

第34回環境放射能調査研究

成果論文抄録集

(平成3年度)

平成4年12月

科学技術庁

第 34 回

環境放射能調査研究成果発表会

プログラム

期 日 平成4年12月9日（水）

会 場 科学技術庁放射線医学総合研究所

科学技術庁

協力：放射線医学総合研究所

（財）日本分析センター

第34回環境放射能調査研究成果発表会次第

日時：平成4年12月9日(水曜日)10:00～16:45

場所：放射線医学総合研究所 講堂

10:00 開 会 科学技術庁原子力安全局防災環境対策室長 折 田 義 彦
～10:05

1. 環境に関する調査研究 (大気、陸)

1) 座 長 松井 浩 日本原子力研究所

〔時間〕 〔題 目〕 〔論文番号〕 〔調査機関〕 〔発表者〕

10:05 放射性ヨウ素の土壌蓄積性と浸透 (I-9) 農林水産省 結田 康一
～10:25 性の定量的把握 農業環境技術研究所

10:25 環境中Pu及びAmの濃度水準に (I-18) 動力炉・核燃料開発事業団 森澤 正人
～10:45 関する調査

10:45 環境試料中の⁹⁰Sr及び¹³⁷Cs (I-19) (財)日本分析センター 中山 一成
～11:05 放射能濃度の推移

2) 座 長 黒沢 龍平 早稲田大学

11:05 屋内外のラドン等による被曝線量 (I-5) 放射線医学総合研究所
～ 調査 (IV-3)

11:45 -ラドン調査の背景- 藤高 和信
-簡易型ラドン・トロン濃度弁別測定器の開発- 土居 雅広

11:45 昼 食 ・ 休 憩 ㊦
～13:00

2. 都道府県の放射能調査と分析確認

座 長 阿部 史朗 放射線医学総合研究所特別研究員

1)

13:00 滋賀県における放射能調査 (V-25) 滋賀県衛生環境センター 藤田 敏江

～ 岐阜県における放射能調査 (V-21) 岐阜県公害研究所 奥平 文雄

13:50 千葉県における放射能調査 (V-12) 千葉県環境研究所 井村 正之

群馬県における放射能調査 (V-10) 群馬県衛生環境研究所 石村 典元

2)

13:50 放射能分析確認調査の概要と変遷 (IV-8) (財)日本分析センター 深津 弘子
～14:10

[時間] [題 目] [論文番号] [調査機関] [発表者]

3. 環境に関する調査研究 (海洋)

座 長 鈴木 譲 放射線医学総合研究所

14:10 アカガレイの成長段階における (II-11) (財)海洋生物環境研究所 石川 雄介
~14:30 ^{137}Cs 濃度と安定Cs濃度

14:30 沿岸海域試料の解析調査(1) (II-2) 放射線医学総合研究所 山田 正俊
~14:50

14:50 伊豆小笠原海溝周辺海域における (II-4) 水産庁中央水産研究所 吉田 勝彦
~15:10 深海性ソコダラ類の分布と放射能

15:10 休 憩 ☕
~15:20

4. 食品及び人に関する調査研究

座 長 出雲 義朗 国立公衆衛生院

15:20 人骨中の ^{90}Sr について (III-1) 放射線医学総合研究所 河村日佐男
~15:40

15:40 食品の放射能水準調査 (III-6) (財)日本分析センター 津吹 知代
~16:00

5. 分析法、測定法に関する調査研究

座 長 石黒 秀治 動力炉・核燃料開発事業団

16:00 海洋モニタリングシステム整備調 (IV-7) 日本原子力研究所 小林 義威
~16:20 査

16:20 放射線計測機器の規格化に関する (IV-11) (財)放射線計測協会 三原 明
~16:40 対策研究
-蛍光ガラス線量計の特性試験-

16:40 閉 会 放射能分析評価委員会委員長 池 田 長 生
~16:45

第34回環境放射能調査研究

成果論文抄録集

(平成3年度)

目 次

〔論文番号〕	〔題 目〕	〔調査機関〕	〔ページ〕
I. 環境に関する調査研究（大気、陸）			
I-1	大気浮遊塵中の放射性核種濃度	放射線医学総合研究所……………	1
I-2	環境中の ¹⁴ Cの濃度調査	放射線医学総合研究所……………	4
I-3	和歌山のバックグラウンド空間放射線レベルの再測定	放射線医学総合研究所……………	6
I-4	屋内外のラドン等による被曝線量調査(1)	放射線医学総合研究所…………… 東京理科大学 (財)日本分析センター	8
I-5	屋内外のラドン等による被曝線量調査(2)	放射線医学総合研究所……………	10
I-6	環境中のトリチウムの測定調査	放射線医学総合研究所……………	12
I-7	高空における放射能塵の測定	防衛庁技術研究本部……………	14
I-8	土壌及び米麦子実の放射能調査(平成3年度)	農林水産省農業環境技術研究所…	16
I-9	放射性ヨウ素の土壌蓄積性と浸透性の定量的把握	農林水産省農業環境技術研究所…	18
I-10	3年度における牛乳の放射能調査	農林水産省畜産試験場…………… " 北海道農業試験場 " 九州農業試験場	20
I-11	家畜の骨中 ⁹⁰ Sr濃度調査(1991年度)	農林水産省 家畜衛生試験場北海道支場……	22
I-12	日本における人工放射性核種の降下量	気象庁気象研究所……………	24
I-13	最近の日本の大気中の放射性クリプトン濃度	気象庁気象研究所……………	26
I-14	筑波におけるプルトニウムの降下量について	気象庁気象研究所……………	28
I-15	福井県敦賀地区における陸上試料中のトリチウム濃度	福井県衛生研究所……………	30
I-16	福井県における環境水中のトリチウム濃度調査(1991年度)	福井県衛生研究所……………	32
I-17	ウラン濃縮施設周辺における環境等試料中のウラン同位体組成について	岡山県環境保健センター……………	34

〔論文番号〕	〔題 目〕	〔調査機関〕	〔ページ〕
I-18	環境中P u及びAmの濃度水準に関する調査	動力炉・核燃料開発事業団……………	35
I-19	環境試料中の ⁹⁰ S r及び ¹³⁷ C s放射能濃度の推移	(財)日本分析センター……………	37
I-20	降下物、陸水、海水、土壌および各種食品試料の放射能調査	(財)日本分析センター……………	39

II. 環境に関する調査研究 (海洋)

II- 1	外洋の解析調査	放射線医学総合研究所……………	43
II- 2	沿岸海域試料の解析調査(1)	放射線医学総合研究所……………	45
II- 3	沿岸海域試料の解析調査(2)	放射線医学総合研究所……………	47
II- 4	伊豆小笠原海溝周辺海域における深海性ソコダラ類の分布と放射能	水産庁中央水産研究所……………	49
II- 5	海底土中の人工放射性核種の水平及び鉛直分布に関する調査	水産庁中央水産研究所……………	51
II- 6	深海の海水・海底土調査	海上保安庁海洋汚染調査室……………	53
II- 7	日本近海の海水及び海底土の放射能調査	海上保安庁海洋汚染調査室……………	55
II- 8	原子力発電所温排水等により飼育した海産生物の放射能調査	(財)温水養魚開発協会……………	57
II- 9	平成3年度原子力発電所等周辺海域の漁場における海洋放射能調査	(財)海洋生物環境研究所……………	59
II-10	核燃料サイクル施設海洋放射能調査	(財)海洋生物環境研究所……………	63
II-11	アカガレイの成長段階における ¹³⁷ C s濃度と安定C s濃度	(財)海洋生物環境研究所……………	65
II-12	沖縄県那覇港におけるバックグラウンド調査	(財)日本分析センター……………	67

III. 食品及び人に関する調査研究

III- 1	人骨中の ⁹⁰ S rについて	放射線医学総合研究所……………	71
III- 2	人体臓器中の ²³⁹ ・ ²⁴⁰ P u濃度	放射線医学総合研究所…………… 秋田大学	73
III- 3	原子力施設周辺住民の放射性及び安定元素摂取量に関する調査研究	放射線医学総合研究所……………	75

V. 都道府県における放射能調査

V- 1 北海道における放射能調査	北海道立衛生研究所……………109
V- 2 青森県における放射能調査	青森県環境保健センター……………112
V- 3 岩手県における放射能調査	岩手県衛生研究所……………116
V- 4 宮城県における放射能調査	宮城県原子力センター……………121
V- 5 秋田県における放射能調査	秋田県衛生科学研究所……………125
V- 6 山形県における放射能調査	山形県衛生研究所……………128
V- 7 福島県における放射能調査	福島県原子力センター……………134
V- 8 茨城県における放射能調査	茨城県公害技術センター……………137
V- 9 栃木県における放射能調査	栃木県公害研究所……………140
V-10 群馬県における放射能調査	群馬県衛生環境研究所……………143
V-11 埼玉県における放射能調査	埼玉県衛生研究所……………147
V-12 千葉県における放射能調査	千葉県環境研究所……………153
V-13 東京都における放射能調査	東京都立衛生研究所……………157
V-14 神奈川県における放射能調査	神奈川県衛生研究所……………163
V-15 新潟県における放射能調査	新潟県衛生公害研究所……………167
V-16 富山県における放射能調査	富山県公害センター……………172
V-17 石川県における放射能調査	石川県衛生公害研究所……………175
V-18 福井県における放射能調査	福井県衛生研究所……………179
V-19 山梨県における放射能調査	山梨県衛生公害研究所……………182
V-20 長野県における放射能調査	長野県衛生公害研究所……………186
V-21 岐阜県における放射能調査	岐阜県公害研究所……………190
V-22 静岡県における放射能調査	静岡県環境放射線監視センター…193
V-23 愛知県における放射能調査	愛知県衛生研究所……………197
V-24 三重県における放射能調査	三重県衛生研究所……………200
V-25 滋賀県における放射能調査	滋賀県立衛生環境センター……………203
V-26 京都府における放射能調査	京都府衛生公害研究所……………206
V-27 大阪府における放射能調査	大阪府立公衆衛生研究所……………210
V-28 兵庫県における放射能調査	兵庫県立衛生研究所……………214
V-29 奈良県における放射能調査	奈良県衛生研究所……………216
V-30 和歌山県における放射能調査	和歌山県衛生公害研究センター…220

V-31	鳥取県における放射能調査	鳥取県衛生研究所	223
V-32	島根県における放射能調査	島根県衛生公害研究所	227
V-33	岡山県における放射能調査	岡山県環境保健センター	231
V-34	広島県における放射能調査	広島県保健環境センター	235
V-35	山口県における放射能調査	山口県衛生公害研究センター	239
V-36	徳島県における放射能調査	徳島県保健環境センター	242
V-37	香川県における放射能調査	香川県環境研究センター	246
V-38	愛媛県における放射能調査	愛媛県公害技術センター	250
V-39	高知県における放射能調査	高知県衛生研究所	255
V-40	福岡県における放射能調査	福岡県保健環境研究所	257
V-41	佐賀県における放射能調査	佐賀県環境センター	261
V-42	長崎県における放射能調査	長崎県衛生公害研究所	265
V-43	熊本県における放射能調査	熊本県衛生公害研究所	268
V-44	大分県における放射能調査	大分県衛生環境研究センター	272
V-45	宮崎県における放射能調査	宮崎県衛生環境研究所	275
V-46	鹿児島県における放射能調査	鹿児島県環境センター	277
V-47	沖縄県における放射能調査	沖縄県公害衛生研究所	280

I . 環境に関する調査研究

(大気、陸)

I-1 大気浮遊塵中の放射性核種濃度

放射線医学総合研究所

本郷昭三、湯川雅枝、前田智子、田中千枝子

1. 目的

核爆発実験や原子力平和利用により、大気中に放出された放射性核種による環境レベルを把握し、国民の被曝線量評価に資することを目的として大気浮遊塵中の放射性核種の濃度を調査する。

2. 方法

(1) 試料採取

千葉市穴川にある放医研構内の地上1～1.5 mの外気浮遊塵を試料とした。ハイボリュウムエアサンプラーにより捕集効率が0.955以上のグラスファイバー濾紙(20.3 cm × 25.4 cm)に連続集塵するが、流量はマイクロコンピュータによって一定量を保つように制御されている。濾紙の目づまりは約2か月程度の集塵ではおこらなかったが、目づまりを生じて流量が下がった場合でも、積算流量は正しく表示されるように設計されている。

(2) 分析測定

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

3. 結果

昨年に引き続き、浮遊塵試料の採取及び分析を継続中であるが、今回は1991年5月24日から1992年5月1日までの採取試料についての結果を報告する。表-1に γ 線放出核種の定量値を示した。また、表-2にSr-90の分析結果について示した。

表-1 大気浮遊塵中のγ線放射性核種濃度

大気浮遊塵 採取期間	通風量 m ³ (×10 ³)	放射性核種濃度 (×10 ⁻⁶ Bq/m ³)	
		¹³⁷ Cs	
1991 5/24～ 6/28	37.2	--	
6/28～ 7/26	32.9	1.7	
7/26～ 8/23	35.7	0.6	
8/23～ 9/27	35.9	2.5	
9/27～ 10/25	22.4	--	
10/25～ 11/22	21.8	--	
11/22～ 12/26	14.7	5.8	
12/26～1992 1/24	12.3	--	
1992 1/24～ 2/28	29.2	--	
2/28～ 3/26	19.7	4.8	
3/26～ 4/ 2	9.0	--	
4/ 2～ 4/ 9	8.8	--	
4/ 9～ 5/ 1	24.5	--	

-- 検出限界以下

表-2 大気浮遊塵中のストロンチウム濃度

大気浮遊塵 採取期間	通風量 m ³ (×10 ³)	放射性核種濃度 (×10 ⁻⁶ Bq/m ³)
		⁹⁰ Sr
1986 6/2～ 6/9	13.2	--
7/9～ 7/22	12.1	1.7
9/25～ 10/16	17.8	--
10/16～ 11/13	20.3	--
1988 6/9～ 6/23	7.93	--
6/23～ 7/7	6.93	--
7/7～ 7/21	7.93	--
7/21～ 8/11	14.4	0.4
8/11～ 9/1	12.3	1.4

-- 検出限界以下

放射線医学総合研究所・環境衛生研究部
井上義和、岩倉哲男、工藤美和子

(1) 緒言

核燃料サイクルに関連して環境に放出される¹⁴Cは、線量率は低いながらも、その半減期(5730年)長さの故に集団線量預託への寄与は無視出来ないと考えられている。施設から放出される¹⁴Cの影響を実測により評価するためには、施設の影響のない自然環境における¹⁴Cレベルの長期間の時間推移と変動および地域分布などに関するデータが不可欠である。このため1960年代初頭より現在に至るまで、主に植物精油と発酵アルコールを測定試料としてそれらの¹⁴C濃度(比放射能、dpm/gC)を測定してきた。これらの試料の原料となる植物は、一年生であるか、その年に成長した部分であって、その体内中の炭素中の¹⁴C濃度は、その植物が育った年の大気中の二酸化炭素中の¹⁴C濃度を良く反映すると考えられる。このことからこれらの試料の測定値は、人体に摂取される食物中の¹⁴C濃度を推定し、線量評価を行う際の有用なデータとして使用出来ると考えられる。1980年から1989年までの10年間のデータを解析すると、¹⁴Cの比放射能は、ほぼ一定の年減少率約0.20 dpm/gCで低下してきたといえる。

(2) 調査研究の概要

今年度測定した試料は、1991年に日本で収穫されたブドウを原料として発酵醸造されたワイン10種である。蒸留精製し、約94-98%のアルコールを調製した。比重を測定して正確な濃度を決定後、その10mlをトルエンシンチレータ10mlと混合し、液体シンチレーションカウンター Packard社製 TRICARB 2260XLで測定した。バックグラウンド(B.G)計測試料は、同量の合成アルコールを用いて調製した。この測定法では、1試料に導入できる炭素量は約4gであり、測定効率は約60%、B.G計数率は約3.5cpmであった。

測定結果を表に示す。ワインの¹⁴C濃度の地域差は認められなかった。このことから日本における大気中¹⁴C濃度は均一分布していると考えられる。1991年産ワイン10試料の¹⁴C濃度の平均値は、15.63±0.14 dpm/gCであった。

1980年から1989年までの10年間の¹⁴Cの比放射能は、ほぼ一定の年減少率約0.20 dpm/gCで低下してきたが、1989年から1991年の最近3年間は、15.6 dpm/gC

前後の一定レベルで推移しているように見える。

(3) 結語

大気圏核実験起源の¹⁴C濃度が減少傾向が停止したことは過去にもあり、最近の一定レベルの継続が一時的な現象かどうかは来年以降の測定結果を待って判断する必要がある。またこのような現象の解明のためには、植生や海洋が果たしている炭酸ガスのリザーバとしての容量の変化と化石燃料の消費に基づく¹⁴Cを含まない炭酸ガスの大気中濃度の増加による希釈効果の両者の影響について解析する必要がある。この解析結果は、近年問題となっている地球温暖化の原因解明に役立つであろう。

一方、放射性廃棄物の土中埋設処分や核燃料サイクル施設の運転に伴う¹⁴Cが環境に放出され、局地的に環境濃度を上昇させる可能性がある。今後、施設周辺環境試料を定期的に採取し、その¹⁴C濃度を測定し、経年変化に関するデータを集積する必要がある。

表 日本 の 1991年産ワインの¹⁴Cの比放射能

試料 #	ブドウの産地	¹⁴ C 比放射能 (dpm/gC)	± 1 S D
1	北海道	15.36	± 0.052
2	山形県	15.70	± 0.054
3	山梨県	15.63	± 0.054
4	山梨県	15.75	± 0.054
5	山梨県	15.65	± 0.054
6	山梨県	15.66	± 0.054
7	日本	15.85	± 0.055
8	日本	15.41	± 0.053
9	日本	15.65	± 0.054
10	日本	15.62	± 0.054
平均値		15.63	± 0.14

I-3 和歌山のバックグラウンド空間放射線レベルの再測定

放射線医学総合研究所

藤高和信、古川雅英、松本雅紀

1. 緒言

自然放射線による体外被曝線量の国民全体に対する寄与を明らかにするため、また原子力利用の進展によって生じる環境問題の解決のための資料とすることを考慮し、全国的なバックグラウンド空間放射線レベルの測定を行っている。今回は和歌山市における測定結果を報告する。測定時期は平成3年8月である。

2. 調査研究の概要

(1)測定地と測定点

測定地は和歌山市の一部であるが、市全体を1測定地として扱い、各サイトを1測定点として扱う。今回は典型的な地方都市として和歌山市を測定地として選び、市内の合計16サイトにおいて測定した(但し最終測定点1サイトは機器不調のため解析から除いた)。なお一つのサイト内では通常5点で測定し、その平均からサイトの代表値を求める作業をしているので、実際のデータ数はサイト数の数倍ある。

(2)測定器と測定方法

測定器としては1"φ x 1"NaI(Tl)シンチレーション・サーベイメータおよび直径200mm、厚さ3mmのプラスチック電離箱、振動容量型電位計、記録計を組み合わせたシステムを用いた。これはサーベイメータの読み取り値を後に標準線源で校正した電離箱の値に換算する半間接的な電離箱測定である。サーベイメータの誤差は±4%、電離箱に換算する際の誤差は±3.5%である。測定する高さは地上約1m、またサーベイメータの検出部は水平にして使用する。さらに降雨開始時を避けてある。

3. 結語

各地点のバックグラウンド空間放射線の線量率(宇宙線の寄与を含む)の測定結果を示すと表1のようになる。都市部再測定の目的の一つは、生活環境の変化の激しい場所におけるバックグラウンド放射線レベルの長期変動を追跡することである。和歌山市は昭和48年9月にも2サイトにおいて測定しているが、その時の結果と今回15サイトから得た結果は良い一致をみせた。

表1 各測定地点における線量率
 (大地、大気、宇宙線、フォールアウトからの寄与を含む)

測定地	測定点	平均値 (nGy/h)	+標準偏差	点数
和歌山市	長町公園	64	24	5
	砂山公園	73	18	5
	端ノ丁公園	69	20	5
	土佐町公園	81	20	5
	牛町公園	91	21	5
	河岸公園	73	21	5
	汀公園	80	18	5
	城北公園	100	17	5
	湊北公園	83	21	5
	本町公園	98	18	5
	大新公園	68	22	5
	城東公園	66	17	5
	中之島公園	110	17	5
	美浜公園	59	17	5
	尚之芝公園	67	14	5
和歌山市平均		79	19	75
(昭和48年の測定結果)		78	4	10)

I-4 屋内外のラドン等による被曝線量調査(1)

放射線医学総合研究所

藤高和信、古川雅英、松本雅紀、阿部道子

東京理科大学 児島 紘

日本分析センター 阿部史朗

1. 緒言

ラドン(トロンを含む)とその娘核種による日本国民への線量寄与を求めるための調査研究を行っている。親核種たるRn-222の濃度については昭和60年度より全国13県およびその周辺5県において測定済みであるが、そこでは日本全国の平均的被曝線量が近似的に求まるように地理的配置、地質的配置、気象的配置等を考慮してデータを得ている。そのサーベイでは屋内濃度を求めると同時に同じ家屋の屋外濃度を測定してあるが、屋外濃度は場所によって特に大きな差がないため、その屋外データを参照して屋内濃度測定値の正当性をチェックできる。しかし被曝線量の推定には単にラドン(^{222}Rn)の娘核種の濃度情報だけでなく、その粒径サイズ分布、それらの変動要因の解析も重要である。

2. 調査研究の概要

今年度は屋内ラドン娘核種濃度の変動を与える要因としてエアクリナーの影響を取り上げた。エアクリナーが稼働すると、エアロゾルに付着した娘核種が濾過されて濃度は減少する。しかし気体であるラドン濃度は残るので、結果的に非付着(フリー)娘核種の割合が増して、むしろ線量増加の原因になり得るため濾過効果は重要である。そこで定常状態の屋内ラドン娘核種濃度に関するPorstendorfer(1978)のモデルを拡張した新モデルを考え、内容積180 m^3 の部屋にメカニカル・フィルタ内蔵のエアクリナーと放射能・エアロゾル測定装置を設置した実測との比較で検証を試みた。

3. 結果

エアクリナーの屋内エアロゾル濃度に対する効果は、エアクリナー稼働時の付着率と稼働前の付着率の比で評価できるが、その計算値は0.28、実験値は 0.31 ± 0.07 でほぼ一致した。

また図1に平衡比とRaAのフリー成分の割合に対するエアクリナーの効果をも2種類の濾過率について示す(但し屋内にエアロゾル発生源は無く、エアクリナー稼働前の付着率と屋外の付着率は等しく、放射性と非放射性エアロゾルの濾過率の差も無いと仮定してある)。エアクリナーの始動とともにフリー成分の割合は増加するが平衡比は減少し、4~5時間後にほぼ一定になる。図中の破線は幾つかの付着率に対するモデル計算値を示す。実験値と計算値はほぼ一致するので、ここで考えたモデルは妥当なものと考えられる。

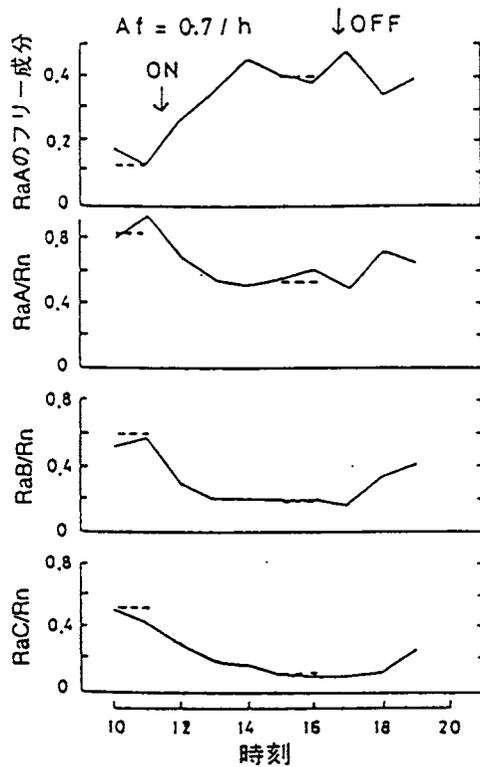


図1 平衡比、RaAのフリー成分割合に対するエアクリナーの効果(濾過率 $A_f = 0.7/h$ と $A_f = 0.5/h$ の場合)

放射線医学総合研究所

小林定喜、土居雅広、藤元憲三

1. 緒言

ドイツ製カップ型ラドン測定器(カールスルーエ原子力センター開発)を用いて、全国約6,300家屋について屋内ラドン濃度調査を実施した結果、約0.5%の家屋が米国環境保護庁の介入レベル(150Bq/m³)を越えていることが明らかになった。本研究の目的は、(1)高濃度家屋に関して再調査を実施して、高濃度家屋の実態を解明すること、(2)これまで、調査研究が十分に行われていない屋内トロン濃度の実態について、特に高ラドン濃度家屋に重点をおいて予備的な調査を実施すること、(3)この調査に使用するためにラドン濃度とトロン濃度を同時弁別測定できる測定器を新規に開発し、実環境での性能実証試験を実施すること、である。

2. 調査研究の概要

新規に開発した測定器は、固体飛跡検出法による α 線検出を基本的な原理としたパッシブ型測定器である。この測定器は直径120ミリの中空半球と直径75ミリの中空半球との底平面を張り合わせたUFO様の構造で、それぞれの平面中央に α 線飛跡検知体としてのポリカーボネートフィルム(厚さ0.3ミリ)が装着されている。調査環境に約2ヶ月間放置したのち、それぞれのフィルムに特異的な条件で化学エッチング・電気化学エッチングすることによって、空气中ラドン濃度とトロン濃度を弁別して同時に測定することができる。

ラドン・トロン弁別測定器の実環境での性能実証試験は、滋賀医科大学及び名古屋大学によって十分に調査された伝統的な木造日本家屋の屋内(京都府精華町、名古屋市千種区)及び研究所敷地屋外(千葉市稲毛区)において実施した。屋内では壁からの距離、屋外では地面からの距離を変えて測定器を配置し、測定器の性能を実証するとともに、屋内におけるラドン濃度及びトロン濃度それぞれの空間分布を測定した。さらに、全国屋内ラドン濃度調査で最も平均値の高かった広島県の21家屋について、再調査を計画・実施した。

新型測定器の伝統的な木造日本家屋の屋内(京都府精華町)における性能実証試験結果及び研究所敷地屋外における性能実証試験結果の1例を図1に示す。ラドン濃度には、屋内・屋外ともに均一の空間分布を示したが、トロン濃度は屋内では壁からの距離に比例して、屋外では地面からの距離に比例して急激に減少することが明らかになった。ラドン濃度測定結果はアクティブ法による滋賀医科大学、

名古屋大学の測定結果と良い一致を示しており、ラドン・トロン弁別測定器が十分な性能を有することが確認された。

ラドン・トロン弁別測定器を用いて、前回調査で最も平均ラドン濃度の高かった広島県の21家屋の42部屋についてラドン・トロン濃度予備調査を実施した結果を図2に示す。測定器は、最寄りの壁から20cmの位置に設置した。測定の結果、ラドン濃度よりもトロン濃度が極端に高い家屋（部屋）が見いだされた。

3. 結 語

屋内トロンは、壁材等の内装建築材料を放出源とすることが推定され、特に伝統的な木造家屋における土壁等が、壁際における高いトロン濃度をもたらしている可能性がある。トロンは半減期が短いため、実際の居住空間におけるトロン濃度は十分に減衰するが、トロン娘核種は半減期が十分に長いため、居住空間にも高い濃度で存在する可能性がある。今回の調査結果から、自然放射線被曝源として屋内ラドン及びその娘核種濃度のみならず屋内トロン及びその娘核種濃度を併せて考慮する必要があると考える。

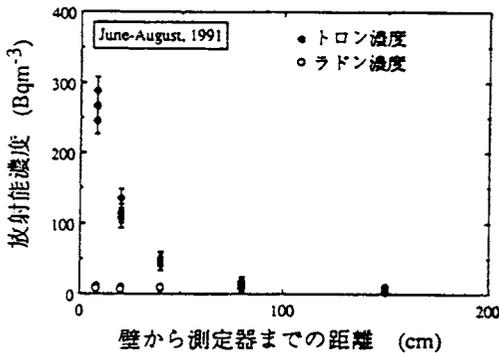


図1 木造土壁家屋内のラドントロン濃度空間分布

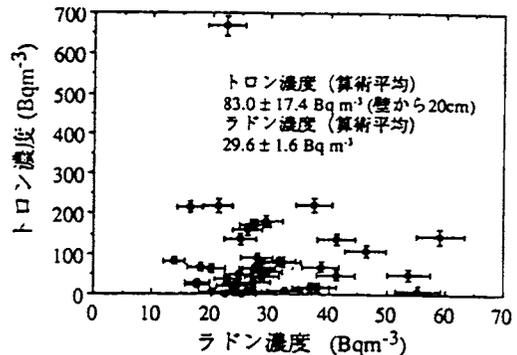


図2 屋内ラドントロン濃度測定結果 (広島県)

研究発表

- (1) Doi, M, Kobayashi, S and Fujimoto, K: International Symposium on the Natural Radiation Environment-V, Austria, 1991.9.
- (2) 土居、小林、藤元: ラドン・シンポジウム、日本保健物理学会、熊取、1991.8.
- (3) 土居、小林、藤元: 日本保健物理学会第26回研究発表会
- (4) Doi, M, Kobayashi, S and Fujimoto, K: Journal of Radiation Protection Dosimetry, 37, 5-12, 1991.

放射線医学総合研究所・環境衛生研究部
井上義和、宮本霧子、岩倉哲男、工藤美和子、梶谷邦人

(1) 緒言

施設から放出される³Hが周辺環境に及ぼす濃度上昇と線量寄与の評価に資する実測データを収集するとともに、³Hの環境挙動に関する地域特性について調査研究することを目的とする。

1970年から1980年の約10年間は、日本全国の設置予定を含む原子力発電所周辺環境の水試料の³H測定調査を実施し、主として核実験起源の³Hの挙動に関する日本の地域特性を明らかにした。1981年から1991年の約10年間では、種々の原子力施設が立地する茨城県東海村周辺において、降水、陸水、海水、地下水（井戸水）、植物および土壌試料などの³Hを測定し、³Hの挙動に関する地域特性を明かにしてきた。今回は、1991年に実施した測定結果を報告する。

(2) 調査研究の概要

1991年に月毎に採取した試料は、河川水（茨城県3地点）、沼水（東海村1地点）、降水（千葉1、東海村14地点）、井戸水（東海村7地点）である。水道水（茨城県10地点）および海水（茨城県2地点）については、不定期に採取した。

測定方法については、解析上精度が要求されるか濃度が低い場合には電解濃縮を行った後、Packard社製液体シンチレーション測定器TRICARB 2000により測定した。濃度が高く、水準調査の目的では直接Aloka社製LB1により測定した。結果を以下に述べる。

千葉市の降水の1991年の年平均値は、 0.59 ± 0.03 Bq/lであった。昨年（1990年）の平均値約 0.7 Bq/lよりさらに低下しており、最近10年間に濃度はほぼ半減している。また、4、5月の値が他の月より2倍以上高い顕著な季節変動が認められた。

茨城県久慈川と那珂川の1991年前半の³H濃度の平均値は、共に 0.9 Bq/lであり、1990年の両河川の年平均値 1.0 Bq/lと同水準であった。河川の濃度は、最近10年間に1/3に低下して来たが、この減少傾向が続くかどうかは那珂台地の地下水の滞留時間と密接に関連しているので、今後の測定結果を待つて解析する必要がある。

東海村の降水の1991年の³H濃度分布は、日本原子力研究所と動力炉核燃料開発事業団の中間地域で自然レベルより高い傾向を示したが、年々減少傾向を示している。年平均値の最大値 2.6 ± 1.7 Bq/lは、原研の南側の施設境界付近の地点で観測され

た。この地域の降水濃度は、近年急速に自然環境レベルに近づきつつあるが、このことは施設からの ^3H の大気放出率の低下と密接に関係している。

東海村村松地区の1991年の地下水の ^3H 濃度の地域分布は、昨年と同様であり、年平均の最大値 6.4 Bq/l は原研の南側の地点で観測された。この地域の地下水の濃度の年平均値は、1984年から1989年まで単純な減少傾向を示したが、1989年から1991年の間は同水準かまたは地点により漸増の傾向を示している。今後も測定を継続し、水源として利用されているこの地域の井戸水中の ^3H の挙動を地下水文学的に明らかにする必要がある。

茨城県の広域で採取した水道水の ^3H 濃度は、 $1\sim 2\text{ Bq/l}$ であり、水源の河川水または地下水と同じレベルであった。1991年7月に採取した大洋村と東海村の施設立地点との沿岸で採取した海水の ^3H 濃度は、 0.6 および 1.1 Bq/l であり、一般環境と同じレベルであった。

以上観測された全ての ^3H 濃度は、法令値と比較して十分低い濃度であった。

(3) 結語

一般環境の ^3H レベル調査については、降水および河川水のフォールアウト ^3H 濃度はなお漸減傾向を示しているが、核実験以前の自然平衡レベルに近付きつつあることおよび成層圏起源の特徴であった降水中の ^3H の明確な季節変動が近年観測されることが少なくなったので、成層圏には核実験由来の ^3H はほとんど残存していないと推定される。新たに観測された季節変動と思われる現象の機構を解明するためには、今後は1桁高いレベルを維持している中国大陸や極東の原子力施設から放出される地上起源の ^3H による日本へ影響を調査研究必要がある。

施設影響評価に関しては、東海村村松で観測した1982年に大気放出された ^3H が地表に沈着し、数カ月～数年後に周辺の井戸水(地下水)に観測された。環境試料の中では、地下水中の ^3H が長期間最も高いレベルを維持している。地下水中の ^3H 濃度の時間推移を観測することは、この地域の土壌水の浸透速度や地下水の滞留時間を推定し線量評価に役立つので測定調査を今後も継続する必要がある。

今後は、今世紀末に稼働が予定されている青森県六ヶ所村の再処理施設から大気放出される ^3H による環境影響を評価するため、稼働前のレベルの変動調査に加え、核実験起源の ^3H などの測定により現地の気象学および水文学的地域特性を明らかにし、線量評価法やモニタリング法の質の向上に役立つ調査研究を実施する必要がある。

I-7 高空における放射能塵の測定

防衛庁技術研究本部 第1研究所
松村豊造 遠藤 弘 西山益夫
加藤迪彦 春川順市

1 緒言

1961年以來、放射能による環境汚染調査の一環として、我が国上空の放射能浮遊塵に関する資料を得るため航空機を用いて試料を採取し、全 β 放射能濃度及び含有核種の分析を行ってきた。本稿では、前報に引き続いて平成3年度に得た平常時の測定結果について報告する。

2 調査研究の概要

(1) 試料の採取

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

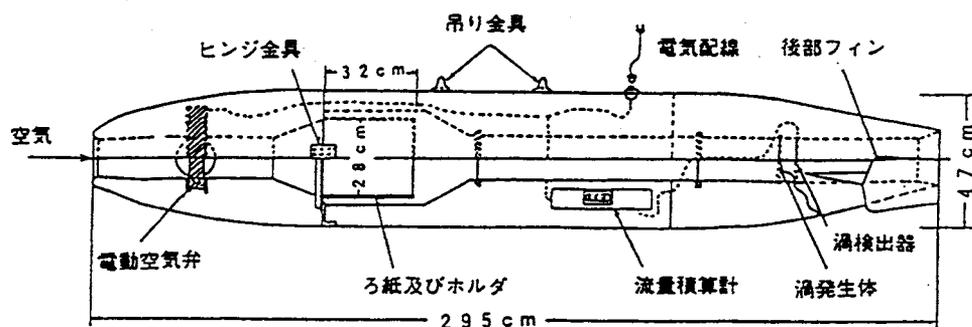


図1 ろ紙式集塵器の概要図

(2) 測定方法

試料の処理、測定方法は、従来と同じである。試料ろ紙の半分は、灰化し全 β 放射能測定用とし、残り半分は γ 線機器分析用とするため未処理のまま、60mm ϕ ×5.5mmhの円板状に圧縮成形した。全 β 放射能測定における比較線源には U_{30} を使用した。

Ge(Li)半導体検出器のピーク効率を寒天標準容積線源を用いて求めた。

(3) 調査結果

1991年4月から1992年3月までの間における全 β 放射能濃度の測定結果を図2に示す。本期間での高度

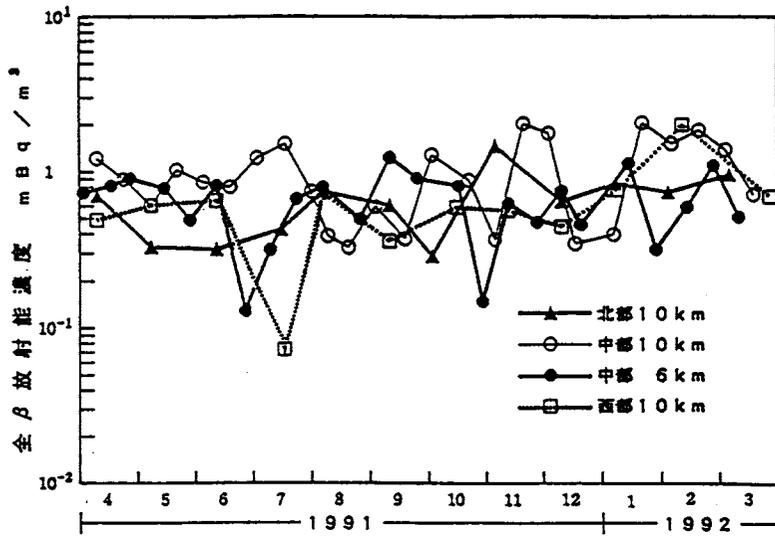


図2 全β放射能濃度

10 km 試料の全測定値の平均値は $0.85 \text{ mBq} / \text{m}^3$ である。平成1、2年度はそれぞれ $1.0 \text{ mBq} / \text{m}^3$ 、 $1.3 \text{ mBq} / \text{m}^3$ であり、気象要因等による変動幅内の値である。また、今期間中に採取した試料のγ線スペクトル分析からは人工的な放射性核種は検出されていない。γ線スペクトル分析で検出された宇宙線生成核種 ${}^7\text{Be}$ は成層圏に多く存在するものと考えられるが、その濃度の変動を図3に示す。

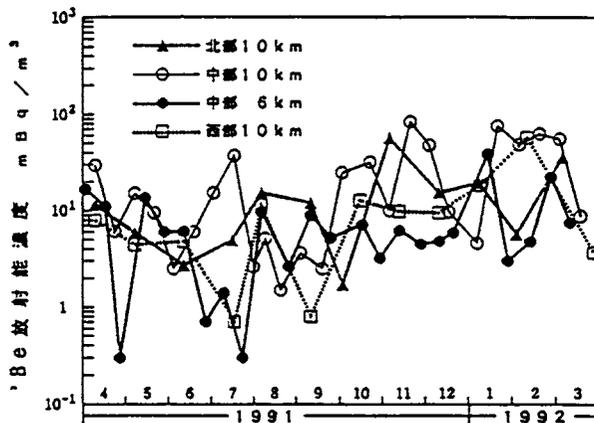


図3 ${}^7\text{Be}$ 放射能濃度

3 結言

本期間の上層大気中の全β放射能濃度は前年度とほぼ同じであり、その季節的変動も少なくなっている。これは大気圏内での核実験がなく、成層圏に滞留している放射性物質が少なくなったためと考えられる。しかし、環境放射能汚染監視のため引き続き調査が必要と考えられる。

I-8 土壌及び米麦子実の放射能調査（平成3年度）

農林水産省農業環境技術研究所
駒村美佐子 結田康一 小山雄生

1. 緒言

昭和32年以来、農耕地（水田・畑）土壌及びそこに栽培生産された米麦子実を対象に、降下放射性核種による汚染状況とそれらの経年変化を調査してきたが、今回は平成3年度に収穫採取した試料について ^{137}Cs の核種分析を行なったのでその調査結果を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 試料採取と分析法

前年度と同様、全国15ヶ所の国公立農業試験研究機関の特定圃場から、それぞれの収穫期に採取された水田・畑各作土及びそこに栽培された水稻・小麦子実を分析用に調製し供試した。

^{137}Cs の分析は、土壌は風乾細土40~60 gを、米麦子実は玄麦・玄米1 kg、白米3 kgをそれぞれ500℃で灰化後、測定容器に詰め、Ge(Li)高純度半導体検出器—マルチチャンネルアナライザーシステムでガンマ線計測を行ない、 ^{137}Cs 含量を測定した。

(2) 調査結果

① 農耕地土壌

平成3年度の収穫期に、畑及び水田圃場からそれぞれ採取した作土（深さ10~15cm）中の ^{137}Cs 含量を表1、2に示した。これらの調査結果から、作土中の ^{137}Cs 含量は、全国平均で畑土壌は13.1 Bq/kg、1,581 MBq/km²、水田土壌は14.6 Bq/kg、1,780 MBq/km²の値を示した。前年度と比較する畑・水田両土壌とも僅かに減少した。採取地別には畑土壌6.4~28.5 Bq/kg、水田土壌3.6~30.0 Bq/kgと地域差が大きい。

② 米麦子実

平成3年度に収穫した小麦（玄麦）及び水稻（玄米・白米）中の ^{137}Cs 含量を表1、2に示した。これらの調査結果から、全国平均で玄麦は0.020 Bq/kg、玄米は0.102 Bq/kg、白米は0.035 Bq/kgの値を示した。前年度に比較すると米麦子実ともに僅かに減少した。採取地別には玄麦は0~0.053 Bq/kg、玄米は0.008~0.682 Bq/kg、白米は0~0.206 Bq/kgと著しい地域差が認められた。

3. 結語

平成3年度に収穫採取した農耕地（水田・畑）土壌及び米麦子実中の ^{137}Cs の核種分析を行なった。

農耕地土壌及び米麦子実中の¹³⁷Csの経年推移は、僅かな減少傾向を示しながら推移していることが認められた。検出されない地点が玄麦に3ヶ所、白米に2ヶ所あった。

表1 玄麦及び畑作土中の¹³⁷Cs含量

試料採取地	収穫日	平成3年度				
		¹³⁷ Cs				
		玄麦		畑作土		
		品種名	Bq/kg	Bq/kg	MBq/km ²	
札幌盛岩水つぐ立双山	札幌盛岩水つぐ立双山	7.18	月寒1号	N.D	10.5	1,242
		6.26	1ヶチマキ	0.035	28.5	3,462
		7.1	1ヶチマキ	0.046	19.2	1,727
		6.11	1ヶチマキ	N.D	9.5	1,598
		6.19	農林61号	0.053	11.9	1,157
		6.20	農林61号	0.009	9.3	962
		6.7	農林61号	0.009	6.4	800
		6.11	農林26号	0.028	18.3	2,475
		6.5	農林26号	0.021	8.0	1,075
		6.7	1ヶチマキ	N.D	9.7	1,312
平均			0.020	13.1	1,581	

表2 玄米・白米及び水田作土中の¹³⁷Cs含量

試料採取地	収穫日	平成3年度						
		品種名	¹³⁷ Cs					
			玄米	白米	水田作土			
			Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	MBq/km ²		
札幌大上金鳥盛名水つぐ立双山茨野	札幌大上金鳥盛名水つぐ立双山茨野	9.10	1ヶヒカリ	0.056	0.005	7.7	733	
		9.25	アキワマチ	0.166	0.095	30.0	3,416	
		9.20	アキヒカリ	0.035	0.018	21.4	2,649	
		9.17	キヌヒカリ	0.089	0.034	23.0	2,429	
		9.13	コシヒカリ	0.024	N.D	11.1	1,533	
		9.9	コシヒカリ	0.061	0.006	18.7	2,941	
		10.15	アキワマチ	0.191	0.090	20.9	1,665	
		10.4	ササニシキ	0.682	0.206	18.4	2,534	
		9.20	コシヒカリ	0.055	0.028	12.1	1,316	
		10.1	日本晴	0.035	0.008	8.8	868	
		10.17	マンゲチ	0.038	0.009	19.3	2,644	
		10.9	トヨニシキ	0.046	0.014	3.6	614	
		11.26	日本晴	0.024	0.002	5.3	594	
		10.31	アキノ	0.008	N.D	9.4	1,722	
		10.17	ヒノヒカリ	0.021	0.015	9.8	1,046	
		平均			0.102	0.035	14.6	1,780

1-9 放射性ヨウ素の土壌蓄積性と浸透性の定量的把握

農林水産省農業環境技術研究所

結田康一・駒村美佐子・小山雄生

1. 緒言

核燃料再処理工場等から大気中へ放出されるおそれがある ^{129}I (半減期 1600万年) の土壌蓄積性と下層への浸透性を明らかにする。そのために、現在は低レベルで高度の分析技術を必要とする土壌中 ^{129}I の分析法についてより簡便な実用的方法を確認する。国内各地の土壌における ^{127}I (非放射性) と ^{129}I の垂直濃度分布等を明らかにし、解析する。

チェルノブイリ原発事故時、筑波畑圃場に降下した ^{131}I は40日後(この間200mm以上の降雨)においても57%が0~1cmの最表層に、残り43%も1~7.5cmの浅い層にとどまっていた。0~1cmに100%がとどまっていた ^{134}Cs に比べると浸透しやすいことをうかがわせた。

本年度は、 ^{127}I の土壌深度別濃度の分析結果を、同じく大気起源である ^{137}Cs と ^{210}Pb の測定結果と対比させて考察した。

2. 調査研究の概要

1) 土壌試料の採取法

^{127}I や ^{129}I の土壌蓄積性や浸透性は、土壌の種類、気候、地形等に大きく支配されると考えられる。これらを考慮して全国的に土壌を採取する計画であるが、初年度は茨城県内の2地点で採土した。2地点とも土壌のかく乱が少ない林地を選び、表層より50cmまで17~18層にかけて採土した。

2) ^{127}I 、 ^{137}Cs 、 ^{210}Pb の分析法

^{127}I は放射化分析法によった。ポリ袋に封入した細土を原子炉で中性子照射後、硫酸分解・通気蒸溜を行い、留出したヨウ素をヨウ化銀の沈でんとし、 ^{128}I のガンマススペクトロメトリーで分析した。

^{137}Cs と ^{210}Pb は、土壌試料を測定容器につめ、高純度ゲルマニウム半導体検出器によるガンマススペクトロメトリーで測定した。

3) 分析結果

^{127}I 、 ^{137}Cs 、 ^{210}Pb の土壌深度別濃度を表に示した。

北根の土壌は透水性の悪い埴壌土であるが、 ^{127}I は0~31.5cmまでは30~40mg/kg 乾土でほぼ均一に分布し、31.5~50cmにかけて大きく減少している。緑ヶ丘の土壌は透水性の良い砂壤土であるが、10~15cmに90mg/kg 前後の最高蓄積層が存在し、15~18cmで50mg/kg に減少するが、それ以深は漸減するも46~51cmでも29mg/kg を維持しており、さらに下層まで浸透していることをうかがわせる。

^{127}I と同じく有史以前より大気中から降下し続けた ^{210}Pb は、 ^{127}I より浸透しがたくごく表層に大部分が蓄積している。 ^{137}Cs は核実験以後の

降下であり、 ^{210}Pb と似た分布をしているが、 ^{210}Pb よりやや浅い層にとどまっている。

3. 結 語

非放射性の ^{127}I の土壤中の垂直分布を同じ大気起源の ^{137}Cs 、 ^{210}Pb と対比させて明らかにした。 ^{127}I は透水性の悪い土壌で30~50cmまで、良い土壌では50cm以深までかなりの割合で浸透し、 ^{137}Cs や ^{210}Pb に比べると蓄積しがたいことをうかがわせる。

今後は、現在分析法を検討している土壌中 ^{129}I の分析法を確立し、その深度分布を明らかにする。対象とする土壌の種類や採取地域を拡大し、蓄積性や浸透性の実態解析を深めていく。

表 ^{127}I 、 ^{137}Cs 、 ^{210}Pb の土壌深度別濃度

勝 田 市 北 根 表層腐植質黒ボク土(壇塚土)、 雑木林(赤松、クヌギ林)				東 海 村 緑ヶ丘 淡色黒ボク土(砂塚土)、 雑木林(赤松、スギ林)			
深 度 cm	^{127}I mg/kg 乾	^{137}Cs Bq/kg 乾	^{210}Pb Bq/kg 乾	深 度 cm	^{127}I mg/kg 乾	^{137}Cs Bq/kg 乾	^{210}Pb Bq/kg 乾
落葉層	0.91	—	2095	落葉層	9.7	13.0	424
0~1	31.5	109	1025	0~1	44.7	83.0	521
1~25	36.9	96.7	463	1~25	47.2	80.4	436
25~35	36.6	64.8	361	25~4	58.7	92.2	356
35~45	44.0	36.3	332	4~5	63.5	95.2	273
45~6	29.5	17.8	334	5~6	77.1	68.5	125
6~8	33.7	8.2	—	6~8	78.8	47.8	113
8~105	30.1	0.82	10	8~10	78.1	14.4	49
105~125	28.0	2.0	7	10~12	89.4	6.7	51
125~155	38.6	—	6	12~15	91.0	1.8	44
155~185	35.0	—	—	15~18	50.5	2.2	47
185~215	40.1	—	—	18~21	41.6	1.8	73
215~265	39.9	—	—	21~26	44.6	3.0	39
265~315	34.9	—	—	26~31	35.0	1.6	34
315~365	17.1	—	—	31~36	33.0	—	34
365~415	10.3	—	—	36~41	29.2	—	32
415~50	8.6	—	—	41~46	29.8	—	19
				46~51	29.2	—	31

農水省畜産試験場（畜試）

三橋俊彦・須藤まどか

農水省北海道農業試験場（北農試）

山岸規昭・早坂貴代史・田鎖直澄

農水省九州農業試験場（九農試）

寺田文典・村岡 誠

1. 緒言

前年に引き続き、わが国の牛乳中の人為放射能レベルを知るため、全国9カ所について ^{90}Sr および ^{137}Cs の経常調査を実施し、地域別変化、季節別変化などを観察した。北海道のIn Situによる牧草地の ^{137}Cs 定点測定は今回も実施し、前年との比較を行った。また、わが国の牛乳中 ^{137}Cs の減衰パターンを解析し、減衰パラメータを決定し、将来の汚染濃度を推定することを検討してきたが、本年はいくつかの地域について推定値と実測値の比較を行った。北農試、九農試では緊急時に備え、例年どおりバックグラウンドとしての土壌、牧草、牛乳の測定を行った。

2. 調査研究の概要

(1) 牛乳中の ^{90}Sr および ^{137}Cs の経常調査

前年と同様、経常測定では道立新得畜試、岩手県畜試、秋田県畜試、福島県畜試、農水省畜試、静岡県畜試、福井県畜試、香川県畜試および福岡県農総試の9カ所から測定試料（原乳）を採取した。3年度における牛乳中の ^{90}Sr および ^{137}Cs の測定結果を表1,2に示す。 ^{90}Sr の結果は北海道が一番高く、岩手、秋田と続き、次いで高いのは福井、静岡の順であった。前年と比較すると各地域ともあまり減衰しておらず、むしろ全国平均値では僅かながら増加した。これは年間10~20%減少してきた例年の傾向とパターンを異にした。 ^{137}Cs では北海道が一番高いのは ^{90}Sr と同様であるが、次いで高いのは静岡である。ただし前年のように突発的に異常に高くなった季節はなかった。全国的にみると予想に反し各地域とも前年に比べ減衰が速く、平均値で約50%の減少であった。

(2) Ge半導体検出器による牧草地のIn Situ測定

ポータブル型半導体検出器を用いて、牧草地の ^{137}Cs 定点測定を行った。今回の測定地点は札幌、新得である。地上高1mにおける ^{137}Cs の計数率(cpm・())内前年)は札幌： $7.37 \pm 0.30(12.07 \pm 0.47)$ 、新得： $12.63 \pm 0.36(15.51 \pm 0.53)$ で札幌の減衰が速い。

(3) わが国の牛乳中 ^{137}Cs 汚染濃度の推定

過去の測定値の傾向を解析して、いわゆる経験式によって求めた減衰モデルを第26回中国核爆発実験と旧ソ連原発事故にあてはめを試みた。比較的放射能濃度の高い北海道と岩手に注目したが、両地域に限っては半年~1年の誤差で推定値、実測値は一致した。

(4) 北農試（札幌）における ^{137}Cs の測定

原発事故、核爆発実験など緊急時に備え、バックグラウンドレベルを知るため、道内の4地域について牛乳、牧草類、また野菜類としてジャガイモの ^{137}Cs を調査した。牛乳の測定結果(mBq/l)は、札幌：82、天北：318、十勝：106、根釧：258で全国平均よりやや高めの値であった。牧草類は種類、地域によって0.526~4.020(Bq/kg DM)の範囲で

ばらついており、はっきりした傾向はつかめなかった。

(5) 九農試（熊本）における¹³⁷Csの測定

九農試では新たにγ線解析ソフトウェア（PC/GAMMA）を導入し、緊急時に備えた。バックグラウンド測定として、熊本、沖縄の土壌と牧草および牛乳について測定を行った。土壌（乾燥）の結果は平均値で、熊本が $4.36 \pm 2.53 \text{Bq/kg}$ 、沖縄は $0.79 \pm 0.54 \text{Bq/kg}$ であった。熊本の乾草が $0.70 \pm 0.31 \text{Bq/kg}$ 、牛乳は $47.1 \pm 16.2 \text{mBq/l}$ 、沖縄の乾草が $0.25 \pm 0.22 \text{Bq/kg}$ 、牛乳は $54.9 \pm 49.0 \text{mBq/l}$ といずれも標準偏差が大きく、統計的に有意なものは年々少なくなっている。

表1. 平成3年度 牛乳中⁹⁰Sr (mBq/l)

地域	3年5月	3年8月	3年11月	4年2月	平均
北海道	88.9±11.1	63.0±11.1	70.4±11.1	66.7±11.1	72.3±11.1
岩手	51.9±7.4	59.3±11.1	63.0±7.4	70.4±7.4	61.2±8.3
秋田	40.7±7.4	44.4±7.4	48.2±7.4	44.4±7.4	44.4±7.4
福島	22.2±7.4	18.5±7.4	14.8±7.4	18.5±7.4	18.5±7.4
茨城	14.8±7.4	3.7±3.7	25.9±7.4	7.4±7.4	13.0±6.5
静岡	33.3±7.4	44.4±7.4	22.2±7.4	33.3±7.4	33.3±7.4
福井	55.6±7.4	33.3±7.4	29.6±7.4	33.3±7.4	38.0±7.4
香川	22.2±7.4	14.8±7.4	22.2±7.4	25.9±7.4	21.3±7.4
福岡	25.9±7.4	14.8±3.7	22.2±7.4	22.2±7.4	21.3±6.5

表2. 平成3年度 牛乳中¹³⁷Cs (mBq/l)

地域	3年5月	3年8月	3年11月	4年2月	平均
北海道	112.0±8.6	67.0±7.9	34.9±7.0	56.6±7.8	67.6±7.8
岩手	31.8±7.1	37.8±7.9	34.7±7.3	14.8±6.6	29.8±7.2
秋田	19.3±7.1	24.7±6.9	31.5±6.4	7.4±6.6	20.7±6.8
福島	37.9±7.4	26.5±7.3	41.8±7.2	26.2±6.8	33.1±7.2
茨城	23.8±7.4	54.7±7.1	41.2±6.9	29.8±6.6	37.4±7.0
静岡	43.7±6.9	27.9±7.1	33.0±7.8	57.9±7.9	40.6±7.4
福井	19.4±7.9	6.2±5.4	11.7±6.7	21.1±6.6	14.6±6.7
香川	25.4±6.2	6.9±6.5	18.4±6.4	7.0±7.0	14.4±6.5
福岡	1.2±6.6	17.2±5.8	10.8±6.4	3.5±5.6	8.2±6.1

3. 結語

従来から牛乳中の⁹⁰Srと¹³⁷Csを調査し、季節的变化、地域差などを観察し考察してきたが、以前と比べ汚染の様相が変化してきた。その主な現象として、牛乳でもスプリングマキシマムが観察できたが最近は見れない。また、地域差も以前は北海道が一番高く次いで東北で、関東以西はかなり低い値であった。だが、この傾向も最近では、平均値として様子がわかる程度となった。反面、従来低い値であった地域に単発的ではあるが、他に比べ高い値がしばしば観察されるようになった。この原因については不明なところが多いが、全体的に汚染レベルが下がってきて、しかも、飼料流通が多様化した今日では、汚染レベルの高い飼料が一時的に導入されれば、忽ちこのような現象は現れよう。

将来の牛乳中の¹³⁷Csを推定するための減衰パラメータは、何らかのアクシデントで汚染がピークとなった後の予測が目的だが、引き続き検討する必要がある。

北農試、九農試では緊急時に対処するために、γ線計測を主体とした測定体制を整備しているが、最近では検出限界以下となる試料が多くなった。今後は試料の濃縮など比放射能を上げることと、極低レベルに合ったデータ処理用ソフトウェアが要求される。

農林水産省家畜衛生試験場北海道支場
第2研究室 加藤憲夫、村田英雄、近山之雄

1 緒言

1957年以来、家畜飼養環境に於ける放射能汚染を、家畜の骨中⁹⁰Sr濃度測定により継続調査している。馬、牛等の草食家畜はフォールアウトにより汚染された飼料を直接摂取するため、骨⁹⁰Srを測定することは汚染状況を知る良い指標となる。今年度も前年度と同様に馬及び牛の骨の⁹⁰Sr濃度の測定を行った。

2 調査研究の概要

(1) 材料と方法

測定試料は1991年5月から10月の間に、北海道各地から採取した馬28例、牛26例の中手骨である。測定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⁹⁰Yの溶媒抽出法によった。

(2) 測定結果

馬の骨では 6.51 ± 3.93 pCi/g·Ca (0.241 ± 0.145 Bq/g·Ca)、牛の骨では 2.43 ± 1.33 pCi/g·Ca (0.0899 ± 0.0492 Bq/g·Ca)であった(表1、2)。これらの値を前年度と比較すると有意な変化は見られなかった(図1)。また、例年同様、牛よりも馬で高い値が得られた。

3 結語

骨の⁹⁰Srは1965年を頂点として次第に減少し、ここ数年は低い水準を維持している。⁹⁰Sr濃度は概ね馬、牛共加齢と共に増加する傾向があるが、若齢馬でも高い値を示す(H-2、3)が検出されることは、高濃度の汚染土壌の存在を示唆している。馬が牛よりも高いのは、飼料の違い(馬は牧草が多く、牛は濃厚飼料が多い)を反映していると思われる。

表1 馬の分析結果 (28例)

番号	年齢	pCi/g-Ca
H-1	1カ月	4.49
H-2	6カ月	10.94
H-3	6カ月	8.12
H-4	1	3.27
H-5	1	3.34
H-6	1	4.11
H-7	2	3.23
H-8	2	9.76
H-9	2	2.37
H-10	2	5.53
H-11	2	5.41
H-12	2	5.12
H-13	2	6.74
H-14	2	5.89
H-15	3	2.13
H-16	3	5.36
H-17	3	4.56
H-18	4	8.97
H-19	4	5.13
H-20	5	7.73
H-21	5	2.47
H-22	9	6.92
H-23	9	7.04
H-24	10	21.76
H-25	11	8.07
H-26	12	6.69
H-27	15	3.91
H-28	16	13.21

(6.51 ± 3.93 pCi/g-Ca)

表2 牛の分析結果 (26例)

番号	年齢	pCi/g-Ca
C-1	2	4.15
C-2	2	1.35
C-3	2	2.56
C-4	2	0.79
C-5	2	0.82
C-6	2	0.92
C-7	2	1.28
C-8	3	2.50
C-9	3	2.40
C-10	3	1.58
C-11	3	3.40
C-12	3	0.50
C-13	3	1.01
C-14	3	2.02
C-15	5	1.55
C-16	6	6.20
C-17	6	3.25
C-18	6	2.64
C-19	7	3.61
C-20	7	4.62
C-21	7	2.33
C-22	7	1.37
C-23	8	3.58
C-24	8	2.50
C-25	8	2.79
C-26	9	3.37

(2.43 ± 1.33 pCi/g-Ca)

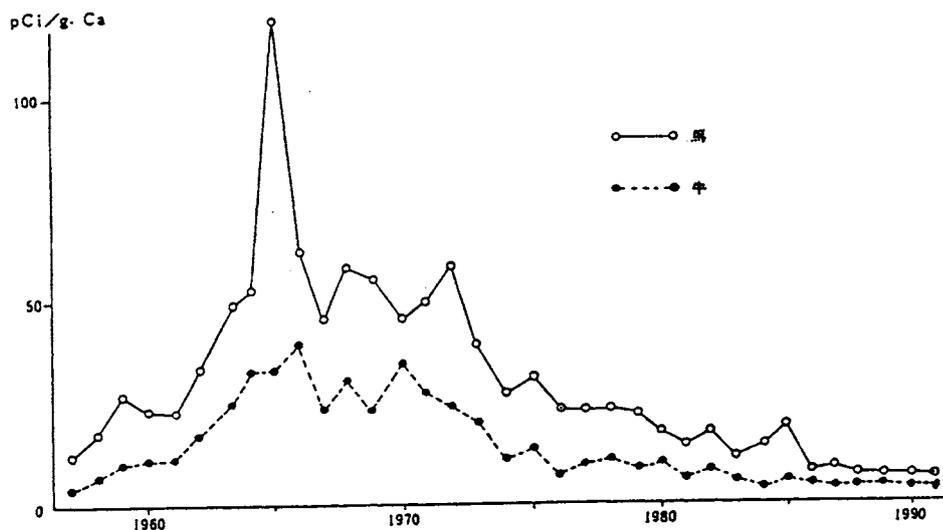


図1 骨中⁹⁰Srの年次的推移

気象研究所

五十嵐康人、広瀬勝己、野木 義史
緑川貴、井上久幸

1. 緒言

1957年から気象研究所の地球化学研究部では降水・降下塵をあわせて採取し、これに含まれる人工の放射性核種 (^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、トリチウム (1963年より)) での量を測定してきた。そして、主に核実験により大気中に放出された放射性核種の大気中の輸送や滞留時間に関する知見を得てきた。今回は、1986年4月に起きたチェルノブイリ原子力発電所事故の後の放射性核種の降下量の特徴について報告する。

2. 調査結果の概要

毎月頭初に気象研 (茨城県つくば市) 露場に設置した 2 m^2 及び 4 m^2 の大型水盤で降水・降下塵を採取している。蒸発濃縮した各月試料について Ge 半導体検出器で ^{137}Cs を、放射化学分離-ローバックグラウンド β 線カウンタで ^{90}Sr を定量している。

1980年10月に行われた第26回中国核実験の結果、1981年には比較的高い降下量を観測した。その後、大気圏内核実験は行われていないので、降下量は指数関数的に減少し1985年に最低値となった。1986年4月26日に発生したチェルノブイリ原子力発電所事故は、 ^{90}Sr と ^{137}Cs の年間降下量の増加をもたらした。両核種の中では ^{137}Cs の増加が顕著であった。1986年の年間降下量は、 ^{137}Cs については 135 Bq/m^2 、 ^{90}Sr については 1.8 Bq/m^2 であった。

1958年以降の ^{137}Cs と ^{90}Sr の年間降下量を図1に示す。チェルノブイリ発電所事故に由来する放射能の対流圏滞留時間は短く、1987年以降については事故由来の対流圏降下量は無視できる。1987年と1988年の ^{137}Cs の年間降下量は核実験由来として計算される推定量より大きい。また、1987年と1988年には ^{137}Cs が検出された。さらに1987年以降の降下量の変動は成層圏降下と一致することから、チェルノブイリ事故由来の放射能の一部は成層圏にも輸送されたことが分かった。

降下量自体は1988年には両核種とも1985年に記録したレベルを下回り現在の分析法では検出限界をようやく上回るレベルとなっている。図2に1989年の ^{90}Sr と ^{137}Cs の月間降下量の様子を示す。両核種についていわゆるスプリングピークが観測された

ことから成層圏よりの降下が引き続いてることが分かる。しかし、年間降下量の変動のパターンは成層圏降下のみでは説明できないようになってきている。特に ^{90}Sr の大部分は成層圏よりの降下よりもむしろ表層土の舞い上がりなどの他の機構を考慮する必要があると思われる。

3. 結語

1987年以降では ^{137}Cs と ^{90}Sr の年間降下量はともかなり低いレベルに低下し、従来考えられてきた成層圏フォールアウトとは異なったパターンを示すようになってきた。従って、他の機構（舞い上がりなど）を考慮する必要がある。

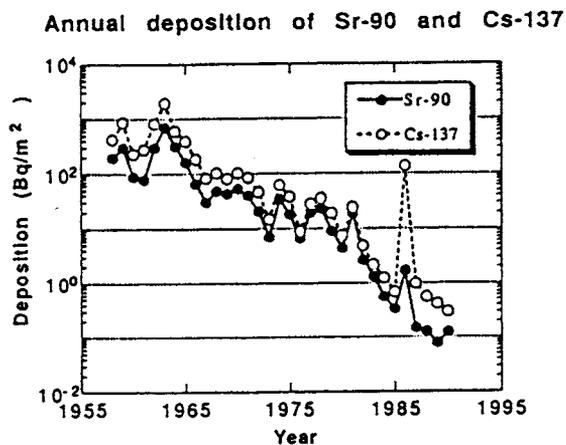


図1 気象研における ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の年間降下量

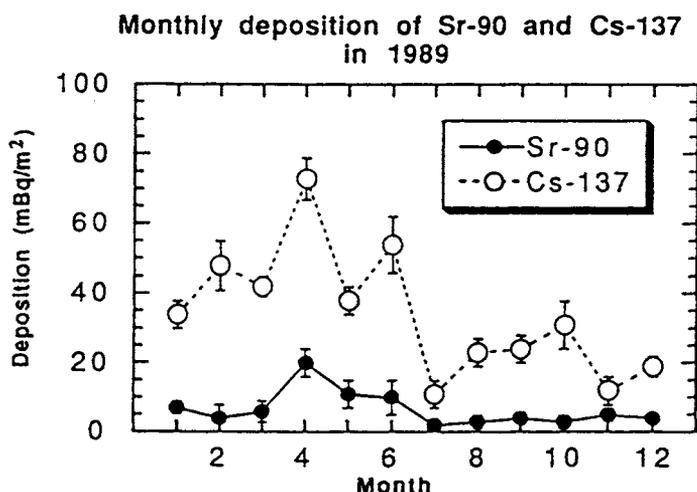


図2 つくば市における ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の月間降下量

気象研究所 地球化学研究部

鈴木 款

1. 緒言

大気中の放射性クリプトン (Kr-85) は、原子力施設等 (発電所、核燃料再処理施設など) から放出される。放射性クリプトンは、空気の移流拡散に伴って全地球的規模で拡がり、その濃度は増加の一途をたどっている (1950年にはゼロ、1989年には 0.93 Bq/m^3)。当研究部では、1979年以降、日本の各地 (札幌、仙台、筑波、水戸、大阪、福岡) の地表大気中の放射性クリプトンの濃度を測定している。本研究の目的は、放射性クリプトンの大気中における環境汚染の現状を調査し、移流拡散及び蓄積の機構の解明にある。

2. 調査研究の概要

大気試料は小型のコンプッサーを用いて、14 l の鉄製シリンダー中に100気圧で空気を封入し、研究室にて、液体窒素で冷却した活性炭上にクリプトンを捕集する。低温蒸留及びガスクロマトグラフ法により精製し、POPO含有トルエン液体シンチレーターにクリプトンを溶解する。放射性クリプトン (Kr-85) の放射能 (ベータ線) は低バックグラウンドの液体シンチレーションカウンターを用いて測定した。表に1979年から1992年 (2月) までの日本の地表大気中の放射性クリプトン濃度の観測結果を示した。1990年10月の5地点における平均値は 1.019 Bq/m^3 で前年に比べると、 0.022 Bq/m^3 の増加であったが、1991年10月及び1992年2月における平均値はそれぞれ、 1.025 、 1.032 Bq/m^3 で、その増加量は 0.006 及び 0.007 Bq/m^3 と小さい。また札幌から福岡までの南北間の濃度差は著しく小さい。

3. 結語

大気中の放射性クリプトン（半減期、10.57年）濃度は僅かではあるが依然として増加をしている。放射性クリプトン濃度の大气中での増加は、第一義的には原子力施設からの放出量に依存している。この増加が地球の大気及び生態系にどのように影響を与えるかは、まだ良くわかっていない。今後とも、原子力政策の柱の一つとして、引き続き研究を行っていく必要がある。

表 日本の地表大気中の放射性クリプトン濃度

Bq m⁻³

Year	Sapporo	Sendai	Mito	Osaka	Fukuoka	Average
1979	0.634	0.608	0.597	0.597	0.594	0.678
1980			0.682	0.693	0.685	0.685
1981				0.748	0.715	0.734
1982	0.870	0.726	0.700		0.726	0.756
1983	0.860	0.782	0.748	0.830	0.845	0.811
1984	0.897	0.874	0.882	0.852	0.867	0.874
1985	0.904	0.886	0.889	0.882	0.882	0.886
1986	0.911	0.889	0.897	0.897	0.889	0.897
1987	0.919	0.900	0.904	0.911	0.900	0.908
1988	0.944	0.922	0.930	0.919	0.911	0.926
1989	1.033	0.989	1.015	0.998	0.967	0.997
1990	1.045	1.015	1.026	1.015	1.000	1.019
1991				1.023	1.026	1.025
1992,2	1.041	1.030	1.026			1.032

(5: percent 1 to 3)

気象研究所

広瀬勝己、五十嵐康人

緒言

核実験等に由来する放射性降下物のうち、プルトニウムは長寿命であり、また毒性が高い事から環境中の挙動を明かにすることは重要である。大気中に放出されたプルトニウムは降水等により地上に降下する。降下物中のプルトニウムの含量の経時変化や地域特性を知ることが、その起源や降下の機構を解明する上で重要である。今回は、筑波における最近のプルトニウム降下量の経時変化の特徴について述べる。

研究の概要

筑波の気象研究所露場で月間の大気降下物を採取した。降下物試料は蒸発乾固後、酸に溶解し陰イオン交換法により分離精製後、 α -スペクトロメトリで定量した。

図1に1986年から1990年までの筑波におけるプルトニウムの月間降下量を示す。春期に高い降下量がみられるものの季節変化は一様ではない。従って、この季節変化を単純にスプリングピークと云う事はできない。また、1986年5月以降比較的高い $^{238}\text{Pu}/^{239,240}\text{Pu}$ 放射能比がみられた。この高い放射能比はチェルノブイリ原子炉事故の影響が現れたものである。但し、この現象は翌年以降見られなかった。

図2に1980年から1990年までのプルトニウムの年間降下量の経時変化を示す。1984年以降成層圏滞留時間から予想された降下量より高くなり1985年から1988年まではほとんど同じレベルであった。1989年はやや減少したものの、依然として成層圏降下物から期待される値より高い。従って、現在観測される降下物中のプルトニウムの大部分は成層圏由来のものではないことが分かる。

この原因を明かにするために、図3に1986年から1990年までの月間降下量について残渣中のプルトニウム含量を求めた結果を示す。変動が大きく、この結果から単純に結論をだすことはできないが、残渣中のプルトニウムレベルは土壌(0.08-0.85mBq g⁻¹;茨城県公害技術センター)とほぼ同じレベルである。

まとめ

最近の降下物中のプルトニウムは、従来考えられてきた成層圏フォールアウトのみでは説明できなくなっている。

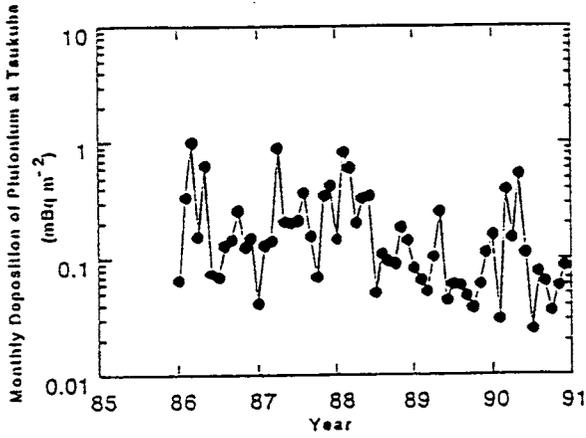


図 1、筑波におけるプルトニウム月間降下量の経時変化

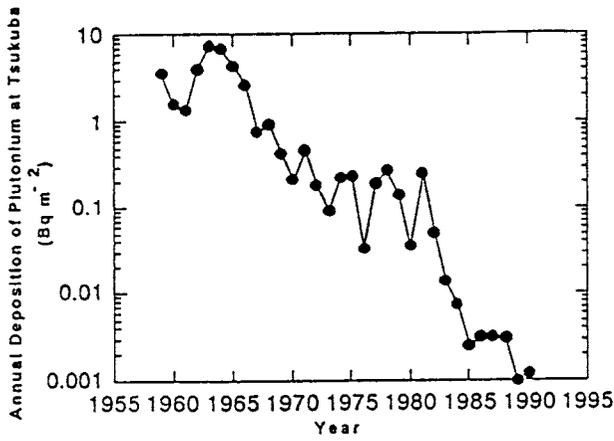


図 2、筑波におけるプルトニウム年間降下量の経時変化

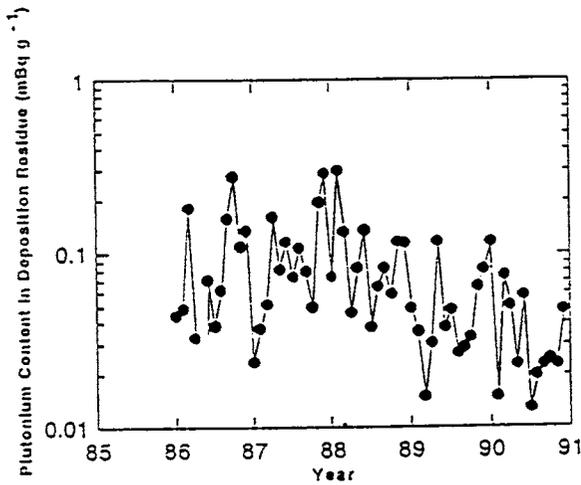


図 3、降下物残渣に含まれるプルトニウムの経時変化

1-15 福井県敦賀地区における陸上試料中のトリチウム濃度

福井県衛生研究所

徳山 秀樹、泉 昭夫

1. はじめに

現在、福井県敦賀市では日本原電敦賀1号機(BWR)、2号機(PWR)ならびに動燃事業団「ふげん」発電所(ATR)が運転中である。「ふげん」発電所は、重水を減速材としている原子炉で、重水と中性子とが核反応してトリチウムが大量に生成される。また、PWR型の炉は一次冷却材中に核分裂抑制剤として B_2O_3 を添加しているのので、BWR型の炉よりもトリチウムの生成が多い。本報告では、1989年4月から一年間にわたってこれらの施設周辺で行なった陸上試料中の調査結果について述べる。

2. 調査方法

試料と測定：陸圏における調査試料として空気中水分、雨水、松葉を毎月1回、図1の地点で採取した。対照として福井市でも採取した。空気中水分は市販の除湿器で採取し、松葉については組織自由水を抽出した¹⁾。トリチウムの測定は70Ca製液体シンチレーション検出器LSC-LB1を用い、500分計測した。

3. 結果

表1にそれぞれの試料の測定結果を示す。対照地点の福井市では、雨水と松葉の組織自由水中に 1.2Bq/l 前後のトリチウムが検出されている。空気中水分のデータが欠けているが、これら3種類の試料ではトリチウム濃度がほぼ平衡になっていると考えられるので²⁾、除湿水でもほぼこれくらいの濃度であると思われる。一方、施設周辺では対照地点と比べて、2~3倍の濃度が検出されていることがある。このことは、トリチウム

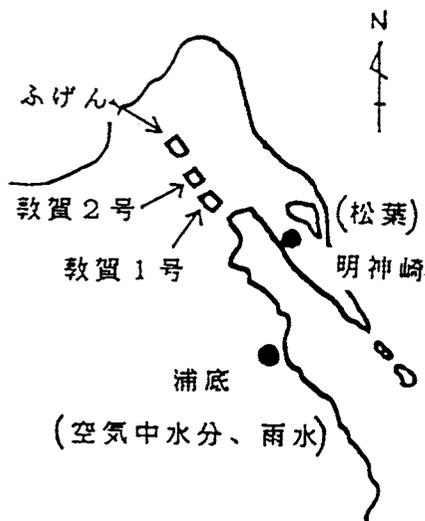


図1 試料採取地点

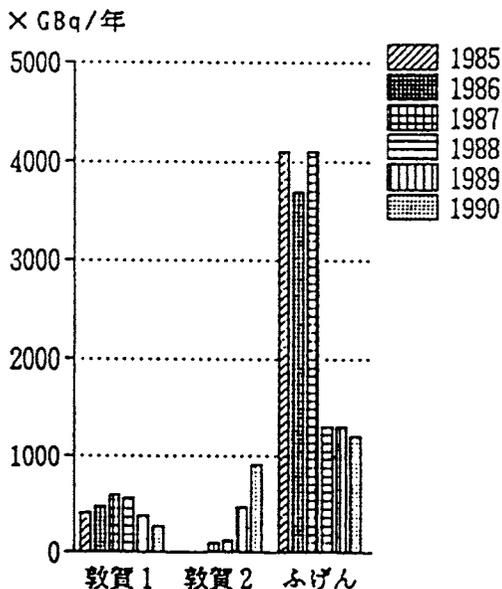


図2 各施設からの気体状 ^3H 放出量

トリウム濃度の変動が大きく、施設からの放出量や気象による影響が大きいことを示唆している。この地区では、風配がほぼ北西と南東方向に卓越しており、時期によっては施設からのトリウム放出の影響を受けることがある。1984年から1988年にかけてこの地区で調査したときは^{2)、3)}「ふげん」からの影響が大きかったが、1988年にトリウム回収装置が設置されてからは、図2に示すように「ふげん」からの気体状トリウムの放出量が約1/3に減った⁴⁾。ところが、敦賀2号機が1986年に運転を開始してからは、徐々に敦賀2号機からの放出量が増えてきている。今後、敦賀地区周辺では、これらの2施設からのトリウム放出による環境試料への影響が検出されると思われる。

表1 各試料中のトリチウム濃度 単位: Bq/l
 <空気中水分> (表中の「-」は検出されなかったことを示す)

地点名	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	平均
浦底	3.4	2.6	2.1	-	-	2.0	1.3	-	2.2	1.3	1.6	3.1	2.2

<雨水>

地点名	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	平均
浦底	2.4	2.8	2.8	-	1.2	2.0	1.0	-	-	-	1.7	1.6	1.9
福井市	1.1	-	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3

<松葉組織自由水> (表中の空白は欠測を示す)

地点名	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	平均
明神崎	2.5	1.6	5.9	1.9	3.5	1.7	-	2.2	-	4.8	1.7	2.4	2.8
福井市			1.2	-		1.2	-	-	-	-	-	-	1.2

参考文献

- 1)五十嵐修一他：福井衛研調査研究報告,23,58-61(1985)
- 2)徳山秀樹他：RADIOISOTOPES,39,264-267(1990)
- 3)徳山秀樹他：第32回放調会論文要旨集,45-46(1990)
- 4)福井県環境放射能測定技術会議：原子力発電所周辺の環境放射能報告、1985～1990年報

I-16 福井県における環境水中のトリチウム濃度調査(1991年度)

福井県衛生研究所 徳山秀樹、泉 昭夫

1.はじめに

1991年4月から1992年3月に、福井県内で行なった環境におけるトリチウム濃度の調査結果について報告する。本調査は、福井県内の原子力発電所から放出されているトリチウムの環境への影響を把握するために、1975年から行なっているものである。

2.調査方法

(1)試料ならびに調査地点:海洋関係では、各発電所放水口と放水口付近の16地点で、年2回表層海水を採取した。陸上関係では、水道水を6地点で三ヶ月毎に調査したほか、大気中水分、雨水も6地点で採取した。この試料については一部の地点で毎月調査した。今年度より、敦賀市白木地区で建設されている高速増殖原型炉もんじゅ周辺においても、各試料について調査を始めた。

(2)測定:試料水を蒸留精製した後、40mlをテフロン瓶に移し、液体シンチレータ(イスタール)60mlと混合した。これを安定化した後、液体シンチレーション検出器Aloka製LSC-LB1で500分計測した。検出限界は約1Bq/lである。

3.結果

以下の表の中で、「—」は検出限界以下を、空白は欠測を示す。

(1)海水・水道水

今年度はいずれの地点においてもバックグラウンドレベルであった。最近では、通常の測定では検出されない場合が多くなっている。

(2)大気中水分・雨水

バックグラウンドとしての福井では、2種類の試料から平均すると1.2Bq/lの濃度が検出された。両者の試料から同程度の濃度が検出されていることから、これらの試料では平衡になっており、その値は約1Bq/lであると思われる。敦賀地区では、秋から冬にかけて他の季節と比べて若干高いトリチウム濃度が検出されている。これは、この地区に設置されている「ふげん」発電所(ATR)と日本原電敦賀2号炉(PWR)の影響が考えられる^{1),2)}。「ふげん」発電所は重水を減速材としている原子炉で、重水と中性子が核反応してトリチウムが大量に炉内で生成される。また、PWR型の炉は、一次冷却材中に核分裂抑制剤として、ボロンを添加しているため、BWR型の炉よりもトリチウムの生成が多い。敦賀以外の地点で

第1表 海水中のトリチウム濃度

単位:Bq/l

採取地点	4月	10月	採取地点	4月	10月
原電放水口	—	—	美浜3号放水口	—	1.2
浦底湾口	—	—	〃 沖	—	—
動燃放水口	—	—	大飯放水口	—	1.1
立石岬	1.0	—	〃 沖	—	—
もんじゅ	—	—	高浜1,2放水口	—	1.5
〃 沖	—	—	高浜3,4放水口	—	—
美浜1,2号	—	1.3	高浜放水口沖	1.2	—
〃 沖	—	1.0	小丹生	—	—

は、今年度は両者の試料とも1~5Bq/lのレベルが検出された。白木地区を除いた美浜・大飯・高浜の3地区はいずれも関西電力の原子力発電所(PWR)が設置されており、3~5Bq/lのトリチウムが検出されている時期がある。これらの地点では施設からの影響が考えられる。

第2表 水道水中のトリチウム濃度

単位:Bq/l

地区	採取地点	6月	9月	12月	3月
敦賀	浦底	—	0.8	1.4	—
白木	白木	—	—	1.0	—
美浜	丹生	—	—	2.5	—
大飯	宮留	—	—	0.8	—
高浜	音海	—	—	—	—
福井	衛研	—	—	—	—

第3表 大気中水分のトリチウム濃度

単位:Bq/l

地区	地点	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
敦賀	浦底	1.7	—	1.1	1.0	1.9	1.8	1.5	1.9	2.5	2.8	2.2	2.9
白木	白木		1.1			1.0			—			0.8	
美浜	竹波		2.6			2.3			1.4			3.1	
大飯	宮留		3.6			0.8			—			2.4	
高浜	音海		2.1			0.9			—			—	
福井	衛研		—	1.0	—	1.2	—	—	—	—	—	—	—

注) 敦賀と福井地区以外は、三ヶ月毎に採取した。

第4表 雨水のトリチウム濃度

単位:Bq/l

地区	地点	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
敦賀	浦底	1.1	—	1.5	1.6	1.1	1.2	3.1	3.0	4.3	4.4	3.0	4.8
白木	白木		—			1.8			—			—	
美浜	竹波		1.4			1.2			1.4			1.5	
大飯	宮留		2.6			1.1			0.9			2.7	
高浜	小黒飯		3.4			4.2			3.8			4.6	
福井	衛研	—	0.9	—	—	—	1.6	—	—	1.2	—	—	—

注) 敦賀と福井地区以外は、三ヶ月毎に採取した。

参考文献

- (1) 徳山秀樹他; 「原子力発電所周辺における松葉中のトリチウム濃度」、第32回環境放射能調査研究成果論文抄録集(1990)
- (2) 徳山秀樹他; 「敦賀地区における環境試料中のトリチウム濃度」、第34回環境放射能調査研究成果論文抄録集(1992)

I-17 ウラン濃縮施設周辺における環境等試料中のウラン同位体組成について

岡山県環境保健センター

杉山広和、道廣憲秀、清水光郎、
片岡敏夫、柚木英二、森 忠繁

1 緒言

岡山県苫田郡上齋原村人形峠にある動力炉・核燃料開発事業団人形峠事業所ではウラン濃縮が行なわれており、近年、再処理ウランを主な濃縮原料とする計画がある。

我々は、このウラン濃縮施設が操業を開始して以来、環境試料中のウラン同位体組成に影響を与えたかどうかについて着目して来た。この事について最近5年間の測定結果を報告する。

2 調査の概要

調査期間は'87年4月から'92年1月までの期間である。事業所周辺から、河底土、水田土、畑土、未耕地、事業所排水、陸水等の試料を採取した。

土壌試料は採取後乾燥し、2mmメッシュのふるいを通したものを分析に供した。分析法は硝酸浸出・TBP抽出・電着・α線スペクトロメトリとした。

水試料は採水時に試料5Lにつき硝酸10mLを添加し、メンブランフィルタで濾過後、まず、キレート樹脂吸着・アルセナゾⅢ直接発色吸光光度による半定量的スクリーニング行ない、濃度が2μg/L以上であった試料のみを分析に供した。分析法は、キレート樹脂吸着・炭酸アンモニウムによる溶離・電着・α線スペクトロメトリとした。

結果を表1に示す。

3 結語

本調査に供したすべてのサンプルにおいて、U-234、U-235、U-238の同位体組成比は、天然ウランのそれと変わり無い値であった。前回および今回の結果から、人形峠のウラン濃縮施設は操業を開始して以来現在まで、環境試料中のウラン同位体組成に影響を与えていないと結論された。

表 1 ウラン同位体測定結果

試料区分	標本数	測定結果* (平均値)		
		U-238 濃度 (単位)	U-235/U-238 **	U-234/U-238 **
河底土	50	1.99±1.02 (μg/g乾)	0.039±0.005	1.01±0.07
水田土	20	3.28±1.03 (")	0.040±0.003	1.01±0.06
畑土	20	2.39±0.55 (")	0.038±0.004	1.00±0.05
未耕地	30	3.91±1.66 (")	0.039±0.005	0.96±0.04
事業所排水	15	8.61±5.79 (μg/L)	0.040±0.005	0.96±0.07
河川水	5	3.09±0.77 (")	0.042±0.009	1.05±0.12
飲料水	3	2.10±0.09 (")	0.042±0.001	1.04±0.03

* 誤差表示は最確値の標準偏差(1σ)

** 放射能比

I-18 環境中Pu及びAmの濃度水準に関する調査

動力炉・核燃料開発事業団 東海事業所 安全管理部
森澤正人, 渡辺 均, 鈴木 猛, 飛田和則, 倉林美積

1. 緒 言

プルトニウム($^{239, 240}\text{Pu}$) 及びアメリシウム(^{241}Am) 等のアクチニド核種は、長半減期の α 線放出核種であり核燃料サイクルにおける環境影響評価上重要な核種である。

現在、環境中で検出される $^{239, 240}\text{Pu}$ 及び ^{241}Am は、主として大気圏内核爆発実験に起因するフォールアウトの影響によるものである。比較的短半減期の β 線放出核種である ^{241}Pu ($T_{1/2}=1.44\times 10^6$ 年)から生成される ^{241}Am は、さらに長半減期の α 線放出核種である ^{237}Np ($T_{1/2}=2.14\times 10^6$ 年)に壊変することから、 $^{239, 240}\text{Pu}$ と同様に長期的な観点に立った環境調査が必要である。このため、各種環境試料中の $^{239, 240}\text{Pu}$ 及び ^{241}Am の測定調査を行いデータの蓄積を図ってきた。

本報告では、1979年から1990年までの東海村周辺環境における $^{239, 240}\text{Pu}$ 及び ^{241}Am の濃度水準について述べる。

2. 調査研究の概要

(1)対象試料

各種環境試料(降下物, 表土, 海水)は、東海村施設周辺における定常モニタリングで採取したものである。

(2)分析・測定法

各種環境試料は、それぞれの試料に合った前処理を行った後に分析に供した。試料中の $^{239, 240}\text{Pu}$ 及び ^{241}Am の分析は、それぞれトレーサとして ^{236}Pu 又は ^{242}Pu 並びに ^{243}Am 又は ^{244}Cm を添加した後、硝酸で浸出し、イオン交換法により系統的に分離精製してステンレス板上に電着した。電着したPu及びAmは、表面障壁型シリコン半導体検出器を用いた α 線スペクトロメトリーにより定量した。

(3)水準調査結果

a)降下物

1979年～1989年までの降下物中 $^{239, 240}\text{Pu}$ 及び ^{241}Am の年間降下量を図1に示す。

1970年代後半の $^{239, 240}\text{Pu}$ の年間降下量は、大気圏内核爆発実験のフォールアウトの影響を残しつつ減少傾向にあり、1984年以降はほぼ横這い状態になっている。

一方、 ^{241}Am の年間降下量は、 $^{239, 240}\text{Pu}$ のような顕著な減少傾向は観察されなかった。

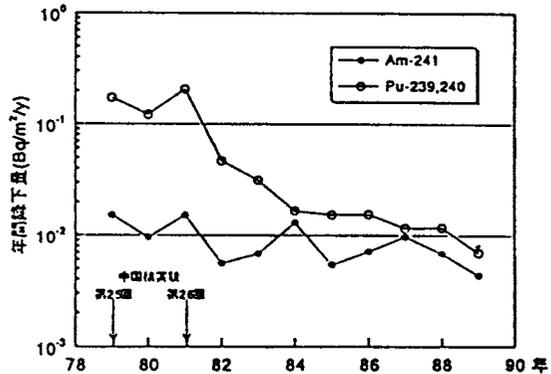


図1 降下物中のPu-239, 240及びAm-241の年間降下量

b)表 土

1983年～1990年までの表土中^{239, 240}Pu及び²⁴¹Amの濃度並びに²⁴¹Am/^{239, 240}Pu放射能比(Am/Pu放射能比と略す)を図2に示す。

表土中の^{239, 240}Pu及び²⁴¹Amの濃度は、採取場所の表土中の^{239, 240}Pu及び²⁴¹Amの分布の不均一性を反映して、大きな変動が見られたが、Am/Pu放射能比については0.23～0.38の範囲で、平均0.30であり、他の地点のデータ¹⁾と同レベルであった。

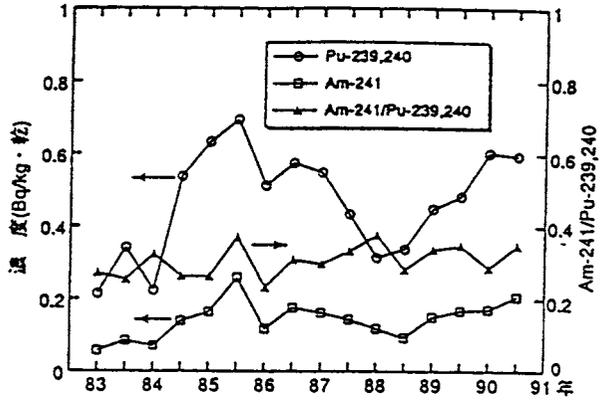


図2 表土中のPu-239, 240及びAm-241濃度の経年変化並びに放射能比

c)海 水

1982年～1990年までの海水中の^{239, 240}Pu及び²⁴¹Amの年平均濃度の経年変化を図3に示す。

海水中の^{239, 240}Pu及び²⁴¹Amの濃度はほぼ一定に推移している。

また、Am/Pu放射能比は0.18～0.35の範囲であり、他の地点のデータ²⁾と同レベルであった。

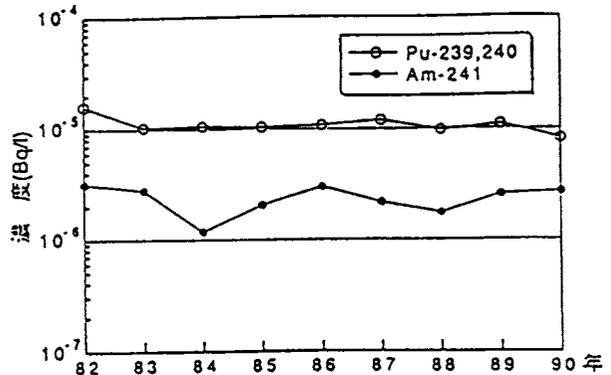


図3 海水中のPu-239, 240及びAm-241濃度の経年変化

3.結 言

各種環境試料中の^{239, 240}Pu及び²⁴¹Amを継続的に分析・測定することにより、フォールアウトの影響であることが分かった。今後は、引き続き環境中^{239, 240}Pu及び²⁴¹Amのデータの蓄積を図るとともに、これら核種の環境中での挙動について調査する。

参考文献

- 1)M. Yamamoto, et al., Radiochimica Acta., 51(1990)85
- 2)Y. Miyake, et al., Proc. 6th ICRR, Tokyo, May13～19, (1979)940

財団法人 日本分析センター
中山一成

1. 緒 言

日本分析センターは、昭和49年の創立以来、科学技術庁委託による環境放射能水準調査の一環として、環境及び各種食品試料中の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の放射化学分析を行っている。昭和49年度から平成2年度までの17年間の分析結果に基づいて、放射能レベルの推移及び ^{90}Sr と ^{137}Cs の相関について報告する。

2. 調査結果の概要

各都道府県の衛生研究所等で採取された環境及び各種食品のうちの主な試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 放射能濃度の全国平均値について、その推移を図1に、また、 ^{90}Sr と ^{137}Cs の相関を図2に示す。なお、検出レベルを下回っている($<3\sigma$)ものでも放射能濃度の傾向がつかめることから、それらも含めて平均値を算出した。

昭和49年以降に行われた中国の大気圏内核爆発実験(昭和49, 51, 52, 53, 及び55年)の際には、降下物、大気浮遊じん、茶葉等に放射能レベルの多少の上昇が見られたが、他の試料は比較的小さな変動であった。昭和56年以降、これらの試料中の放射能レベルは減少傾向にあったが、チェルノブイル原子力発電所事故の際には、核爆発実験と異なった核種組成の放射能汚染が発生したことから、 ^{90}Sr の放射能レベルの変動はわずかであったのに対して、 ^{137}Cs は全ての試料で事故以前のレベルに比べ多少の上昇が認められた。しかしながら、これも1~2年で元のレベルに戻り、その後は引き続きゆるやかな減少傾向で推移している。最近の陸水、土壌、海水、海産生物等の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 放射能レベルは、昭和50年頃に比べて1/2程度に、日常食、牛乳、野菜、精米等は1/3以下に減少している。また、近年の降下物及び大気浮遊じん中の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs は大部分の試料で検出レベルを下回っている。

一方、放射能レベルが低下している中でも降下物、陸水、海水、日常食、牛乳等の試料の ^{90}Sr と ^{137}Cs の間には非常に良い相関が見られる。土壌、精米、野菜、茶葉等の地理的条件、栽培条件等の違いのある試料でも比較的良い相関があるのに対して、海産生物、淡水魚等の種別、処理法(全体または可食部)等の異なる試料では相関が悪い、全く相関が見られない。

3. 結 語

現在、大気圏内核爆発実験が中止されていることから、チェルノブイル原子力発電所事故のような環境への大規模な放射能の放出がない限り、環境放射能レベルはさらに減少傾向で推移していくと思われる。全国平均値としての観点から、 ^{90}Sr と ^{137}Cs の間には比較的良い相関のある試料が多いが、地域毎に見た場合には、種々の地域特性の違い(地理的、栽培条件、品種等)から相関に差が見られる試料も多い。

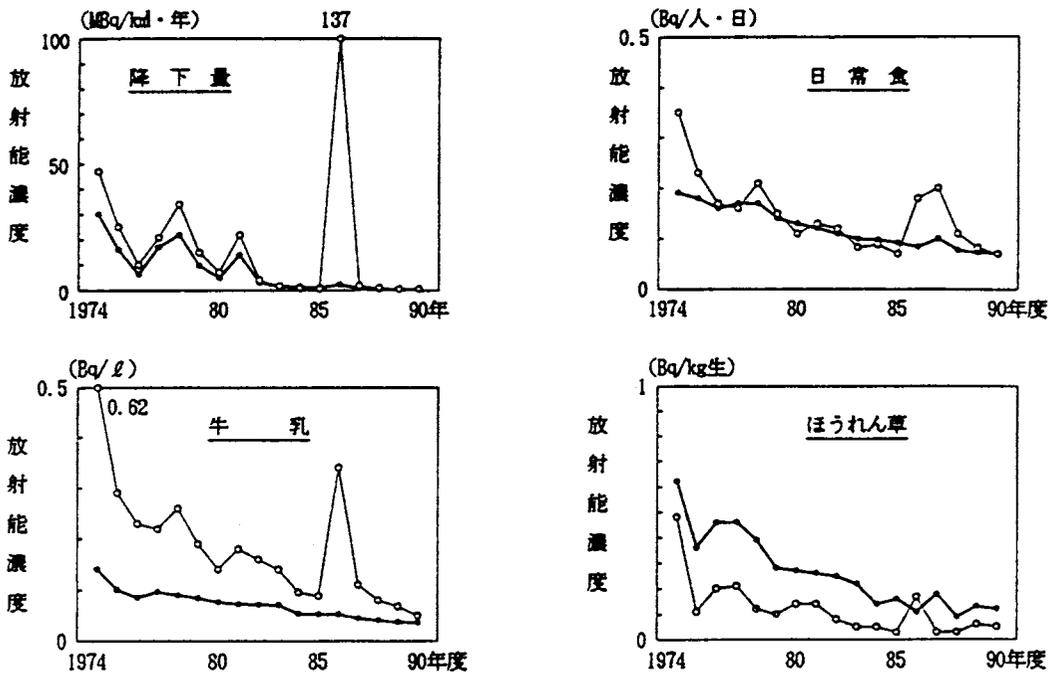


図1 各種環境試料等の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の推移(全国平均値) ●: ^{90}Sr , ○: ^{137}Cs

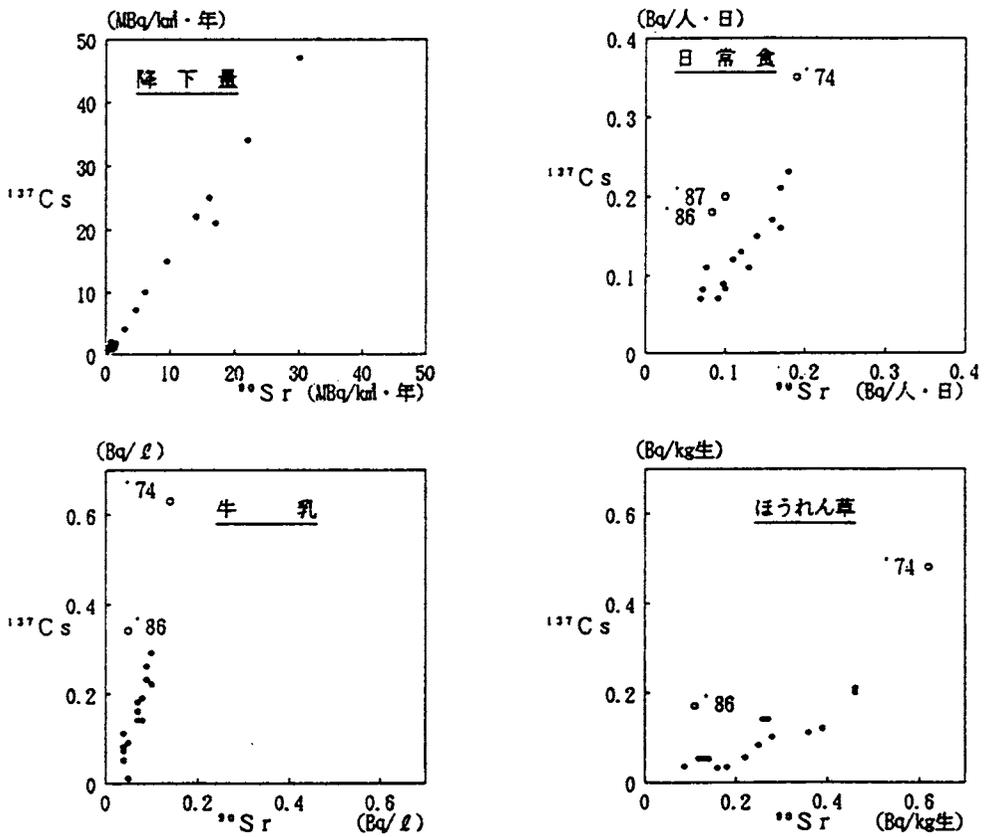


図2 各種環境試料等の ^{90}Sr と ^{137}Cs の相関(1974~1990年・全国平均値)

財団法人 日本分析センター
 福岡 浩人、中山 一成

1. 緒 言

科学技術庁放射能調査委託に基づく放射性降下物（フォールアウト）に係る環境試料中の放射能調査の一環として、平成3年度に採取された降下物、陸水、海水、土壌、各種食品などの環境試料について ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の分析を行ったので、その調査結果を報告する。

2. 調査の概要

平成3年度に47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後に送付を受けた各種環境試料について、平成3年8月から平成4年9月までに ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の核種分析を行った。

(1) 分析対象試料

分析対象試料は、降下物、浮遊じん、陸水、海水、海底土、土壌、日常食、精米、牛乳、ドライミルク、野菜、茶、海産生物及び淡水産生物である。

(2) 分析方法

「放射性ストロンチウム分析法」（科学技術庁、昭和58年改訂）及び「放射性セシウム分析法」（科学技術庁、昭和51年改訂）に準じた方法で行った。

3. 調査結果

平成3年4月から平成4年3月までに採取された試料について、調査結果の概要を種類別に示す。なお、nは分析試料数である。

(1) 降 下 物

47都道府県の月間平均降下量の平均値および最小、最大値は次の通りである。

$$^{90}\text{Sr} : 0.026 (0.0000 \sim 0.40) \text{ MBq} \cdot \text{km}^{-2} (n = 563)$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.031 (0.0000 \sim 1.2) \text{ MBq} \cdot \text{km}^{-2} (n = 563)$$

(2) 浮遊じん

34府県で四半期毎に採取した試料の平均値および最小、最大値は次の通りである。

$$^{90}\text{Sr} : 0.00034 (0.00000 \sim 0.0018) \text{ mBq} \cdot \text{m}^{-3} (n = 133)$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.00026 (0.00000 \sim 0.0017) \text{ mBq} \cdot \text{m}^{-3} (n = 133)$$

(3) 陸 水

上水（蛇口水、源水）は47都道府県で年1～4回、淡水については9道府県で年1回採取した試料の平均値および最小、最大値は次の通りである。

$$\text{上 水} \quad ^{90}\text{Sr} : 2.1 (0.000 \sim 5.5) \text{ mBq} \cdot \ell^{-1} (n = 108)$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.091 (0.000 \sim 0.45) \text{ mBq} \cdot \ell^{-1} (n = 108)$$

$$\text{淡 水} \quad ^{90}\text{Sr} : 2.7 (0.036 \sim 5.9) \text{ mBq} \cdot \ell^{-1} (n = 9)$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.67 (0.000 \sim 2.9) \text{ mBq} \cdot \ell^{-1} (n = 9)$$

(4) 海水、海底土

海水は12道府県、海底土については13道府県で年1～2回採取した試料の平均値および最小、最大値は次の通りである。

海水	^{90}Sr : 2.4 (1.6 ~ 2.9)	$\text{mBq} \cdot \ell^{-1}$	(n = 12)
	^{137}Cs : 3.1 (1.2 ~ 3.9)	$\text{mBq} \cdot \ell^{-1}$	(n = 12)
海底土	^{90}Sr : 0.093 (0.000 ~ 0.34)	$\text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$ 乾土	(n = 14)
	^{137}Cs : 2.4 (0.25 ~ 7.2)	$\text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$ 乾土	(n = 14)

(5) 土 壤

46都道府県で年1回採取した試料（深さ0～5cm、5～20cmの2種類を各1試料）の平均値および最小、最大値は次の通りである。

0～5cm	^{90}Sr : 130 (8.1 ~ 560)	$\text{MBq} \cdot \text{km}^{-2}$	(n = 46)
	4.0 (0.18 ~ 22)	$\text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$ 乾土	
	^{137}Cs : 750 (17 ~ 2600)	$\text{MBq} \cdot \text{km}^{-2}$	(n = 46)
	22 (0.37 ~ 100)	$\text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$ 乾土	
5～20cm	^{90}Sr : 340 (14 ~ 1100)	$\text{MBq} \cdot \text{km}^{-2}$	(n = 46)
	2.9 (0.12 ~ 11)	$\text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$ 乾土	
	^{137}Cs : 950 (5.3 ~ 6500)	$\text{MBq} \cdot \text{km}^{-2}$	(n = 46)
	7.5 (0.052 ~ 48)	$\text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$ 乾土	

(6) 日 常 食

47都道府県で年2～4回採取した試料の平均値および最小、最大値は次の通りである。

	^{90}Sr : 0.066 (0.0078 ~ 0.28)	$\text{Bq} \cdot \text{人}^{-1} \cdot \text{日}^{-1}$	(n = 182)
	0.12 (0.017 ~ 0.45)	$\text{Bq} \cdot (\text{g} \cdot \text{Ca})^{-1}$	
	^{137}Cs : 0.064 (0.011 ~ 0.28)	$\text{Bq} \cdot \text{人}^{-1} \cdot \text{日}^{-1}$	(n = 182)
	0.033 (0.0067 ~ 0.13)	$\text{Bq} \cdot (\text{g} \cdot \text{K})^{-1}$	
都市部 農漁村部	^{90}Sr : 0.064 (0.0078 ~ 0.28)	$\text{Bq} \cdot \text{人}^{-1} \cdot \text{日}^{-1}$	(n = 126)
	^{137}Cs : 0.061 (0.015 ~ 0.28)	$\text{Bq} \cdot \text{人}^{-1} \cdot \text{日}^{-1}$	(n = 126)
	^{90}Sr : 0.070 (0.020 ~ 0.16)	$\text{Bq} \cdot \text{人}^{-1} \cdot \text{日}^{-1}$	(n = 56)
	^{137}Cs : 0.069 (0.011 ~ 0.19)	$\text{Bq} \cdot \text{人}^{-1} \cdot \text{日}^{-1}$	(n = 56)

(7) 精 米

46都道府県で年1～2回採取した試料の平均値および最小、最大値は次の通りである。

	^{90}Sr : 0.0075 (0.0000 ~ 0.025)	$\text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$ 生	(n = 51)
	0.20 (0.000 ~ 0.62)	$\text{Bq} \cdot (\text{g} \cdot \text{Ca})^{-1}$	
	^{137}Cs : 0.025 (0.0000 ~ 0.20)	$\text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$ 生	(n = 51)
	0.031 (0.0000 ~ 0.25)	$\text{Bq} \cdot (\text{g} \cdot \text{K})^{-1}$	

(8) 牛乳（原乳、市乳）

46都道府県で年1～2回採取した試料の平均値および最小、最大値は次の通りである。

$$\begin{aligned} {}^{90}\text{Sr} &: 0.033 (0.0042 \sim 0.15) \text{ Bq} \cdot \ell^{-1} \quad (n = 131) \\ & \quad 0.030 (0.0038 \sim 0.15) \text{ Bq} \cdot (\text{g} \cdot \text{Ca})^{-1} \\ {}^{137}\text{Cs} &: 0.043 (0.0000 \sim 0.50) \text{ Bq} \cdot \ell^{-1} \quad (n = 131) \\ & \quad 0.028 (0.0000 \sim 0.34) \text{ Bq} \cdot (\text{g} \cdot \text{K})^{-1} \end{aligned}$$

(9) ドライミルク

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

$$\begin{aligned} {}^{90}\text{Sr} &: 0.24 (0.044 \sim 0.74) \text{ Bq} \cdot \text{kg}^{-1} \text{粉乳} \quad (n = 12) \\ & \quad 0.030 (0.013 \sim 0.061) \text{ Bq} \cdot (\text{g} \cdot \text{Ca})^{-1} \\ {}^{137}\text{Cs} &: 0.75 (0.071 \sim 3.8) \text{ Bq} \cdot \text{kg}^{-1} \text{粉乳} \quad (n = 12) \\ & \quad 0.059 (0.011 \sim 0.22) \text{ Bq} \cdot (\text{g} \cdot \text{K})^{-1} \end{aligned}$$

(10) 野菜

45都道府県で根菜類（主にダイコン）、葉菜類（主にホウレンソウ）について生産期に合わせ採取した試料の平均値および最小、最大値は次の通りである。

$$\begin{aligned} \text{根菜類} & \quad {}^{90}\text{Sr} : 0.097 (0.010 \sim 0.28) \text{ Bq} \cdot \text{kg}^{-1} \text{生} \quad (n = 45) \\ & \quad (\text{主にダイコン}) \quad 0.45 (0.038 \sim 1.2) \text{ Bq} \cdot (\text{g} \cdot \text{Ca})^{-1} \\ & \quad {}^{137}\text{Cs} : 0.010 (0.0000 \sim 0.065) \text{ Bq} \cdot \text{kg}^{-1} \text{生} \quad (n = 45) \\ & \quad \quad 0.0048 (0.0000 \sim 0.030) \text{ Bq} \cdot (\text{g} \cdot \text{K})^{-1} \\ \text{葉菜類} & \quad {}^{90}\text{Sr} : 0.12 (0.0086 \sim 0.50) \text{ Bq} \cdot \text{kg}^{-1} \text{生} \quad (n = 44) \\ & \quad (\text{主にホウレンソウ}) \quad 0.19 (0.011 \sim 0.97) \text{ Bq} \cdot (\text{g} \cdot \text{Ca})^{-1} \\ & \quad {}^{137}\text{Cs} : 0.033 (0.0000 \sim 0.23) \text{ Bq} \cdot \text{kg}^{-1} \text{生} \quad (n = 44) \\ & \quad \quad 0.0089 (0.00000 \sim 0.099) \text{ Bq} \cdot (\text{g} \cdot \text{K})^{-1} \end{aligned}$$

(11) 茶

8府県で年2回採取した試料の平均値および最小、最大値は次の通りである。

$$\begin{aligned} {}^{90}\text{Sr} &: 0.85 (0.29 \sim 2.5) \text{ Bq} \cdot \text{kg}^{-1} \text{乾物} \quad (n = 14) \\ & \quad 0.30 (0.095 \sim 0.77) \text{ Bq} \cdot (\text{g} \cdot \text{Ca})^{-1} \\ {}^{137}\text{Cs} &: 0.86 (0.044 \sim 3.3) \text{ Bq} \cdot \text{kg}^{-1} \text{乾物} \quad (n = 14) \\ & \quad 0.044 (0.0022 \sim 0.16) \text{ Bq} \cdot (\text{g} \cdot \text{K})^{-1} \end{aligned}$$

⑫ 海産生物

33都道府県で年1～5回採取した試料（魚類、貝類、海藻類）の平均値および最小、最大値は次の通りである。

魚 類	^{90}Sr	: 0.0081 (0.0000 ~ 0.030)	Bq · kg ⁻¹ 生 (n = 30)
		0.0048 (0.0000 ~ 0.040)	Bq · (g · Ca) ⁻¹
	^{137}Cs	: 0.15 (0.047 ~ 0.32)	Bq · kg ⁻¹ 生 (n = 30)
		0.045 (0.018 ~ 0.088)	Bq · (g · K) ⁻¹
貝 類	^{90}Sr	: 0.0085 (0.0000 ~ 0.020)	Bq · kg ⁻¹ 生 (n = 8)
		0.015 (0.0000 ~ 0.034)	Bq · (g · Ca) ⁻¹
	^{137}Cs	: 0.032 (0.010 ~ 0.060)	Bq · kg ⁻¹ 生 (n = 8)
		0.012 (0.0028 ~ 0.018)	Bq · (g · K) ⁻¹
海藻類	^{90}Sr	: 0.024 (0.006 ~ 0.046)	Bq · kg ⁻¹ 生 (n = 8)
		0.030 (0.008 ~ 0.065)	Bq · (g · Ca) ⁻¹
	^{137}Cs	: 0.027 (0.0095 ~ 0.041)	Bq · kg ⁻¹ 生 (n = 8)
		0.0048 (0.0021 ~ 0.0072)	Bq · (g · K) ⁻¹

⑬ 淡水産生物

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

	^{90}Sr	: 0.82 (0.055 ~ 2.6)	Bq · kg ⁻¹ 生 (n = 8)
		0.15 (0.021 ~ 0.40)	Bq · (g · Ca) ⁻¹
	^{137}Cs	: 0.16 (0.042 ~ 0.27)	Bq · kg ⁻¹ 生 (n = 8)
		0.054 (0.016 ~ 0.092)	Bq · (g · K) ⁻¹

⑭ その他

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

	^{90}Sr	: 7.1 (2.1 ~ 12)	Bq · kg ⁻¹ 生 (n = 2)
		3.6 (1.1 ~ 6.0)	Bq · (g · Ca) ⁻¹
	^{137}Cs	: 0.12 (0.092 ~ 0.15)	Bq · kg ⁻¹ 生 (n = 2)
		0.067 (0.053 ~ 0.081)	Bq · (g · K) ⁻¹

4. 結 語

平成3年度に採取された各種環境試料についての種類別の平均値は、調査した全ての種類について ^{90}Sr 、 ^{137}Cs ともに平成2年度の値と同程度またはやや低い値であり、年々減少する傾向が続いている。

また、日常食については、平成2年度の調査から都市部と農（漁）村部の比較が行えるようになった。平成3年度の調査結果においては、都市部と農（漁）村部の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs についてのそれぞれの平均値、最大値及び最小値は同程度であり、平成2年度と同様有為の差は認められなかった。

Ⅱ．環境に関する調査研究

(海洋)

II-1 外洋の解析調査

放射線医学総合研究所
中村 清、長屋 裕
成田尚史、山田正俊

1. 緒言

外洋の海水・海中懸濁物、海底堆積物の放射性核種濃度を明らかにするとともに、その経年変化と水平および鉛直方向の分布の様相から、海洋におけるこれら核種の挙動の解明に資するデータを得ることを目的として調査している。今年度は相模湾の海底堆積物について ^{137}Cs 、 $^{239,240}\text{Pu}$ を分析した。

2. 調査研究の概要

1991年の東京大学海洋研究所「淡青丸」のKT-91-3次航海に際し、相模湾において堆積物柱状試料(5点)を採取し、 ^{137}Cs 、 $^{239,240}\text{Pu}$ を分析した。

3. 結果と考察

図1に試料採取地点を示す。図2にSt.8(35°04.8'N, 139°16.2'E, 水深1329m)、図3にSt.P(34°59.1'N, 139°18.4'E, 水深1424m)、図4にSt.9(34°52.1'N, 139°27.1'E, 水深1684m)の堆積物中の ^{137}Cs および $^{239,240}\text{Pu}$ 濃度の鉛直分布を示す。相模湾は海底地形が複雑なので、堆積速度は地点によって差があることが知られているが、放射性核種濃度もかなりの差がみとめられる。St.9は砂質の堆積物であり、特に放射性核種量が少ない。Pu/Cs比は、太平洋の他の海域や瀬戸内海にくらべて大きく、相模湾にはPuの堆積しやすい条件があるものと思われる。

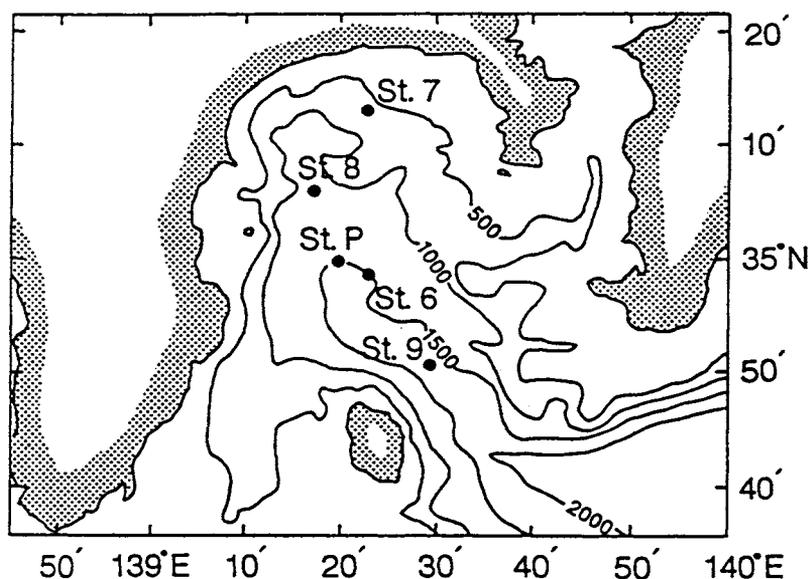


図1 試料採取地点

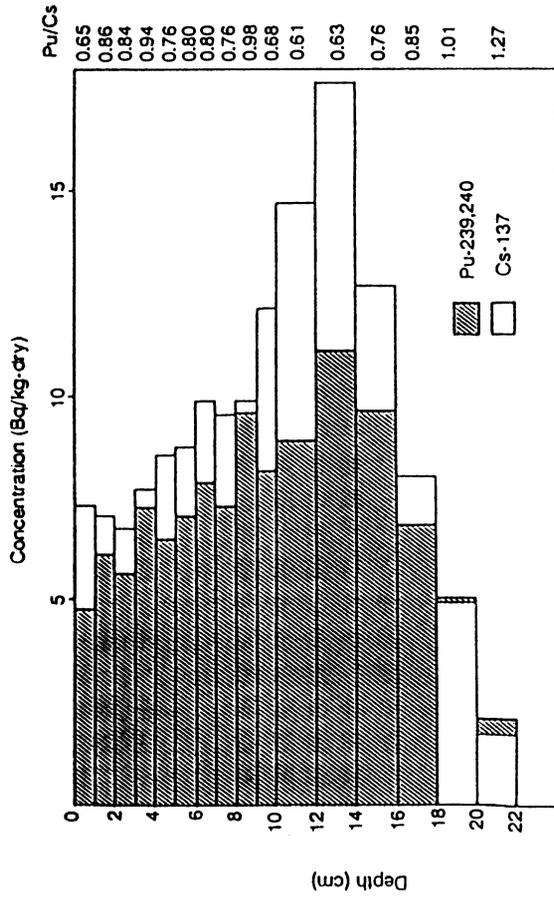


図2 St. 8の堆積物中の^{239,240}Pu, ¹³⁷Csの鉛直分布

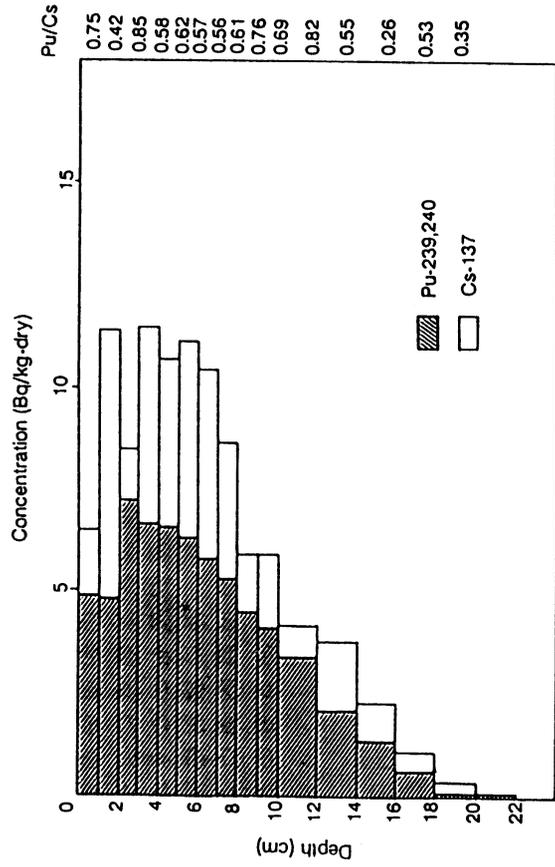


図3 St. Pの堆積物中の^{239,240}Pu, ¹³⁷Csの鉛直分布

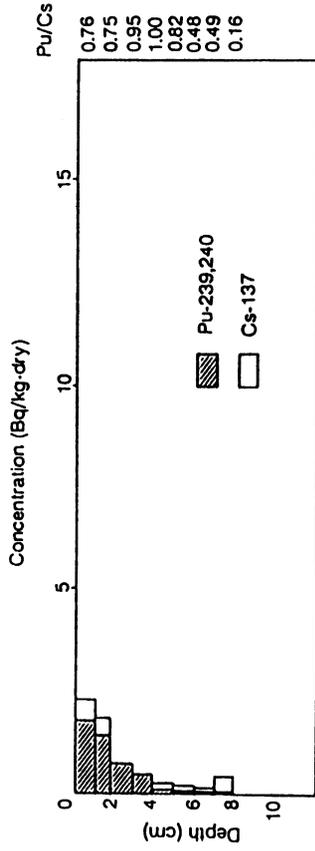


図4 St. 9の堆積物中の^{239,240}Pu, ¹³⁷Csの鉛直分布

II-2 沿岸海域試料の解析調査(1)

放射線医学総合研究所

山田正俊・中村 清・平野茂樹

1. 緒言

前年度に引き続き、日本沿岸における放射性核種の動向を知るために、茨城県沿岸、瀬戸内海、青森県太平洋沿岸などから海洋試料を採取して、 ^{137}Cs 、 239 、 ^{240}Pu などを分析した。

2. 調査研究の概要

茨城県沿岸から海水、海底堆積物、海産生物、青森県太平洋沿岸から海産生物、瀬戸内海から海水および海底堆積物を採取した。現在までに得られた結果を報告する。分析方法は前年度と同じである。

3. 結果

表1に平成3年10月採取の茨城県沿岸の魚類の ^{137}Cs 、 239 、 ^{240}Pu 濃度を表2に平成3年9月採取の青森県太平洋沿岸の魚類、軟体類の ^{137}Cs 、 239 、 ^{240}Pu 濃度を示す。サケの 239 、 ^{240}Pu 濃度は筋肉や皮に較べ生殖巣に高い傾向にある。また表3に茨城県沿岸および青森県太平洋岸より採取した同一種の ^{137}Cs を示す。同一生物中の ^{137}Cs 濃度に地域による差は認められない。

表1. 茨城県沿岸魚類の¹³⁷Cs, ^{239, 240}Pu濃度

魚種	部位	¹³⁷ Cs	^{239, 240} Pu
サケ	オス 筋肉	—	0.1±0.1
〃	〃 皮	73±4	0.2±0.1
〃	〃 しらこ	102±6	0.2±0.1
〃	メス 筋肉	178±5	0.1±0.1
〃	〃 皮	77±5	—
〃	〃 卵	51±3	2.0±0.2
イナダ	筋肉	306±20	0.1±0.1

(平成3年10月採取、単位 mBq/kg-wet)

表2. 青森県沿岸魚類軟体類の¹³⁷Cs, ^{239, 240}Pu濃度

魚種	部位	¹³⁷ Cs	^{239, 240} Pu
サケ	オス 筋肉	14.5±4	0.1±0.1
〃	〃 皮	83±4	0.2±0.1
〃	〃 しらこ	134±13	1.9±0.2
〃	メス 筋肉	89±2	0.1±0.1
〃	〃 皮	73±4	0.2±0.1
〃	〃 卵	50±3	0.4±0.1
イナダ	筋肉	270±7	0.2±0.1
マコガレイ	筋肉	91±3	N.D.
スルメイカ	筋肉	57±2	0.4±0.1
〃	足	53±3	0.7±0.1

(平成3年9月採取、単位 mBq/kg-wet)

表3. 茨城県沿岸、青森県沿岸魚類・軟体類の¹³⁷Cs濃度

魚種	部位	茨城県沿岸	青森県沿岸
サケ	オス 内臓	103±7	105±6
〃	〃 エラ	102±10	77±7
〃	メス 内臓	146±8	121±6
〃	〃 エラ	84±8	69±5
イナダ	内臓	278±7	238±6
マコガレイ	内臓	—	57±9
ホッキガイ	軟体部	77±4	56±3

(平成3年9月, 10月, 12月採取、単位 mBq/kg-wet)

II-3 沿岸海域試料の解析調査(2)

放射線医学総合研究所

中村良一、平野茂樹、中原元和
石井紀明、松葉満江、鈴木 讓

1. 緒言

原子力施設周辺の沿岸海域に生息する海産生物の放射能汚染機構を究明するため、当研究所のR I実験室を用いたトレーサ実験によって、海洋汚染の時間的変動に対応しうる生物濃縮を明らかにする研究を行っているが、本年も青森県沿岸で採取したクロソイおよびヒラメの ^{103}Ru 、 ^{137}Cs 蓄積に関する各種濃縮パラメータを求めた。

2. 調査研究の概要

青森県沿岸で採取したクロソイの成魚(体重約350g)と幼魚(約6g)およびヒラメの幼魚(約10g)を用いて核種の生物濃縮を調べた。

2生物種の幼魚、各25尾を ^{103}Ru および ^{137}Cs 各370KBq添加した40ℓの濾過海水中で12日間、水温(15℃)、水質、R I濃度を一定に保ち、十分給気しながら飼育した。その後、非汚染海水中に移して10~51日間海水を頻りに交換しながら飼い、連続的に各幼魚全身の放射能をGe半導体検出器で測定し、データを理論式にあてはめて近似曲線を決定し各種のパラメータを求めた。

クロソイ成魚には ^{103}Ru または ^{137}Cs でラベルした餌を経口的に強制投与し、投与直後に魚体をホールボディ・カウンタで測った値を100%として、経日的にR Iの体内残留率を求め、対数近似曲線からR Iの消化管吸収率や排出定数などのパラメータを求め、さらに、自然の海においてクロソイが捕食する生物のCFと日間摂餌率を求めて理論式にあてはめ、餌からの濃縮係数を計算した。

表1および表2にクロソイおよびヒラメ幼魚全身に対する海水からの濃縮パラメータを示した。表3にクロソイ幼魚のパラメータを示した。これらの結果から計算によって求めたクロソイ全身に対する餌からのCFはRu、Csに対してそれぞれ0.02と20であり、Ruの極めて低いCFが注目された。

3. 結語

今後も引き続き、海域として重要な青森県沿岸の生物を対象としてR Iトレーサ実験を行い、海洋放射能汚染の予測に不可欠の様々な生物濃縮パラメータの収集に努める。

表1 クロソイ幼魚のパラメータ

		構成割合 %	取り込み定数 u	排出定数 β	u/β	濃縮係数 C/F	生物学的半減期 $Tb_{1/2}$ (日)
Ru	short	44	0.6223	2.1613	0.3	3	0.3
	long	56	0.0306	0.0116	2.6		60
Cs	short	26	0.1303	0.0824	1.6	10	8
	long	74	0.1479	0.0144	10.2		48

表2 ヒラメ幼魚のパラメータ

		構成割合 %	取り込み定数 u	排出定数 β	u/β	濃縮係数 C/F	生物学的半減期 $Tb_{1/2}$ (日)
Ru	short	47	0.2040	1.0895	0.2	2	0.3
	long	53	0.0180	0.0141	1.3		49
Cs	short	15	0.2871	0.4044	0.7	30	2
	long	85	0.2436	0.0095	25.7		73

表3 クロソイ成魚のパラメータ (餌取り込み)

		吸収率 %	構成割合 %		β	$Tb_{1/2}$ (日)
Ru	47.3	short	97	0.5345	1	
			long	3	0.0230	30
Cs	82.4	short	55	0.0629	11	
			long	45	0.0056	123

II-4 伊豆小笠原海溝周辺海域における深海性ソコダラ類の分布と放射能

水産庁中央水産研究所

吉田 勝彦

1. 緒言

深海性ソコダラ類を深海生態系を代表する指標生物として、B点及び日本列島沿いの海盆、海溝の数海域を選定してその分布量と放射能調査を、昭和62年度から開始した。本年度はその4年目であり、伊豆小笠原海溝に沿って、水深5,000m~6,000mの3海域（北から南へ、Ib点: 34° 47' N, 143° 36' E. Bt点: 30° 12' N, 143° 30' E. Ie点: 24° 15' N, 144° 47' E.）を調査海域として、深海性ソコダラ類の分布と放射能調査を行った。

2. 調査研究の概要

- (1)調査航海：平成2年6月12日から7月11日まで水産庁調査船蒼鷹丸を用いて行った。
- (2)試料採取：深海性ソコダラ類を定量的に採集しその生物量を海域毎に比較する為の採集法として、径180cm、高さ100cmの大型カゴ5個を一連とし、着底時間を24時間とする「切り離し方式によるカゴ網法」を行った。
- (3)試料保管：試料は全て船上で体長・体重等の計測を行った後、一尾ずつビニール袋に入れて-20°以下で凍結した。
- (4)放射能分析：
 1. 前処理：ソコダラ類の肝臓は極めて油分に富み、そのままでは灰化できないので、肝臓を含めて内臓を取り除いた全体、および筋肉について、乾燥・炭化・灰化を行い分析試料を調整した。
 2. 分析：ソコダラ類を種類別・体長別に分けて、ゲルマニウム半導体検出器によるガンマー線スペクトロメトリーによって行った。

(5)結果

1. 分布について：Ib点からBt点までの相対的分布量は、20尾数/籠、10kg/籠、前後であり、前年度までに調査した日本海溝近傍東側海域の相対的分布量と良く一致したが、緯度で約5度、南下したIe点では急激に減少し約一桁小さくなる。表1. 参照
北緯30度線に沿って、B点からTr点までのソコダラ類の相対的分布量を表2. に示した。Bt点の相対的分布量が同緯度では圧倒的に大きいことがわかる。ソコダラ類の分布量は海盆域に比較して海溝近傍域に大きい事が明らかになった。

表1. 伊豆・小笠原海溝近傍東側（東経143~145度）におけるソコダラ類

海域	水深 (m)	延べ籠数	総尾数	総重量	尾数/籠	生重量/籠 (g)
Ib(34-55N,143-31E)	5500~5600	2	36	21,529	18.0	10,764
Bt(30-12N,143-30E)	5400~5500	5	100	53,295	20.0	10,659
Ie(24-15N,144-47E)	5300~5400	9	16	11,770	1.8	1,308

表2. 北緯30度線におけるソコダラ類

海域	水深 (m)	延べ籠数	総尾数	総重量	尾数/籠	生重量/籠 (g)
B(30°N,147°E)	6100~6200	27	35	10,080	1.3	372
Bt(30-12N,143-30E)	5400~5500	5	100	53,295	20.0	10,659
Tr(30-01N,141-34E)	4000~4100	5	6	16,100	1.2	3,220

2. 放射能濃度： ^{137}Cs 濃度は前年度までに報告した黒潮反流域の値と大略で良く一致したが、Ie点で採集された、*C.yaquinae*のうち1kg以上の大型個体の ^{137}Cs 濃度は例外的に高く、0.297～0.499 Bq/kg.wet (8.0～13.5pCi/kg.wet.)であった。この値は現在までに得られ値のうち最も高いものである。小笠原舟状海盆で採集された*C.armatus*からも比較的高い値を検出されたこともあるので、Ie点周辺海域から小笠原舟状海盆にかけての調査を行う必要があると思われる。表3. 参照

^{137}Cs 以外の γ 線放出核種は今までと同様、全く検出されなかった。

表3. 深海性ソコダラ類の大きさと放射能

	試料名	採集年月日	採集海域	採集水深 (m)	体長 (T.L. mm)	Cs-137 濃度 Bq/kg.wet.	
1	<i>C.yaquinae</i> 筋肉	平成2年(1990) 6月19-20日	B t点 30° 12' N 143° 30' E	5,400-5,500	I	375-399	0.081 ±0.009
2					II	404-433	0.087 ±0.007
3					III	441-477	0.095 ±0.007
4					IV	481-499	0.098 ±0.008
5					V	501-528	0.102 ±0.010
6					VI	560-562	0.132 ±0.011
7					VII	651-654	0.148 ±0.010
8					VIII	711	0.159 ±0.011
9					IX	775	0.302 ±0.012
10					X	835	0.168 ±0.007
11					XI	867	0.194 ±0.006
12	全体 (除内)	:	:	:	II	411-425	0.060 ±0.008
13					III	462	0.101 ±0.010
14					IV	491-492	0.095 ±0.007
15					V	505	0.099 ±0.011
1	<i>C.yaquinae</i> 筋肉	平成2年(1990) 7月3-4日	I e点 24° 15' N 144° 47' E	5,300-5,400	VI	554-561	0.109 ±0.011
2					VII	632-655	0.297 ±0.012
3					VIII	774	0.499 ±0.015
1	<i>C.yaquinae</i> 筋肉	平成2年(1990) 6月15-17日	I b点 34° 47' N 143° 36' E	5,600-5,700	I	378-398	0.067 ±0.011
2					II	412-430	0.095 ±0.010
3					III	444-465	0.095 ±0.011
4					IV	—	—
5					V	510-519	0.111 ±0.011
6					VI	520-530	0.149 ±0.012
7					VII	628-662	0.181 ±0.009
1	<i>C.yaquinae</i> 筋肉	平成元年(1989) 7月9-10日	T r点 30° 01' N 141° 34' E	4,000-4,100	IV	486-520	0.128 ±0.014
2					VII	657	
3	<i>C.armatus</i> 筋肉	:	:	:	IX	835	0.240 ±0.008
4					XII	942	0.274 ±0.007

3. 結語

深海性ソコダラ類二種を深海生態系を代表する指標生物として、日本列島弧に沿って分布と放射能について調査を継続する。当面は北太平洋西部の日本近海に調査海域は限定されるが、将来は北太平洋東部（アメリカ大陸側）に比べて、調査の究めて少ない北太平洋西部海域全体を網羅できるような調査を行いたい。

中央水産研究所

鈴木 頼 介

1. 緒 言

日本周辺の諸海域の海底土に蓄積された人工放射性核種の分布及び変動傾向を明らかにするために、昭和60年度から日本周辺の沿岸、近海及び外洋域の海底土を順次採取して調査を行っている。今回は日本海側における各地点から採取した試料の分析結果を報告する。

2. 調査研究の概要

海底土試料の採取は、中央水産研究所所属調査船蒼鷹丸(494トン)によって、昭和63年度に京都府沖から秋田県沖までの海域の8地点から柱状採泥器を用いて行った。試料は表層から2cmごとに切断して、2mm以下の粒径区分についてGe検出器によるγ線核種分析を行った。

3. 結 果

γ線スペクトロメトリーによって有意に検出された人工核種はこれまでの他海域での結果と同様に ^{137}Cs と ^{207}Bi の2核種で、太平洋側で場所によっては微量で存在していた ^{60}Co や ^{125}Sb 、また昭和61年度及び62年度の東京湾及び相模湾の一部の表層海底土に認められたチェルノブイリ由来と思われる ^{134}Cs などは検出されなかった。

図1に採取地点と鉛直分布からえられたその採取地点における ^{137}Cs の蓄積量(Bq/m^2)を示した。採取地点によりかなりの差が認められ、秋田沖の最大値605 Bqから京都府沖の最小値63 Bqまで10倍近くの開きがあった。なお、表層海底土における濃度では最大が新潟県沖(佐渡海盆)の16.3 Bq/kg、最小が富山湾湾奥の6.4 Bq/kgであった。これらの値はこれまでの本州太平洋側沿岸域の値と大差はない。

図2に新潟県沖(佐渡海盆)の地点において検出された ^{137}Cs と ^{207}Bi の鉛直分布を示した。 ^{137}Cs では表層域に濃度の最大があり、深層に向かうにつれ濃度は急激に減少している。 ^{207}Bi においても ^{137}Cs ほど顕著ではないが、似たような分布傾向にある。このような鉛直プロファイルのパターンは今回の採取点に共通して認められ、東京湾などにあるような堆積層の強い混合は見られなかった。 ^{207}Bi の蓄積量はほぼ ^{137}Cs の1/10あるいはそれ以下の範囲にあった。

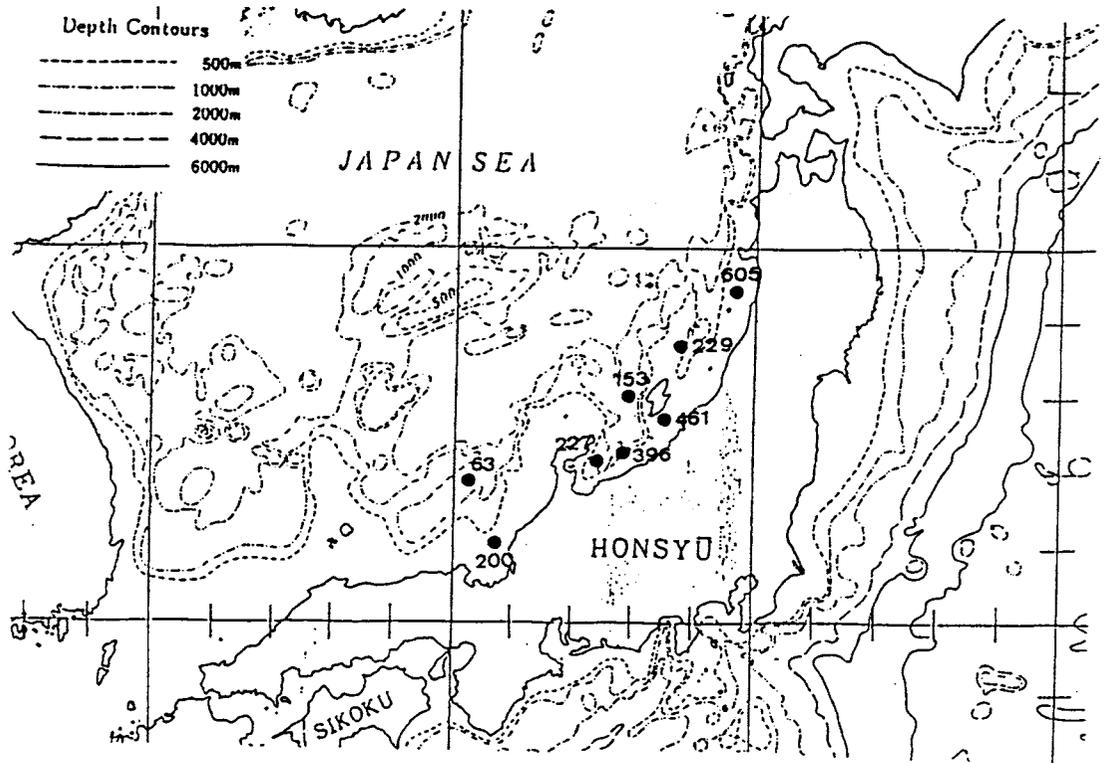


図1 試料採取地点及びその地点におけるCs-137の蓄積量 (Bq/a²)

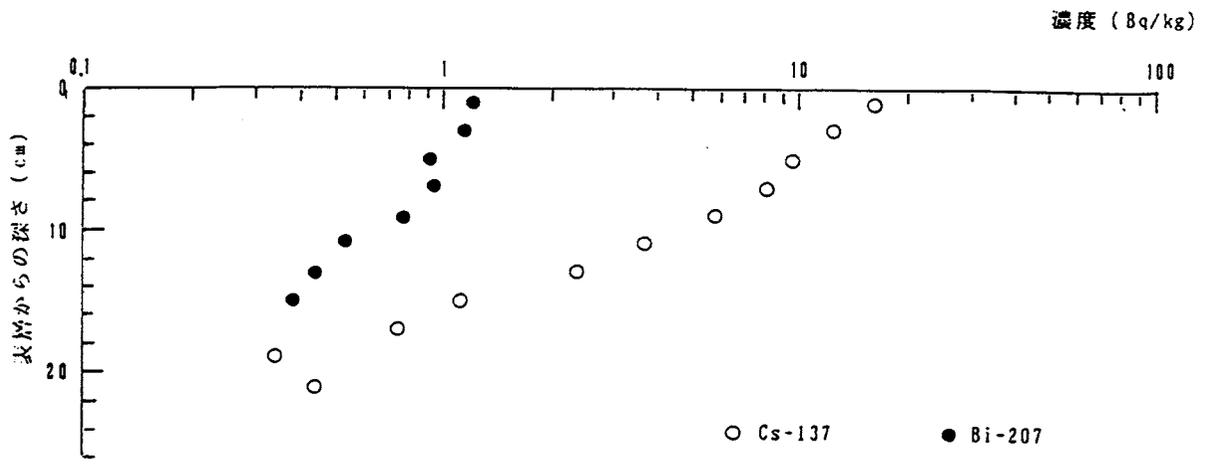


図2 佐渡海盆における人工放射性核種の鉛直分布

II-6 深海の海水 - 海底土調査

海上保安庁水路部海洋調査課海洋汚染調査室

峯 正之、小嶋哲哉

三浦幸広、茂木由夫

1. 緒言

本調査は、放射性固体廃棄物の試験的海洋処分に先立ち、処分候補海域の放射能バックグラウンドを把握することを目的として海上保安庁では、昭和47～49年度にA、B、C、Dの4海域、52～54年度にA、Bの2海域、55～58年度B海域、更に59年度からはB海域及びその周辺海域において放射能調査を実施してきた。

今回の報告は、平成2年調査分について報告する。

2. 調査研究の概要

試料の採取は、海上保安庁所属測量船「昭洋」により実施し採取した試料は水路部において放射化学分析法により放射能測定を行った。分析核種は、海水については、 $^{239,240}\text{Pu}$ の ^{137}Cs 、 ^{90}Sr の3核種、海底土については更に ^{60}Co を加えた4核種である。放射能測定結果を表1及び表2に示す。

(1) 海水

B海域における ^{137}Cs 及び ^{90}Sr は表層(0m～500m)ではそれぞれ、3,500及び1,800 $\mu\text{Bq}/\ell$ 程度のほぼ一定の値であり、中層(500m～1,500m)で急激に減少し、底層(1,500m～海底)では表層に比べ ^{137}Cs では30分の1から150分1、 ^{90}Sr では30分の1から100分の1の一定レベルであるという鉛直分布が得られ、従来調査と同様の傾向を示した。

また、 $^{239,240}\text{Pu}$ は、表面から2,000mの間で750m付近で顕著な極大を持ち(41 $\mu\text{Bq}/\ell$)、2,000m～海底で10～20 $\mu\text{Bq}/\ell$ のほぼ一定の値となっている。 ^{137}Cs 及び ^{90}Sr と比較すると、表面では10 $\mu\text{Bq}/\ell$ 以下でこれらの数百分の1程度と著しく低い、2,000m以深ではほぼ同様なレベルであり、また、極大を示す層が500mほど深いという特徴がみられ、従来調査と同様な結果であった。

B海域南方の測点6は、ほぼB海域と同様な傾向にある。

(2) 海底土

B海域の海底土の表面(0～2cm)における放射能濃度は、 ^{137}Cs が他の核種と比べると一桁ほど高くなっており従来調査と同様の比を示している。

各核種とも各年毎の変動はあるものの、長期的にはほぼ一定の状態が続いている。海底土中の鉛直分布は、 $^{239,240}\text{Pu}$ 、 ^{90}Sr 、 ^{60}Co の各核種は深さとともに減少している。

3. 結語

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

表1 北太平洋西部海域の放射能調査結果－海 水（平成2年）

測点 番号	採取位置		採取年月日	水深 (m)	採取 深度 (m)	水温 ℃	実用 塩分	溶解 酸素 (ml/l)	pH	P μg-atm/l	Si μg-atm/l	放射能濃度(μBq/l)		
	緯度(N)	経度(E)										239, 240	137	90
												Pu	Cs	Sr
3	30-00	147-00	1990.10.6	6.212	0	28.1	34.640	4.83	8.01	0.00	3	5.0±1.0	3272±58	1810±24
					100	18.73	34.810	5.04	8.18	0.22	9	1.4±0.9	3660±73	1881±22
					251	16.76	34.745	4.86	8.16	0.41	5	6.9±1.0	3688±71	1646±22
					495	11.62	34.366	4.39	8.03	1.04	21	35 ±3	3303±74	1985±25
					748	5.69	34.050	3.81	7.79	2.33	69	41 ±2	1923±49	954±20
					994	3.96	34.256	2.16	7.65	3.05	115	31 ±2	400±44	247±13
					1.245	3.08	34.405	2.46	7.63	3.15	155	23 ±2	182±35	61±16
					1.490	2.56	34.489	2.44	7.67	3.15	140	22 ±1	112±32	18±9
					1.991	1.95	34.596	2.04	7.76	2.96	161	8.9±2.0	81±30	53±9
					4.000	1.50	34.679	3.67	7.91	2.52	149	14 ±2	24±30	39±8
					6.100	1.63	34.696	4.09	7.96	2.43	140	30 ±2	40±33	30±9
					6.200	1.62	34.692	4.04	7.90	2.48	139	16 ±2	9±28	40±8
6	24-00	147-01	1990.10.9	5.879	0	28.4	34.932	4.72	7.95	0.00	3	1.2±0.6	3457±63	1741±24
					107	21.41	34.994	5.20	8.23	0.00	4	7.0±1.5	3558±63	1756±22
					250	16.85	34.749	4.92	8.19	0.32	6	11 ±2	3811±67	1534±20
					493	10.81	34.291	4.61	8.04	1.23	25	30 ±3	3558±70	1848±25
					740	5.40	34.117	2.15	7.73	2.72	80	31 ±2	1210±41	558±14
					996	3.74	34.376	1.66	7.66	3.10	122	20 ±2	93±31	50±8
					1.253	2.90	34.479	2.53	7.71	3.10	140	17 ±2	91±28	62±9
					1.487	2.46	34.537	2.57	7.74	3.05	147	15 ±1	117±30	63±9
					1.989	1.90	34.591	3.78	7.82	2.91	154	3.1±1.2	112±29	44±9
					4.000	1.47	34.674	4.87	7.91	2.62	147	9.8±1.4	31±37	29±9
					5.750	1.59	34.692	4.67	7.97	2.38	136	15 ±2	7±35	27±9
					5.850	1.56	34.690	5.29	7.93	2.48	136	18 ±2	70±30	22±8

表2 北太平洋西部海域の放射能調査結果－海底土（平成2年）

測点 番号	採取位置		採取年月日	水深 (m)	試料厚 (cm)	放射能濃度 (Bq/kg-乾土)			
	緯度(N)	経度(E)				239, 240	137	90	60
						Pu	Cs	Sr	Co
3	30-00.3	147-00.0	1990.10.5	6.252	0~2	0.14 ±0.01	0.94±0.06	0.10 ±0.01	0.031±0.008
					2~5	0.13 ±0.01	1.61±0.05	0.079±0.005	0.020±0.008
					5~8	0.14 ±0.01	2.06±0.07	0.098±0.006	0.016±0.007
					8~11	0.065±0.005	0.78±0.04	0.029±0.004	0.007±0.007
4	29-40.8	146-59.9	1990.10.7	6.181	0~2	0.086±0.005	1.80±0.07	0.063±0.005	0.016±0.007
5	27-00.2	146-59.5	1990.10.8	5.589	0~2	0.062±0.005	0.96±0.05	0.046±0.005	0.006±0.007
6	24-02.1	147-01.4	1990.10.9	5.879	0~2	0.060±0.005	1.32±0.05	0.024±0.004	0.014±0.008
					2~5	0.040±0.004	0.90±0.04	0.003±0.004	0.016±0.007
					5~8	0.015±0.002	0.87±0.06	0.014±0.004	0.015±0.007
7	26-03.2	144-01.3	1990.10.10	1.188	0~2	0.61 ±0.03	3.16±0.07	0.17 ±0.00	0.081±0.008
					2~5	0.18 ±0.01	1.91±0.07	0.049±0.003	0.014±0.007
					5~8	0.13 ±0.01	0.12±0.03	0.039±0.003	0.000±0.007
					8~11	0.05 ±0.01	1.18±0.05	0.019±0.003	0.015±0.007
8	29-59.9	141-40.9	1990.10.15	4.277	0~2	0.27 ±0.01	3.42±0.07	0.23 ±0.01	0.064±0.008

全測点の表層(0~2cm)の平均値 0.20 1.93 0.11 0.035
 (B海域(測点3,4)表層の平均値) (0.11) (1.37) (0.084) (0.023)

II-7 日本近海の海水及び海底土の放射能調査

海上保安庁水路部海洋調査課海洋汚染調査室

峯 正之、小嶋哲哉

三浦幸広、茂木由夫

1. 緒 言

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

今回の報告は、平成2年調査分について報告する。

2. 調査研究の概要

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

試料の放射能測定は、水路部において放射化学分析法により行い、海水については ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 、 ^{106}Ru 、及び ^{144}Ce の4核種、海底土については ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 、 ^{60}Co 、 ^{144}Ce 及び $^{239,240}\text{Pu}$ の5核種の調査を実施した。

平成2年の海底土及び海水の放射能測定結果をそれぞれ表1及び表2に示す。

3. 結 語

我が国周辺海域の海水及び海底土中の放射能は長期的減少傾向にある。今後も引き続き日本近海における海水及び海底土中の人工放射性核種を調査し、その分布及び経年変化を把握する。

表1 日本近海放射能調査結果 - 海底土 (平成2年)

試料 番号	採取位置		採取年月日	水深 (m)	放射能濃度 (Bq/kg - 乾土)				
	緯度 (N)	経度 (E)			$^{239,240}\text{Pu}$	^{137}Cs	^{90}Sr	^{60}Co	^{144}Ce
1	35-31.7	139-52.5	1990. 3. 6	21	0.74±0.03	3.8±0.1	0.10±0.03	0.030±0.009	0.08±0.18
2	35-35.0	135-20.0	1990. 8. 15	59	0.37±0.01	3.6±0.1	0.094±0.005	0.020±0.007	0.02±0.12
3	37-57.0	139-02.0	1990. 8. 23	20	0.03±0.01	0.40±0.07	0.012±0.003	0.013±0.007	0.21±0.12
4	35-31.6	139-52.7	1990. 9. 4	19	0.39±0.01	3.7±0.1	0.17±0.02	0.029±0.007	0.00±0.12
5	31-30.0	130-38.0	1990. 9. 7	195	1.7±0.1	1.6±0.1	0.099±0.006	0.066±0.008	0.10±0.12
6	34-13.0	132-18.6	1990. 9. 21	18	0.50±0.02	3.6±0.1	0.10±0.01	0.012±0.007	0.02±0.11
7	43-12.0	141-10.0	1990. 9. 24	22	0.57±0.02	1.0±0.1	0.013±0.003	0.004±0.007	-0.07±0.11
8	34-44.0	136-40.9	1990. 11. 29	28	0.93±0.03	3.8±0.1	0.18±0.02	0.045±0.007	-0.01±0.09
9	34-25.2	135-07.3	1990. 12. 2	28	0.80±0.02	2.5±0.1	0.066±0.008	0.035±0.009	0.01±0.09
平均					0.68	2.6	0.094	0.030	0.04

表2 日本近海放射能調査結果 - 海水 (平成2年)

試料 番号	採取位置		採取年月日	放射能濃度 (mBq/l)			
	緯度 (N)	経度 (E)		^{137}Cs	^{90}Sr	^{106}Ru	^{144}Ce
黒潮域							
1	31-00	133-40	1990. 3. 9	-----	2.0±0.4	0.8±0.8	-0.2±0.6
2	31-00	138-00	1990. 3. 11	-----	1.9±0.4	1.0±0.8	1.2±0.6
3	30-43	131-47	1990. 3. 15	2.5±0.6	1.8±0.4	0.0±1.3	0.2±0.6
4	30-00	138-00	1990. 4. 14	5.8±0.8	1.8±0.4	-0.1±0.7	1.2±0.5
5	28-41	133-41	1990. 4. 18	3.8±0.7	2.8±0.4	-0.4±1.0	0.6±0.4
6	30-56	130-52	1990. 6. 11	9.3±0.9	1.8±0.6	-0.7±0.5	0.0±0.4
7	28-40	130-40	1990. 7. 9	3.2±0.8	1.9±0.4	-0.4±0.5	1.3±0.5
8	30-00	138-00	1990. 7. 11	3.8±0.9	2.7±0.5	0.5±0.6	0.5±0.5
9	26-52	125-30	1990. 8. 28	2.8±0.6	2.0±0.5	-0.1±1.0	1.6±0.6
10	30-44	131-47	1990. 9. 4	1.5±0.7	2.3±0.5	-1.3±1.0	1.3±0.6
11	31-00	133-39	1990. 11. 21	-----	1.5±0.4	-0.2±0.5	0.8±0.5
12	32-00	138-00	1990. 12. 13	3.1±0.6	1.0±0.5	-0.7±0.5	1.6±0.6
平均				4.0	2.0	0	0.9
親潮域							
13	39-00	142-30	1990. 3. 9	3.1±0.8	1.4±0.5	2.0±0.8	2.0±0.6
14	38-20	144-30	1990. 3. 11	1.7±0.6	1.2±0.4	0.7±0.8	1.8±0.6
15	37-40	145-00	1990. 5. 18	3.5±0.8	0.3±0.5	0.1±0.6	0.3±0.5
16	37-40	142-00	1990. 5. 18	3.4±1.0	2.0±0.5	0.7±1.2	0.4±0.4
17	38-20	142-00	1990. 8. 12	3.0±0.6	2.1±0.4	-0.1±0.4	2.1±0.7
18	38-20	143-30	1990. 8. 13	-----	1.8±0.4	-1.0±0.5	-1.1±0.5
19	42-40	144-20	1990. 9. 28	2.3±0.7	0.7±0.5	-0.7±0.6	0.2±0.7
20	41-00	145-00	1990. 9. 28	2.1±0.6	1.7±0.4	-1.1±0.8	1.4±0.4
21	37-40	142-00	1990. 11. 24	1.8±1.1	1.8±0.5	-0.0±0.6	0.4±0.6
平均				2.6	1.4	0.1	0.8
日本海							
22	37-29	137-59	1990. 2. 7	5.2±1.3	1.3±0.8	-----	1.4±0.9
23	39-20	135-32	1990. 2. 7	4.3±0.7	1.6±0.3	-1.5±0.9	2.1±0.6
24	37-30	138-01	1990. 5. 12	2.2±0.7	1.6±0.4	1.2±0.8	-0.2±0.5
25	38-50	134-27	1990. 5. 13	4.3±0.7	2.2±0.4	-0.1±0.7	0.4±0.5
26	37-40	134-40	1990. 6. 6	3.3±1.1	0.9±0.5	1.2±0.9	0.8±0.5
27	36-00	135-30	1990. 6. 6	3.6±0.7	2.0±0.5	-0.6±0.5	0.0±0.5
28	42-30	137-30	1990. 6. 10	10.2±1.0	2.2±0.5	-----	0.4±0.5
29	41-11	140-00	1990. 6. 11	8.6±0.8	1.6±0.5	-----	0.5±0.5
30	34-25	130-10	1990. 7. 16	3.3±0.7	3.0±0.5	0.3±0.8	2.2±0.5
31	34-10	129-50	1990. 7. 16	2.7±0.7	2.9±0.5	-0.7±1.4	1.2±0.4
32	34-00	129-30	1990. 7. 16	2.8±0.6	1.3±0.4	-1.3±0.6	0.9±0.5
33	33-40	129-50	1990. 7. 16	3.2±0.7	2.6±0.4	-0.9±0.6	1.3±0.8
34	37-40	134-37	1990. 8. 6	3.1±0.7	1.6±0.4	-0.6±0.5	1.3±0.5
35	36-00	135-30	1990. 8. 6	2.1±0.8	2.5±0.6	-0.4±0.6	0.6±0.6
36	37-30	138-01	1990. 8. 23	3.7±0.8	2.5±0.4	-0.8±1.0	0.9±0.5
37	38-51	134-29	1990. 8. 24	2.9±0.7	2.9±0.5	1.5±1.7	0.5±0.5
38	43-30	138-00	1990. 9. 21	2.5±0.7	2.4±0.6	0.6±0.9	2.8±0.5
39	36-00	135-30	1990. 11. 3	9.8±0.9	3.1±0.6	-0.6±0.8	0.7±0.3
40	37-40	134-24	1990. 11. 3	8.4±0.9	1.9±0.4	-1.1±0.5	1.4±0.5
41	42-30	137-30	1990. 11. 4	8.6±0.9	2.1±0.4	-0.9±0.7	0.8±0.4
42	41-09	139-43	1990. 11. 4	2.3±0.6	2.2±0.5	0.1±0.5	0.7±0.3
43	37-30	138-00	1990. 11. 27	2.6±0.6	3.2±0.5	-0.2±0.4	0.0±0.5
44	38-50	134-30	1990. 11. 28	2.1±0.8	2.0±0.4	0.7±0.6	1.8±0.5
平均				4.4	2.1	0	1.0

Ⅱ-8 原子力発電所温排水等により飼育した海産生物の放射能調査

(財) 温水養魚開発協会

千原 到 高橋正弘

床嶋純孝 中野良志

1. 緒言

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

2. 調査研究の概要

(1) 実施場所等

調査は、茨城県那珂郡東海村の日本原子力研究所東海研究所構内の当協会東海事業所において実施した。試験池は12面(720m²)を使用し、温排水等は日本原子力発電(株)東海発電所から18m³/分を取水して使用した。

また、福井県敦賀市浦底地先の日本原子力発電(株)敦賀発電所から放水される温排水拡散海域に設置した網生簀を使用した。

(2) 飼育海産生物

飼育海産生物の種類はクロダイ、マダイ、スズキ、クロソイ、ヒラメ、イシガレイ、メジナ、クルマエビ、アワビの9種類である。このうち、前年度よりマダイ、スズキ、クロソイ、ヒラメ、イシガレイを継続飼育したほか、メジナ、クルマエビ、アワビを補充して飼育した。また、マダイ、ヒラメの種苗を生産し幼魚まで飼育した。さらに、浦底地先海域でも、メジナを新たに飼育した。

(3) 飼育海産生物等の放射能測定

放射性核種測定用試料のうち海産生物としては、温排水拡散海域で飼育したもの、試験池で育成した幼魚を含めて飼育海産生物の全種類および別途、温排水で長期飼育しているウナギ(ヨーロッパウナギ)を、餌飼料としてはアワビの餌料のアオノリ、魚用及クルマエビ用の配合飼料を、砂泥は試験池外の排水路の定点に沈殿したものを採取し、(財)日本分析センターへ送付し放射能を測定した。

分析方法は、 γ 線スペクトロメトリーにより実施し、分析核種は¹³⁷Cs、¹⁴⁴Ce、⁵⁴Mn、⁶⁰Coの4核種とした。

放射性核種分析結果は、表のとおりである。

(4) 飼育水の放射能測定

試験池の注水口に水モニターを設置し、放射能監視装置(シンチレーション10⁻⁷μCi/ml検出可能)によって常時放射能を測定記録した。通常値39~54cpsの範囲であった。

3. 結語

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

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

表 飼育海産生物等の放射性核種分析結果

試料名	測定年月日	^{137}Cs	^{54}Mn ^{60}Co ^{144}Ce	試料重量 (kg)	平均体重 (g)	飼育期間	備考
クロダイ	4. 2.17	*	*	5. 3	660	S.58.7.26 ~H.3.11.21	
マダイ	4. 2.20	0.17 ± 0.038	*	5. 0	250	H. 2.5.22 ~H.4. 1. 8	
スズキ	4. 2.17	0.18 ± 0.033	*	5. 7	1430	S.60.5.27 ~H.3.12.21	
クロソイ	4. 2.18	0.16 ± 0.033	*	5. 0	630	S.61.10.17 ~H.3.12. 4	
メジナ	4. 2.18	*	*	5. 3	310	H. 3. 4. 4	放棄時
メジナ	4. 2.20	0.10 ± 0.031	*	5. 1	106	H. 3. 4. 4 ~H.4. 1. 8	
メジナ	4. 2.19	0.18 ± 0.035	*	5. 3	122	H. 3. 4. 1 ~H.4. 1. 8	敦賀市浦底 飼育
イシガレイ	4. 2.17	0.18 ± 0.033	*	5. 0	500	H. 2. 2.16 ~H.3.12.20	
ヒラメ(親魚)	4. 2.17	*	*	5. 1	850	S.63. 6.15 ~H.3.12. 5	
ヒラメ(2年魚)	4. 2.19	0.14 ± 0.032	*	5. 0	357	H. 2. 6.22 ~H.4. 1. 8	協会探卵ふ 化
ヒラメ(幼魚)	4. 2.19	*	*	5. 0	69	H. 3. 4.11 ~H.4. 1. 8	〃
クルマエビ	4. 2.20	0.17 ± 0.042	*	5. 0	9. 3	H. 3. 6.25 ~H.4. 1. 7	
アワビ①(筋肉) 〃(内臓)	4. 2.18 〃	* *	* *	4. 9	350	H. 3. 9.25	放棄時
アワビ②(筋肉) 〃(内臓)	4. 2.19 〃	* *	* *	5. 0	263	H. 3. 9.25 ~H.4. 1. 8	
ウナギ	4. 2.17	0.088 ± 0.024	*	5. 3	660	S.62. 2. 6 ~H.3.12. 3	
アオノリ	4. 2.18	*	*	5. 0	-	H.3. 8.23	屋外池自生
配合飼料(魚用)	4. 2.20	*	*	5. 0	-		購入配合飼 料
配合飼料(エビ用)	4. 2.21	*	*	5. 0	-		購入配合飼 料
砂泥	4. 2.21	2.5 ± 0.54	*	5. 0	-	H.4.1.8	排水路定 点

- (注) 1. 放射性核種分析値の単位は、砂泥以外はBq/kg生、砂泥はBq/kg乾土である。
2. 分析結果の表示は、計数値が、その計数誤差の3倍を超えるものについて有効数字2桁、それ以外のものについては*で表示し、誤差は計数誤差のみを示した。
3. 分析結果は試料採取日に換算した。

II-9 平成3年度原子力発電所等周辺海域の漁場における海洋放射能調査

(財) 海洋生物環境研究所
上田泰司、山田耕司、石川雄介
野中信博、丸茂恵右、笠松不二男

1. 緒言

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

2. 調査研究の概要

北海道、宮城、福島第1・第2、茨城、新潟、石川、福井第1・第2、静岡、島根、愛媛、佐賀及び鹿児島海域の各海域4測点で、海水112試料(表面水・下層水)、海底土56試料(海底土表面から深さ3cmまでの表層土)を5～7月に採取した。海産生物試料は当該海域で漁獲量が多く、定着性が強い魚種を各海域3種類ずつ年2回(5月前後と10月前後)、合計84試料購入した。

海水試料の ^{90}Sr は放射化学分析に、また海水、海底土及び海産生物試料(筋肉部)の γ 線放出核種は γ 線分光分析により測定した。

3. 結語

海水、海底土及び海産生物の分析結果は、それぞれ表1、2、3に示した。これらの値は前年度の調査結果と同程度であった。

表1 平成3年度海水試料の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 濃度範囲

調査海域	採取層	単位 mBq/ℓ			
		^{90}Sr		^{137}Cs	
		最小値	最大値	最小値	最大値
北海道	表面層	2.7	3.0	3.7	4.0
	下層	1.6	2.2	2.5	2.9
宮城、福島 茨城、静岡	表面層	2.1	2.8	3.1	4.1
	下層	1.5	2.8	2.0	3.9
新潟、石川 福井1・2、島根	表面層	2.2	3.1	3.4	3.9
	下層	1.5	2.8	2.2	4.0
愛媛	表面層	2.5	2.9	3.4	3.7
	下層	2.3	2.9	3.5	3.9
佐賀、鹿児島	表面層	2.3	2.8	3.5	4.0
	下層	2.2	2.7	3.7	4.0
沿岸全域平均	表面層	2.5 ± 0.2		3.7 ± 0.2	
	下層	2.4 ± 0.3		3.4 ± 0.5	

表2 平成3年度海底土試料の¹³⁷Cs濃度範囲

単位 Bq/kg乾燥土

調査海域	最小値	最大値	調査海域	最小値	最大値
北海道	2.3	8.5	石川	1.9	4.7
宮城	1.2	1.6	福井1・2	2.2	8.4
福島1・2	—	2.4	島根	—	2.4
茨城	1.4	2.5	愛媛	—	2.4
静岡	2.1	5.2	佐賀	—	—
新潟	4.0	11	鹿児島	—	2.3

— : 検出下限値未滿を示す。

表3 平成3年度海産生物試料の¹³⁷Cs濃度

単位 Bq/kg生鮮物

生 物	試料数	平 均 値
スズキ科	5	0.35 ± 0.09
タイ科	5	0.19 ± 0.02
カサゴ科	4	0.26 ± 0.05
アイナメ科	4	0.28 ± 0.04
ヒラメ科	7	0.22 ± 0.05
カレイ科	12	0.17 ± 0.06
タラ科	7	0.31 ± 0.04
硬骨魚全試料平均	66	0.22 ± 0.08
アカエイ	2	0.43 ± 0
イカ類	4	0.052 ± 0.013
タコ類	8	—
エビ類	4	0.070 ± 0.026

— : 検出下限値未満を示す。

II-10 核燃料サイクル施設海洋放射能調査

財団法人海洋生物環境研究所
富澤 利、前田 頌、
斉藤良司、大久保勝夫

1. 緒言

本調査は現在、青森県六ヶ所村において建設が進められている核燃料サイクル施設の沖合漁場を中心に海洋環境放射能調査を実施し、当該海域における放射能レベルとその変動傾向を調査し、科学技術庁が行う海洋環境放射能の総合的評価に資することを目的とする。

2. 調査の概要

(1) 調査方法

平成3年度は、施設沖合に16測点を定め海水試料（表面水と下層水）と海底土試料（表面から深さ約3cmまでの表層土）を2回（第1回は8月下旬から9月初め、第2回は10月下旬から11月初め）採取した。海産生物試料は当該海域で水産業上重要で、当該海域に生活する期間の長い魚種を10種類ずつ2回、計20試料を購入した。

海水試料については ^3H 、 ^{90}Sr 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 、 γ 線放出核種を、海底土及び海産生物試料については ^{90}Sr 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 、 γ 線放出核種を分析した。

(2) 調査結果

① 海水

調査した表面水と下層水、それぞれ計32試料が示した放射性核種（ γ 線放出核種のうち検出された人工放射性核種は ^{137}Cs のみであった）の濃度範囲は、表1に示す。

下層水については、 ^3H 、 ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度は深度数100m以深で検出下限値未満であった。

$^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は深度数100mの所に最高値があった。

② 海底土

調査した計32試料の放射性核種（ γ 線放出核種のうち検出された人工放射性核種は ^{137}Cs のみであった）の濃度範囲は表2に示す。 ^{137}Cs 濃度はシルト成分が多いほど高い値を示す傾向が認められた。 ^{90}Sr 及び $^{239+240}\text{Pu}$ についても ^{137}Cs と同様の傾向がみられた。

③ 海産生物

魚類16試料、イカ類2試料及びタコ類2試料の筋肉部の放射性核種（ γ 線放出核種のうち検出された人工放射性核種は ^{137}Cs のみであった）の濃度範囲は表3に示す。

3. 結語

平成3年度の本調査は当該海域における最初の海洋放射能調査である。今後、当該海域における放射能レベル及びその変動傾向を把握するために、引き続きデータの蓄積を図ることが必要である。

表1 平成3年度海水試料の放射能濃度範囲

(単位：mBq/ℓ)

試料名	試料数	^3H	^{90}Sr	$^{239+240}\text{Pu}$	^{137}Cs
表面水	32	ND*~470	2.1~3.0	ND ~0.013	3.0~4.0
下層水	32	ND ~430	ND ~2.5	ND ~0.040	ND ~4.0

*ND：検出下限値未満を示す。

表2 平成3年度海底土試料の放射能濃度範囲

(単位：Bq/kg乾燥土)

試料数	^{90}Sr	$^{239+240}\text{Pu}$	^{137}Cs
32	ND*~1.4	0.4~4.5	ND ~9.7

*ND：検出下限値未満を示す。

表3 平成3年度海産生物試料の放射能濃度範囲

(単位：Bq/kg生鮮物)

試料名	試料数	^{90}Sr	$^{239+240}\text{Pu}$	^{137}Cs
魚類	16	ND*~0.010	ND ~0.0004	0.10~0.33
イカ・タコ類	4	ND ~0.009	ND	ND ~0.09

*ND：検出下限値未満を示す。

II-11 アカガレイの成長段階における ^{137}Cs 濃度と安定 Cs 濃度

(財) 海洋生物環境研究所
上田泰司、山田耕司、石川雄介
野中信博、丸茂恵右、笠松不二男

1. 緒言

海洋環境放射能調査において、海産生物試料の放射能濃度は、環境水中の放射能濃度のほか、生物種、成長段階、雌雄など、生物自体の原因によっても変動を示すものと考えられる。ここでは、アカガレイの成長にともなう人工放射性核種 ^{137}Cs 濃度の変化について検討するため、 ^{137}Cs とその安定同位体である ^{133}Cs (以下、安定 Cs という。) の両者を測定し、それらの濃度と体長の関係を比較した結果について述べる。また Cs 以外の数種の安定元素についても検討した。

2. 調査研究の概要

1991年3月、島根県恵曇漁協で水揚げされたアカガレイを、体長により9群に分けるとともに、各群から5個体ずつ、計45個体を抽出し、前者を群別分析試料、後者を個体別分析試料とした。群別分析試料では、9群の筋肉部をそれぞれ、 105°C で乾燥後、 450°C で48時間灰化、粉碎、混合して測定試料とし、ガンマ線スペクトロメトリーで ^{137}Cs を、中性子放射化分析で安定 Cs を測定した。個体別分析試料では、1個体ごとの筋肉を 105°C で乾燥後、 450°C で24時間灰化、粉碎、混合して測定試料とし、中性子放射化分析によって安定 Cs の測定を行った。また、各個体の耳石輪紋数により年令査定を行い、成長曲線の検討を行った。

(1) アカガレイの成長曲線：年令査定の結果から、恵曇産アカガレイの成長は次の Bertalanffy 式

$$Lt = 37.55 (1 - \exp(-0.1033(t + 1.85)))$$

で表すことができる。ここで t は年令(耳石輪紋)、 Lt は年令 t における体長を意味する。ただし、雌雄の区別はしていない。

(2) 群別分析結果 (^{137}Cs および安定 Cs) : 図1と図2に、それぞれ、9群の平均体長と ^{137}Cs および安定 Cs 濃度との関係を示す。平均体長の大きいほど、 ^{137}Cs および安定 Cs 濃度が低下する傾向がみられた。比放射能は、平均体長にかかわらず、約 0.012×10^6 Bq/kg 元素で、ほぼ一定であった。

(3) 個体別分析結果 (安定 Cs) : 図3に、45個体の体長と安定 Cs 濃度との関係を示す。体長の大きい個体ほど、安定 Cs 濃度が低下することが顕著に認められた。

3. 結語

上記結果から、アカガレイでは筋肉部の安定 Cs 濃度および ^{137}Cs は成長にともなって低下するものとみることができる。なお、安定 Cs のほか、Mn、Fe、Co、Zn、Rb の安定元素についても測定を行ったが、いずれも成長にともなう濃度低下の傾向がみられた。今後、他の生物種についても調査することが必要である。

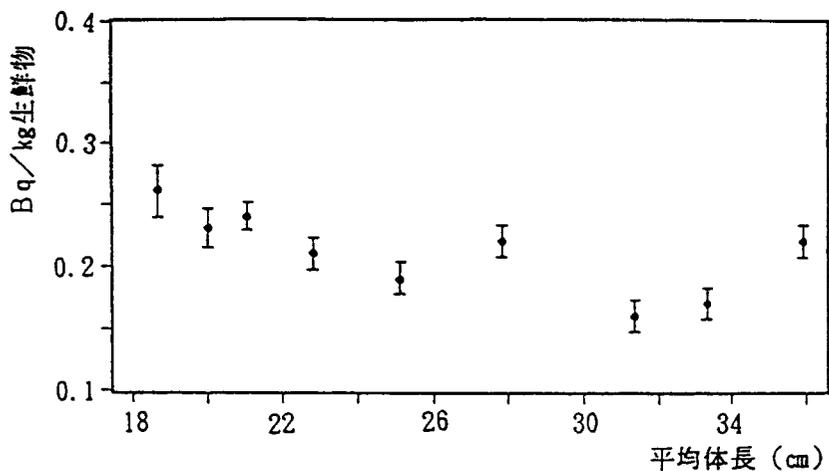


図1 アカガレイ体長群別の ^{137}Cs 濃度

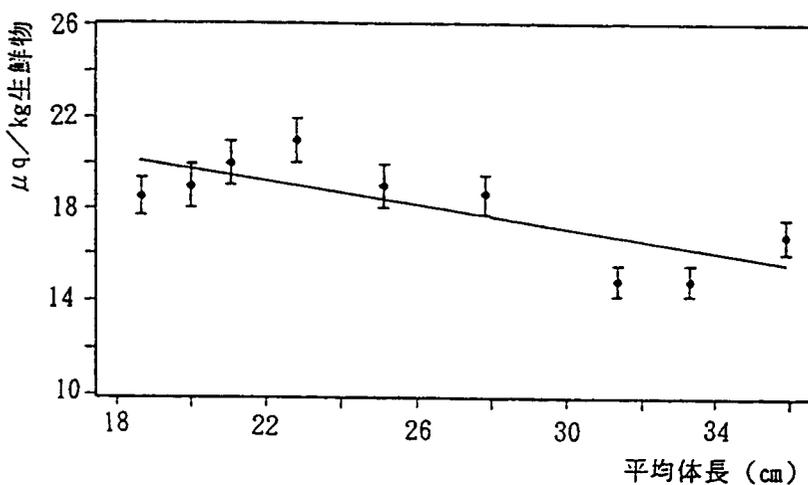


図2 アカガレイ体長群別の安定Cs濃度

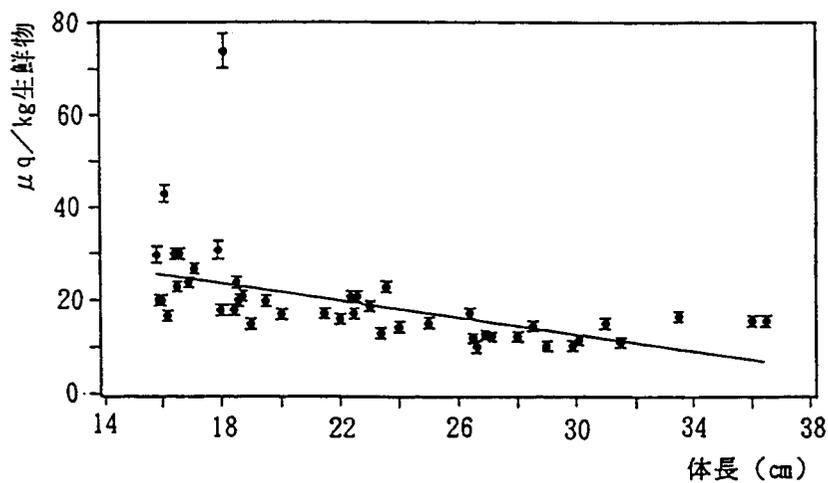


図3 アカガレイ個体別の安定Cs濃度

II-12 沖縄県那覇港におけるバックグラウンド調査

財団法人 日本分析センター
吉清水 克己、真田 哲也

1. 緒言

沖縄県那覇港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）として昭和49年度～平成2年度に引き続き、平成3年10月同港内で採取した海底土及び海産生物について ^{60}Co 、 ^{65}Zn 、 ^{137}Cs 及び ^{144}Ce の分析を行った。この分析結果を報告すると共に、18年間の調査結果の取りまとめについてもふれる。

2. 調査研究の概要

現地調査には、科学技術庁、沖縄県及び第11管区海上保安本部の協力を得て、(株)日本分析センターが那覇港内の海底土（1～15地点 図1）及び海産生物（カニ、テレビア、ボラ、貝）を採取した。

採取した試料は、それぞれ前処理を行った後、 γ 線スペクトロメトリー（ ^{60}Co 、 ^{65}Zn 、 ^{137}Cs 、 ^{144}Ce ）を行い、さらに海底土試料については ^{60}Co の放射化学分析を行った。

3. 結果

海底土、海産生物の γ 線スペクトロメトリーの結果及び ^{60}Co の放射化学分析の結果を表1、表2に示した。 γ 線スペクトロメトリーの結果では、 ^{137}Cs 以外は検出されず、昨年度と比較して特に異常は認められなかった。 ^{60}Co の放射化学分析の結果では第12地点で $0.21 \pm 0.043\text{Bq/kg}$ 乾土が検出された他は全て不検出であった。

第12地点の ^{60}Co 放射化学分析の結果から、同試料の保存試料を分取して再分析を行ったところ、 ^{60}Co は検出されなかった。なお、この様な ^{60}Co の偏在については、過去昭和49年、50年、52年、56年、57年及び平成2年の各年度にも確認している。

4. 結語

那覇港内の放射能調査結果は放射能水準調査における平常の変動幅内であった。

なお、18年間の γ 線スペクトロメトリーによる海底土の調査結果（図2）について取りまとめたところ、以下の通りであった。

① ^{60}Co 、 ^{144}Ce の測定値については、大気圏内核爆発実験が行われていた調査初期に、ホットパーティクル等による影響で検出されることもあるが、一般的にはバックグラウンドレベルである。

② ^{137}Cs の測定値については、大きな変動もなく、見かけ上の半減期は約20年と推測されるが、これは物理学的半減期（30.17年）及び底生生物による取り込み等の影響を受けているものと考えられる。

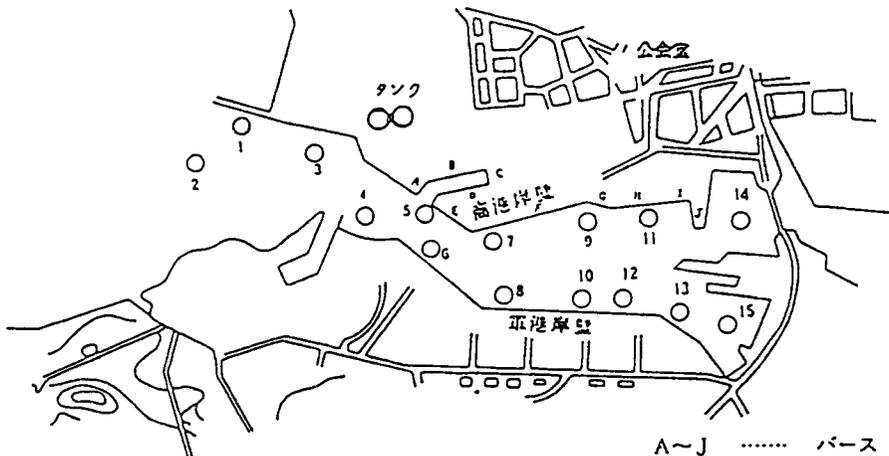


図1 海底土の採取地点 1～15 …… 採取地点

表1. 海底土の核種分析結果

単位 Bq/kg乾土

分析方法	γ線スペクトロメトリー				放射化学分析
	^{60}Co	^{65}Zn	^{137}Cs	^{144}Ce	^{60}Co
1 地点	* *	* *	2.5 ± 0.41	* *	*
2 地点	* *	* *	* *	* *	*
3 地点	* *	* *	2.8 ± 0.45	* *	*
4 地点	* *	* *	3.2 ± 0.49	* *	*
5 地点	* *	* *	2.7 ± 0.50	* *	*
6 地点	* *	* *	3.2 ± 0.51	* *	*
7 地点	* *	* *	3.6 ± 0.50	* *	*
8 地点	* *	* *	3.7 ± 0.89	* *	*
9 地点	* *	* *	* *	* *	*
10 地点	* *	* *	3.9 ± 0.51	* *	*
11 地点	* *	* *	3.8 ± 0.86	* *	*
12 地点	* *	* *	3.5 ± 0.62	* *	0.21 ± 0.043
13 地点	* *	* *	5.1 ± 0.53	* *	*
14 地点	* *	* *	2.5 ± 0.48	* *	*
15 地点	* *	* *	3.7 ± 0.63	* *	*

表2 海産生物の核種分析結果

単位 Bq/kg生

試料名	^{60}Co	^{65}Zn	^{137}Cs	^{144}Ce
ボラ	* *	* *	* *	* *
ガザミガニ	* *	* *	* *	* *
テレビア	* *	* *	* *	* *
貝	* *	* *	0.033 ± 0.011	* *

備考

分析結果の表示は、その結果がおおのこの分析目標値以上のもの、計数値がその計数誤差の3倍を超えるものについて有効数字2桁で数記した。それ以下のものについてはγ線スペクトロメトリーの場合は**印で、放射化学分析の場合は*で示した。測定結果は試料採取日に換算した。誤差は計数誤差のみを示した。

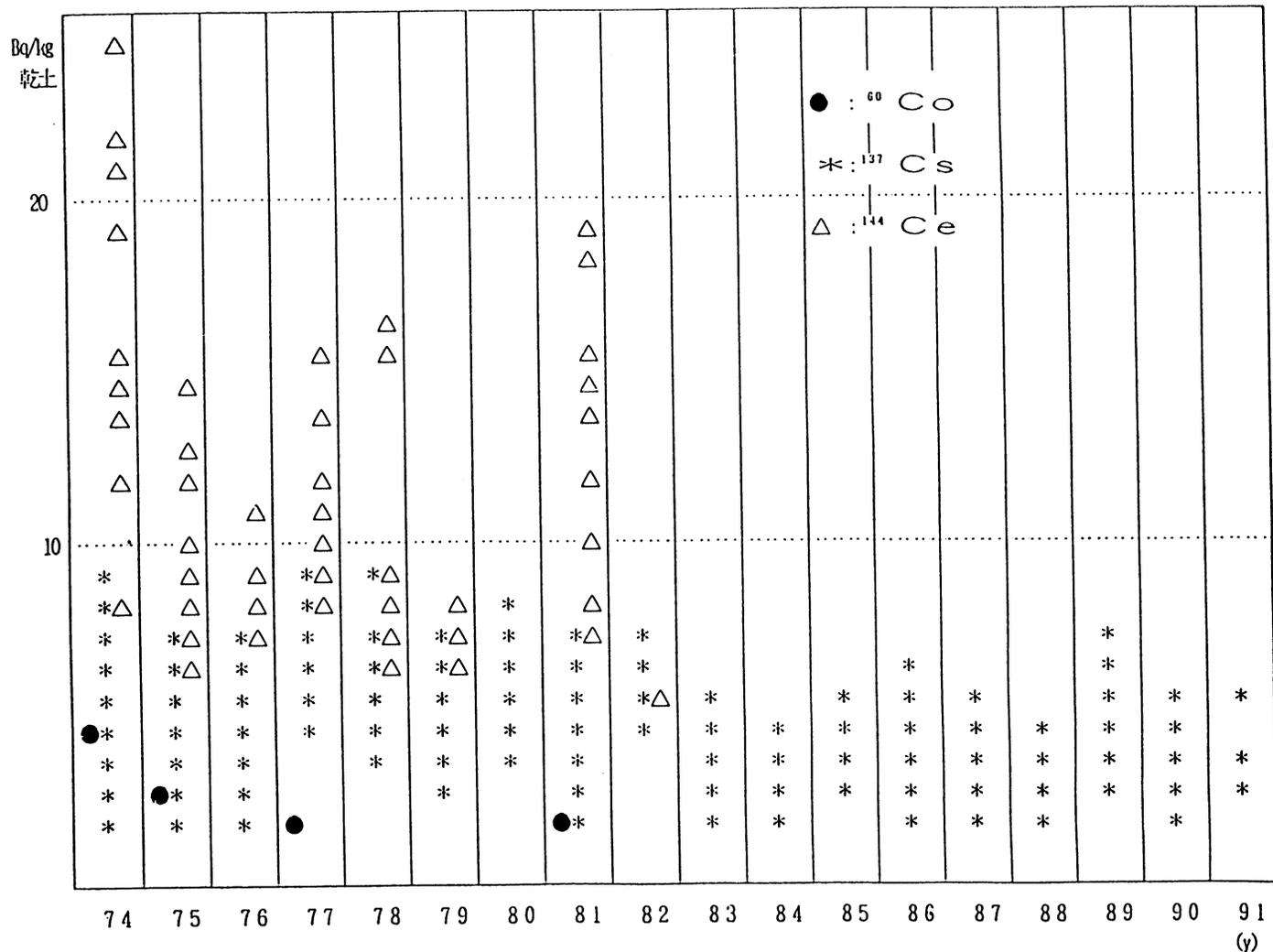


図 2 γ線スペクトロメトリーによる海底土試料の分析結果

Ⅲ．食品及び人に関する調査研究

Ⅲ-1 人骨中の⁹⁰Srについて

放射線医学総合研究所

河村日佐男・白石久二雄

1. 緒言

人骨中の⁹⁰Srは、環境中に放出された放射能核種からの体内被曝線量推定上の指標核種として重要であるとともに、超ウラン元素の環境から人体への移行機作の解明のための参照核種としても重要性を持っている。日本における人骨中の⁹⁰Sr濃度の分析測定は1962年より継続して行い、その年齢別濃度水準の年次変化などに加えて、最近では骨組織の吸収線量についても報告してきた。今回は、前回に引き続き得られた結果を述べる。

2. 調査研究の概要

(試料の収集および放射能分析) 骨試料は、現在では主として東京地区および北海道地区において関係各機関の協力のもとに、脊椎骨を中心に可能な限り長骨、肋骨、骨盤骨なども含め、多骨種サンプリングの方針で収集しているが、今回も脊椎骨が大部分であった。今年度は、1989年の一部と1991年の死亡例につき分析を行った。

⁹⁰Srの放射化学分析は、骨試料のCa含有率が高いため、発煙硝酸法を用い、測定には、ICN-Tracerlab社製のOMNI/GUARD型低バックグラウンド・ベータカウンタを使用した。

(分析測定の結果と考察) 分析測定結果をまとめて表1に示した。1989年の追加分析を含めた成人群の平均骨中⁹⁰Sr濃度は 14.0 ± 4.5 mBq ⁹⁰Sr/gCaであった。1991年には、5~19才群で 13.7 ± 2.7 および成人群では 13.8 ± 2.7 mBq ⁹⁰Sr/g Caであった。0~4才群は測定中であり後ほど報告したい。

UNSCEAR(1982年)の P_{45} を標準日本人に適用して、骨中の⁹⁰Srからの成人の骨髄および骨表面に対する吸収線量を推定した。その結果は1990年とほぼ同一で赤色骨髄および骨表面に対してそれぞれ約7および $15 \mu\text{Gy a}^{-1}$ であった。なお、参考のため、骨中の²²⁶Raおよび娘核種によるアルファ線による線量等量の推定値は、赤色骨髄および骨表面に対してそれぞれ10および $145 \mu\text{Sv a}^{-1}$ であった。

3. 結語

人骨中⁹⁰Sr濃度は緩慢に減少し続けており、この傾向は変わっていない。1986年のチェルノブイリ事故の影響は明瞭には認められなかったが、1988年では、平均濃度のごくわずかに高い傾向があった。

今後、国民線量(集団線量)、Pu等超ウラン元素との関連および天然放射能核種による骨線量との比較の観点等から検討を行う。

表1 年齢別人骨中の⁹⁰Sr濃度

		mBq ⁹⁰ Sr/g Ca		
		0~4yr	5~19yr	20yr~
1988	分析数*	3(11)	5(6)	21
	平均値	7.0	2.4	1.7
	標準偏差	3.6	5.2	4.8
	最小値	6.7	1.7	9.3
	最大値	7.4	3.1	2.6
1989	分析数*	2(7)	6(8)	59(63)
	平均値	4.6	1.7	1.4
	標準偏差	1.5	5.9	4.5
	最小値	4.4	1.1	4.5
	最大値	4.7	2.6	2.8
1990	分析数*	1(5)	7(9)	36
	平均値	2.9	2.9	1.4
	標準偏差	0.74	1.4	3.0
	最小値	-	1.6	8.1
	最大値	-	5.4	2.2
1991	分析数*	#	7 ^a	19 ^a
	平均値	#	1.4	1.4
	標準偏差	#	2.7	2.7
	最小値	#	9.5	1.0
	最大値	#	1.8	2.0

*) 合併後の試料数に相当する ^a) 残部測定中

表2 骨中の²²⁶Raおよび娘核種のアルファ線線量当量(μSv^{-1})

²²⁶ Ra		²²⁶ Raおよび娘核種	
赤色骨髓	骨表面	赤色骨髓	骨表面
3.9	5.3	1.0	1.45

Ⅲ-2 人体臓器中の ^{239}Pu ・ ^{240}Pu 濃度

湯川雅枝・佐藤愛子

*阿部享・*滝澤行雄

放射線医学総合研究所

*秋田大学

1. 緒言

核爆発実験等によって生成したプルトニウム等超ウラン元素は広範囲に大気圏内に拡散し、徐々に地球上に降下蓄積されている。また、原子力平和利用の進展に伴い、環境中の超ウラン元素濃度が増加するおそれがある。国民の健康安全の面から環境試料、人体臓器中のプルトニウムなどの超ウラン元素濃度を測定し、その循環系を把握する。

2. 調査研究の概要

(1) 試料の前処理

プルトニウムなどの分離定量に際し、臓器試料は湿重量を測った後、凍結乾燥して乾重量を測り水分含有量を求めた。凍結乾燥した試料は硝酸により湿式灰化した。

(2) プルトニウムの分離定量

^{239}Pu ・ ^{240}Pu は化学技術庁編の「プルトニウム分析法」に従って、灰化試料から陰イオン交換樹脂 (Dowex 1×8) をもちいて分離し、ステンレス板上に電着した。プルトニウム量の定量はα線スペクトロメーターにより実施した。

(3) 結果

今年度は昨年度に引き続き、五体分の主要臓器についてプルトニウムの定量を行った。結果を表-1に示す。臓器中のプルトニウム濃度は試料の保存時や解凍時に失われる組織水を考慮して乾燥重量当りとした。また、湿重量当りへの換算を可能にするため水分含有量も併記した。

4. 結語

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

表-1 人体臓器中のプルトニウム濃度

検体：男 ?才				採取日：?
	湿重量(g)	乾重量(g)	水分(%)	^{239,240} Pu Bq/g·dry
肺	69.6	13.8	80.2	未処理
肝臓	172.6	47.8	72.3	7.05×10 ⁻⁵
腎臓	48.7	10.1	79.3	23.5×10 ⁻⁵
脾臓	36.5	12.5	65.8	8.55×10 ⁻⁵
膵臓	34.1	--	--	*5.26×10 ⁻⁵
筋肉	130.4	53.8	58.7	7.68×10 ⁻⁵
骨	58.9	28.5	51.7	未処理
生殖器	32.0	11.6	63.8	11.4×10 ⁻⁵
胆のう	6.3	--	--	*13.8×10 ⁻⁵
検体：男 64才				採取日：S59.12.28
	湿重量(g)	乾重量(g)	水分(%)	^{239,240} Pu Bq/g·dry
肺	215.5	--	--	未処理
肝臓	322.6	123.4	61.5	5.41×10 ⁻⁵
腎臓	73.1	16.8	78.0	4.71×10 ⁻⁵
脾臓	53.4	15.0	71.3	5.98×10 ⁻⁵
膵臓	41.3	8.12	80.0	9.10×10 ⁻⁵
筋肉	133.7	34.2	74.5	1.80×10 ⁻⁵
骨	78.5	34.3	56.3	未処理
生殖器	17.1	4.53	73.0	10.9×10 ⁻⁵
胆のう	7.00	3.20	54.3	21.6×10 ⁻⁵
検体：男 67才 (85-76)				採取日：?
	湿重量(g)	乾重量(g)	水分(%)	^{239,240} Pu Bq/g·dry
肺	244.0	67.8	72.2	未処理
肝臓	165.1	43.1	73.9	42.2×10 ⁻⁵
腎臓	83.3	17.1	79.5	2.45×10 ⁻⁵
脾臓	試料無し	--	--	--
膵臓	30.0	6.47	78.4	18.6×10 ⁻⁵
筋肉	試料無し	--	--	--
骨	93.7	--	--	未処理
生殖器	16.2	--	--	--
胆のう	17.9	--	--	*8.31×10 ⁻⁵
検体：女 72才 (85-102)				採取日：?
	湿重量(g)	乾重量(g)	水分(%)	^{239,240} Pu Bq/g·dry
肺	81.0	18.7	76.9	未処理
肝臓	82.9	21.6	73.9	11.1×10 ⁻⁵
腎臓	45.9	10.4	77.3	12.8×10 ⁻⁵
脾臓	試料無し	--	--	--
膵臓	28.5	--	--	--
筋肉	78.0	22.1	71.6	--
骨	117.9	52.2	55.7	未処理
生殖器	試料無し	--	--	--
胆のう	7.0	--	--	--
検体：男 67才 (85-67)				採取日：?
	湿重量(g)	乾重量(g)	水分(%)	^{239,240} Pu Bq/g·dry
肺	124.4	29.2	76.3	未処理
肝臓	200.8	56.3	72.0	7.86×10 ⁻⁵
腎臓	80.4	15.6	80.6	5.00×10 ⁻⁵
脾臓	28.4	--	--	--
膵臓	38.2	9.76	74.5	7.76×10 ⁻⁵
筋肉	56.2	12.4	77.9	計測中
骨	82.5	--	--	未処理
生殖器	16.2	--	--	--
胆のう	試料無し	--	--	--

--: 検出限界以下 * : 湿重量当り

Ⅲ-3 原子力施設周辺住民の放射性及び安定元素摂取量に関する調査研究

放射線医学総合研究所

村松康行、住谷みさ子、柳沢 啓

(1) 緒言

放射性物質の経口摂取量を予測するためのパラメータを得ることを目的として、地域住民の食品摂取量、及び、食品中に含まれる放射性核種と安定元素の濃度に関する研究を続けてきた。今年度は、日本人の食事の中で重要な意味をもつ米に着目し、その中に含まれる微量元素濃度に関する研究を行ったのでここで報告する。

(2) 調査研究の概要

水稻試料は、茨城県内でサンプリングした。また一部は放医研東海施設においてポット栽培した水稻を用いた。主として精白米を重点に分析を行ったが、それ以外にも玄米や糠についても元素濃度の測定をし、白米と比較した。用いた分析法および分析対象元素は以下の通りである。

中性子放射化分析法 (NAA): As, Br, Co, Cs, Fe, Hg, K, Rb, Se, Zn

誘導結合プラズマ発光分析(ICP-AES): Ba, Ca, Cu, Fe, K, Mg, P, Sr, Zn

アノードストリッピングボルタメトリー (ASV): Cd, Cu, Pb, Zn

(3) 結語

白米、玄米、糠の分析結果を表1に示す。約20元素に関する分析値が得られた。白米中の元素濃度は野菜などに比べ全般的に低い値を示した。しかし、我が国の米の消費量は1人1日当たり約209gと他の食品と比べ多いので、元素摂取量として米からの寄与率が高い可能性もある。今後、米および他の食品の分析データを増やし、地域住民の元素摂取量を精度良く推定して行く予定である。

白米と玄米中の元素濃度を比べると、玄米中の濃度のほうが明らかに高い傾向にあった。このことは、玄米を食べることにより、種々なミネラルの摂取量は増え栄養学的に良い面もある。しかし、汚染があった場合を考えると、玄米のほうが汚染物質の濃度は高くなる。その場合は、精白米にすることにより、汚染レベルを減らすことが可能である。表1から分かるように、白米/玄米比は元素により異なる。玄米に比べ白米中の元素濃度が特に低い元素は、Fe, K, Mg, Mn, P, Rb等であった。

表1 白米、玄米、糠の元素分析結果（平均値）および白米／玄米比

	白米 (n=20)		玄米 (n=10)		糠 (n=4)		白米/玄米比
	平均	±STD	平均	±STD	平均	±STD	
As	0.081	± 0.034	0.13	±0.066	0.73	±0.36	0.62
Ba	≤0.2		≤0.5	±0.3			
Br	1.7	±1.5	2.6	±1.7			0.65
Ca	84	±33	120	±10			0.70
Cd	(0.1)						
Co	0.0059	±0.0025	0.013	±0.008	0.063	±0.014	0.45
Cr	(0.04)		(0.04)				
Cs	0.011	±0.010	0.021	±0.020	0.13	±0.12	0.52
Cu	2.2	±0.5	2.3	±0.4			0.96
Fe	3.9	±1.5	11	±1.9	90	±11	0.35
Hg	(0.01)		(0.02)				
K	810	±110	2500	±140			0.32
Mg	370	±69	1200	±71			0.31
Mn	11	±3	28	±8			0.39
P	1200	±200	3100	±300			0.39
Pb	≤0.5						
Rb	3.2	±1.7	10	±6.1	52	±26	0.32
Se	0.046	±0.032	0.067	±0.039	0.14	±0.07	0.69
Sr	≤0.2		≤0.3				
Zn	18	±4	24	±3	93	±23	0.75

[注] 分析法：放射化分析 (As, Br, Co, Cs, Fe, Hg, K, Rb, Se and Zn);
ICP-AES法 (Ba, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, P, Sr and Zn);
ASV法 (Cd, Cu, Pb and Zn).

n : サンプル数

STD : 標準偏差

Ⅲ-4 環境から食品への放射性セシウムの移行に関する調査研究

国立公衆衛生院

杉山 英男・岩島 清*

1. 結 言

環境から食品への長寿命放射性核種の移行特性を把握するため、とくにキノコを対象として放射性セシウムに関する調査研究を行っている。キノコ中の放射性セシウム濃度は野菜などに比べ高い傾向がみられ、近年、国内産キノコについては、杉山らおよび村松らをはじめいくつかの知見が示されている¹⁻⁴⁾。ここでは、国内の野生キノコ中の放射性セシウムの濃度分布および栽培実験によるヒラタケ中の¹³⁷Cs濃度の分析結果の一部について報告する。

2. 調査研究の概要

(1)方 法

①野生キノコ：富士山山腹ならびに国内数地点で採取したキノコを採取量に応じ生あるいは凍結乾燥し、粉碎した後、円筒状スチロール容器に充填しGe半導体検出器を用いてγ線スペクトロメトリを行った。一部、キノコと生息基質の中性子放射化分析法を行った。

②栽培実験：培養基（鋸クズ＋米ヌカ）に¹³⁷Csを添加混合した後、種菌を接種しヒラタケを培養し、子実体のγ線スペクトロメトリを行った。

(2)結 果

①野生キノコ：全80試料のキノコ中¹³⁷Csの平均濃度は87.5Bq/kg（生）、中央値は43.0Bq/kg（生）であった。木材腐朽性キノコの値は菌根性キノコに比べて低く、10Bq/kg（生）を超えるものは検出されなかった。図1に採取地別のキノコ中の¹³⁷Cs濃度を示す。富士山山腹を除き他地点は比較的低いレベルにあり、全体的に標高とともに¹³⁷Cs濃度が高くなる傾向がみられた。安定Csのキノコと生息基質との濃度比（生/乾）は0.07-38と範囲は広いが、多くのキノコで必須とされるFe（0.0015-0.30）やCo（0.0033-0.29）より高い値を示した。また、安定Csと¹³⁷Csの濃度比（15試料）には両対数で良い相関（ $r=0.74$ ）が認められた。

②栽培実験：ヒラタケ子実体中の¹³⁷Cs濃度を培養基に添加混合した¹³⁷Cs濃度で除した値は、それぞれ培養基中の濃度120Bq/kg、1000Bq/kg、10000Bq/kgに対して2.6、3.2、1.8といずれも1桁であった。また、培養基中に¹³⁷Cs濃度1000Bq/kgとともに、それぞれ安定Cs濃度100mg/kgおよび1000mg/kgを添加した場合は、7.3および1.3でさきの安定Csを添加しない実験と同様に1桁の値を示した。

3. 結 語

標高の高い富士山山腹では、キノコ中の ^{137}Cs 濃度が高い傾向にあるが他地点では比較的低いレベルにあることが示唆された。ヒラタケの栽培実験は経過途中であるが、キノコと培養基との ^{137}Cs 濃度比は1桁にあり、これまで野生キノコを対象に算出してきた濃度比とほぼ同様な値を示すものとみられた。安定Csおよび ^{137}Cs の濃度比（キノコ/生息基質）には相関が認められており、今後、安定Csをはじめ他の安定元素等の挙動把握をふまえ、データの充実に図り総合的に環境からキノコへの放射性セシウムの移行特性を評価することが必要である。

本調査研究にご協力いただいた(財)環境科学技術研究所塚田祥文氏および山梨県林業技術センター柴田 尚氏に深謝致します。

文 献

- 1) 杉山, 岩島: 第32回環境放射能調査研究成果論文抄録集(1990).
- 2) 村松, 住谷, 吉田: 第33回環境放射能調査研究成果論文抄録集(1991).
- 3) 五十嵐, 富山: 福井県衛生研究所年報, 29, 70-73(1990).
- 4) 奥井, 小林, 瀧澤: 北海道立衛生研究所報, 41, 35-39(1991).

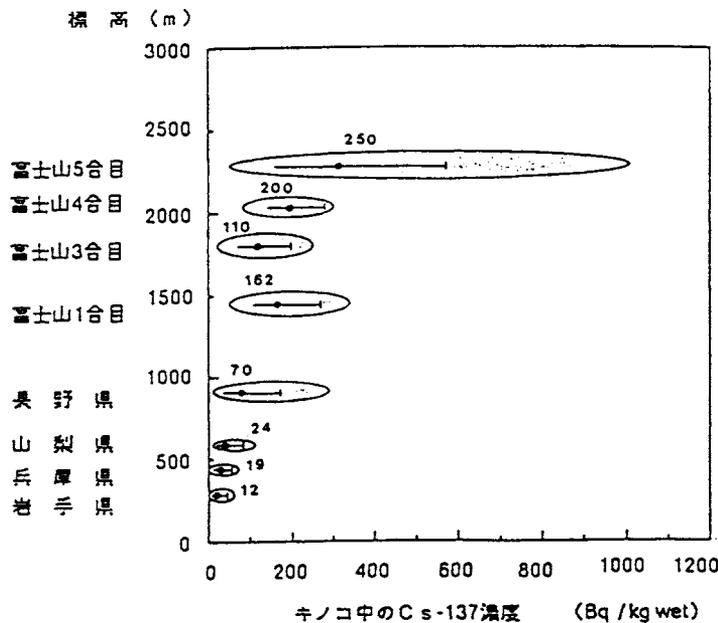


図1 キノコ中Cs-137濃度

*: 現 (株)環境管理センター

Ⅲ-5 ヒト永久歯中の ^{90}Sr に関する研究

国立予防衛生研究所 口腔科学部

樋出守世、山本 実、井上一彦、今井 奨

1 緒言

核分裂によって生成される放射性核種の一つに ^{90}Sr がある。本核種は骨や歯に蓄積される。

歯は形成が完了すると、それ以後は代謝がほとんど行なわれないので、形成時に取り込まれた ^{90}Sr は歯牙中にそのまま蓄積されるといわれている。従って、歯が形成された時期に環境が ^{90}Sr で汚染されていると、歯牙にはそれに比例した量の ^{90}Sr が蓄積されているものと考えられる。この事から歯牙は環境の ^{90}Sr 汚染の指標物質として利用が可能であると考えられる。それを検討する目的で、我々はヒトの第三大白歯中の ^{90}Sr の経年的変化を調べて来た。

2 研究の概要

昨年度までは、ヒトの抜歯第三大白歯（全歯牙）を試料とし、ドナーの生年別に分けた試料について ^{90}Sr の蓄積量を測定して来た。

本年度からは ^{90}Sr の年々の変化をより鮮明にさせる目的で、生後11～12才のほぼ一年間に形成された部分と考えられる歯牙の一部分を切り出したものを試料とした。 ^{90}Sr の測定には、生年ごとに一群10～20本の歯牙を一まとめにしたものを試料とした。これを550℃で灰化後、粉碎した試料を発煙硝酸法で ^{90}Sr の分離を行った。計測にはにはBECKMAN WIDE BETA IIを用いた。検出限界は2mBqである。

現在までに得られた結果では、全歯牙を試料とした前年度までのデータ比較して、より鮮明な経年推移が得られつつある。その一部を図1に示す。1953年生まれのドナーの歯牙に最も多量の ^{90}Sr が蓄積されている事は確実と思われる（図1）。これは、 ^{90}Sr の環境汚染の最も著しかった1964年頃の日常食汚染に対応しているものと考えられる。

3 結語

歯牙の一部分を用いる事によって、より鮮明な ^{90}Sr の経年推移が得られつつある。

今後データの蓄積を急ぎ、過去のフォールアウト中の ^{90}Sr の経年推移や日常食汚染との関係を検討する予定である。

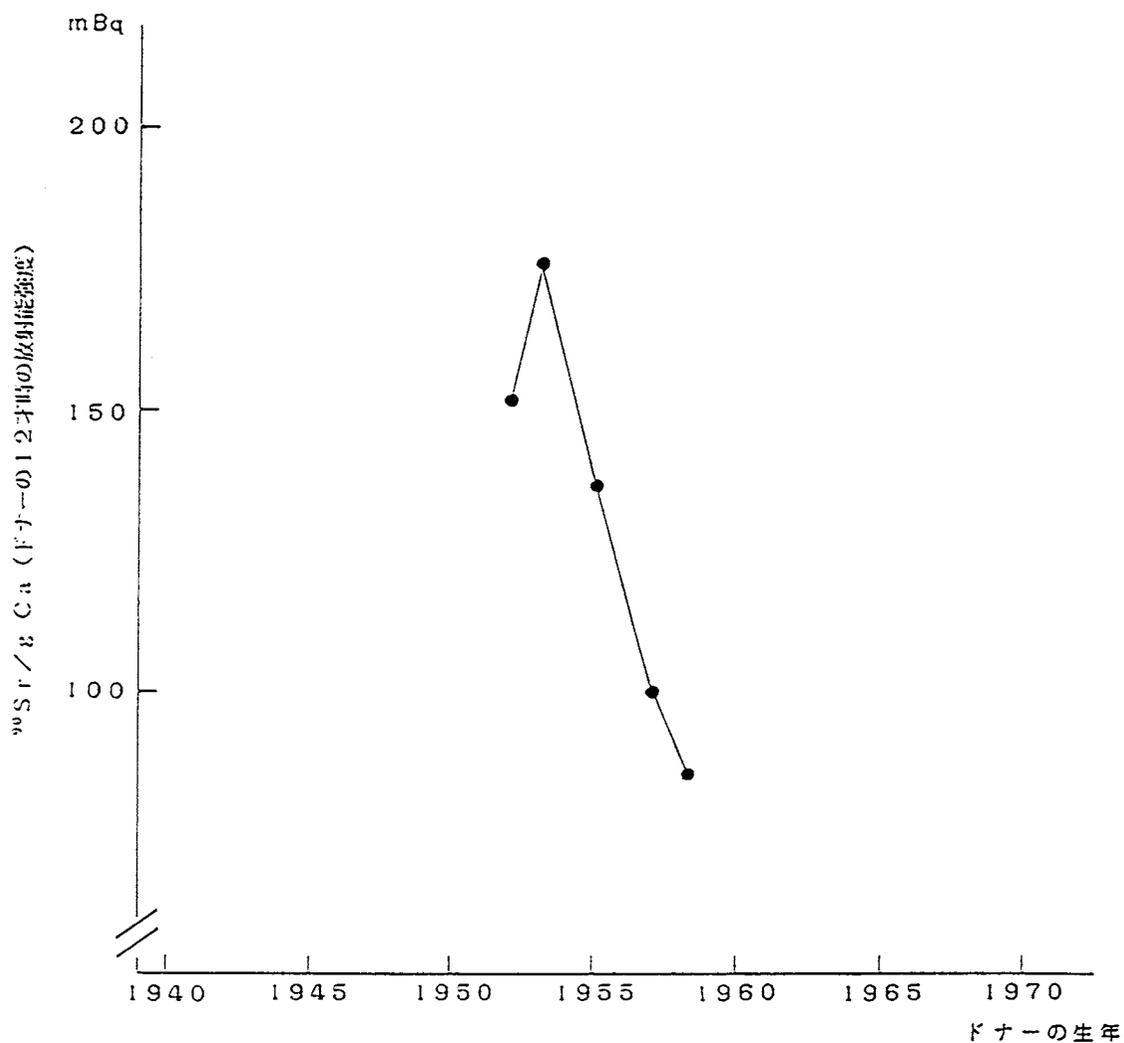


図 1 第三大臼歯（歯冠部）中の ^{90}Sr の経年変化

Ⅲ-6 食品の放射能水準調査

財団法人 日本分析センター

津吹知代、新藤勝盛、虻川成司

1. 緒言

日本分析センターでは、科学技術庁の委託を受け、平成元年度より環境放射能水準調査の強化拡充の一環として、流通食品について放射能レベルの把握、国内の原子力施設からの影響の確認及び食物摂取による年間預託線量当量の推定評価に資するデータを得ることを目的とした放射能調査を実施している。

今回は、平成3年度に行ったγ線スペクトロメトリー及び放射化学分析 (^{90}Sr 、 ^{137}Cs) による調査結果について報告する。

2. 調査の概要

平成3年度は、平成2年度までに行った摂取量20位までの食品群に続き、21位以下の食品群について、γ線スペクトロメトリーによる調査を行った。また平成2年度にγ線スペクトロメトリーで ^{137}Cs が検出された食品群について、年間預託線量当量評価上重要な ^{90}Sr の放射化学分析も行った。

2.1 試料の選定と入手

(1)γ線スペクトロメトリー用試料：平成3年度は、北海道、太平洋側、日本海側及び九州からそれぞれ1地域を選び、各地域の摂取量順位21～58位までの46食品群の中から1つの食品を選定し、合計150試料を調査した。試料は、原子力施設からの影響も確認できるように、2地域では原子力施設の近くで、残り2地域では原子力施設から離れた場所で生産・流通している食品を購入した。

(2)放射化学分析用試料：平成2年度の調査済試料から、 ^{137}Cs が検出された10食品群より54食品を選び、放射化学分析に供した。

2.2 分析方法

(1)γ線スペクトロメトリー

購入した食品は、可食部のみを細断してマリネリ容器に詰め、ゲルマニウム半導体検出器を用いて測定を行った。

(2)放射化学分析

試料を磁製皿に移して乾燥・灰化した後、放射化学分析を行った。

3. 調査結果

3.1 γ 線スペクトロメトリー： ^{137}Cs が検出された食品とその放射能濃度を表1に示す。

調査した46食品群(150試料)の内、12食品群(32試料)について ^{137}Cs が検出され、その放射能濃度は0.092~32Bq/kgであった。その内、干しいたけについては、チェルノブイル原発事故の影響で、4試料中2試料から ^{134}Cs (0.75及び0.87Bq/kg)が、また、4試料全部に他の食品に比べて高濃度の ^{137}Cs が検出された。魚類については、海水魚は ^{137}Cs が検出され、淡水魚は検出されなかった。また、大型魚のまぐろの ^{137}Cs 濃度は、他の海水魚より高い結果であった。

天然放射性核種の ^{40}K が43食品群(138試料)から検出され、その放射能濃度は、1.8~1300Bq/kgであった。 ^{40}K 以外の天然放射性核種は、 ^{208}Tl (2食品群4試料：0.13~0.21Bq/kg)、 ^{214}Bi (1食品群3試料：0.98~3.9Bq/kg)、 ^{228}Ac (4食品群5試料：0.30~0.55Bq/kg)、 $^{234\text{m}}\text{Pa}$ (1食品群1試料：20Bq/kg)が検出された。グラニュー糖、植物油及び洋酒(ウイスキー)からは放射性核種は検出されなかった。

3.2 放射化学分析： ^{90}Sr 及び ^{137}Cs が検出された食品とその放射能濃度を表2に示す。

調査した10食品群(54試料)中、6食品群(27試料)から ^{90}Sr が検出され、その放射能濃度は0.021~0.38Bq/kgであった。また、 ^{137}Cs は調査した全食品群(42試料)から検出され、その放射能濃度は0.019~0.75Bq/kgであった。

4. 結語

平成3年度に行った調査結果において、干しいたけを除き、食品中の ^{137}Cs 放射能濃度は、フォールアウトの影響と考えられるレベルであり、国内の原子力施設からの影響は認められなかった。干しいたけの放射能濃度は、生重量当りに換算すると、他の研究*で報告されているものとはほぼ同程度であった。摂取量の少ない食品なので、 ^{137}Cs 経口摂取による年間預託線量当量への寄与は小さいと考えられた。

* 杉山英男、岩島清：「キノコ類とその生息基質中における放射性セシウム分布」、第32回環境放射能調査研究成果論文抄録集、p.87、1989

表1 平成3年度調査結果 (ガンマ線スペクトロメトリー)

食品群	食品名	地域名	放射能濃度 (Bq/kg)			備考
			¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	
さつまいも	さつまいも2	南九州	**	0.21 ± 0.044	110 ± 1	
	さつまいも3	北海道	**	0.13 ± 0.038	95 ± 1.6	
蕪類つけもの	蕪(さい・つり)も2	南九州	**	0.16 ± 0.034	80 ± 1.1	
きのこ類	しいたけ・干1	北陸	**	20 ± 0.4	630 ± 8	乾物
	しいたけ・干2	南九州	0.75 ± 0.23	32 ± 0.5	570 ± 9	乾物
	しいたけ・干3	北海道	**	31 ± 0.4	580 ± 7	乾物
	しいたけ・干4	関東I	0.87 ± 0.20	29 ± 0.5	580 ± 8	乾物
さけ、ます	さけ 1	北陸	**	0.21 ± 0.038	110 ± 1	可食部
	さけ 2	北海道	**	0.12 ± 0.035	120 ± 1	可食部
まぐろ類	まぐろ 1	北陸	**	0.53 ± 0.047	130 ± 2	可食部
	まぐろ 2	南九州	**	0.71 ± 0.050	130 ± 2	可食部
	まぐろ 3	北海道	**	0.77 ± 0.047	140 ± 1	可食部
	まぐろ 4	関東I	**	0.35 ± 0.038	140 ± 1	可食部
たい、かれい類	まだい 1	北陸	**	0.33 ± 0.048	150 ± 2	可食部
	まだい 2	南九州	**	0.17 ± 0.035	130 ± 2	可食部
	まだい 3	北海道	**	0.31 ± 0.047	130 ± 2	可食部
	まだい 4	関東I	**	0.16 ± 0.043	140 ± 1	可食部
あじ、いわし類	まあじ 1	北陸	**	0.34 ± 0.041	120 ± 1	可食部
	まあじ 2	南九州	**	0.23 ± 0.035	110 ± 1	可食部
	まあじ 3	北海道	**	0.35 ± 0.037	110 ± 1	可食部
	まあじ 4	関東I	**	0.31 ± 0.042	130 ± 1	可食部
いか、たこ、かに	いか・生 4	関東I	**	0.15 ± 0.035	110 ± 1	可食部
魚 (塩蔵)	塩さけ 1	北陸	**	0.13 ± 0.032	76 ± 1.0	可食部
	塩さけ 3	北海道	**	0.14 ± 0.033	110 ± 1	可食部
	塩さけ 4	関東I	**	0.16 ± 0.041	100 ± 1	可食部
魚介(生干し、乾物)	干しあじ 1	北陸	**	0.17 ± 0.043	80 ± 1.3	可食部
	干しあじ 2	南九州	**	0.26 ± 0.036	92 ± 1.1	可食部
	干しあじ 3	北海道	**	0.34 ± 0.040	96 ± 1.2	可食部
	干しあじ 4	関東I	**	0.29 ± 0.036	95 ± 1.2	可食部
その他の乳製品	練乳 3	北海道	**	0.092 ± 0.030	110 ± 1	
その他の食品	カレールー 3	北海道	**	0.16 ± 0.036	74 ± 1.1	
	カレールー 4	関東I	**	0.14 ± 0.033	72 ± 1.0	

注1) 結果は、有効数字2桁で示し、計数値がその計数誤差の3倍以下のものについては**で示した。

2) 誤差は、計数誤差のみを示した。

3) 結果は、購入日に補正された値である。

4) 上記以外に調査した118試料については、¹³⁴Cs及び¹³⁷Csは検出されなかった。

表2 平成3年度調査結果 (**Sr及び¹³⁷Cs放射化学分析)

食品群	食品名	地域名	放射能濃度 (Bq/kg)	
			⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
じゃがいも	じゃがいも3	北陸	0.041 ± 0.0091	0.007 ± 0.010
	じゃがいも5	中国	0.040 ± 0.0094	0.10 ± 0.012
	じゃがいも7	北海道	0.028 ± 0.0086	0.052 ± 0.0075
	じゃがいも8	関東 I	0.073 ± 0.011	0.063 ± 0.0079
はくさい	はくさい3	北陸	0.16 ± 0.015	* *
	はくさい6	南九州	0.044 ± 0.011	0.076 ± 0.010
	はくさい7	北海道	0.17 ± 0.016	* *
	はくさい9	近畿 II	0.36 ± 0.021	0.21 ± 0.015
その他の野菜	えだ豆1	東北	0.25 ± 0.018	0.068 ± 0.010
	えだ豆2	関東 II	0.14 ± 0.015	0.067 ± 0.010
	えだ豆3	北陸	0.054 ± 0.012	* *
	えだ豆4	近畿 I	0.21 ± 0.019	0.63 ± 0.025
	えだ豆5	中国	0.12 ± 0.016	0.050 ± 0.0082
	えだ豆6	南九州	0.28 ± 0.022	0.75 ± 0.027
	えだ豆7	北海道	0.30 ± 0.020	0.12 ± 0.012
	えだ豆8	関東 I	0.25 ± 0.019	0.094 ± 0.011
	えだ豆9	東海	0.37 ± 0.023	0.095 ± 0.012
	えだ豆10	近畿 II	0.094 ± 0.014	0.058 ± 0.0084
	えだ豆11	四国	0.087 ± 0.015	* *
	えだ豆12	北九州	0.066 ± 0.013	0.020 ± 0.0060
その他のいも	さといも1	北陸	0.047 ± 0.011	0.24 ± 0.017
豚肉	豚肉もも1	東北	* *	0.23 ± 0.014
	豚肉もも2	関東 II	* *	0.14 ± 0.011
	豚肉もも3	北陸	* *	0.15 ± 0.013
	豚肉もも4	近畿 I	* *	0.15 ± 0.013
	豚肉もも5	南九州	* *	0.15 ± 0.013

食品群	食品名	地域名	放射能濃度 (Bq/kg)	
			⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
豚肉	豚肉もも6	北海道	* *	0.24 ± 0.015
	豚肉もも7	関東 I	* *	0.12 ± 0.011
	豚肉もも8	東海	* *	0.11 ± 0.012
	豚肉もも9	近畿 II	* *	0.21 ± 0.015
	豚肉もも10	北九州	* *	0.21 ± 0.015
牛肉	牛肉もも1	近畿 I	* *	0.088 ± 0.011
	牛肉もも2	中国	* *	0.18 ± 0.014
	牛肉もも3	関東 I	* *	0.15 ± 0.013
	牛肉もも4	近畿 II	* *	0.066 ± 0.0080
	牛肉もも5	四国	* *	0.15 ± 0.012
	牛肉もも6	北九州	* *	0.033 ± 0.0068
鶏肉	鶏肉1	南九州	* *	0.051 ± 0.0076
	鶏肉2	近畿 II	* *	0.025 ± 0.0058
	鶏肉3	四国	* *	0.054 ± 0.0079
	鶏肉4	北九州	* *	0.081 ± 0.0091
柑橘類	みかん3	北陸	0.38 ± 0.016	0.047 ± 0.0085
	みかん6	南九州	0.021 ± 0.0050	* *
	みかん7	北海道	0.16 ± 0.010	* *
パン	食パン3	北陸	0.048 ± 0.012	* *
	食パン6	南九州	0.054 ± 0.012	0.080 ± 0.0097
	食パン7	北海道	0.057 ± 0.013	0.034 ± 0.0068
	食パン8	関東 I	* *	0.019 ± 0.0058
しょうゆ	しょうゆ7	近畿 II	* *	0.20 ± 0.063

注1) 結果は、有効数字2桁で示し、計数値がその計数誤差の3倍以下のものについては、**で示した。
 2) 誤差は、計数誤差のみを示した。
 3) 結果は、購入日に補正された値である。
 4) 上記以外の5試料(じゃがいも1試料、みかん1試料、しょうゆ1試料)については⁹⁰Sr及び¹³⁷Csは検出されなかった。

IV. 分析法、測定法に関する調査研究

N-1 陸上試料の調査研究

環境中におけるテクネチウム等長半減期核種の挙動に関する研究

放射線医学総合研究所

田上 恵子、渡部 輝久*、横須賀 節子

*環境科学技術研究所

1. 緒言

本調査研究は、日本の主要な地域におけるテクネチウム等長半減期核種の放射能レベルを調査研究し、その蓄積状況を把握することを目的としている。さらに、得られた諸データを放射生態学的に解析し、人体被曝線量の算定に資することを最終の目的とするものである。

テクネチウム-99は、物理学的半減期が 2.14×10^5 年と長く、原子燃料サイクル諸施設からの放出や ^{99m}Tc の医学利用にともない、環境中へ移行・蓄積していく核種として重要である。そのため、この核種に着目して調査研究を実施している。

2. 調査研究の概要

本調査研究は、陸上試料において ^{99}Tc の蓄積の可能性のある土壌に着目し、燃焼装置を用いた分離法について検討した。

(1)方法 燃焼装置は、試料を詰めた石英管を電気炉に挿入し、その石英管内に気体を通して試料中の目的の揮散成分を捕集液にトラップする仕組みになっている。これは、捕集条件や燃焼温度、気体の種類などを考慮することにより、幾つかの元素については効率よく分離することができるという特徴がある。この燃焼方式

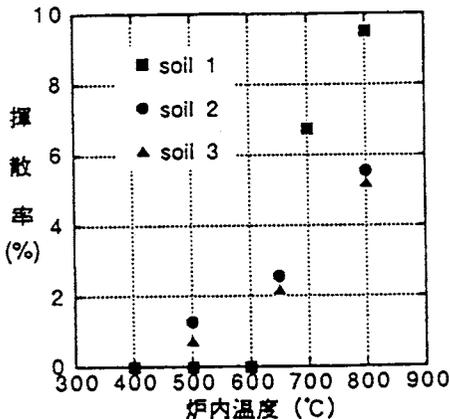


図1 土壌中のTcの揮散開始温度

は、Tcの化学的性質から、土壌中のTcの分離に関しても、有効な手法の一つと考えられる。本年度の調査研究では、土壌中のTc抽出にこの燃焼分離方式を適用した場合における①灰化条件、②燃焼操作の改良、③捕集溶液の種類、の3項目について検討した。使用した土壌は、 ^{95}Tc を添加して6カ月間実験室内で保管した黒ぼく土である。

(2)結果 燃焼装置の温度を上昇させて土壌中のTc揮散開始温度について実験したところ(図1)、

表1 燃焼装置による土壤中のTcの捕集実験の結果

捕集液	揮散率 (A)	捕集率 (B)				試料中残留率
		1段目	2段目	器壁等*	計	
2N NaOH	78	59 (0.75)	1 (0.02)	14 (0.18)	74 (0.95)	22
純水	72	63 (0.88)	0 (0)	6 (0.08)	69 (0.96)	28

燃焼温度：950℃

燃焼雰囲気：O₂流下

燃焼時間：3時間（スキヤニング速度：10cm/h）

試料量：風乾土50g (⁹⁹Tc添加後植物栽培土壌、6ヶ月間Aging)

捕集率：（各捕集液のTc捕集量／試料中のTc量）×100

カッコ内は、捕集率(B)/揮散率(A)

*：器壁等を洗浄した液を測定

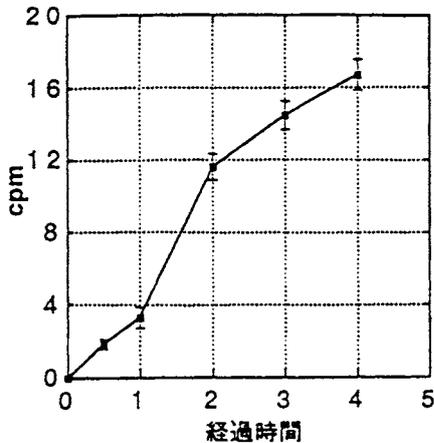


図2 950℃におけるTcの揮散量の経時変化

500℃における捕集溶液中に、土壤中⁹⁹Tc濃度の約1~2%が捕集されていた。同時に、それ以下の温度ではTcが揮散しないことを確認した。そこで、Tcの捕集実験には、450℃で灰化した土壌を使用した。その結果を表1に示す。前年度は、揮散したTcの約60%までが器壁に付着していたが、燃焼操作を改良することで、捕集溶液1段目の捕集率が向上した。また、捕集溶液の効果を調べるため、2N水酸化ナト

リウムおよび純水を使用して捕集率について比較検討した。その結果、両者の捕集率に差がなかった。さらに、950℃でのTcの揮散量の経時変化についても検討した。図2(縦軸は積算値)に示すように、0~2時間までにTcのほとんどが揮散している。すなわち、3時間程度燃焼すると、揮散可能なTcは、ほとんど土壌中から揮散することが分かる。

3. 結語

環境試料中の⁹⁹Tcの分析測定に関しては、測定妨害となるβ核種の除去が必要である。燃焼装置による土壤中のTcの分離法を検討した結果、70%以上の回収率が求められることがわかった。

今後の調査・研究では、原子燃料サイクルの安全評価上問題となる種々の環境試料について、燃焼装置での分離と有機溶媒抽出法を組み合わせる方法を用いて⁹⁹Tcの分析を試み、わが国のバックグラウンドレベルの情報を得ることに重点を置く。

N-2 自然放射線の擬似実効エネルギー調査
— 擬似実効エネルギーの国内分布 —

放射線医学総合研究所

中島 敏行

(1) 緒言

自然放射線に関する理学的基礎データの収集、調査を行い、国民線量、異常時の線量評価に資することを目標としている。

(2) 調査研究の概要

自然放射線にはエネルギーおよび線量などの物理的な因子が含まれている。しかし、これらは地域における地学的な条件の違いによって変わる。前年度までは自然放射線の線量率と擬似実効エネルギーを測定する方法を開発し、その応用として各県にある衛生研究所、公害研究所などが管理している野外のモニタリングポイントにおける自然放射線の線量率と擬似実効エネルギーを測定してきた。また、それらの間には相関関係があることを理論的にも、また実験的にも証明してきた。さらに、得られた実験式（双曲線関数）の係数の物理的意味につ論じ、その必然性を明らかにした。即ち、日本における自然放射線の照射線量率と擬似実効エネルギーとの相関関係式は

$$Xq = 2.58 \times \left(4.60 + \frac{4.27}{Eq - 0.679} \right) \quad [nC \cdot kg^{-1} \cdot d^{-1}] \quad (1)$$

で表せた。

本年度は、我々が導出した実験式（1）と既報のデータを使い、国内各地の自然放射線の擬似実効エネルギーを求めた。

既に、公表されている全国 of 自然放射線量率データを上の関係式導出時の条件と付合させるために組み換え、擬似実効エネルギーを算定した。なお、宇宙線線量は自然放射線量率データの場合同様全国で一定と仮定した。

この組み換えデータを上式に入れ、全国768ヶ所のモニタリングポイントの自然放射線の擬似実効エネルギーを求めた。

(3) 結語

表-1は公表されている日本の各地の自然放射線量率データから（1）式を使って求めたその地点の擬似実効エネルギーである。

表-1が示すように、擬似実効エネルギーは地点、地域によって明白に違いがみられる。特に、地域的観点に立ってみると、関東以北と以西とでは大きな相違がみられた。こ

これはこれらの地域の地質的特徴、例えば、関東地方はローム層が、関西ではかこう岩層より成り立っているという特徴が大きく作用しているものと考えられる。

これらの自然放射線の擬似実効エネルギーとその頻度分布から次のようなことに利用、応用が考えられる。

- (1) これによって自然放射線の線量校正線源としては、エネルギー的にコバルト60が適している（半減期はセシウム137より数段短い）。
- (2) 自然放射線の生体影響を考察する上で必要なエネルギー情報がこれにより入手できる。
- (3) 擬似実効エネルギーは異常時における放出核種のエネルギーの影響を受ける、そのため放出核種の平均エネルギーと線量評価に使用出来る。
- (4) 年代推定する際の校正線源の選択に利用できる。

表-1 各県の自然放射線の平均擬似実効エネルギー

地方名	県名	モニタリングポイント数	擬似実効エネルギー (MeV)	
北海道	北海道	57	1.09	± 0.15
		86	1.03	± 0.27
東北	青森	16	1.37	± 0.49
		14	1.14	± 0.23
		11	1.02	± 0.11
		11	0.99	± 0.04
		13	1.03	± 0.11
		21	0.95	± 0.06
		65	0.94	± 0.10
北陸	福井	12	0.88	± 0.08
		13	0.97	± 0.10
		10	0.96	± 0.07
関東	富山	30	0.94	± 0.09
		132	1.17	± 0.27
		19	0.98	± 0.08
		12	0.97	± 0.10
		14	1.18	± 0.21
		24	1.13	± 0.15
		27	1.20	± 0.11
東海	千葉	19	1.14	± 0.24
		17	1.56	± 0.45
		105	0.98	± 0.16
		8	1.16	± 0.18
		22	1.01	± 0.13
		30	0.92	± 0.05
		26	1.07	± 0.21
近畿	岐阜	19	0.87	± 0.03
		91	0.94	± 0.06
		10	0.93	± 0.04
		9	0.93	± 0.08
		21	0.93	± 0.05
		17	0.93	± 0.04
		10	0.97	± 0.06
中国	滋賀	7	0.89	± 0.06
		7	0.95	± 0.08
		66	0.98	± 0.10
		16	1.00	± 0.15
		16	0.95	± 0.03
		12	0.94	± 0.05
		13	1.04	± 0.08
四国	鳥取	9	0.95	± 0.08
		33	0.93	± 0.07
		6	0.99	± 0.09
		9	0.93	± 0.08
		13	0.91	± 0.06
		5	0.88	± 0.02
		95	0.98	± 0.08
九州	福岡	17	0.93	± 0.05
		6	0.93	± 0.04
		9	0.99	± 0.06
		16	1.01	± 0.07
		13	0.96	± 0.05
		15	0.97	± 0.10
		19	1.02	± 0.10
		13	1.17	± 0.31
		25	1.04	± 0.12

N-3 屋内外のラドン等による被曝線量調査(3)
—簡易型ラドン・トロン濃度弁別測定器の開発—

放射線医学総合研究所

小林 定喜、土居 雅広、藤元 憲三

1. 緒言 [開発の経緯]

環境に存在する天然の放射線性ガスにはウラン系列のラドン-222 (^{222}Rn , 通称ラドン) とトリウム系列のラドン-220 (^{220}Rn , 通称トロン) とがある。このいずれも、それらの娘核種ともどもに、 α 線を放出するので、呼吸により肺に入って肺が被曝することになり、もしそれらが高濃度であれば肺がんのリスク源となる。ラドンは半減期が 3.82 日であり、トロンは半減期 55.6 秒と短い、それらの娘核種も含めての肺への線量寄与は、同一濃度で比較するとトロンの方が大きい (UNSCEAR の算定によると、屋内濃度 1 Bq/m^3 (平衡等価濃度) 当り、ラドンは $8.7 \times 10^{-6} \text{ mSv}$, トロンは $4.0 \times 10^{-5} \text{ mSv}$ である)。

放医研の安全解析研究組織 (総括安全解析研究官付) では国連科学委員会1982年報告を契機として、リスク評価の立場から屋内ラドン濃度の全国調査を 1986 年から 1991 年にかけて実施して来た。その調査で用いた測定器はドイツのカールスルエ原子力センターの開発によるパッシブ方式カップ型の固体 α 線飛跡検知測定器 (KfKカップ測定器) である。これは屋外のような低いラドン濃度を測ることはできないが屋内濃度は3-6ヶ月の暴露で測定できる感度を有し、構造が簡単で取扱いが容易な上に安価 (1個1200円程度) であって一般家屋を対象にした大数の調査に適しており、ドイツ、オランダなどの欧州諸国での屋内ラドン濃度全国調査で広く採用された実績がある。この測定器はラドンの α 線のみならず、もしトロンが測定器の近辺に存在すればその α 線も同時に計数し、しかし、その弁別は出来ない設計構造となっている。従って、ラドン、トロンを併せて高濃度、高リスクの家屋がもし存在すればその家屋を同定できるが、その家屋におけるラドン、トロンそれぞれの寄与の割合を知ることはできない。この全国調査により、平均的な屋内ラドン濃度は、欧州各国や米国カナダ等と比較するとかなり低く、一般家屋における濃度は特段の低減対策を要するようなレベルではないこと、全国的な濃度分布はウラン・トリウム含有量の高い岩石の分布にほぼ従っていること等が明らかとなった。一方、予想されなかった知見として、伝統的な和風工法で建築された木造日本家屋で、風通しがよいにも拘らず濃度が高いことがあり、その際の濃度が土壁の近傍ほど高くなっている場合があることが示された。ごく一般的な傾向として通常の住宅屋内ではラドンが卓越してトロンは殆ど存在しないと考えられていたが、この現象は、半減期の短いトロンが内装建材 (主に土壁) から屋内空気中に発散している可能性を示唆している。

このような結果を踏まえて、1) 屋内ラドン (^{222}Rn) 濃度を低濃度まで感度、及び精度よく測定でき、2) 屋内トロン (^{220}Rn) 濃度を同時弁別測定でき、更に 3) 簡便・比較的安価で大規模な調査研究に使用できる簡易型ラドン・トロン濃度弁別測定器を開発することとした。これにより、ラドン・トロンが混在する高濃度の家屋において、それぞれの寄与がどの程度あるかを明らかにすることができ、さらには天然の α 線源による国民の被曝線量についてのより精度の高い算定に役立つことが期待される。

2. 測定器開発の概要

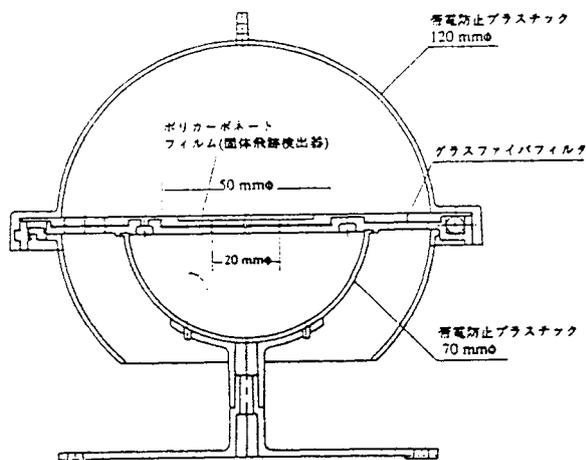
ラドントロン分別測定の基本原理はKfKカップ測定器で用いられている「ポリカーボネイトフィルムと α 線飛跡可視化処理法 (化学エッチング+電気化学エッチング) との組み合わせ」の発展であり、ポリカーボネイトフィルムの中に生ずる α 線飛跡の深さが α 線のエネ

ルギーにより、即ち、ラドン、トロンノの別により、異なることを利用している。開発検討開始は1988年、実用器開発完了は1992年である。

開発された実用器の外観と構造を下に示す。検出器にはポリカーボネートフィルム（三菱瓦斯化学製 Lupilon，直径 50mm、厚さ 300 μ m）、測定器本体の材質は導電性カーボンブラック混入ポリカーボネート樹脂（ライオン(株)製、オランダKetjenblack 社との提携による炭素素材 Ketjenblackを 6%含有）である。この材質の採用により十分な導電性が得られ（体積抵抗率 $10^2 \Omega\text{cm}$ ）、部分帯電による精度低下を防止している。また射出成形による大量生産方式を採用したことにより、品質が均一で比較的安価な測定器を一括して多数製作でき、全国調査等の大規模調査に対応することができる。換気孔には、防水処理をしたガラス繊維濾紙を装着し、塵（エアロゾル）や水分の容器内部への侵入を防止している。換気孔には、流線形の風防を装着し換気率の安定化を図っている。トロンを主として計測する半球の半径は 120mm であり、ラドンを主として計測する半球の半径は 35mm となっており、それぞれの半球は直径 1mm の換気孔で接続されている。2ヶ月間程度の測定期間後、それぞれの半球に装着されたポリカーボネートフィルムに、それぞれ異なる時間だけ化学エッチングを施した後、電気化学エッチングを施すことにより、ラドン濃度測定における感度及び精度の向上と、トロン濃度とラドン濃度の弁別効率の向上を同時に達成している。

3. 結果 [簡易型ラドン・トロン濃度弁別測定器の性能評価]

測定器の基本性能は、原型試作器（真鍮製）および実証試作器（ステンレス製）を用いて国内（名古屋大学工学部原子核工学教室池辺研究室、早稲田大学理工学研究所黒澤研究室）及び国外（米国環境保護庁等）における較正実験、ならびにさまざまな実環境における測定試験等によって、繰り返し実証されている。これらの経験をふまえて全国調査に使用するための実用器が新規に設計製作された。この実用器は実証試作器（ステンレス製）との相互比較実験によってその性能の評価を行っている。この相互比較実験は、1) 較正実験（名古屋大学、早稲田大学、動力炉・核燃料開発事業団人形峠事業所、米国エネルギー省環境測定研究所）、2) 実環境における比較測定試験（千葉県周辺地域の 35 家屋）である。



放射線医学総合研究所

中島敏行

(1) 緒言

一般の人々が被曝する放射線被曝事故が時にある。このような被曝事故や緊急時における被曝患者の治療には患者の被曝線量情報が必要不可欠な因子の一つである。本調査研究は一般の人々の被曝線量情報を得る手段を開発し、緊急時、異常時における一般人の被曝線量評価法を確立することを目標としている。

(2) 調査研究の概要

(2-1) 採取試料

ソ連側共同研究者によって、事故後空家となったブリビアチ市内の家屋からESR測定試料用の砂糖が採取された。この試料は1990年の日・ソシンポジウムの際にソ連側研究者により持参され、提供された(二地点の砂糖)。この試料を用いてESR法による屋内線量推定を行った。なお、コントロール用の試料として提供試料とほぼ同時期にエアロフロート機内で採取した砂糖を用いた。これらの砂糖はともにグラニュー糖のような微結晶であった。

(2-2) 測定方法

使用したESR測定装置は日本電子製RE-2X型の装置であり、室温で測定した。その測定条件は次の通り、変調巾1mT、磁場掃引巾2.5mT、マイクロ波出力1~2mW、信号積算回数は約30回、試料重量は500mg。蔗糖の線量評価には線量付加法を用いて行った。更に、本年度は蔗糖ESR線量計の線量計としての質的特性を明確にするため、これまでに収集、測定したデータと旧ソ連ブリビアチ市から採集した砂糖の線量評価データとから次の事柄について検討した。1. 感度の一様性の確認。2. 線量-ESR吸収量との比例性の確認。これらの測定には、上述の測定条件とほとんど同様である。

(3) 結語

3-1 実証例：ブリビアチ市の避難住民の線量推定

ブリビアチ市屋内に放置されていた砂糖から屋内での被曝線量を推定した。この値と共に公表されている事故当時の屋外線量率と建物の壁材とその厚さなどの情報とから、事故時当初より避難するまでの間に受けたブリビアチ市民の被曝線量について推定した。

二試料の測定した結果、屋内にあった砂糖の被曝線量は 68.2 ± 5.6 mGy と 55.1 ± 1.1 mGy であった。チェルノブイリ事故の住民の線量について、ソ連は

I A E A に報告している。しかし、これらについての検証はほとんどなされていない。砂糖の測定結果から、その検証を試みた。検討にあたって引用した文献とデータは次のものである。

1. 引用文献: Health and Environmental Consequences of the Chernobyl Nuclear Power Plant Accident, DOE/ER-0332 UC-41 and 48, (1987)。

2. 全ソ放射線医科学センター教授リヒタリオフ氏からの私信。

3. プリビアチ市内空家から収集した砂糖の被曝線量。

これらのデータ類をもとに、試料採取家屋外の線量(ESR測定までの集積線量)を推定した。一方、プリビアチ市民の避難直前('86年4月27日12時)に計られた屋外線量率と同年5月29日の同地域の線量率(80~100 mR/h)から短寿命核種と長寿命核種の線量比を求め、砂糖から求めた事故時からESR測定時までの期間における屋外での集積線量と比較した。これらの結果が一致する長短寿命核種の線量比から建物の遮蔽効果を配慮し、また、事故直後の短寿命核種は市民が避難した短期間内では(36時間)減衰しなかったと仮定し、避難住民の被曝線量を推定した。屋外滞在時間は住民の被曝線量を大きく左右する。ここでは日本人の生活行動調査の報告書である総理府統計局発行の「社会生活基本調査報告」を参考にし、事故が発生した4月26日(土)午前1時23分から避難までの36時間のうち屋内滞在時間は27~31時間位であると推定し、被曝線量を求めた。その結果は旧ソ連がI A E A に報告した結果と良い一致をみた。

(3-2) ESR特性試験

その対象項目は線量-ESR吸収量の比例関係を示す相関係数、感度のロット効果、測定精度として変動係数をプリビアチ市と国産の砂糖を使い求めた。

その結果を表1に示した。表1にあるように、単位線量当りのESR吸収量は試料違いにも係わらずほぼ一定していた。更に、線量との比例性を表す相関係数は日本と旧ソ連の砂糖全体で0.99以上であった。この結果は測定器およびESR線量計開発にあたって、線量校正曲線は砂糖の産地別、ロット別などの条件にほとんど左右されないこと、また、砂糖に生成する単位線量当りのラジカル濃度はほぼ一定であることを示す。

これはまた事故地より収集した砂糖の線量算定にあたってESR測定地の線量校正曲線がそのまま利用できることを示す。このようなESR砂糖線量計の特徴のもとで、次年度は小型化、高感化したESR装置を検討する。

チェルノブイリ事故に遭遇した砂糖の線量評価を通じ、緊急時における一般人の被曝線量の測定材料として家庭に常備している砂糖が被曝線量推定に有効であることが立証できた。

表1 プリビアチ市で採取した蔗糖と国産蔗糖の線量・ESR
 関係の相関係数、感度と測定の変動係数

蔗糖試料No.	相関係数	ESR/Gy	変動係数(%)
011	0.9938	0.397	5.3
旧 014	0.9998	0.376	8.4
ソ 015	0.9999	0.356	6.1
連 016	0.9999	0.351	2.8
蔗 002	0.9884	0.353	2.3
糖 003	0.9999	0.424	1.4
国	0.9976		
産	0.9991		
蔗	0.9915		
糖	0.9894		
	0.9965		
相関係数の平均	0.9960	± 0.0045	
感度の平均	0.3762	± 0.0293 ESR/Gy	

N-5 放射能迅速評価システム (E R E N S)

(Enviromental Radiation Estimation Network System)

放射線医学総合研究所

本郷昭三 竹下 洋 内田滋夫 岩倉哲男 今関 等

1. 緒言

チェルノブイリ原子力事故以来、放射能調査においても、核種分析が不可欠となっていており、一試料のデータ量も従来の測定法から比べると、格段に増大しており、データの管理、保存、相互比較、相互解析が容易ではなくなった。幸い、近年、コンピュータ及びそれらのネットワーク化技術の普及は目覚しく、これを利用することにより、迅速なデータの収集、交換、解析、多重解析、評価、データおよび解析用ソフトウェア等の資源の共有化、長期保存が可能になることが期待される。これらの観点から、昭和63年度から5ヶ年計画で、放射線医学総合研究所(放医研)内にコンピュータ・ネットワーク:放射能迅速評価システム(E R E N S: Enviromental radiation Estimation Network System)の開発導入を行ってきた。平成3年度は機器整備の最終年度であり、衛星通信、電話回線あるいは無線により、遠隔地の測定器から直接E R E N Sにデータを送信する方法について検討した。

2. 研究開発の概要

図1に現在のE R E N Sの概念図、図2遠隔地通信の概念図にを示した。E R E N Sはエンジニアリング・ワークステーション(EWS)を主として、新設のパーソナル・コンピュータ(PC)を統合する、分散処理型の電算機ネットワーク(ローカル・エリア・ネットワーク:LAN)であり、主に仮想ドライブ機能を用いて測定機や解析用のワークステーション(PCを含む)が接続されている。

これにより、計測終了後どのワークステーションからも計測データを処理、解析が可能である。遠隔地の測定器からの通信については、計測器につながれた小型のPCが計測終了時にデータを受取り、無線を利用する場合はそれをパケットにして送信する。電話回線を利用する場合は自動的にE R E N Sにダイアリングし回線がつながったらデータを送信し回線を切断する。E R E N Sにつながれた受信局では、仮想ドライブ機能を用いてファイルサーバにデータを蓄込む。

同様に、無線、電話回線を直列につかかって無線+電話回線によるデータ転送も可能となる。シンチレーション検出器からの信号は波高値として送信用PCに入り128チャンネル波高分析がなされ、一定の間隔で無線モデムに出力される。

計測器、送信用PCには30cm平方程度の太陽電池により電源が供給される。

3. 結果

現在は、小出力の構内無線および所内の電話回線を用いて、実験が行なわれており、データの誤送信も殆どなく通信できるようになってきている。衛生通信については、残念ながら、国内許可がおりず、まだ、実験には至っていない。今後の課題としては、情報量を減らすことなく、通信データ量を減らす方法の検討、ERENS側からの測定機のコントロールなどがある。ERENSの機器整備はひとまず終了した。導入当初は、分散処理型の電算機ネットワークも普及しておらず大変苦労したが、ほぼ、設計どおりに構築することができた。今後、再設計すべき点としては、所外との通信、関係である。無防備な通信機能を採用した場合には、不特定のユーザが、放医研のすべてのLANにも侵入できる可能性がある。この様に通信機能はERENSだけでは解決できない問題となっている。ERENSを含む放医研のLANのネットワーク・アドレスは国際的にも交信できる正式なアドレスを配付してもらっている。適切な通信機能、方法を設計して、国内関連機関、国外とのつながりを作る必要がある。第二次ERENSは放医研内外の関連のなかで役割を果たすものとして設計する必要があると考える。

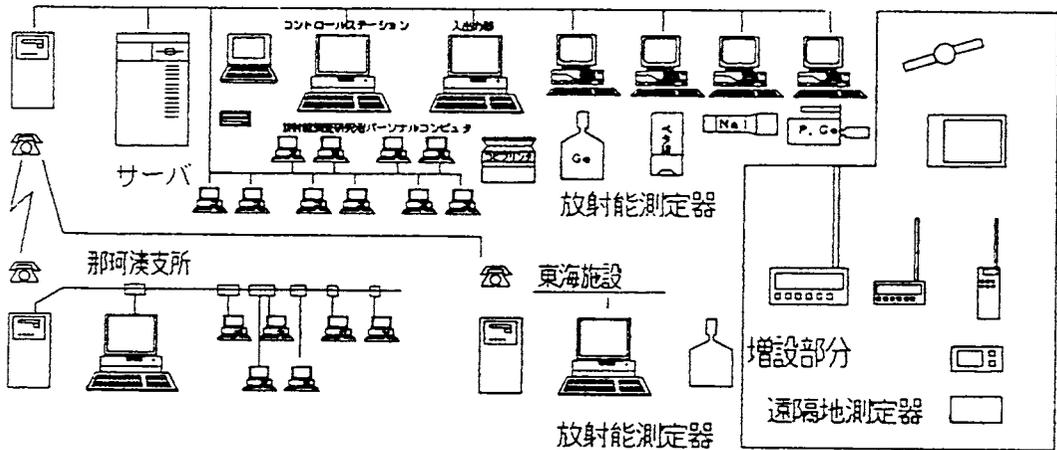


図1 ERENS概念図

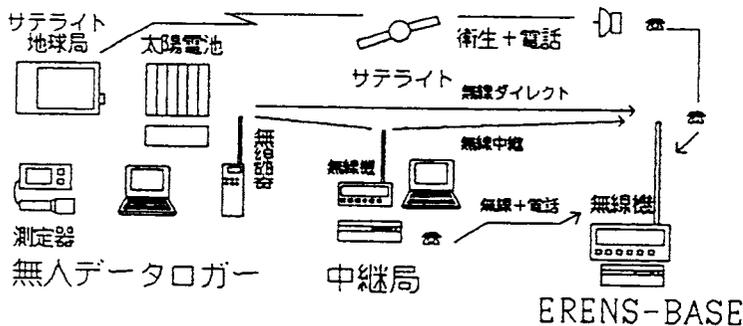


図2 遠隔地通信概念図

日本原子力研究所

柳瀬信之、上野隆、関根敬一、小林義威

1. 緒言

Ge検出器を用いる海洋における放射能モニタリングシステムの開発を目的として、水槽実験を行った。Ge検出器及びNaI検出器の海水中での γ 線スペクトルの比較、及びGe検出器の海水中での検出感度並びに検出限界放射能濃度を検討した。これらの値をこれまでに報告されている海水中 ^{137}Cs 及び ^{60}Co の放射能濃度と比較し、本Ge検出器の海水中での性能を評価した。

2. 調査研究の概要

(1) 実験方法

実験に使用した検出器は、相対効率10%のGe検出器と3"x3"NaI検出器である。測定系のブロックダイアグラムを図1に示す。水槽は、直径1.3 m、深さ1.8 m (体積2.4 m³)の円柱状である。その中心部に検出器を吊り下げ、水槽が①空の場合、水槽に②水道水及び③海水を充満した場合、さらに④海水に ^{60}Co と ^{137}Cs を加えた場合について γ 線スペクトルを測定した。 ^{60}Co と ^{137}Cs の放射能濃度はそれぞれ約0.3 mBq/mlとした。また、それぞれの検出器を鉛10 cmの遮蔽体に入れ検出器自身の放射能を測定した。なお、今回実験に使用した機器は、検出器及び信号処理機器を耐圧容器に収納すればそのまま海洋実験が行えるものである。

(2) Ge検出器とNaI検出器の比較

Ge検出器による4つの場合の γ 線スペクトルを図2に示す。Ge検出器のピーク計数率はNaI検出器より約1桁小さかった。これはGe検出器のNaI検出器に対する効率が10%であるためと考えられる。本実験で ^{137}Cs 及び ^{60}Co を海水に添加した場合、Ge検出器ではそれぞれの核種のピークが認められるが、NaI検出器では認められない。Ge検出器の方がNaI検出器より検出感度が悪いのに検出限界が良いのは、分解能、ピークコンプトン比、 ^{40}K による自己汚染が原因と考えられる。

(3) 検出感度と検出限界濃度

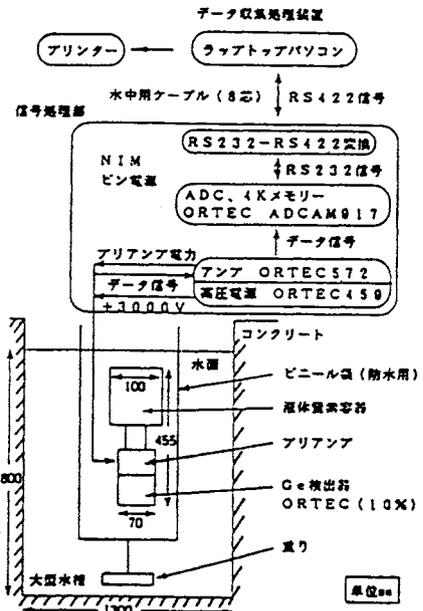


図1 水槽及び測定システム

今回の水槽実験が実際の海水中をどの程度模擬できるかについて、 γ 線の減衰と無限厚みの観点で検討した。図2から水槽が空の場合、コンクリート壁からの γ 線が顕著に見られ、水道水または海水が充填すると水の吸収により壁からの γ 線の強度が減る。そこで、Ge検出器についてのピーク計数率の減衰率と γ 線の減衰の式から、この水槽の検出器系に対する水の実効厚みを計算すると約90 cmとなった。しかし、実際の海洋放射能モニタリングでは無限厚みの海水に対する検出感度を求める必要がある。そこで、検出器から90 cmより遠い領域から水を透過して入射する γ 線の寄与を検討したところ、無視できる程度に少なく考慮しなくてもよいことが分かった。

海水を水槽に充填した場合の計数から、水道水充填時のピーク計数を差し引いて、 ^{40}K の1462 keVに対するGe検出器の検出感度を求めると19 cps/(photon/s·ml)となった。 ^{40}K の場合と同様に、 ^{137}Cs 及び ^{60}Co のそれぞれ662、1332 keV γ 線についての検出感度を求めると、それぞれ19、17 cps/(photon/s·ml)となる。また、Ge検出器について検出限界濃度を求めると、 ^{137}Cs 及び ^{60}Co についてそれぞれ、0.14及び0.09 mBq/mlとなる。最近の日本近海の海水中 ^{137}Cs 及び ^{60}Co 濃度は、このGe検出器の検出限界濃度より約2~3桁以上低いので、海水中 ^{137}Cs 及び ^{60}Co をGe検出器で直接測定することは困難であると考えられる。しかし、チェルノブイリ原発事故当時は、英国のアイリッシュ海の海水で、0.37 mBq/mlと本測定器の検出限界を上回る高濃度の ^{137}Cs が検出されている。

3. 結語

NaI検出器の分解能では検出できなかった濃度(約0.3 mBq/ml)の ^{137}Cs 及び ^{60}Co が、Ge検出器では検出可能であった。水槽の大きさを検討した結果、Ge検出器について得られた海水中 ^{40}K 、 ^{137}Cs 、 ^{60}Co の検出感度は、実際の海洋での測定に十分適用可能と思われる。得られた検出限界濃度から、相対効率10%のGe検出器で、現在の一般の海水中の ^{137}Cs 及び ^{60}Co の放射能レベルを直接測定することは困難である。しかし、チェルノブイリ原発事故のような事故時には十分利用可能であることがわかった。

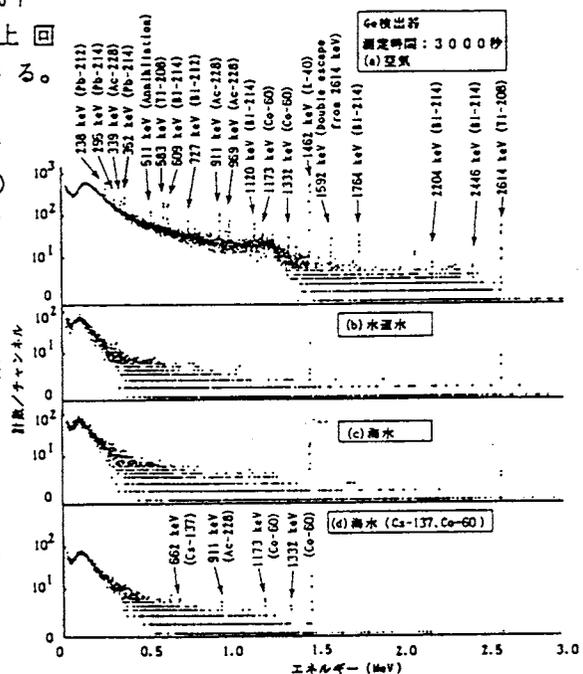


図2 γ 線スペクトルの変化

日本原子力研究所

小林義威、柳瀬信之、中井茂喜

海洋科学技術センター

服部睦男、阿部美平

1. 緒言

我が国の原子力施設の周辺では、施設設置者及び地方自治体により環境放射線（能）モニタリングが実施され、その一環として、海洋環境においても海水・海底土・海産物の放射能調査が行われている。しかし、海洋でのモニタリングは、陸上の環境モニタリングと比べて、リアルタイムに調査結果が得られず、迅速性の観点から問題が残っている。そこで本調査の目的は、海水中及び海底土の放射能を迅速に把握するための水深200mまで運用可能な海洋放射能測定システムを製作し、海洋実験を通して原子力施設周辺の海洋モニタリングの充実に資することである。本報告では、現在製作中の海洋放射能測定システムの概要を説明する。

なお、本調査は電源開発特別会計による科学技術庁からの受託研究として実施しているものである。

2. 調査研究の概要

本システムは、水中放射能検出装置等の調査観測機器を搭載する無人潜水機（以下「ROV」という）、船上の制御室やケーブルハンドリング装置等から構成されている。ROVと船上部は光電力複合ケーブルで結ばれ、ROVの操縦は送られてくる映像を見ながら制御室内で行う。また放射能の情報は映像の中で知ることができる。

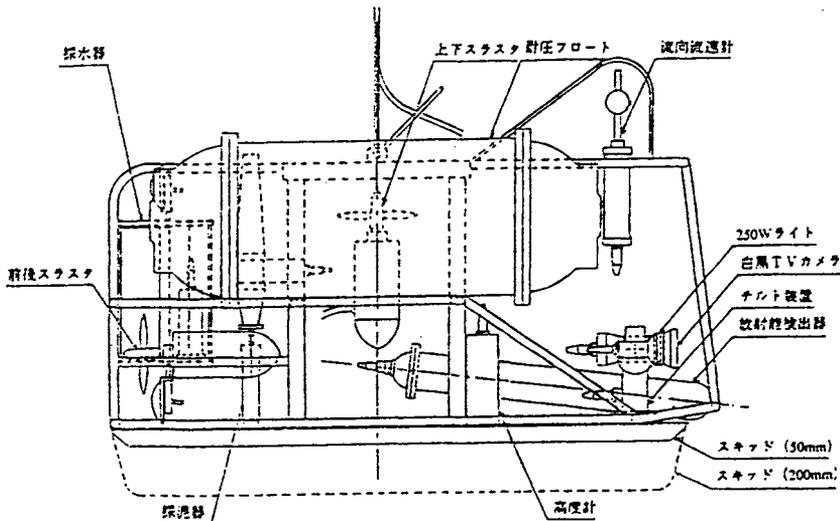


図1 ROV側面図

図1にROVの側面図を示し、製作中のROVの性能、主要機器、水中放射能測定器について以下に記す。

(1) ROVの性能

- ROV方式 : 可搬式有索自航式無人潜水機
- 本体寸法 : 長さ1.9m×幅1.3m×高さ1.2m
- 重量 : 約500kg(水中)、約-5kgf(空中)
- 最大潜航深度 : 200m
- 信号伝送方式 : 双方向光波長多重方式

(2) 主要機器

- 耐圧フロート : 約φ480×1400L(2組)
- 供給電源系 : AC440V及びAC220V
- ケーブル : 光電力複合ケーブル
- 推進系 : 上下スラスタ1組、前後スラスタ2組
- 航海通信系 : 深度計、音響測位(レスポンド)
- 調査観測系 : カラーTVカメラ、白黒TVカメラ、水中ステルカメラ、CTDセンサ、流向流速計、採水器、採泥器、水中放射能検出装置

(3) 水中放射能検出装置

本装置は、3"球形NaI(Tl)検出器により、海水中及び海底土の放射能レベルを直接測定し、測定内容を船上のビデオテープレコーダに収録するとともにグラフとして映像と重畳させカラーTVモニタに表示するものである。図2に本装置の機器間系統図を示す。

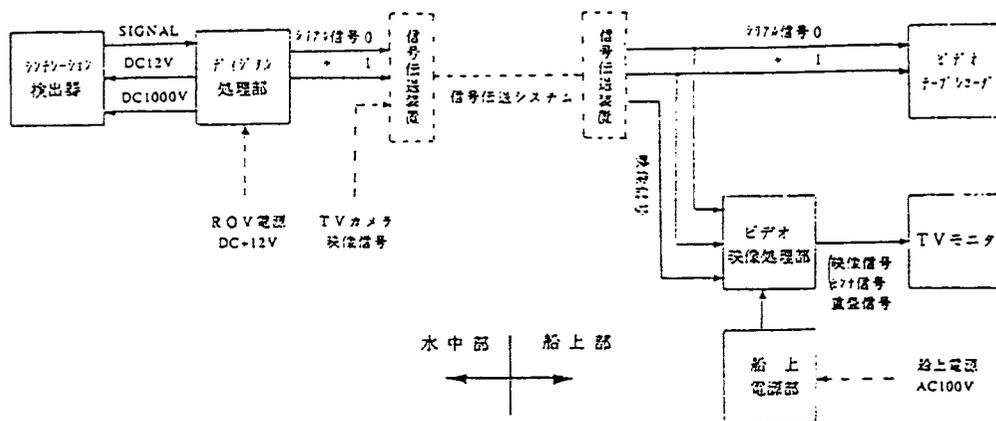


図2 機器間系統図

3. 結語

本システムは平成4年度に完成予定である。また、本システムを用いた海洋実験は、平成5～6年度に実施する予定である。

Ⅳ-8 「放射能分析確認調査の概要と変遷」

財団法人 日本分析センター
深津 弘子、平野 見明

1. 緒言

日本全国の衛生研究所等の分析機関において、環境放射線（能）モニタリングが実施されているが、各機関で実施される環境放射線（能）の分析・測定結果の信頼性の確認とその技術の向上を目的として、日本分析センターは国の委託を受けて、昭和50年度より放射能分析確認調査を実施している。調査は昨年度で17年目となり、参加分析機関数も日本全国47都道府県となったのを機会に、これまでの調査の成果及び内容の変遷についてまとめた。

2. 調査の概要及び成果

原子力施設設置15道府県とは、 γ 線スペクトロメトリー、トリチウム分析、放射化学分析（ ^{90}Sr 、 ^{60}Co 、 ^{239}Pu ・ ^{240}Pu ）、元素分析、積算線量測定及び連続モニタによる環境 γ 線量率測定について、その他の都道府県とは、 γ 線スペクトロメトリーについて、それぞれ調査を実施している。（図1参照）

調査方法は、各分析機関で採取し、分割した試料を分析機関と日本分析センターの双方で分析し、前処理を含めて比較検討する「試料分割法」と、放射性核種の既知量を添加した分析比較試料を各分析機関に配布し、各分析機関で測定し、校正、解析の方法を確認する「標準試料法」とを組み合わせて実施し、問題点があればその原因について相互に調査検討している。また、分析機関の分析担当者を対象に分析・測定に関する技術上の検討、研修等の場を設け、分析・測定技術の維持・向上を図っている。

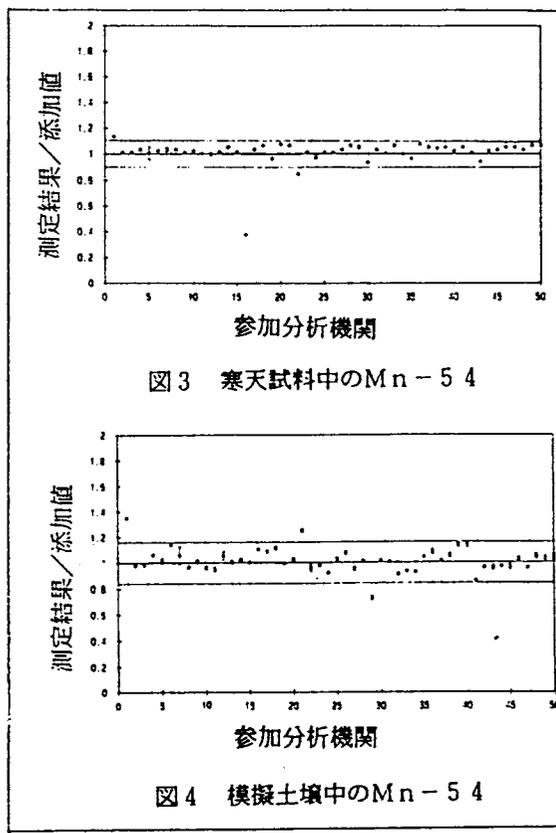
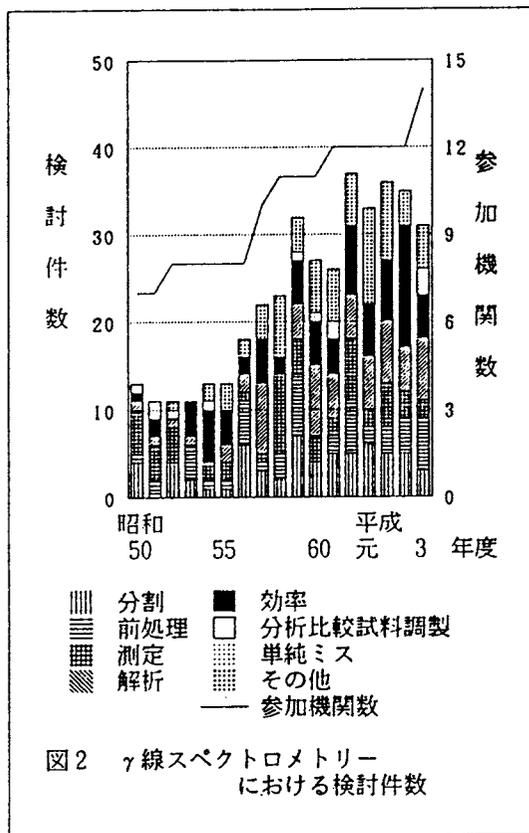
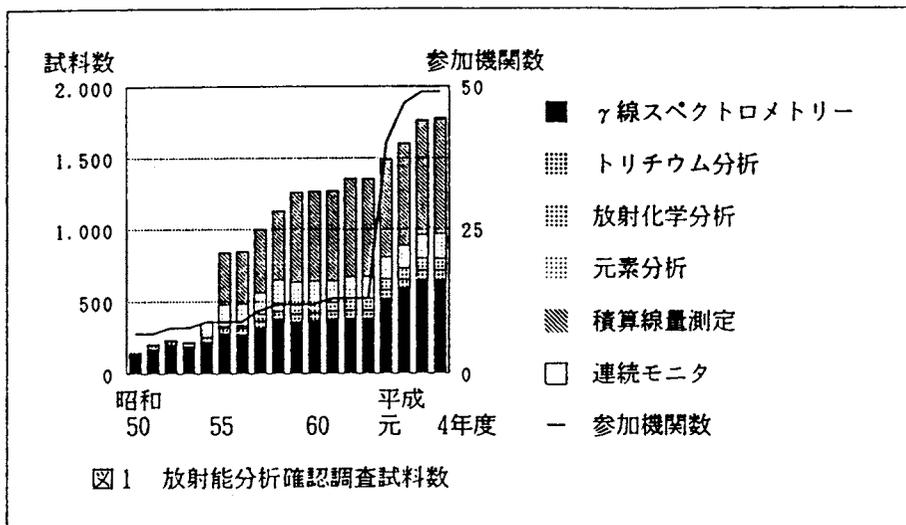
これまでの調査で、計算違い等の単純な問題以外に、分析・測定上の種々の問題点を明らかにして相互に検討し、改善してきた。一例として、施設設置県の分析機関による γ 線スペクトロメトリーにおける検討の内容とその件数の変遷を図2に示す。分割、前処理、測定、効率、解析等に種々の問題があり、年度によって問題の発生する項目、件数は変動しているが、昭和61年度にはチェルノブイル原発事故の影響によって業務量が増加したにもかかわらず、前年度より問題の発生件数が少なくなって分析確認調査の成果がみられた。しかし、その後問題の発生件数が増加しているのは、人事移動等による影響も考えられるが、問題点の検討内容が詳細になり、より丁寧に検討するようになってきているためでもある。

標準試料法の寒天試料はピーク効率の妥当性を、U・Th系列の核種を添加した模擬土壌は目的核種に対する妨害核種の補正の妥当性を検討することを、それぞれ目的とし、測定結果を添加値と比較検討する事によって、効率及び解析の妥当性を評価する。平成3年度の全分析機関の寒天中の ^{54}Mn の測定結果／添加値を図3に、模擬土壌中の ^{54}Mn の測定結果／添加値を図4に、それぞれ示す。一部の分析機関で検討基準よりはずれた結果がみられ、検討した結果、妨害核種である ^{228}Ac の解析方法に問題があることが判明した。

3. 結語

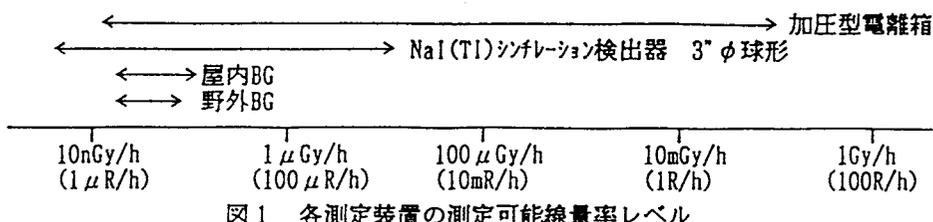
チェルノブイル原発事故時の環境放射能調査結果の評価経験を基に日本全国47都道府県の分析機関で放射能分析調査が実施されるようになったが、そ

の調査結果の質の保証がますます重要となり、放射能分析確認調査内容の一層の充実を図りたい。



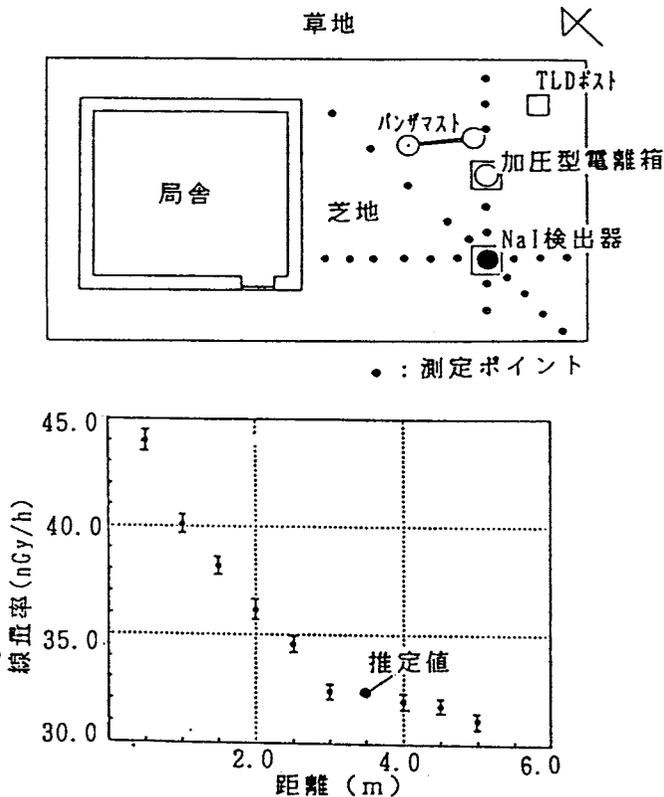
1. 緒言

現在、原子力施設周辺の環境モニタリングとして、自治体の分析機関等では連続モニタによる環境γ線量率測定を行っている。日本分析センターは、科学技術庁の委託を受け、放射能分析確認事業の一環として「連続モニタによる環境γ線量率測定に関する相互比較」について専門部会を設け検討審議し、平成2年度から相互比較を実施している。この相互比較は NaI(Tl)+DBM 測定装置を対象とする低線量率比較法と加圧型電離箱線量計を対象とする高線量率比較法とからなる。両装置の測定可能線量率範囲を図1に示す。本報では低線量率比較法について報告する。



2. 概要

NaI(Tl)+DBM 測定装置は、通常の日本の野外環境放射線量率レベルでも十分な精度で測定出来ると考えられ、相互比較測定も環境放射線を利用して行った。広い平坦な地形で、放射線量率の場所による変動が少ない場ならば、相互の検出器をある距離をおいて横に並べて相互比較測定を行うことが可能であるが、分析機関の検出器が設置されている場合は通常、局舎上あるいは局舎の脇等で、線量率の分布が一様であるとは言えない状況下にある。また各分析機関の測定装置は実際にモニタリングしている装置のため移動は出来ない。そこで分析機関の検出器の周囲20~30地点で日本分析センターが測定して、分析機関の検出器が設置されている場所の放射線量率を推



定し、分析機関測定値と比較した。日本分析センターの測定ポイントと線量率分布の一例を図2に示す。

相互比較の結果を図3に示す。分析機関測定値は11~32%、差で4~9nGy/h、推定γ線量率より高い値となった。この原因は、推定値がその場所のγ線量率のみを推定した値であるのに対して、分析機関測定値には、宇宙線寄与と自己照射寄与が含まれ、また円筒形の検出器による方向特性が影響しているためである。

次に、この調査は測定データの信頼性を確認する事を目的としていることから、各分析機関と同仕様の装置を使って同じ測定条件で測定を行った場合、

得られるであろう想定値を算出して比較を行った。この想定値を比較換算値とする。

比較換算値 = (推定値 × 方向特性 × 遮蔽効果) + 宇宙線寄与 + 自己照射寄与
 なお、算出に使用した数値及び係数を表1に示す。比較換算値と各分析機関測定値は5%以内で一致した(図3)。

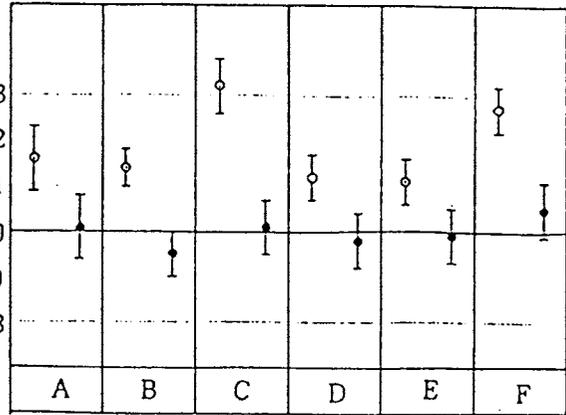


図3 相互比較結果

- : 分析機関値 / 推定γ線量率
- : 分析機関値 / 比較換算値

表1 補正のための数値及び係数

環境での方向特性	2"×2"円筒形: 1.10、3"×3"円筒形: 1.06
遮蔽効果	温度制御装置(断熱カバー、ヒーター等)による遮蔽効果: 0.96
宇宙線寄与	3MeV以下の領域への寄与: 3MeV以上の計数率から評価(約2nGy/h) 3MeV以上の領域への寄与: 3MeV付近のピーク計数率から評価(約3nGy/h)
自己照射寄与	鉛箱中のピーク計数率、或いは検出器構成硝子から評価(0.04 ~2nGy/h)

3. 結語

相互比較測定によって、NaI(Tl)+DBM測定装置の環境測定での信頼性を十分に裏付ける結果が得られたが、この結果は各分析機関の測定評価が必ずしも統一されたものではないことを明らかにした。このことは、このようなデータを全国レベルで活用する場合には、個々のデータの測定・解析条件を把握した上で使用する必要があることを示唆している。

N-10 放射性核種分析法の基準化に関する対策研究

－放射性炭素分析法－

財団法人 日本分析センター
放射性炭素分析法検討委員会*

1. 緒言

現在行われている環境試料中の放射性炭素分析法を調査し、核燃料サイクル施設周辺環境モニタリング調査に適用する放射性炭素分析法マニュアル（案）を作成した。

なお、本研究は科学技術庁放射性核種分析法の基準化に関する対策研究の一環として、平成2～3年度の2年間に実施された。

2. 調査研究の概要

現在行われている放射性炭素分析法としては、①液体シンチレーション測定法（二酸化炭素吸収法、ベンゼン合成法）、②気体計数法及び③加速器質量分析法があるが、衛生公害研究所等の一般的な分析機関で実施する環境モニタリング調査に適する分析法として、既にトリチウム分析等で用いられている液体シンチレーション測定装置を用いた分析法①を選択した。また、その装置が一般的でないことから、②及び③は参考資料に記載した。

調査対象試料としては、公衆への被曝経路を考慮し、大気、陸水、土壌及び生物を選択した。試料採取法、及び、これらの環境試料から炭素を取り出し炭酸カルシウムの形で回収するまでの試料調製法を対象試料毎に記載し、炭酸カルシウム以降の分析操作、測定は一括して記載した。

本分析法マニュアル（案）の作成にあたり、

(1) 大気中の二酸化炭素捕集法

アルカリ溶液中に大気を直接導入する方法

(2) 水試料中の有機形炭素捕集法

炭素の化学形態（無機、有機）毎の分別捕集法

(3) 標準試料NISTシュウ酸の湿式及び乾式分解法

NISTシュウ酸の定量的な分解法

(4) 二酸化炭素吸収法における計数効率補正法

測定試料のクエンチング補正法

(5) ベンゼン合成法

ガラス製真空ラインとSUS製低圧反応槽で構成されるベンゼン合成装置を用いてベンゼンを合成する際の、操作上の注意点及び回収率について実験的検討を行った。

*（委員長）浜田達二 （委員）小川弘道、片桐裕実、鎌田 博、小村和久、
中村俊夫、平井保夫、圓尾好宏
（事務局）平野見明、深津弘子、桐田博史、磯貝啓介

(6) 相互比較分析

本分析法マニュアル（案）の妥当性を確認するため、①、②及び③の方法により、米、砂糖、粉乳及びすり身を分析試料として相互比較分析を行った。結果を表-1に示す。

3. 結語

核燃料サイクル施設周辺の環境モニタリング調査のためには、少なくとも 10^{-2} Bq/g炭素程度の比放射能の変動の検出が必要と考えられる。本分析法マニュアル（案）では、液体シンチレーション測定法による放射性炭素分析法として、二酸化炭素吸収法を簡易分析法、ベンゼン合成法を精密分析法と位置づけて併記し、分析目標レベルによって選択できるようにした。

表-1 相互比較分析の結果（単位：Bq/g炭素）

試料 ／ 実施機関	米	砂糖	粉乳	すり身
A（二酸化炭素 吸収法）	0.266 ±0.0081	0.255 ±0.0081	0.254 ±0.0081	0.243 ±0.0080
B（ベンゼン合成 法）	0.2531 ±0.0024	0.2686 ±0.0020	0.2215 ±0.0038	0.2334 ±0.0025
C（ベンゼン合成 法）	0.252 ±0.002	0.260 ±0.002	0.255 ±0.002	0.231 ±0.002
D（気体計数法）	0.261 ±0.002	0.265 ±0.002	0.259 ±0.002	0.244 ±0.002
E（加速器質量 分析法）	0.255 ±0.003	0.261 ±0.003	0.258 ±0.002	0.239 ±0.003

相互比較分析には次の分析機関の協力を得た。

金沢大学低レベル放射能実験施設、動力炉・核燃料開発事業団東海事業所、
名古屋大学年代測定資料研究センター、社団法人 日本アイソトープ協会

(財)放射線計測協会 大井 義弘¹⁾、三原 明、田村 務、
望月 民三、沼宮内 弼雄、吉田 芳和

1. 緒 言

現在、環境におけるγ線積算線量の測定には、主としてTLDが使用されている。TLDは、簡便に広範囲のデータが取得できる利点があり、環境γ線量測定法についてのマニュアルも整備されている。一方、蛍光ガラス線量計は、最近レーザー光を利用した読取装置の開発により、測定精度、安定性とも飛躍的に向上し、環境γ線モニタリングへの適用が試みられている²⁾。平成元年度には、基本性能について試験研究を行い、第32回研究発表会において報告した。

平成2年度および3年度は、環境モニタリング測定器の規格化に資することを目標に、蛍光ガラス線量計を環境γ線積算線量測定器として使用する場合の適用性を調べるとともに、線量評価の精度の向上に必要な諸特性試験を実施した。

2. 調査研究の概要

平成2年度は、蛍光ガラス線量計素子に対して、再生処理反復性試験、温度特性試験、湿度特性試験、光に対する安定性試験、経時変化特性試験およびフィールド予備試験を、リーダに対して、電源電圧・温度・湿度および光に対する安定性試験を実施した。

平成3年度は、宇宙線に対する感度特性および線量計自体のバックグラウンドを調べ、その補正方法を検討した。

試験に用いた蛍光ガラス線量計は、前年度同様にSC-1型、リーダは同一メーカーのFGD-20型である。線量計は、使用前に再生処理(400℃の雰囲気中で1時間加熱)を行い、ブレードを測定した。照射後には、原則として熱処理(100℃の雰囲気中で10分間加熱)を施し、指示値(蛍光量)の読取りを行った。

試験は、日本原子力研究所の放射線標準施設棟等において実施した。

2-1 線量計の基本性能試験として、前年度に引き続き実施した試験結果は以下のとおりである。

- (1) 再生処理反復性試験においては、照射および読取りを繰り返し試験した結果、最大約90回の再生処理に対しても感度への影響は認められず、TLD同様に長期にわたって精度の維持を必要とする測定に適している。
- (2) 温度に対する安定性試験においては、照射時の環境温度0℃から40℃の範囲で、読取り前に素子に熱処理を施すことにより精度良く測定できること、また、湿度、光に対する安定性試験においても極めて良好な特性を有していることが分かった。
- (3) 経時変化特性試験においては、フェーディングは認められなかった。
- (4) リーダに対する安定性においては、各試験項目において、JIS Z 4327に定められる規定値を十分満足した。
- (5) フィールド予備試験では、環境γ線積算線量測定に用いられているTLDと並行し

て、4箇所において約3ヶ月間比較測定をした結果、各測定地点とも測定データが良く一致した。

2-2 宇宙線補正線量および線量計固有のバックグラウンド線量を評価するために実施した特性試験結果は以下のとおりである。

(1) 宇宙線補正線量の試験結果

環境の空間線量をA（主に大地からの放射線及び空気中のラドンとその娘核種による放射線）、検出器固有のバックグラウンドをB、宇宙線による線量をC、遮蔽体内における宇宙線線量をC' とすると、一般に、検出器固有のバックグラウンドの補正は、次式のように行われる。

$$\frac{(A+B+C)}{\text{環境中線量}} - \frac{(B+C')}{\text{遮蔽体内線量}} = A + (C - C')$$

上式で(C - C')は遮蔽体により減衰した宇宙線の軟エネルギー成分からの線量である。この値は、Aが極めて小さな場所、すなわち、大きな淡水湖の中央または海上において、測定器を遮蔽しない場合と遮蔽した場合とについてそれぞれ積算線量を測定し、両者の差、すなわち(B + C) - (B + C') = (C - C')として求める。

この値を宇宙線補正線量として評価すれば、Aのみの線量を評価することができる。

宇宙線補正線量を評価するため、湖（茨城県、酒沼）中央において約1ヶ月間にわたってボートを係留し、遮蔽体外と遮蔽体内に蛍光ガラス線量計を配置して宇宙線線量測定を実施した結果、宇宙線補正線量は5.2 μGy/90日であり、通常的环境γ線量Aに比較して無視でき得る値であることが明らかとなった。

(2) 蛍光ガラス線量計の自己照射線量測定結果

自己照射線量を評価するため、宇宙線成分の寄与を十分無視できる地下洞（福島県、阿武隈洞）において、約3ヶ月間にわたって蛍光ガラス線量計を設置し、線量計自体の自己照射線量を測定した結果、90日換算値としては22.8 μGyであった。

これらの値を、現在積算線量測定器として一般に用いられているTLD(UD-200S)と比較すると、宇宙線補正線量、自己照射線量いずれについても、約20%低い値である。

3. 結 語

平成2年度および3年度に実施した各特性試験結果から、蛍光ガラス線量計が環境γ線積算線量測定器として適用でき得る十分な性能を有していることが分かった。また、より精度の高い評価に用いるための線量計固有のバックグラウンド線量および宇宙線補正線量等、有益なデータを得ることができた。今後は、さらにフィールド試験等による性能の安定性の確認と、TLD同様の環境γ線量測定マニュアルの整備を行う予定である。

-
- 1) 現在、日本原子力研究所
 - 2) 植松、息、尾沢、長谷川、宮野、ガラス線量計を用いた環境γ線量測定、第29回理工学における同位元素研究発表会要旨集 1992年、P13

V. 都道府県における放射能調査

V-1 北海道における放射能調査

北海道立衛生研究所生活科学部放射能科
福田 一義、奥井 登代、小林 智

1. 緒言

前年に引き続き、科学技術庁委託による平成3年度の北海道における環境放射能水準調査の概要を報告する。降水試料を除き、全ベータ放射能の測定からGe半導体検出器によるガンマ線核種分析に変わった。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

降水については全ベータ放射能の測定、降下物・陸水・海水・海底土・土壌・農畜水産物・日常食についてはGeガンマ線スペクトロメータによる核種分析を行なった。あわせて、牛乳の ^{131}I ならびに牛乳・野菜・海産物の ^{90}Sr および ^{137}Cs の核種分析を行なった。また、空間放射線量率調査を行なった。

(2) 測定方法

測定は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」、「Ge(Li)半導体検出器等を用いた機器分析法」、「放射性ヨウ素分析法」、「放射性ストロンチウム分析法」、「放射性セシウム分析法」に準拠して行った。なお、空間放射線量率は、モニタリングポストによる連続測定およびシンチレーションサーベイメータによる月に一度の測定を行った。

(3) 測定装置

GM計数装置； アロカ TDC-103 (GM-HLB-2501)
Geガンマ線スペクトロメータ； ORTEC GEM-25185P
NaI波高分析器； コロナ 505
低バックグラウンド放射能自動測定装置； アロカ LBC-451
モニタリングポスト； アロカ MAR-11
シンチレーションサーベイメータ； アロカ TCS-121C
原子吸光分光光度計； 日立 180-50

(4) 調査結果

月毎の定時降水の全ベータ放射能調査結果を表Ⅰ、 ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の放射化学分析結果を表Ⅱ、牛乳の ^{131}I 分析結果を表Ⅲ、Ge半導体検出器による核種分析測定結果を表Ⅳ、空間放射線量率測定結果を表Ⅴに示す。牛乳の ^{90}Sr および ^{137}Cs の測定値には従前と同様な地域差が認められた。

3. 結語

本年度の調査において、牛乳の ^{137}Cs にやや高い値が検出されたが、他の測定値は平常の場合と同等のレベルであった。

I 定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	測定数	降水の放射能濃度(Bq/l)		月間降下量 (MBq/km ²)
			最低値	最高値	
平成 3年 4月	69.5	9	ND	ND	ND
5月	27.0	5	ND	ND	ND
6月	18.5	9	ND	ND	ND
7月	89.5	13	ND	ND	ND
8月	98.5	7	ND	ND	ND
9月	62.5	10	ND	ND	ND
10月	83.5	10	ND	ND	ND
11月	45.5	11	ND	ND	ND
12月	78.5	11	ND	ND	ND
平成 4年 1月	47.0	18	ND	ND	ND
2月	26.5	14	ND	ND	ND
3月	19.0	12	ND	ND	ND
年間値	665.5	129	ND	ND	ND ~ ND
前年度まで過去3年間の値		424	ND	4.7	ND ~ 11

II 放射化学分析結果

試料名	採取年月	検体数	⁹⁰ Sr			¹³⁷ Cs			単位
			最低値	最高値	*過去の値	最低値	最高値	*過去の値	
野菜 大根	平 3 8	1		0.22	0.21 ~0.83		0.044	0.020~0.051	Bq/kg生
ほうれん草	平 3 8	1		0.18	0.080~0.12		0.040	ND ~0.055	Bq/kg生
牛乳	平 3 6	4	0.052	0.14	0.031~0.22	0.084	1.85	0.038~1.8	Bq/l生
海産物 鱈	平 4 1	1		ND	ND ~ ND		0.28	0.29 ~0.55	Bq/kg生
北寄貝	平 3 7	1		ND	ND ~ ND		0.052	0.030~0.10	Bq/kg生
ホタテ貝	平 3 9	1		ND	ND ~ ND		0.032	0.041~0.048	Bq/kg生
物 昆布	平 3 7	1		ND	ND ~0.052		0.16	0.095~0.20	Bq/kg生

* 前年度まで過去 3年間の値

III 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	札幌市						* 過去の値	
採取年月日	平 3 5.22	平 3 7.10	平 3 9.12	平 3 11. 6	平 4 1.21	平 4 3. 4	最低値	最高値
¹³¹ I (Bq/l生)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
採取場所	音更町						* 過去の値	
採取年月日	平 3 5.23	平 3 7.11	平 3 9.13	平 3 11. 7	平 4 1.22	平 4 3. 3	最低値	最高値
¹³¹ I (Bq/l生)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

* 前年度まで過去 3年間の値

IV ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		*過去の値	単位	
				最低値	最高値			
降下物	札幌市	毎月	12	ND	0.25	ND ~ 0.39	MBq/km ²	
陸 水	上水原水	札幌市	平3 7月, 平4 1月	2	ND	0.36	ND	mBq/l
	蛇口水	稚内市	平3 6, 12月	2	ND	ND	ND	mBq/l
	淡水	石狩町	平3 7月	1		0.69	1.0	mBq/l
土 壤	0 ~ 5 cm	札幌市	平3 8月	1		38	46	Bq/kg乾土
	5 ~ 20 cm	札幌市	平3 8月	1		1.6	1.1	GBq/km ²
精米	生産地	石狩町	平3 11月	1		ND	ND	Bq/kg精米
	消費地	札幌市	平3 11月	1		ND	ND	Bq/kg精米
野菜	大根	石狩町	平3 8月	1		19	39	mBq/kg生
	ほうれん草	石狩町	平3 8月	1		ND	30	mBq/kg生
牛乳	生産地・WHO	札幌市	5, 8, 11, 2月	4	0.060	0.19	0.16~0.30	Bq/l
	消費地	札幌市	平3 8月, 平4 2月	2	0.082	0.12	0.13	Bq/l
淡水産生物	鮭	石狩町	平3 7月	1		0.20	0.10	Bq/kg生
日常食	都市部	札幌市	平3 6, 12月	2	0.065	0.23	0.18	Bq/人・日
	農漁村部	岩内町	平3 6, 12月	2	0.086	0.24	0.16	Bq/人・日
海水	余市町	平3 7月	1		ND	ND	mBq/l	
海底土	余市町	平3 7月	1		ND	0.85	Bq/kg乾土	
海産生物	鮭	浦河町	平3 9月	1		0.15	0.36	Bq/kg生

*前年度まで過去 3年間の値

V 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 3年 4月	9.1	14.7	10.3	49
5月	9.4	16.3	10.5	51
6月	9.6	14.2	10.7	50
7月	9.6	15.8	10.6	52
8月	9.3	12.8	10.4	48
9月	10.0	14.5	10.8	49
10月	9.9	23.2	11.1	49
11月	9.7	24.8	11.1	47
12月	8.1	20.6	10.7	45
平成 4年 1月	8.3	16.7	9.6	50
2月	8.2	18.9	9.5	46
3月	8.3	15.1	9.9	47
年間値	8.1	24.8	10.4	45 ~ 52
前年度まで過去3年間の値	6.7	27.6	10.3	40 ~ 53

V-2 青森県における放射能調査

青森県環境保健センター

佐藤信博、関野正義*、阿部征裕、木村秀樹
外崎久美子、竹ヶ原仁、安達大介、工藤俊明
* 現六ヶ所放射線監視局

1. 緒言 前年度に引き続き、平成3年4月から平成4年3月までに科学技術庁の委託により実施した放射能調査の概要を報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

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

2) 測定方法

試料の前処理および測定は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂版）」、「放射性ヨウ素分析法（昭和52年改訂版）」、「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（平成2年改訂版）」、「放射性セシウム分析法（昭和51年改訂版）」、「放射性ストロンチウム分析法（昭和58年3訂版）」に準拠して行なった。また、空間線量率および計数率は、「放射能測定調査委託実施計画書（平成3年度）」により測定した。

3) 測定装置

- | | |
|--------------|---|
| ①β線の計測 | 低バックグラウンド放射能自動測定装置
(アロカ製 LBC-481Q型・472P型) |
| ②γ線スペクトロメトリー | ゲルマニウム半導体検出器
(セイコー EG&G製) |
| ③空間線量率 | NaI(Tl) シンチレーションサーベイメータ
(アロカ製 TCS-121C型)
モニタリングポスト
(アロカ製 MAR-R42型) |

4) 調査結果

- ①青森市における降水（定時採取）中の全ベータ放射能調査結果をⅠに示す。
- ②農産物、海産生物中の⁹⁰Srおよび¹³⁷Csの分析結果をⅡに示す。
- ③原乳中の¹³¹Iの分析結果をⅢに示す。
- ④各種試料中のゲルマニウム半導体検出器による核種分析調査結果をⅣに示す。
- ⑤青森市におけるモニタリングポストとシンチレーションサーベイメータの調査結果をⅤに示す。

3. 結語

調査結果は、全般的に例年と同程度であり、特に異常は認められなかった。

I 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)				大型水盤による降下物	
		放射能濃度 (Bq/ℓ)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)	
		測定数	最低値	最高値			
H 3年 4月	56.0	8	N D	3.1	27	—	
年 5月	28.0	6	N D	0.97	12	—	
年 6月	92.5	7	N D	0.34	9.5	—	
年 7月	180.0	10	N D	N D	N D	—	
年 8月	120.0	11	N D	0.44	1.2	—	
年 9月	89.5	8	N D	0.56	0.9	—	
年10月	76.0	14	N D	1.7	9.1	—	
年11月	87.5	14	N D	2.5	57	—	
年12月	75.5	14	N D	2.4	124	—	
H 4年 1月	62.5	13	0.48	2.1	82	—	
年 2月	106.0	17	N D	2.5	104	—	
年 3月	32.0	13	0.13	6.5	37	—	
年間値	1005.5	135	N D	6.5	N D~ 124	—	
前年度と過去3年間の値		394	N D	7.4	N D~ 74	—	

II 放射化学分析結果

試料名	採取年月	検体数	⁹⁰ Sr			¹³⁷ Cs			単位	
			最低値	最高値	過去の値	最低値	最高値	過去の値		
野菜	大根	H3.11	1	—	0.22	0.094 ~0.25	—	0.030	N D~0.037	Bq/kg 生
	キャベツ	H3.11	1	—	0.28	0.23 ~0.27	—	0.12	0.069 ~0.17	
海産生物	ホタテ貝	H3.11	1	—	N D	~N D	—	0.058	N D~0.10	Bq/kg 生
	カレイ	H3.11	1	—	N D	~N D	—	0.16	0.13 ~0.19	
	ワカメ	H3.5	1	—	0.046	0.045~0.050	—	N D	N D~0.052	

過去の値は、前年度までの過去3年間の値。

III 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	青森市	〃	〃	〃	〃	〃	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H3.6.25	7.5	8.8	9.9	10.9	11.22	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/ℓ)	N D	N D	N D	N D	N D	N D	—	N D

IVゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の 検出された 人工放射性 核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
降下物	青森市	H3.4-H4.3	12	ND	0.070	ND	0.055		MBq/km ²	
陸水・上水(蛇口水)	青森市	H3.6,12	2	—	ND	—	ND		mBq/ℓ	
土 壌	0-5cm	青森市	H3.5	1	— —	3.4 130	— —	5.8 230		Bq/kg乾土 MBq/km ²
		むつ市	H3.8	1	— —	20 740	— —	— —		Bq/kg乾土 MBq/km ²
	5-20cm	青森市	H3.5	1	— —	ND ND	— —	ND ND		Bq/kg乾土 MBq/km ²
		むつ市	H3.8	1	— —	2.6 320	— —	— —		Bq/kg乾土 MBq/km ²
精米	弘前市	H4.1	1	—	ND	—	—		Bq/kg精米	
野菜	ジャガイモ	むつ市	H3.7	1	—	0.15	—	—	Bq/kg生	
	キャベツ	むつ市	H3.10	1	—	0.069	—	—		
		三戸町	H3.11	1	—	0.11	—	0.094		
	大根	三戸町	H3.11	1	—	0.041	—	ND		
牛乳	青森市	H3.8,H4.3	2	ND	0.083	—	ND	Bq/ℓ		
日常食	青森市	H3.6,12	2	0.060	0.078	—	0.083	Bq/人・日		
	鯉ヶ沢町	H3.6,12	2	0.057	0.072	—	0.069			
海水	むつ市関根浜沖	H3.5	1	—	ND	—	—	mBq/ℓ		
	陸奥湾	H3.8	1	—	ND	—	—			
海底土	むつ市関根浜沖	H3.5	1	—	ND	—	—	Bq/kg乾土		
	陸奥湾	H3.8	1	—	8.3	—	—			
海産 生 物	ワカメ	むつ市関根浜沖	H3.5	1	—	ND	—	—	Bq/kg生	
		深浦町	H3.5	1	—	ND	—	—		
	ムラサキガイ	むつ市関根浜沖	H3.6	1	—	0.032	—	—		
	カレイ	陸奥湾	H3.11	1	—	0.15	—	0.099		
	ホタテ	陸奥湾	H3.11	1	—	0.047	—	0.054		

・ゲルマニウム半導体検出器による核種分析は、平成2年度より開始した。

V空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
H3年 4月	7.0	14.0	8.0	37
5月	7.0	13.0	8.0	39
6月	7.0	13.0	8.0	40
7月	7.0	16.0	8.0	41
8月	8.0	13.0	9.0	39
9月	8.0	13.0	8.0	39
10月	7.0	12.0	8.0	40
11月	7.0	16.0	9.0	39
12月	7.0	17.0	9.0	38
H4年 1月	7.0	20.0	8.0	35
2月	5.0	15.0	7.0	29
3月	6.0	11.0	8.0	29
年間値	5.0	20.0	8.8	29~41
前年度までの過去3年間の値	5.0	22.0	8.3	28~46

V-3 岩手県における放射能調査

岩手県衛生研究所

五日市 治, 菅野 淳, 熊谷 昭輔

1. 緒言

前年度に引き続き、平成3年度に実施した科学技術庁委託による環境放射能水準調査の結果の概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

- イ. 定時降水の全ベータ放射能
- ロ. Ge半導体検出器による核種分析
大気浮遊じん、降下物、上水（蛇口水）、土壌、精米、
野菜（大根、ハクサイ）、牛乳、日常食、海産生物（ホタテ貝）
- ハ. 空間放射線量率
サーベイメータ及びモニタリングポスト

(2) 測定方法

試料の採取、前処理及び空間放射線量率の測定は、「放射能測定調査委託実施計画書（科学技術庁・平成3年度）」の指示に従った。全ベータ放射能測定は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（1976）」、核種分析は同編「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（1990）」に従った。

(3) 測定装置

- | | | | |
|----------------|---------------------------------|--------|---------|
| イ. 全ベータ放射能 | GM自動測定装置 | Aloka製 | JDC-163 |
| ロ. Ge半導体核種分析装置 | ORTEC GEM-15180, SEIKO 7800-8A2 | 他 | |
| ハ. 空間放射線量率 | サーベイメータ | Aloka製 | TCS-131 |
| | モニタリングポスト | Aloka製 | MAR-11 |

(4) 調査結果

- イ. 定時降水の全ベータ放射能は測定数122で異常値はみられなかった。
- ロ. Ge半導体検出器による核種分析の結果、30試料中のべ9試料（ホタテ、土壌、精米、牛乳、日常食）から ^{137}Cs が検出されたが異常値はみられなかった。
- ハ. 空間放射線量率（サーベイメータ、モニタリングポスト）に異常値はみられなかった。

3. 結語

いずれの調査項目においても、前年度とほぼ同程度の測定値であり、特に異常は認められなかった。

I 全ベータ放射能調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度(含K)		前年度まで過去3年間の値		単位
				最低値	最高値	最低値	最高値	
大気浮遊じん								mBq/m ³
降下物								MBq/km ²
陸水	上水源水							Bq/l
	蛇口水							
	淡水							
土壌	0-5cm							Bq/g乾土
								MBq/km ²
	5-20cm							Bq/g乾土
								MBq/km ²
精米								Bq/g精米
野菜	大根							Bq/g生
	ハクサイ							
茶								Bq/g生
牛乳								Bq/l
淡水産生物								Bq/g生
日常食								Bq/人・日
海水								mBq/l
海底土								Bq/g乾土
海産生物								Bq/g生

II 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量(mm)	降水の定時採取(定時降水)				大型水盤による降下物	
		放射能濃度(Bq/l)			月間降水量(MBq/km ²)	月間降水量(MBq/km ²)	
		測定数	最低値	最高値			
平成3年 4月	70.7	6	N.D	1.7	49.1		
5月	68.4	8	N.D	1.5	4.9		
6月	128.4	11	N.D	0.39	14.2		
7月	332.1	19	N.D	2.6	59.1		
8月	232.4	11	N.D	0.31	11.0		
9月	136.0	10	N.D	1.0	25.7		
10月	174.0	16	N.D	1.2	9.3		
11月	79.2	9	N.D	0.9	11.5		
12月	74.9	9	N.D	0.8	10.9		

平成4年 1月	39.4	7	N.D	0.84	7.2	
2月	17.4	8	N.D	2.0	11.2	
3月	45.0	8	N.D	N.D	N.D	
年間値	1397.9	122	N.D	2.6	N.D~59.1	
前年度までの過去3年間の値		327	N.D	4.6	N.D~140	

III 放射能化学分析結果

試料名	採取年月	検体数	⁹⁰ Sr			¹³⁷ Cs			単位
			最低値	最高値	過去の値	最低値	最高値	過去の値	
降下物					~			~	MBq/km ²
陸水(上水)					~			~	mBq/l
土壌	0-5cm				~			~	Bq/kg乾土
					~			~	MBq/km ²
	5-20cm				~			~	Bq/kg乾土
						~			~
穀類(精米)				~			~	Bq/kg精米	
野菜類					~			~	Bq/kg生
茶					~			~	Bq/kg乾物
牛乳					~			~	Bq/l
淡水産生物					~			~	Bq/kg生
日常食					~			~	Bq/人・日
海水					~			~	mBq/l
海産生物					~			~	Bq/kg生
					~			~	
					~			~	
					~			~	

過去の値は、前年度までの過去3ヶ年間の値。

IV 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所						前年度まで過去3年間の値
採取年月日						最低値 最高値
放射能濃度(Bq/l)						

V ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	盛岡市	四半期毎	4	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m ³	
降下物	盛岡市	毎月	12	N.D	N.D	N.D	0.22	なし	MBq/km ²	
陸水	上水源水									
	蛇口水	盛岡市	2.6・12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/l
	淡水									
土壌	0-5cm	滝沢村	2.8	1	68	65	100	なし	Bq/kg乾土	
					2200	1500	3100		MBq/km ²	
	5-20cm	滝沢村	2.8	1	3.4	4.3	11	なし	Bq/kg乾土	
					300	350	1100		MBq/km ²	
精米	滝沢村	2.11	1	0.18	0.37	0.49	なし	Bq/kg精米		
野菜	大根	玉山村	2.10	1	N.D	N.D	0.026	なし	Bq/kg生	
	ハクサイ	玉山村	2.10	1	N.D	N.D	0.033	なし		
茶								Bq/kg乾物		
牛乳	滝沢村	2.8・2	2	N.D	0.12	N.D	0.14	なし	Bq/l	
淡水産生物									Bq/kg生	
日常食	盛岡市 岩泉町	2.6・12 2.6・11			0.044	0.086	N.D	0.17	なし	Bq/人・日
海水									mBq/l	
海底土									Bq/kg乾土	
海産生物	ホタテ貝	山田町	3.2	1	0.061	N.D	0.078	なし		
									Bq/kg生	

VI ウラン分析結果

試料名	採取場所	採取年月日	ウラン濃度	過去の値	単位
河川水			～	～	μg/l
海水			～	～	
土壌			～	～	mg/kg乾土
河底土			～	～	
海底土			～	～	
海産生物			～	～	mg/kg生
			～	～	

Ⅶ 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			サーバイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成3年 4月	7.4	13.3	8.5	35
5月	7.8	12.8	8.7	33
6月	7.8	12.4	8.6	35
7月	7.1	13.0	8.5	36
8月	7.1	13.2	8.1	35
9月	7.2	11.1	8.3	36
10月	7.2	11.4	8.3	36
11月	7.1	12.2	8.5	34
12月	7.0	12.8	8.1	33
平成4年 1月	7.3	13.7	8.4	36
2月	7.1	11.4	8.2	35
3月	7.1	10.4	8.1	38
年間値	7.0	13.7	8.4	33 ~ 38
前年度までの過去3年間の値	6.7	18.2	8.6	30 ~ 38

V-4 宮城県における放射能調査

宮城県原子力センター

榎野光永 村上 弘

1 緒 言

前年度に引き続き、平成3年度に科学技術庁の委託を受けて宮城県が実施した「環境放射能水準調査」の結果を報告する。

2 調査の概要

(1) 調査の対象

定時降水については全ベータ放射能の測定、降下物、陸水、土壌、日常食、農畜産物、海産生物、及び牛乳についてはゲルマニウム半導体検出器による核種分析を行った。

また、サーベイメータによる空間線量率を毎月1回、モニタリングポストによる空間線量率を周年連続で測定した。

(2) 測定方法

全ベータ放射能は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」(昭和51年改訂)、核種分析は同庁編「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法」(昭和54年改訂)、サーベイメータ及びモニタリングポストによる空間線量率は「放射能測定調査委託実施計画書(平成3年度)」に基づいて行った。

(3) 測定装置

- | | |
|--------------------|---|
| ①全ベータ放射能 | オートサンプルチェンジャー付GM計数装置
(アロカ製JDC-163) |
| ②核種分析 | プリンストンガンマテックGe半導体検出器
オルテックGe半導体検出器
セイコーEG&G多重波高分析装置 |
| ③サーベイメータによる空間線量率 | NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータ
(アロカ製TCS-131) |
| ④モニタリングポストによる空間線量率 | NaI(Tl)シンチレーション式モニタリングポスト
(アロカ製MAR-11) |

(4) 調査結果

表-Iに定時降水の全ベータ放射能測定結果を示す。

表-IIに牛乳(原乳)の ^{131}I の分析結果を示す。

表-IIIに降下物、陸水、土壌、農畜産物、日常食及び海産生物の核種分析結果を示す。

表-IVにサーベイメータ及びモニタリングポストによる空間線量率の測定結果を示す。

3 結 語

平成3年度に実施した全ベータ放射能及び空間線量率の測定結果は、例年と同レベルであった。また、昭和63年度から開始した核種分析結果についても、特に異常な値は認められなかった。

表-Ⅰ 定時降水試料中の全ベータ放射能測定結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	放 射 能 濃 度 (Bq/l)		
		測 定 数	最 低 値	最 高 値
平成3年 4月	51.2	4	N D	0.74
5月	79.1	5	0.14	5.3
6月	141.1	9	N D	0.71
7月	228.9	14	N D	0.16
8月	217.3	8	N D	N D
9月	281.2	11	N D	1.2
10月	320.6	10	N D	0.97
11月	68.5	4	N D	0.22
12月	17.9	1	0.70	0.70
平成4年 1月	33.0	7	N D	2.3
2月	23.2	1	0.75	0.75
3月	187.9	9	N D	2.4
年 間 値	1649.8	83	N D	5.3
前年度までの過去3年間の値		243	N D	16

表-Ⅱ 牛乳(原乳)中の¹²⁵I分析結果

採 取 場 所	宮 城 県 畜 産 試 験 場 (岩出山町)						前年度及び過去3年間の値		
	採 取 年 月 日	3.5.28	3.6.20	3.7.24	3.8.26	3.9.11	3.10.17	最 低 値	最 高 値
放射能濃度(Bq/l)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表一Ⅲ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出された 人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
降下物	女川町	H3.4~H4.3	12	ND	ND	ND	0.062	なし	MBq/km ²
陸水(蛇口水)	仙台市	H3.10, H3.12	2	ND	ND	ND	0.25	なし	mBq/l
土壌(0-5cm)	岩出山町	H3.10	1	5.7	5.7	5.3	6.9	なし	Bq/kg乾土
土壌(5-20cm)	岩出山町	H3.10	1	2.5	2.5	2.6	3.9	なし	Bq/kg乾土
精米	田尻町	H3.12	1	0.063	0.063	ND	ND	なし	Bq/kg生
野菜(大根)	仙台市	H3.11	1	ND	ND	ND	0.014	なし	Bq/kg生
野菜(ホウレン草)	仙台市	H3.5	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg生
牛乳(市販乳)	仙台市	H3.5, H3.11	2	ND	ND	ND	63	なし	mBq/l
日常食	石巻市、他	H3.7, H3.12	4	0.024	0.075	0.012	0.15	なし	Bq/人・日
海産生物(カレイ)	仙台市	H3.7	1	0.062	0.062	0.093	0.20	なし	Bq/kg生

表-IV 空間放射線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成3年 4月	8.8	13.0	9.5	50
5月	8.7	13.7	9.5	51
6月	8.7	16.0	9.6	50
7月	8.3	15.5	9.5	56
8月	8.6	12.4	9.3	53
9月	8.7	12.3	9.6	48
10月	8.9	11.9	9.7	53
11月	8.9	14.9	9.7	51
12月	8.8	17.0	9.8	51
平成4年 1月	8.9	17.0	9.7	46
2月	8.7	13.1	9.7	48
3月	8.3	14.7	9.6	51
年間値	8.3	17.0	9.6	46 ~ 56
前年度までの過去3年間の値	7.2	20.2	9.4	44 ~ 56

V-5 秋田県における放射能調査

秋田県衛生科学研究所

村上恭子 武藤倫子 佐々木貴子

1. 緒言

平成3年度（平成3年4月～4年3月）に実施した科学技術庁委託による秋田県における環境放射能水準調査の結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

定時降水、降下物、陸水（蛇口水、淡水）、土壌（今年度から採取地を変更）、農畜産物（精米、ダイコン、キャベツ、牛乳）、水産生物（コイ、タイ）、日常食及び空間線量率（モニタリングポスト、サーベイメータによる）。

(2) 測定方法

試料の調製および測定は、科学技術庁編「放射能測定調査委託実施計画書（平成3年度）」、「全ベータ放射能測定法（昭和51年度）」、「放射性ストロンチウム分析法（昭和52年）」、「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（平成2年改定）」等に準じた。

(3) 測定装置

- ①低バックグラウンド自動測定装置 : A l o k a L B C - 4 5 1 型
- ②シンチレーションサーベイメータ : A l o k a T C S - 1 2 1 型
- ③モニタリングポスト : A l o k a M A R - R - 4 2 型
- ④ゲルマニウム半導体検出器付波高分析装置 : S E I K O E G & G M C A - 7 8 0 0 型
O R T E C G E M - 1 5 1 8 0 - P

(4) 調査結果

- ①定時降水中の全β放射能結果を表Ⅰに示した。年間の降水量は2208.3mm、定時採水の測定回数が166回、1ℓ当りの全β放射能濃度はN.D～6.8Bqで、昨年とほぼ同じであった。しかし、年間総放射性降下量は1km²当り2893.5MBqと、昨年度の約2.8倍であった。これは、梅雨が長く降水量も多かったことに加え、年間を通じて月平均の降下量が増加したためと思われる。
- ②放射化学分析による⁹⁰Srとゲルマニウム検出器による¹³⁷Csの測定結果を表Ⅱ、表Ⅳに示した。各試料に於いて異常値を示したものはなかった。
- ③牛乳中の¹³¹Iの分析結果を表Ⅲに示した。6回の測定に於いてすべて検出限界以下であった。
- ④空間線量率の結果を表Ⅴに示した。年間を通じてモニタリングポスト、サーベイメータによる測定で異常値は記録されなかった。

3. 結語

放射性降下量が昨年より高い値を示した以外は、各試料全般について異常値は認められず、前年とほぼ同様の低レベルで推移した。

I 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 年 月	降水量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)			
		放 射 能 濃 度 (Bq/ℓ)			月 間 降 下 量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成3年 4月	122.2	9	N.D	6.8	220
5月	126.3	11	N.D	5.2	170
6月	174.0	12	N.D	3.7	340
7月	451.9	17	N.D	4.6	470
8月	164.8	10	N.D	6.7	180
9月	157.4	10	N.D	4.8	110
10月	239.4	19	N.D	4.6	310
11月	260.2	14	N.D	4.3	330
12月	127.2	18	N.D	3.7	260
平成3年 1月	154.6	15	N.D	4.3	210
2月	123.6	17	N.D	5.7	210
3月	106.7	14	N.D	3.1	61
年 間 値	2208.3	166	N.D	6.8	61~ 470
前年度までの過去3年間の値		449	N.D	8.0	N.D~ 310

II 放射化学分析結果

試 料 名	採 取 年 月	検 体 数	⁹⁰ Sr			単 位
			最 低 値	最 高 値	過 去 の 値	
土	0 ~ 5cm	3年 9月	1	12.8 0.37	5.5 ~ 53.0 0.2 ~ 2.1	Bq/kg 乾土 GBq/km ²
	5 ~ 20cm	3年 9月	1	9.20 1.38	7.7 ~ 25.0 1.1 ~ 2.7	Bq/kg 乾土 GBq/km ²
穀類(精米)	3年 11月	1		0.05	N.D ~ 0.08	Bq/kg 精米
野 菜	大 根	3年 10月	1	0.27	0.28 ~ 0.36	Bq/kg 生
	キャベツ	3年 10月	1	0.33	0.28 ~ 0.48	
牛 乳	3年8,12月	2	0.057	0.072	N.D ~ 0.06	Bq/ℓ
淡水産生物(コイ)	3年 8月	1		2.48	1.2 ~ 2.8	Bq/kg 生
日 常 食	秋田市	3年7,11月	2	0.09	0.12	Bq/人・日
	大曲市	3年7,11月	2	0.06	0.11	
海産生物(イサ)	3年 8月	1		0.07	N.D	Bq/kg 生

過去の値は、前年度までの過去3ヶ年間の値

III 牛乳中の¹³¹I分析結果

採 取 場 所	秋 田 市	秋 田 市	秋 田 市	秋 田 市	秋 田 市	秋 田 市	前年度まで過去3年間の値	
採 取 年 月 日	3, 4, 16	3, 6, 18	3, 8, 22	3, 10, 29	3, 12, 11	4, 2, 4	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/ℓ)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

IV ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
降下物	秋田市	4月～3月	12	N.D	0.014	N.D	0.14		MBq/km ²
陸水	蛇口水	秋田市	3年7月12月	N.D		N.D			mBq/ℓ
	淡水	秋田市	3年7月12月	0.65		0.55			
土壌	0-5cm	河辺町	3年9月	63 1.6		41 1.5	120 3.7		Bq/kg乾土 GBq/km ²
	5-20cm	〃	3年9月	42 6.0		16 2.3	120 15		Bq/kg乾土 GBq/km ²
精米	秋田市	3年11月	1	N.D		N.D	0.09		Bq/kg精米
野菜	大根	秋田市	3年11月	N.D		0.04	0.36		Bq/kg生
	キャベツ	〃	3年11月	0.06		0.05	0.33		
牛乳	秋田市	3年8月12月	2	0.05	0.06	N.D	0.30		Bq/ℓ
淡水産生物(コイ)	秋田市	3年7月	1	0.23		0.40	0.90		Bq/kg生
日常食	秋田市	3年7月11月	2	0.08	0.28	0.11	0.34		Bq/人・日
	大曲市	3年7月11月	2	0.13	0.17	N.D	0.10		
海産生物(タコ)	男鹿市	3年8月	1	0.18		0.23	0.23		Bq/kg生

V 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成3年 4月	13.6	15.6	14.3	66.3
5月	13.5	15.9	14.5	64.3
6月	13.7	16.0	14.5	55.0
7月	13.7	16.1	14.5	65.3
8月	13.8	15.7	14.5	62.7
9月	13.9	15.5	14.5	59.9
10月	13.8	16.5	14.7	61.5
11月	13.9	17.4	15.0	68.1
12月	13.8	16.7	14.8	68.2
4年 1月	13.7	16.5	14.7	61.7
2月	12.8	15.9	13.8	65.6
3月	13.7	15.9	14.5	55.0
年間値	12.8	17.4	15.0	55.0～ 68.2
前年度までの過去3年間の値	10.5	35.0	14.5	54.1～ 68.7

V-6 山形県における放射能調査

山形県衛生研究所

笠原 義正

1 緒言

平成3年度に山形県が実施した科学技術庁委託環境放射能水準調査結果の概要を報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

降水の全 β 放射能および降下物、陸水(上水)、土壌、精米、野菜、牛乳、日常食、海産生物(魚類、貝類、海藻類)の各々 γ 放射能、並びにサーベイメータ、モニタリングポストによる空間線量率を測定した。

(2) 測定方法

試料採取、前処理、全 β 、 γ 放射能測定及び空間線量率の測定は、科学技術庁編『環境試料採取法(昭和58年)』、『全ベータ放射能測定法(昭和51年)』、『ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法(昭和54年)』及び平成3年度放射能測定調査委託実施計画書により行った。

(3) 測定装置

各種試料の全 β 放射能の測定はGM計数装置(Aloka製、TDC-103)、 γ 線の測定はGe半導体検出器(エイコ-EG&G製、ORTEC GEM 15180)、空間線量の測定はシンチレーションサーベイメータ(Aloka製、TCS-131)及びモニタリングポスト(Aloka製、MAR-11)を使用した。

(4) 調査結果

全 β 放射能測定結果を表Iに示した。定時降水試料中の全 β 放射能調査結果を表IIに示した。Ge半導体検出器による核種分析調査結果を表Vに示した。空間線量率測定結果を表VIIに示した。

3 結語

平成3年度の山形県の環境放射能レベルは前年度の本県における放射能レベルと同程度であった。

1 全ベータ放射能調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度(含K)		前年度まで過去3年間の値		単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん								mBq/m ³	
降下物	山形市					N.D	33	MBq/km ²	
陸水	上水源水							Bq/l	
	蛇口水	山形市				N.D	N.D		
	淡水								
土壌	0~5cm	山形市					0.74	Bq/g乾土	
							27000	MBq/km ²	
	5~20cm	山形市					0.52	Bq/g乾土	
							69000	MBq/km ²	
精米	山形市						0.022	Bq/g精米	
野菜	大根	山形市						0.059	Bq/g生
	ホウレン草	山形市						0.14	
茶									Bq/g生
牛乳	山形市					41	48		Bq/l
淡水産生物									Bq/g生
日常食	山形市					35	42		Bq/人・日
海水									mBq/l
海底土									Bq/g乾土
海産生物	サザエ	酒田市						0.14	Bq/g生
	ワカメ	酒田市						0.10	
	イワシ	山形市						0.070	

Ⅱ 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取 年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)				大型水盤による降下物	
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)	
		測定数	最低値	最高値			
平成3年 4月	18.2	7	N.D	N.D	N.D		
5月	62.5	8	N.D	N.D	N.D		
6月	102.9	12	N.D	N.D	N.D		
7月	312.8	16	N.D	N.D	N.D		
8月	192.6	10	N.D	N.D	N.D		
9月	108.2	9	N.D	N.D	N.D		
10月	273.2	10	N.D	N.D	N.D		
11月	76.9	9	N.D	N.D	N.D		
12月	28.1	7	N.D	N.D	N.D		
平成4年 1月	57.9	11	N.D	N.D	N.D		
2月	36.1	9	N.D	N.D	N.D		
3月	79.6	8	N.D	N.D	N.D		
年間値	1349.0	116	N.D	N.D	N.D	~	
前年度までの過去3年間の値		360	N.D	N.D	N.D	N.D ~ 33	

III 放射化学分析結果

試料名	採取年月	検体数	⁹⁰ Sr			¹³⁷ Cs			単位
			最低値	最高値	過去の値	最低値	最高値	過去の値	
降下物					～			～	MBq/km ²
陸水(上水)					～			～	mBq/ℓ
土	0～5cm				～			～	Bq/kg乾土
					～			～	MBq/km ²
壤	5～20cm				～			～	Bq/kg乾土
					～			～	MBq/km ²
穀類(精米)					～			～	Bq/kg精米
野菜類					～			～	Bq/kg生
茶					～			～	Bq/kg乾物
牛乳					～			～	Bq/ℓ
淡水産生物					～			～	Bq/kg生
日常食					～			～	Bq/人・日
海水					～			～	mBq/ℓ
海産生物					～			～	Bq/kg生
					～			～	
					～			～	
					～			～	

過去の値は、前年度までの過去3ヶ年間の値。

IV 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所							前年度まで過去3年間の値	
採取年月日							最低値	最高値
放射能濃度(Bq/ℓ)								

V ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他検出された 人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	山形市	3.4~4.3	4	N.D	0.016	N.D	0.020		mBq/m ³
降下物	山形市	3.4~4.3	12	N.D	0.080	N.D	0.20		MBq/km ²
陸水	上水源水								
	蛇口水	山形市	3.5, 12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/l
土壌	0~5cm	山形市	3.7	1		25	27	37	Bq/kg乾土
						1000	1500	1800	MBq/km ²
	5~20cm	山形市	3.7	1		2.5	2.6	6.7	Bq/kg乾土
						260	290	870	mBq/km ²
精米	山形市	3.11	1		N.D	N.D	N.D	Bq/kg精米	
野菜	大根	山形市	3.10	1		0.031	N.D	N.D	Bq/kg生
	ホウレン草	山形市	3.10	1		N.D	N.D	N.D	
茶									Bq/kg乾物
牛乳	山形市	3.8, 4.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/l
淡水産生物									Bq/kg生
日常食	山形市	3.6, 11	4	0.039	0.098	N.D	0.12		Bq/人・日
海水									mBq/l
海底土									Bq/kg乾土
海産生物	サザエ	酒田市	3.6	1		0.079	N.D	0.081	Bq/kg生
	ワカメ	酒田市	3.6	1		N.D	0.078	0.11	
	イワシ	山形市	3.8	1		0.11	0.084	0.11	

VI ウラン分析結果

試料名	採取場所	採取年月日	ウラン濃度	過去の値	単位
河川水			~	~	μg/l
海水			~	~	
土壌			~	~	mg/kg乾土
河底土			~	~	
海底土			~	~	
海産生物			~	~	mg/kg生
			~	~	

Ⅶ 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 3 年 4月	11.5	16.5	12.5	63.84
5月	11.5	16.5	12.6	64.97
6月	11.5	17.5	12.6	62.53
7月	11.5	18.5	12.6	67.35
8月	10.5	15.0	12.4	64.50
9月	11.5	15.0	12.6	65.31
10月	11.5	22.5	12.6	61.54
11月	11.5	18.0	12.9	64.57
12月	11.5	21.5	13.0	63.38
平成 4 年 1月	11.5	19.0	12.9	60.60
2月	10.5	18.5	12.7	64.84
3月	11.0	16.0	12.6	65.73
年 間 値	10.5	22.5	12.7	60.60 ~ 67.35
前年度までの過去3年間の値	10.0	25.5	12.7	51.80 ~ 75.68

V-7 福島県における放射能調査

福島県原子力センター

佐藤 魁雄 安斎 建治 柳沼 和文
猪狩 良彦 蛭田 真史 小迫ゆかり

1. 緒言

平成3年度に福島県が実施した科学技術庁委託環境放射能水準調査結果を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

①核種分析・・・大気浮遊じん、降下物、陸水（上水、淡水）、土壌（陸土）、精白米、野菜（大根、ほうれん草）、牛乳（市販乳）、淡水産生物（鰯）、日常食、海水、海底土、海産生物（アイナメ）。

〔福島市、相馬市、大熊町〕

② ^{131}I 分析・・・牛乳（原乳）〔大熊町〕

③全 β 放射能・・・定時降水〔大熊町〕

④空間線量率・・・モニタリングポスト、サーベイメータ〔大熊町〕

(2) 測定方法

①核種分析は、直接、または450℃で灰化し、ゲルマニウム半導体検出器で測定した。

②牛乳中の ^{131}I 分析は、直接ゲルマニウム半導体検出器で測定した。

③全 β 放射能測定は、科学技術庁マニュアルに従った。

④空間線量率は、委託調査実施要領に従った。

(3) 調査結果

①環境試料中の核種濃度については、 ^{137}Cs が、大気浮遊じん、降下物、淡水、陸土、牛乳（市販乳）、鰯、日常食、海底土、アイナメから検出された。

②牛乳（原乳）中の ^{131}I については、検出されなかった。

③雨水中の全 β 放射能濃度については、検出されなかった。

④空間線量率については、モニタリングポストが33～55 nGy/h（年間平均値41 nGy/h）の範囲で、サーベイメータが43.3～51.5 nGy/h（年間平均値47.3 nGy/h）の範囲で、前年度と同程度であった。

3. 結語

平成3年度の福島県の環境放射能濃度、空間線量率は例年と同程度であった。

表-1 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去2年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	大熊町	四半期	4	-	0.007		-		mBq/m ³
降下物	大熊町	毎月	12	-	0.11	-	0.22		MBq/Km ²
水	上水 (蛇口水)	福島市	3.6 3.12	2		-	-		mBq/l
	淡水	福島市	3.9	1		1.0	0.34	0.82	mBq/l
土	陸土 (0~5cm)	福島市	3.6	1		22.0	5.7	14.2	Bq/Kg乾土
						720	177	313	MBq/Km ²
壤	陸土 (5~20cm)	福島市	3.6	1		7.3	-	3.66	Bq/Kg乾土
						462	-	164	MBq/Km ²
精米	福島市	3.12	1		-	-	-	Bq/Kg精米	
野菜	大根	福島市	3.12	1		-	-	-	Bq/Kg生
	ほうれん草	福島市	3.12	1		-	-	-	Bq/Kg生
牛乳 (市販乳)	福島市	3.8 4.2	2		-	0.04	-	-	Bq/l
淡水産生物 (鮭)	福島市	3.9	1			0.12	0.18	0.21	Bq/Kg生
日常食	福島市	3.6 3.12	2		0.07	0.33	0.05	0.105	Bq/人・日
	大熊町	3.6 3.12	2		0.13	0.14	0.03	0.08	
海水	相馬市	3.8	1		-	-	-	mBq/l	
海底土	相馬市	3.8	1			0.27	0.04	0.44	Bq/Kg乾土
海産生物 (アイナメ)	相馬市	3.8	1			0.26	0.158	0.17	Bq/Kg生

(注) 「-」は検出されず。

表-2 牛乳の¹³¹I分析結果

採取場所	大熊町 大野	大熊町 大野	大熊町 大野	大熊町 大野	大熊町 大野	大熊町 大野	前年度まで 過去3年間の値	
採取年月日	3.4.16	3.6.20	3.8.29	3.10.30	4.2.20	4.3.11	最低値	最高値
放射線濃度 (Bq/l)	-	-	-	-	-	-	-	-

(注) 「-」は検出されず。

表-3 定時降水試料中の全β放射能測定結果

採 取 年 月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			月間降水量 (MBq/Km ²)
		放射能濃度 (Bq/l)			
		測定数	最低値	最高値	
平成3年 4月	59	7	-	-	-
5月	35	8	-	-	-
6月	256	12	-	-	-
7月	308	18	-	-	-
8月	498	15	-	-	-
9月	550	13	-	-	-
10月	587	13	-	-	-
11月	59	4	-	-	-
12月	19	2	-	-	-
平成4年 1月	36	6	-	-	-
2月	20	4	-	-	-
3月	181	11	-	-	-
年 間 値	2608	113	-	-	-
前年度までの過去3年間の値			-	-	-

(注) 「-」は検出されず。

表-4 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成3年 4月	40	51	41	49.6
5月	40	51	42	51.5
6月	39	49	41	47.5
7月	39	53	41	44.8
8月	39	52	41	44.0
9月	40	49	42	48.7
10月	40	50	42	45.7
11月	39	49	42	48.2
12月	40	55	41	43.3
平成4年 1月	40	54	41	47.2
2月	33	53	40	49.6
3月	40	54	42	47.5
年 間 値	33	55	41	43.3 ~ 51.5
前年度までの過去3年間の値	30	67	43	48.0 ~ 63.7

茨城県公害技術センター

平井保夫 田辺芳次 橋本和子
三好 隆 江幡一弘 市村雄一
高橋武夫 江原 孝

1 緒 言

平成三年度に茨城県で実施した科学技術庁委託の環境放射能調査の結果について報告する。

2 調査結果の概要

1) 調査の対象

定時降水，降下物，大気浮遊じん，陸水（蛇口水，淡水），農畜産物（精米，大根，ハウレン草，原乳，市販乳），日常食，土壌，水産生物（コイ，シラス），海水，海底土及び空間線量率

2) 測定方法

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

使用した測定器は，全 β 放射能はGM計数装置，核種の測定は低バックグラウンドガスフロー型 β 線計数装置，及びゲルマニウム半導体検出器，空間線量率は車載エリアモニター（NaI（Tl））である。

3) 測定結果

(1)定時降水の全 β 放射能をIに示す。特に異常値は認められない。

(2) ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の放射化学分析結果をIIに示す。いずれも例年とほぼ同様のレベルであった。

(3)原乳中の ^{131}I の分析結果をIIIに示す。全試料検出限界以下である。

(4)ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果をIVに示す。 ^{137}Cs はほとんど検出限界以下であり，検出された降下物，水産生物，日常食及び海底土は前年度とほぼ同レベルである。

土壌は前年度と比較して減少している。また，その他の人工放射性核種は検出されなかった。

(5)空間放射線量率をVに示す。特に異常値は認められない。

3 結 語

平成三年度の環境中の放射能濃度は，例年とほぼ同じレベルである。

I 定時降水試料中の全β放射能調査結果 (採取場所：水戸市)

採取年月	降水量 (mm)	放射能濃度(Bq/ℓ)			月間降下量 (MBq/Km ²)		
		測定数	最低値	最高値			
平成3年	4月	70.5	6	N.D	N.D	N.D	
	5月	85.0	10	N.D	N.D	N.D	
	6月	191.5	9	N.D	N.D	N.D	
	7月	89.0	12	N.D	N.D	N.D	
	8月	185.0	10	N.D	N.D	N.D	
	9月	450.0	13	N.D	N.D	N.D	
	10月	444.0	10	N.D	N.D	N.D	
	11月	101.0	3	N.D	N.D	N.D	
	12月	28.0	6	N.D	N.D	N.D	
	平成4年	1月	75.0	7	N.D	3.3	4.0
		2月	1.5	3	N.D	N.D	N.D
		3月	156.0	18	N.D	1.8	14.2
年間値	1,876.5	107	N.D	3.3	N.D~14.2		
前年度までの過去3年間の値		311	N.D	2.3	N.D~28		

II 放射化学分析結果

試料名	採取年月	採取検体数	⁹⁰ Sr			¹³⁷ Cs			単位
			最低	最高	過去の値	最低	最高	過去の値	
大根	3.11	1	0.11	0.093~0.24		N.D	0.008~0.038	Bq/Kg生	
ホウレン草	"	1	0.20	0.14~0.24		N.D	0.042~0.073	"	
市販乳	8.2月	2	0.029	0.034	0.028~0.064	N.D	0.022	0.015~0.068	Bq/ℓ
コイ	3.4	1	0.030	0.017~0.040		0.72	0.30~0.85	Bq/Kg生	
シラス	3.5	1	N.D	N.D	~0.019	0.11	0.098~0.12	"	
海水	3.7	1	4.1	2.7~6.9		N.D	1.2~3.2	mBq/ℓ	

過去の値は、前年度までの過去3カ年間の値。

III 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	水戸市見川						過去3年間の値	
採取年月日	3.4.16	3.7.25	3.9.24	3.10.23	4.1.13	4.3.31	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/ℓ)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

IV ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他検出 された人工 放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	水戸市	1回/3ヵ月	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	"	1回/月	12	N.D	0.11	N.D	0.10		MBq/km ²
陸蛇口水	"	6月,12月	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/ℓ
水 淡水	霞ヶ浦	3.5	1		N.D	N.D	1.5		
土 壤	0-5cm 東海村	"	1		47	56	120		Bq/kg乾
					2,700	2,300	5,600		MBq/km ²
土 壤	5-20cm "	"	1		3.8	5.7	22		Bq/kg乾
					220	660	1,600		MBq/km ²
精 米	水戸市	3.10	2	N.D	N.D	N.D	N.D		
大 根	"	3.11	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
ホウレン草	"	"	1		N.D	N.D	0.060		
原 乳	"	8月,2月	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/ℓ
市販乳	"	"	2	N.D	N.D	N.D	N.D		
コ イ	霞ヶ浦	3.4	1		0.78	0.32	0.86		Bq/kg生
シ ラ ス	大洗町沖	3.5	1		0.12	0.11	0.14		
日 常 食	水戸市	6月,12月	2	0.022	0.026	N.D	0.12		Bq/人・日
	東海村	"	2	0.024	0.025	N.D	N.D		
海 水	東海村沖	3.7	1		N.D	N.D	N.D		mBq/ℓ
海 底 土	"	"	1		0.35	N.D	N.D		Bq/kg乾

V 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングステーション(nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成3年 4月	39.5	58.5	41.1	45
5月	39.4	59.9	41.4	45
6月	39.4	57.4	41.7	48
7月	40.2	66.5	43.4	45
8月	40.8	58.8	42.7	46
9月	40.5	50.2	42.4	48
10月	40.9	54.9	43.2	59
11月	41.2	52.7	42.9	55
12月	41.3	62.3	43.2	56
平成4年 1月	41.0	66.1	43.0	57
2月	35.7	56.2	42.2	55
3月	40.6	60.0	42.7	56
年 間 値	35.7	66.5	42.5	45~59
過去3年間の値				43~57

測定地点:水戸市

V-9 栃木県における放射能調査

栃木県公害研究所

大気騒音部 吉沢 朋子

渡辺美知子

1. 緒言

平成3年度に実施した科学技術庁委託による環境放射能水準調査について、その結果を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

大気浮遊塵、降下物（定時降水及び月間降下物）、上水（蛇口水）、農作物（米、大根、白菜）、牛乳、土壌、日常食の各種試料及び空間線量率測定である。

(2) 測定方法

試料の採取及び前処理は、「平成3年度放射能調査委託計画書」に基づき行った。全 β 放射能、 γ 線核種分析、空間線量率は、科学技術庁の放射能測定法マニュアルに準じて行った。

(3) 測定装置

- a 全 β 放射能 全 β GM自動測定装置（アロカJDC-163型）
- b γ 線核種分析 Ge半導体核種分析装置（キャンベラGC1518型 Hp-Ge検出器シリーズ95MCA8Kch）
- c 空間線量率 NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ（アロカTCS-131型）
モニタリングポスト（アロカMAR-11型）

(4) 調査結果

- a 全 β 放射能調査 定時降水の全 β 放射能調査結果を表IIに示した。年間78検体中の6検体から検出された。
- b γ 線核種分析調査 測定結果を表Vに示した。降下物、土壌、白菜から ^{137}Cs が検出されたが、いずれも前年度と同程度で異常値はなかった。
- c 空間線量率調査 測定結果を表VIIに示した。サーベイメータ、モニタリングポストの結果ともほぼ一定の水準で推移した。

3. 結語

各種環境試料中の放射能濃度は、前年度までの調査結果とほぼ同程度で、全般に低レベルで推移しており異常は認められなかった。

II 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果（平成3年度）

採取年月	降水量(mm)	降水の定時採取（定時降水）			月間降下量 (MBq/km ²)
		放射能濃度(Bq/l)			
		測定数	最低値	最高値	
3年 4月	75.5	5(0)	N.D	N.D	N.D
5月	71.8	8(1)	〃	2.43	8.02
6月	226.8	12(2)	〃	0.18	8.42
7月	207.6	12(1)	〃	1.74	3.48
8月	325.1	11(0)	〃	N.D	N.D
9月	328.9	11(1)	〃	0.21	1.38
10月	320.4	9(0)	〃	N.D	N.D
11月	74.6	4(0)	〃	N.D	N.D
12月	22.9	1(0)	〃	N.D	N.D
4年 1月	40.9	5(1)	〃	0.21	1.14
2月	0.1	0(0)	-	-	-
3月	134.7	13(1)	〃	0.18	0.50
年間値	1829.3	78(6)	〃	2.43	N.D~8.4
前年度までの過去3年間の値		298(36)	〃	3.46	N.D~184

VII 空間放射線量率測定結果（平成3年度）

採取年月	モニタリングポスト(nGy/又はcps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
3年 4月	12.6	17.4	13.6	58
5月	12.6	18.0	13.5	49
6月	12.6	20.7	13.7	44
7月	12.3	20.4	13.5	55
8月	12.6	19.5	13.4	49
9月	12.3	16.2	13.6	49
10月	12.6	16.2	13.2	49
11月	12.6	19.2	14.0	50
12月	12.9	18.0	14.2	45
4年 1月	12.9	19.5	14.1	52
2月	12.6	17.1	13.9	50
3月	12.6	19.2	13.9	50
年間値	12.3	20.7	13.7	44~58
前年度までの過去3年間の値	11.7	23.7	13.6	50~59

V ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果（平成3年度）

試料名	採取場所	採取年月	検体数	セシウム-137		前年度まで過去3年間の値		単位
				最低値	最高値	最低値	最高値	
大気浮遊塵	宇都宮市	3,4 ~4,3	4	N. D	N. D	N. D	(1.4±0.28) ×10 ⁻³	mBq/m ³
降下物	〃	3,3 ~4,2	12	N. D	0.16±0.04	N. D	0.16±0.037	MBq/km ²
陸水蛇口水	〃	3,6,12	2	N. D	N. D	N. D	0.26±0.056	mBq/l
土 境	0-5cm	今市市	1		89±5.6	26±1.4	45±1.3	Bq/kg乾土
					(2.2±0.14) ×10 ⁵	660±37	900±26	MBq/km ²
	5-20cm	〃	1		22±1.6	4.1±0.81	14±0.39	Bq/kg乾土
					(1.8±0.13) ×10 ³	99±19	290±19	MBq/km ²
精米	宇都宮市	3,11	1		N. D	N. D	0.19±0.027	Bq/kg精米
野菜	大根	〃	1		N. D	N. D	N. D	Bq/kg生
	白菜	〃	1		0.044±0.012	N. D	N. D	
牛乳	西那須野町	3,8 4,2	2	N. D	N. D	N. D	0.12±0.026	Bq/l
日常食	宇都宮市他	3,6,12	4	N. D	N. D	N. D	0.18±0.016	Bq/人・日

V-10 群馬県における放射能調査

群馬県衛生環境研究所

石村典元 村山幾代

嶋田好孝 秋山重太郎

1. 緒言

群馬県では、平成2年度後期より科学技術庁委託による環境放射能調査を開始した。
平成3年度に群馬県で実施した調査の結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

- ア 定時降水の全 β 放射能
- イ 大気浮遊じん・降下物・土壌・陸水（上水）・精米・牛乳・野菜類（大根・ほうれん草）・
日常食のGe核種分析
- ウ サーベイメータ及びモニタリングポストによる空間線量率

(2) 測定方法

試料の採取及び前処理は、「放射能測定調査委託実施計画書（平成3年）」に基づき行った。
全 β 放射能及び γ 線核種分析は、科学技術庁放射能測定法マニュアルに準じて行った。

(3) 測定装置

- ア 全 β 放射能 GM自動測定装置（アロカ JDC-183）
- イ γ 線核種分析 Ge半導体核種分析装置（東芝 IGC1619S）
- ウ 空間線量率 モニタリングポスト（アロカ MAR-15）
NaI(Tl)シンプレクシオンサベイメータ（アロカ TCS-151）

(4) 調査結果

- ア 全 β 放射能 定時降水中の全 β 放射能測定結果をIに示す。
- イ γ 線核種分析 測定結果をIIに示す。
- ウ 空間線量率 測定結果をIIIに示す。

3. 結語

各種環境試料中の放射能濃度は前年度とほぼ同程度で、とくに異常な値は認められなかった。

I 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降水量
		測定数	最低値	最高値	(MBq/km ²)
平成 3年 4月	99.5	5		N.D	N.D
5月	52.0	4		N.D	N.D
6月	111.5	10	N.D	2.5	7.0
7月	119.0	12		N.D	N.D
8月	316.5	12		N.D	N.D
9月	205.0	11		N.D	N.D
10月	312.0	11		N.D	N.D
11月	30.5	2		N.D	N.D
12月	16.5	1		N.D	N.D
平成 4年 1月	21.0	3		N.D	N.D
2月	10.5	1		N.D	N.D
3月	121.5	8		N.D	N.D
年間値	1415.5	80		N.D	N.D
前年度までの過去3年間の値		12		N.D	N.D

N.D : 検出されず (計数値がその計数誤差の3倍未満)

II ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の 検出された 人工放射性 核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	前橋市	3.4~ 4.3	4		N.D		N.D		mBq/m ³
降下物	前橋市	3.4~ 4.3	12	N.D	0.087± 0.021	N.D	0.20± 0.024		MBq/km ²
陸上水 (蛇口水)	前橋市	3.6 4.3	2		N.D		N.D		mBq/l
土 壤	0~5cm	前橋市	3.8	1	2.2±0.27 122±14.8		3.4±0.33 176±17.4		Bq/kg乾土 MBq/km ²
	5~20cm	前橋市	3.8	1	2.1±0.29 282±38.1		2.2±0.31 308±43.3		Bq/kg乾土 MBq/km ²
精米	前橋市	3.11	1		N.D		N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	前橋市	3.11	1	0.018± 0.0047		N.D		Bq/kg生
	ハウレン草	前橋市	3.11	1	0.097± 0.015		0.071± 0.0095		
牛乳	富士見村	3.8 4.2	2		N.D		N.D		Bq/l
日常食	前橋市 中之条町	3.7,12	4	0.033± 0.0056	0.083± 0.0088	0.044± 0.0084	0.11± 0.013		Bq/人・日

N.D : 検出されず (計数値がその計数誤差の3倍未満)

Ⅲ 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 3年 4月	9.6	14.1	10.3	55.1
5月	9.6	14.1	10.2	60.0
6月	9.6	18.8	10.5	55.7
7月	9.6	17.5	10.5	56.8
8月	9.1	15.1	10.2	54.3
9月	9.4	13.7	10.3	59.2
10月	9.5	13.5	10.4	55.6
11月	9.9	13.6	10.6	50.1
12月	10.0	14.9	10.8	53.7
4年 1月	9.9	14.0	10.8	52.4
2月	9.8	15.5	10.6	52.4
3月	9.8	15.5	10.6	51.4
年間値	9.1	18.8	10.5	50.1~60.0
前年度までの 過去3年間の値	9.8	15.9	10.7	54.1~57.3

V-11 埼玉県における放射能調査

埼玉県衛生研究所

大沢 尚 三宅定明 白石薫子 中澤清明

1 緒言

平成3年度に埼玉県で実施した科学技術庁委託放射能調査の結果について報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

定時雨水、降下物、上水、土壌、日常食、農畜産物、海水魚、空間線量。

(2) 測定方法

試料の前処理及び測定は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(1976,改訂)」、「放射性セシウム分析法(1976,改訂)」、「放射性ストロンチウム分析法(1983,改訂)」、「NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ機器分析法(1974)」、「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー(1990)」に基づいて行った。

(3) 測定装置

全ベータ放射能
核種分析

GM計数装置:Aloka TDC-103,Aloka TDC-105
ローバックグランドカウンタ:Aloka LBC-451
NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ:キャンパラ製シリーズ 20
Ge検出器:EG&G ORTEC GEM-15180-p
波高分析器:SEIKO E&G MCA7800

空間線量

シンチレーションサーベイメータ:Aloka TCS-121C
モニタリングポスト:MAR-15

(4) 調査結果

イ 全ベータ測定結果

- (イ) 上水・土壌・食品については、異常値は認められなかった(表I)。
- (ロ) 定時降水については、異常値は認められなかった(表II)。また、大型水盤による月間降下物は全て検出限界以下であった(表II)。

ロ 放射化学分析結果

- (イ) 月間降下物の分析結果については、異常値は認められなかった(表III)。
- (ロ) その他の試料についても異常値は認められなかった(表III)。

ハ 牛乳のヨウ素-131分析結果

全試料(6検体)が検出限界以下であった(表IV)。

ニ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果

降下物及び上水について分析を行った。セシウム-137は検出されなかった(表V)。

ホ 空間放射線量率の測定結果

サーベイメータによる空間放射線量率は前年とほとんど同じで、異常値はなかった(表VI)。また、本年度からモニタリングポストによる測定を開始した。

3 結語

調査結果は前年度とほぼ同程度の値を示し、とくに異常値は認められなかった。

I 全ベータ放射能調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度(含K)		前年度まで過去3年間の値		単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん								mBq/m ³	
降下物	浦和市	3.4~3.12	9	N D	N D	N D	31.5	MBq/km ²	
陸 水	上水 源 水	浦和市	3.6, 3.12	2	N D	N D	N D	Bq/l	
	蛇口水	浦和市	3.6	1		N D	N D		0.13
	淡水								
土 壤	0-5cm	浦和市	3.8	1		0.30	0.23	0.27	Bq/g 乾土
					7990	4100	7400	MBq/km ²	
土 壤	5-20cm	浦和市	3.8	1		0.29	0.22	0.28	Bq/g 乾土
					27800	11700	28600	MBq/km ²	
精 米	浦和市	3.12	1		0.024	0.021	0.026	Bq/g 精米	
野 菜	大 根	浦和市	3.12	1		0.029	0.047	0.067	Bq/g 生
	ワケ草	浦和市	3.12	1		0.22	0.15	0.20	
茶	入間市、所沢市	3.6	2	0.56	0.58	0.47	0.63	Bq/g 乾物	
牛 乳	浦和市	3.8, 4.2	2	42	43	45	51	Bq/l	
淡水産生物								Bq/g生	
日常食	浦和市	3.6, 3.12	4	34	57	46	75	Bq/人・日	
海水								mBq/l	
海底土								Bq/g乾土	
海 産 生 物	あじ	浦和市	3.12	1		0.081	0.065	0.072	Bq/g 生

II 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			月間降下量 (MBq/km ²)	大型水盤による月間降下物 月間降下量 (MBq/km ²)
		放射能濃度(Bq/l)				
		検体数	最低値	最高値		
平成 3年 4月	123.7	6	N D	N D	N D	N D
5月	54.5	7	N D	N D	N D	N D
6月	157.1	12	N D	3.0	15.8	N D
7月	96.5	11	N D	2.6	5.0	N D
8月	235.2	12	N D	N D	N D	N D
9月	396.1	13	N D	N D	N D	N D
10月	408.4	11	N D	N D	N D	N D
11月	66.3	6	N D	2.0	3.5	N D
12月	14.6	2	N D	N D	N D	N D
平成 4年 1月	37.7	4	N D	N D	N D	
2月	48.5	2	N D	N D	N D	
3月	176.1	14	N D	3.1	7.8	
年間値	1814.7	100	N D	3.1	N D ~ 15.8	N D
前年度までの過去3年間の値		275	N D	5.3	N D ~ 30.9	N D ~ 31.5

III 放射化学分析結果

試料名	採取年月	検体数	⁹⁰ Sr			¹³⁷ Cs			単位	
			最低値	最高値	過去の値	最低値	最高値	過去の値		
降下物	3. 4~3.12	9	N D	0.12	N D~0.07	N D	0.04	N D~0.15	MBq/km ²	
陸水(上水)	3. 6, 3.12	3	N D	2.1	N D~2.8	N D	N D	N D~0.33	mBq/l	
土 壤	0-5cm	3. 8	1		2.5	2.1~2.6		7.9	9.9~11.8	Bq/kg乾土
					65	35~69		210	160~323	MBq/km ²
	5-20cm	3. 8	1		1.0	1.1~1.3		0.8	0.38~1.5	Bq/kg乾土
					99	68~116		75	39.2~82	MBq/km ²
穀類(精米)	3.12	1		N D	0.015~0.023		0.025	0.014~0.028	Bq/kg精米	
野菜類	3.12	2	0.01	0.13	0.01~0.27	N D	N D	N D~0.019	Bq/kg生	
茶	3. 6	2	0.6	1.0	1.0 ~1.9	0.29	0.57	0.36~3.03	Bq/kg乾物	
牛乳	3. 8, 4. 2	2	0.021	0.050	0.024~0.077	0.016	0.021	0.022~0.12	Bq/l	
淡水産生物									mBq/kg生	
日常食	3. 6	2	0.039	0.068	0.059~0.19	N D	N D	0.032~0.093	Bq/人・日	
海水									mBq/l	
海 産 生 物	あじ	3.12	1		N D	N D~0.045		0.19	0.16~0.25	Bq/kg生

過去の値は、前年度まで過去3ケ年間の値。

IV. 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	江南町	江南町	江南町	江南町	江南町	江南町	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	3. 5.10	3. 7.11	3. 9. 5	3.11.15	4. 1.14	4. 3. 3	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D

V ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん									mBq/m ³
降下物	浦和市	4. 1~4. 3	3	N D	N D				MBq/km ²
陸 水	上水 源 水	浦和市	3.12	1		N D			mBq/l
	蛇口水								
	淡水								
土 壤	0-5cm								Bq/g 乾土
									MBq/km ²
土 壤	5-20cm								Bq/g 乾土
									MBq/km ²
精 米									Bq/g 精米
野 菜	大 根								Bq/g 生
	ホウ草								
茶									Bq/g 乾物
牛 乳									Bq/l
淡水産生物									Bq/g生
日常食									Bq/人 日
海水									mBq/l
海底土									Bq/g乾土
海 産 生 物									Bq/g 生

VI 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (CPS)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成3年 4月				49
5月				56
6月				54
7月				53
8月				52
9月				53
10月				54
11月				53
12月				55
平成4年 1月				56
2月				50
3月	16.2	11.1	12.0	53
年間値	16.2	11.1	12.0	49~56
前年度までの過去3年間の値				50~64

V-12 千葉県における放射能調査

千葉県環境研究所

井村 正之 吉成 晴彦
水上 雅義

1. 緒言

千葉県では、前年度にひき続き平成3年度科学技術庁委託の環境放射能水準調査を実施したので、その結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

定時降水の全 β 放射能、大気浮遊じん・降下物・土壌・陸水（源水、蛇口水）・精米・牛乳・野菜類（大根、ホウレン草）・日常食・海水・海底土及び海産生物（ゴマサバ）の核種分析、サーベイメータ及びモニタリングポストによる空間線量率の測定。

(2) 測定方法

試料の採取及び前処理は、「平成3年度放射能測定調査委託実施計画書」に基づき行った。測定方法は科学技術庁編の各種放射能測定法シリーズに基づいて行った。

(3) 測定装置

- a. 全 β 放射能 GM式全 β 自動測定装置：アロカ JDC-163型
- b. γ 線核種分析 Ge半導体検出器：ORTEC GEM-15180P
波高分析装置：SEKO EG&G MCA-7800型
- c. 空間線量率 モニタリングポスト：アロカ MAR-15
シンチレーション式サーベイメータ：アロカ TCS-151

(4) 調査結果

- a. 全 β 放射能調査 定時降水中の全 β 放射能調査結果を表-1に示した。
- b. γ 線核種分析調査 測定結果を表-2に示した。
- c. 空間線量率調査 測定結果を表-3に示した。

3. 結語

平成3年度の千葉県における調査結果は、いずれの項目とも低レベルで全ベータ放射能、空間放射線量率について異常値は認められず、ガンマ線核種分析において、土壌・海底土・牛乳・海産生物からCs-137がわずかに検出されたが、特に異常値は認められなかった。

表-1 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)			
		放射能濃度(Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成3年 4月	166.5	7	N.D	N.D	N.D
5月	75.0	7	N.D	N.D	N.D
6月	300.0	7	N.D	N.D	N.D
7月	102.3	11	N.D	N.D	N.D
8月	193.1	12	N.D	N.D	N.D
9月	360.3	13	N.D	N.D	N.D
10月	729.2	12	N.D	N.D	N.D
11月	173.1	6	N.D	N.D	N.D
12月	46.5	4	N.D	N.D	N.D
平成4年 1月	62.2	6	N.D	N.D	N.D
2月	67.7	5	N.D	N.D	N.D
3月	236.8	17	N.D	2.3	4.4
年 間 値	2512.7	109	N.D	2.3	N.D~4.4
前年度までの過去6ヶ月間の値		38	N.D	N.D	N.D

表-2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去6ヶ月間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	市原市	H3.4-4.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	市原市	H3.4-4.3	12	N.D	N.D	N.D	0.090		MBq/km ²
陸水	上水源水	木更津市	H3.6.12	2	N.D	N.D	N.D		mBq/l
	蛇口水	市原市	H3.6.12	2	N.D	N.D	N.D		
土壌	0~5cm	市原市	H3.8	1	2.4		2.7		Bq/kg乾土
					140		100		MBq/km ²
	5~20cm	市原市	H3.8	1	N.D		1.3		Bq/kg乾土
N.D					180		MBq/km ²		
精米	千葉市	H3.9	1	N.D		N.D		Bq/kg精米	
野菜	大根	千葉市	H3.11	1	N.D		N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	千葉市	H3.11	1	N.D		N.D		
牛乳	八街市	H3.8.4.2	2	N.D	0.087	N.D		Bq/l	
日常食	市原市	H3.6.12	2	N.D	N.D	0.077		Bq/人・日	
	千倉町	H3.6.11	2	N.D	N.D	0.080			
海水	市原市	H3.8	1	N.D		N.D		mBq/l	
海底土	市原市	H3.8	1	4.0		4.4		Bq/kg乾土	
海産生物(コマドリ)	千倉町	H4.2	1	0.26		0.10		Bq/kg生	

表-3 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (nGy/h又はcps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 3年 4 月	9.4	13.3	9.8	55
5 月	9.3	13.6	9.9	52
6 月	9.3	13.9	9.8	55
7 月	9.2	13.5	9.8	61
8 月	9.1	13.7	9.6	58
9 月	9.1	13.6	9.7	52
10 月	9.3	13.5	10.0	51
11 月	9.3	14.6	10.0	50
12 月	9.4	16.5	10.1	60
平成 4年 1 月	9.4	14.7	10.1	54
2 月	9.3	16.0	9.8	54
3 月	9.3	16.6	10.2	52
年間 値	9.1	16.6	9.9	50 ~ 61
前年度までの過去6ヶ月間の値	9.4	19.6	10.2	51 ~ 61

V-13 東京都における放射能調査

東京都立衛生研究所

坂本朋子 鈴木秀雄 笹野英雄

1. 緒言

平成3年度に実施した放射能調査について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

雨水、降下物、陸水、土壌、農畜産物、日常食、海産生物。

(2) 測定方法

科学技術庁編 放射能測定方法(1976年)によった。

(3) 測定装置

GM計数装置	理研計器(株) MODEL RSC-3NI
GM計数管	ALOKA GM-LB-2501
シンプレ-ションサ-ベ-イ-メ-タ	ALOKA TCS-121
モニタリングポスト	ALOKA MAR-15
核種分析装置	東芝NAIG S-12

(4) 調査結果

各試料の全 β 放射能測定結果を表I、IIに示す。

表VIIに空間放射線量率測定結果を示す。

表IV、Vに核種分析結果を示す。

3. 結語

表I、IIは全 β 放射能測定結果であるが、前年度に比べ特に異常は認められなかった。

核種分析結果が表IV、Vであるが、これについても特に異常は認められなかった。

表VIIは空間放射線量率測定結果である。

表中に示す如く、モニタリングポストによる空間放射線量率測定結果に1991年6月14日、一過性の異常波形が認められた。これはノイズによる異常値と推定された。他に付いては異常は認められなかった。

I 全ベータ放射能調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度(含K)		前年度まで過去3年間の値		単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん								mBq/m ³	
降下物	新宿区	H.3/04~4/03	12	N.D	N.D	N.D	41	MBq/Km ²	
陸上水	源水	葛飾区	03/06, 03/12	2	N.D	N.D	N.D	Bq/l	
	蛇口水	葛飾区	03/06, 03/12	2	N.D	N.D	N.D		
	淡水								
土壌	0-5cm	葛飾区	03/06	1	0.57 41,000		0.41 27,000	0.42 29,000	Bq/g乾土 MBq/Km ²
	5-20cm	葛飾区	03/06	1	0.55 122,000		0.30 66,000	0.60 117,000	Bq/g乾土 MBq/Km ²
精米	新宿区	03/10	1	0.020		0.02	0.03	Bq/g精米	
野菜	大根	新宿区	03/11	1	0.078		0.06	0.10	Bq/g生
	ホウレン草	新宿区	03/11	1	0.275		0.16	0.23	Bq/g生
茶								Bq/g生	
牛乳	八丈島	03/05, 03/08	6	36	52	33	51	Bq/l	
		03/12, 04/02							
牛乳	新宿区	03/08, 04/02							
淡水産生物								Bq/g生	
日常食	新宿区	03/06, 03/12	2	43	52	23	58	Bq/人・日	
海水								mBq/l	
海底土								Bq/g乾土	
海産生物	むろあじ	三宅島	03/09		0.107		0.09	0.11	Bq/g生

II 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 年 月	降水量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)			月間降下量 (MBq/Km ²)	大型水盤による降下物 月間降下量 (MBq/Km ²)
		放射能濃度(Bq/l)				
		測定数	最低値	最高値		
平成3年 4月	107.1	6	N.D	N.D	N.D	N.D
5月	79.2	6	N.D	N.D	N.D	N.D
6月	140.5	10	N.D	N.D	N.D	N.D
7月	102.2	9	N.D	N.D	N.D	N.D
8月	289.4	14	N.D	N.D	N.D	N.D
9月	513.4	15	N.D	N.D	N.D	N.D
10月	487.1	11	N.D	N.D	N.D	N.D
11月	92.4	3	N.D	N.D	N.D	N.D
12月	41.8	5	N.D	N.D	N.D	N.D
平成4年 1月	81.0	5	N.D	N.D	N.D	N.D
2月	9.6	2	N.D	N.D	N.D	N.D
3月	207.0	15	N.D	N.D	N.D	N.D
年 間 値	2150.7	101	N.D	N.D	N.D~N.D	N.D~N.D
前年度まで3年間の値		284	N.D	N.D	N.D~N.D	N.D~ 41

III 放射化学分析結果

試料名	採取年月	検体数	⁹⁰ Sr			¹³⁷ Cs			単位
			最低値	最高値	過去の値	最低値	最高値	過去の値	
降下物	3/4~4/3	12			~			~	MBq/Km ²
陸水(上水)	3/6,3/12	2			~			~	Bq/l
土壌	0-5cm	3/6	1		~			~	Bq/g乾土
	5-20cm	3/6	1		~			~	MBq/Km ²
穀類 精米	3/10	1			~			~	Bq/g精米
野菜	3/11	2			~			~	Bq/g 生
茶					~			~	Bq/g 生
牛乳	3/5, 3/8 3/12,4/2 3/8, 4/2	6			~			~	Bq/l
淡水産生物					~			~	Bq/g 生
日常食	3/6,3/12	2			~			~	Bq/人・日
海水					~			~	mBq/l
海産生物	むろあじ	3/09	1		~			~	Bq/g 生
					~			~	
					~			~	
					~			~	

IV 牛乳中の ¹³¹I 分析結果

採取場所	八丈島	新宿	八丈島	八丈島	新宿	八丈島	前年度まで3年間の値		
	採取年月日	H.3/05	H.3/08	H.3/08	H.3/11	H.4/02	H.4/02	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

V ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出された 人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん									mBq/m ³
降下物	新宿区	H.3/04~ 4/03	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/Km ²
陸上水	源水	葛飾区	03/06, 03/12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/l
	蛇口水	葛飾区	03/06, 03/12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	
	淡水								
土壌	0-5cm	葛飾区	03/06	1	3.20 232	1.07 72.7	2.81 178		Bq/kg乾土 MBq/Km ²
	5-20cm	葛飾区	03/06	1	2.20 483	1.35 263			Bq/kg乾土 MBq/Km ²
精米	新宿区	03/10	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	新宿区	03/11	1	N.D		N.D	N.D	Bq/Kg 生
	ホウレン草	新宿区	03/11	1	N.D		N.D	N.D	
茶									Bq/Kg乾物
牛乳	八丈島	03/05, 03/08 03/12, 04/02	6	N.D	0.20	N.D	0.98		Bq/l
	新宿区	03/08 04/02							
淡水産生物									Bq/Kg 生
日常食	新宿区	03/06, 03/12	4	0.050	0.10	0.025	0.088		Bq/人・日
海水									mBq/l
海底土									Bq/Kg乾土
海産生物	むろあじ	三宅島	03/09	1	0.13	0.17			Bq/Kg 生

VI ウラン分析結果

試料名	採取場所	採取年月日	ウラン濃度	過去の値	単位
河川水			~	~	μg/l
海水			~	~	
土壌			~	~	
河底土			~	~	mg/kg乾土
海底土			~	~	
海産生物			~	~	mg/kg生
			~	~	

VII 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(nGy/h又はcps)			サーベイメータ(nGy/h)	
	最低値	最高値	平均値	八丈島	新宿区
平成元年 4月	13.9	20.9	14.4	55.2	68.5
5月	13.8	17.8	14.3	41.6	77.2
6月	13.8	438.4	14.9	55.8	72.4
7月	13.8	18.3	14.4	42.1	47.5
8月	13.7	21.4	14.2	42.1	49.4
9月	13.8	16.6	14.3	35.1	50.3
10月	13.9	17.3	14.6	53.5	50.7
11月	13.8	17.0	14.5	39.6	60.0
12月	13.9	29.2	14.7	35.8	52.1
平成2年 1月	13.8	17.4	14.6	50.7	69.5
2月	12.3	18.6	14.2	42.3	65.0
3月	13.7	20.9	14.5	39.4	51.2
年間値	12.3	438.4	14.5	35.1 ~ 55.8	47.5 ~ 77.2
前年度までの過去3年間の値	14.0	19.0	14.6	33.3 ~ 66.3	38.3 ~ 79.2

V-14 神奈川県における放射能調査
1991年度

神奈川県衛生研究所
小山包博 高城裕之 飯島育代 桑原千雅子

- 1 緒言 1991年度に神奈川県内において行った放射能濃度，空間放射線量率およびウラン濃度の調査結果を報告する。
- 2 調査の概要
 - (1) 調査対象
定時降水，月間降下物，上水，日常食，牛乳，野菜，海水魚，海水，海底土等について放射能濃度，県内2カ所における空間放射線量率測定及び河川水，河底土，海水，海底土，海産物，土壌についてウラン濃度の調査を行った。
 - (2) 測定方法
全ベータ放射能測定並びに核種分析及び空間放射線量率測定は放射能調査委託計画書（平成3年度）に準じておこなった。
ウラン分析は，河川水，海水はウランを水酸化アルミニウムで共沈捕集した。沈澱を希硝酸で溶解し，酢酸エチルで抽出後，アルカリ融解し，固体けい光光度法により定量した。土壌は105℃で乾燥後0.297mmのふるいを通したものを，河川底質，海底堆積物は0.297mmのふるいを通した後，凍結乾燥したものを試料とし，硝酸により抽出した。抽出溶液を河川水等と同様に分析した。
 - (3) 測定装置
 - ①全ベータ放射能：ニュークレアス製システム5000計数装置
 - ②核種分析：アップテック社製Ge検出器をニュークリア・データ社製ND-66波高分析器に接続した。
 - ③空間放射線量率：アロカ製TCS-121C型シンチレーションサーベイメータ
 - ④ウラン分析：アロカ製FMT-3B型フリオリメータ
 - (4) 調査結果
 - ①雨水：全ベータ放射能は定量限界以下であった。
 - ②牛乳中の ^{131}I ： ^{131}I は定量限界以下であった。
 - ③核種分析
 ^{137}Cs の測定結果は次の通りであった。
 - (a) 降下物：12試料中4試料から検出された。
 - (b) 土壌：0～5cm及び5～20cm層の濃度は16Bq/kg乾土及び15Bq/kg乾土であった。
 - (c) 海底土：3.4Bq/kg乾土であった。
 - (d) 食品：9試料中日常食，魚（あじ），米（精白米）の6試料から検出された。
 - (e) その他：全て不検出であった。
 - ④空間放射線量率：52～56nGy/hの範囲であった。
 - ⑤ウラン濃度：河川水は0.2～1.3 $\mu\text{g}/\text{l}$ ，海水は2.3～3.3 $\mu\text{g}/\text{l}$ ，土壌は0.2～1.1mg/kg乾土，河底土は0.4～2.0mg/kg乾土，海底土は1.0～1.2mg/kg乾土，海産物は0.01～0.03mg/kg生であった。
3. 結語 本年度の各試料中の放射能濃度は昨年度と同様のレベルであり，チェルノブイリ原子力発電所事故の影響はほとんど検出されなくなり事故以前のレベルに戻った。ウラン濃度については河川水，河底土，土壌等はいずれも天然に存在するレベルであった。

I 定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			大型水盤による降下物	
		放射能濃度(Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
1991年 4月	181.8	8	ND	ND	ND	---
5月	41.4	5	"	"	"	---
6月	159.8	9	"	"	"	---
7月	111.2	11	"	"	"	---
8月	229.9	14	"	"	"	---
9月	567.2	10	"	"	"	---
10月	576.0	11	"	"	"	---
11月	138.0	5	"	"	"	---
12月	33.8	5	"	"	"	---
1992年 1月	58.8	6	"	"	"	---
2月	70.6	4	"	"	"	---
3月	232.6	15	"	"	"	---
年間値	2400.7	103	"	"	"	---
前年度までの過去3年間の値			ND	ND	ND	ND

II 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	藤沢市	藤沢市	藤沢市	藤沢市	藤沢市	藤沢市	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	91.5.22	91.7.31	91.9.25	91.11.13	92.1.21	92.3.25	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Ⅲ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	横浜市	4~3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降下物	"	毎月	12	ND	0.11	ND	0.32		MBq/km ²
陸水	上水 原水	津久井郡	6,12	2	ND	ND	ND		mBq/l
	蛇口水	横浜市	"	2	"	"	"		
土壌	0~5cm	"	8	1	16		50	59	Bq/kg乾土
					540		1300	1700	MBq/km ²
	5~20cm	"	8	1	15		16	24	Bq/kg乾土
					1700		1500	1900	MBq/km ²
精米	"	11	1	0.051		ND	ND	Bq/kg精米	
野菜	ダイコン	"	2	1	"		"	"	Bq/kg生
	ホウレンソウ	"	2	1	"		"	ND	
牛乳	横浜市	8,3	2	"	ND	"	0.04	Bq/l	
日常食	平塚市	7,12	2	0.059	0.12	"	0.14	Bq/人・日	
	横浜市	8,12	2	0.069	0.12	0.04	0.07		
海水	横須賀市	8	1	ND		ND	ND	Bq/l	
海底土	"	8	1	3.4		3.3	4.5	Bq/kg乾土	
海産生物	アジ(筋肉)	小田原市	12	1	0.24		0.2	0.35	Bq/kg生

IV ウラン分析結果

試料名	採取場所	採取年月	ウラン濃度	過去の値	単位
河川水	横須賀市	91/8,92/2	0.2 ~ 1.3	<0.1~ 1.8	μg/l
海水	"	92/1,2	2.3 ~ 3.3	1.7 ~ 3.3	
土壌	"	91/7,92/3	0.2 ~ 1.1	0.1 ~ 1.5	mg/kg乾土
河底土	"	91/5,8,11,92/2	0.4 ~ 2.0	0.1 ~ 2.2	
海底土	"	92/1,2	1.0 ~ 1.2	0.3 ~ 1.4	
海産生物	"	92/1,2	0.01~ 0.03	0.01~ 0.03	mg/kg生

V 空間放射線量率測定結果

測定年月日	サーベイメータ (nGy/h)	
	横浜 市	横須賀 市
1991年 4月	53	53
5月	50	54
6月	52	53
7月	52	55
8月	50	53
9月	53	53
10月	51	52
11月	52	56
12月	53	53
1992年 1月	51	52
2月	55	55
3月	50	53
年間値	50~55	52~56
前年度までの過去3年間の値	5.9~6.1(μR/h)	5.6~8.4(μR/h)
	48 ~ 57(nGy/h)	50 ~ 59(nGy/h)

V-15 新潟県における環境放射能調査

新潟県衛生公害研究所

渡辺 直子、諏訪 成雄、原 武彦、殿内 重政、鈴木 斉

大高 敏裕、米田 和広、上村 桂

1 緒 言

前年度に引き続き、平成3年度に実施した科学技術庁委託の環境放射能水準調査及び放射線監視交付金による柏崎刈羽原子力発電所周辺の環境放射線監視調査の概要を報告する。

2 調査研究の概要

(1) 調査対象

科学技術庁委託の環境放射能水準調査は、降水、大気浮遊じん、降下物、陸水、土壌、精米、野菜牛乳、淡水産生物、日常食、海水、海底土、海産生物、空間線量率を対象とした。

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

(2) 測定方法

試料の採取、前処理、調製及び測定は、科学技術庁編の各種放射能測定法シリーズ、「放射能測定調査委託実施計画書（平成3年度）」及び「柏崎刈羽原子力発電所周辺環境放射線監視調査年度計画書（平成3年度）」に基づいて行った。

(3) 測定機器

ア 全ベータ放射能	自動サンプルチェンジャー付きGM計数装置：アロカ社製 JDC-153 低バックグラウンド自動測定装置：アロカ社製 LBC-481
イ 核種分析	ゲルマニウムガンマ線分光分析装置（相対効率 約20%）：キャンベラ社製 HP-Ge 検出器シリーズ85 低バックグラウンド液体シンチレーションカウンター：アロカ社製 LSC-LB1 低バックグラウンド自動測定装置：アロカ社製 LBC-481 アルファ線エネルギー分析装置：セイコーEG&G社製 MCA7800
ウ 空間線量率	低線量率測定器：DBM方式 2"φ×2" NaI(Tl) シンチレーション検出器 モニタリングポスト：アロカ社製 MAR-11 シンチレーションサーベイメータ：アロカ社製 TCS-121C
エ 積算線量	松下電器産業社製 TLD素子 UD-2005

(4) 調査結果

ア 全ベータ放射能

環境試料の全ベータ放射能調査結果を表1に、定時降水の全ベータ放射能調査結果を表2に示す。いずれも、過去3年間の値と同程度であった。

イ 核種分析

^{90}Sr 、 ^3H 、 $^{239+240}\text{Pu}$ の放射化学分析結果は、表3のとおり過去3年間の値と同程度であった。ゲルマニウム半導体検出器を用いた核種分析結果は、表4のとおりであり、蛇口水等から ^{137}Cs が微量検出された。

ウ 空間線量率

原子力発電所周辺監視調査における空間線量率測定結果は表5、環境放射能水準調査及びサーベイメータによる空間線量率測定結果は表6のとおりであり、いずれも過去3年間の値と同程度であった。

エ 積算線量

原子力発電所周辺監視調査における積算線量測定結果は表7のとおりであり、過去3年間の値と同程度であった。

3 結 語

平成3年度の調査結果からは、一部の試料から過去の核実験等の影響による ^{137}Cs 等の人工放射性核種が検出されたが、これらはいずれも極めて低い値であり、異常値は認められなかった。

表1 環境試料中の全ベータ放射能調査結果（原子力発電所周辺監視調査）

試料名	採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度（含K）		前年度まで3年間の値		単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値		
陸水	蛇口水	柏崎市・刈羽村 西山町	H3.6.9.12 H4.3	12	45	150	34	120	mBq/ℓ
	河川水	柏崎市	H3.6.12	2	63	140	52	150	
精米	柏崎市・刈羽村 西山町	H3.10	3	30	31	24	35	Bq/kg生	
原乳	柏崎市	H3.4.7.10 H4.1	8	41	47	41	48	Bq/ℓ	
松葉	柏崎市	H3.7.11	4	80	100	87	110	Bq/kg生	
海水	前面海域 放水口付近	H3.5.10	8	25	51	32	89	mBq/ℓ	

（注）＊は検出限界以下

表2 定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果（環境放射能水準調査）

採取年月	降水量 (mm)	放射能濃度（Bq/ℓ）			月間降水量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
H3年4月	50.71	8	*	0.74	6.6
5月	66.54	8	*	1.9	6.6
6月	96.27	11	*	*	*
7月	222.64	19	*	0.55	27
8月	135.50	13	*	*	*
9月	69.95	11	*	2.0	6.1
10月	127.36	16	*	0.58	22
11月	125.55	13	*	1.6	64
12月	158.47	10	*	1.4	33
H4年1月	172.85	17	*	1.4	100
2月	188.25	18	*	1.1	62
3月	116.78	14	*	3.3	30
年間値	1,530.87	158	*	3.3	360
前年度までの 過去3年間の 値	47.00 ~ 278.69	5 ~ 17	*	* ~ 2.5	* ~ 120

（注）＊は検出限界以下

表3-1 放射化学分析結果（⁹⁰Sr）（原子力発電所周辺監視調査）

試料名	採取場所	採取年月	検体数	最低値	最高値	過去3年の値	単位
精米	柏崎市・刈羽村 西山町	H3.10	3	0.014	0.019	0.013~ 0.017	Bq/kg生
大根（根）	刈羽村	H3.11	2	0.19	0.22	0.078 ~0.21	Bq/kg生
原乳	柏崎市	H3.4.7.10 H4.1	4	0.028	0.034	0.021~ 0.040	Bq/ℓ
貝類（バ）	西山町	H3.5	1	*	*	*	Bq/kg生
海産生物 （ホタテ）	放水口付近	H3.5.10	4	0.076	0.098	0.079 ~0.16	Bq/kg生

（注）＊は検出限界以下

表3-2 放射化学分析結果 (^3H) (原子力発電所周辺監視調査)

試料名	採取場所	採取年月	検体数	最低値	最高値	過去3年の値	単位	
陸水	蛇口水	柏崎市・刈羽村 西山町	H3.6.9,12 H4.3	12	*	1.6	*	Bq/ℓ
	河川水	柏崎市	H3.6.12	2	0.90	1.4	*~1.2	
海水	前面海域 放水口付近	H3.5.10	8	*	0.91	*~0.92	Bq/ℓ	

(注) *は検出限界以下

表3-3 放射化学分析結果 ($^{239+240}\text{Pu}$) (原子力発電所周辺監視調査)

試料名	採取場所	採取年月	検体数	最低値	最高値	過去3年の値	単位
浮遊じん	刈羽村	H3.7, H4.1	2	*	*	*	Bq/m ³
降下物	刈羽村	H3.7, H4.1	2	*	*	*~0.040	Bq/m ³
海底土	放水口付近	H3.5.10	4	0.14	0.25	0.12 ~0.22	Bq/kg乾

(注) *は検出限界以下

表4-1 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果 (原子力発電所周辺監視調査)

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射能核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	柏崎市・刈羽村	毎月	24	*	*	*	*	———	Bq/m ³	
降下物	柏崎市・刈羽村	毎月	24	*	*	*	0.54	———	Bq/m ³	
陸水	蛇口水	柏崎市・刈羽村 西山町	H3.6.9,12 H4.3	12	*	0.0025	*	0.0037	———	Bq/ℓ
	河川水	柏崎市	H3.6.12	2	*	*	*	8.5E-4	———	
土壌	0~5cm	柏崎市・刈羽村	H3.7.11	6	3.3	70	*	85	———	Bq/kg乾
精米	柏崎市・刈羽村 西山町	H3.10	3	*	0.038	*	0.14	———	Bq/kg生	
大根(根)	刈羽村	H3.11	2	0.048	0.056	*	0.096	———	Bq/kg生	
大根(葉)	刈羽村	H3.11	2	0.20	0.28	*	0.62	———	Bq/kg生	
キャベツ	刈羽村	H3.11	2	*	0.13	*	0.23	———	Bq/kg生	
牛乳	原乳	柏崎市	H3.4.7,10 H4.1	8	*	0.24	*	0.47	———	Bq/ℓ
松葉	柏崎市	H3.7.11	4	0.13	0.32	*	0.44	———	Bq/kg生	
海水	前面海域 放水口付近	H3.5.10	8	*	0.0037	*	0.0040	———	Bq/ℓ	
海底土	前面海域 放水口付近	H3.5.10	8	*	*	*	2.0	———	Bq/kg乾	
海産生物	カレイ	柏崎市	H3.5	1	0.072	0.072	*	0.12	———	Bq/kg生
	マダイ	柏崎市	H3.7	1	0.19	0.19	*	0.28	———	Bq/kg生
	ヒラメ	柏崎市	H3.9	1	0.21	0.21	*	0.23	———	Bq/kg生
	バイ	柏崎市	H3.5	1	*	*	*	*	———	Bq/kg生
	ワカメ	柏崎市	H3.5	1	*	*	*	*	———	Bq/kg生
	シジリ	柏崎市	H3.6	1	*	*	*	*	———	Bq/kg生
	シジリ	放水口付近 柏崎市	H3.5,10,12 H4.3	12	*	*	*	*	———	Bq/kg生

(注) 1 *は検出限界以下
2 ——— は検出されなかったことを示す

表4-2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果（環境放射能水準調査）

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射能核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	新潟市	毎月	4	*	*	*	*	——	Bq/m ³	
降下物	新潟市	毎月	12	*	*	*	0.39	——	Bq/m ³	
陸水	蛇口水	新潟市	H3.6, 12	*	*	*	*	——	Bq/l	
	淡水	新潟市	H3.11	*	*	*	8.5E-4	——		
土	0~5cm	柏崎市	H3.7	1	9.5	9.5	*	16	——	Bq/kg乾
					630	630	*	1100	——	MBq/km ²
壤	5~20cm	柏崎市	H3.7	1	25	25	*	7.2	——	Bq/kg乾
					5600	5600	*	1800	——	MBq/km ²
精米	巻町・新潟市	H3.10	2	*	*	*	*	——	Bq/kg生	
大根(根)	新潟市	H3.11	1	*	*	*	0.031	——	Bq/kg生	
ホウレン草	新潟市	H3.6	1	*	*	*	*	——	Bq/kg生	
牛乳	原乳	西川町	H3.5, 8, 11 H4.2	4	*	0.20	*	0.41	——	Bq/l
	市販乳	新潟市	H3.8, H4.2	2	*	0.16	*	0.26	——	
淡水産生物(フナ)	新潟市	H3.11	1	0.18	0.18	0.16	0.30	——	Bq/kg生	
日常食	西川町・柏崎市	H3.6, 12	4	*	0.078	*	0.22	——	Bq/kg生	
海水	新潟港沖	H3.7	1	*	*	*	*	——	Bq/l	
海底土	新潟港沖	H3.7	1	*	*	*	53	——	Bq/kg乾	
海産生物	カレイ	新潟市	H3.11	1	*	*	0.11	0.16	——	Bq/kg生
	サザエ	両津市	H3.5	1	*	*	*	*	——	Bq/kg生
	ワカメ	両津市	H3.5	1	*	*	*	*	——	Bq/kg生

(注) 1 *は検出限界以下
2 ——は検出されなかったことを示す

表5 低線量率測定器による空間線量率
(原子力発電所周辺監視調査)
(単位: nGy/h)

測定地点	平均値	最高値	最低値
柏崎市街局	42	86	36
荒浜局	38	81	31
下高町局	40	101	30
刈羽局	35	99	26
勝山局	36	90	27
宮川局	38	84	30
西山局	42	92	32
前年度までの過去3年間の値	34~ 44	87~ 123	18~ 36

表6 空間放射線量率測定結果（環境放射能水準調査）

測定年月	モニタリングポスト（cps）			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	（nGy/h）
H3年4月	14.8	29.9	16.0	55
5月	14.6	22.0	15.7	55
6月	14.6	23.0	15.8	53
7月	14.2	24.6	15.8	51
8月	14.6	19.2	15.7	52
9月	14.8	20.8	15.8	50
10月	14.8	22.8	16.0	53
11月	14.6	29.8	16.3	55
12月	14.6	29.0	16.3	52
H4年1月	14.3	30.4	16.2	55
2月	13.5	25.0	15.9	55
3月	14.6	22.8	15.8	53
年間値	13.5	30.4	15.9	53
過去3年間の値	12.4	27.8	15.6～ 17.0	44～58

（注）測定場所は新潟市

表7 積算線量（原子力発電所周辺監視調査）

（単位：mGy/91日）

四半期 測定地点	第Ⅰ 四半期	第Ⅱ 四半期	第Ⅲ 四半期	第Ⅳ 四半期	年間 積算線量	過去3年間の 年間積算線量の値
監視調査地域	0.12	0.12	0.13	0.13	0.49	0.49～0.51
対照地点	0.13	0.13	0.14	0.14	0.55	0.53～0.56

（注）1 年間積算線量の単位は、mGy/365日
2 測定地点数は、監視調査地域19か所、対照地点5か所

V-16 富山県における放射能調査

富山県公害センター
久田 俊之

1. 緒言

前年度に引き続き、平成3年度に実施した科学技術庁委託の環境放射能水準調査結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

降水（定時降水）、大気浮遊じん、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、野菜（ダイコン、ホウレン草）、牛乳（生産地）、日常食（都市部、農村部）、空間線量率

(2) 測定方法

試料の採取、前処理、調製及び測定は、科学技術庁編の各放射能測定法シリーズ及び『平成3年度放射能測定調査委託実施計画書』に準じて行った。

(3) 測定装置

ア 全ベータ放射能

GM計数装置：アロカ製 JDC-163

イ 核種分析

Ge半導体核種分析装置：検出器 EG&G ORTEC GEM-20180
波高分析器 セイコー EG&G MCA7800

ウ 空間線量率

シンチレーションサーベイメータ：アロカ製 TCS-131
モニタリングポスト：アロカ製 MAR-11

(4) 調査結果

表1に降水（定時降水）の全ベータ放射能の測定結果を示す。

表2に環境試料の核種分析結果を示す。

表3に空間線量率の測定結果を示す。

3. 結語

いずれの試料についても、前年度とほぼ同様の結果であり、異常は認められなかった。

表-1 降水（定時降水）試料中の全ベータ放射能調査結果

採 取 年 月	降水量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/Km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成 3 年 4 月	104.3	8	N.D	N.D	N.D
5 月	71.5	9	N.D	N.D	N.D
6 月	371.1	15	N.D	N.D	N.D
7 月	325.7	17	N.D	N.D	N.D
8 月	185.4	11	N.D	N.D	N.D
9 月	172.8	11	N.D	N.D	N.D
10 月	193.4	13	N.D	N.D	N.D
11 月	215.6	12	N.D	2.3	67
12 月	180.3	12	N.D	2.2	6.9
平成 4 年 1 月	201.9	13	N.D	4.5	25
2 月	200.7	17	N.D	N.D	N.D
3 月	182.5	14	N.D	N.D	N.D
年 間 値	2405.2	152	N.D	4.5	98.9
前年度までの過去3年間の値		435	N.D	4.1	32.1~155

表-2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試 料 名	採取場所	採 取 年 月	検 体 数	¹³⁷ Cs		過去の値		その他の検出された 人口放射性核種	単 位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	小杉町	毎 月	4	N.D		N.D			mBq/m ³
月間降下物	小杉町	毎 月	12	N.D	0.12	N.D	0.48		MBq/Km ²
陸水（蛇口水）	小杉町	3.6 3.12	2	N.D		N.D			mBq/l
土	0-5cm	小杉町	3.7	1		15	14 19		Bq/Kg乾土
						1100	960 1500		MBq/Km ²
壤	5-20cm	小杉町	3.7	1		3.0	2.3 3.9		Bq/Kg乾土
						490	410 710		MBq/Km ²
精米	小杉町	3.10	1	N.D		N.D			Bq/Kg精米
野 菜	ダイコン	小杉町	3.11	1		0.014	N.D 0.014		Bq/Kg生
	ホウレン草	富山市	3.10	1	N.D		N.D 0.065		Bq/Kg生
牛乳	砺波市	3.8 4.2	2	0.075	0.10	N.D	0.13		Bq/l
日 常 食	都市部	小杉町他	3.6 3.11	2	0.069	0.074	0.041 0.12		Bq/人・日
	農村部	大門町他	3.6 3.12	2	0.053	0.060			

表-3 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 3 年 4月	16	22	17.0	61
5月	16	22	16.9	61
6月	16	25	17.3	62
7月	16	26	17.0	61
8月	16	23	17.0	60
9月	16	22	17.1	62
10月	16	24	17.2	62
11月	16	28	17.5	61
12月	15	30	17.7	60
平成 4 年 1月	13	31	17.2	61
2月	14	24	17.3	61
3月	15	24	17.2	64
年 間 値	13	31	17.2	60 ~ 64
過 去 の 値	11	36	17.3	55 ~ 65

V-17 石川県における放射能調査

石川県衛生公害研究所

内田賢吾、齋 幹夫、牛島 茂、中谷 光
四月朔日富士子、酒井道則、矢鋪満雄

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成3年度に実施した科学技術庁委託環境放射能水準調査結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

降水、降下物、陸水、土壌、日常食、農畜産物、水産生物、空間線量率

(2) 測定方法

試料の調製および測定は、科学技術庁マニュアルに準じている。

(3) 測定装置

全ベータ放射能	低バックグラウンド自動測定装置 : アロカ製LBC-452U型
核種分析	Ge半導体検出器 : PGT製 波高分析装置 : 東芝製Eシリーズシステム
モニタリングポスト	NaI(Tl)シンチレーション式モニタリングポスト : アロカ製MAR-11
サーベイメーター	NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメーター : アロカ製TCS-121C

(4) 調査結果

定時降水試料中の全ベータ放射能については、調査期間中の試料数は75回であり、放射能レベルはN.D~109MBq/km²と平常値の範囲内である。

牛乳中のヨウ素-131については、全試料(6検体)検出限界以下である。

ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果については、セシウム-137が検出されたのは土壌、牛乳、日常食、サザエ、フクラギであったが、例年と同レベルの低い濃度であった。

空間線量率は、例年とほぼ同程度のレベルを示しており異常値は認められない。

3. 結 語

各種試料から異常値は観測されず前年同様低いレベルである。

1 定時降水試料中の全β放射能測定調査結果

採取年月	*1 降水量 (mm)	放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成3年 4月	127.0	7	N.D	1.4	8.3
5月	90.0	2	N.D	2.2	108.9
6月	353.0	10	N.D		N.D
7月	296.0	11	N.D	1.5	34.6
8月	176.5	5	N.D		N.D
9月	153.0	2	N.D		N.D
10月	263.5	4	N.D	1.2	9.9
11月	272.0	9	N.D		N.D
12月	153.0	5	N.D		N.D
平成4年 1月	323.0	10	N.D	5.5	16.5
2月	187.0	7	N.D		N.D
3月	184.0	3	N.D		N.D
年間値	2578.0	75	N.D	5.5	178.2
前年度までの過去3年間の値			N.D	18.5	N.D ~ 1628

*1) 降下物採取期間の降水量。

2 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	羽咋郡押水町						過去3年間の値	
採取年月日	H3. 5.28	H3. 7.22	H3. 9. 5	H3.11. 5	H4. 1. 9	H4. 3.16	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	

3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		平成2年度の値		人工核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
降下物	金沢市三馬	毎月	12	N.D	0.06	N.D	0.17	なし	MBq/km ²
陸水	上水 蛇口水	金沢市三馬	H3. 6 H3.12	2	N.D		N.D	なし	Bq/l
土 壤	0-5cm	金沢市末町	H3. 7	1	9.10		50	なし	Bq/kg乾土
					266		1480	なし	MBq/km ²
	5-20cm	金沢市末町	H3. 7	1	6.66		32	なし	Bq/kg乾土
					991		4700	なし	MBq/km ²
精米	金沢市三馬	H3.10	1	N.D		N.D	なし	Bq/kg精米	
野菜	大根	金沢市三馬	H3.11	1	N.D		N.D	なし	Bq/kg生
	ワカメ	金沢市三馬	H3.11	1	N.D		N.D	なし	
牛乳	羽咋郡押水町	H3. 8 H4. 2	2	0.02	0.49	N.D	0.21	なし	Bq/l
日常食	金沢市及び 野々市町、 石川郡吉野谷村	H3. 6 H3.12	4	N.D	0.15	0.03	0.09	なし	Bq/人・日
水産 生物	ワカメ	羽咋郡富来町	H3. 4	1	N.D		N.D	なし	Bq/kg生
	サザエ	羽咋郡富来町	H3. 8	1	0.07		N.D	なし	
	フクラギ	羽咋郡富来町	H3.10	1	0.27		0.28	なし	

4 空間放射線測定結果

測定年月日	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成3年 4月	15.5	22.5	17.0	70
5月	15.0	22.0	16.9	69
6月	15.0	22.5	17.1	79
7月	15.0	23.5	16.7	69
8月	15.0	22.0	16.9	69
9月	15.0	20.0	16.8	72
10月	15.0	24.0	17.0	74
11月	15.0	26.5	17.4	77
12月	15.5	25.5	17.4	76
平成4年 1月	14.5	34.0	17.7	79
2月	14.5	24.5	17.5	78
3月	16.0	23.0	17.3	69
年間値	14.5	34.0	17.1	69 ~ 79
前年度までの過去3年間の値	13.0	39.0	17.3	66 ~ 78

福井県衛生研究所
吉田曉美 長嶋純一 富山 猛*

1. 緒言

前年に引き続き、福井県が平成3年度に実施した科学技術庁委託の「放射能測定調査」の結果について、その概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

定時降水、降下物、浮遊じん、土壌、陸水、各種食品、空間線量率

(2) 測定方法

放射能調査委託実施計画書（平成3年度）によった。

(3) 測定装置

- ① 全 β 放射能調査；アロカ TDC-501
- ② 核種分析調査；HP Ge 検出器（相対効率 約30%）
- ③ 空間線量率調査；サーベイメータ（アロカ TCS-121C）
モニタリングポスト（アロカ MAR-11）

(4) 調査結果

平成3年度の調査結果の概要は、以下のとおりである。なお、調査結果の詳細については、別添の表を参照されたい。

① 定時降水

平成3年度は、95試料について全 β 放射能を測定したが、前年と同様に大気中での核実験はなく、全てBGレベルであった。

② 牛乳中の ^{131}I 分析の結果

前年と同様に大気中での核実験はなく、 ^{131}I は検出されなかった。

③ 核種分析調査

(a) 浮遊じん

3ヶ月ごとのコンポジット試料を測定したが、放射能は検出されなかった。

(b) 降下物

降水（1ヶ月間採取）を蒸発乾固した試料を測定したが、放射能は検出されなかった。

(c) 陸水

陸水については、蛇口水と淡水（各々100ℓ）を蒸発乾固した試料を測定したが、淡水中に ^{137}Cs がわずかに検出された。

(d) 土壌

0~5 cm及び5~20cmの2層から採取した試料について測定を行った結果、いずれも ^{137}Cs がわずかに検出された。

(e) 食品

食品については、精米、野菜（大根、ホウレン草）、牛乳、淡水産生物、日常食、海産生物について測定を行った結果、牛乳、淡水産生物、日常食、海産生物等から ^{137}Cs がわずかに検出された。

④ 空間線量率

空間線量率の調査結果はモニタリングポスト及びサーベイメータとも従来と同程度であった。

3. 結語

全 β 放射能及び空間線量率については、従来と同程度であり、核種分析の結果も陸水、土壌及び食品の一部から ^{137}Cs がわずかに検出されたのみであった。

*現在；福井県福祉保健部健康増進課

I. 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	放射能濃度 (Bq/ℓ)			月間降水量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成 3年 4月	1 2 2	5	N.D	N.D	N.D
3年 5月	7 2	4	N.D	N.D	N.D
3年 6月	2 7 6	9	N.D	N.D	N.D
3年 7月	3 0 9	1 2	N.D	N.D	N.D
3年 8月	1 5 0	6	N.D	N.D	N.D
3年 9月	2 0 0	3	N.D	N.D	N.D
3年10月	8 4	9	N.D	N.D	N.D
3年11月	2 1 1	1 2	N.D	N.D	N.D
3年12月	2 0 3	6	N.D	N.D	N.D
4年 1月	1 6 4	1 0	N.D	N.D	N.D
4年 2月	1 7 0	1 0	N.D	N.D	N.D
4年 3月	2 3 1	9	N.D	N.D	N.D
年 間 値	2, 1 9 2	9 5	N.D	N.D	N.D
前年度までの過去3年間の値		3 0 0	N.D	4.3	N.D~39

II. 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	奥越高原牧場	〃	〃	〃	〃	〃	前年度までの過去3年間の値	
採取年月日	H. 3. 5.16	3. 6.20	3. 7.25	3. 8.22	3. 9. 3	3.10.16	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/ℓ)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

III. ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度までの過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	衛生研究所屋上	3.4~4.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	"	3.4~4.3	11	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km ²
陸	蛇口水	衛生研究所	3.6.12	2	N.D	N.D	N.D		mBq/ℓ
水	淡水	敦賀市 猪ヶ池	3.8	1	-	2.4	2.6	4.1	
土	0~5 cm	衛生研究所敷地	3.7	1	-	5.2	6.6	8.6	Bq/kg乾土
					-	294	230	380	MBq/km ²
壤	0~20 cm	"	3.7	1	-	1.4	2.3	4.0	Bq/kg乾土
					-	128	100	590	MBq/km ²
精米	福井市	3.11	1	-	N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	福井市	2.11	1	-	N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
	ササ草	福井市	2.11	1	-	N.D	N.D	N.D	
牛乳	福井市, 勝山市	3.5~4.3	6	N.D	0.03	N.D	0.14		Bq/ℓ
淡水産生物	三方町 三方湖	3.12	1	-	0.22	0.28	0.39		Bq/kg生
日常食	福井市	3.7.3.12	2	0.050	0.075	0.024	0.17		Bq/人・日
	敦賀市	3.7.3.11	2	0.069	0.171	0.029	0.044		Bq/kg生
海産生物	三国町	3.12	1	-	0.16	0.12	0.19		Bq/kg生

IV. 空間放射線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 3年 4月	14.5	23.5	16.4	62
3年 5月	15.0	22.0	16.1	60
3年 6月	15.0	23.5	16.4	61
3年 7月	15.0	27.0	16.4	62
3年 8月	15.0	23.0	16.4	61
3年 9月	15.0	22.0	16.7	70
3年10月	15.0	23.0	16.8	64
3年11月	15.0	25.5	17.1	67
3年12月	15.0	26.0	17.2	66
4年 1月	13.0	33.4	16.8	66
4年 2月	15.0	25.0	17.3	63
4年 3月	15.0	24.0	16.2	60
年間値	13.0	33.4	16.7	60~70
前年度までの過去3年間の値	11.0	31.0	16.1	46~67

V-19 山梨県における放射能調査

山梨県衛生公害研究所

小林規矩夫 内田裕之
戸嶋弥生 堤 充紀

1 緒言

平成3年度に山梨県で実施した科学技術庁委託の環境放射能調査結果について、その概要を報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

降水、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、野菜（大根、ホウレン草）、牛乳、日常食及び空間放射線量率

(2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(1976)」
「Ge半導体検出器を用いた機器分析法」及び同庁原子力安全局編「放射能測定調査委託実施計画書（平成3年度）」により行った。

(3) 測定装置

ア 全ベータ放射能

GM計数装置：A l o k a TDC-501型

イ 核種分析

Ge半導体核種分析装置：SEIKO EG&G

ウ 空間線量率

シミュレーションヘドメータ：A l o k a TCS-131型

モニタリングポスト：A l o k a MAR-11型

(4) 調査結果

定時降水の全ベータ放射能の測定結果を表1に、Ge半導体核種分析装置による各種試料の分析結果を表2に、空間放射線量率の測定結果を表3に示した。

3 結語

いずれの調査項目においても昨年度とほぼ同レベルにあり、異常な値は認められなかった。

表1 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時採取）			
		放射能濃度（Bq/l）			月間降水量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成 3年 4月	85.5	9	N.D	N.D	N.D
5月	30.5	4	N.D	N.D	N.D
6月	139.0	12	N.D	N.D	N.D
7月	77.5	12	N.D	N.D	N.D
8月	329.0	12	N.D	N.D	N.D
9月	279.0	10	N.D	N.D	N.D
10月	332.0	13	N.D	N.D	N.D
11月	60.0	3	N.D	N.D	N.D
12月	37.5	3	N.D	N.D	N.D
平成 4年 1月	19.0	2	N.D	N.D	N.D
2月	25.0	2	N.D	N.D	N.D
3月	149.0	13	N.D	N.D	N.D
年間値	1,563.0	95	N.D	N.D	N.D~N.D
前年度までの過去3年間の値		234	N.D	3.6	N.D~14.0

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	山梨県甲府市	91.4~92.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	山梨県甲府市	91.4~92.3	12	N.D	N.D	N.D	0.080±0.026		MBq/km ²
陸水 蛇口水	山梨県甲府市	91.6 91.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/l
土	0~5cm	北巨摩郡高根町	91.8	1	38±1.1		38±1.0	48±1.1	Bq/kg 乾土
					720±21		910±24	1,300±31	MBq/km ²
壤	5~20cm	北巨摩郡高根町	91.8	1	37±0.6		13±0.7	30±1.0	Bq/kg 乾土
					3,100±51		850±44	2,100±66	MBq/km ²
精米	北巨摩郡長坂町	91.11	1	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/kg 精米
野	大根	北巨摩郡高根町	91.11	1	N.D		N.D	N.D	Bq/kg生
菜	ホウレン草	北巨摩郡高根町	91.11	1	N.D		N.D	N.D	
牛乳	北巨摩郡高根町	91.8 92.3	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/l
日常食	甲府市、市外	91.6 91.12	4	0.047±0.013	0.074±0.014	N.D	0.12±0.012		Bq/人・日

表3 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成2年 4月	15.0	20.5	16.4	56
5月	15.5	19.0	16.4	56
6月	15.5	19.0	16.4	59
7月	15.5	21.0	16.4	57
8月	15.5	21.0	16.3	57
9月	15.5	19.0	16.4	57
10月	15.0	20.5	16.4	59
11月	15.5	19.0	16.6	57
12月	15.5	24.5	16.9	62
平成3年 1月	15.0	21.0	16.6	59
2月	15.5	22.0	16.5	65
3月	15.5	22.0	16.7	58
年間値	15.0	24.5	16.5	56~65
前年度までの過去3年間の値	14.5	24.0	16.4	54~75

長野県における放射能調査

長野県衛生公害研究所

原田 勉 赤岡 輝

小山和志 水庫英喜

1. 緒 言

前年度に引続き、長野県において平成3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) 調査対象

定時降水の全 β 放射能、大気浮遊じん・降下物・陸水（源水、蛇口水、淡水）・土壌・精米・野菜類（大根、ホウレン草）・牛乳・淡水産生物（ワカサギ）・日常食・海産生物（イワシ）の核種分析、サーベイメータ及びモニタリングポストによる空間放射線量率の測定。

(2) 測定方法

試料の調製と測定は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(1976)」、
「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法(1990)」、及び「放射能調査委託実施計画書(平成3年度)」により行った。

(3) 測定装置

GM計数装置 : ALOKA TDC-103

Ge半導体検出器 : NAIG IGC-1619S

シンチレーションサーベイメータ : ALOKA TCS-121C

モニタリングポスト : ALOKA MAR-15

(4) 調査結果

定時降水の全 β 放射能の測定結果を表Ⅰに、Ge半導体検出器による核種分析結果を表Ⅱに、また空間放射線量率の測定結果を表Ⅲに示した。

3. 結 語

平成3年度の長野県における調査結果は、環境試料中の放射能及び空間放射線量率ともに平常時のレベルにあり異常値は認められなかった。

I 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定 時 降 水)			
		放 射 能 濃 度 (Bq/l)			月 間 降 下 量 (MBq/km ²)
		測 定 数	最 低 値	最 高 値	
平成 3 年 4月	85.6	7	N. D	N. D	N. D
5月	15.4	6	N. D	N. D	N. D
6月	127.6	15	N. D	N. D	N. D
7月	150.5	15	N. D	N. D	N. D
8月	99.1	11	N. D	N. D	N. D
9月	143.5	9	N. D	N. D	N. D
10月	215.0	11	N. D	N. D	N. D
11月	45.2	5	N. D	N. D	N. D
12月	5.6	3	N. D	N. D	N. D
平成 4 年 1月	47.2	9	N. D	4.11	26.9
2月	20.7	7	N. D	2.04	8.51
3月	85.4	11	N. D	6.67	109
年 間 値	1040.8	109	N. D	6.67	N. D ~ 109
前年度までの過去3年間の値		303	N. D	4.2	N. D ~ 63

II ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		その他検出された人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	長野市	3.4~4.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/m ³	
降下物	長野市	3.4~4.3	12	N.D	N.D	N.D	0.11	—	MBq/km ²	
陸水	上水源水	長野市	3.6, 3.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/l
	蛇口水	長野市	3.6, 3.11	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	
	淡水	諏訪湖	3.12	1	N.D		N.D	N.D	—	
土壌	0 - 5 cm	長野市	3.8	1	17		45	79	—	Bq/kg乾土
					440		780	1800	—	MBq/km ²
	5 - 20 cm	長野市	3.8	1	N.D		3.1	6.7	—	Bq/kg乾土
					N.D		140	410	—	MBq/km ²
精米	穂高町	3.9	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg精米	
野菜	大根	佐久市	3.11	1	0.015		N.D	N.D	—	Bq/kg生
菜	ホウレン草	佐久市	3.11	1	N.D		N.D	0.10	—	
牛乳	長野市	3.8, 4.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	Bq/l	
淡水産生物(ワカサギ)	諏訪湖	3.12	1	0.15		0.13	0.16	—	Bq/kg生	
日常食	都市部	長野市	3.6, 3.11	2	0.026	0.26	N.D	0.58	—	Bq/人・日
	農村部	真田町他	3.6, 3.12	2	0.045	0.048	N.D	N.D	—	
海産生物(イワシ)	長野市	4.2	1	N.D		N.D	0.13	—	Bq/kg生	

Ⅲ 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 3 年 4 月	—	—	—	57
5 月	—	—	—	61
6 月	—	—	—	65
7 月	—	—	—	59
8 月	—	—	—	64
9 月	—	—	—	58
10 月	—	—	—	61
11 月	—	—	—	60
12 月	—	—	—	62
平成 4 年 1 月	—	—	—	63
2 月	—	—	—	65
3 月	12.4	19.0	14.3	62
年 間 値	(12.4)	(19.0)	(14.3)	57 ~ 65
前年度までの過去3年間の値	—	—	—	58 ~ 70

V-21 岐阜県における放射能調査

岐阜県公害研究所

奥平 文雄 形見 武男
加藤 邦夫

1. 緒言

平成3年度に岐阜県において実施した、科学技術庁委託の環境放射能水準調査の結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

降水（定時降水）、大気浮遊じん、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、野菜（ダイコン、ホウレンソウ）、茶、牛乳（生産地）、日常食及び空間線量率。

(2) 測定方法

試料の調整及び測定は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年度）」「ゲルマニウム半導体検出器ガンマ線スペクトロメトリー（平成2年度改訂）」及び「平成3年度放射能測定調査委託実施計画書」に進じて行った。

(3) 測定装置

1. 全ベータ放射能

低バックグラウンド自動測定装置：アロカ製 LBC-452型

2. 核種分析

Ge半導体核種分析装置：セイコーEG&G製

3. 空間線量率

シンチレーションサーベイメーター：アロカ製 TCS-151

モニタリングポスト：アロカ製 MAR-15

(4) 調査結果

表1に降水（定時降水）の全ベータ放射能の測定結果を示す。

表2に環境試料の核種分析結果を示す。

表3に空間線量率の測定結果を示す。

3. 結語

いずれの試料についても、前年度と同様、異常は認められなかった。

表-1 降水（定時降水）試料中の全ベータ放射能測定結果

採取年月	降水量 (mm)	測定数	放射能濃度 (Bq/L)		月間降水量 (MBq/Km ²)
			最低値	最高値	
平成3年 4月	128.0	5	N.D	—	—
5月	158.5	5	11.1	11.1	23.3
6月	357.5	8	N.D	—	—
7月	280.4	9	N.D	—	—
8月	158.5	7	N.D	—	—
9月	202.0	7	N.D	—	—
10月	244.0	6	N.D	—	—
11月	96.0	3	N.D	—	—
12月	84.0	5	N.D	—	—
平成4年 1月	47.0	5	N.D	—	—
2月	57.5	3	N.D	—	—
3月	154.0	7	N.D	—	—
年間値	1967.4	70	11.1	11.1	23.3
前年度の値*		24	N.D	N.D	N.D

ND : 検出されず（計数値がその計数誤差の3倍未満）

* : 測定は前年度（平成2年度）からのため

表-2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs				単位
				最低値	最高値	前年度の値*		
						最低値	最高値	
大気浮遊じん	岐阜市	毎月	4	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m ³
降下物	岐阜市	毎月	12	N.D	N.D	N.D	N.D	MBq/km ²
降水（蛇口水）	岐阜市	H.3 6,12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/L
土壌 0 - 5 cm	岐阜市	H.3 7	1	9.6	9.6	14	14	Bq/kg乾土
				76	76	99	99	MBq/km ²
				8.0	8.0	9.4	9.4	Bq/kg乾土
			1	69	69	62	62	MBq/km ²
精米	岐阜市	H.3 10	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
野菜（ダイコン） （ホレンソウ）	岐阜市	H.3 10	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
	岐阜市	H.3 10	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
お茶	白川町	H.3 5	2	0.31	0.70	N.D	N.D	Bq/kg生
	池田町	H.3 5						
牛乳	笠松町	H.3 8	2	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/L
		H.4 2						
日常食	岐阜市	H.3 6,12	2	N.D	0.26	0.22	0.22	Bq/人・日
	高山市	H.3 6,12	2	0.23	0.30	N.D	0.28	Bq/人・日

N.D : 検出されず

* : 測定は前年度（平成2年度）からのため

表-3 空間線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(cps)			サーベイメーター (nGy/h)		
	最低値	最高値	平均値			
平成3年	4月	16.2	21.9	17.1	77	
	5月	16.1	21.2	17.2	68	
	6月	16.0	21.9	17.3	82	
	7月	15.9	23.1	17.2	72	
	8月	16.0	19.7	17.1	86	
	9月	16.1	21.0	17.4	62	
	10月	16.3	22.5	17.5	75	
	11月	15.9	20.3	17.4	88	
	12月	16.2	28.0	17.9	82	
	平成4年	1月	15.7	25.8	17.4	70
		2月	15.6	21.4	16.8	118
		3月	15.2	21.7	16.6	80
年間値	15.9	22.4	17.2	62~118		

植松甲之介、長谷川進彦、宮野敬治
息 明雄、尾澤義昭、渡辺保和、水野弘之

1 緒言

静岡県では、昭和36年度より科学技術庁委託放射能調査を、また、昭和47年度から浜岡原子力発電所周辺環境放射能調査を実施しているが、今回は、平成3年度における調査の概要及び結果を報告する。

2 調査の概要

(1) 調査の対象

- ア 科学技術庁委託環境放射能水準調査
定時降水、浮遊塵、空間線量率、陸水、上水、農畜産物、海産生物等。
- イ 浜岡原子力発電所周辺環境放射能調査
積算線量、空間線量率、降下物、浮遊塵、陸水、海水、農畜産物、海産生物等。

(2) 測定方法

- ア 積算線量……熱蛍光線量計を用いて、約3ヶ月間の積算線量を測定した。
- イ 空間線量率……シンチレーションサーベイメータによる定期測定（科学技術庁方式）、モニタリングポスト（科学技術庁仕様）及びモニタリングステーションによる連続測定を行った。
- ウ 全ベータ放射能……委託の定時雨水、原発周辺環境試料の測定を行った。
- エ 核種分析
 - ① ガンマー線スペクトロメトリにより ^{54}Mn 、 ^{59}Fe 、 ^{60}Co 、 ^{95}Zr 、 ^{95}Nb 、 ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 、 ^{144}Ce 及び ^{131}I の測定を行った。
 - ② 化学分析により ^{90}Sr の分析測定を行った。
 - ③ 液体シンチレーション測定法により ^3H の測定を行った。

(3) 測定装置

- ア 積算線量……ナショナルTLD素子、UD-512読取装置
- イ 空間線量率……アロカ（株）TCS-121C、NaI式科学技術庁仕様モニタリングポスト
アロカ（株）空間線量測定装置
- ウ 全ベータ放射能……アロカ（株）JDC-151R型GM測定装置
- エ 核種分析
 - ① ガンマー線核種……オルテック7800型波高分析装置及びHP-Ge検出器
 - ② ^{90}Sr ……アロカ（株）LBC-453型低バックグランド測定装置
 - ③ ^3H ……アロカ（株）LSC-LB2型低バックグランド液体シンチレーション測定装置

(4) 調査結果

委託環境放射能水準調査結果は、別紙のとおりである。

一方、原子力発電所周辺環境放射能調査結果のうち空間線量は、積算線量0.51～0.70mGy/365日、線量率66～70nGy/hであった。全ベータ放射能は、浮遊塵で*～1.0 mBq/m³、陸水で*～200mBq/l、海水は検出されず、海底土で610～870Bq/Kg乾土、農畜産物で30～140Bq/Kg生、海産生物で56～280Bq/Kg生であった。核種分析結果は浮遊塵、降下物、上水、井水、海底土及び海岸砂で検出されずで、 ^{137}Cs は、海水で*～4.7mBq/l、土壌で3.0～14Bq/Kg乾土、農畜産物で*～0.17Bq/kg生、松葉で*～0.075Bq/kg生、海産生物で*～0.24Bq/Kg生であり、 ^{54}Mn 、 ^{59}Fe 、 ^{60}Co 、 ^{95}Zr 、 ^{95}Nb 、 ^{134}Cs 、 ^{144}Ce 及び ^{131}I は検出されなかった。 ^{90}Sr は農畜産物で*～0.36Bq/Kg生、海産生物で検出されずであった。 ^3H は、検出されなかった。

(*印は、「検出されず」である。)

3 結語

今回の調査結果では、特異な傾向は見られなかった。一部の環境試料から過去の核爆発実験等の影響と思われる放射能が検出されているが、減少傾向にある。

I 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取 年 月	降水量 (mm)	降 水 の 定 時 採 水 (定時降水)			大型水盤による降下物	
		放射能濃度 (Bq/ℓ)			月間降下量 (MBq/Km ²)	月 間 降 下 量 (MBq/Km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成 3 年 4 月	210.0	8	N.D	N.D	—	—
5 月	148.5	6	N.D	N.D	—	—
6 月	288.0	9	N.D	N.D	—	—
7 月	219.0	10	N.D	N.D	—	—
8 月	176.0	9	N.D	N.D	—	—
9 月	577.0	8	N.D	N.D	—	—
10 月	426.0	9	N.D	N.D	—	—
11 月	125.0	8	N.D	N.D	—	—
12 月	62.0	5	N.D	N.D	—	—
平成 4 年 1 月	61.5	5	N.D	N.D	—	—
2 月	45.5	4	N.D	N.D	—	—
3 月	210.5	16	N.D	N.D	—	—
年 間 値	2549.0	97	N.D	N.D	—	—
前年度までの過去3年間の値		—	N.D	N.D	—	—

Ⅱ 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	浜松市	御殿場市	浜松市	御殿場市	浜松市	御殿場市	浜松市	御殿場市	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	3. 4. 9	3. 4. 9	3. 7. 10	3. 7. 10	3. 10. 7	3. 10. 7	4. 1. 8	4. 1. 8	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/ℓ)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Ⅲ 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 3年 4月	11.5	15.1	12.4	64
5月	11.4	15.2	12.4	57
6月	11.5	15.8	12.5	65
7月	11.5	17.2	13.0	71
8月	11.3	15.0	12.3	77
9月	11.4	16.2	12.4	65
10月	11.8	15.7	12.6	71
11月	11.1	15.0	12.6	67
12月	11.8	20.0	12.9	64
平成 4年 1月	11.7	16.6	12.8	62
2月	11.6	21.5	12.8	66
3月	11.5	17.5	12.9	61
年間値	11.3	21.5	12.6	57 ~ 77
前年度までの過去3年間の値	11.2	29.3	12.7	53 ~ 69

IV ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	浜岡町	4回/年	4	N.D	N.D	N.D	0.013		mBq/m ³
降下物	静岡市	毎月	12	N.D	N.D	N.D	0.28		MBq/km ²
陸水	上水 湧水	—	—	—	—	—	—		mBq/l
	蛇口水	静岡市	6,12	2	N.D	N.D	N.D		
	淡水	—	—	—	—	—	—		
土壌	0-5cm	御殿場市	7	1	14 700	—	14 460	15 580	Bq/kg乾土 MBq/km ²
	5-20cm	御殿場市	7	1	5.0 870	—	7.0 950	9.3 1500	Bq/kg乾土 MBq/km ²
精米	静岡市	11	1	0.048	—	N.D	0.047		Bq/kg精米
野菜	大根	御殿場市	11	1	0.047	—	0.043	0.22	Bq/kg生
		浜松市	11	1	N.D	—	—	—	
菜	ハウレン草	御殿場市	11	1	0.17	—	0.074	0.19	
茶葉	磐田市	5	1	0.070	—	—	—	Bq/kg生	
	修善寺町	5	1	0.59	—	—	—		
牛乳	静岡市	8,2	2	N.D	N.D	N.D	0.089		Bq/l
淡水産生物	—	—	—	—	—	—	—		Bq/kg生
日常食	静岡市	6,11	2	0.037	0.040	0.069	0.56	Bq/人・日	
	浜岡町	9,2	2	0.062	0.088	0.049	0.054		
海水	—	—	—	—	—	—	—		mBq/l
海底土	—	—	—	—	—	—	—		Bq/kg乾土
海産生物 (あじ)	静岡市	11	1	0.22	—	0.14	0.25		Bq/kg生
松葉	沼津市	6,9,12,3	4	0.12	0.32	—	—	Bq/kg生	
	浜松市	6,9,12,3	4	N.D	0.24	—	—		

愛知県衛生研究所

大沼章子 佐藤克彦 山田直樹
 青山 幹 富田伴一 茶谷邦男

1 緒言

愛知県は科学技術庁の委託により、昭和35年度より核実験等によるフォールアウト調査を実施してきたが、昭和62年度より原子力発電所等の周辺県として「環境放射能水準調査」を実施することになった。ここでは平成3年度の放射能調査結果について報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

降水（定時採取）、降下物（大型水盤）、大気浮遊じん、上水、土壌、穀類（精米）野菜、牛乳、日常食、海水、海底土、海産生物、空間放射線量率等、合計162件と1連続測定。

(2) 測定方法

試料の採取及び前処理は、「放射能測定調査委託実施計画書」による科学技術庁の指示に従った。全 β 放射能測定は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（1976）」放射化学分析は同編「放射性セシウム分析法（1976）」、同編「放射性ストロンチウム分析法（1983）」、核種分析は同編「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（1979）」、固定式連続モニタによる空間放射線量率の測定は同編「連続モニタによる環境 γ 線測定法（1982）」に従った。

(3) 測定装置

GM自動測定装置 : ALOKA製 TDC-501、SC-702、GM-2503B
 低バックグラウンド自動測定装置 : ALOKA製 LBC-451
 ゲルマニウム半導体核種分析装置 : CANBERRA製 GC2520-7915-30、MCAシリーズ35プラス
 シンチレーションサーベイメーター : ALOKA製 TCS-121C
 モニタリングポスト : ALOKA製 MAR-15、ND-106

(4) 調査結果

1) 全 β 放射能

測定結果を表Iに示した。定時降水中の全 β 放射能は96回の測定において検出されたのは1回のみで、年間降下量は33.3 MBq/km²であった。

2) 放射化学分析

測定結果を表IIに示した。このうち降下物による⁹⁰Sr、¹³⁷Csの年間降下量は0.37MBq/km²、0.27MBq/km²であった。

3) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析

測定結果を表IIIに示した。¹³⁷Csは土壌（0-5cm）、日常食、海底土、海産生物（きす）に検出されたが、その他の人工放射性核種はいずれの試料にも検出されなかった。

4) 空間放射線量率

名古屋市内の定点（北区辻町愛知衛研）で測定した結果を表IVに示した。なお、月1回測定を行っているシンチレーションサーベイメーターによる空間放射線量率の平均値は83.9nGy/h、変動係数は5.7%であった。

3 結語

いずれの調査項目においても、特に異常は認められなかった。

表Ⅰ 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 年 月	降水量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定 時 降 水)			
		放 射 能 濃 度 (Bq/l)			月 間 降 下 量 (MBq/km ²)
		測 定 数	最 低 値	最 高 値	
3 年 4 月	125.0	9	N.D.	N.D.	N.D.
5 月	109.5	8	N.D.	N.D.	N.D.
6 月	285.2	13	N.D.	N.D.	N.D.
7 月	282.4	11	N.D.	N.D.	N.D.
8 月	187.2	8	N.D.	N.D.	N.D.
9 月	370.8	9	N.D.	N.D.	N.D.
10 月	196.2	9	N.D.	N.D.	N.D.
11 月	122.5	4	N.D.	N.D.	N.D.
12 月	70.4	5	N.D.	N.D.	N.D.
4 年 1 月	40.9	6	N.D.	N.D.	N.D.
2 月	20.8	3	N.D.	N.D.	N.D.
3 月	179.4	11	N.D.	4.3	33.3
年 間 値	1980.3	96	N.D.	4.3	33.3
前年度までの過去3年間の値		273	N.D.	6.6	N.D. ~ 13.2

表Ⅱ 放射化学分析結果

試 料 名	採 取 年 月	検 体 数	⁹⁰ Sr			¹³⁷ Cs			単 位
			最低値	最高値	過 去 の 値	最低値	最高値	過 去 の 値	
降 下 物	3.4 ~ 4.3	12	N.D.	0.11	N.D. ~ 0.22	N.D.	0.27	N.D. ~ 0.30	MBq/km ²
陸水(上水)	3.6, 12	4	1.7	2.1	0.69 ~ 2.4	N.D.	2.7	N.D. ~ 0.81	mBq/l
牛 乳	3.8, 4.2	2	N.D.	0.054	0.022 ~ 0.046	N.D.	N.D.	N.D. ~ 0.053	Bq/l

過去の値は、前年度までの過去3年間の値。

表III グルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs #1		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出された 人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	名古屋市北区	3.4~4.3	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		mBq/m ³
降下物	名古屋市北区	3.4~4.3	12	N.D.	N.D.	N.D.	0.18		MBq/km ²
陸水	上水源水	犬山市織尾	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		mBq/l
	蛇口水	名古屋市北区	2	N.D.	N.D.	N.D.	0.54		
土壌	0-5cm	瀧美郡赤羽根町	1	4.2 220		3.1 210	4.8 330		Bq/kg乾土 MBq/km ²
	5-20cm	瀧美郡赤羽根町	1	N.D. N.D.		N.D. N.D.	3.2 750		Bq/kg乾土 MBq/km ²
精米	名古屋市北区	3.12	1	N.D.		N.D.	N.D.		Bq/kg精米
野菜	大根	瀧美郡田原町	1	N.D.		N.D.	N.D.		Bq/kg生
	ほうれん草	瀧美郡田原町	1	N.D.		N.D.	N.D.		
牛乳	名古屋市北区	3.8, 4.2	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		Bq/l
日常食	名古屋市	3.6, 11	2	N.D.	0.055	N.D.	0.094		Bq/人・日
	新城市 南設楽郡鳳来町	3.6, 11	2	N.D.	0.075	N.D. #2	N.D. #2		
海水	伊勢湾小鈴谷沖	3.7	1	N.D.		N.D.	N.D.		mBq/l
海底土	伊勢湾小鈴谷沖	3.7	1	4.7		1.6	5.2		Bq/kg乾土
海産生物	きす	知多郡南知多町	1	0.091		0.079	0.12		Bq/kg生
	あさり	知多郡南知多町	1	N.D.		N.D. #3	N.D. #3		
	わかめ	知多郡南知多町	1	N.D.		N.D.	0.043		

#1 検体数が1の試料については最低値の欄に測定値記載。

#2 平成2年6月以降の測定値について記載。

#3 大あさりのデータで示す。

表IV 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(cps)			サーベイメーター (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成3年4月	15.6	20.2	16.2	83.1
5月	15.5	18.7	16.2	91.2
6月	15.4	20.8	15.9	84.6
7月	15.6	21.1	16.4	91.8
8月	15.8	18.2	16.3	-
9月	15.7	19.5	16.7	88.1 #2
10月	16.0	19.8	16.9	79.4
11月	16.0	18.9	17.0	80.5
12月	15.9	24.6	17.3	77.9
4年1月	15.7	22.6	16.9	85.3
2月	15.7	23.4	16.7	81.1
3月	15.8	21.0	16.8	79.6
年間値	15.4	24.6	16.6	77.9 ~ 91.8
前年度までの過去3年間の値	15.4 #1	19.8 #1	16.4 #1	78.3 ~ 108.8

#1 平成3年2月からのデータ。

#2 2回の測定の平均値。

V-24 三重県における放射能調査

三重県衛生研究所

尾邊 俊之 冨森 聰子 橋爪 清

1 緒言

三重県では、昭和63年度より科学技術庁の委託による環境放射能調査を行っている。今回は平成3年度に実施した調査についての概要を報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

降水の全 β 放射能，大気浮遊じん，降下物，土壌，陸水(上水)，牛乳，精米，野菜類(大根，ほうれん草)，日常食及び茶の核種分析，サーベイメータ及びモニタリングポストによる空間線量率の測定。

(2) 測定方法

試料採取，前処理，全 β 放射能， γ 線核種分析及び空間線量率の測定は，科学技術庁編「環境試料採取法(S58)」，「全ベータ放射能測定法(S51)」及び平成3年度放射能測定調査委託実施計画書に従った。

(3) 測定装置

GM計数装置：アロカGM自動測定装置TDC-511，SC-756B

Ge半導体検出器：NAIG-EシリーズMCA，SLD-4

NaIシンチレーションサーベイメータ：アロカTCS-131

モニタリングポスト：アロカMAR-11

(4) 調査結果

全 β 放射能測定結果は表IIに， γ 線核種分析結果は表Vに，空間線量率の測定結果は表VIIに示した。

3 結語

本調査は4年度目になるが，前年度とほぼ同程度の値を示し，特に異常な値は認められなかった。

II 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取 年 月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)				大型水盤による降下物
		放射能濃度(Bq/l)			月間降下量 (MBq/10 ⁴ l)	月間降下量 (MBq/10 ⁴ l)
		測定数	最低値	最高値		
平成3年 4月	218	8	N.D	N.D	N.D	
5月	206	7	N.D	N.D	N.D	
6月	297	11	N.D	N.D	N.D	
7月	244	11	N.D	N.D	N.D	
8月	158	9	N.D	N.D	N.D	
9月	300	12	N.D	N.D	N.D	
10月	223	9	N.D	N.D	N.D	
11月	131	5	N.D	N.D	N.D	
12月	61	6	N.D	N.D	N.D	
平成4年 1月	43	6	N.D	N.D	N.D	
2月	25	3	N.D	N.D	N.D	
3月	163	12	N.D	N.D	N.D	
年間値	2069	99	N.D	N.D	N.D	
前年度まで過去3年間の値		219	N.D	N.D	N.D	

VII 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 3年 4月	13.2	18.6	14.4	51.4
5月	13.2	19.2	14.4	53.8
6月	13.2	20.1	14.5	52.7
7月	13.2	17.7	14.4	49.7
8月	13.2	16.5	14.2	54.2
9月	13.2	16.8	14.5	54.6
10月	13.5	18.0	14.7	54.1
11月	13.2	17.7	14.7	54.2
12月	13.8	23.7	14.9	56.3
平成 4年 1月	13.5	21.9	14.6	55.8
2月	13.2	23.4	14.6	53.3
3月	13.5	18.9	14.6	52.6
年間値	13.2	23.7	14.5	49.7 ~ 56.3
前年度まで過去3年間の値	12.9	23.1	14.4	34.9 ~ 53.9

V ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の 検出された 人工放射性 核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	津市 桜橋	H3.4 ~H4.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	津市 桜橋	H3.4 ~H4.3	12	N.D	0.16±0.02	N.D	0.20		MBq/km ²
陸 水	上水 原水								
	蛇口水	津市 桜橋	H3.6 H3.12	2	N.D	N.D	N.D		mBq/ℓ
	淡水								
土 壤	0-5 cm	津市 栄町	H3.7	1	1.32±0.34		N.D	2.96	Bq/kg乾土
					114±29		N.D	173	MBq/km ²
	5-20cm	津市 栄町	H3.7	1	N.D		N.D	N.D	Bq/kg乾土
					N.D		N.D	N.D	MBq/km ²
精米	松阪市	H3.9	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	多気郡明和町	H3.11	1	N.D		N.D	0.019	Bq/kg生
	ホウレン草	三重郡椿町	H3.12	1	N.D		N.D	0.030	
	茶	大台町 亀山市	H3.5 H3.5	2	0.13±0.03	0.38±0.05	0.18	2.75	Bq/kg乾物
	牛乳	度会郡大内山村	H3.8 H4.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/ℓ
	淡水産生物								Bq/kg生
	日常食	津市 尾鷲市	H3.6 H3.11 H3.12	4	0.022±0.006	0.054±0.009	N.D	0.121	Bq/人・日
	海水								mBq/ℓ
	海底土								Bq/kg乾土
海 産 生 物									Bq/kg生

V-25 滋賀県における放射能調査

滋賀県衛生環境センター

畑中 稔 井上 朋宏
勝見 紀子 松井 由廣
藤田 敏江

1. 緒 言

前年に引き続き、滋賀県が平成3年度に実施した科学技術庁委託の環境放射能水準調査の結果について、その概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

定時降水、降下物、大気浮遊じん、陸水（上水・蛇口水）、農畜産物（精米、大根、ホウレン草、原乳）、日常食（都市部、農村部）、土壌、空間線量率を対象とした。

(2) 測定方法

試料採取、前処理、全ベータ測定、核種分析および空間線量率の測定は、科学技術庁のマニュアルおよび平成3年度放射能測定調査委託実施計画書より行なった。

(3) 測定装置

GM計数装置（ALOKA製 JDC-163）

Ge半導体核種分析装置（ORTEC GEM-15180, SEIKO7800）

サーベイメータ（ALOKA製 TCS-151）

モニタリングポスト（ALOKA製 MAR-15）

(4) 調査結果

表-1に定時降水の全ベータ、表-2にゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果を示した。表-3に大津市における空間放射線量率測定結果を示した。

3. 結 語

全ベータ放射能、空間放射線量率については異常値は認められず、 γ 線核種分析において日常食および土壌から ^{137}Cs がわずかに検出されたが、特に異常値は認められなかった。

表-1 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			大型水盤による降下物	
		放射能濃度(Bq/l)			月間降下量 (MBq/Km ²)	月間降下量 (MBq/Km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成3年4月	202.7	10	ND	ND	ND	
5月	71.8	6	ND	ND	ND	
6月	363.2	9	ND	ND	ND	
7月	315.7	13	ND	ND	ND	
8月	8.4	2	ND	ND	ND	
9月	121.3	7	ND	ND	ND	
10月	245.4	7	ND	6.6	55.5	
11月	88.0	4	ND	ND	ND	
12月	19.7	3	ND	ND	ND	
平成4年1月	29.6	5	ND	ND	ND	
2月	50.6	5	ND	ND	ND	
3月	175.0	12	ND	ND	ND	
年間値	1691.4	83	ND	6.6	ND~55.5	
前年度までの過去3年間の値*		126	ND	3.6	ND~10.8	

*平成元年10月~平成3年3月までの値

表-2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		*前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	大津市	H3.4~H4.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³	
降下物	大津市	H3.4~H4.3	12	ND	ND	ND	ND		MBq/Km ²	
陸水	上水源水									
	蛇口水	大津市	H3.6, H3.12	2	ND	ND	ND	ND	mBq/l	
土壌	0-5cm	野洲町	H3.7	1	11.5	2.0	10.2		Bq/Kg 乾土	
					697.0	126.8	609.4		MBq/Km ²	
土壌	5-20cm	野洲町	H3.7	1	12.7	2.6	2.6		Bq/Kg 乾土	
					1655.6	416.5	416.5		MBq/Km ²	
精米	志賀町	H3.10	1	ND	ND	ND	ND		Bq/Kg 精米	
野菜	大根	安曇川町	H3.11	1	ND	ND	ND		Bq/Kg 生	
	ホウレン草	栗東町	H3.12	1	ND	ND	ND			
牛乳	日野町	H3.8, H4.2	2	ND	ND	ND	ND		Bq/l	
日常食	都市部	大津市	H3.6, H3.12	2	0.07	0.07	0.05	0.12		Bq/人・日
	農村部	今津町	H3.6, H3.12	2	0.04	0.05	0.04	0.06		

*平成元年10月~平成3年3月までの値

表-3 空間放射線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト (cps)			サーベイメーター
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 3年 4月	13.0	17.9	13.8	61.8
5月	13.0	18.1	13.8	61.1
6月	12.9	24.0	13.9	64.3
7月	12.9	16.9	13.7	64.2
8月	12.9	16.1	13.5	67.3
9月	12.9	17.3	13.7	67.2
10月	13.0	17.4	13.9	64.5
11月	13.0	16.7	14.0	67.2
12月	13.2	22.6	14.5	71.3
平成 4年 1月	13.3	18.4	14.3	69.7
2月	13.4	18.4	14.3	70.1
3月	13.3	17.9	14.3	61.4
年間値	12.9	24.0	14.0	61.1～71.3
前年度までの過去の値*	11.2	26.9	13.9	58.1～67.5

*モニタリングポストは、平成元年10月～平成3年3月までの値
 サーベイメーターは、平成元年12月～平成3年3月までの値

京都府衛生公害研究所

藤波直人・渡邊哲也・都築英明・江阪 忍

1 緒言

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

2 調査の概要

(1) 調査対象

(7) 環境放射能水準調査

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

(4) 高浜発電所周辺の環境放射能調査

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

(2) 測定方法

試料の調製及び測定方法は、科学技術庁編『全ベータ放射能測定法』、『ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法』、『トリチウム分析法』、『ストロンチウム分析法』等に準じた『京都府環境放射能測定法（改訂Ⅱ）』によった。

(3) 測定装置

測定機器は、表1のとおりである。

(4) 調査結果

表Ⅰ～Ⅴに調査結果を示す。

(7) 環境放射能水準調査

降水を除く環境試料は、昭和63年度からゲルマニウム半導体検出器による核種分析調査を行っている。日常食、茶及びさばに従来の測定値と同程度の ^{137}Cs が認められた。

(4) 高浜発電所周辺の環境放射能調査

前年度には松葉に検出した、ソ連チェルノブイル原子力発電所事故に由来したのと考えられる ^{134}Cs を本年度は検出しなかった。その他検出された核種は、 ^3H 及び長半減期の ^{137}Cs 、 ^{90}Sr であった。

3 結語

前年度には検出したソ連チェルノブイル原子力発電所事故由来の核種も、本年度は検出しなくなり事故以前のレベルに戻りつつあると思われる。

表1 測定機器

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

I 定時採水試料中の全ベータ放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	放射能濃度 (Bq/L)			月間降下量 (MBq/kmf)
		測定数	最低値	最高値	
平成3年4月	166.0	9	N.D.	N.D.	N.D.
5月	110.5	5	N.D.	N.D.	N.D.
6月	218.0	10	N.D.	N.D.	N.D.
7月	277.5	15	N.D.	N.D.	N.D.
8月	19.0	4	N.D.	N.D.	N.D.
9月	87.5	7	N.D.	N.D.	N.D.
10月	233.5	11	N.D.	N.D.	N.D.
11月	103.5	5	N.D.	N.D.	N.D.
12月	43.5	6	N.D.	N.D.	N.D.
平成4年1月	29.0	5	N.D.	N.D.	N.D.
2月	49.0	4	N.D.	N.D.	N.D.
3月	176.5	13	N.D.	N.D.	N.D.
年間値	1513.5	94	N.D.	N.D.	N.D.
過去3年間の値		306	N.D.	4.4	N.D.~76.7

II 放射化学分析結果

試料名	部位	採取地点	採取年月日	Sr-90 濃度	過去 3年間の値	単位
よもぎ	葉	大山	H3. 5.21	380 ± 23	710~ 2600	mBq/kg・生
			H3.10.30	1800 ± 50		
		吉坂	H3. 5.28	980 ± 43	790~ 1900	
			H3.10.29	2400 ± 54		

III 牛乳中のI-131分析結果

採取場所	京都市		舞鶴市		過去3年間の値(Bq/L)	
採取年月日	H.3. 5.27	H.3.10.25	H.3. 7.16	H.4. 1.10	最低値	最高値
放射能濃度	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

IV ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	Cs-137		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	京都市	H3.4~H4.3	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	μBq/m ³	
	舞鶴市	H3.4~H4.3	12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
降下物	京都市	H3.4~H4.3	12	N.D.	N.D.	N.D.	0.069 ± 0.021	N.D.	MBq/km ²	
	舞鶴市	H3.4~H4.3	12	N.D.	0.061 ± 0.017	N.D.	0.18 ± 0.029	N.D.		
陸水	上水源水	京都市	H3.8, H4.1	2	N.D.	0.33 ± 0.091	N.D.	0.36 ± 0.10	mBq/L	
		舞鶴市	H3.5, H3.11	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
	蛇口水	京都市	H3.8, H4.1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
	舞鶴市	H3.5, H3.11	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.			
土壌	0~5cm	宇治市	H3.12	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg乾土 MBq/km ²	
		宮津市	H3.7	1	60 ± 0.88 2600 ± 38	60 ± 0.88 2600 ± 38	38 ± 0.76 1300 ± 26	67 ± 1.0 2400 ± 40		N.D. N.D.
		舞鶴市	H3.5	5	4.9 ± 0.42	120 ± 1.3	3.6 ± 0.36	250 ± 1.7		N.D.
	5~20cm	綾部市	H3.5	1	41 ± 0.73	41 ± 0.73	48 ± 0.77	110 ± 1.2	N.D.	
		宮津市	H3.7	1	9.8 ± 0.49 2700 ± 130	9.8 ± 0.49 2700 ± 130	5.6 ± 0.52 1600 ± 110	9.0 ± 0.50 2500 ± 140	N.D. N.D.	
		舞鶴市	H3.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	MBq/km ²	
精米	京都市	H3.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg精米		
玄米	舞鶴市	H3.10	3	N.D.	240 ± 28	N.D.	240 ± 26	N.D.		
野菜	大根(根)	京都市	H3.10	1	0.068 ± 0.0065	0.068 ± 0.0065	N.D.	0.053 ± 0.0085	Bq/kg生	
		舞鶴市	H3.12	3	N.D.	0.019 ± 0.0034	N.D.	N.D.		
	(葉)	舞鶴市	H3.12	3	0.048 ± 0.013	0.13 ± 0.018	N.D.	0.084 ± 0.013		
	ほうれん草	京都市	H3.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
高菜	舞鶴市	H3.11	3	N.D.	0.069 ± 0.018	N.D.	0.10 ± 0.025	N.D.		
	舞鶴市	H3.4	3	N.D.	0.047 ± 0.011	N.D.	0.084 ± 0.013	N.D.		
みかん	舞鶴市	H3.12	1	0.029 ± 0.0039	0.029 ± 0.0039	0.021 ± 0.0037	0.032 ± 0.0037	N.D.		
よもぎ	舞鶴市	H3.5, H3.10	8	N.D.	0.37 ± 0.020	N.D.	0.26 ± 0.025	N.D.		
	綾部市	H3.5, H3.10	2	0.26 ± 0.023	0.28 ± 0.025	0.23 ± 0.023	0.63 ± 0.018	N.D.		
松葉	舞鶴市	H3.9	3	0.12 ± 0.015	0.90 ± 0.023	0.12 ± 0.018	1.6 ± 0.028	N.D.		
	綾部市	H3.9	1	1.9 ± 0.030	1.9 ± 0.030	0.25 ± 0.016	0.63 ± 0.018	N.D.		
茶	宇治市	H3.6	1	N.D.	N.D.	N.D.	0.45 ± 0.071	Bq/kg乾物		
	加悦町	H3.6	1	0.71 ± 0.076	0.71 ± 0.076	0.56 ± 0.054	1.7 ± 0.089			
牛乳	京都市	H3.5, H3.10	2	N.D.	N.D.	N.D.	0.074 ± 0.019	Bq/L		
	舞鶴市	H3.7, H4.1	2	N.D.	N.D.	N.D.	0.076 ± 0.022			
淡水産生物(水)	京都市	H3.12	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg生		
日常食	京都市	H3.6, H3.12	2	0.033 ± 0.0047	0.034 ± 0.0090	0.044 ± 0.0079	0.85 ± 0.13	Bq/人・日		
	舞鶴市	H3.6, H3.12	2	0.034 ± 0.0047	0.039 ± 0.0080	0.034 ± 0.0087	0.075 ± 0.0075			
海水	舞鶴沖	H3.8, H4.2	2	3.2 ± 0.53	3.5 ± 0.53	2.8 ± 0.63	4.7 ± 0.72	mBq/L		
海底土	舞鶴沖	H3.8, H4.2	6	2.0 ± 0.56	3.5 ± 0.37	2.5 ± 0.39	4.1 ± 0.40	Bq/kg乾土		
海産生物	さば	京都市	H3.11	1	0.23 ± 0.016	0.23 ± 0.016	0.21 ± 0.0093	0.22 ± 0.0093	Bq/kg生	
	めばる	舞鶴沖	H3.4	3	0.17 ± 0.021	0.25 ± 0.023	0.22 ± 0.030	0.30 ± 0.020		
	さざえ	舞鶴沖	H3.6	3	N.D.	0.081 ± 0.015	N.D.	0.12 ± 0.038		
	なまこ	舞鶴沖	H3.4	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.056 ± 0.014		
	わかめ	舞鶴沖	H3.4	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.091 ± 0.0030		
ほんだわら	舞鶴沖	H3.4, H3.10	6	N.D.	0.15 ± 0.048	N.D.	0.20 ± 0.044	N.D.		

V 空間放射線量率測定結果

測定場所	モニタリングポスト(nGy/h)									サ-ハ`イメ-ダ
	舞鶴市大山			舞鶴市吉坂			舞鶴市倉梯			
測定年月	最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成3年4月	29	64	31	34	68	36	42	71	44	82
5月	28	52	31	33	60	36	42	68	45	82
6月	29	61	32	33	65	37	41	73	45	80
7月	29	64	31	33	74	36	39	72	43	88
8月	29	69	31	33	62	36	38	64	41	83
9月	30	45	31	34	47	36	41	49	43	90
10月	29	83	32	33	64	37	41	59	44	85
11月	29	79	32	33	72	37	41	68	44	85
12月	24	87	34	28	88	39	39	76	46	86
平成4年1月	28	65	32	32	94	38	41	88	45	100
2月	23	62	31	28	61	37	38	66	45	86
3月	29	60	32	33	57	37	41	62	44	80
年間値	23	87	32	28	94	37	38	88	44	86
過去3年間の値	21	114	32	28	104	37	37	103	46	87

V-27 大阪府における放射能調査

大阪府立公衆衛生研究所

田村 幸子 渡辺 功
布浦 雅子

- 1 緒言 大阪府における平成3年度放射能調査結果について報告する。調査は、定時降水について全ベータ放射能測定、その他の試料については、ゲルマニウム半導体検出器による ^{131}I 、 ^{137}Cs 及び ^{40}K の測定を行った。またモニタリングポスト及びシンチレーションサーベイメーターによる空間線量率測定を行った。なお、分析確認事業の測定（標準試料：寒天・牛乳・模擬土壌、分割試料：土壌・牛乳・ダイコン）も行った。
- 2 調査の概要
- (1) 調査対象 大気浮遊じん、降水（定時）、降下物、上水（原水・蛇口水）、土壌、精米、野菜（タマネギ・ダイコン・ホウレンソウ・キャベツ）、牛乳（原乳・市販乳）、日常食、海水、海底土、海産生物（サバ）の各種試料及び空間線量率測定（モニタリングポスト：1地点、シンチレーションサーベイメーター：5地点）である。測定件数、合計544件。
- (2) 測定方法 放射能測定調査委託実施計画書に準じて行った。
- (3) 測定装置 GM計数装置：アロカ製TDC-501型
ゲルマニウム半導体検出器：ナイーグ；IGC-1619S型
モニタリングポスト：アロカ製MAR-11型
シンチレーションサーベイメータ：アロカ製TCS-151型
- (4) 調査結果 定時降水の全ベータ放射能測定結果（6時間値）を表Ⅱに示す。異常値は認められなかった。 ^{131}I 、 ^{137}Cs 及び ^{40}K の測定結果を表Ⅴに示す。平成3年8月及び平成4年2月採取の原水及び平成3年10月採取の蛇口水に ^{131}I を検出した（0.5～4.9mBq/L）。その他の試料に異常値は認められなかった。モニタリングポスト及びシンチレーションサーベイメーターによる空間線量率測定結果を表Ⅶに示す。異常値は認められなかった。
- 3 結語 大阪府における放射能調査結果は、昨年度とほぼ同様の結果であり、異常値は認められなかった。昨年度に続き今年度も原水（淀川）及び蛇口水（淀川水系）中に若干の ^{131}I を検出したが、いずれも値は低く、飲料水の摂取制限に関する指標の約 $1/10^5$ のレベルであった。

II 定時降水中の全β放射能調査結果

採取 年 月	降水量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/l)			月 間 降 下 量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成3年4月	173	8	ND	ND	ND
同 5月	98	7	ND	ND	ND
同 6月	285	12	ND	1.1	1.5
同 7月	174	13	ND	ND	ND
同 8月	42	4	ND	ND	ND
同 9月	103	5	ND	ND	ND
同 10月	333	10	ND	1.4	3.9
同 11月	111	5	ND	ND	ND
同 12月	27	6	ND	1.2	5.2
平成4年1月	58	7	ND	ND	ND
同 2月	50	7	ND	ND	ND
同 3月	173	11	ND	ND	ND
年 間 値	1626	92	ND	1.4	ND ~ 5.2
前年度までの過去3年間の値		274	ND	1.5	ND ~ 19

V ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値*		その他の検出された人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	大阪市	3.4 ~ 4.3	12	ND	ND	ND	ND	—	mBq/m ³	
降下物	大阪市	3.4 ~ 4.3	12	ND	0.041	ND	0.093	—	MBq/km ²	
陸水	上水・原水	守口市	3.4 ~ 4.2	6	ND	ND	ND	0.32	^{131}I : 0.8, 4.9	mBq/l
	蛇口水	大阪市	3.6, 3.12	2	ND	ND	ND	ND	—	
		守口市	3.4 ~ 4.2	4	ND	ND	—	—	^{131}I : 0.5	
土	0-5cm	大阪市	3.7	1	3.9		3.5	5.8	—	mBq/kg乾土
					240	150	280	—	MBq/km ²	
壤	5-20cm	同上場所	3.7	1	3.0		3.5	6.8	—	mBq/kg乾土
					680	630	940	—	MBq/km ²	
精米	大阪市	3.11	1	ND	ND	ND	0.076	—	Bq/kg精米	
野菜	大根	大阪市	3.11	1	ND	ND	ND	0.058	—	Bq/kg生
	ホウレン草	大阪市	3.11	1	ND	ND	ND	ND	—	
菜	タマネギ	熊取町	3.7	1	ND	ND	ND	ND	—	Bq/kg生
	キャベツ	熊取町	4.1	1	ND	ND	ND	ND	—	
牛乳	原乳	能勢町	3.5 ~ 4.1	4	ND	ND	ND	ND	—	Bq/l
	市販乳	大阪市	3.8, 4.1	2	ND	0.16	ND	ND	—	
日常食	寝屋川市	3.6, 4.12	2	0.072	0.075	0.045	0.104	—	Bq/人・日	
	大阪市	3.6, 4.12	2	0.035	0.099	0.035	0.039	—	Bq/人・日	
海水	大阪港	3.8	1	ND		ND	ND	—	mBq/l	
海底土	大阪港	3.8	1	4.9		4.6	7.6	—	Bq/kg乾土	
海産生物	サバ	大阪市	3.11	1	0.21		0.18	0.23	—	Bq/kg生

Ⅶ 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (CPS)			サーベイメータ (nGy/h)		
	最低値	最高値	平均値	当所中庭	大阪城公園	熊取町3地点
平成3年 4月	12.9	17.3	13.7	99.7	66.6	
同 5月	12.8	17.0	13.8	105.3	67.8	
同 6月	13.0	18.5	13.8	102.2	63.4	
同 7月	13.0	16.7	13.7	97.0	64.5	56.7~71.6
同 8月	12.8	15.3	13.6	105.9	67.5	
同 9月	12.7	15.3	13.7	97.0	64.2	
同 10月	12.9	16.9	13.9	102.3	62.4	
同 11月	13.0	15.2	14.0	104.7	65.5	
同 12月	13.1	22.6	14.1	95.3	64.1	
平成4年 1月	13.0	18.3	14.1	100.3	65.7	53.9~65.9
同 2月	13.0	17.0	14.0	91.2	67.0	
同 3月	13.0	17.5	14.2	92.7	59.5	
年間値	12.7	22.6	13.9	91.2~105.9	59.5~67.8	53.9~71.6
前年度までの 過去3年間の値	12.5	23.9	14.0	90.9~106	59.2~69.8	50.3~77.6

兵庫県立衛生研究所
磯村公郎 寺西 清

1. 緒言

前年に引き続き、平成3年度に兵庫県が実施した科学技術庁委託による放射能測定調査結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

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

(2) 調査方法

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

(3) 測定機器

アロカ LBC452

富士電気 NHS710

日本原子力事業 高純度ゲルマニウム半導体 γ 線波高分析装置

アロカMAR-15

3. 調査結果

表1に示すように、定時採取による降水の全ベータ放射能は平成2年とほぼ変わらず特に異常値は認められない。ゲルマニウム半導体 γ 線波高分析装置を用いた ^{131}I 、 ^{137}Cs 、 ^{40}K の測定値を表2に示す。全ての試料について ^{131}I は検出されなかった。 ^{137}Cs については、土壌、海産生物、日常食で検出されたが平成2年度と比べて差は認められなかった。さらに全ての試料について ^{40}K は前年度と比較して特に変化は認められなかった。空間線量率については表3に示すように過去3年間の値が大きくばらついたが、これは平成元年に厚さ1mmの鉛吸収体を交換したことが原因であり、交換後の空間線量率と平成3年の空間線量率の差は認められなかった。

表1 定時採取による降水の全ベータ放射能（神戸市）

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水） 放射能濃度 (Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
1991.04	159.9	9	LTD	LTD	-
1991.05	97.4	5	LTD	LTD	-
1991.06	172.1	12	LTD	LTD	-
1991.07	138.8	12	LTD	LTD	4 試料は測定器故障のため測定せず
1991.08	24.6	2	LTD	LTD	
1991.09	88.7	5	LTD	7.2	
1991.10	134.1	9	LTD	LTD	
1991.11	75.5	5	LTD	LTD	-
1991.12	16.6	4	LTD	1.1	1.7
1992.01	25.4	5	LTD	0.8	8.9
1992.02	26.2	5	LTD	LTD	1 試料は測定器故障のため測定せず
1992.03	130.4	11	LTD	LTD	

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		過去3年の値		その他検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊塵	神戸市	91.04-92.03	4	LTD	LTD	LTD	LTD		mBq/M ³
	豊岡市	91.04-92.03	4	LTD	LTD	LTD	LTD		mBq/M ³
降下物	神戸市	91.04-92.03	12	LTD	0.042	LTD	0.13		MBq/km ²
蛇口水	神戸市	91.06,91.12	2	LTD	LTD	LTD	LTD		mBq/l
土壌0-5cm	加西市	91.08	1	32	32	35	74		Bq/kg乾土
				1.5	1.5	1.6	3.0		GBq/km ²
土壌5-20cm	加西市	91.08	1	4.9	4.9	3.5	13		Bq/kg乾土
				0.46	0.46	0.32	1.8		GBq/km ²
生産地米	加西市	91.11	1	LTD	LTD	LTD	LTD		Bq/kg精米
消費地米	神戸市	91.11	1	LTD	LTD	LTD	LTD		Bq/kg精米
大根	加西市	91.05	1	LTD	LTD	LTD	LTD		Bq/kg生
ワサビ	加西市	91.11	1	LTD	LTD	LTD	LTD		Bq/kg生
牛乳	三原町	91.08,92.02	2	LTD	LTD	LTD	0.09		Bq/l
日常食	加古川市	91.05-12	4	31	57	28	67		mBq/人日
	浜坂町								
海産生物	明石市	91.05	1	91	91	72	130		mBq/kg生

表3. 空間放射線量率測定結果（神戸市）

測定年月	モニタリングポスト(cps)			サーベイメータ(nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
1991.04	16.0	20.5	16.7	99
1991.05	16.0	21.2	16.8	102
1991.06	16.0	23.5	16.8	94
1991.07	15.8	19.3	16.6	101
1991.08	16.1	19.3	16.7	100
1991.09	16.0	19.7	16.8	102
1991.10	16.2	20.1	16.9	97
1991.11	16.4	19.2	17.1	100
1991.12	16.4	23.5	17.2	98
1992.01	16.2	23.5	17.1	100
1992.02	16.7	19.9	17.1	100
1992.03	16.6	21.2	17.1	100
年間値	15.8	23.5	16.9	94-102
前年度までの過去3年の値	15.9	21.8	16.6	64-102

奈良県衛生研究所

岡田 作, 中山 義博

1. 結 言

前年度に引続き、奈良県において平成3年度に実施した科学技術庁委託による環境放射能水準調査の結果を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

定時降水の全 β 放射能。大気浮遊じん、降水物、土壌、墜水、牛乳、精米、野菜類
日常食及び茶の核種分析。空間放射線量率

(2) 測定方法

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

(3) 測定装置

全 β 放射能	全 β GM自動測定装置 (アロカJDC163型)
γ 核種分析	Ge半導体核種分析装置 (東芝NAIG IGC 1619S型)
空間線量率	NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ (アロカTCS-151型) モニタリングポスト (アロカ MAR-15型)

(4) 調査結果

定時降水の全 β 放射能を表1に示す。異常値は認められなかった。

γ 核種分析による ^{137}Cs 分析結果を表2に示す。土壌、茶、日常食で ^{137}Cs が検出された。

空間放射線量率は表3に示す。異常値は認められなかった。

3. 結 語

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

表1 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)			
		放射濃度(Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成 3年 4月	191.9	7	ND	ND	ND
5月	111.1	8	ND	ND	ND
6月	344.9	12	ND	ND	ND
7月	209.0	12	ND	ND	ND
8月	56.0	4	ND	ND	ND
9月	144.9	7	ND	ND	ND
10月	346.5	9	ND	ND	ND
11月	158.2	6	ND	ND	ND
12月	39.1	5	ND	4.3	39
平成 4年 1月	81.5	6	ND	ND	ND
2月	68.8	5	ND	ND	ND
3月	177.4	11	ND	ND	ND
年 間 値	1929.3	92	ND	4.3	ND ~ 39
前年度までの過去2年間の値		121	ND	ND	ND ~ ND

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度までの過去2年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	奈良市	3.4~4.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³	
降下物	"	"	12	ND	ND	ND	0.11		MBq/km ²	
湧水（蛇口水）	奈良市	3.6,12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l	
土 壤	0 - 5cm	橿原市	3.7	1	4.4		5.4	5.4		Bq/kg乾土
					352		280	363		MBq/km ²
	5 - 20cm	"	3.7	1	4.1		5.1	5.4		Bq/kg乾土
					502		599	710		MBq/km ²
精米	橿原市	3.10	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg精米	
野菜	大根	橿原市	3.12	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg生
	ホウレン草	"	3.12	1	ND	ND	ND	ND		
茶	奈良市	3.5	2	ND	1.99	0.31	0.87		Bq/kg乾物	
牛乳	大宇陀町	3.8, 4.2	2	ND	ND	ND	ND		Bq/l	
日常食	橿原市	3.6,11	2	0.047	0.053	0.023	0.084		Bq/人・日	
	五條市	3.6,11	2	0.044	0.081					

表3 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 3 年 4 月	17.8	21.5	18.4	49
5 月	17.8	21.8	18.5	59
6 月	17.5	24.9	18.5	55
7 月	17.7	22.6	18.4	55
8 月	17.7	20.8	18.4	62
9 月	17.7	19.9	18.5	56
10 月	17.8	21.5	18.5	56
11 月	17.8	20.8	18.7	64
12 月	17.9	26.0	18.8	55
平成 4 年 1 月	17.8	23.5	18.6	57
2 月	17.8	22.5	18.5	57
3 月	17.7	22.5	18.6	59
年 間 値	17.7	26.0	18.5	49 ~ 64
前年度までの過去2年間の値	17.2	28.4	18.4	56 ~ 67

V-30 和歌山県における放射能調査

和歌山県衛生公害研究センター

内田勝三 有本光良 島中哲也
前島 徹 角田町代 宮本邦彦

1. 結 言

前年度に引き続き、平成3年度科学技術庁委託による放射能測定結果について報告する。

2. 調 査 の 概 要

(1) 調査対象

降水(全 β 測定)、大気浮遊塵、降下物、蛇口水、日常食、土壌、各種食品(牛乳、ハクサイ、大根、アジ、米)の核種分析、および空間線量率測定を行った。

(2) 測定方法

試料の調製および測定方法は昭和58年度科学技術庁編「環境試料採取法」、昭和51年度改訂「全 β 放射能測定法」、昭和54年度「Ge半導体検出器を用いた機器分析法」に従った。

(3) 測定装置

Ge半導体検出器(米国キャンベラ社製 PLUS-35シリーズ型)
低バックグラウンド全 β 放射能測定装置(アロカ社製 LBC-452U型)
 γ 線シンチレーションサーバイメータ(アロカ社製 TCS-131 型)
モニタリングポスト(アロカ社製 MAR-11型)

(4) 調査結果

表1に定時降水試料中の全 β 放射能測定結果を示した。その結果定時降水の全 β 放射能測定値は前年度と同程度で異常値は検出されなかった。また表2に環境試料中の核種分析について、ゲルマニウム半導体検出器により測定した結果、降下物、陸水、土壌、日常食、魚類で ^{137}Cs が検出されたが、平成2年度の全国平均値(福島浩人ら、第33回環境放射能調査研究成果論文P35~P38)と比較すると降下物、陸水、日常食、魚は同程度で、土壌は、平均値より以下であった。空間線量率測定結果については、表3に示したとおり33.2~56.5nGy/hであり前年度と同程度であった。

3. 結 語

今年度の調査結果は全て異常値は検出されなかった。

表1 定時降水試料中の全β放射能測定結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/l)			降下量 (MBq/Km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成3年 4月	188.9	7	N D	N D	N D
5	151.1	7	N D	N D	N D
6	228.6	11	N D	N D	N D
7	165.0	6	N D	0.63	10.7
8	97.0	4	N D	N D	N D
9	189.8	7	N D	N D	N D
10	155.5	12	N D	2.4	14.4
11	23.5	2	N D	N D	N D
12	14.5	4	N D	N D	N D
平成4年 1月	23.5	4	N D	N D	N D
2	4.0	2	N D	N D	N D
3	80.5	6	N D	N D	N D
平均年間値	-	-	N D	0.25	2.09
前年度までの過去3年間の値	-	-	N D	10.5	ND ~ 240

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値		
大気浮遊塵	和歌山市	3ヶ月毎	4	N D	N D	-	mBq/m ³
降下物	〃	毎月	12	N D	0.02	-	MBq/Km ²
陸水(蛇口水)	新宮市	91 7 92 2	2	N D	N D	-	mBq/l
土壌	0~5 cm	〃	1991 8	1	N D	4.7	Bq/kg乾土
	5~20cm	〃	1991 8	1	N D	N D	Bq/kg乾土
精米	〃	1991 11	1	0.03	0.09	-	Bq/Kg生
野菜	大根	〃	1991 11	1	N D	N D	Bq/Kg生
	ハクサイ	〃	1991 11	1	N D	N D	
牛乳(市販乳)	〃	91 8 91 11	2	N D	N D	-	Bq/l
日常食	和歌山市 古座町	91 7 91 11	2	0.08	0.13	-	Bq/人・日
		91 7 91 11	2	0.08	0.17		
魚類(アジ)	新宮市	1991 11	1	0.02	0.08	-	Bq/Kg生

表3 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			γ-ヘリメータ (nGy/hr)
	最低値	最高値	平均値	
平成3年 4月	13.5	20.0	14.8	40.8
5	14.0	22.5	14.9	56.5
6	13.5	21.5	14.9	35.2
7	13.5	19.0	14.6	40.3
8	14.0	19.0	14.7	39.6
9	14.0	17.0	14.8	33.2
10	13.0	18.0	14.8	40.2
11	13.5	17.5	14.8	46.5
12	13.5	25.0	14.9	45.0
平成4年 1月	13.0	22.0	14.6	52.3
2	13.0	19.0	14.6	53.3
3	13.0	20.0	14.8	44.7
年間値	13.5	20.0	14.8	44.0
前年度までの過去3年間の値	—	—	—	120 ~ 62

V-31 鳥取県における放射能調査

鳥取県衛生研究所

林田博通 谷口早苗
尾田喜夫 洞崎和徳
佐藤 白

1. 結 言

前年度に引き続き鳥取県において、平成3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) 調査対象

降水 降下物 上水 牛乳 野菜 精米 海水魚 日常食
大気浮遊じん 土壌及び空間線量

(2) 測定方法

科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年）」他放射能測定法シリーズ及び「平成3年度放射能測定調査委託実施計画書」に基づいて行った。

(3) 測定装置

GM計数装置		A L O K A	TDC-103
波高分析装置	ゲルマニウム半導体検出器	セイコーE&G	MCA 7800
サーベイメーター		A L O K A	TDS-151
モニタリングポスト		A L O K A	MAR-11

(4) 調査結果

降水の全β放射能の検出数は、毎年減少傾向にあり、前年度の13回より10回と減少し、冬季に多い傾向は例年どおりであった。
また、ゲルマニウム半導体検出器により測定をした¹³⁷Cs等人工核種については、降下物、土壌、食品（ほうれん草、日常食、牛乳、さば）に検出されたが、これらは全国平均値以下であった。
他の試料（大気浮遊じん、蛇口水、米及び大根）については、いずれも検出されなかった。

3. 結 語

放射能測定結果は、降水及び空間線量率共に例年のレベル内で特に変化はみられなかった。

また、ゲルマニウム半導体検出器による¹³⁷Cs等の測定についても、他県と比較して特に異常値は認められなかった。

今後も引き続き調査を行う予定である。

I 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取 年 月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降水量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成 3年 4月	179.0	10	ND	ND	ND
5月	75.6	11	ND	ND	ND
6月	181.5	14	ND	ND	ND
7月	223.4	16	ND	ND	ND
8月	73.5	15	ND	ND	ND
9月	57.2	9	ND	ND	ND
10月	142.9	8	ND	ND	ND
11月	123.5	11	ND	1.9	16.8
12月	202.5	10	ND	4.0	139.6
平成 4年 1月	120.5	13	ND	2.4	110.2
2月	177.6	15	ND	3.8	32.2
3月	170.0	17	ND	ND	ND
年間値	1,727.2	149	ND	4.0	ND~139.6
前年度までの過去3年間の値		367	ND	15.5	ND~344.1

II 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	米子市	米子市	米子市	米子市	米子市	米子市	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	3.6.26	3.10.9	3.11.5	3.12.13	4.1.21	3.3.2	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/l)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

III Ge-半導体検出器による核種分析調査結果

試料名	採取場所	採取年月	件体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出さ れた人工放射能	単 位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	鳥取市	平3.10, 4.2	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降下物	鳥取市	平3.10,11,12 4.1, 2, 3	12	ND	0.230	ND	0.161		MBq/km ²
陸水	上水蛇口水	鳥取市	平 3. 6, 12	2	ND	ND	ND		mBq/l
土	0-5cm	岩美郡国府町	平 2. 7	1		2.95	2.48		Bq/kg乾土
						252	180		MBq/km ²
壤	5-20cm	岩美郡国府町	平 2. 7	1		2.80	2.57		Bq/kg乾土
						583	405		MBq/km ²
精米	鳥取市	平 2. 12	1		ND	ND			Bq/kg 生
野菜	大根	岩美郡国府町	平 2. 12	1		ND	ND		Bq/kg 生
	ほうれん草	倉吉市	平 2. 11	1		0.091	0.182		Bq/kg 生
牛乳	米子市	平3. 6, 8, 10 11, 12, 4. 1, 2, 3	8	ND	0.184	ND	ND		Bq/l
日常食	鳥取市	平 3. 6, 12	2	0.034	0.092		0.111		Bq/人・日
	福部村	3. 6, 12	2	0.041	0.043		0.046		Bq/人・日
海産生物	さば	境港市	平 3. 12	1		0.180	0.146		Bq/kg生

IV 空間放射線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 3 年 4 月	13.8	23.4	15.9	82
5 月	13.7	19.7	16.1	100
6 月	14.1	25.6	15.8	96
7 月	13.4	21.6	15.6	97
8 月	13.5	19.1	15.6	99
9 月	13.7	18.6	15.5	96
10 月	13.7	25.7	15.3	86
11 月	13.5	27.4	15.7	97
12 月	12.5	25.6	15.4	97
平成 4 年 1 月	13.7	26.8	15.8	99
2 月	12.3	22.7	15.5	86
3 月	13.4	20.7	15.5	93
年間値	12.3	27.4	15.4	82~100
前年度までの過去3年間の値	9.0	33.3	15.7	76~98

V-32 島根県における放射能調査

島根県衛生公害研究所

藤井幸一、寺井邦雄、江角周一、吉岡勝広
山本春海、五明田孝

1. 緒言

平成3年度に島根県が実施した科学技術庁委託の環境放射能水準調査結果及び原子力発電所周辺の環境放射能調査結果の概要を報告する。

2. 調査の方法

(1) 調査対象

ア. 科学技術庁委託環境放射能水準調査

定時降水、降下物、上水、土壌、精米、野菜、牛乳、日常食、海水魚、空間線量率

イ. 原子力発電所周辺環境放射能調査

空間積算線量、空間線量率、浮遊塵、降下物、陸水（水道原水、蛇口水、池水、河川水）、海水、植物（松葉）、農畜産物（精米、大根、ほうれん草、キャベツ、茶、牛乳）、海産生物（かさご、なまこ、さざえ、むらさきいがい、あらめ、わかめ、ほんだわら類、岩のり）、陸土、海底土

(2) 測定方法

測定は、「平成3年度放射能測定調査委託実施計画書」、「平成3年度島根原子力発電所周辺環境放射能等測定計画」及び科学技術庁編各種放射能測定法シリーズに準じて行った。

(3) 測定装置

測定区分		使用機器
全β放射能		低バックグラウンド2πガスフロー計数装置
核種分析	^{90}Sr	〃
	^3H	低バックグラウンド液体シンチレーション計数装置
	その他	Ge検出器付き4000チャンネル波高分析装置
空間線量	モニタリングポスト	*原発監視：DBM回路付き3"φ球形NaI:Tl検出器 委託調査：1"φ×1" NaI:Tl検出器
	サーバイメータ	1"φ×1" NaI:Tl
	積算線量	熱ルミネッセンス線量計

*：末次、大芦は、2"×2"φ NaI:Tl検出器

(4) 調査結果

ア. 全β放射能

定時降水の全β放射能の測定は、前年度と比較して濃度・降下量ともわずかな上昇が見られた。

イ. 核種分析

核種分析の結果、ほとんどの環境試料から核実験によるものと思われる ^{137}Cs が検出された。また、一部の試料については ^{90}Sr 及びトリチウムの分析も行ったが、海水から発電所に由来すると思われるトリチウムが検出された他は、前年度と同程度のレベルであった。 ^{131}I はいずれの牛乳からも検出されなかった。

ウ. 空間放射線

年間積算線量は、県下で0.477~1.015 mGyであり、平均は0.657 mGyであった。モニタリングポスト及びサーバイメータによる線量率の測定結果も合わせて前年度と同程度であった。

3. 結語

平成3年度の島根県下の環境放射能調査結果において、核種分析からは以前の核実験の影響が見受けられたが、全体としては前年度と同等のレベルであり、特異な傾向は認められなかった。

1. 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 年 月		降水量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)			
			放 射 能 濃 度 (Bq/l)			月間降水量 (MBq/km ²)
			測 定 数	最 低 値	最 高 値	
平成3年	4月	118.7	11	-	0.48	15.18
	5月	90.3	15	-	0.73	4.49
	6月	274.7	15	-	0.34	0.85
	7月	289.4	17	-	0.85	1.19
	8月	62.4	10	-	-	-
	9月	143.4	4	-	-	-
	10月	62.5	1	-	-	-
	11月	88.1	8	-	1.86	47.16
	12月	153.2	18	-	2.29	97.92
平成4年	1月	123.5	18	-	3.10	65.96
	2月	125.9	17	-	2.01	60.91
	3月	115.3	17	-	1.99	35.54
年 間 値		1647.4	151	-	3.10	- ~ 97.92
前年度までの過去3年間の値				-	5.54*	- ~ 22.23

- : 検出限界値未満を表す * : 2日間分の値

9月27日~10月21日は雨水採取装置の故障のため欠測。

II. 放射化学分析結果

試 料 名		採取年月	検 体 数	**S r			単 位
				最 低 値	最 高 値	過 去 の 値	
降 下 物		'91.4~'92.3	12	-	0.08	- ~ 0.139	Bq/m ²
土 壌	0~5cm	'91.7	1	2.8		1.1~13.0	Bq/kg風乾土
				175		50~379	Bq/m ²
植 物 (松葉)		'91.7	2	0.53	8.9	0.72 ~ 10.2	Bq/kg生
穀 類 (精米)		'91.10	1	0.02		0.02 ~ 0.04	"
野 菜 類		'91.7,12	7	0.03	3.68	0.08 ~ 1.01	"
茶		'91.5	1	0.75		0.84 ~ 1.15	"
海 水		'91.4,10	3	2.8	3.4	1.3 ~ 6.2	mBq/l
海 産 生 物	か さ ご	'91.4	1	-		- ~ 0.044	Bq/kg生
	さざえ(筋肉)	'91.4,7	2	-		0.015~0.030	
	さざえ(内臓)	'91.4,7	2	0.034	0.050	- ~ 0.089	
	あ ら め	'91.6	1	0.098		- ~ 0.098	
	わ か め	'91.4	2	-		- ~ 0.092	
ほんだわら類		'91.6	2	0.112	0.134	0.057~0.652	

- : 検出限界値未満を表す

III. トリチウム分析結果

試 料 名	採取年月	検 体 数	トリチウム			単 位
			最 低 値	最 高 値	過 去 の 値	
月 間 降 水	'91.4~'92.3	12	0.33	0.97	0.11 ~ 1.36	Bq/kg
河 川 水	'91.6~'92.3	12	0.43	1.17	0.47 ~ 1.35	"
表 層 海 水	'91.4,10	9	0.10	6.66	0.13 ~ 0.61	"
池 水	'91.5,12	2	0.86	0.92	0.41 ~ 1.12	"
水 道 源 水	'91.6,12	4	0.33	1.04	0.70 ~ 1.94	"
水 道 管 末 水	'91.9	1	0.58			"

IV. ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	*採取場所	採取年月	検体数	137Cs		前年度までの過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位							
				最低値	最高値	最低値	最高値									
大気浮遊塵	松江市 1	'91.4	36	-	-	-	0.040	-	mBq/m ³							
	鹿島町 2	~92.3														
降下物	松江市 1	"	12	-	0.067	-	0.618	-	MBq/km ² 月							
陸上水	松江市 2	'91.6	5	-	0.52	-	1.33	-	mBq/kg							
	浜田市 1	~91.12														
	蛇口水	松江市 1								"	3	-	-	0.70	-	
	淡水	鹿島町 1								'91.6	1	-	-	-	-	
土壌	0~5cm	鹿島町 3	4	2.90	63.09	1.63	36.60	-	Bq/kg・風乾土							
		三瓶町 1		'91.7,8					MBq/km ²							
	5~20cm	"		"	0.55	15.29	8.48	9.66	-	Bq/kg・風乾土						
	"	"	"					MBq/km ²								
精米	松江市 1	'91.10	2	0.02	0.04	-	0.19	-	Bq/kg・精米							
	鹿島町 1	~91.12														
野菜	大根(根)	鹿島町 2	'91.7	3	-	0.04	-	0.20	-							
		三瓶町 1	~91.12													
	ほうれん草	鹿島町 2	'91.12							2	-	0.13	-	0.15	-	Bq/kg・生
	キャベツ	鹿島町 2	'91.5							3	-	0.36	-	1.44	-	
	三瓶町 1	~91.7														
茶	鹿島町 1	'91.5	1	0.08		0.13	0.67	-	Bq/kg・生							
松葉	鹿島町 2		36	-	3.50	-	6.87	-	Bq/kg・生							
	松江市 1	'91.4														
	三瓶山 1	~92.3														
	隠岐 1															
牛乳	斐川町 1	'91.4	6	-	0.10	0.02	0.10	-	Bq/kg・生							
	鹿島町 1	~92.2														
日常食	松江市 1	'91.6	4	0.05	0.12	0.04	0.14	-	Bq/人日							
	島崎 1	~91.11														
海水	原発沖 3	'91.4	8	3.21	4.29	2.25	4.04	-	mBq/l							
	原発放水口 2	~91.10														
海底土	原発沖 4	'91.4,10	5	0.32	2.44	-	2.63	-	Bq/kg・風乾土							
海産物	かさご	原発沿岸 2	3	0.19	0.22	0.11	0.26	-	Bq/kg・生							
		浜田市 1								'91.4,6						
	なまこ	原発沿岸 1	'92.1	1	0.04		-	0.11		-						
	さざえ(筋肉)	原発沿岸 1	'91.4	4	-	0.06	-	0.07		-						
	"(内臓)	"	~92.1	4	-	0.10	-	0.11		-						
	むらさきがい	原発沿岸 2		5	-	-	-	0.08		-						
		美保関町 1	'91.7													
		隠岐 1	~91.8													
	岩のり	原発沿岸 1	'92.2	1	-	-	-	-		-						
	わかめ	原発沿岸 2	'91.4	3	-	-	-	0.08		-						
あらめ	原発沿岸 2	'91.6	5	0.11	0.16	0.08	0.24	-								
		~91.12														
ほんだわら類	原発沿岸 3		6	-	0.10	-	0.16	-								
	美保関町 1	'91.4														
	隠岐 1	~91.8														

* : 数字は地点数を表す

- : 検出限界値未満を表す

V. 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	斐川町	斐川町	斐川町	斐川町	斐川町	斐川町	鹿島町	前年度までの過去3年間の値	
	坂田	坂田	坂田	坂田	坂田	坂田	北講武	最低値	最高値
採取年月日	91.5.23	91.7.30	91.8.21	91.10.29	91.11.15	92.2.26	91.4.9-92.1.29		
放射能濃度(Bq/l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- : 検出限界値未満を表す

VI. 空間放射線量率測定結果

a. 水準調査

測定年月	モニタリングポスト(cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成3年 4月	11.2	18.1	12.3	71.9
5月	10.9	16.7	12.1	65.2
6月	10.8	19.6	12.3	61.9
7月	11.1	19.5	12.1	66.8
8月	11.1	17.0	12.1	66.4
9月	11.6	16.9	12.5	69.3
10月	11.4	19.9	12.6	61.9
11月	11.4	20.4	12.8	69.5
12月	11.3	22.4	13.2	71.6
平成4年 1月	11.4	23.2	12.9	70.7
2月	11.4	20.5	12.7	61.2
3月	11.3	17.6	12.5	59.9
年間値	10.8	23.2	12.5	59.9 ~ 71.9
前年度までの過去3年間の値	10.8	28.5	12.6	63.4 ~ 85.6

b. 原発監視モニタリングポスト

単位:nGy/h

地点	最低値	最高値	平均値
西浜佐陀	45.9	98.5	54.1
御津	38.5	79.3	41.6
古浦	35.5	70.6	38.9
片匂	40.8	77.8	43.5
北講武	32.9	66.8	36.7
佐陀本郷	25.5	67.1	28.7
末次	33.1	68.8	36.7
大芦	32.1	72.6	37.3

VII. 空間放射線積算線量

単位:μGy/90日

μGy/365日

地域	地点数	区分	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間線量
県下全域	39	平均値	0.161	0.159	0.163	0.165	0.657
		最低値	0.113	0.114	0.122	0.121	0.477
		最高値	0.248	0.250	0.245	0.257	1.015

1. 緒言

岡山県において平成3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。またゲルマニウム半導体検出器の導入による核種分析調査ならびに、モニタリングポストによる空間放射線量率の連続監視も開始した。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

大気浮遊じん、降水物、降水（定時降水）、陸水（上水）、土壌、精米、野菜類（大根、ホウレン草）、牛乳、日常食、海産生物（海水魚）等の放射能濃度測定、空間放射線量率測定及び河川水中ウラン濃度測定の調査を行なった。

(2) 測定方法

全ベータ放射能測定、 ^{131}I 測定、空間線量率測定及び核種分析の測定は、科学技術庁編「放射能測定調査委託実施計画書」（平成3年度）、「全ベータ放射能測定法」（昭和51年度）、「放射性ヨウ素分析法」（昭和52年度）、「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」（平成2年度）に従った。ウラン分析は科学技術庁編「ウラン分析法」（昭和57年度）に基づいて行なった。

(3) 測定装置

全ベータ放射能測定：GMカウンター（富士電機製 NSH-2001型・NGMA1201-1
及びアロカ製 TDC-501・GM-5004）

^{131}I 測定：3" ϕ × 3" NaI (Tl) シンチレーション検出器及び512chPHA
（キャンベラ社製 シリーズ35）

空間放射線量率測定：シンチレーションサーベイメータ（アロカ社製 TCS121C）
モニタリングポスト（アロカ社製 MAR-15）

核種分析：ゲルマニウム半導体検出器（キャンベラ社製 GC-1520）

ウラン分析：分光吸光度計（島津製 UV-200S）

(4) 測定結果

(イ) 全ベータ放射能調査結果を表I、IIに示す。大気浮遊じん、陸水（上水）土壌、食品は、過去の値と比べて平常値の範囲内であった。大型水盤による月間降水物、定時降水は、全て検出限界値以下であり異常値は認められなかった。

(ロ) 牛乳中の ^{131}I 分析結果を表IIIに示す。全試料とも検出下限値以下であった。

(ハ) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を表IVに示す。大気浮遊じん、降水物とも ^{137}Cs は検出されなかった。

(ニ) ウラン分析結果を表Vに示す。動燃事業所周辺及び吉井川流域の河川水中ウラン濃度は、全地点とも検出下限値未満であり従来同様低い値であった。

(ホ) 空間放射線量率測定結果を表VIに示す。サーベイメータによる線量率は、過去の測定値と同程度であった。モニタリングポストによる線量率は、全国の測定値（第32回環境射能調査研究成果論文抄録集）と比べてほぼ同レベルの値であった。

3. 結語

岡山県における放射能調査結果は、過去の調査結果とほぼ同程度のレベルで異常値は認められなかった。また、新たに開始したゲルマニウム半導体検出器による調査結果及びモニタリングポストによる調査結果については、他県と比べて特に異常値は認められなかった。

I 全ベータ放射能調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度 (含K)		前年度10過去3年間の値		単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	岡山市	H3.5~H3.11	3	49.2	90.3	37.7	218.1	mBq/m ³	
降下物	岡山市	H3.5~H4.4	12	N.D	N.D	N.D	N.D	MBq/Km ²	
陸水	上水 蛇口水	岡山市	H3.6~H3.12	2	N.D	N.D	N.D	Bq/l	
土	0 - 5cm	旭町	H3.7	1	0.79	0.79	0.57	0.60	Bq/g 乾
					36500	36500	29300	29500	MBq/Km ²
壤	5 - 20cm	旭町	H3.7	1	0.61	0.61	0.58	0.64	Bq/g 乾
					74600	74600	102000	90100	MBq/Km ²
精米	瀬戸町	H3.12	1	0.03	0.03	0.02	0.03	Bq/g 乾	
野菜	大根	岡山市	H3.11	1	0.04	0.04	0.04	0.05	Bq/g 乾
	ほうレン草	岡山市	H3.11	1	0.21	0.21	0.16	0.21	
牛乳	岡山市	H3.9, H4.2	2	42.6	46.3	43.1	47.4	Bq/l	
日常食	岡山市	H3.6, H3.11	2	66.9	73.1	55.0	75.3	Bq/人・日	
	上郷原村	H3.6, H3.11	2	47.0	51.6	52.1	53.0		
海産生物	牛窓町	H3.11	1	0.11	0.11	0.10	0.11	Bq/g 乾	

※ 計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「N. D」とした。

II 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)				大型水盤による降下物	
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降水量 (MBq/km ²)	月間降水量 (MBq/km ²)	
		検体数	最低値	最高値			
平成3年 4月	181.7	8	N.D	N.D	N.D	N.D	
5月	101.9	11	N.D	N.D	N.D	N.D	
6月	197.9	11	N.D	N.D	N.D	N.D	
7月	167.9	13	N.D	N.D	N.D	N.D	
8月	61.9	6	N.D	N.D	N.D	N.D	
9月	86.9	6	N.D	N.D	N.D	N.D	
10月	19.8	7	N.D	N.D	N.D	N.D	
11月	49.7	5	N.D	N.D	N.D	N.D	
12月	54.0	9	N.D	N.D	N.D	N.D	
平成4年 1月	30.0	5	N.D	N.D	N.D	N.D	
2月	19.0	6	N.D	N.D	N.D	N.D	
3月	201.6	14	N.D	N.D	N.D	N.D	
年間値	1172.3	101	N.D	N.D	N.D ~ N.D	N.D ~ N.D	
前年度10過去3年間の値		275	N.D	N.D	N.D ~ N.D	N.D ~ N.D	

※ 計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「N. D」とした。

Ⅲ 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	旭町	旭町	旭町	旭町	旭町	旭町	前年度及び過去3年間の値	
採取年月日	H3.5.27	H3.7.24	H3.9.24	H3.11.21	H4.1.24	H4.3.16	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/l)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

※ 計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「N. D」とした。

Ⅳ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度及び過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	岡山市	H4.1~H4.3	1	N.D	N.D	-	-	検出されず	mBq/m ³
降下物	岡山市	H4.3~H4.4	2	N.D	N.D	-	-	〃	MBq/Km ²
陸水	上水 蛇口水								mBq/l
土	0 - 5 cm								Bq/kg 乾土 MBq/Km ²
	5 - 20 cm								Bq/kg 乾土 MBq/Km ²
精米									Bq/kg 精米
野菜	大根								Bq/kg 生
	ホウレン草								
牛乳									Bq/l
日常食									Bq/l・日
海産生物									Bq/kg 生

(注) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析調査開始 : 平成4年3月

※ 計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「N. D」とした。

Ⅴ ウラン分析結果

試料名	採取場所	採取年月日	ウラン濃度	過去の値	単位
河川水 (n=24)	吉井川水系	H3.5.29	< 2	< 2	μg/l
		H3.12.4			

※ 過去の値は前年度までの過去3年間の値

VI 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(nGy/h及 μ Cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成3年 4月				69.2
5月				71.3
6月				70.9
7月				69.8
8月				71.9
9月				69.2
10月				66.2
11月				66.3
12月				66.5
平成4年 1月				71.9
2月				68.4
3月	17.9	24.3	19.5	66.5
年間値	-	-	-	66.2~71.9
前年度計の過去3年間の値	-	-	-	57.5~77.4

(注) モニタリングポストによる調査開始 : 平成4年3月

広島県保健環境センター
穂下誠彦 信宗正男

1. 緒言

平成3年度に実施した科学技術庁委託による各種環境試料中の放射能調査結果の概要を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 調査対象

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

(2) 測定方法

試料の採取及び調整は「平成3年度放射能測定調査委託計画書」に基づいて行った。又、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「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法(昭和54年改訂)」に従った。

(3) 測定機器

GM計数装置:アロカ製 TDC-511型
Ge半導体検出器:セイコーEG&Gオルテック社製 GEM15180P型
シンチレーションサーベイメータ:アロカ製 TCS-151型

(4) 調査結果

定時採水試料中の全ベータ放射能の測定値は表Iに、又、ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果を表IIに、更に、空間放射線量率を表IIIに示した。

3. 結語

平成3年度に行った総ての調査項目について平常時のレベルにあり、特に異常な値は認められなかった。

1 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	放射能濃度(含K, Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成3年4月	191.0	9	ND	ND	ND
5月	101.5	10	ND	2.25	4.95
6月	241.8	13	ND	ND	ND
7月	392.3	12	ND	ND	ND
8月	48.6	5	ND	ND	ND
9月	64.1	5	ND	ND	ND
10月	55.1	5	ND	ND	ND
11月	40.7	4	ND	ND	ND
12月	45.9	7	ND	ND	ND
平成4年1月	56.3	6	ND	1.14	14.2
2月	30.7	5	ND	ND	ND
3月	196.4	13	ND	ND	ND
年間値	1464.4	94	ND	2.25	ND-14.2
前年度までの過去 3年間の値		77-100	ND	2.69	ND-71.3

11 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度までの過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊塵	広島市	毎月	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降水物	〃	毎月	12	ND	ND	ND			MBq/km ²
陸水	蛇口水	〃	5月, 1月	2	ND	ND	ND	ND	mBq/l
	淡水	庄原市	11月	1	—	ND	ND	ND	
土	0-5cm	広島市	7月	1	—	1.59	2.32	3.48	Bq/kg乾土
					—	66.6	115	140	MBq/km ²
壤	5-20cm	〃	〃	1	—	7.62	7.07	10.5	Bq/kg乾土
					—	1890	1150	2000	MBq/km ²
精米	〃	11月	1	—	ND	ND	ND		Bq/kg精米
野菜	大根	〃	12月	1	—	ND	ND	ND	Bq/kg生
	約以草	〃	〃	1	—	ND	ND	ND	
牛乳	消費地	〃	8月, 2月	2	ND	ND	ND	ND	Bq/l
	生産地	高宮町	5月-2月	4	ND	ND	ND	ND	
淡水産生物	庄原市	11月	1	—	0.119	0.0335	0.199		Bq/kg生
日常食	広島市	8月, 1月	2	0.0260	0.0385	ND	0.0590		Bq/人日
	三次市	6月, 1月	2	0.0279	0.0603	0.0672	0.0714		
海産生物	ワカメ	広島市	2月	1	—	ND	ND	ND	Bq/kg生
	カキ	廿日市市	〃	1	—	ND	ND	ND	
	カレイ	大竹市	〃	1	—	0.0738	0.127	0.137	

III 放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(Gy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成3年 4月				136
5月				139
6月				146
7月				168
8月				166
9月				129
10月				134
11月				129
12月				133
平成4年 1月				136
2月				141
3月				130
年 間 値				129-168
前年度までの過去3年間の値				89.6-162

山口県衛生公害研究センター
松尾 博美, 上利 洋, 宗藤 智次

1. 諸言

平成3年度に実施した、科学技術庁委託「環境放射能水準調査」の調査結果についてその概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

- ① 全β放射能測定試料
定時降水
- ② ^{137}Cs , ^{131}I 及び ^{40}K 等の核種分析
大気浮遊じん、降水物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、野菜（大根、ホウレン草）牛乳（市乳）、日常食、海水、海底土及び海産生物（メバル）。
- ③ 空間γ線々量率調査
シンチレーションサーベイメータ及びモニタリングポスト。

(2) 測定方法。

- ① 全β放射能測定
科学技術庁編「全β放射能測定法」（昭和51年）及び放射能測定調査委託実施計画書（平成3年度）に準じて行なった。
- ② ^{137}Cs , ^{131}I 及び ^{40}K 等の核種分析
科学技術庁編「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法」（昭和54年）及び放射能測定調査委託実施計画書（平成3年度）に準じて行なった。
- ③ 空間γ線々量率調査
放射能測定調査委託実施計画書（平成3年度）に準じて行なった。

(3) 測定装置

- | | | | |
|----------------------|---|------|-----------|
| ① 低バックグラウンド放射能自動測定装置 | ： | アロカ | LBC-472-Q |
| ② Ge半導体検出器 | ： | NAIG | Eシリーズ |
| ③ モニタリングポスト | ： | アロカ | MAR-11 |
| ④ シンチレーションサーベイメータ | ： | アロカ | TCS-131 |

(4) 調査結果

定時降水試料中の全β放射能調査結果、空間放射線量率測定結果及び、ゲルマニウム半導体検出器による核種分析の結果をそれぞれ表Ⅰ、Ⅱ及びⅢに示す。

3. 結語

この調査期間中においては、大気圏内核実験や核事故等もなく、調査したいずれの試料も前年同様平常値であった。

I 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/kmf)
		測定数	最低値	最高値	
平成3年 4月	200.0	4	ND	1.1	29
5月	163.5	7	ND	ND	ND
6月	224.5	7	ND	ND	ND
7月	414.5	7	ND	ND	ND
8月	150.0	4	ND	ND	ND
9月	259.0	2	ND	ND	ND
10月	6.0	1	ND	ND	ND
11月	65.5	1	0.65	0.65	12
12月	46.5	4	ND	ND	ND
平成4年 1月	84.5	4	ND	1.9	23
2月	75.5	3	ND	1.0	15
3月	266.5	9	ND	0.54	2.4
年間値	1956.0	53	ND	1.9	ND~29
前年度までの過去3年間の値		171	ND	16 (2/12)	ND~88

II 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成3年 4月	16	25	17.9	96
5月	16	26	17.9	95
6月	16	22	18.1	80
7月	16	25	18.0	93
8月	16	27	17.8	95
9月	16	23	18.0	91
10月	16	21	17.9	94
11月	17	25	18.4	91
12月	16	26	18.6	95
平成4年 1月	16	25	18.3	89
2月	16	29	18.1	94
3月	15	26	17.4	94
年間値	15	29	18.1	89~96
前年度までの過去3年間の値	15 (2/2)	33 (2/1)	18.1	90~121 (2/1)

III ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	山口市	H.3. 4~ H.4. 3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³	
降下物	山口市	"	12	ND	0.045	ND	0.085		MBq/km ²	
陸水 蛇口水	宇部市	H.3. 6 H.3.12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l	
土 壤	0-5cm	萩市	1	-	2.1	8.1	8.8		Bq/kg乾	
				-	131	529	541		MBq/km ²	
	5-20cm	萩市	1	-	6.1	5.7	6.9		Bq/kg乾	
				-	1374	1465	1992		MBq/km ²	
精米	山口市	H.3.11	1	-	0.096	ND	ND		Bq/kg精米	
野菜	大根	油谷町	H.3.12	1	-	ND	ND	ND		Bq/kg生
	ホウレン草	油谷町	H.3.12	1	-	0.029	ND	ND		Bq/kg生
牛乳	山口市	H.3. 8 H.4. 2	2	ND	ND	ND	0.058		Bq/l	
日常食	山口市	H.3. 6,12	2	0.073	0.093	0.083	0.22			
	阿知須町	H.3. 6,12	2	0.059	0.063	ND	0.087		Bq/人・日	
海水	阿知須町	H.3. 8	1	-	ND	ND	ND		Bq/l	
海底土	阿知須町	H.3. 8	1	-	3.5	ND	3.0		Bq/kg乾	
海産生物 (メダカ)	山口市	H.4. 2	1	-	0.13	0.13	0.20		Bq/kg生	

1. 結 言

平成3年度に徳島県が実施した科学技術庁委託環境放射能水準調査結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

定時降水の全ベータ放射能測定、大気浮遊じん・降下物・陸水（蛇口水）・土壌・精米・野菜・牛乳・日常食の核種分析を行うとともに、サーベイメータ、モニタリングポストにより空間放射線量率を測定した。

(2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は、「平成3年度放射能測定調査委託計画書」、科学技術庁編「環境試料採取法（昭和58年）」、同庁編「ゲルマニウム半導体出器を用いた機器分析法（昭和54年改訂）」、同庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂）」により実施した。

(3) 測定装置

- イ. 全ベータ線の計測：全ベータ線測定装置（アロカ製 JDC-163）
- ロ. γ 線核種分析：Ge半導体核種分析装置（NAIG製 IGC 1619S）
- ハ. 空間放射線量率：NaI（Tl）シンチレーションサーベイメータ（アロカ製 TCR-151）
モニタリングポスト（アロカ製 MAR-15）

(4) 調査結果

表Ⅰに定時降水の全ベータ放射能測定結果を示す。

表Ⅱに陸水・土壌・日常食・精米・野菜等の γ 核種分析結果を示す。

表Ⅲにサーベイメータ及びモニタリングポストによる空間線量率の測定結果を示す。

3. 結 語

平成3年度における徳島県の環境放射能レベルについて、特に異常は認められなかった。

表I 定時降水中の全ベータ放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)			
		放射能濃度(Bq/L)			月間降下量 (MBq/Kmf)
		測定数	最低値	最高値	
平成3年 4月	229.5	9	N.D	N.D	N.D
5月	124.0	10	N.D	N.D	N.D
6月	170.5	13	N.D	N.D	N.D
7月	103.0	8	N.D	N.D	N.D
8月	52.0	5	N.D	N.D	N.D
9月	279.5	9	N.D	N.D	N.D
10月	186.5	11	N.D	N.D	N.D
11月	111.0	4	N.D	N.D	N.D
12月	29.0	4	N.D	N.D	N.D
平成4年 1月	38.5	7	N.D	N.D	N.D
2月	9.0	3	N.D	N.D	N.D
3月	143.0	11	N.D	N.D	N.D
年 間 値	1475.5	94	N.D	N.D	N.D
昨年度4～3月の値		78	N.D	N.D	N.D

表II ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月日	検体数	^{137}Cs		昨年度4月～3月の値		単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	名西郡石井町	4 半期毎	4	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m^3	
降下物	名西郡石井町	毎 月	12	N.D	N.D	N.D	N.D	MBq/Km^2	
陸水 (蛇口水)	徳島市	H3.6.17 H4.1.14	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/ℓ	
土	0～5cm	板野郡上板町	H3.7.25	1	6.1		4.7		Bq/Kg 乾土
					460		367		MBq/Km^2
壤	5～20cm	同 上	H3.7.25	1	3.6		3.4		Bq/Kg 乾土
					650		800		MBq/Km^2
精米	名西郡石井町	H3.10.8	1	N.D		N.D	N.D	Bq/Kg 精米	
野	大根	名西郡石井町	H3.12.18	1	N.D		N.D	Bq/Kg 生	
菜	ほうれん草	同 上	H4.2.17	1	N.D		N.D		
牛乳	板野郡上板町	H3.8.8 H4.2.10	2	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/ℓ	
日常食	徳島市 小松島市 板野郡上板町	H3.8.23 H3. 9.16 H3.12. 15 H4.3.8	4	N.D	0.053	N.D	0.074	$\text{Bq}/\text{人}\cdot\text{日}$	

表Ⅲ 空間放射線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト(cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成3年 4月	14.4	18.6	15.1	55
5月	14.3	21.1	15.2	56
6月	14.4	18.7	15.2	55
7月	14.4	17.9	15.1	56
8月	14.3	16.5	14.9	56
9月	14.2	17.7	15.1	55
10月	14.5	18.3	15.2	61
11月	14.4	17.6	15.2	58
12月	14.4	18.7	15.3	60
平成4年 1月	14.5	19.0	15.3	59
2月	14.5	19.3	15.2	60
3月	14.3	19.2	15.4	62
年間値	14.2	21.1	15.2	55 ~ 62
昨年度4~3月 までの値	9.4	20.1	14.5	50 ~ 62

香川県環境研究センター

三好 健治 瀬戸 義久
西原 幸一 冠野 禎男

1. 緒言

科学技術庁委託による平成3年度環境放射能測定調査の概要について報告する。

2. 調査の概要

(1)調査対象

定時降水の全ベータ放射能・大気浮遊じん・降下物・陸水（蛇口水）・土壌・精米・野菜（大根・ホウレン草）・牛乳・日常食・海産生物（カレイ）の核種分析及び空間放射線量率について、調査を行ったものである。

(2)測定方法

試料の前処理及び測定は、「放射能測定調査委託実施計画書」「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂版）」「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（昭和54年改訂版）」により行った。

(3)測定装置

全ベータ放射能	-----	アロカ製JDC163
核種分析	-----	オルテックGEM-15180
空間放射線量率	-----	アロカTCS-131（シンチレーションサーベイメーター） アロカMAR-11（モニタリングポスト）

(4)調査結果

- 1)定時降水の全ベータ放射能は、IIのとおりである。
- 2)各種試料の核種分析は、Vのとおりである。
- 3)空間放射線量率は、VIIのとおりである。

3. 結語

いずれの調査項目も、他県の過去の報告値と同程度であった。

II 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)				大型水盤による降下物	
		放射能濃度(Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)	
		測定数	最低値	最高値			
平成3年 4月	190.0	9	N. D	N. D	—		
5月	117.0	7	N. D	N. D	—		
6月	151.5	11	N. D	N. D	—		
7月	166.0	12	N. D	1.2	5.0		
8月	50.0	5	N. D	N. D	—		
9月	53.0	5	N. D	N. D	—		
10月	108.5	9	N. D	3.6	25		
11月	42.0	5	N. D	N. D	—		
12月	41.0	8	N. D	2.7	22		
平成4年 1月	24.0	5	N. D	1.5	14		
2月	28.5	6	N. D	2.5	43		
3月	141.5	13	N. D	1.0	12		
年間値	1113	95	N. D	3.6	— ~ 43		
前年度までの過去2年9ヶ月間の値		250	N. D	4.7	— ~ 58		

V ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去2年9ヶ月間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	高松市	4半期毎	4	N. D	N. D	N. D	N. D		mBq/m ³
降下物	高松市	毎月	12	N. D	0.054	N. D	0.074		MBq/km ²
陸水	上水 源水								
	蛇口水 淡水	高松市	2	N. D	N. D	N. D	N. D		mBq/ℓ
土	0～5cm	坂出市	1		24 680	11 480	15 850		Bq/kg乾土 MBq/km ²
	壤 5～20cm	坂出市	1		1.5 140	1.3 140	1.8 210		Bq/kg乾土 MBq/km ²
精米	津田町	H3.10.25	1		N. D	N. D	N. D		Bq/kg精米
野菜	大根	高松市	1		N. D	N. D	N. D		Bq/kg生
	ホウレン草	高松市	1		N. D	N. D	N. D		Bq/kg生
茶									Bq/kg乾物
牛乳	高瀬町	H3.8.8 H4.2.18	2	N. D	N. D	N. D	N. D		Bq/ℓ
淡水産生物									Bq/kg生
日常食	高松市等	H3.6.24 H3.12.9	4	N. D	0.079	0.030	0.15		Bq/人・日
海水									mBq/ℓ
海底土									Bq/kg乾土
海産生物	カレイ	庵治町	1		0.14	0.12	0.22		Bq/kg生

Ⅶ 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (nGy/h又はcps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 3 年 4 月	15.2	20.2	16.3	65
5 月	15.2	20.7	16.2	69
6 月	15.2	20.4	16.4	66
7 月	14.9	20.1	16.3	65
8 月	15.0	18.3	16.1	64
9 月	15.2	18.7	16.3	67
10 月	15.0	19.5	16.4	74
11 月	14.9	19.3	16.4	76
12 月	15.2	23.3	16.5	71
平成 4 年 1 月	15.2	20.3	16.4	75
2 月	15.0	19.3	16.1	74
3 月	14.7	21.5	16.3	74
年 間 値	14.7	23.3	16.3	64 ~ 76
前年度までの過去2年9ヶ月間の値	13.0	25.8	16.3	55 ~ 68

V-38 愛媛県における放射能調査

愛媛県公害技術センター

三谷美嶺雄・山本 英夫・篠崎 由紀
篠原 広充・安永 章二・渡邊 郁雄

1 緒言

平成3年度に、愛媛県が主として西宇和郡伊方町及び松山市において行った原子力発電所周辺環境調査と、科学技術庁委託の環境放射能水準調査の結果について報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

大気浮遊じん、降下物、陸水、土壌、農産食品、植物、牛乳、日常食、海水、海底土、海産生物、空間放射線量率、空間積算線量

(2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は、科学技術庁の放射能測定法マニュアルと「放射能調査委託計画書（平成3年度）」に準じて行った。

(3) 測定装置

ア 全ベータ放射能	低バックグラウンド放射能自動測定装置：アロカ LBC-471
イ 核種分析	高純度Ge半導体検出器：オルテック GMX-30200他 低バックグラウンド液体シンチレーションカウンタ：700 LSC-LBI NaI(Tl)シンチレーション検出器：バイクロン 3M3/3
ウ 空間放射線量率	NaI(Tl)シンチレーション検出器：アロカ ND-471V 高圧電離箱検出器：アロカ MAR-R 53 NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ：アロカ TCS-121C
エ 空間積算線量	TLD：ナショナル UD-200S

(4) 調査結果

ア 環境試料の全ベータ放射能

環境試料の全ベータ放射能調査結果は表1に、降下物の全ベータ放射能調査結果は表2に示すとおりであり、過去3年間の値と同レベルである。

イ 環境試料の核種分析

^{90}Sr の放射化学分析結果は表3に示すとおり、過去3年間の値と同レベルである。

NaI(Tl)シンチレーション検出器を用いた ^{131}I の分析結果は表4に示すとおりであり全試料とも検出されていない。また、 ^3H の分析結果についても表5に示すとおり同レベルである。

Ge半導体検出器を用いた核種分析結果は表6のとおりであり、フォールアウト核種は ^{137}Cs が微量検出されている。

ウ 空間線量

モニタリングステーション、モニタリングポスト及びサーベイメータによる空間放射線量率測定結果は、表7のとおりである。また、モニタリングポイント（31地点）における空間積算線量測定結果は表8に示すとおりであり、いずれも過去3年間の値と同レベルである。

3 結語

平成3年度の環境放射能のレベルは、過去3年間の調査結果と比較して同レベルであり、異常は認められなかった。なお、一部の試料から検出された人工放射性核種は、過去における核爆発実験等の影響と考えられる。

表 1 全ベータ放射能調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度(含K)		前年度まで過去3年間の値		単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	伊方町九町越公園	3/4.7.10,4/1	4	10	30	10	40	mBq/m ³	
	松山市	3/4.7.10,4/1	4	51	210	65	310		
降下物	伊方町九町越公園	月1回	12	2	16	4	46	MBq/km ² 月	
	松山市	月1回	12	3	30	4	29		
陸水	河川水	伊方町九町新川	3/4.7.10,4/1	4	ND	29	ND	32	mBq/l
土壌	0~15cm	伊方町九町越池	3/4.7.10,4/1	12	0.20	0.38	0.15	0.44	Bq/g乾土
農産食品	みかん(可食部)	伊方町池	3/11	10	0.031	0.044	0.026	0.047	Bq/g生
	みかん(皮)	伊方町池	3/11	10	0.060	0.085	0.041	0.078	
	野菜	伊方町池	3/12,4/1	9	0.11	0.22	0.098	0.24	
植物	松葉	伊方町池	3/8	1	0.089		0.076	0.10	Bq/g生
	杉葉	伊方町池	3/5.8.11,4/2	8	0.064	0.095	0.056	0.13	
海水		伊方町平瀬	3/5.7.9.11	4	27	45	ND	34	mBq/l
海底土		伊方町平瀬	3/5.7.9.11	8	0.21	0.33	0.19	0.36	Bq/g乾土
海産生物	魚類(可食部)	伊方町九町越池	3/4.8.10.11,4/2	8	0.096	0.13	0.090	0.13	Bq/g生
	魚類(可食部外)	伊方町九町越池	3/4.8.10.11,4/2	8	0.060	0.074	0.057	0.081	
	無脊椎動物	伊方町九町越池	3/4.7.10,4/2	8	0.028	0.088	0.025	0.078	
	海藻類	伊方町九町越池	3/4.7.10,4/2	6	0.13	0.50	0.26	0.49	

注) 未知試料の放射能 N±ΔNにおいて、N≤3ΔNのとき NDと表示した。海水の測定値は、⁴⁰Kを除いている。

表2 大型水盤による月間降下物試料中の全β放射能調査結果

採取年月	伊方町九町越公園		松山市	
	降水量(mm)	月間降下量(MBq/km ²)	降水量(mm)	月間降下量(MBq/km ²)
3年4月	176.0	16	136.5	18
5	153.5	11	136.5	15
6	338.5	13	270.5	30
7	211.0	9	242.5	8
8	64.5	2	39.0	3
9	110.5	11	94.5	9
10	70.5	4	33.5	9
11	48.5	9	54.5	7
12	62.5	14	73.0	12
4年1	47.0	14	54.5	21
2	23.5	14	71.5	15
3	271.5	16	233.0	30
年間値	1577.5	2~16	1439.5	3~30
前年度までの過去3年間の値	——	4~46	——	4~29

注) 年間値は、12ヵ月分の合計値である。

表 3 放射化学分析結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	⁹⁰ Sr		前年度まで過去3年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
降下物		伊方町九郎建公園	3/4.10	2	ND	0.074	ND	0.063	MBq/km ² ・月
		松山市	3/4.10	2	ND		ND		
陸水	河川水	伊方町新川	3/10	1	0.83		0.81	1.6	mBq/l
土壌	0~15cm	伊方町九郎建池	3/7	3	0.62	5.6	1.2	9.6	Bq/kg乾土
農産食品	野菜	伊方町	4/1	1	0.47		0.18	0.27	Bq/kg生
海水		伊方町平番	3/5.7.9.11	4	ND	3.3	2.9	3.7	mBq/l
海底土		伊方町平番	3/5.7.9.11	8	ND	0.47	ND	0.45	Bq/kg乾土
海産生物	魚類(可食部)	伊方町九郎建沖	3/4	1	ND		ND		Bq/kg生
	魚類(可食部)	伊方町九郎建沖	3/4	1	ND		ND	0.039	
	無脊椎動物	伊方町九郎建沖	3/7	1	ND		ND		
	海藻類	伊方町九郎建沖	3/4.10	2	0.080	0.10	0.048	0.13	

注) 未知試料の放射能 N±ΔNにおいて、N<3ΔNのとき NDと表示した。

表 4 ¹³¹I 分析結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	¹³¹ I の測定結果	前年度まで過去3年間の値	単位
農産食品	みかん(可食部)	伊方町	3/11	3	ND	ND	Bq/Kg生
	みかん(皮)	伊方町	3/11	3	ND	ND	
	野菜	伊方町	3/12, 4/1	9	ND	ND	
植物	松葉	伊方町	3/8	1	ND	ND	
	杉葉	伊方町	3/2, 8.11	4	ND	ND	
海産生物	海藻類 全体	伊方町九郎建沖	3/4	1	ND	ND	

注) 未知試料の放射能 N±ΔNにおいて、N<3ΔNのとき NDと表示した。

表 5 ³H 分析結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	³ H濃度		前年度まで過去3年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
陸水	降水	伊方町九郎建公園	月1回	12	ND	1.2	ND	1.9	Bq/l
		松山市	月1回	12	ND	0.99	ND	2.0	
	河川水	伊方町新川	3/4.7.10, 4/1	4	ND	1.1	ND	1.7	
海水		伊方町平番	3/5.7.9.11	4	ND		ND		

注) 未知試料の放射能 N±ΔNにおいて、N<3ΔNのとき NDと表示した。

表 6 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の 検出された 人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	伊方町九町建公園	3/4.7.10,4/1	4	N D		N D		なし	mBq/m ³	
	松山市	3/4.7.10,4/1	4	N D		N D		なし		
降下物	伊方町九町建公園	月1回	12	ND	0.078	ND	0.20	なし	MBq/km ² 月	
	松山市	月1回	12	N D		ND	0.11	なし		
陸水	河川水	伊方町九町新川	3/4.7.10,4/1	N D		N D		なし	mBq/l	
	蛇口水	松山市	3/6.12	N D		N D		なし		
土壌	0~15cm	伊方町九町建地	3/4.7.10,4/1	5.3	50	4.4	67	なし	Bq/kg乾土	
	0~20cm	松山市	3/7	2.3	15	15	34	なし		
穀類(精米)	松山市	3/10	1	N D		N D		なし	Bq/kg精米	
農産食品	みかん(可食部)	伊方町地	3/11	ND	0.046	ND	0.044	なし	Bq/kg乾	
	みかん(皮)	伊方町地	3/11	ND	0.050	ND	0.085	なし		
	野菜	伊方町	3/12,4/1	9	ND	0.088	ND	0.085		なし
		松山市地	3/11	2	N D		ND	0.058		なし
植物	松葉	伊方町	3/8	0.13		0.037	1.1	なし	Bq/kg乾	
	杉葉	伊方町	3/5.8.11,4/2	8	0.024	0.081	ND	0.22		なし
牛乳	松山市	3/8,4/2	4	N D		ND	0.11	なし	Bq/l	
日常食	松山市	3/6.11	2	0.035	0.036	0.031	0.15	なし	Bq/人・日	
	伊方町	3/6.11	2	0.016	0.025	0.018	0.021	なし		
海水	伊方町平瀬	3/5.7.9.11	4	2.8	3.9	ND	4.5	なし	mBq/l	
海底土	伊方町平瀬	3/5.7.9.11	8	0.69	2.2	0.62	2.6	なし	Bq/kg乾土	
海産生物	魚類(可食部)	伊方町九町建沖	3/4.7.8.10,4/2	8	0.11	0.26	0.083	0.34	なし	Bq/kg乾
		松山市沖	3/8	1	0.18		0.22	0.23	なし	
	魚類(可食部外)	伊方町九町建沖	3/4.7.8.10,4/2	8	0.070	0.19	ND	0.35	なし	
	無脊椎動物	伊方町九町建沖	3/4.7.10,4/2	8	ND	0.081	ND	0.070	なし	
	海藻類	伊方町九町建沖	3/4.7.10,4/2	6	ND	0.11	ND	0.19	なし	

注) 未知試料の放射能 N±ΔNにおいて、N<3ΔNのとき NDと表示した。

表 7 空間放射線量率測定結果

(単位：nGy/h)

測定地点	モニタリングステーション			モニタリングポスト						サーバイメータ	
	伊方町九町総合公園			伊方町浜浦			伊方町九町			松山市	伊方町他6地点
測定器	NaI(Tl)シンチレーション			高圧電離箱			高圧電離箱			NaI(Tl)	NaI(Tl)
区分	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均	———	———
3年 4月	13	48	16	46	64	48	48	75	52	82	35~71
5	13	44	16	46	62	48	49	72	51	85	34~73
6	13	79	17	45	76	48	46	89	51	85	34~74
7	13	41	15	45	61	47	47	68	50	87	35~73
8	14	36	16	46	58	48	49	66	50	85	35~73
9	13	31	16	46	56	48	48	60	50	83	34~71
10	14	36	15	47	58	49	49	66	50	80	34~71
11	14	36	15	46	62	48	48	71	50	79	35~69
12	13	55	16	47	71	49	48	82	51	80	38~70
4年 1月	13	31	15	47	63	49	49	66	51	81	33~67
2	13	34	14	47	65	49	49	66	51	86	35~72
3	13	43	17	47	65	50	49	76	53	84	35~69
年間値	13	79	16	45	76	48	46	89	51	79~86	33~74
前年度まで過去3年間の値	13	67	16	44	83	48	45	94	53	75~92	33~75

注) モニタリングポスト(伊方町九町)については、平成元年3月の機器更新に伴い検出器の位置を移動させたため、測定値が若干低下している。

表 8 空間積算線量測定結果 (TLD)

(単位：μGy/91日)

測定地点	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	前年度まで過去3年間の値
伊方町他 30 地点	84~127	83~128	83~135	85~137	84~148
松山市 1 地点	200	205	217	205	185~225

高知県衛生研究所

福井節子 宅間範雄 竹林生夫

1 緒言

平成3年度に、高知県が実施した科学技術庁委託による「環境放射能水準調査」の結果について、その概要を報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

降水，降下物，陸水（蛇口水），土壌，精米，野菜（大根，ほうれん草）
牛乳（原乳，市乳），日常食，海産生物（かつお），空間放射線量率（モニタリングポスト，サーベイメータ）

(2) 測定方法

試料の採取、調製および測定は「放射能測定調査委託実施計画書（科学技術庁平成3年度）」、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（1976）」および「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー（平成2年改訂）」に準じて行った。

(3) 測定装置

GM計数管	アロカ（株） GM-2503B
計数装置	アロカ（株） IDC-104型
シンプレクシオンサーベイメータ	日本無線医理学研究所 TCS-121C型
モニタリングポスト	アロカ（株） MAR-11型
Ge半導体検出器	（株）東芝 1GC1619S型

(4) 調査結果

- ①大型水盤による月間降下物試料及び降水試料中の全 β 放射能調査結果をIIに示した。
- ②ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果をVに示した。
- ③空間放射線量率測定結果をVIIに示した。

3 結語

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

II 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定 時 降 水)			月 間 降 下 量 (MBq/km ²)	大 型 水 盤 に よ る 降 下 物 月 間 降 下 量 (MBq/km ²)
		放 射 能 濃 度 (Bq/l)	最 低 値	最 高 値		
平成 3年 4月	329	10	ND	ND	ND	
5月	293	13	ND	ND	ND	
6月	404	13	ND	ND	ND	
7月	260	10	ND	ND	ND	
8月	199	10	ND	ND	ND	
9月	462	13	ND	ND	ND	
10月	59.2	10	ND	ND	ND	
11月	88.9	5	ND	ND	ND	
12月	116	8	ND	ND	ND	
平成 4年 1月	61.4	7	ND	ND	ND	
2月	36.9	5	ND	ND	ND	
3月	281	13	ND	ND	ND	
年 間 値	2,590	117	ND	ND	ND	
前年度まで過去3年間の値		320	ND	0.46	ND ~ 2.6	

V ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試 料 名	採 取 場 所	採 取 年 月	検 体 数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		単 位
				最 低 値	最 高 値	最 低 値	最 高 値	
降下物	高知市丸ノ内	3.4~4.3	12	ND	45.2	ND	179	kBq/km ²
降水	上水蛇口水	3.6 3.12	2	ND	ND	ND	ND	Bq/l
土 壤	0-5cm	高知市丸ノ内	3.8	1	32.4	2,170	41.3	Bq/kg乾土
	5-20cm	高知公園 すべり山	3.8	1	1,530	1,060	10.8	MBq/km ² Bq/kg乾土
精米	高知市新屋敷	3.12	1	0.0995	ND	ND	ND	Bq/kg精米
野 菜	大根	高知郡窪川町	3.12	1	ND	ND	ND	Bq/kg生
	ホウレン草	高知郡窪川町	3.12	1	ND	ND	0.254	
牛 乳	原乳	高知市円行寺	3.5 3.8	4	ND	ND	ND	Bq/l
	市乳	高知市桜井町	3.11 4.2	1	ND	ND	ND	
日 常 食	高知市	3.6 3.11	2	0.0427	0.0838	0.0451	0.0648	Bq/人・日
	檀多郡佐賀町	3.6 3.11	2	0.0595	0.0667	0.0472	0.0511	
海産生物	鱈	土佐市宇佐沖	3.5	1	0.429	0.480	0.480	Bq/kg生

VII 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モ ニ タ リ ン グ ポ ス ト (CPS)			サ ー ベ イ メ ー タ (nGy/h)
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	
平成 3年 4月	7.7	14	9.2	45
5月	7.6	18	10	46
6月	7.2	18	9.6	47
7月	7.3	17	9.4	50
8月	7.6	16	9.3	43
9月	7.4	15	9.4	46
10月	7.5	15	9.3	48
11月	7.5	12	9.5	46
12月	7.7	40	9.8	44
平成 4年 1月	7.8	13	9.6	44
2月	8.0	13	9.6	48
3月	7.9	17	10	46
年 間 値	7.2	40	9.6	43 ~ 50
前年度まで過去3年間の値	5.3	19	9.1	44 ~ 54

V-40 福岡県における放射能調査

福岡県保健環境研究所

植崎幸範・森田邦正・竹中重幸・深町和美

木本行雄・櫻井利彦・小河 章

1. 緒言

平成3年度に福岡県が実施した科学技術庁委託業務「環境放射能水準調査」の結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

- ア 全ベータ放射能：降水（定時降水）121件
- イ 放射化学分析：陸水（源水1件，蛇口水1件），牛乳（原乳2件，消費乳1件）
- ウ 牛乳中の ^{131}I ：牛乳（原乳6件）
- エ 核種分析：月間降下物（大型水盤）12件，陸水（源水2件，蛇口水2件），土壌（地表から0-5 cm 1件，5-20 cm 1件），精米（消費地1件，生産地1件），野菜（大根1件，ホウレン草1件），牛乳（原乳4件，消費乳2件），日常食（都市部2件，漁村部2件），海水1件，海底土1件，海産生物（鯛）1件の合計35件
- オ 空間放射線量率：NaIシンチレーション式モニタリングポスト（当所屋上に設置）による常時測定及びNaIシンチレーション式サーベイメータによる毎月1回の定地点（福岡市早良区脇山）測定

(2) 測定方法

試料の採取，前処理及び測定は「平成3年度放射能測定調査委託実施計画書」及び科学技術庁編の各放射能測定法シリーズに準じて行った。

(3) 測定装置

- ア 全ベータ放射能：GM計数装置（アロカ製 TDC-601）
- イ 放射化学分析：低バックグラウンドベータ線測定装置（アロカ製 LBC-452U）
- ウ 牛乳中の ^{131}I ：NaIシンチレーション計数装置（東芝製 波高分析装置付）
- エ 核種分析：ゲルマニウム半導体核種分析装置（東芝製 Eシリーズ）
- オ 空間放射線量率：NaIシンチレーション式モニタリングポスト（アロカ製 MAR-15），NaIシンチレーション式サーベイメータ（アロカ製 TCS-121）

(4) 調査結果

- ア 全ベータ放射能：定時降水の全ベータ放射能測定結果を表Ⅰに示す。定時降水の測定回数は121回で，このうち118回はN.D（検出されず）であった。検出された放射能濃度の最高値は3.6 Bq/lであった。
- イ 放射化学分析：分析結果を表Ⅱに示す。陸水の ^{90}Sr は，過去3ヶ年間の値とほぼ同じであった。陸水の ^{137}Cs 及び牛乳の ^{90}Sr ， ^{137}Cs は過去の値に比べ低下した。
- ウ 牛乳中の ^{131}I ：分析結果を表Ⅲに示す。いずれの試料からも検出されなかった。
- エ 核種分析：分析結果を表Ⅳに示す。 ^{137}Cs が降下物，土壌，大根，日常食，海底土及び海産生物（鯛）から検出されたが，その他の人工放射性核種はいずれの試料からも検出されなかった。
- オ 空間放射線量率：測定結果を表Ⅴに示す。モニタリングポスト，サーベイメータの測定結果とも過去3ヶ年の値と同程度であった。

3. 結語

いずれの調査項目においても，特に異常値は認められなかった。

表 I 定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果

採 取 年 月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
3年 4月	179.7	12	ND	ND	ND
5月	220.5	12	ND	ND	ND
6月	422.7	16	ND	ND	ND
7月	638.7	17	ND	ND	ND
8月	147.6	8	ND	ND	ND
9月	135.9	6	ND	ND	ND
10月	75.5	5	ND	ND	ND
11月	76.0	5	ND	ND	ND
12月	28.7	8	ND	ND	ND
4年 1月	102.6	9	ND	1.9	17.8
2月	52.9	5	ND	3.6	63.4
3月	317.3	18	ND	ND	ND
年間値	2398.1	121	ND	3.6	ND ~ 63.4
前年度までの過去 3年間の値		100 ~ 129	ND	11.7	ND ~ 247.9

ND : 検出しない (計数値がその計数誤差の 3倍を下回るもの)

表 II 放射化学分析結果

試料名	採 取 年 月	検体数	⁹⁰ Sr			¹³⁷ Cs			単 位
			最低値	最高値	過去の値	最低値	最高値	過去の値	
降水 上水	3.12	2	2.2	2.4	1.4 ~ 3.2	0.15	0.27	0.30 ~ 0.65	mBq/l
牛乳	3.11, 4.2	3	0.018	0.030	0.030~0.080	0.022	0.054	0.037~0.130	Bq/l

過去の値は、前年度までの過去 3年間の値。

表Ⅲ 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	夜須町	夜須町	夜須町	夜須町	夜須町	夜須町	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	3.5.16	3.8.6	3.9.18	3.11.7	3.12.6	4.2.4	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/l)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.65

ND: 検出しない(計数値がその計数誤差の3倍を下回るもの)

表Ⅳ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
降下物	太宰府市	3.4-4.3	12	ND	0.11	ND	0.098	なし	MBq/km ²	
陸水	上水 源水	福岡市	3.6, 3.12	2	ND	ND	ND	なし	mBq/l	
	蛇口水	福岡市	3.6, 3.12	2	ND	ND	ND	なし		
土壌	0-5cm	福岡市	3.7	1	9	9	11	24	なし	Bq/kg乾土
					480	480	740	1200	なし	MBq/km ²
	5-20cm	福岡市	3.7	1	0.6	0.6	3.0	8.1	なし	Bq/kg乾土
					82	82	500	920	なし	MBq/km ²
精米	春日市 筑紫野市	3.12	2	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg精米	
野菜	大根	志免町	3.11	1	0.022	0.022	ND	0.023	なし	Bq/kg生
	ホウレン草	志免町	3.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	
牛乳	夜須町 筑紫野市	3.5, 3.8, 3.11, 4.2	6	ND	ND	ND	0.100	なし	Bq/l	
日常食	福岡市 太宰府市	3.6, 3.11	4	0.023	0.062	0.028	0.098	なし	Bq/人・日	
海水	北九州市	3.7	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/l	
海底土	北九州市	3.7	1	1.3	1.3	3.2	5.8	なし	Bq/kg乾土	
海産生物(鯛)	福岡市	3.7	1	0.21	0.21	0.23	0.23	なし	Bq/kg生	

ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査は平成1年10月より開始した。
ND: 検出しない(計数値がその計数誤差の3倍を下回るもの)

表 V 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 3年 4月	13.7	18.8	14.5	66.1
5月	13.5	21.9	14.6	70.9
6月	13.3	21.5	14.3	76.7
7月	13.3	19.0	14.0	81.8
8月	13.5	18.9	14.1	72.4
9月	13.5	21.5	14.3	71.1
10月	13.6	17.0	14.5	75.2
11月	14.0	27.8	14.8	71.4
12月	13.7	23.2	14.7	69.0
4年 1月	13.7	20.5	14.7	56.3
2月	13.7	20.0	14.5	65.6
3月	13.6	19.5	14.8	64.4
年間値	13.3	27.8	14.5	56.3 ~ 81.8
前年度までの過去 3年間の値	13.0	27.8	14.8	65.4 ~ 82.6

V-41 佐賀県における放射能調査

佐賀県環境センター
川原田 優 中島 英男
吉田 政敏 岩崎 ゆかり

1 緒言

平成 3 年度に佐賀県が実施した、科学技術庁委託による「平成 3 年度環境放射能水準調査」の概要を報告する。

なお、佐賀県では上記の委託調査のほかに、原子力発電所周辺の環境放射能調査を実施しているが、その調査結果については、平成 4 年 7 月に公表した「玄海原子力発電所の運転状況及び周辺環境放射能調査結果（年報）」に記載している。

2 調査の概要

(1) 調査対象

平成 2 年度と同様に、空間放射線及び環境試料中の放射能について調査を行った。

空間放射線は佐賀市の 1ヶ所で、連続測定及び毎月 1 回のサーベイメータによる測定を行った。

環境試料中の放射能については、ゲルマニウム半導体検出器を用いた核種分析を実施した。

調査対象試料数は、降水 95 の全β放射能測定、降下物 12、大気浮遊じん 4、上水 2、土壌 2、農産物 2、精米 1、牛乳 2、日常食 4、水産生物 1 試料の核種分析と牛乳 6 試料中のヨウ素-131 を測定した。

(2) 測定方法

空間放射線測定及び環境試料中の放射能測定は、科学技術庁編の各種放射能測定法シリーズ及び「放射能測定調査委託実施計画書（平成 3 年度）」に基づいて行った。

(3) 測定装置

全β放射能 ----- Aloka : LBC451 低バックグラウンド放射能測定装置

核種分析 ----- 東芝 : PGT Ge 検出器、E シリーズ 4096ch MCA

牛乳中の¹³¹I ----- BICRON : 3" × 4" NaI (Tl) 検出器、E シリーズ 1024ch MCA

空間放射線 ----- Aloka : 1" × 1" NaI (Tl) モニタリングポスト、TCS-121C サーベイメータ

(4) 調査結果

調査結果は次表のとおり。

II に定時降水試料中の全β放射能調査結果を示す。

IV に牛乳中の¹³¹I の分析結果を示す。

V に各種環境試料中の核種分析測定調査結果を示す。

VI に空間放射線の計数率連続測定及び線量率の測定結果を示す。

3 結語

平成 3 年度の調査では、定時降水中の全β放射能、環境試料中の核種分析及び空間放射線の測定結果は、前年度までの調査結果と同程度のレベルであり、異常は認められなかった。

また、環境試料中の核種分析で検出されている¹³⁷Cs は、過去の核実験等の影響によるものと思われるが、その濃度は極めて低濃度であり特に問題となるものではない。

I 全ベータ放射能調査結果
分析対象試料なし

II 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)				大型水盤による降下物	
		放射能濃度 (Bq/ℓ)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)	
		測定数	最低値	最高値			
平成 3年 4月	146.1	9	N.D	1.1	26	-	
5月	257.7	12	N.D	1.3	140	-	
6月	503.4	14	N.D	0.57	26	-	
7月	435.7	15	N.D	0.98	140	-	
8月	202.5	7	N.D	1.2	19	-	
9月	121.2	6	N.D	1.4	12	-	
10月	4.2	2	0.63	0.96	7.6	-	
11月	28.1	5	N.D	1.5	27	-	
12月	16.8	7	0.50	1.4	55	-	
平成 3年 1月	11.6	6	0.67	2.4	98	-	
2月	29.4	3	N.D	3.0	34	-	
3月	284.7	15	N.D	2.0	180	-	
年間値	2041.4	101	N.D	3.0	7.6 ~ 180	-	
前年度までの過去3年間の値		95 ~ 101	N.D	1.9	6.1 ~ 300	~	

(注) N.D・・・定量限界未満を示す。 -・・・測定せず。

III 放射化学分析結果
分析対象試料なし

IV 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	佐賀郡大和町大願寺						前年度まで過去3年間の値	
	II.3年 6/1	8/1	10/1	12/2	II.4年 1/4	3/2	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/ℓ)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

(注) N.D・・・定量限界未満を示す

V ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで 過去2年間の値		その他の検出 された人工放 射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	佐賀市	3. 4 4. 3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m ³	
降下物	佐賀市	3. 4 4. 3	12	N.D	0.054	N.D	0.11	"	MBq/km ²	
上水 蛇口水	佐賀市	3. 6 3.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	"	mBq/ℓ	
土	0 - 5 cm	佐賀市	3. 8	1	4.1		2.1	3.2	"	Bq/kg乾土
					150		110	210	"	MBq/km ²
壤	5 - 20 cm	佐賀市	3. 8	1	3.8		2.8	3.5	"	Bq/kg乾土
					470		370	570	"	MBq/km ²
精米	佐賀市	3.11	1	N.D	N.D	N.D	N.D	"	Bq/kg精米	
野菜	大根	佐賀市	3.11	1	N.D		N.D	N.D	"	Bq/kg生
	ホウレン草	佐賀市	3.11	1	N.D		N.D	0.059	"	
牛乳	佐賀郡	3. 6 3.10	2	N.D	N.D	N.D	N.D	"	Bq/ℓ	
日常食	佐賀市 玄海町周辺	3. 6 3.11	4	0.030	0.10	0.032	0.074	"	Bq/人・日	
海産生物	ボラ	佐賀郡	3. 9	1	0.12		0.12	0.14	"	Bq/kg生

(注) N.D・・・定量限界未満を示す。

VI ウラン分析結果
分析対象試料なし

Ⅶ 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (cps)			サーバイメーター
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	(nGy/h)
平成 3年 4 月	12.4	22.0	13.7	62
5 月	12.4	20.7	13.7	61
6 月	11.8	23.9	13.4	64
7 月	12.1	20.9	13.3	62
8 月	11.9	20.8	13.4	64
9 月	12.2	24.8	13.5	71
10 月	13.2	14.7	13.8	63
11 月	12.3	19.3	13.8	72
12 月	12.0	19.5	13.9	73
平成 4年 1 月	12.3	20.1	13.8	60
2 月	12.1	22.9	13.8	59
3 月	12.0	19.3	14.1	66
年 間 値	11.8	24.8	13.7	59 ~ 73
前年度までの過去3年間の値	11.7	26.2	13.7	61 ~ 79

V-42 長崎県における放射能調査

長崎県衛生公害研究所

小林幸廣 仁位敏明 豊村敬郎

1 緒言

科学技術庁の委託業務として、平成3年度に長崎県で実施した放射能調査結果について報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

- ①全 β 放射能調査……………定時降水
- ②核種分析調査……………大気浮遊塵、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、野菜（大根、ほうれん草）、牛乳（原乳、市販乳）、日常食及び海産生物（あさり、あまだい、わかめ）
- ③空間放射線量率……………モニタリングポスト、シンチレーションサーベイメータ

(2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定方法は「放射能測定調査委託実施計画書（科学技術庁、平成3年度）」及び科学技術庁編の各種放射能測定シリーズにもとづいて行った。

(3) 測定装置

- ①全 β 放射能調査
GM計数装置：アロカ製GM自動測定装置JDC-163
- ② γ 線核種分析
ゲルマニウム半導体検出器：東芝製1GC1619S
- ③空間放射線量率調査
シンチレーションサーベイメータ：アロカ製TSC-121C型
モニタリングポスト：アロカ製MAR-15

(4) 調査結果

- ①定時降水中の全 β 放射能調査結果を表IIに示した。
- ②牛乳（生産地）中の ^{131}I 分析結果を表IVに示した。
- ③ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を表Vに示した。
- ④空間放射線量率の測定結果を表VIIに示した。

3 結語

平成3年度に長崎県で実施した環境及び食品中等の放射能調査結果は、前年度と同程度のレベル内にあり、特に異常値は認められなかった。

II 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			大型水盤による降下物	
		放射能濃度(Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成3年 4月	155.1	9	ND	ND	ND	—
5月	259.0	11	ND	0.25	5.99	—
6月	471.6	16	ND	ND	ND	—
7月	324.5	13	ND	ND	ND	—
8月	141.1	5	ND	ND	ND	—
9月	213.9	5	ND	ND	ND	—
10月	13.0	2	ND	ND	ND	—
11月	77.9	2	ND	ND	ND	—
12月	118.0	9	ND	ND	ND	—
1月	58.5	7	ND	ND	ND	—
2月	91.5	6	ND	0.69	4.91	—
3月	308.2	15	ND	ND	ND	—
年間値	2,232.3	100	ND	0.69	ND~ 5.99	—
前年度までの過去3年間の値		274	ND	2.1	ND~ 88.8	ND~ 18.8

IV 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	諫早市	諫早市	諫早市	諫早市	諫早市	諫早市	前年度までの過去3年間の値	
採取年月日	3. 5. 24	3. 7. 19	3. 9. 2	3. 11. 19	4. 1. 14	4. 3. 3	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

V ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	長崎市	3年4月～3年3月	4	N D		N D			mBq/m ³
降下物	長崎市	3年4月～3年3月	12	N D		N D	0.05		MBq/km ²
陸水	上水 蛇口水	長崎市	3年6月 3年12月	2	N D		N D		mBq/l
土壌	0～5cm	小浜町	3年7月	1	77		120		Bq/kg 乾土
					2,410		2,400		MBq/km ²
	5～20cm	小浜町	3年7月	1	23		56		Bq/kg 乾土
					3,090		5,400		MBq/km ²
精米	長崎市	3年7月	1	N D		N D			Bq/kg 精米
野菜	大根	長崎市	3年7月	1	N D		N D		Bq/kg 生
	ホウレン草	長崎市	3年7月	1	N D		N D		
牛乳	長崎市	3年8月 4年2月	2	N D		N D			Bq/kg l
日常食	長崎市	3年6月	2	N D		N D		Bq/人日	
	松浦市	3年11月	2	N D		—			
海産生物	アサリ	高来町	3年5月	1	N D		—		Bq/kg 生
	アマダイ	長崎市	4年11月	1	N D		0.16		
	ワカメ	島原市	4年2月	1	N D		N D		

VI 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(CPS)			サーベイメータ (nG/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成3年4月	—	—	—	56.4
5月	—	—	—	51.2
6月	—	—	—	51.9
7月	—	—	—	52.1
8月	—	—	—	55.3
9月	—	—	—	52.8
10月	—	—	—	54.6
11月	—	—	—	55.5
12月	—	—	—	51.8
平成4年1月	—	—	—	56.2
2月	11.7	18.8	12.4	54.1
3月	11.7	17.5	12.9	51.7
年間値	11.7	18.8	12.6	51.2～56.4
前年度までの過去3年間の値	—	—	—	46.5～65.1

V-43 熊本県における放射能調査

熊本県衛生公害研究所

塘岡 稔 今村 修
植木 肇

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成3年度に実施した科学技術庁委託の環境放射能水準調査結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

熊本県における降水、大気浮遊じん、降下物、上水（蛇口水）、土壌、米、野菜（大根及びホウレン草）、茶、牛乳、日常食及び空間放射線量率

(2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は科学技術庁編の各種放射能測定法シリーズ及び「放射能測定調査委託実施計画書（平成3年度）」に基づいて行った。

(3) 測定装置

ア 全ベータ放射能

GM式β線測定装置：アロカ JDC-163

イ ガンマ線核種分析

Ge半導体検出器：EG&G ORTEC GEM-15180P

波高分析装置：セイコー・イージーアンドジー MCA7800

ウ 空間放射線量率

モニタリングポスト：アロカ MAR-15

シンチレーション式サーベイメータ：アロカ TCS-151

(4) 調査結果

定時降水試料中の全β放射能調査結果を表Ⅰに、ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を表Ⅱに、及び空間放射線量率測定結果を表Ⅲに示した。

3. 結 語

平成3年度の熊本県における調査結果は、環境試料中の放射能及び空間放射線量率ともに前年度と同程度のレベル内にあり、特に異常値は認められなかった。

I 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)			大型水盤による降下物	
		放射能濃度 (Bq/ℓ)			月間降下量 (MBq/km ²)	月 間 降 下 量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成 3 年 4 月	138.2	9	N.D	N.D	N.D	
5 月	240.7	12	N.D	N.D	N.D	
6 月	700.6	18	N.D	N.D	N.D	
7 月	269.0	14	N.D	N.D	N.D	
8 月	128.1	4	N.D	N.D	N.D	
9 月	153.2	9	N.D	N.D	N.D	
10 月	21.0	6	N.D	N.D	N.D	
11 月	94.5	5	N.D	2.7	7	
12 月	57.9	5	N.D	N.D	N.D	
平成 4 年 1 月	50.1	7	N.D	N.D	N.D	
2 月	85.3	4	N.D	3.5	32	
3 月	291.7	14	N.D	N.D	N.D	
年 間 値	2230.3	107	N.D	3.5	N.D~32	~
前年度までの過去3年間の値		137	N.D	3.7	N.D~10	~

(注) 調査開始：平成元年10月

N.D : 検出されず (測定値が計数誤差の3倍未満)

II ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	熊本市	3年4月 ～4年3月	4	N. D	N. D	N. D	N. D		mBq/m ³	
降下物	熊本市	3年4月 ～4年3月	12	N. D	0.36	N. D	0.098		MBq/km ²	
陸水	上水源水									
	蛇口水	熊本市	3年6月 3年12月	2	N. D	N. D	N. D		mBq/ℓ	
	淡水									
土壌	0 - 5cm	西原村	3年7月	1		78	87	96		Bq/kg乾土
						1500	2000	2300		MBq/km ²
	5 - 20cm	西原村	3年7月	1		19	16	20		Bq/kg乾土
						1300	1100	1390		MBq/km ²
精米	合志町	3年10月	1		N. D	N. D	N. D		Bq/kg精米	
野菜	大根	合志町	3年11月	1		N. D	N. D	N. D		Bq/kg生
	ハウレン草	合志町	3年11月	1		N. D	N. D	N. D		Bq/kg生
茶	御船町上村	3年5月	2	0.22	0.41	0.27	1.37		Bq/kg乾物	
牛乳	合志町	3年8月 4年2月	2	N. D	N. D	N. D	N. D		Bq/ℓ	
淡水産生物									Bq/kg生	
日常食	熊本市 阿蘇町	3年6月 3年12月	4	0.037	0.14	0.041	0.12		Bq/人・日	
海水									mBq/ℓ	
海底土									Bq/kg乾土	
海産生物										
									Bq/kg生	

(注) 調査開始：平成元年10月

N. D : 検出されず(測定値が計数誤差の3倍未満)

Ⅲ 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成3年 4月	11.6	16.9	12.6	42
5月	11.6	20.5	12.7	42
6月	11.4	20.1	12.6	43
7月	11.5	18.1	12.1	39
8月	11.5	16.9	12.2	37
9月	11.7	15.1	12.6	39
10月	11.7	15.3	12.8	39
11月	11.9	18.4	13.0	41
12月	11.6	20.4	13.2	42
平成4年 1月	11.8	16.6	12.9	44
2月	11.6	17.2	12.7	45
3月	11.7	18.6	13.1	44
年 間 値	11.4	20.5	12.7	37 ~ 45
前年度までの過去3年間の値	11.4	21.1	12.7	37 ~ 44

(注) 調査開始：平成元年10月

V-44 大分県における放射能調査

大分県衛生環境研究センター

上田 精一郎 森崎 澄江

池辺 清士

1 緒言

本県では昭和62年12月1日から科学技術庁の委託を受け、環境放射能測定調査を実施している。平成3年度に実施した調査結果の概要を報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

降水、降下物、陸水(上水蛇口水)、大気浮遊じん、日常食、牛乳(原乳)、土壌、米(精米)、野菜(ほうれんそう、大根)、空間放射線量率

(2) 測定方法

科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」、「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法」、「環境試料採取法」及び放射能調査委託実施計画書に基づいて測定した。

(3) 測定装置

ア	全ベータ放射能	Aloka 製	GM自動測定装置	JDC-163
イ	γ線核種分析	CANBERRA製	MCA	シリーズ35PLUS
ウ	空間放射線量率	Aloka 製	NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ	TCS-131
エ	空間放射線量率	Aloka 製	モニタリングポスト	MAR-11

(4) 調査結果

表1に定時降水中の全ベータ放射能測定結果、表2にゲルマニウム半導体検出器により測定した牛乳中の ^{131}I の測定結果、表3にゲルマニウム半導体検出器により測定した大気浮遊じん、降下物等環境試料中の核種分析測定結果及び表4に空間放射線量率測定結果をそれぞれ示した。

3 結語

平成3年度の大分県における放射能測定調査の結果は、空間放射線量率及び環境試料中の放射能ともに従来と同程度のレベルであり、異常値は認められなかった。

表1 定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	放射能濃度 (Bq/ℓ)			月間降下量 (MBq/k㎡)
		測定数	最低値	最高値	
平成3年4月	181.0	10	N.D	1.4	83.3
5月	234.2	11	N.D	1.3	37.3
6月	424.2	14	N.D	1.0	3.7
7月	213.3	11	N.D	1.0	31.0
8月	332.8	10	N.D	1.1	4.1
9月	296.3	11	N.D	1.4	16.0
10月	20.6	6	N.D	N.D	N.D
11月	58.9	4	N.D	2.5	31.7
12月	32.5	6	N.D	3.4	53.5
平成4年1月	45.3	7	N.D	2.1	21.2
2月	37.8	4	N.D	N.D	N.D
3月	311.8	16	N.D	1.5	141
年間値	2188.7	110	N.D	3.4	N.D~141
前年度まで過去3年間の値		258	N.D	5.9	N.D~128

(備考1) N.D : 検出されず (測定値が計数誤差の3倍未満)

表2 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	大分市	久住町	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	3. 9. 19	4. 2. 26	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/ℓ)	N.D	N.D	N.D	N.D

(備考1) N.D : 検出されず (測定値が計数誤差の3倍未満)

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	大分市	毎月	4		N.D		N.D		mBq/m ³	
降下物	大分市	毎月	12		N.D	N.D	0.32		MBq/km ²	
陸水(蛇口水)	大分市	3.6 3.12	2		N.D		N.D		mBq/ℓ	
土	0-5cm	久住町	3.8	1	62		95	110		Bq/kg乾土
					1500		1400	1500		MBq/km ²
壤	5-20cm	久住町	3.8	1	19		16	21		Bq/kg乾土
					940		600	970		MBq/km ²
精米	宇佐市	3.10	1		N.D		N.D		Bq/kg精米	
野菜	大根	宇佐市	3.12	1		N.D		N.D		Bq/kg生
	ハウレン草	宇佐市	3.12	1		N.D		N.D		
牛乳	大分市 久住町	3.9 4.2	2		N.D	0.18	N.D	0.24		Bq/ℓ
日常食	大分市 佐伯市	3.6 3.11 3.6 3.11	2 2		0.046	0.079	N.D	0.064		Bq/人・日

(備考1) N.D : 検出されず (測定値が計数誤差の3倍未満)
 (備考2) * : 平成2年度測定開始

表4 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(cps)大分市			サーベイメータ (nGy/h) 佐賀関町
	最低値	最高値	平均値	
平成3年4月	13	20	14	72
5月	9	24	13	—
6月	13	24	15	70
7月	12	23	14	71
8月	12	20	14	69
9月	13	17	14	70
10月	13	17	14	68
11月	13	20	14	73
12月	12	19	14	72
平成4年1月	13	18	14	70
2月	13	20	14	68
3月	13	23	14	73
年間値	9	24	14	68 ~ 73
前年度まで過去3年間の値	11	27	14	65 ~ 85

V-45 宮崎県における放射能調査

宮崎県衛生環境研究所

野崎 祐司 平田 泰久

前田 武

1 緒言

前年度に引続き、宮崎県で実施した平成3年度の環境放射能水準調査について、その調査結果の概要を報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

宮崎県内における降水、大気浮遊じん、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、野菜（大根及びホウレン草）、茶、牛乳、日常食及び空間放射線量率

(2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は「放射能測定調査委託実施計画書（平成3年度）」に基づいて行なった。

(3) 測定装置

全ベータ放射能 : GM式β線測定装置（アロカ JDC-163）
ガンマ線放出核種分析 : Ge半導体核種分析装置（SEIKO EG&G MODEL 7800）
空間放射線量率 : モニタリングポスト（アロカ MAR-11）及びシンチレーションサーベイメータ（アロカ TCS-151）

(4) 調査結果

定時降水試料中の全β放射能調査結果を表Ⅰに、ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を表Ⅱに示した。降下物、土壌、野菜（ホウレン草）、茶、牛乳、日常食から計数誤差の3倍以上の¹³⁷Csを検出したが、いずれも前年度の調査結果と同程度であった。その他の人工放射性核種として茶から¹³⁴Csを検出した。

モニタリングポスト及びサーベイメータによる空間放射線量率の調査結果を表Ⅲに示した。モニタリングポストによる空間放射線量率が年度間平均値 11.5 cps、サーベイメータが年間値 34～44 nGy/hであり、いずれも前年度の調査結果と同程度のレベルであった。

3 結語

宮崎県内における降水、大気浮遊じん、降下物、その他各種試料、並びに空間放射線量率の調査結果は、いずれも前年度と同程度のレベルであり異常値は認められなかった。

I 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定 時 降 水)			
		放 射 能 濃 度 (Bq/l)			月 間 降 下 量 (MBq/km ²)
		測 定 数	最 低 値	最 高 値	
平成3年 4月	228	12	N.D	N.D	N.D
5月	447	12	N.D	N.D	N.D
6月	426	16	N.D	N.D	N.D
7月	197	11	N.D	N.D	N.D
8月	216	13	N.D	N.D	N.D
9月	538	11	N.D	N.D	N.D
10月	196	8	N.D	N.D	N.D
11月	86	5	N.D	N.D	N.D
12月	74	7	N.D	N.D	N.D
平成4年 1月	110	8	N.D	N.D	N.D
2月	38	5	N.D	1.79	4.3
3月	467	16	N.D	1.53	187.6
年 間 値	3023	124	N.D	1.79	N.D ~ 187.6
前年度までの過去3年間の値		285	N.D	N.D	N.D ~ N.D

昭和63年7月調査開始 (N.D : 検出されず)

II ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試 料 名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度までの 過去3年間の値		その他の検出され た人工放射性核種	単 位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊塵	宮崎市	3.4 ~ 4.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	"	3.3 ~ 4.3	13	N.D	0.13	N.D	0.58		MBq/km ²
陸水	鈍口水	"	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/l
土	0-5cm	佐土原町	1	9.2 680	11 750	11 880			Bq/kg乾土 MBq/km ²
壤	5-20cm	"	1	7.9 1600	8.8 1700	11 2300			Bq/kg乾土 MBq/km ²
精米	"	3.8	1	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	高鍋町	1	N.D	0.025	0.071			Bq/kg生
	おしん草	"	1	0.075	0.13	0.33			
茶	川南町,都城市	3.5, 3.5	2	0.98	3.3	1.1	5.2	¹³⁴ Cs 0.19	Bq/kg乾物
牛乳	高原町	3.8, 4.2	2	0.094	0.20	N.D	1.0		Bq/l
日常食	宮崎市,高原町	3.6, 3.12	4	0.046	0.17	0.056	0.19		Bq/人・日

昭和63年7月調査開始 (N.D : 検出されず)

III 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成3年 4月	10.5	18.0	11.5	38
5月	10.2	16.5	11.6	44
6月	10.0	16.7	11.4	44
7月	10.1	17.7	11.1	37
8月	10.3	14.8	11.2	39
9月	10.3	15.0	11.3	34
10月	10.3	15.4	11.6	34
11月	10.5	15.3	11.5	36
12月	10.3	16.6	11.5	38
平成4年 1月	10.5	17.3	11.5	34
2月	10.5	16.0	11.4	37
3月	10.5	20.4	12.1	36
年 間 値	10.0	20.4	11.5	34 ~ 44
前年度までの 過去3年間の値	10.2	23.0	13.0	35 ~ 49

昭和63年7月調査開始

鹿児島県環境センター

藤崎学, 四反田昭二, 今村和彦, 福田大三郎

1 緒言

平成3年度に鹿児島県が実施した科学技術庁委託の環境放射能水準調査結果について報告する。

なお、本県では上記委託調査のほかに、川内原子力発電所周辺の環境放射線監視調査を実施しているが、その調査結果については「川内原子力発電所周辺環境放射線調査結果報告書（平成3年度 年報）」で既に報告している。

2 調査の概要

(1) 調査対象

降水（定時降水）の全ベータ放射能、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、野菜（大根、ホウレン草）、茶、牛乳、日常食、海水魚の核種分析及び空間放射線量率

(2) 測定方法

試料の採取、前処理、調整及び測定は、科学技術庁編の各種放射能測定法シリーズ及び「放射能測定調査委託実施計画書（平成3年度）」に基づいて行った。

(3) 測定装置

ア 全ベータ放射能調査

GM計数装置：アロカ・GM-5004

イ 核種分析調査

Ge 半導体検出器：EG&G ORTEC・GMX 30200-S

波高分析装置：NAIG・E-552A

ウ 空間放射線量率調査

1" ϕ × 1" LNaI(Tl) シンチレーション検出器：アロカ・MAR-11

1" ϕ × 1" LNaI(Tl) シンチレーション式サーベイメータ：アロカ
TCS-121C

(4) 調査結果

大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果を表-Iに示す。また、空間放射線量率調査結果を表-IIIに示す。いずれも、これまでの調査結果と同程度のレベルであり、異常は認められなかった。

核種分析調査結果を表-IIに示す。核種分析調査については、昭和63年度から実施してきているが、これまでの川内原子力発電所周辺環境放射線調査結果及び、環境放射能水準調査結果と比較して特に異常は認められなかった。

3 結語

平成3年度の調査結果は、空間放射線量、環境試料の放射能とも、これまでの調査結果と比較して同程度のレベルであり、異常は認められなかった。

I 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)				大型水盤による降下物	
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降水量 (MBq/km ²)	月間降水量 (MBq/km ²)	
		測定数	最低値	最高値			
平成3年 4月	117.7	13	ND	ND	ND	—	
5月	283.9	14	ND	ND	ND	—	
6月	463.4	19	ND	ND	ND	—	
7月	210.2	11	ND	ND	ND	—	
8月	258.5	10	ND	7.25	22.4	—	
9月	230.4	7	ND	ND	ND	—	
10月	56.0	5	ND	ND	ND	—	
11月	42.5	5	ND	2.95	5.95	—	
12月	63.6	7	ND	5.88	42.5	—	
平成4年 1月	106.3	6	ND	4.74	247.1	—	
2月	45.2	3	ND	2.02	16.8	—	
3月	335.1	15	ND	ND	ND	—	
年間値	2212.8	115	ND	7.3	ND ~ 247.1	—	
前年度までの過去3年間の値			ND	13.3	ND ~ 145.4	ND	

(注) — は、測定していないことを示す。

(測定場所：鹿児島市)

II ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	—								mBq/m ³	
降下物	鹿児島市	3.4 ~ 4.3	12	ND	ND	ND	0.1	ND	MBq/km ²	
陸水	上水源水									
	蛇口水	鹿児島市	3.6, 12	2	ND	ND	ND	ND	mBq/l	
土壌	0 - 5cm	開聞町	3.8	1	0.91	0.91	0.65	8.03	ND	Bq/kg乾土
					47.5	47.5	22.3	467	ND	MBq/km ²
	5 - 20cm	開聞町	3.8	1	1.17	1.17	ND	6.96	ND	Bq/kg乾土
					130	130	ND	791	ND	MBq/km ²
精米	鹿児島市	3.11	1	0.23	0.23	ND	0.105	ND	Bq/kg精米	

野菜	大根	開閉町	3.12	1	ND	ND	ND	0.02	ND	Bq/kg生
	ホウレン草	開閉町	3.12	1	0.23	0.23	0.11	1.25	ND	
茶		知覧町	3.6	1	2.91	2.91	1.01	1.73	ND	Bq/kg乾物
		宮之城町	3.6	1	0.84	0.84	0.74	1.23	ND	Bq/kg乾物
牛乳	生産地	加治木町	3.5,8,11 4.2	4	0.019	0.050	ND	0.062	ND	Bq/l
	消費地	鹿児島市	3.8 4.2	2	0.043	0.105	ND	0.046	ND	Bq/l
日常食		大口市	3.6,11	2	0.034	0.044	0.038	0.081	ND	Bq/人・日
		川内市	3.6,11	2	0.038	0.058	0.065	0.071	ND	Bq/人・日
海水		加世田市	3.8	1	ND	ND	ND	ND	ND	mBq/l
海底土		加世田市	3.8	1	ND	ND	ND	ND	ND	Bq/kg乾土
海産生物	きびなご	阿久根市	3.12	1	0.232	0.232	0.168	0.204	ND	Bq/kg生

(注) ——— は、測定していないことを示す。

Ⅲ 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成3年 4月	10.5	15.5	11.4	49.7
5月	10.2	18.0	11.5	48.2
6月	10.4	13.3	11.3	47.5
7月	10.2	16.5	11.2	50.1
8月	10.2	15.5	11.3	49.1
9月	10.0	14.4	11.5	49.4
10月	10.3	15.5	11.6	47.1
11月	10.1	14.3	11.6	48.6
12月	10.0	19.4	11.8	50.0
平成4年 1月	10.2	17.0	11.7	47.0
2月	10.2	17.9	11.7	49.0
3月	10.3	16.3	12.1	47.9
年間値	10.0	19.4	11.6	47.0 ~ 50.1
前年までの過去3年間の値	10.0	21.5	11.6	44.4 ~ 53.3

(測定場所 : 鹿児島市)

V-47 沖縄県における放射能調査

沖縄県公害衛生研究所
金城義勝、宮国信栄
比嘉尚哉、末吉 司

1. 緒言

前年度に引き続き科学技術庁の委託を受け、平成3年度に沖縄県が実施した環境放射能調査の結果の概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

降水、降下物、陸水、農畜産物、日常食、土壌、海水、海底土、海産生物および空間線量率の測定を行った。

試料の採取地点、測定値点は表 I ~ V に示す。

(2) 測定方法

試料の採取、前処理および測定法は「平成3年度放射能調査委託計画書」、「全ベータ放射能測定法」、「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法」に基づいた。

(3) 測定装置

- a. GM測定装置 Aloka TDC-511, GP-14V, PS-202D, EDP-111
- b. 低バックグラウンド自動放射能測定装置 Aloka LBC-452
- c. マルチチャンネル波高分析装置 CANBERRA 4K-MCA(35 Pulas)
Ge-DETECTOR GC2019-7500S
- d. モニタリングポスト Aloka MSR-151W, ND-105
- e. サーベイメータ Aloka TCS-121C

(4) 調査結果

- a. 環境試料の全ベータ放射能の調査結果を表 I に示す。
環境試料中の全ベータ放射能濃度は前年度と同レベルの推移であり異常値はみられない。
- b. 降水、降下物の全ベータ放射能の調査結果を表 II に示す。
今年度の降水は 99 試料中 24 試料に 0.552 ~ 23.3 Bq/l の範囲で全ベータ放射能が検出されたが、大型水盤による降下物の機器分析結果から自然放射能による変動と推察された。
また、大型水盤による降下物の年度間降下積算量は 306 MBq/km² で、前年度に比べ約 1.3 倍の増加がみられた。
- c. 牛乳中の ¹³¹I の測定結果を表 IV に示す。
¹³¹I は何れの試料においても検出されなかった。
- d. ゲルマニウム半導体検出器による ¹³⁷Cs の測定結果を表 V に示す。
環境試料中の ¹³⁷Cs 濃度は前年度と同レベルの推移である。
- e. 空間放射線量率の測定結果を表 VII に示す。
モニタリングポストによる計数率は 6.3 ~ 14.6 cps、サーベイメータによる線量率は 49.2 ~ 63.3 nGy/h の範囲で、空間放射線量は前年度と比べ僅かながら上昇傾向がみられる。

3. 結語

今年度も前年度と同様に降水、降下物の全ベータ放射能濃度及び空間線量率に増加傾向がみられたが、機器分析の結果、その原因は自然放射能の変動によるものと推察された。また、その他の環境試料中の放射能濃度は前年度と同レベルの推移である。

I 全ベータ放射能調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度 (含K)		前年度まで過去3年間の値		単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値		
降下物								MBq/km ²	
陸水	上水源水	北谷町	H3.6, H4.2	2	75.3	79.1		mBq/l	
	蛇口水	那覇市	H3.6, H4.2	2	32.0	53.6	N.D		
土壌	0-5cm	那覇市	H3.6.	1		0.968	0.931	0.963	Bq/g乾土
						71.8	56.1	60.8	GBq/km ²
	0-20cm	那覇市	H3.6.	1		1.01	0.901	1.01	Bq/g乾土
						187	198	206	GBq/km ²
精米	与那城村	H4.3.	1		22.4	25.0	28.8	Bq/kg精米	
野菜	大根	与那城村	H3.11.	1		71.4	78.0	89.2	Bq/kg生
	ホウレン草	与那城村	H3.11.	1		125	217	221	
牛乳	与那城村	H3.7, H3.12	2	46.0	47.1	42.2	46.7	Bq/l	
日常食	那覇市・他	H3.6, H4.1	4	47.8	67.8	46.9	66.0	Bq/人・日	
海水	県内5地点	H3.7, H4.1	11	53.7	74.8	18.3	80.4	mBq/l	
海底土	県内5地点	H3.7, H4.1	11	0.162	0.844	0.090	0.915	Bq/g乾土	
海産生物	タカサゴ	与那城村	H3.12.	1		119	124	143	Bq/kg生

II 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 年 月	降水量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)				大型水盤による降下物	
		放 射 能 濃 度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/Km ²)	月 間 降 下 量 (MBq/Km ²)	
		測定数	最低値	最高値			
平成3年 4月	136.0	10	N.D.	23.3	27.9	N.D.	
5月	21.0	7	N.D.	11.1	20.4	8.69	
6月	41.0	3	N.D.	1.13	3.48	4.72	
7月	316.5	7	N.D.	2.58	13.4	254	
8月	89.5	6	N.D.	N.D.	N.D.	5.92	
9月	332.5	11	N.D.	4.76	6.58	N.D.	
10月	88.5	10	N.D.	2.34	23.5	N.D.	
11月	48.0	8	N.D.	13.4	12.9	10.9	
12月	19.0	2	2.20	4.05	9.07	22.5	
平成4年 1月	122.0	8	N.D.	0.65	6.85	N.D.	
2月	233.0	13	N.D.	0.78	3.14	N.D.	
3月	193.5	14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
年 間 値	1641.0	99	N.D.	23.3	N.D~27.9	N.D. ~ 254	
前年度までの過去3年間の値		313	N.D.	16.7	N.D~78.4	N.D. ~ 81.9	

III 牛乳の¹³¹I分析結果

採取場所	与那城村	与那城村					前年度まで過去3年間の値
採取年月日	H3. 7.	H3.12.					最低値 最高値
放射能濃度(Bq/l)	N.D.	N.D.					N.D. N.D.

IV ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
降下物	与那城村	H3.4 ~ H4.3	12	N.D.	N.D.	N.D.	0.072		MBq/km ²
陸水	上水源水 北谷町	H3. 6, H3.12	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		mBq/l
	蛇口水 那覇市	H3. 6, H3.12	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
	淡水								
土壌	0-5cm 那覇市	H3. 6.	1		6.56	5.88	6.21		Bq/kg乾土
					487	354	386		MBq/km ²
精米	5-20cm 那覇市	H3. 6.	1		4.74	3.39	3.93		Bq/kg乾土
					874	712	776		MBq/km ²
精米	与那城村	H4. 3.	1		0.011	N.D.	0.025		Bq/kg精米
野菜	大根 与那城村	H3.11.	1		N.D.	N.D.	N.D.		Bq/kg生
	ホウレン草 与那城村	H3.11.	1		N.D.	N.D.	N.D.		
牛乳	与那城村	H3. 7, H3.12	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		Bq/l
淡水産生物									Bq/g生
日常食	那覇市	H3. 6, H4. 1	2	N.D.	0.075	0.044	0.113		Bq/人・日
海水	県内6カ所	H3. 7, H4. 1	11	2.56	4.00	1.58	5.39		mBq/l
海底土	県内6カ所	H3. 7, H4. 1	11	N.D.	3.47	N.D.	4.42		Bq/kg乾土
海産生物	タカサゴ 与那城村	H3.11.	1		0.120	0.224	0.253		Bq/kg生

V 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 3 年 4月	7.5	11.2	9.4	55.4
5月	6.3	13.4	8.5	60.4
6月	8.3	10.6	9.2	63.3
7月	7.9	9.4	8.5	60.7
8月	7.5	11.0	9.0	58.0
9月	7.1	11.4	8.8	56.7
10月	7.5	13.4	9.2	49.2
11月	8.3	12.6	9.2	58.2
12月	7.5	12.2	8.8	54.7
平成 4 年 1月	7.5	14.2	9.4	62.0
2月	8.4	14.6	9.8	55.2
3月	7.9	11.8	9.0	54.0
年 間 値	6.3	14.6	9.1	49.2 ~ 63.3
前年度までの過去3年間の値	5.9	17.7	9.0	52.5 ~ 65.3