0.04 | 0.07 | —  | —    |     |

表3 陸水 農畜産物 土壤等の全β放射能

|      |        | 採取地 | 測定数 | 平均値   | 最高値  | 最低値 | 単位                  |
|------|--------|-----|-----|-------|------|-----|---------------------|
| 陸水   | 蛇口水    | 広島市 | 2   | 0     | 0    | 0   | pCi/l               |
|      | 淡水     | 庄原市 | 1   | 0     | 0    | 0   | "                   |
| 牛乳   | 原乳     | 庄原市 | 4   | 0     | 0    | 0   | pCi/g (±)           |
|      | 市販乳    | 広島市 | 2   | 0     | 0    | 0   | "                   |
| 野菜   | 大根     | "   | 1   | 0     | 0    | 0   | "                   |
|      | ホーレン草  | "   | 1   | 0     | 0    | 0   | "                   |
| 米    |        | "   | 1   | 0     | 0    | 0   | "                   |
| 土壤   | 0.~5cm | "   | 1   | 90.7  | —    | —   | mCi/km <sup>2</sup> |
|      | 5~20cm | "   | 1   | 638.5 | —    | —   | "                   |
| 魚    | コイ     | 庄原市 | 1   | 0     | 0    | 0   | pCi/g (±)           |
|      | コイワシ   | 広島市 | 1   | 0     | 0    | 0   | "                   |
| 藻類   | カキ     | "   | 1   | 0     | 0    | 0   | "                   |
|      | ワカメ    | "   | 1   | 0     | 0    | 0   | "                   |
| 日常食  |        | "   | 2   | 0     | 0    | 0   | "                   |
| 空間線量 |        | "   | 12  | 11.0  | 15.1 | 7.6 | μR/hr               |

## (73) 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52年度に実施した、山口県における環境および食品等の放射能調査結果の概要を報告する。

### 2 調査研究の概要

#### 1. 調査対象試料

雨水ちり、月間雨水ちり、上水、海水、海底土、海水魚、牛乳、精米、野菜、日常食、および土壌の各試料、並びに、空間線量およびモニタリングポストを調査対象として実施した。

#### 2. 試料採取、試料の調製および測定

試料採取および調製並びに測定は、全ベータ放射能測定法 (S.51) および昭和52年度放射能調査委託計画書に準じて行なった。

#### 3. 測定結果

各測定試料の調査結果を、表1～表3に示す。

### 3 結語

この調査期間内に行なわれた核実験は、中国の第22回 (S.52年9月17日)、第23回 (S.53年3月15日) の2回であった。これらの核実験による影響は、第22回核実験4日後の9月21～22日の雨水ちりに2756.96 pCi/Lを測定した。しかし、その後は暫減しているまた、第23回核実験による汚染は、認められなかった。

表1 定時雨水、月間雨水ちり

単位: mm / km<sup>2</sup>

| 年月     | 定時雨水  |      |      | 月間雨水ちり |         |
|--------|-------|------|------|--------|---------|
|        | 最高値   | 最低値  | 平均値  | 降下量    | 採水量 (L) |
| S.52.4 | 10.91 | 0.16 | 2.97 | 11.34  | 130.0   |
| 5      | 0.43  | 0    | 0.22 | 6.69   | 39.0    |
| 6      | 3.01  | 0    | 0.41 | 1.60   | 107.5   |
| 7      | 0.31  | 0    | 0.10 | 0.86   | 5.0     |
| 8      | 0.63  | 0    | 0.13 | 0.27   | 27.0    |
| 9      | 2.28  | 0.06 | 0.88 | 8.46   | 34.0    |
| 10     | 0.31  | 0.01 | 0.13 | 0.18   | 15.0    |
| 11     | 0.95  | 0    | 0.34 | 0.36   | 20.0    |
| 12     | 0.23  | 0.03 | 0.11 | 1.77   | 25.5    |
| S.53.1 | 0.38  | 0.02 | 0.19 | 3.64   | 20.0    |
| 2      | 0.54  | 0.12 | 0.34 | 1.14   | 31.0    |
| 3      | 1.24  | 0.20 | 0.74 | 7.55   | 35.0    |
| 平均値    | 1.77  | 0.05 | 0.55 | 3.66   | 40.8    |

表 2 上水, 海水, 海底土, 土壌, 海水魚, 日常食, 牛乳, 精米, 野菜

| 試料名        | 採取地  | 採取年月      | 測定値   | 単位        |
|------------|------|-----------|-------|-----------|
| 上水 (じゃ口水)  | 宇部市  | S. 52. 6  | 5.21  | pCi/l     |
| "          | "    | " 12      | 2.26  | "         |
| 海水         | 阿知須町 | " 8       | 16.85 | "         |
| 海底土        | "    | " "       | 15.84 | pCi/g (乾) |
| 土壌 (0 ~ 5) | 萩市   | " 7       | 23.18 | "         |
| (5 ~ 20)   | "    | " "       | 21.60 | "         |
| 海水魚        | 山口湾  | S. 53. 1  | 2.55  | pCi/g (生) |
| 日常食        | 山口市  | S. 52. 6  | 0.97  | "         |
| "          | "    | " 12      | 0.98  | "         |
| 牛乳 (市販)    | "    | " 8       | 1.30  | "         |
| "          | "    | S. 53. 2  | 1.35  | "         |
| 精米         | "    | S. 52. 12 | 0.69  | "         |
| 大根         | 油谷町  | S. 53. 2  | 4.65  | "         |
| ホーレン草      | "    | " "       | 2.13  | "         |

表 3 モニタリングポストおよび空間線量

| 年月       | モニタリングポスト (cps) |      |      | 空間線量       |
|----------|-----------------|------|------|------------|
|          | 上値              | 下値   | 平均値  | $\mu R/hr$ |
| S. 52. 4 | 31              | 20   | 22.0 | 12.62      |
| 5        | 29              | 20   | 22.1 | 13.55      |
| 6        | 37              | 20   | 21.9 | 13.81      |
| 7        | 26              | 20   | 21.3 | 14.13      |
| 8        | 36              | 20   | 21.9 | 14.69      |
| 9        | 26              | 20   | 22.0 | 12.70      |
| 10       | 29              | 20   | 22.5 | 11.40      |
| 11       | 27              | 20   | 22.4 | 12.18      |
| 12       | 28              | 20   | 23.0 | 12.74      |
| S. 53. 1 | 30              | 20   | 22.1 | 13.94      |
| 2        | 28              | 19   | 21.9 | 13.64      |
| 3        | 30              | 20   | 22.4 | 11.63      |
| 平均値      | 29.8            | 20.0 | 22.1 | 13.09      |

## (74) 愛媛県における放射能調査

愛媛県公害技術センター

西原博明 余田幸作

篠原広亮 徳山崇彦

### 1. 緒言

昭和52年度に愛媛県公害技術センターが行なった環境放射能調査の概要を報告する。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 測定対象

空間線量、大気塵埃、陸水(雨水、河川水)、陸土、海水、海底土、農作物、植物、海産生物

#### (2) 測定方法

科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」(51年改訂)、「Ge(Li)半導体検出器を用いた機器分析」(51年)、「トリチウム分析法」(52年)、「放射能ストロンチウム分析法」(49年改訂)に基づいて行なった。

#### (3) 測定結果

##### イ、空間線量

モニタリングステーションにおける連続測定では1時間平均値1.6~8.1  $\mu R/h$ 、年間平均値2.0  $\mu R/h$ 。(宇宙線成分はほとんど含まず)で降雨時及び中国核実験後に高い値が見られた。モニタリングポイントにおける3ヶ月間積算線量では11~16  $mR$ で前年度実績と同レベルである。

##### ロ、大気塵埃

モニタリングステーションにおける連続測定で、全アルファ放射能が0.2~0.9  $pCi/m^3$ 、全ベータ放射能が1.7~3.0  $pCi/m^3$ 共に月間平均値である。ハイポリウムエアサンプラーによる定点測定で、全ベータ放射能が0.5~1.1  $pCi/m^3$ である。

##### ハ、環境試料の全ベータ放射能

雨水・ちり(大型水盤)は表1、その他の試料は表2に示す。

##### ニ、環境試料の核種分析

Ge(Li)半導体検出器を用いた機器分析:表3~表6に示すとおり、月間雨水・ちり(大型水盤)には多くのフォールアウト核種が検出されたが、測定値は前回までの調査結果と同レベルである。陸水(河川水)には自然放射性核種以外は検出されず、陸土、海水、海底土には、ほとんど $^{137}Cs$ のみが検出された。農作物、植物、海産生物には $^{137}Cs$ を検出したものが多く、一部にフォールアウト核種を検

出した。いずれも前回までの調査結果と同レベルである。

$^{90}\text{Sr}$ の放射化学分析：表7に示すとおり、全国的なレベルであった。

トリチウム分析：表8に示すとおり、前年度実績と同レベルであった。

### 3. 結語

調査結果には9月及び3月の中国核実験の影響が認められた。空間線量の核実験による増加線量は0.1mR、降雨時の増加線量は0.9mRであった。農水産食品(葉菜、魚、無脊椎動物、海藻)の核種分析結果から最高値の $^{137}\text{Cs}$ を検出した食品を、一年間とおして摂取するなど、最も高くなる場合の算定で全身被ばく線量は、0.085mremと推定される。

表1 雨水・ちり(大型水懸)の全ベータ放射能

単位:  $\text{mCi}/\text{km}^2$

| 地点          | 月 | 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  |
|-------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 愛知県公害技術センター |   | 4.5 | 3.1 | 4.8 | 1.3 | 1.0 | 3.6 | 1.7 | 2.3 | 1.0 | 1.9 | 2.1 | 6.6 | 2.8 |
| 伊方町丸田越公園    |   | 3.9 | 4.7 | 7.0 | 0.8 | 1.4 | 4.8 | 1.8 | 2.1 | 0.7 | 4.4 | 2.3 | 3.9 | 3.2 |

表2 雨水・ちりを除く環境試料の全ベータ放射能

| 試料名  | 種類           | 部位   | 地点数 | 試料数 | 測定結果       | 単位     |
|------|--------------|------|-----|-----|------------|--------|
| 陸水   | 河川水          |      | 1   | 12  | N.D ~ 1.0  | pCi/l  |
| 陸土   | 耕土<br>0~15cm |      | 2   | 24  | 4.2 ~ 10.1 | pCi/g乾 |
| 海水   | 表層水          |      | 1   | 4   | N.D ~ 0.6  | pCi/l  |
| 海底土  |              |      | 2   | 8   | 4.5 ~ 9.8  | pCi/g乾 |
| 農作物  | みかん          | 可食部  | 10  | 10  | 0.8 ~ 1.1  | pCi/g生 |
|      |              | 表皮   | 10  | 10  | 1.1 ~ 2.2  |        |
|      | 山東菜          | 葉・莖  | 1   | 1   | 4.2        |        |
|      | 大根菜          | "    | 2   | 2   | 3.7 ~ 4.3  |        |
|      | ほうれん草        | "    | 1   | 1   | 5.4        |        |
| 植物   | 松葉           | 葉    | 1   | 2   | 3.9 ~ 6.2  |        |
|      | 杉葉           | "    | 2   | 4   | 2.1 ~ 3.4  |        |
| 海産生物 | 魚類           | 可食部  | 1   | 6   | 2.7 ~ 3.4  |        |
|      |              | 可食部外 | 1   | 6   | 1.9 ~ 2.1  |        |
|      | 貝類           | 身    | 1   | 3   | 1.4 ~ 2.2  |        |
|      | 海藻類          | 全体   | 1   | 4   | 5.9 ~ 11.7 |        |
|      | うに           | 可食部  | 1   | 1   | 1.5        |        |
|      | ほろこ          | 全体   | 1   | 1   | 0.8        |        |

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

表3 雨水・水(大型水盤)のγ線スペクトロメリーによる核種分析

| 採取地点            | 試料数 | 測定結果            |                  |                  |                  |                  |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   | 単位                      |
|-----------------|-----|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
|                 |     | <sup>7</sup> Be | <sup>54</sup> Mn | <sup>59</sup> Fe | <sup>58</sup> Co | <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>141</sup> Ce | <sup>144</sup> Ce |                         |
| 愛媛県公害<br>技術センター | 12  | 0.58<br>~3.6    | ND<br>~0.0086    | —                | ND<br>~0.017     | 0.040<br>~0.70   | 0.076<br>~1.3    | 0.0048<br>~0.89   | 0.088<br>~0.48    | ND<br>~0.054      | 0.020<br>~0.089   | ND<br>~0.48       | 0.26<br>~1.1      | mCi/<br>km <sup>2</sup> |
| 伊方町<br>九町越公園    | 12  | 0.20<br>~3.4    | ND<br>~0.014     | —                | ND<br>~0.031     | 0.030<br>~0.81   | 0.064<br>~1.3    | ND<br>~0.64       | 0.077<br>~0.78    | ND<br>~0.099      | 0.013<br>~0.15    | ND<br>~0.94       | 0.17<br>~1.8      |                         |

表4 陸水(河川水)、海水、陸土、海底土のγ線スペクトロメリーによる核種分析

| 試料名 | 地点数 | 試料数 | 測定結果            |                  |                  |                  |                  |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   | 単位 |
|-----|-----|-----|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----|
|     |     |     | <sup>7</sup> Be | <sup>54</sup> Mn | <sup>59</sup> Fe | <sup>58</sup> Co | <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>141</sup> Ce | <sup>144</sup> Ce |    |
| 河川水 | 1   | 12  | —               | —                | —                | —                | —                | —                | —                 | —                 | —                 | —                 | —                 | pCi/<br>ℓ         |    |
| 海水  | 1   | 4   | —               | —                | —                | —                | —                | —                | —                 | —                 | 0.16<br>~0.21     | —                 | —                 |                   |    |
| 陸土  | 2   | 24  | —               | —                | —                | —                | —                | ND<br>~0.17      | —                 | —                 | 0.28<br>~2.3      | —                 | —                 | pCi/<br>g乾土       |    |
| 海底土 | 2   | 8   | —               | —                | —                | —                | —                | ND<br>~0.058     | —                 | —                 | ND<br>~0.11       | —                 | ND<br>~0.23       |                   |    |

表5 農作物、植物のγ線スペクトロメリーによる核種分析

| 試料名   | 部位 | 地点数 | 試料数 | 測定結果            |                   |                  |                   |                  |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   | 単位         |
|-------|----|-----|-----|-----------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------|
|       |    |     |     | <sup>7</sup> Be | <sup>54</sup> Mn  | <sup>59</sup> Fe | <sup>58</sup> Co  | <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>141</sup> Ce | <sup>144</sup> Ce |            |
| みかん   | 肉部 | 10  | 10  | —               | —                 | —                | —                 | ND<br>~0.0025    | ND<br>~0.0011    | —                 | —                 | —                 | ND<br>~0.0033     | —                 | —                 | pCi/<br>g生 |
|       | 表皮 | 10  | 10  | —               | —                 | —                | —                 | ND<br>~0.025     | ND<br>~0.040     | —                 | —                 | —                 | ND<br>~0.011      | ND<br>~0.013      | ND<br>~0.042      |            |
| 山菜    | 葉莖 | 1   | 1   | 0.082           | —                 | —                | —                 | 0.0086           | 0.012            | 0.0020            | —                 | —                 | 0.0088            | 0.0045            | 0.020             |            |
| 大根    | 葉  | 2   | 2   | 0.15<br>~0.16   | —                 | —                | —                 | 0.0075<br>~0.011 | 0.016<br>~0.024  | ND<br>~0.0031     | ND<br>~0.024      | —                 | 0.012             | 0.0031<br>~0.0033 | 0.070<br>~0.076   |            |
| ほうれん草 | 葉  | 1   | 1   | 0.18            | —                 | —                | —                 | 0.014            | 0.031            | —                 | 0.030             | 0.0097            | 0.014             | —                 | 0.10              |            |
| 松葉    | 葉  | 1   | 2   | 0.33<br>~1.2    | 0.0041<br>~0.0078 | —                | 0.0020<br>~0.0099 | 0.28<br>~0.58    | 0.35<br>~1.2     | 0.054<br>~0.087   | 0.050<br>~0.33    | ND<br>~0.090      | 0.027<br>~0.11    | 0.080<br>~0.17    | 0.43<br>~1.6      |            |
| 杉葉    | 葉  | 2   | 4   | 0.067<br>~0.14  | ND<br>~0.0095     | —                | ND<br>~0.011      | 0.039<br>~0.28   | 0.069<br>~0.36   | 0.0042<br>~0.030  | —                 | ND<br>~0.011      | 0.0070<br>~0.097  | 0.0030<br>~0.10   | 0.92<br>~0.20     |            |

表6 海産生物のγ線スペクトロメトリーによる核種分析

| 試料名 | 部位   | 地点数 | 試料数 | 測定結果            |                  |                  |                  |                  |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   | 単位         |
|-----|------|-----|-----|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------|
|     |      |     |     | <sup>7</sup> Be | <sup>54</sup> Mn | <sup>59</sup> Fe | <sup>58</sup> Co | <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>141</sup> Ce | <sup>144</sup> Ce |            |
| 魚類  | 可食部  | /   | 6   | —               | —                | —                | —                | —                | —                | —                 | —                 | —                 | 0.0075<br>~0.018  | —                 | —                 | pCi/<br>g生 |
|     | 可食部外 | /   | 6   | —               | —                | —                | —                | —                | —                | —                 | —                 | —                 | ND<br>~0.012      | —                 | ND<br>~0.021      |            |
| 貝類  | 身    | /   | 3   | 0.017<br>~0.046 | —                | —                | —                | 0.0033<br>~0.024 | 0.0097<br>~0.039 | 0.0042<br>~0.0066 | —                 | —                 | —                 | ND<br>~0.0050     | ND<br>~0.021      |            |
| 海藻類 | 全体   | /   | 3   | ND<br>~0.15     | —                | —                | —                | 0.035<br>~0.099  | 0.051<br>~0.15   | ND<br>~0.010      | —                 | —                 | ND<br>~0.011      | ND<br>~0.011      | ND<br>~0.073      |            |
| うに  | 可食部  | /   | /   | —               | —                | —                | —                | 0.0098           | 0.017            | —                 | —                 | —                 | —                 | —                 | —                 |            |
| ほたて | 全体   | /   | /   | —               | —                | —                | —                | —                | 0.0057           | —                 | —                 | —                 | 0.0026            | —                 | —                 |            |

表7 <sup>90</sup>Srの分析

| 試料名  | 種類            | 地点数 | 試料数 | 測定結果          | 単位                      |
|------|---------------|-----|-----|---------------|-------------------------|
| 陸水   | 雨水            | 2   | 2   | 0.045 ~ 0.055 | mCi/<br>km <sup>2</sup> |
|      | 河川水           | 1   | 2   | 0.020 ~ 0.046 | pCi/<br>ℓ               |
| 陸土   | 表層土<br>0~15cm | 2   | 4   | 140 ~ 320     | pCi/<br>kg乾土            |
| 海水   | 表層水           | 1   | 4   | 0.084 ~ 0.13  | pCi/<br>ℓ               |
| 海底土  |               | 2   | 4   | ND ~ 9.6      | pCi/<br>kg乾土            |
| 農作物  | 大根葉           | 1   | 2   | 49 ~ 120      |                         |
| 海産生物 | 魚類            | 1   | 1   | —             | pCi/<br>kg生             |
|      | 貝類            | 1   | 1   | —             |                         |
|      | 海藻類           | 1   | 2   | ND ~ 3.1      |                         |

表8 トリチウムの分析

| 試料名 | 種類  | 地点数 | 試料数 | 測定結果     | 単位        |
|-----|-----|-----|-----|----------|-----------|
| 陸水  | 雨水  | 2   | 24  | ND ~ 234 | pCi/<br>ℓ |
|     | 河川水 | 1   | 12  | ND ~ 273 |           |
| 海水  | 表層水 | 1   | 4   | —        |           |

注) 表3 ~ 表8では未知試料の放射能N+ΔNにおいてN<ΔNのときは「ND」もしくは「—」と表示した。

(75) 高知県における放射能調査

高知県衛生研究所

上田雅彦 福井節子

1. 緒言

昭和52年4月から昭和53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,海産生物など131件の全β放射能測定と,モニタリングポスト,サーベイメータ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(1963,1976)」に従った。

3. 調査結果

本調査期間中における雨水中の放射能の月別推移を表1,陸水,各種食品等の放射能測定値を表2,モニタリングポストによる空間線量月間推移を表3,又サーベイメータによる空間線量測定値を表4に示した。本調査期間中昭和52年9月17日,次いで昭和53年3月15日に中国の核実験が行なわれたが,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見

表1 雨水の全β放射能

| 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> | 備考    |
|--|-------|-----------|--------------|--------------|--------------|----------------------------|-------|
| られなかつた。しかしながら両実験とも核実験5日~6日後に雨水放射能値には著明な影響が認められた。 | 52. 4 | 12        | 245.8        | 118.4        | 10.6         | 46.4                       | 中国核実験 |
|  | 5     | 12        | 209.0        | 149.6        | 6.9          | 58.3                       |       |
|  | 6     | 21        | 497.1        | 202.7        | 0            | 45.5                       |       |
|  | 7     | 6         | 103.1        | 94.1         | 35.6         | 62.3                       |       |
|  | 8     | 11        | 228.6        | 165.6        | 0            | 52.2                       |       |
|  | 9     | 12        | 437.6        | 2022.1       | 10.7         | 246.3                      |       |
|  | 10    | 6         | 78.4         | 300.9        | 25.1         | 109.9                      |       |
|  | 11    | 10        | 199.6        | 75.6         | 8.0          | 28.9                       |       |
|  | 12    | 5         | 83.9         | 51.9         | 16.7         | 29.6                       |       |
|  | 53. 1 | 5         | 36.9         | 53.4         | 10.8         | 30.5                       |       |
|  | 2     | 7         | 65.9         | 94.5         | 21.6         | 41.4                       |       |
|  | 3     | 8         | 130.4        | 2381.9       | 27.4         | 396.2                      |       |

表2 陸水および各種食品等の全β放射能

| 試料名       | 測定数 | 最高値       | 最低値     | 平均値       |
|-----------|-----|-----------|---------|-----------|
| 上水(蛇口水)   | 2   | 0 pCi/l   | 0 pCi/l | 0 pCi/l   |
| 牛乳(原乳)    | 4   | 0.06pCi/g | 0 pCi/g | 0.02pCi/g |
| "(市乳)     | 2   | 0.18 "    | 0 "     | 0.09 "    |
| 米(精米)     | 1   |           |         | 0 "       |
| ほうれん草(葉部) | 1   |           |         | 0.21 "    |
| 大根(根部)    | 1   |           |         | 0 "       |
| かつを(丸ごと)  | 1   |           |         | 0 "       |
| 土壌(0~5cm) | 1   |           |         | 1.7 "     |
| "(5~20cm) | 1   |           |         | 1.6 "     |

表3 モニタリングポストによる空間線量

| 年月    | 上値(cps) | 下値(cps) | 平均値(cps) |
|-------|---------|---------|----------|
| 52. 4 | 16.0    | 8.7     | 10.4     |
| 5     | 15.5    | 8.6     | 10.6     |
| 6     | 16.9    | 8.9     | 11.0     |
| 7     | 16.5    | 8.8     | 10.7     |
| 8     | 17.0    | 8.8     | 10.8     |
| 9     | 14.0    | 8.4     | 10.6     |
| 10    | 16.0    | 9.1     | 10.8     |
| 11    | 15.2    | 8.9     | 10.5     |
| 12    | 14.7    | 8.7     | 10.7     |
| 53. 1 | 16.1    | 8.4     | 10.3     |
| 2     | 16.6    | 8.4     | 10.3     |
| 3     | 15.7    | 8.6     | 10.5     |

表4 サーベイメータによる空間線量 空間線量率μR/hr

| 年月        | 測定回数 | 最高値 | 最低値 | 平均値 |
|-----------|------|-----|-----|-----|
| 46.1~46.3 | 12   | 5.6 | 5.2 | 5.4 |
| 46.4~47.3 | 12   | 7.4 | 5.3 | 5.8 |
| 47.4~48.3 | 12   | 6.1 | 4.9 | 5.6 |
| 48.4~49.3 | 12   | 6.1 | 4.4 | 5.4 |
| 49.4~50.3 | 12   | 6.2 | 5.1 | 5.6 |
| 50.4~51.3 | 12   | 6.0 | 5.4 | 5.7 |
| 51.4~52.3 | 12   | 6.1 | 5.2 | 5.5 |
| 52.4~53.3 | 12   | 5.8 | 5.2 | 5.4 |

## (76) 福岡県における放射能調査

福岡県衛生公署センター

毛利隆美

### 1. 緒言

昭和52年度(昭和52年4月から昭和53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. 調査研究の概要

#### (1) 調査対象

表1に示す対象の全 $\beta$ 放射能測定, $^{137}\text{I}$ 核種分析,空間線量及び,牛乳・湧水・蛇口水の計5試料についての $^{137}\text{Cs}$ 分析を行った。

#### (2) 測定方法

試料の前処理及び測定は,科学技術庁編「放射能測定法(1963),全ベータ放射能測定法(1976)」、「 $\gamma$ 線スペクトルメータによる牛乳中放射性ヨウ素の迅速定量法(1974)」、「放射性ストロンチウム分析法(1974)」、「放射性セシウム分析法(1976)」に従って行った。

### 3. 調査結果

#### (1) 雨水・ろりの全 $\beta$ 放射能

月別推移は,表2に示すように,例年と同一水準であるが,降雨毎については,才22回中国核実験(昭和52年9月17日)の影響として,雨水中,  $12.05\text{ mCi/km}^2$  ( $7.63\text{ }\mu\text{Ci/l}$ )の通常より高い値を示した。また,昭和52年2月18日の雪に  $119.6\text{ mCi/km}^2$  ( $18.3\text{ }\mu\text{Ci/l}$ )の高値が測定され,原因は不明であるが,減衰が著しく短半減期核種が存在したものと考えられた。

#### (2) 環境試料中の全 $\beta$ 放射能

陸水,海水,海底土,土壌,各種食品についての測定結果は,表3に示した。これらも例年と同一水準であった。

#### (3) 空間線量および線量率

センター屋上(地表約19.3m)でのモニタリングポストによる連続測定,また土壌採取地点(福岡市西区脇山)のサーベイメータ測定結果は,各表4,5に示しているが例年と比べ大差は見られなかった。

#### (4) 牛乳中 $^{137}\text{I}$ および $^{137}\text{Cs}$ , $^{90}\text{Sr}$ の核種分析

通常時および才22回,才23回(昭和53年3月15日)の中国核実験時の牛乳中 $^{137}\text{I}$ は,いずれも検出限界以下であった。また牛乳(生産地,消費地),湧水,蛇口水の $^{137}\text{Cs}$ の測定結果は,表6に示しているが,例年と大差はなかった。

#### 4. 結語

本年度調査中にも、2回の中国核実験が行われたが、雨水に(3-1)参照), および浮遊塵に、各回  $19.9\mu\text{Ci}/\text{m}^3$ ,  $8.1\mu\text{Ci}/\text{m}^3$  の高い値が測定されたが、2~3日で平常に復した。その他の環境試料中および空間線には、影響は見られず、例年と同一水準であった。

表I. 昭和52年度放射能調査概要

| 試料名                   |           | 採取地             | 52年度件数 |     |     |
|-----------------------|-----------|-----------------|--------|-----|-----|
|                       |           |                 | 測定分    | 送付分 | 計   |
| 雨水・ちり, 降雨毎            |           | 筑紫郡太宰府町(センター屋上) | 100    | -   | 100 |
| 上水                    | 源水        | 福岡市西区大字曲洲67     | 2(1)   | 2   | 5   |
|                       | 蛇口水       | 福岡市夫婦石浄水場       | 2(1)   | 2   | 5   |
| 工壌                    | 0~5cm     | 福岡市西区脇山         | 1      | 1   | 2   |
|                       | 5~20cm    | "               | 1      | 1   | 2   |
| 海水                    |           | 北九州市門司港         | 1      | 1   | 2   |
| 海底土                   |           | "               | 1      | 1   | 2   |
| 精米                    | 消費地       | 筑紫郡太宰府町         | 1      | 1   | 2   |
|                       | 生産地       | 筑紫野市上古賀         | 1      | 1   | 2   |
| 牛乳                    | 消費地       | 筑紫野市杉塚          | 2(1)   | 2   | 5   |
|                       | 生産地       | 粕屋郡古賀町          | 4(2)   | 4   | 10  |
| 日常食                   |           | 福岡市, 春日市, 筑紫野市  | 2      | 2   | 4   |
| 海水魚(鯛)                |           | 福岡市西区宮ノ浦        | 1      | 1   | 2   |
| 野菜                    | ほうろ草(生産地) | 粕屋郡志免町          | 1      | 1   | 2   |
|                       | 大根(")     | "               | 1      | 1   | 2   |
| 月間雨水, 大型水盤法           |           | 筑紫郡太宰府町(センター屋上) | 12     | 12  | 24  |
| 機器分析調査                |           |                 |        |     |     |
| 原乳中の $^{131}\text{I}$ |           | 粕屋郡古賀町          | 6      | -   | 6   |
| モニタリングポストによる空間線量測定    |           | 筑紫郡太宰府町(センター屋上) | 毎月     | -   | 毎月  |
| サーベイメーターによる空間線量率測定    |           | 福岡市西区脇山         | 12     | -   | 12  |
|                       |           |                 | 189    | 33  | 192 |

( )内、当センターで $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ 分析。

表2. 雨水中の放射能月別推移 (6時間修正値)

| 年 月      | 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> | 降水量<br>mm |
|----------|------|---------------|---------------|---------------|------------------------------|-----------|
| S. 52. 4 | 10   | 0.17          | 0.01          | 0.06          | 10.93                        | 216.9     |
| 5        | 7    | 0.03          | 0.00          | 0.02          | 3.29                         | 203.2     |
| 6        | 15   | 0.13          | 0.00          | 0.04          | 7.47                         | 265.2     |
| 7        | 10   | 0.09          | 0.00          | 0.04          | 2.88                         | 113.3     |
| 8        | 7    | 0.08          | 0.00          | 0.04          | 2.84                         | 123.4     |
| 9        | 8    | 7.53          | 0.02          | 1.11          | 17.47                        | 57.2      |
| 10       | 2    | 0.06          | 0.03          | 0.05          | 2.30                         | 52.6      |
| 11       | 11   | 0.00          | 0.00          | 0.06          | 5.60                         | 114.1     |
| 12       | 5    | 0.10          | 0.02          | 0.06          | 0.91                         | 17.4      |
| S. 53. 1 | 12   | 0.49          | 0.03          | 0.13          | 8.33                         | 76.6      |
| 2        | 9    | 18.68         | 0.04          | 2.17          | 122.76                       | 47.7      |
| 3        | 7    | 0.23          | 0.03          | 0.10          | 6.82                         | 87.5      |
| 計        | 103  |               |               |               | 191.60                       | 1375.1    |

表3. 環境試料中の放射能

( ) : 除K.

| 試料名      | 測定回数 | 測定値                             |                                | 単位     |
|----------|------|---------------------------------|--------------------------------|--------|
| 上源水      | 2    | 0.7 ± 2.6                       | 0.5 ± 2.7                      | pCi/l  |
| 水蛇口水     | 2    | 2.7 ± 2.7                       | 2.3 ± 2.8                      |        |
| 海水(表層水)  | 1    | 1.1                             |                                | "      |
| 海産土      | 1    | 2.3                             |                                | pCi/乾燥 |
| 土壌 0~5cm | 1    | 1.3                             |                                | "      |
| 5~20cm   | 1    | 0.7                             |                                |        |
| 付く小水草    | 1    | <sup>8.3</sup><br>(-3.2 ± 0.3)  | <sup>9.2</sup><br>(-3.3 ± 0.3) | pCi/生草 |
| 大根 根     | 1    | <sup>2.6</sup><br>(-0.9 ± 0.1)  |                                | "      |
| 葉        | 1    | <sup>6.9</sup><br>(-1.5 ± 0.2)  | <sup>3.9</sup><br>(0.9 ± 0.1)  |        |
| 精米 生産地   | 1    | <sup>1.2</sup><br>(-0.3 ± 0.0)  |                                | "      |
| 消費地      | 1    | <sup>1.6</sup><br>(-0.6 ± 0.1)  |                                |        |
| 鯛(全)     | 1    | <sup>7.0</sup><br>(1.3 ± 0.2)   | <sup>5.7</sup><br>(-0.2 ± 0.2) | "      |
| 日卓食      | 2    | <sup>2.3</sup><br>(-0.04 ± 0.1) | <sup>2.0</sup><br>(-0.5 ± 0.1) | "      |

|    |     |   |                 |                  |       |
|----|-----|---|-----------------|------------------|-------|
| 牛乳 | 生産地 | 4 | $(0.1 \pm 0.1)$ | $(-0.8 \pm 0.1)$ | pCi/g |
|    | 市販乳 | 2 | $(0.3 \pm 0.1)$ | $(-0.8 \pm 0.1)$ |       |

表4. 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  |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 552. | 4    | 23.2 | 16.0 | 17.3 |      |
|      | 5    | 22.2 | 16.5 | 17.3 |      |
|      | 6    | 27.2 | 15.5 | 17.8 |      |
|      | 7    | 20.4 | 16.2 | 17.3 |      |
|      | 8    | 26.0 | 12.0 | 17.3 |      |
|      | 9    | 22.0 | 15.0 | 17.9 |      |
|      | 10   | 21.5 | 12.0 | 17.8 |      |
|      | 11   | 21.5 | 16.2 | 17.7 |      |
|      | 12   | 21.8 | 16.0 | 17.6 |      |
|      | 553. | 1    | 23.5 | 15.5 | 17.4 |
|      |      | 2    | 21.5 | 15.5 | 17.1 |
|      |      | 3    | 26.0 | 16.0 | 17.6 |

表5. サ-ベイ-7-による空間線量率 ( $\mu R/hr$ )

| 測定年月          | 測定回数 | 最高値 | 最低値 | 平均値 |
|---------------|------|-----|-----|-----|
| 552.4 ~ 553.3 | 12   | 9.9 | 7.5 | 8.3 |

表6. 上水, 牛乳中の $^{90}Sr$ ,  $^{137}Cs$  (pCi/l)

| 試料名 |     | $^{90}Sr$         | $^{137}Cs$        |
|-----|-----|-------------------|-------------------|
| 上水  | 源水  | $0.101 \pm 0.000$ | $0.122 \pm 0.008$ |
|     | 蛇口水 | $0.094 \pm 0.004$ | $0.001 \pm 0.004$ |
| 牛乳  | 生産地 | $1.0 \pm 0.2$     | $5.2 \pm 0.5$     |
|     | "   | $1.0 \pm 0.2$     | $1.2 \pm 0.3$     |
|     | 消費地 | $2.2 \pm 0.3$     | $2.3 \pm 0.4$     |

## (77) 佐賀県における放射能調査

### 佐賀県公害センター

岩本義虎、池田嘉宏、中尾幹夫、中島英男

#### 1 緒言

昭和52年度における科学技術庁の委託調査および玄海原子力発電所周辺の環境放射能調査の概要を報告する。

この調査期間中、中国は第22回、23回目の核実験を行った。また、玄海原子力発電所は52年10月1日から19日まで計画停止点検、53年2月1日から第2回定期検査のため発電を停止した(併列は4月28日)。

#### 2 調査の概要

##### (1) 科技庁放射能測定委託調査

調査内容は51年度と同様で、佐賀市周辺の空間線量および雨水、ちり、土壌、上水、野菜、米等の全β放射能と牛乳中の<sup>137</sup>Iを測定した。

##### (2) 原子力発電所周辺環境放射能調査

52年度は空間線量率(サーベイメータ)17地点年2回、空間線量率の連続測定(モニタリングポスト)3地点、空間積算線量(モニタリングポイント)19地点年4回、モニタリングカーによる空間線量率、ダスト等の測定8地点年12回、環境試料(雨水、海土、陸水、陸土、農畜産、植物、海産生物等)の全β放射能および核種分析計49試料について測定を行った。

##### (3) 測定法および測定器

表1 に示すとおり

##### (4) 測定結果

###### イ 空間線量

モニタリングポストの測定値は表2のとおり。公害センターでは年間を通じ14cps前後で51年度と同程度である。原発周辺では1ヶ月の平均値で3.1~5.1μR/hrの範囲にあり、降雨、季節変動等が見られたが、51年度と同レベルである。モニタリングポイントの3ヶ月間の積算線量は原発周辺で12~22mR/91dの範囲である。サーベイメータの測定値は、公害センターでは7.3~8.2μR/hr、原発周辺では5.8~8.0μR/hr、モニタリングカーの空間線量率の測定値についても特異な値は見られなかった。いずれも51年度と同レベルである。

###### ロ 雨水の全β放射能

表3に示すとおり、中国が大気圏で核実験を行った、10月と3月に放射能濃度が著るしく高い値を示している。2の月を除けば平均値も降水量も、ほぼ51年度と同レベルである。

## 二 環境試料の放射能

表4, 表5, 表6に原発関係および委託調査関係の測定結果を示す。

全β放射能については, 測定法の改訂に伴ない従来法と併用したが, ここでは新法による測定値を記した。5/年度と同レベルであった。

核種分析では, 環境試料の一部から $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$ が検出されている。

$^{60}\text{Co}$ については, 貝類のムラサキインコが検出されているが, 前年度に発表したとおり広域は地点から検出され, かつ地域差がないことから $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ と同様にバックグラウンドレベルであると思われる。

$^{131}\text{I}$ については, 10月採取の飼料作物(とうもろこし)から $0.114\text{ pCi/g}$ 生検出されている。同じ月に電測定した牛乳からも $0.002\text{ pCi/g}$ 生が検出された。また, 佐賀市にて採取した松菜, クローバからも $0.052$ ,  $0.040\text{ pCi/g}$ 生が検出されており, 第22回中国核実験の影響を受けたものと思われる。

## ホ 第22回, 第23回中国核実験

表7に示すように第22回中国核実験は9月22日, 23回のそれは3月18日に影響が表われ, 孝遊じん, 露下じん, の全β放射能を見ると前者の方が日数がやや長く続いたようで, 全β, 核種共にやや高い測定値が認められる。

NaI(TP)による牛乳の $^{131}\text{I}$ について, 9月と3月とで測定値が異なるのは飼料の相違によるものと思われる。Ge(Li)による核種分析では $^{131}\text{I}$ の他に $^{140}\text{Ba}$ - $^{140}\text{La}$ ,  $^{239}\text{Np}$ ,  $^{95}\text{Zr}$ - $^{95}\text{Nb}$ ,  $^{132}\text{I}$ が確認された。松菜では $^{60}\text{Co}$ ,  $^{56}\text{Mn}$ も検出された。

## 3 結語

52年度の調査では, 一部に核実験の影響を受けたと考えられる測定値が見られたが, 全体として従来の調査と同レベルであった。

なお, 核実験が原発周辺の調査にも影響することを考慮すれば, 核実験調査体制を原発周辺環境モニタリング体制とがらめて見直す必要性がある。

表 1 測定法および測定器

| 調査項目                            | 測定法                                   | 測定器  |
|---------------------------------|---------------------------------------|--|
| 積算線量<br>(モニタリングポスト)             | 3ヶ月間連続積算                              | 数管光線量計<br>フジナリ VD-502A (リ-7-7)<br>" VD-200S (兼子) |
| モニタリングポスト<br>(原発関係 3基)          | 連続測定<br>(テレメータシステム)                   | フナリ 2φ×2" NaI(TL)シンチレタ                           |
| " (新規調査 1基)                     | 連続測定                                  | フナリ 1φ×1" "                                      |
| サーベイポイント                        | 科技庁方式                                 | フナリ TCS-121C (シンチサーバイター)                         |
| 全β放射能 (原発)                      | 科技庁編<br>「放射能測定法 1963,<br>" 1976       | フナリ LBC-451<br>(Mx70-カウンタ)                       |
| " (新規調査)                        | "                                     | フナリ TDC-101 (GMカウンタ)                             |
| 核種分析 (原発)                       | Ge(Li)半導体検出器を用いた<br>機器分析法に準じる         | 堀場 Ge(Li) GLC-93H<br>日立 505 PHA                  |
| ストロンチウム-90 (原発)                 | 放射性ストロンチウム分析法<br>1974                 | フナリ LBC-451                                      |
| 牛乳中の <sup>137</sup> I<br>(新規調査) | 科技庁編「8牌スペクトロメータによる<br>牛乳中放射性ヨウ素の迅速分析法 | 3φ×3" NaI(TL)シンチレタ<br>日立 505 PHA                 |

表 2 空間線量率・計数率 (モニタリングポスト)

| 測定場所                  | 単位        | 52  |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 53   |      |      | 年間   |
|-----------------------|-----------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                       |           | 4   | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 1    | 2    | 3    |      |      |
| 佐賀市<br>公署センター<br>(委託) | CPS       | MAX | 22.0 | 18.0 | 23.7 | 18.4 | 26.3 | 17.0 | 17.0 | 20.4 | 18.7 | 21.5 | 20.8 | 22.2 | 26.3 |
|                       |           | MIN | 13.0 | 12.7 | 12.7 | 12.8 | 13.3 | 13.0 | 13.1 | 12.8 | 12.8 | 12.8 | 12.7 | 12.4 | 12.4 |
|                       |           | AV  | 14.2 | 14.0 | 14.3 | 14.1 | 14.3 | 14.5 | 14.3 | 13.9 | 14.0 | 14.0 | 13.7 | 13.7 | 14.1 |
| 玄海町<br>今村             | μR/<br>hr | MAX | 7.3  | 6.2  | 6.4  | 3.8  | 9.2  | 4.0  | 8.4  | 6.7  | 6.4  | 6.7  | 9.8  | 6.4  | 9.8  |
|                       |           | AV  | 3.0  | 2.9  | 2.9  | 2.6  | 2.8  | 2.8  | 3.4  | 2.6  | 3.8  | 3.4  | 3.3  | 3.2  | 3.1  |
|                       |           | MAX | 7.4  | 6.5  | 6.5  | 4.3  | 7.5  | 4.4  | 6.1  | 7.3  | 5.8  | 5.3  | 7.6  | 5.0  | 7.6  |
| " 平尾                  | "         | AV  | 3.3  | 3.3  | 3.3  | 3.0  | 3.0  | 3.1  | 3.5  | 3.6  | 3.6  | 3.1  | 3.1  | 3.0  | 3.2  |
|                       |           | MAX | 7.4  | 7.4  | 6.5  | 4.7  | 9.5  | 5.0  | 6.9  | 4.6  | 5.9  | 6.8  | 8.7  | 6.3  | 9.5  |
|                       |           | AV  | 3.6  | 3.6  | 3.5  | 3.3  | 3.5  | 3.5  | 4.0  | 3.8  | 3.7  | 3.5  | 3.1  | 3.2  | 3.5  |

表 3 雨水の全β放射能 (公署センター屋上: 定時採水)

| 年月   | 日数 | 最高値<br>PC/l | 最低値<br>PC/l | 平均値<br>PC/l | 降水量<br>mg/km <sup>2</sup> | 降水量<br>mm | 放射能濃度<br>6時間経過後   |
|------|----|-------------|-------------|-------------|---------------------------|-----------|---|
| 52.4 | 9  | 64.2        | 0           | 35.8        | 9.74                      | 247.2     |   |
| 5    | 8  | 124.1       | 0           | 34.2        | 4.28                      | 299.5     |   |
| 6    | 15 | 140.8       | 0           | 37.7        | 10.60                     | 444.5     |   |
| 7    | 6  | 54.6        | 0           | 13.2        | 1.15                      | 117.4     |   |
| 8    | 5  | 67.8        | 0           | 31.3        | 3.66                      | 78.9      |   |
| 9    | 9  | 12648       | 0           | 2495.1      | 45.00                     | 109.1     | * Ge(Li)核種分析  |
| 10   | 2  | 52.8        | 30.9        | 41.6        | 1.12                      | 29.7      | <sup>140</sup> Ba- <sup>140</sup> La, <sup>237</sup> Np   |
| 11   | 7  | 170.6       | 8.5         | 68.4        | 4.35                      | 91.2      | <sup>232</sup> Th- <sup>232</sup> Th, <sup>235</sup> U- <sup>235</sup> U, <sup>137</sup> I, <sup>137</sup> I<br>を抽出 |
| 12   | 5  | 65.6        | 0           | 32.7        | 0.77                      | 52.7      |   |
| 53.1 | 8  | 108.0       | 29.5        | 65.9        | 3.02                      | 49.0      |   |
| 2    | 8  | 212.4       | 11.0        | 91.2        | 3.41                      | 76.4      |   |
| 3    | 5  | 945.7       | 21.2        | 225.7       | 15.77                     | 66.6      | * Ge(Li)核種分析  |
| 年間   | 87 | 12648       | 0           | 264.9       | 102.87                    | 1662.2    | 同上核種抽出  |

表 4 環境試料の放射能(原発関係)

| 試料名       | 試料数     | 単位    | 全β放射能            | 核種分析             |                  |                   |                  |               |
|-----------|---------|-------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|---------------|
|           |         |       |                  | <sup>60</sup> Co | <sup>131</sup> I | <sup>137</sup> Cs | <sup>90</sup> Sr |               |
| 陸 土       | 4       | PC/g乾 | 13.2 ~ 22.3 (乾法) | ND               | ND               | 0.190 ~ 1.052     | 0.091            |               |
| 陸 水       | 5       | PC/l  | 1.5 ~ 6.3        | ND               | ND               | ND                | 0.1              |               |
| 農畜産<br>植物 | 精米      | 2     | PC/g生            | 0.4 ~ 1.1 (乾法)   | ND               | ND                | 0.004, 0.005     | 0.001         |
|           | ばれいば    | 2     | "                | 2.8 ~ 3.1 "      | ND               | ND                | 0.003            | -             |
|           | にんにく    | 2     | "                | 3.7 ~ 4.1 "      | ND               | ND                | ND, 0.003        | -             |
|           | みかん     | 2     | "                | 0.9 ~ 1.0 "      | ND               | ND                | 0.001, 0.002     | -             |
|           | 飼料作物    | 2     | "                | 4.0 ~ 4.1 "      | ND               | ND, 0.114         | 0.007, 0.009     | -             |
|           | 松菜      | 4     | "                | 3.8 ~ 5.2 "      | ND               | ND                | 0.024 ~ 0.051    | 0.363         |
|           | 牛乳      | 6     | "                | 1.1 ~ 1.3 "      | ND               | ND                | 0.002 ~ 0.003    | 0.003         |
| 海 水       | 4       | PC/l  | 0.0 ~ 0.9 (乾法)   | ND               | -                | ND ~ 0.2          | 0.1              |               |
| 海 底土      | 4       | PC/g乾 | 6.4 ~ 9.0 (乾法)   | ND               | ND               | ND                | ND               |               |
| 海産生物      | 魚類      | 6     | PC/g生            | 2.7 ~ 3.5 (乾法)   | ND               | ND                | ND ~ 0.008       | 0.001         |
|           | たまご     | 1     | "                | 0.9 "            | ND               | ND                | ND               | ND            |
|           | 藻類      | 4     | "                | 5.4 ~ 14.0 "     | ND               | ND                | ND               | 0.002 ~ 0.005 |
|           | 貝(アサギイ) | 1     | "                | 1.0 "            | 0.005            | ND                | ND               | -             |

表 5 環境試料の放射能(委託調査)

| 試料名   | 試料数       | 単位   | 全β放射能      |            |
|-------|-----------|------|------------|------------|
| 蛇口 水  | 2         | PC/l | 2.1, 2.7   |            |
| 土 壌   | 0 ~ 5 cm  | 1    | PC/g乾      | 18.5 (直接法) |
|       | 5 ~ 20 cm | 1    | "          | 15.7 "     |
| 野菜    | 採りかき草     | 1    | PC/g生      | 6.2 (乾法)   |
|       | 大根        | 1    | "          | 2.0 "      |
| 精米    | 1         | "    | 0.9 "      |            |
| 牛乳    | 2         | "    | 1.2, 1.3 " |            |
| 魚(ホウ) | 1         | "    | 1.7 "      |            |
| 日 常 食 | 2         | "    | 0.8, 1.0 " |            |

表 6 牛乳中の<sup>131</sup>I(委託調査)

| 年月日     | 採取場所       | <sup>131</sup> I |
|---------|------------|------------------|
|         |            | PC/l             |
| 52.6.17 | 佐賀郡<br>大和町 | ND               |
| 8.20    |            | ND               |
| 10.31   |            | ND               |
| 12.20   |            | ND               |
| 53.1.25 |            | ND               |
| 3.30    |            | ND               |

表 7 第22回, 23回中国核実験(佐賀市周辺)

| 年月日           | モニタリング<br>ポスト<br>CPS | 雨 水     |                     |                    | 浮遊じん                               |                     | 降下じん                                 |        | 環境試料                   |      |
|---------------|----------------------|---------|---------------------|--------------------|------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|--------|------------------------|------|
|               |                      | 全β放射能   | 核種分析                | 全β                 | 核種分析                               | 全β                  | 核種分析                                 | 牛乳     | 70-K                   |      |
|               |                      | PC/l    | μCi/km <sup>2</sup> | μCi/m <sup>3</sup> | <sup>131</sup> I PC/m <sup>3</sup> | μCi/km <sup>2</sup> | <sup>131</sup> I μCi/cm <sup>2</sup> | PC/l   | <sup>131</sup> I PC/g生 |      |
| 第22回<br>中国核実験 | 52.9.19              | 13.5    |                     |                    | 0.8                                |                     |                                      |        | ND                     |      |
|               | 20                   | 13.7    |                     |                    | 1.2                                | 0.02                | 0.02                                 |        | ND                     |      |
|               | 21                   | 14.0    |                     |                    | 1.6                                | 0.01                | 0.03                                 |        | ND                     |      |
|               | 22                   | 15.3    | 12648               | 23.99              | 2.08                               | 18.7                | 7.46                                 |        | ND                     |      |
|               | 23                   | 16.0    | 6860                | 5.83               |                                    | 16.7                | 0.50                                 | 2.86   |                        | ND   |
|               | 24                   | 15.0    | 1073                | 4.42               |                                    | 3.0                 |                                      | 1.18   |                        | ND   |
|               | 25                   | 15.0    | 1528                | 5.06               |                                    | 3.3                 |                                      | 0.03   |                        | ND   |
|               | 26                   | 14.4    | 187                 | 1.64               |                                    | 14.6                | 0.55                                 | 0.50   |                        | ND   |
|               | 27                   | 14.5    |                     |                    |                                    | 3.9                 |                                      | 3.69   |                        | ND   |
|               | 28                   | 15.2    |                     |                    |                                    | 4.5                 |                                      | 0.50   |                        |      |
| 29            | -                    | 132     | 2.24                |                    | 2.1                                |                     | 2.36                                 |        |                        |      |
| 第23回<br>中国核実験 | 53.3.16              | 13.4    |                     |                    |                                    |                     | ND                                   |        |                        |      |
|               | 17                   | 13.5    |                     |                    | 1.2                                |                     | ND                                   |        | ND                     |      |
|               | 18                   | 13.6    |                     |                    | 21.1                               | 1.02                | 11.7                                 | 0.71   | ND                     |      |
|               | 19                   | 14.8    |                     |                    | 0.6                                | ND                  | 7.7                                  | 0.58   | 18.8                   |      |
|               | 20                   | 14.5    |                     |                    | 0.7                                | ND                  | 3.5                                  |        | 27.1                   |      |
|               | 21                   | 16.9    | 946                 | 13.9               | 0.05                               | 0.3                 | 1.2                                  |        | 31.1                   | 1.57 |
|               | 22                   | 14.2    |                     |                    |                                    | 0.3                 |                                      | 0.2    |                        | 29.8 |
|               | 23                   | 13.8    |                     |                    |                                    | 0.3                 |                                      | 0.05   |                        | 23.0 |
| 備考            | AV                   | 降雨測定用採水 | Ge(Li)              | Hi-Ge(Li) 6000 型計  | 定時採取                               | Ge(Li)              | NaI(Tl)                              | Ge(Li) |                        |      |

# (78) 長崎県における放射能調査

長崎県衛生公害研究所

馬場 資, 熊野真佐代, 馬場 隆三, 力岡 有二

## 1. 緒言

昭和52年度に実施した放射能調査について報告する。

## 2. 調査研究の概要

### (1) 調査対象

雨水, 浮遊塵, 陸水, 土壌, 海産生物, 農畜産物, 空間線量等 206件。

### (2) 測定方法, 測定器

試料の前処理ならびに測定方法は科学技術庁編「放射能測定法(1963)」にしたがった。測定器は日本無線製GM計数装置TDC-501型および日本無線製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. 雨水の月別放射能強度を表1に示した。月別平均値をみると、9月および3月に高い値を示している。これは中国の核実験による影響と思われる。(第22回日核実験, 昭和52年9月17日地上, 第23回日核実験, 昭和53年3月15日, 地上)

これを除くと、月別平均値は $21.6 \sim 67.7 \mu\text{Ci/l}$ 、前年度値 $21.6 \sim 67.7 \mu\text{Ci/l}$ とほぼ同じ値である。また、年間降水量については、 $62.1 \text{ mCi/km}^2$ 、前年度( $63.2 \text{ mCi/km}^2$ )とほぼ同じであった。

ロ. 浮遊塵の月別放射能強度を表2に示した。月別平均値をみると、雨水と同様、9月および3月に高い値を示しており、中国の核実験の影響と思われる。これを除くと、月別平均値は $0.38 \sim 2.49 \mu\text{Ci/m}^3$ 、前年度値 $0.38 \sim 1.95 \mu\text{Ci/m}^3$ とほぼ同じであった。

また、第22回、23回の核実験調査体制期間中またその前後の結果を雨水および浮遊塵について、図1, 2に示した。

ハ. 陸水, 食品, 土壌などの全β放射能測定値を表3に総括して示した。前年度に比較して、土壌(5~20cm)がやや高く、その他は大差を認めなかった。

## 3. 結語

以上の結果をまとめると、本調査期間中、9月、3月の第22回、第23回の中国核実験の影響が、雨水および浮遊塵について認められた。その他の測定結果については、例年とほぼ大差はなかった。

表1. 雨水の全β放射能 (pCi/l) 6時間修正値

|         | 測定数        | 平均値           | 最高値            | 最低値          | 降水量 $\text{mCi/km}^2$ |
|---------|------------|---------------|----------------|--------------|-----------------------|
| 昭和5年 4月 | 6          | 39.5          | 78.2           | 7.7          | 9.2                   |
| 5       | 10         | 46.5          | 95.8           | 3.9          | 8.2                   |
| 6       | 16         | 22.7          | 70.4           | 3.9          | 9.7                   |
| 7       | 7          | 42.0          | 79.8           | 17.5         | 3.5                   |
| 8       | 8          | 21.6          | 74.5           | 6.0          | 3.5                   |
| 9       | 8          | 45.5          | 281.0          | 14.0         | 8.5                   |
| 10      | 2          | 67.7          | 88.0           | 47.3         | 2.3                   |
| 11      | 6          | 41.7          | 89.5           | 9.9          | 3.5                   |
| 12      | 4          | 21.8          | 30.5           | 18.6         | 0.5                   |
| 昭和5年 1月 | 15         | 35.8          | 104.           | 8.3          | 2.8                   |
| 2       | 6          | 33.9          | 65.1           | 11.5         | 0.9                   |
| 3       | 6          | 15.5          | 54.1           | 10.4         | 9.5                   |
| 備考      | 年間統計<br>94 | 年間平均値<br>82.1 | 年間最高値<br>281.0 | 年間最低値<br>3.9 | 年間統計<br>82.1          |

表2. 浮遊塵の全β放射能 (pCi/m<sup>3</sup>) 6時間修正値

|         | 測定数        | 平均値           | 最高値           | 最低値           |
|---------|------------|---------------|---------------|---------------|
| 昭和5年 4月 | 2          | 2.00          | 3.49          | 0.53          |
| 5       | 4          | 1.24          | 1.92          | 0.63          |
| 6       | 3          | 0.58          | 1.06          | 0.27          |
| 7       | 4          | 0.13          | 0.35          | 0.01          |
| 8       | 6          | 0.60          | 1.28          | 0.07          |
| 9       | 20         | 5.00          | 37.6*         | 0.15          |
| 10      | 3          | 1.00          | 1.23          | 0.72          |
| 11      | 3          | 1.09          | 1.41          | 0.66          |
| 12      | 3          | 1.56          | 1.77          | 1.30          |
| 昭和5年 1月 | 6          | 0.60          | 1.33          | 0.20          |
| 2       | 6          | 0.77          | 1.23          | 0.47          |
| 3       | 14         | 2.16          | 8.67          | 0.33          |
| 備考      | 年間統計<br>74 | 年間平均値<br>1.39 | 年間最高値<br>37.6 | 年間最低値<br>0.01 |

\* 第22回、23回中国核実験調査係測期間中の値である。

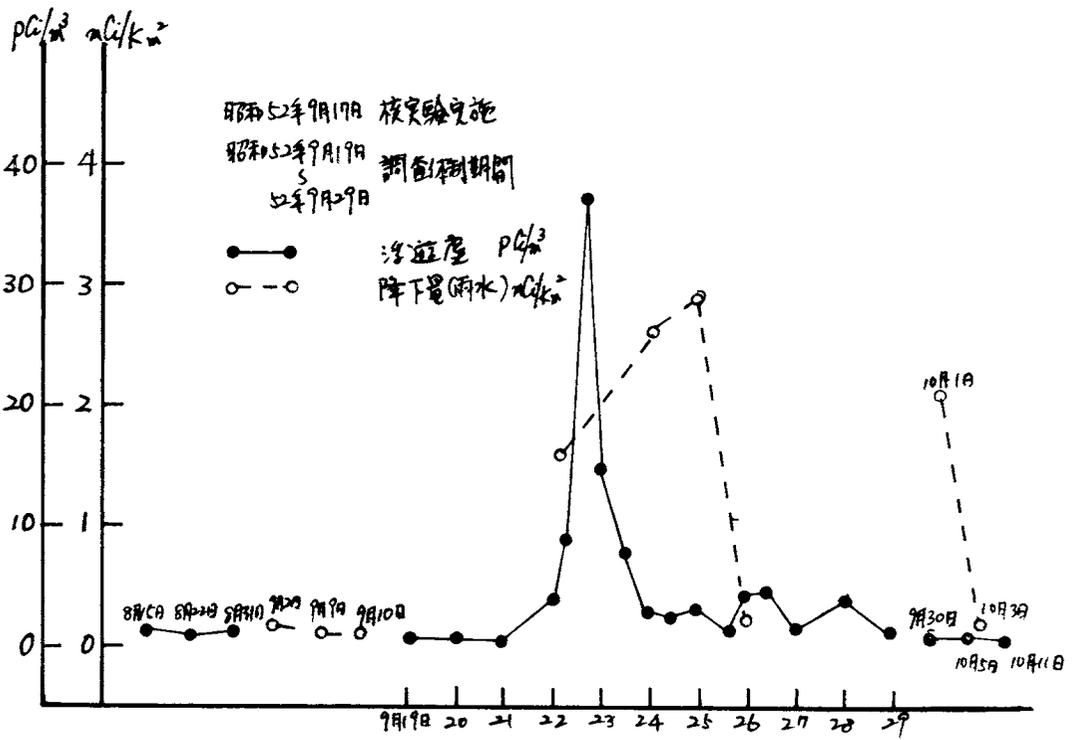


図1. 第22回中国核実験調査体制期間中の雨水および浮遊塵の放射能変化

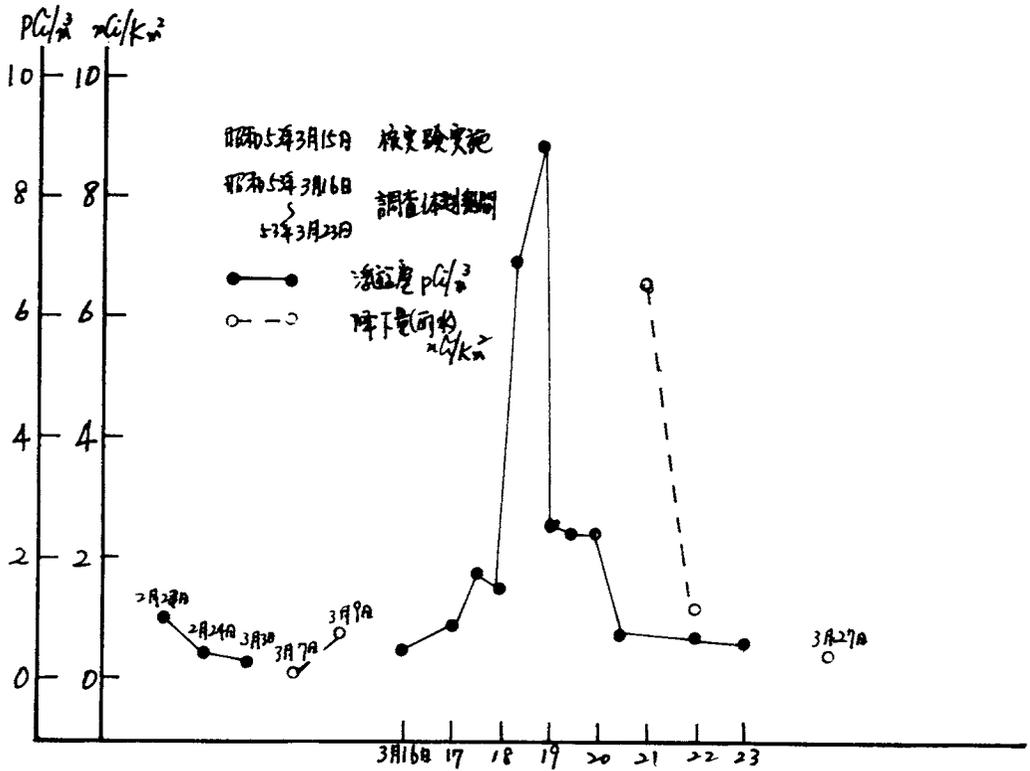


図2. 第23回中国核実験調査体制期間中の雨水および浮遊塵の放射能変化

表3. 陸水, 食品, 土壤等の全β放射能

| 試料名            | 採取地        | 測定数 | 平均値 | 最高値 | 最低値 | 単位                          |
|----------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----------------------------|
| 上水<br>(蛇口水)    | 長崎市        | 2   | 3.2 | 4.9 | 1.5 | pCi/l                       |
| 牛乳<br>(消費地)    | "          | 2   | 0.3 | 0.3 | 0.2 | pCi/l 生<br>(除K)             |
| アサリ貝<br>(生産地)  | 北高来郡<br>清江 | 1   | 0.5 |     |     | "                           |
| ワカメ<br>(生産地)   | 島原市        | 1   | 0.3 |     |     | "                           |
| 野菜<br>(消費地)    | 長崎市        | 3   | 0.3 | 0.3 | 0.2 | "                           |
| グチ<br>(生産地)    | "          | 1   | 0.2 |     |     | "                           |
| 日常食            | "          | 2   | 0.1 | 0.1 | 0.1 | "                           |
| 土壌<br>(0~5cm)  | 小浜町<br>雲仙  | 1   | 58  |     |     | pCi/km <sup>2</sup><br>(月乾) |
| 工壌<br>(5~20cm) | "          | 1   | 660 |     |     | "                           |
| 空間線量           | 長崎市        | 12  | 6.5 | 8.0 | 4.9 | μR/hr                       |

# (79) 鹿児島県における放射能調査

鹿児島県公害衛生研究所

山元政巳 北園正人 大田不夫

橋口俊照

## 1 緒言

前回に引き続き、昭和52年4月から昭和53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

### (1) 調査対象

雨水、上水、農畜産物、土壌等12品目118試料の全β放射能測定と、モニタリングポスト等による空間線量率の測定を行った。

### (2) 測定方法、測定器

試料の調整及び測定は、科学技術庁編「放射能測定法1963」に従った。測定機器は、日本無線医理研製TDC-102及びアロカ製モニタリングポスト、アロカ製TCS-101型シンチレーションサーベータを使用した。

## 3. 調査結果及び考察

表1に雨水、ちりの放射能の月別推移を、表2には環境試料の全β放射能を、モニタリングポストによる空間線量を表3に示した。

### イ 雨水、ちり

定時採取雨水の年間放射能降水量は83.26mCi/km<sup>2</sup>で、核実験の影響と思われる値が9月22日に検出し、また第23回中国核実験の影響は9月22日の隣りに16.11pCi/lと平常値より高い値を検出した。

### ロ 環境試料

上水、海水、農畜産物、土壌等の試料については、前年度と同じレベルであった。

### ハ 空間線量

モニタリングポストは、第23回中国核実験の影響と思われる3月下旬を除いては、特に異常はみられなかった。

## 4. 結語

この調査期間中、2回の中国核実験が行われたが、昭和53年3月16日の第23回中国核実験の影響が、雨水、空間線量にみられたが、その他については、年間を通じて特に変化は認められなかった。

図1. 試料採取地



- 高見町 { 雨水, 土川... 公衛研屋上  
上水(蛇水)... 公衛研  
米, 牛乳  
空間線量... 中央公園
- 川内市 海水, 海底土
- 阿久根市 海水魚
- 宮之城町 } 茶
- 知覚町 } 茶
- 志布志町 日食
- 加治木町 牛乳(WHO)
- 開聞町 野菜, 土壤

表1. 雨水, 土の全β放射能

| 月別     | 測定回数 | 最高値<br>pCi/l | 最低値<br>pCi/l | 月間降雨<br>mm | 月間降水量<br>mm | 備考      |
|--------|------|--------------|--------------|------------|-------------|---------|
| 昭52. 4 | 10   | 55.9         | 10.7         | 11.04      | 333.1       |         |
| 5      | 11   | 86.4         | 7.9          | 5.27       | 214.9       |         |
| 6      | 17   | 62.5         | 0.0          | 12.29      | 556.1       |         |
| 7      | 2    | 22.5         | 0.0          | 2.64       | 127.5       |         |
| 8      | 3    | 24.9         | 0.0          | 1.81       | 106.2       |         |
| 9      | 8    | 402.         | 5.0          | 7.83       | 165.3       | *22回核実験 |
| 10     | 2    | 102.         | 0.0          | 0.72       | 12.4        |         |
| 11     | 6    | 80.5         | 0.0          | 3.37       | 84.4        |         |
| 12     | 6    | 73.1         | 0.0          | 2.03       | 53.4        |         |
| 昭53. 1 | 10   | 112.6        | 12.5         | 4.1        | 114         |         |
| 2      | 6    | 107.5        | 0.0          | 3.81       | 76.6        |         |
| 3      | 5    | 1611.        | 0.0          | 28.35      | 52.3        | *23回核実験 |

表 2. 環境試料の放射能

| 試料名       | 採取地     | 測定回数 | 最高値  | 最低値  | 備考                |
|-----------|---------|------|------|------|-------------------|
| 上水(蛇口)    | 鹿見島市    | 2    | 4.2  | 2.4  | PC/l              |
| 牛乳(WH)    | 加治木町    | 4    | 0.20 | 0.11 | PC/乳              |
| "(市乳)     | 鹿見島市    | 2    | 0.24 | 0.19 | "                 |
| 茶         | 宮城, 知覧町 | 2    | 0.33 | 0.17 | "                 |
| 米         | 鹿見島市    | 1    | 0.10 | -    | "                 |
| 大根        | 開聞町     | 1    | 0.22 | -    | "                 |
| (玉)人参     | "       | 1    | 0.57 | -    | "                 |
| 海水魚(北)    | 阿久根市    | 1    | 0.16 | -    | "                 |
| 日帯食       | 志布志町    | 2    | 0.15 | 0.13 | "                 |
| 海水        | 川内市     | 1    | 1.2  | -    | PC/l              |
| 海底土       | 川内市     | 1    | 0.17 | -    | PC/粒 <sub>2</sub> |
| 土壌(0~5cm) | 開聞町     | 1    | 1.8  | -    | "                 |
| "(5~20cm) | "       | 1    | 1.0  | -    | "                 |

表 3. モニタリングポストによる空間線量 (cps)

| 月 別    | 上 値  | 下 値  | 平均値  | 備考 |
|--------|------|------|------|----|
| 昭52年 4 | 19.5 | 10.5 | 11.8 |    |
| 5      | 15.3 | 10.7 | 11.7 |    |
| 6      | 15.0 | 10.7 | 11.8 |    |
| 7      | 18.0 | 10.3 | 11.5 |    |
| 8      | 21.5 | 10.5 | 11.7 |    |
| 9      | 13.8 | 10.3 | 11.7 |    |
| 10     | 16.5 | 10.7 | 11.8 |    |
| 11     | 13.5 | 11.0 | 11.6 |    |
| 12     | 14.5 | 10.5 | 11.7 |    |
| 昭53年 1 | 18.0 | 10.5 | 11.6 |    |
| 2      | 16.8 | 10.5 | 11.6 |    |
| 3      | 22.4 | 10.5 | 12.8 |    |

# (80) 沖縄県における放射能調査

沖縄県公衆衛生研究所

金城義勝 宮国信栄 比嘉豊次

## 1. 緒言

沖縄県において昭和52年度に実施した放射能調査の結果の概要を報告する。

今年度は海産生物を中心にクロスタータ測定を行ない、特に海水魚については、可食部、骨、内臓等に区分し放射能レベルの掌握に努めた。又、本調査期間中、第22回・第23回の中国核実験が実施され、浮遊じん・雨水中に中国核実験による放射性降下物が観測された。

## 2. 調査研究の概要

### (1) 調査対象

前年度に引き続き、雨水・雨水ちり・日常食・上水・農畜産物・海産生物のクロスタータ放射能測定、及びモニタリングポスト・シンクレーションサーベイメータによる空間線量率の測定を行った。

### (2) 試料の採取及び測定場所

雨水・雨水ちり・日常食・農畜産物・海産生物は、那覇市・勝連村・与那城村で採取及び購入した。モニタリングポスト・シンクレーションサーベイメータによる空間線量率の測定は、与那城村・那覇市域で行った。

### (3) 測定法

試料の採取・調整及び測定法は科学技術庁編「放射能測定法」、「放射能調査委託計画表」に従った。

## 3. 調査結果及び考察

### (1) 雨水

雨水の月別放射能強度を表1に示した。雨水の年間平均放射能値は24.39 pCi/lで、雨水による昭和52年度の年間降下積算量は36.37 mCi/km<sup>2</sup>であった。この値は、前年度と比較して年間平均値で4.54 pCi/l、降下積算量で13.45 mCi/km<sup>2</sup>増加した傾向がみられた。増加した原因として、4月・5月の平均放射能値が前年度と比較し約3倍高い値を示し、併せて9月・3月に実施された第22回・第23回中国核実験による放射性降下物の影響が雨水中に観測された事によるものと推察される。

### (2) 雨水ちり

雨水ちりによる月別放射能推移を図1に示した。雨水ちりによる放射性降下物の降下量は12月に4.57 mCi/km<sup>2</sup>のピークが見られ、特徴として4月を除き平均した降下量を示しているものと考えられる。又、前年度と比較して年間降下積算量が12.19 mCi/km<sup>2</sup>と増加

していることから、前年度実施された中国核実験による長半期核種が調査期間中の前期に観測され、併せて9月・3月に実施された中国核実験による放射性降下物が後期に観測された事に起因するものと推察される。

### (3) 陸水・日常食・農畜産物及び海産生物

陸水・日常食・農畜産物及び海産生物の放射能値を表2に示した。

#### (A) 陸水

陸水の放射能値は前期に採取した検体がN.D.、後期が1.51 pCi/lであったが前年度と比較して有意差は見られなかった。

#### (B) 日常食

日常食の放射能値は前期採取分が0.68 pCi/g生、後期採取分が0.82 pCi/g生と僅かから後期に高い傾向を示した。

#### (i) 農畜産物

ホーレン草・大根・牛乳・米の放射能値は前年度と比較し有意差はないものと推察されるが、根菜類より葉菜類に高い傾向がみられる。

#### (ii) 海産生物

貝類はマダギ貝他4点の測定を行った。測定結果の最低値は0.46 pCi/g生、最高値は1.31 pCi/g生であり、今後マダギ貝による核種分析を行う予定である。

魚類ではホーセギヤントキ・イロブダイ・シモアケハタで、筋肉・骨・内臓の順で放射能値が低くなる傾向がみられたが、シロクロベラ・クルクマ・アイゴでは、筋肉・内臓・骨と異なる傾向を示した。この両グループの違いとして食性の違いによるものかどうかが更に調査を行ない検討していきたいと考えている。

### (4) 空間線量率

サーベイメータによる空間線量率の月別推移を図2に、モニタリングポストによる空間線量率の月別推移を表るに示した。サーベイメータによる測定では、与儀公園の年間平均線量率が3.09  $\mu$ R/h、無武山公園では6.67  $\mu$ R/hであった。この両公園における平均線量率を前年度と比較すると、与儀公園・無武山公園共に-0.28  $\mu$ R/h、-0.22  $\mu$ R/hの減少傾向がみられた。モニタリングポストによる空間線量率の連続測定では年間最下値が11月の10.0 cps、年間最上値が1月の19.0 cpsで年間平均値は11.51 cpsであった。モニタリングポストによる年間平均線量率を前年度と比較した場合、サーベイメータによる測定結果と異なり逆に0.11 cpsの増加がみられ、雨水等による増加現象と一致する傾向にあった。サーベイメータによる減少現象は現状解析するに致って今後検討したい。

### (5) 中国核実験調査

第22回及び第23回目の中国核実験が昭和52年9月17日、昭和53年3月15日に実施された。第22回目の実験による放射性降下物の釜菜への影響は20日～21日にかけて採取した浮遊じん中に平常値の約16倍に相当する1.62 pCi/m<sup>3</sup>の放射能が検出されたが、その後徐

々に減少する傾向にあった。又、22日に最低値4888.47 pCi/個～最高値16,774.74 pCi/個の強放射能粒子が12㎡より6個検出された。強放射能粒子の降下量は3.27 mCi/km<sup>2</sup>と推定され、放射能対策暫定指標値の約760分の1であった。

第23回の核実験による当県への放射性降下物の影響は19日採取の浮遊じん・雨水に平常値の19倍から約10倍に相当する1.91 pCi/m<sup>3</sup>・1.15 mCi/km<sup>2</sup>の放射性降下物が検出され、20日採取の浮遊じんの6.85 pCi/m<sup>3</sup>・落下じん中の18.10 mCi/km<sup>2</sup>とピークにその後減少する傾向が示された。強放射能粒子は19日に6㎡より790.92 pCi/個の粒子を1個、20日に355.12 pCi/個～782.41 pCi/個程度の粒子3個が検出された。第22回に比べ第23回目の核実験による当県への放射性降下物の影響は浮遊じん及び落下じん中に大きく現われ、強放射能粒子としての降下は少なかった。又、ピークとして検出された20日の落下じんも放射能対策暫定指標値の約140分の1であった。

#### 4. 結語

昭和51年度に比較し、昭和52年度は放射性降下物の降下量が全般的に増加して来た傾向がみられた。今後は放射性降下物の環境中で挙動等の解析を検討していきたいと考えている。

表-1. 是時採取雨水の全ベータ放射能値.

| 採取年月    | 件数 | 降水量<br>(mm) | 最下値<br>(pCi/l) | 最上値<br>(pCi/l) | 平均値<br>(pCi/l) | 月間降水量<br>(mm/月) | 備 考                          |
|---------|----|-------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|------------------------------|
| 昭和52年4月 | 5  | 92.4        | 23.52          | 41.44          | 32.61          | 2.79            |                              |
| 5月      | 9  | 70.7        | N.D            | 39.42          | 18.04          | 1.06            |                              |
| 6月      | 10 | 302.4       | "              | 24.60          | 10.88          | 3.03            |                              |
| 7月      | 10 | 116.3       | "              | 11.97          | 5.47           | 0.70            |                              |
| 8月      | 8  | 141.1       | "              | 31.41          | 6.50           | 0.11            |                              |
| 9月      | 10 | 263.9       | "              | 25.38          | 7.36           | 3.23            | 9/17 (20kton以下)<br>第22回中国核実験 |
| 10月     | 2  | 42.4        | 49.96          | 54.39          | 52.18          | 2.28            |                              |
| 11月     | 6  | 151.8       | ND             | 31.67          | 16.42          | 1.13            |                              |
| 12月     | 3  | 17.1        | 19.17          | 106.59         | 53.73          | 0.55            |                              |
| 昭和53年1月 | 7  | 206.8       | 3.41           | 35.15          | 23.07          | 3.92            |                              |
| 2月      | 10 | 55.3        | N.D            | 68.16          | 23.48          | 0.81            |                              |
| 3月      | 15 | 292.4       | N.D            | 281.52         | 42.96          | 16.76           | 3/5 (20kton)<br>第23回中国核実験    |

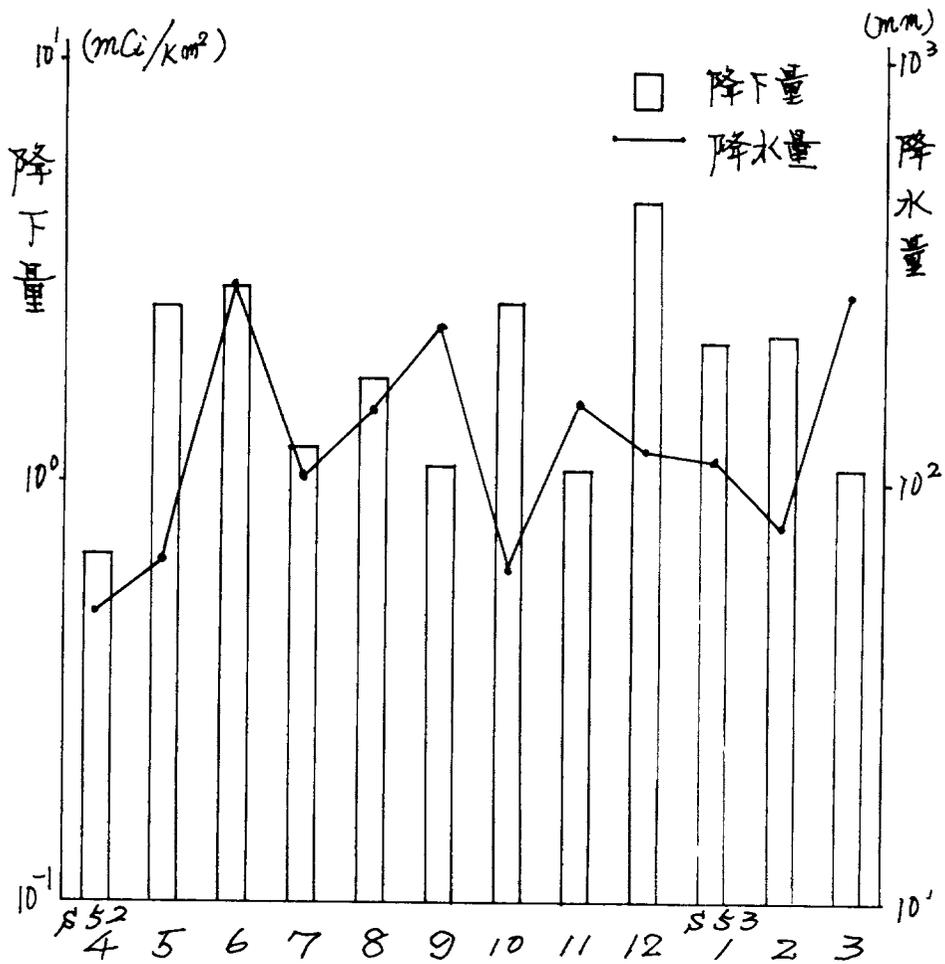


図 1. 雨水・ちりによる放射性降下物の  
 月間推移

(降水量は沖縄気象台の観測値を使用した。)

表-2 陸水・日常食・農畜産物・海産生物の全ベータ放射能値

| 試料名    | 部位   | 採取地 | 件数 | 測定平均値 | 単位     |
|--------|------|-----|----|-------|--------|
| 上水     | 蛇口水  | 那覇市 | 2  | 0.76  | pCi/l  |
| 日常食    | 5人/日 | "   | 2  | 0.75  | pCi/5人 |
| ホレン草   | 葉・茎  | "   | 1  | 3.03  | "      |
| 大根     | 根    | "   | 1  | 1.68  | "      |
| 牛乳     | 市販   | 勝連村 | 2  | 1.10  | "      |
| 米      | "    | "   | 1  | 0.70  | "      |
| タカサゴ   | 筋肉   | 那覇市 | 1  | 3.31  | "      |
|        | 骨    | "   | 1  | 2.78  | "      |
|        | 内臓   | "   | 1  | 1.71  | "      |
| イロブダイ  | 筋肉   | 勝連村 | 1  | 3.40  | "      |
|        | 骨    | "   | 1  | 2.21  | "      |
|        | 内臓   | "   | 1  | 1.89  | "      |
| シモフナハタ | 筋肉   | "   | 1  | 3.01  | "      |
|        | 骨    | "   | 1  | 1.35  | "      |
|        | 内臓   | "   | 1  | 1.70  | "      |
| ロクセンダイ | 全体   | "   | 1  | 2.83  | "      |
| シロクロベテ | 筋肉   | "   | 1  | 3.51  | "      |
|        | 骨    | "   | 1  | 1.99  | "      |
|        | 内臓   | "   | 1  | 2.78  | "      |
| ホセキキキ  | 筋肉   | "   | 1  | 3.01  | "      |
|        | 骨    | "   | 1  | 2.29  | "      |
|        | 内臓   | "   | 1  | 0.74  | "      |
|        | 皮    | "   | 1  | 7.34  | "      |
| グルクマ   | 筋肉   | "   | 1  | 3.14  | "      |
|        | 骨    | "   | 1  | 2.10  | "      |
|        | 内臓   | "   | 1  | 2.14  | "      |
| ハリセンボン | 全体   | "   | 1  | 0.97  | "      |
| アイゴ    | 筋肉   | "   | 1  | 3.08  | "      |
|        | 骨    | "   | 1  | 1.12  | "      |
|        | 内臓   | "   | 1  | 2.42  | "      |
| モズク    | 可食部  | "   | 1  | 0.08  | "      |

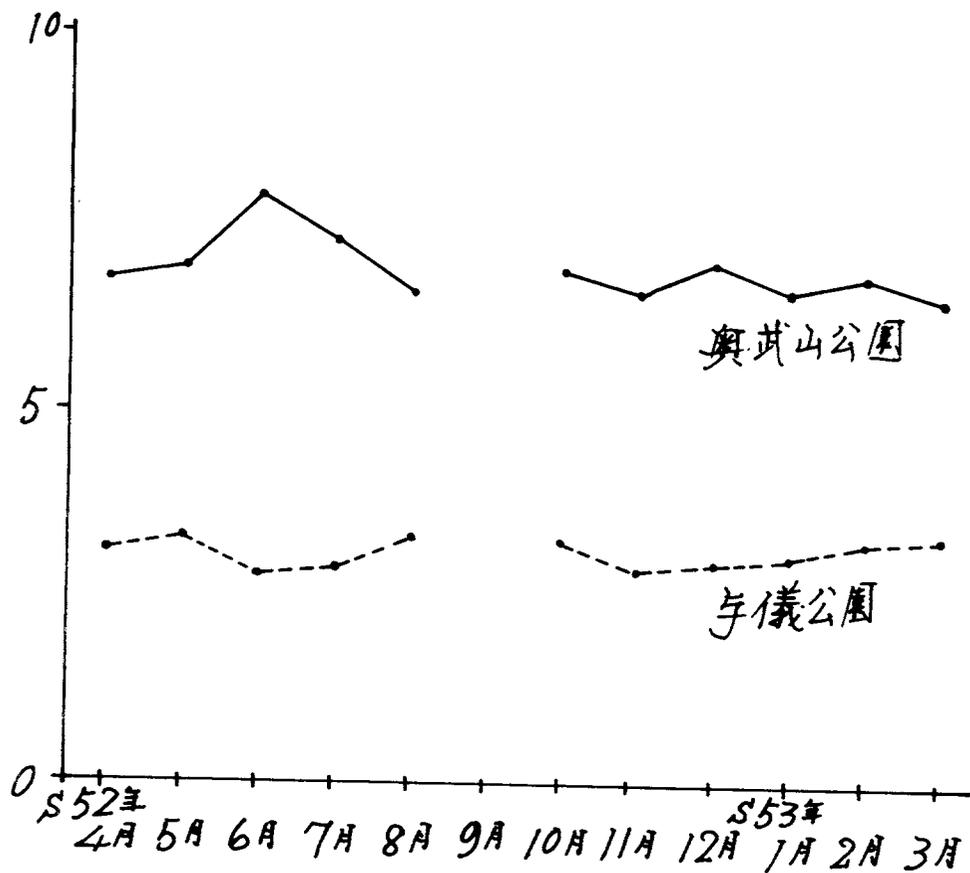


図2. サーベーターによる空間線量率測定

表3. E=タリングポストによる空間線量率  
(CPS)

| 測定年月    | 下値   | 上値   | 平均値  |
|---------|------|------|------|
| 昭和52年4月 | 10.7 | 12.9 | 11.6 |
| 5月      | 10.4 | 14.7 | 11.7 |
| 6月      | 10.3 | 19.9 | 11.5 |
| 7月      | 10.3 | 13.7 | 11.3 |
| 8月      | 10.4 | 14.0 | 11.6 |
| 9月      | 10.1 | 13.0 | 11.2 |
| 10月     | 11.0 | 15.0 | 11.7 |
| 11月     | 10.0 | 15.5 | 11.4 |
| 12月     | 10.3 | 18.7 | 11.2 |
| 昭和53年1月 | 10.5 | 19.0 | 11.6 |
| 2月      | 10.5 | 18.5 | 11.5 |
| 3月      | 10.5 | 18.0 | 11.8 |

〔参考〕 調査研究実施機関一覧

# 放射能調査研究実施機関一覽

| 機 関 名                   | 住 所                  | 郵便番号   | 電話番号         |
|-------------------------|----------------------|--------|--------------|
| 科学技術庁原子力安全局<br>放射能監理室   | 東京都千代田区霞ヶ関2-2-1      | 100    | 03-581-5271  |
| 科学技術庁放射線医学総合研究所         | 千葉県千葉市穴川4-9-1        | 260    | 0472-51-2111 |
| 防衛庁技術研究本部第1研究室          | 東京都目黒区中目黒2-2-1       | 153    | 03-713-6111  |
| “ 防衛大学校物理学教室            | 神奈川県横須賀市走水1-10-20    | 239    | 0468-41-3810 |
| 農林水産省農林技術研究所            | 東京都北区西ヶ原2-1-7        | 114    | 03-915-0161  |
| 農 “ 畜産試験場               | 千葉県千葉市青葉町959         | 280    | 0472-22-0191 |
| “ 家畜衛生試験場<br>北海道支場      | 北海道札幌市豊平区羊ヶ丘1        | 061-01 | 011-851-5226 |
| “ 水産庁東海区<br>水産研究所       | 東京都中央区勝どき5-5-1       | 104    | 03-531-1221  |
| 運輸省海上保安庁水路部             | 東京都中央区築地5-3-1        | 104    | 03-541-3811  |
| “ 気象庁札幌管区気象台            | 北海道札幌市中央区北2条西18      | 060    | 01-611-6124  |
| “ “ 観測部                 | 東京都千代田区大手町1-3-4      | 100    | 03-212-8341  |
| “ “ 海洋気象部               | 東京都千代田区大手町1-3-4      | 100    | 03-212-8341  |
| “ “ 気象研究所               | 東京都杉並区高円寺北4-35-8     | 166    | 03-337-1111  |
| 厚生省国立予防衛生研究所            | 東京都品川区上大崎2-10-35     | 141    | 03-444-2181  |
| “ 国立衛生試験所               | 東京都世田谷区上用賀1-18-1     | 158    | 03-700-1141  |
| “ 国立公衆衛生院               | 東京都港区白金台4-6-1        | 108    | 03-441-7111  |
| 理化学研究所                  | 埼玉県和光市広沢2-1          | 351    | 0484-62-1111 |
| 日本原子力研究所東海研究所<br>(笠井 篤) | 茨城県那 郡東海村<br>白方白根2-4 | 319-11 | 02928-2-5192 |
| 日本原子力研究所東海研究所<br>(辻村重男) | “                    | “      | 02928-2-5485 |
| 海洋科学技術センター              | 神奈川県横須賀市夏島2-15       | 237    | 0468-65-2865 |
| (財) 日本分析センター            | 東京都板橋区舟渡1-10-22      | 174    | 03-965-3331  |
| (財) 原子力安全研究協会           | 東京都千代田区内幸町1-2-2      | 100    | 03-503-5785  |
| 北海道立衛生研究所               | 札幌市北区北19条西12丁目       | 060    | 011-742-2211 |
| 青森公害調査事務所               | 青森市大字造道字沢田25-1       | 030    | 0177-41-6762 |
| 秋田県衛生科学研究所              | 秋田市千秋明德町1-40         | 010    | 0188-32-6358 |
| 山形県衛生研究所                | 山形市十日町1-6-6          | 990    | 0236-22-2543 |
| 宮城県衛生研究所                | 仙台市幸町4-7-2           | 980    | 0222-57-7181 |

| 機 関 名                | 住 所                     | 郵便番号   | 電 話 番 号      |
|----------------------|-------------------------|--------|--------------|
| 福島県原子力センター           | 福島県双葉郡大熊町               | 979-13 | 024032-2230  |
| 茨城県公害技術センター          | 水戸市石川1-4043-36          | 310    | 0292-52-3151 |
| 埼玉県衛生研究所             | 浦和市大字上大久保字東639-1        | 330    | 0488-53-6121 |
| 東京都衛生研究所             | 新宿区百人町3-24-1            | 160    | 03-363-3231  |
| 神奈川県衛生研究所            | 横浜市旭区中尾町52-2            | 222    | 045-363-1030 |
| 新潟県公害研究所             | 新潟市曾和字古川314-2           | 950-21 | 0252-62-1511 |
| 石川県衛生公害研究所           | 金沢市三馬2-251              | 921    | 0762-47-0077 |
| 福井県衛生研究所             | 福井市原目町39-4              | 910    | 0776-54-5630 |
| 長野県衛生公害研究所           | 長野市大字安茂里字米村1978         | 380    | 0262-27-0354 |
| 静岡県衛生研究所             | 静岡市鷹匠町3-6-2             | 420    | 0542-45-0201 |
| 愛知県衛生研究所             | 名古屋市北区辻町字流7-6           | 464    | 052-911-3112 |
| 京都府衛生公害研究所           | 京都市東山区東大路五条上ル梅林町563-2   | 605    | 075-541-8101 |
| 大阪府立公衆衛生研究所          | 大阪市東成区中路南1-3-69         | 537    | 06-972-1321  |
| 兵庫県衛生研究所             | 神戸市兵庫区荒田町2-1            | 652    | 078-511-6581 |
| 和歌山県衛生研究所            | 和歌山市湊東の坪271-2           | 641    | 0734-23-9570 |
| 鳥取県衛生研究所             | 鳥取市松並町2-470             | 680    | 0857-23-0051 |
| 島根県衛生公害研究所           | 松江市西浜佐陀町古湊              | 690-01 | 0852-23-1313 |
| 岡山県環境保健センター          | 岡山市古京1-1-17             | 700    | 0862-72-2211 |
| 広島県衛生研究所             | 広島市宇品神田1-5-70           | 734    | 0822-51-4371 |
| 山口県衛生研究所             | 山口市葵町2-5-67             | 753    | 08392-2-7630 |
| 愛媛県公害技術センター          | 松山市3番町8-234<br>生活保護ビル   | 790    | 0899-21-3900 |
| 高知県衛生研究所             | 高知市丸の内2-4-1             | 780    | 0888-22-5311 |
| 福岡県衛生公害センター          | 福岡県筑紫郡太宰府町字向佐野<br>字39迎田 | 818-01 | 09292-4-2101 |
| 佐賀県公害センター            | 佐賀市鍋島町八戸溝119-1          | 840    | 09522-9-4072 |
| 長崎県衛生公害研究所           | 長崎市滑石町32-31             | 852    | 0958-56-8613 |
| 鹿児島県公害衛生研究所          | 鹿児島市城山町1-24             | 892    | 0992-24-2612 |
| 沖縄県公害衛生研究所           | 那覇市泉崎1-2-32             | 901-21 | 0988-33-4517 |
| 動力炉核燃料開発事業団<br>東海事業所 | 茨城県那珂郡東海村大字村松           | 319-11 | 02928-2-1111 |
| 関西電力㈱福井原子力事務所        | 福井県三方郡美浜町丹生<br>61号東島5   | 919-12 | 07703-8-1111 |

第20回放射能環境調査研究成果論文抄録集

発行年月 昭和53年11月

発行 放射線医学総合研究所

監修 科学技術庁原子力安全局