

第36回環境放射能調査研究
成果論文抄録集
(平成5年度)

平成6年12月
科学技術庁

第36回環境放射能調査研究成果発表会次第

日 時：平成6年11月30日(水曜日)10:00～16:55

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 植木 勉
～10:05

1. 環境に関する調査研究(大気、陸)

座 長 南 賢太郎 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 ～10:25	環境中の ¹⁴ Cの濃度調査	(I-2)	放射線医学総合研究所	井上 義和
10:25 ～10:45	つくばにおける最近のプルトニウム降下量について	(I-12)	気象研究所	広瀬 勝己
10:45 ～11:05	施設内ラドン・トロン濃度測定調査(地下鉄駅構内調査)	(I-5)	放射線医学総合研究所	土居 雅広

座 長 岩島 清 放射能分析評価委員会委員

11:05 ～11:25	土壌及び米麦子実の放射能調査	(I-8)	農林水産省農業環境技術研究所	結田 康一
11:25 ～11:55	チェルノブイルにおける環境放射線調査	(I-19～22)	日本原子力研究所	長岡 鋭

11:55
～13:00 昼 食 ・ 休 憩 ㊦

2. 都道府県の放射能調査と研究

座 長 高田 芳矩 (財)日本分析センター

(1)

13:00 ～13:20	原子力発電所から放出されたHTOの降雨による洗浄沈着率の評価	(I-16)	福井県衛生研究所	徳山 秀樹
-----------------	--------------------------------	--------	----------	-------

(2)

座 長 森田 茂樹 茨城県公害技術センター

13:20 ～14:10	秋田県における放射能調査	(V-5)	秋田県衛生科学研究所	杉野 哲
	栃木県における放射能調査	(V-9)	栃木県公害研究所	須釜 安正
	鳥取県における放射能調査	(V-31)	鳥取県衛生研究所	中村 仁志
	東京都における放射能調査	(V-13)	東京都立衛生研究所	坂本 朋子

〔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、その他）

座 長 鈴木 讓 放射線医学総合研究所

14:10 ～14:30	日本海の海水・海底土調査	(II- 9) 海上保安庁水路部 汚染調査室	小田 勝之
-----------------	--------------	---------------------------	---------

14:30 ～14:50	近海海産生物放射能調査 (北海道周辺海域)	(II- 6) 水産庁中央水産研究所	吉田 勝彦
-----------------	--------------------------	--------------------	---------

14:50 ～15:10	沿岸海域試料の解析調査(2)	(II- 3) 放射線医学総合研究所	中原 元和
-----------------	----------------	--------------------	---------

15:10 ～15:30	休 憩 ☕		
-----------------	-----------------	--	--

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

15:30 ～15:50	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	(III- 3) 放射線医学総合研究所	村松 康行
-----------------	------------------------------------	---------------------	---------

15:50 ～16:10	食品の放射能水準調査	(III- 6) (財)日本分析センター	虻川 成司
-----------------	------------	----------------------	---------

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

16:10 ～16:30	高速液体クロマトグラフィによる 環境試料中 ¹⁴⁷ Pm及び ¹⁵¹ Smの 迅速分離法の開発	(IV- 2) 動力炉・核燃料開発事業団	吉田 美香
-----------------	---	----------------------	---------

16:30 ～16:50	海洋モニタリングシステム整備 調査	(IV- 6) 日本原子力研究所	小林 義威
-----------------	----------------------	------------------	---------

16:50 ～16:55	閉 会 放射能分析評価委員会委員長	池 田 長 生	
-----------------	-----------------------------	---------------	--

第36回環境放射能調査研究
成果論文抄録集
(平成5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……………	3
I-3	火山による放射線レベル変動に関する調査 （Ⅱ）	放射線医学総合研究所……………	5
I-4	環境中のラドン濃度の調査	放射線医学総合研究所……………	7
I-5	施設内ラドン・トロン濃度測定調査 （地下鉄駅構内調査）	放射線医学総合研究所……………	9
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……………	11
I-7	高空における放射能塵の測定	防衛庁技術研究本部……………	13
I-8	土壌及び米麦子実の放射能調査（平成5年度）	農林水産省農業環境技術研究所…	15
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…	17
I-10	5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	19
I-11	家畜の骨中 ^{90}Sr 濃度調査（1993年度）	農林水産省 家畜衛生試験場北海道支場……	21
I-12	つくばに於ける最近のプルトニウムの降下量 について	気象研究所……………	23
I-13	最近の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 降下量について	気象研究所……………	25
I-14	空間放射線の地理的分布について	石川県保健環境センター……………	27
I-15	福井県における環境水中のトリチウム調査 （1993年度）	福井県衛生研究所……………	29
I-16	原子力発電所から放出されたHTOの降雨に よる洗浄沈着率の評価	福井県衛生研究所……………	31
I-17	平成5年度ラドン濃度全国調査 （一般家屋内）	（財）日本分析センター……………	33
I-18	降下物、陸水、海水、土壌及び各種食品試料 の放射能調査	（財）日本分析センター……………	36
I-19	チェルノブイルにおける環境放射線調査 I. 調査計画の概要	日本原子力研究所……………	42

〔論文番号〕	〔題 目〕	〔調査機関〕	〔ページ〕
I-20	チェルノブイルにおける環境放射線調査 Ⅱ. 自動車サーベイによる広域の線量分布 調査	日本原子力研究所……………	44
I-21	チェルノブイルにおける環境放射線調査 Ⅲ. 住民居住地域における線量率分布	日本原子力研究所……………	46
I-22	チェルノブイルにおける環境放射線調査 Ⅳ. 汚染環境における線場の特性	日本原子力研究所……………	48

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……………	51
Ⅱ- 2	沿岸海域試料の解析調査(1)	放射線医学総合研究所……………	53
Ⅱ- 3	沿岸海域試料の解析調査(2)	放射線医学総合研究所……………	55
Ⅱ- 4	三陸沖合海域(北緯40度)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……………	57
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…………… 〃 日本海区水産研究所	59
Ⅱ- 6	近海海産生物放射能調査（北海道周辺域）	水産庁中央水産研究所…………… 〃 北海道区水産研究所	61
Ⅱ- 7	日本近海の海水及び海底土の放射能調査	海上保安庁水路部汚染調査室……	63
Ⅱ- 8	深海の海水・海底土の放射能調査	海上保安庁水路部汚染調査室……	65
Ⅱ- 9	日本海の海水・海底土調査	海上保安庁水路部汚染調査室……	67
Ⅱ-10	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……………	69
Ⅱ-11	平成5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……………	71
Ⅱ-12	若狭湾周辺における放射性核種濃度の 鉛直分布	(財)海洋生物環境研究所……………	73
Ⅱ-13	若狭湾周辺海底土層別試料の放射性核種濃度	(財)海洋生物環境研究所……………	74
Ⅱ-14	マダイの成長に伴う ^{137}Cs および安定 Cs の筋肉中濃度の変化	(財)海洋生物環境研究所……………	76
Ⅱ-15	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……………	78
Ⅱ-16	放射性廃棄物の拡散に関する解析研究	(財)原子力環境整備センター……	80

〔論文番号〕	〔題 目〕	〔調査機関〕	〔ページ〕
Ⅲ. 食品及び人に関する調査研究			
Ⅲ- 1	人骨中の ^{90}Sr について	放射線医学総合研究所……………	83
Ⅲ- 2	人体臓器中の $^{239}\cdot^{240}\text{Pu}$ 濃度	放射線医学総合研究所…………… 秋田大学	85
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……………	87
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ーキノコ菌子への移行ー	国立公衆衛生院……………	89
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……………	91
Ⅲ- 6	食品の放射能水準調査	(財)日本分析センター……………	93
Ⅳ. 分析法、測定法に関する調査研究			
Ⅳ- 1	陸上試料の調査研究 ー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ー	放射線医学総合研究所……………	101
Ⅳ- 2	自然放射線の擬似実効エネルギー調査	放射線医学総合研究所……………	103
Ⅳ- 3	緊急時被曝線量評価法に関する研究	放射線医学総合研究所……………	105
Ⅳ- 4	放射能迅速評価システム (E R E N S) ーEnviromental radiation Estimation Network Systemー	放射線医学総合研究所……………	106
Ⅳ- 5	高速液体クロマトグラフィーによる環境試料中 ^{147}Pm 及び ^{151}Sm の迅速分離法の開発	動力炉・核燃料開発事業団……………	108
Ⅳ- 6	海洋モニタリングシステム整備調査	日本原子力研究所……………	110
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……………	113
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……………	116
V- 3	岩手県における放射能調査	岩手県衛生研究所……………	120
V- 4	宮城県における放射能調査	宮城県原子力センター……………	123
V- 5	秋田県における放射能調査	秋田県衛生科学研究所……………	126

〔論文番号〕	〔題 目〕	〔調査機関〕	〔ページ〕
V- 6	山形県における放射能調査	山形県衛生研究所……………	130
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……………	139
V- 9	栃木県における放射能調査	栃木県公害研究所……………	141
V-10	群馬県における放射能調査	群馬県衛生環境研究所……………	145
V-11	埼玉県における放射能調査	埼玉県衛生研究所……………	149
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	新潟県における環境放射能調査	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	富山県環境科学センター……………	172
V-17	石川県における放射能調査	石川県保健環境センター……………	176
V-18	福井県における放射能調査	福井県衛生研究所……………	180
V-19	山梨県における放射能調査	山梨県衛生公害研究所……………	184
V-20	長野県における放射能調査	長野県衛生公害研究所……………	188
V-21	岐阜県における放射能調査	岐阜県保健環境研究所……………	192
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…	195
V-23	愛知県における放射能調査	愛知県衛生研究所……………	199
V-24	三重県における放射能調査	三重県衛生研究所……………	202
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……………	205
V-26	京都府における放射能調査	京都府保健環境研究所……………	209
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……………	214
V-28	兵庫県における放射能調査	兵庫県立衛生研究所……………	218
V-29	奈良県における放射能調査	奈良県衛生研究所……………	220
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…	224
V-31	鳥取県における放射能調査	鳥取県衛生研究所……………	228
V-32	島根県における放射能調査	島根県衛生公害研究所……………	232
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……………	236
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……………	239
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……	242

〔論文番号〕	〔題 目〕	〔調査機関〕	〔ページ〕
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……………	246
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……………	250
V-38	愛媛県における放射能調査	愛媛県環境保全センター……………	254
V-39	高知県における放射能調査	高知県衛生研究所……………	259
V-40	福岡県における放射能調査	福岡県保健環境研究所……………	263
V-41	佐賀県における放射能調査	佐賀県環境センター……………	266
V-42	長崎県における放射能調査	長崎県衛生公害研究所……………	270
V-43	熊本県における放射能調査	熊本県衛生公害研究所……………	274
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………	278
V-45	宮崎県における放射能調査	宮崎県衛生環境研究所……………	281
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……………	284
V-47	沖縄県における放射能調査	沖縄県公害衛生研究所……………	288

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. 緒言

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、国民の被爆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. 調査研究の概要

(1) 試料採取

千葉市穴川にある放医研構内の地上1~1.5m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(20.3cm×25.4cm)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(1m³/min)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濾紙は、所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、水酸化ナトリウムと塩酸によりストロンチウムを抽出し、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1993年4月15日から1994年2月18日までの採取試料についての結果を報告する。表-1にガンマ線放出核種の定量値を示した。また、表-2にSr-90の未発表の分析結果について示した。

3. 結語

近年、大気浮遊塵中の放射性核種のレベルは非常に低下し、検出できないことが多い。大気浮遊塵中の放射性核種の濃度変動を経時的に観測する上で、放射能の自動モニタリングを行い、放射能レベルの変動を認めた時点での浮遊塵サンプルに関して詳細な分析測定を行うなど、異常時対応研究のために放射能レベルの非常に低い浮遊塵に関してのモニタリング方法の再検討を行う必要がある。

表－1 大気浮遊塵中の γ 線放射性核種濃度

大気浮遊塵 採取期間	通風量 $\text{m}^3 (\times 10^3)$	放射性核種濃度 ($\times 10^{-6} \text{Bq}/\text{m}^3$)
		^{137}Cs
1993 4/15 ～ 5/17	31.3	1.7 ± 1.1
5/17 ～ 6/17	31.4	--
6/17 ～ 7/16	37.6	1.6 ± 0.8
7/16 ～ 8/16	38.6	1.9 ± 0.8
8/16 ～ 9/17	35.1	--
9/17 ～ 10/18	32.9	1.8 ± 0.9
10/18 ～ 11/17	24.9	--
11/17 ～ 12/17	25.5	--
12/17 ～ 1994 1/17	21.3	--
1/17 ～ 2/18	23.8	--

-- 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 $\text{m}^3 (\times 10^3)$	放射性核種濃度 ($\times 10^{-6} \text{Bq}/\text{m}^3$)
		^{90}Sr
1988 11/11～ 12/16	23.4	--
12/16～1989 1/20	23.0	--
1/20～ 2/23	24.7	--
2/23～ 3/24	30.3	--
3/24～ 4/21	22.0	0.042 ± 0.021
4/21～ 6/ 2	20.7	0.022 ± 0.011
6/ 2～ 6/30	19.1	--
6/30～ 7/28	19.1	--
7/28～ 10/ 3	35.5	--
10/ 3～ 10/27	8.67	0.385 ± 0.128
10/27～ 11/24	16.3	0.069 ± 0.035
11/24～ 12/22	15.9	--
12/26～ 1990 1/26	20.6	--
1/26～ 3/ 5	22.2	--
3/ 5～ 3/23	17.1	--

-- 検出限界以下

I-2 環境中の ^{14}C の濃度調査

放射線医学総合研究所

井上義和、鈴木登美子

1. 緒言

核燃料サイクルに関連して環境に放出される ^{14}C は、その半減期(5730年)の長さで放出量が相対的に多いが故に集団線量預託への寄与は大きいと考えられている。施設から放出される ^{14}C の影響を実測により評価するためには、施設の影響のない一般環境および運用開始前後の施設周辺環境における ^{14}C 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、一般環境において主に植物精油と発酵アルコールを測定試料として ^{14}C 濃度(比放射能、 dpm/gC)を測定してきた。植物では、ある年に生育した部分の炭素中の ^{14}C 濃度は、その年の大気中の二酸化炭素中の ^{14}C 濃度を良く反映すると考えられるので、測定値は、飲食物の摂取を通じて人体に摂取される ^{14}C 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。

本調査研究により今までに蓄積された ^{14}C 濃度の時系列から以下のことが分かった。1940年代の試料から日本の自然生成レベルが、約 13.7 dpm/gC であったが、大気圏核実験の開始に伴い、その影響が1950年代以降の試料に認められ、 ^{14}C 濃度は急激に増大し始め、1963年には最大値約 25 dpm/gC に達した。その後、1980年代まで、濃度は波状的に急速に低下したが、この間特に1970年前後の日本の濃度は、北半球大気対流圏の予測濃度より最大十数%の低下を示した。これは、日本の急速な工業化に伴う化石燃料の大量消費の結果、大気中の炭酸ガス濃度が急激に増加し、比放射能が低下したと推定される(Suess効果)。1980~1990年の間、 ^{14}C 濃度はゆるやかな減少傾向を示した。また、対流圏予測濃度と良い一致を示した。

2. 調査研究の概要

今年度測定した試料は、1993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である。蒸留精製し、約96-99%のアルコールを調製した。比重を測定して正確なアルコール濃度を決定後、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 2250CA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62%、B.G計数率は、約 5.4cpm であった。

測定結果を表に示す。比放射能で表した日本の各地の ^{14}C 濃度は、

15.0 ± 0.1 dpm/gC ~ 15.7 ± 0.1 dpm/gC の範囲であった。平均値は、15.3 ± 0.2 dpm/gC であった。測定誤差を考慮すると、ぶどうの産地での ^{14}C 濃度の地域差は認められず、工業地帯を除いて日本の ^{14}C 濃度はほぼ均一に分布していると考えられる。

1980年から1989年までの10年間の ^{14}C の比放射能は、年減少率約 0.20 dpm/gC で低下してきた。その後、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たが、1993年には、僅かに下降傾向を示した。

3. 結語

大気圏核実験起源の ^{14}C 濃度が、波状的に減少する傾向は過去にもあった。最近数年間も同様の現象が認められたが、このような現象の解明のためには、本測定調査を継続し、データを蓄積するとともに、植生や海洋が果たしている炭酸ガスのリザーバーとしての容量の変化と化石燃料の消費に基づく ^{14}C 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予定である。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 ^{14}C 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ため、今後は、施設周辺の環境試料を定期的に採取し、その ^{14}C 濃度を測定し、経年変化に関するデータを集積する予定である。

表 日本 の 1 9 9 3 年 産 ワ イ ン の ^{14}C の 比 放 射 能

試料 #	ブドウの産地 と銘柄（記号）	^{14}C	比放射能 (d p m / g C)	± 1 S D
1	北海道余市 a	1 5 . 3 4	± 0 . 1 4	
2	北海道余市 b	1 5 . 0 1	± 0 . 1 3	
3	北海道浦臼	1 5 . 3 1	± 0 . 1 4	
4	山形県	1 5 . 0 9	± 0 . 1 4	
5	山梨県 a	1 5 . 2 1	± 0 . 1 4	
6	山梨県 b	1 5 . 2 0	± 0 . 1 4	
7	山梨県 c	1 5 . 3 7	± 0 . 1 4	
8	山梨県 d	1 5 . 5 4	± 0 . 1 4	
9	千葉県鎌谷 *	1 5 . 7 5	± 0 . 1 4	
平均値		1 5 . 3 1	± 0 . 2 1	

* 原料は、梨。

I-3 火山による放射線レベル変動に関する調査 (II)

放射線医学総合研究所

古川雅英、松本雅紀、藤高和信

1. 緒言

生活環境の変化によって環境放射線レベルが変動することを追跡している。変化の原因は社会・生活習慣等の人為的要因によるものと、自然条件の変動によるものがある。本年度は前年度に引き続き、自然条件の変動の例として伊豆大島の火山（三原山）による影響調査を実施し、分析を行なった。

2. 機器

昨年度に雲仙普賢岳の影響調査で使用したのと同じの1"φx2"NaI(Tl)スペクトロサーベイメータ（μSv/h表示）とポータブルの3"φx3"NaI(Tl)スペクトロメータ（上限7.2 MeV、240チャンネル）を用いて線量率および核種寄与スペクトルを入手した。さらに球型3"NaI(Tl)スペクトロメータ（3 MeV以上は開放）を用いたスペクトル測定も行ない、元素・核種分析用に各測定点の土壌・火山灰試料を採取した。

3. 調査研究の概要

昨年度は数年前から噴火を繰り返している雲仙普賢岳の周辺地域のバックグラウンドレベルが、噴火によってどんな影響を受けたかという点について調査を行ない、噴火前のレベルとの差異を検討した。一般に火山噴出物たるマグマや火山灰の放射線に関する性質はその地質的背景によって規定されるが、雲仙普賢岳の噴火形態からは、その噴出物中のSiO₂濃度が比較的高く、²³⁸U系列等の放射性核種濃度もある程度高いことが推論される。しかしこれを時系列変動中に見つけることは容易でない。実際、島原半島で25年前に実施した調査結果と比較しても、明らかなレベル変動があったという結論は得られなかった。そこで今年度は雲仙とは地質的背景が異なる伊豆大島の三原山を対照として取り上げ、そこでバックグラウンドレベル調査を実施した。三原山は近年大規模な噴火を起こし、溶岩流が集落地まで押し寄せている。その噴出物に覆われた場所と、それ以外では差異が予想され、また三原山地域全体の平均レベルが普賢岳地域のそれと異なることも予想される。これを実測で確認することにした。

4. 調査結果の概要

表1に1"φx2"NaI(Tl)スペクトロサーベイメータを用いて大島各地で得た計測結果の例を示す。地理的なレベルの差異が認められる。大島は太平洋プレート（東側）とフィリピン・プレート（西側）の境界に位置し、火山活動およびその地質にその影響が反映していると考えられるが、放射線レベル分布の原因については別途に検討中である。また他種の機器で計測したデータ解析も別に進行中である。

また比較のため、同年度に桜島で同一機器で計測した結果の例を表2に示す。桜島の噴火形態は三原山よりは雲仙普賢岳に近いと考えられるが、桜島のデータは三原山のものより高レベルであることが分かる。

表1. 大島三原山周辺の測定値

場所	測定点数	指示値(μ Sv/h)
大島南高校	5	36.39 $\pm$ 2.00
国民宿舎	5	25.33 $\pm$ 2.40
波浮港近傍	5	15.05 $\pm$ 0.62
砂漠スコリア流	5	17.32 $\pm$ 1.10
椿見本公園	5	15.77 $\pm$ 0.60
三原山外輪山内の溶岩流	5	17.98 $\pm$ 0.27
大島高校	5	17.05 $\pm$ 0.50
岡田ゲートボール場	5	16.59 $\pm$ 0.80

測定：平成6年3月11日

表2. 桜島の測定値

場所	測定点数	指示値(μ Sv/h)
桜島港近傍	5	46.35 $\pm$ 2.81
湯の平展望所	5	47.61 $\pm$ 3.38
有村溶岩展望所	5	57.65 $\pm$ 1.51

測定：平成5年5月22日

4. 結語

昨年度に考察したように、火山が環境放射線に対する影響因子であることは間違いないが、その影響を定量的に明らかにするには、さらに多くの火山を調査して見る必要がある。そのためには火山の性格を充分検討し、的確に分類しておく必要がある。今後浅間山、有珠山、三宅島等の調査を計画している。

I-4 環境中のラドン濃度の調査

放射線医学総合研究所

松本雅紀、古川雅英、藤高和信、

土居雅広

1. 緒言

科学技術庁と日本分析センターおよび各道県の共同事業として屋内ラドン濃度の全国調査が昨年度後期に開始された。平成5年度には日本分析センターが全国13道県で水準調査を行ない、放医研はそれを支援するために必要な技術的検討試験（測定）を行なった。また一部において学校のラドン濃度の予備的調査を行なった。測定と解析は平成5年度中に終了していないが、予備的な結果を得た。

2. 機器

全国水準調査では放医研の総括安全解析研究官（付）が開発したプラスチック製のラドントロン弁別モニタを用いている。水準調査自体は放医研でなく日本分析センターが自治体と協力して実施するため、測定対象の各道県に1軒ずつ選び、そこに放医研と日本分析センターがそれぞれ保有するラドントロン弁別モニタを1個ずつ持ち込み、計測済みフィルムのエッチング処理等はそれぞれが持ち帰って行なう方式で技術水準の整合性を図った。さらに放医研はこのプラスチック製ラドントロン弁別モニタのプロトタイプであるステンレススチール製のラドントロン弁別モニタ1個を上記モニタ群と並べて設置し、エッチング処理等を行なって、プロトタイプと量産型の機器性能の整合性をチェックした。さらに、ラドントロン弁別モニタの比較リファレンス用として従来の静電型ラドンモニタ1台を上記モニタ群と並べて設置し、エッチング等の処理は当研究グループで行なって結果を比較検討した。また実施期間中にこれらの機器の校正実験を名古屋大学のラドンチェンバー等で行なった。なお設置期間はいずれのモニタも2カ月を原則とした。

一方、学校内ラドン濃度の測定は平成4年度から開始したもので、石川県内の高等学校10校において、各1箇所ですテンレス製ラドンモニタを使用して測定し、そのうち2校では静電型モニタも並置して測定した。なおラドントロン弁別モニタについては、平成5年度途中からプラスチック製モニタに変更した。

3. 調査研究の概要

全国水準調査を支援する比較測定は平成5年度中に大半の結果を得たが、いずれの結果もほぼ整合していた。比較測定を各自治体の現場で実施したのは気象条件等による地域的影響があるかもしれない点を考慮したためであるが、試験結果では地域による差異は大きくないことが判明したため、平成5年度をもって各地自治体における比較測定は終了することにした。ただし放医研と日本分析センターの技術照合のための比較測定は今後も放医研近傍において実施することになった。またプラスチック製ラドントロン

弁別モニタの性能確認が進んだため、プロトタイプのステンレススチール製ラドントロン弁別モニタとの比較測定も平成5年度で終了することになった。なお当プロジェクトの数値結果の公開は測定データの検討が済んでからになる。

学校内の測定は石川県的高等学校であるが、実際の設置場所は保健室の床上であり、教室内の濃度ではない。従って得たデータは必ずしも校内濃度を代表するものでない点に注意を要する。概略値の推定ができたと考える方が妥当である。図1に平成4年度から平成5年度にかけて静電型モニタで得た結果の例を示す。一部に欠測がある。

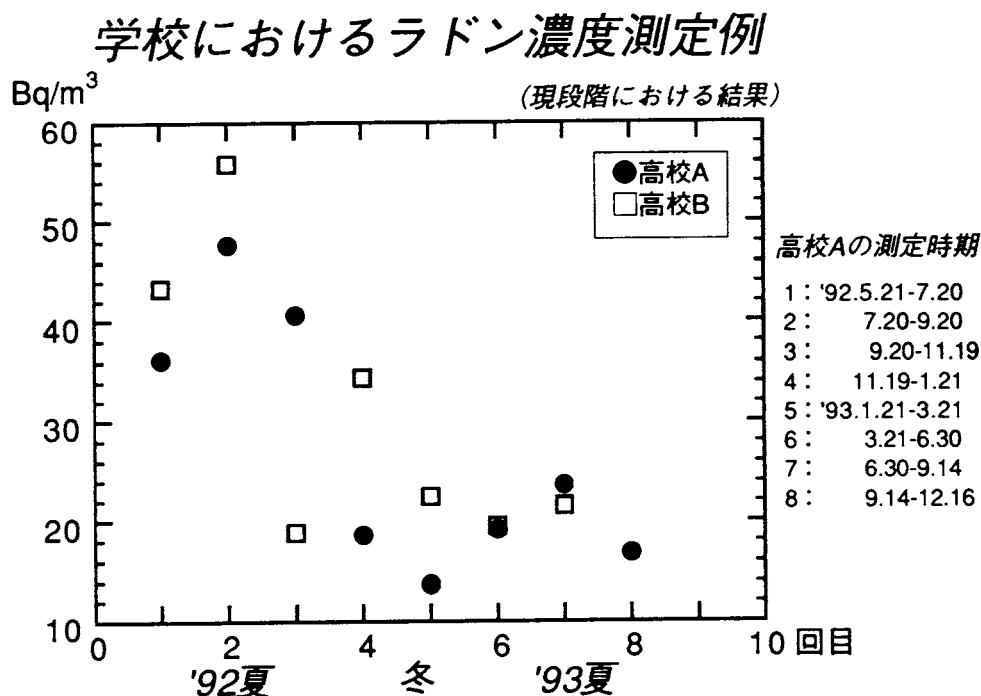


図1. 高等学校のラドン濃度

4. 結語

居住環境のラドン濃度の全国水準調査を支援するための実験（測定等）が進み、ほぼルーチンに測定可能な体勢ができた。そこで次の目標として職業環境を含む色々な環境の濃度を調べることを開始した。その手始めに学校内のラドン濃度を測定したが、これはまだ予備的な測定であり、この結果を測定地の代表的校内濃度と考えるのは早急である。今後測定例を増す必要があり、各位の協力が望まれる。学校内のラドン濃度測定は今までに得られた全ての結果の検討をしたのち、さらに測定例を増やすことが肝要である。

放射線医学総合研究所 総括安全解析研究官付
小林定喜、土居雅広、藤元憲三
藤高和信、古川雅英、松本雅紀

1. 緒 言

空気中のラドン及びその娘核種は、自然放射線被曝源のなかで最も線量寄与が大きく、近年、特に注目されている放射性物質である。空気中ラドン濃度及び娘核種濃度の実態は、全国家屋内ラドン濃度調査等により、一般居住家屋に関しては判明しつつあるが、公共施設等の屋内環境に関しては、これまで十分な調査研究が行われていないのが実情である。このため、科学技術庁原子力安全局防災環境対策室では、全国ラドン濃度調査の一環として公共施設・オフィス等の屋内環境に於ける濃度測定調査の実施を計画しており、その実施手順の確立が望まれている。そこで、既に全国家屋内ラドン濃度調査で使用されているパッシブ型ラドン・トロン濃度弁別測定器（R-T弁別測定器）

（図1）を用い、公共施設として東京都内の地下鉄駅構内のラドン濃度及びトロン濃度を測定調査した。R-T弁別測定器の検出下限は、ラドン濃度で 4.2 Bq m^{-3} 、トロン濃度で 6.4 Bq m^{-3} である（測定期間3ヶ月）。検出下限を下回る濃度を測定する場合には、測定器を複数個設置し、その平均値を以て測定結果とする必要がある。

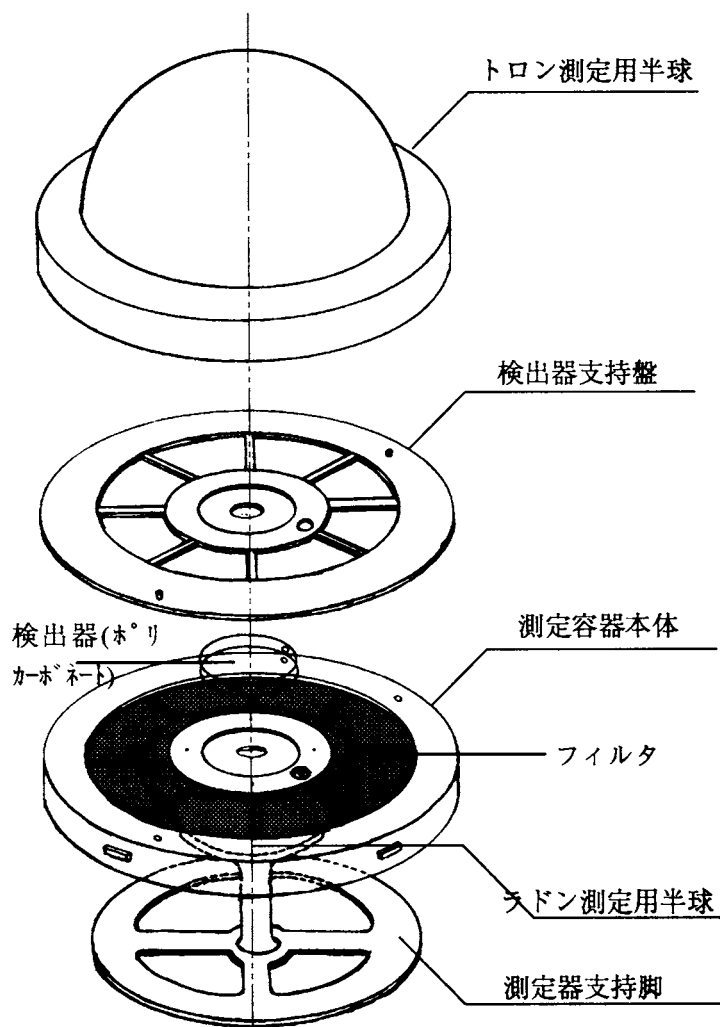


図1 ラドン・トロン濃度弁別測定器の構造図

2. 調査研究の概要

調査は、東京都内の地下鉄駅構内に於いて、プラットフォーム下（列車の進入側の端、中央、列車の離出側の端）、配線室及び駅務室にそれぞれ、2個づつR-T弁別測定器を設置した。調査駅は、地下3階構造であり、プラットフォームは最下階に、配線室及び駅務室は地下二階にある。プラットフォームは、長さ210m、幅8m、深度25.4mであり、両側に発着する「島」式ホームである。駅構内には冷房設備はないが、配線室、駅務室には冷房装置が設置されている。測定期間は、1993年12月から1993年3月までの99日間で

ある。調査では、R-T弁別測定器による調査期間中のラドン平均濃度測定に加え、ラドン娘核種濃度連続測定装置（WLM-200 Plus, 独・Tracer Lab. 社製）を用い、ラドン娘核種の平衡等価ラドン濃度（EEC）を測定した。測定は、1993年12月16日午後2時より翌日午後2時まで駅務室に於いて、1993年12月17日午後2時より午後5時まで列車進入側端ホームに於いてそれぞれ実施した。

3. 結 果

R-T弁別測定器による調査期間中の各測定点に於けるラドン平均濃度を表1に示す。トロン濃度は、いずれの測定点に於いても検出下限以下であった。駅務室に於ける平衡等

測定地点	空气中ラドン濃度 (Bq m ⁻³)
地下鉄駅構内（地下三階）	
プラットフォーム	
列車進入側端	9.3 ± 2.8
中 央	12.8 ± 3.3
列車離出側端	7.3 ± 2.5
地下鉄駅配線室（地下二階）	20.6 ± 4.4
地下鉄駅駅務室（地下二階）	12.3 ± 3.2

表1 東京都内地下鉄駅構内空气中的平均ラドン濃度
測定期間：1993年12月から1993年3月までの99日間

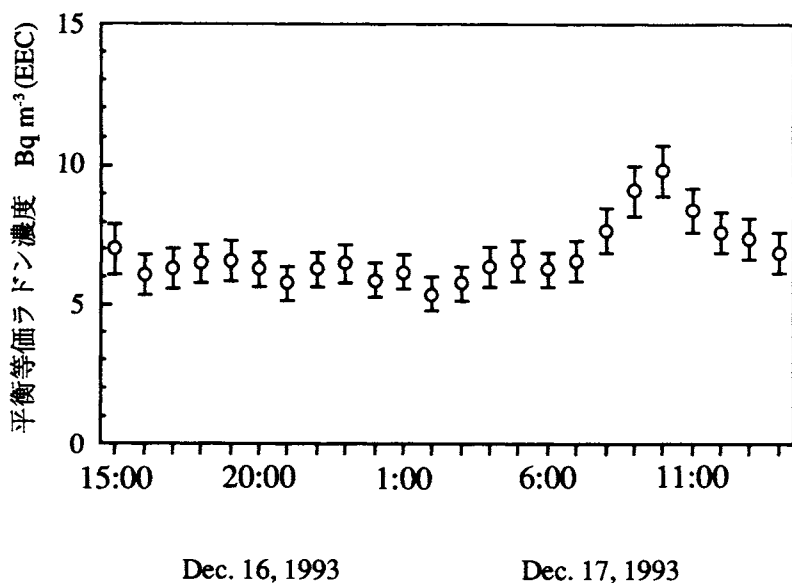


図2 駅務室に於ける平衡等価ラドン濃度（EEC）の日変動、測定期間：1993年12月16日午後2時より翌日午後2時まで

価ラドン濃度（EEC）の日変動を図2に示す。日平均値は、 $6.8 \pm 1.0 \text{ Bq m}^{-3}$ (EEC) であり、表1で示した平均ラドン濃度 ($12.3 \pm 3.2 \text{ Bq m}^{-3}$) との平衡比は、 0.55 ± 0.16 であった。1993年12月17日午後2時より午後5時まで一時間毎の、列車進入側端ホームに於ける平衡等価ラドン濃度（EEC）は、それぞれ 2.7 ± 1.3 , 3.7 ± 0.6 , $3.7 \pm 0.4 \text{ Bq m}^{-3}$ (EEC) であった。

今後の課題としては、測定対象駅を数多く選び、プラットフォームやコンコース等、一般旅客の通過する地点を重点的に測定調査する必要がある。特に簡易型測定器による平均ラドン濃度測定調査に加え、ラドン及びラドン娘核種濃度の連続測定調査が、各濃度の日変動特性を把握するために不可欠である。又、エアロゾル密度や粒径の測定を含めた総合調査研究が必要である。

放射線医学総合研究所

井上義和、宮本霧子、鈴木登美子

1. 緒言

自然環境および原子力施設周辺環境における環境試料中の ^3H 濃度を長期間継続的に測定し、分布と時間変化に関するデータを集積する。これらのデータを解析することにより、 ^3H の施設周辺での環境動態を明かにし、モニタリング法や線量評価法の改善に役立てる。特に本世紀末の稼働が予定されている青森県六ヶ所村の再処理施設については、放出が予測される ^3H の環境への影響評価に備えるため、稼働前に地域の核実験および自然生成起源のいわゆるバックグラウンドレベルの分布と時間変動を把握しておくとともに、レベルの変動に大きな影響を及ぼす水圏の水文学的パラメータの地域固有値を推定するための基礎データを収集する。

過去の調査研究経過・経緯については、全国の発電所周辺の陸水、海水の第1次調査（1969～1980）により、全国における ^3H の分布と時間変化に関するデータを得た。その結果、 ^3H の起源の主体が核実験であり、陸水の濃度が緯度効果を示すことおよび数年のみかけの半減期で減少する事実を見出した。一方、茨城県東海村での種々の環境試料の ^3H を測定した第2次調査（1981～1992）では、施設から大気中に放出される ^3H の陸環境における地域分布と時間変化に関するデータを得た。大気、水蒸気、降雨、土壌、植物、地下水における ^3H の挙動を解析した結果、各環境媒体間の移行比や地域固有の土壌浸透速度および地下水の滞留時間と流動方向などが明らかになった。また、第1次、2次調査を通じて継続している千葉市の月間降水と茨城県の那珂川と久慈川の ^3H 濃度に関する時系列データは、わが国の水文学の分野で利用され大変役立っている。

2. 調査研究の概要

種々の原子力施設が稼働中の茨城県東海村とその周辺地域については、1993年には3回、河川水、湖沼水、井戸水および沿岸海水を採取し ^3H 濃度を測定した。青森県六ヶ所村についても1993年は3回、河川水、湖沼水および地下水を採取し ^3H 濃度を測定した。また対照地点としての千葉市においても毎月、降水と水道水を採取し ^3H 濃度を測定した。

測定方法については、水試料を蒸留後、40gを100mlのテフロンバイアルまたは石英バイアルに入れ、液体シンチレータ AQUASOL-2 (NEN) 60mlを加え、十分混合し、冷暗室で1日以上放置後、液体シンチレーションカウンタ (LSC) Aloka LB1または LB3で1試料当たり、500-1000分計測した。低濃度試料にいては、25倍程度電解濃縮後、Packard社製 LSC Tricarb2250CAで測定した。

結果：1993年の千葉市の降水の ^3H 濃度の年平均値は、 0.5 Bq/l で、

昨年³Hの0.6 Bq/lから少し低下傾向を示し、従来と同様に春から夏に高く、秋から冬に低い季節変化を示した。日本より1桁高いレベルを維持している中国大陸の地表水中の³Hが蒸発し、日本の³H濃度の季節変化に影響を及ぼしていると考えられる。茨城県の那珂川と久慈川の³H濃度の1993年の平均値は、昨年と同様の0.85 Bq/lであった。降水の濃度より50%ほど高く、年々僅かな減少傾向が認められた。このことは、滞留時間の長い地下水中の³Hが河川の濃度に対し今なお影響を及ぼしていることを示唆している。一方、東海村の新川の濃度は、久慈川や那珂川より50%以上高いレベルであった。

那珂町と東海村の1993年の地下水の濃度については、内陸の地下水の濃度が、那珂川や久慈川などの河川と同じであるのに対し、海岸に存在する東海村の施設周辺の地下水（井戸水）は、内陸の地下水よりも最大数倍高い状態で推移して来た。1993年にも同様の傾向が確認された。地下水の濃度の地域分布が、降水の濃度のそれと一致することと地下水の濃度の時系列が、数年遅れで降水の濃度の時系列とパターンが一致することから、東海村の施設から大気中に放出された³Hが、降雨により洗浄沈着し、地下水に移行していると考えられる。

1993年に東海村および鹿島郡大洋村で採取した沿岸海水の濃度については、4月の観測値は海水の平常レベルを示したが、10月の観測値は平常レベルより高かった。青森県六ヶ所村の汽水湖の対照として選択した茨城県潮沼の1992年および1993年の³H濃度の年平均値は、茨城県の河川と同じであった。

青森県六ヶ所村の河川水の1993年の平均値は、0.9～1.4 Bq/lの範囲であり、茨城県より少し高く、内陸部ほど高い傾向を示し、また河川の規模が大きいほど高い傾向を示した。これらの現象は、フォールアウト³Hに関する緯度効果（北ほど高い）と地下水の滞留時間の長さによって説明できる。また、汽水湖を含む湖沼水の年平均値は、0.6～1.1 Bq/lの範囲を示した。汽水湖と供給水源の河川水の³H濃度の比は、尾駁沼／二又川および鷹架沼／後川の両者とも昨年と同様約0.6であり、低濃度の海水が湖沼に混入し、湖沼の³H濃度を低下させていると考えられる。

3. 結語

観測された全ての³H濃度は、規制値（ 6×10^4 Bq/l）に比べて約4桁低く、安全上全く問題が無かった。今後の調査研究計画・方針は、i) 日本全国の³Hのバックグラウンドレベルの代表としての性格を有する千葉市の月間降水および、茨城県の那珂川、久慈川の³H濃度測定を継続すること、ii) 茨城県東海村の地下水の高い³H濃度の推移を見守ること、iii) 青森県六ヶ所村の環境水の³H濃度の分布と時間変動に関するデータを蓄積することなどである。

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
遠藤 弘 松村豊造 春川順市
加藤迪彦

1 緒言

1961年以来、放射能による環境汚染調査の一環として、我が国上空の浮遊塵の放射能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5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（宮古東方海上～苫小牧）、中部（百里～新潟並びに茨城県及び福島県沖海上）及び西部（九州北部海上）の3空域において航空機（T-4 中等練習機）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、各空域とも10km及び3kmであり、ろ紙は、東洋濾紙K・K製 No.5Aである。図1に使用したろ紙式集塵器の概要を示す。

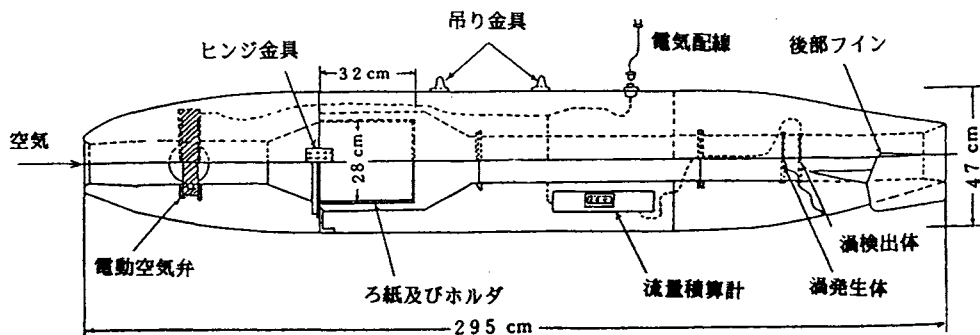


図1 ろ紙式集塵器の概要図

(2) 測定方法

試料の処理、測定方法は、従来と同じである。試料ろ紙の半分は、灰化し全 β 放射能測定用とし、残り半分は γ 線機器分析用とするため未処理のまま、60 mm ϕ × 5.5 mmhの円板状に圧縮成形した。

全 β 放射能測定における比較線源には ^{90}Sr を使用した。

Ge半導体検出器のピーク効率は寒天標準容積線源を用いて求めた。

(3) 調査結果

1993年4月から1994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

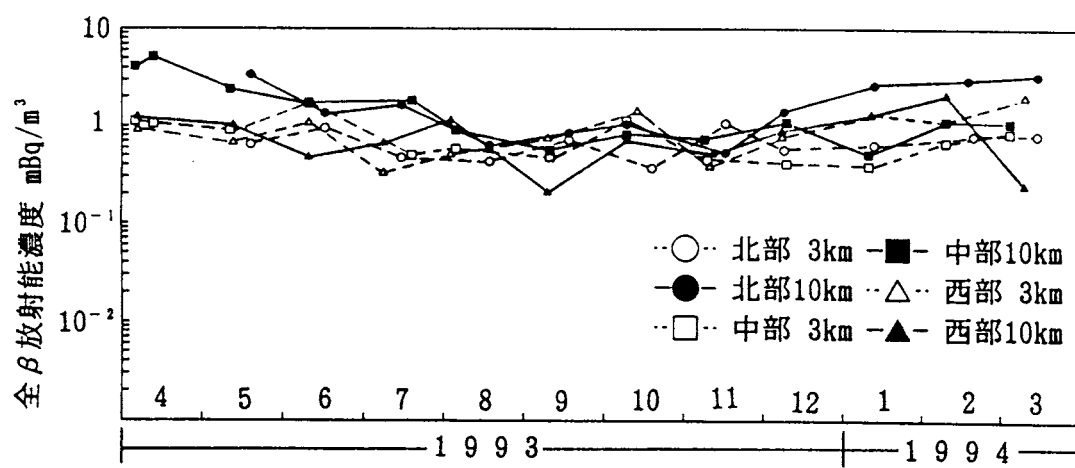


図2 全β放射能濃度

10km試料の全測定値の平均値は 1.5 mBq/m^3 である。平成3、4年度はそれぞれ 0.85 mBq/m^3 、 1.4 mBq/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 ^7Be 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。

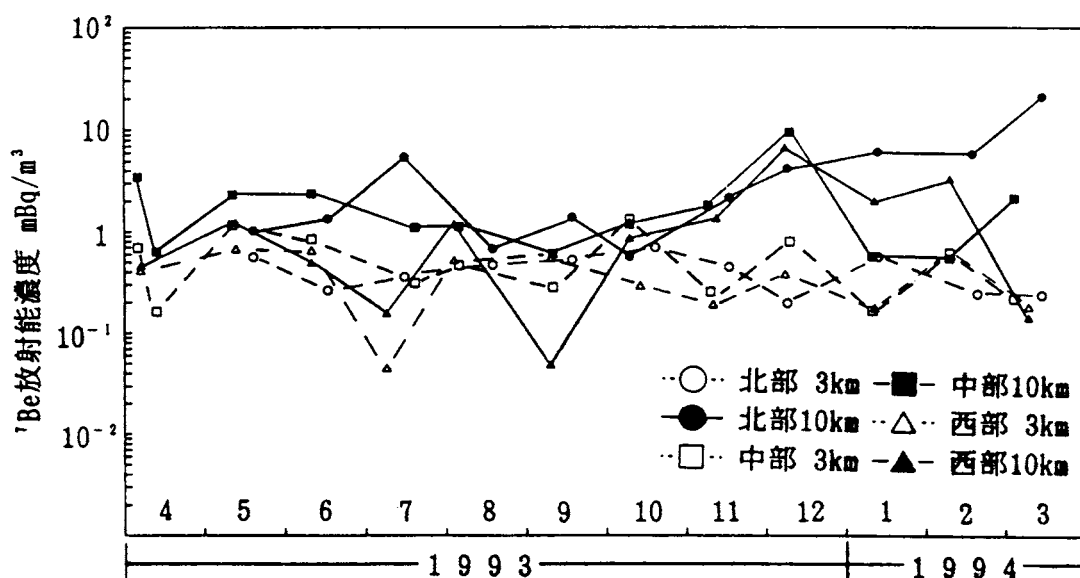


図3 ^7Be 放射能濃度

3 結語

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5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 山崎慎一

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5年度に収穫採取した試料について、 ^{90}Sr ・ ^{137}Cs の核種分析を行ったのでその調査結果を報告する。

2. 調査研究の概要

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。

^{90}Sr の分析は、土壌は風乾細土200gを1M酢酸アンモニアで抽出し置換態 ^{90}Sr を、米麦子実は、玄麦・玄米1kg、白米3kgをそれぞれ500℃で灰化後塩酸抽出し、発煙硝酸法により ^{90}Sr 含量を低バックグラウンド2 π ガスフロー検出器で測定した。

^{137}Cs の分析は、土壌は風乾細土40～60gを、米麦子実は、玄麦・玄米1kg、白米3kg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により ^{137}Cs 含量を測定した。

2) 調査結果

① 農耕地土壌

平成5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（10～15cm）中の ^{90}Sr ・ ^{137}Cs 含量を表1、2に示した。

これらの調査結果から、作土中の置換態 ^{90}Sr は、全国平均で畑土壌1.66Bq/kg、185MBq/km²、水田土壌1.27Bq/kg、129MBq/km²の値を示した。前年度と比較すると、畑・水田両土壌とも僅かに減少した。採取地別には畑土壌0.32～4.88Bq/kg、水田土壌0.07～3.51Bq/kgと地域差が大きい。 ^{137}Cs 含量は、全国平均で畑土壌11.8Bq/kg、1,334MBq/km²、水田土壌12.4Bq/kg、1,360MBq/km²の値を示した。前年度と比較すると、畑・水田両土壌とも僅かに減少した。採取地別には畑土壌5.9～22.8Bq/kg、水田土壌2.1～28.5Bq/kgと地域差が大きい。

② 米麦子実

平成5年度に収穫した小麦（玄麦）及び水稻（玄米・白米）中の ^{90}Sr ・ ^{137}Cs 含量を表1、2に示した。

これらの調査結果から、 ^{90}Sr は、全国平均で玄麦0.130Bq/kg、玄米0.039Bq/kg、白米0.007Bq/kgの値を示した。前年度と比較すると、米麦子実ともに横ばいであった。採取地別には、玄麦0.053～0.313Bq/kg、玄米0.012～0.076Bq/kg、白米0.001～0.014Bq/kgと著しい地域差が認められた。 ^{137}Cs は、全国平均で玄麦0.024Bq/kg、玄米0.075Bq/kg、白米0.035Bq/kgの値を示した。前年度と比較すると、米麦子実ともに

や、減少した。採取地別には、玄麦0.008~0.045Bq/kg、玄米0.010~0.382Bq/kg、白米0.001~0.156Bq/kgと著しい地域差が認められた。

3. 結語

平成5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 ^{90}Sr ・ ^{137}Cs の核種分析を行った。

農耕地土壌中の ^{90}Sr ・ ^{137}Cs の含量は、僅かな減少を示しながら推移している。また、米麦子実中の ^{90}Sr ・ ^{137}Cs の含量も、減少傾向を示しながら推移している。

表1 玄麦及び畑作土中の ^{90}Sr ・ ^{137}Cs 含量

試料採取地	収穫日	品種名	平成5年度					
			^{90}Sr			^{137}Cs		
			玄麦	畑作土*		玄麦	畑作土	
			Bq/kg	Bq/kg	MBq/km ²	Bq/kg	Bq/kg	MBq/km ²
札幌（北海道）	7.20	ホシロコキ	0.137	2.14	254	0.033	10.3	1,218
長岡（新潟）	6.28	コシヒカリ	0.313	4.88	593	0.017	22.8	2,772
盛岡（岩手）	7.10	ナツメコキ	0.193	3.27	300	0.033	16.9	1,548
水戸（茨城）	6.25	ハントウキ	0.124	1.34	130	0.011	9.3	903
つくば（茨城）	6.20	農林61号	0.122	1.39	145	0.006	5.9	612
熊谷（埼玉）	6.10	農林61号	0.092	0.40	57	0.045	6.2	774
立川（東京）	6.17	農林26号	0.087	0.83	75	0.032	17.7	1,596
双葉（山梨）	6.12	農林26号	0.053	0.32	44	0.008	8.1	1,112
山陽（岡山）	6.7	シラネキコキ	0.061	0.39	67	0.034	8.7	1,475
平均			0.130	1.66	185	0.024	11.8	1,334

*：置換態 ^{90}Sr

表2 玄米・白米及び水田作土中の ^{90}Sr ・ ^{137}Cs 含量

試料採取地	収穫日	品種名	平成5年度							
			^{90}Sr				^{137}Cs			
			玄米	白米	水田作土*		玄米	白米	水田作土	
			Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	MBq/km ²	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	MBq/km ²
札幌（北海道）	10.14	コシヒカリ	0.070	0.008	3.51	263	0.015	0.010	7.7	581
秋田（秋田）	10.8	アキタマチ	0.064	0.014	2.58	252	0.242	0.120	28.5	2,780
大曲（秋田）	10.10	奥羽316号	0.028	0.009	1.67	136	0.107	0.054	5.7	462
上越（新潟）	9.21	コシヒカリ	0.076	0.013	2.80	296	0.141	0.077	25.0	2,642
金沢（石川）	9.20	コシヒカリ	0.047	0.002	1.04	144	0.022	0.006	8.6	847
鳥取（鳥取）	9.27	コシヒカリ	0.050	0.010	0.89	141	0.027	0.016	18.4	2,905
盛岡（岩手）	10.22	アキタマチ	0.048	0.002	1.05	83	0.382	0.156	18.5	1,468
名取（宮城）	10.18	ササニシキ	0.034	0.005	2.51	289	0.010	0.006	15.5	1,789
水戸（茨城）	10.5	コシヒカリ	0.035	0.010	0.88	96	0.031	0.021	12.3	1,347
つくば（茨城）	10.15	日本晴	0.027	0.011	0.87	86	0.021	0.020	6.6	653
立川（東京）	11.10	マンゲウキ	0.036	0.001	0.25	27	0.022	0.001	14.5	1,537
双葉（山梨）	9.16	アキタマチ	0.036	0.002	0.07	12	0.029	0.005	2.1	335
羽曳野（大阪）	10.12	黄金晴	0.014	0.005	0.18	21	0.014	0.003	5.3	604
山陽（岡山）	11.8	アサノ	0.012	0.004	0.31	53	0.015	0.002	10.4	1,766
筑紫野（福岡）	10.26	ヒノカリ	0.012	0.005	0.40	42	0.077	0.031	6.4	680
平均			0.039	0.007	1.27	129	0.075	0.035	12.4	1,360

*：置換態 ^{90}Sr

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

結田康一・駒村美佐子・山崎慎一

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1700万年）の土壌表層降下後の土壌中での挙動、特に土壌蓄積性と下層への浸透性を明らかにする。そのために性質を異にする全国の主要土壌を採取し、大気起源で非放射性 ^{127}I と放射性 ^{129}I の土壌深度別濃度分布を分析する。さらに、気候、土壌の種類及び人為的条件に関連させて、蓄積性や浸透性について解析する。

2 調査研究の概要

本年度は温帯日本海側の北陸地方と亜熱帯の小笠原諸島の土壌を採取し、 ^{127}I の土壌中の垂直分布を土壌の種類や水分環境と関係づけて明らかにした。

1) 対象土壌と採取法

採取地、土壌の種類、性質、土地利用等は表1、2に示す。

2) ^{127}I の分析法

^{127}I は放射化分析によった。日本原子力研究所のJRR-2、3、4号炉の気送管で土壌を熱中性子照射後、硫酸分解・通気蒸留を行い、留出したヨウ素をヨウ化銀の沈でんとし、測定に供した。 $^{127}\text{I}(\text{n}, \gamma)^{128}\text{I}$ で生成した ^{128}I （半減期25分）の441keVの光電ピークを定量指標とし、ゲルマニウム半導体検出器—マルチチャンネルアナライザーで測定した。

3) 分析結果

^{127}I の土壌深度別濃度を表1、2に示した。

①30年前まで水田であったスギ林土壌（福井県上中町）の ^{127}I の濃度レベルは他に比べて1～2桁も低く、水田下では ^{127}I は蓄積せず、逆に水田化以前に蓄積した ^{127}I も溶出・浸透してしまうことが示された。

②水田以外の土壌の ^{127}I 濃度レベルは数10mg/kg乾土以上（落葉層は除く）と高く、 ^{127}I は土壌中に蓄積することが示されたが、いずれもかなり下層まで高濃度に分布しており、同じ大気起源の ^{137}Cs や ^{210}Pb に比べると蓄積率が小さいことがうかがえた。

3 結 語

さらに詳細かつ定量的なヨウ素の蓄積性や浸透性について、分析対象となる土壌の採取地域や種類等を拡大していく中で解析を深めていく。

表1 ^{127}I の土壌深度別濃度(温帯日本海側・北陸地方)

新潟県佐渡島金井町 褐色森林土(壤質土)、 林地(赤松林)		石川県輪島市 黒ボク土(壤質土)、 林地(スギ林)		福井県上中町 灰色低地土(壤質土)、 林地(スギ林、30年前まで水田)	
深 度 c m	^{127}I mg/kg乾土	深 度 c m	^{127}I mg/kg乾土	深 度 c m	^{127}I mg/kg乾土
落葉層4-2	1.7	落葉層	14.3		
粗腐植層2-0	9.6				
0-1	32.7	0-1	81.7	0-1	2.6
1-2	34.6	1-2	89.3	1-2	2.7
2-3	37.8	2-3	122.9	2-3	2.1
3-4	39.9	3-4	39.6	3-4	1.6
4-5	40.0	4-5	35.6	4-5	1.8
5-7	49.6	5-7	34.6	5-6.5	1.9
7-9	65.2	7-9	38.4	6.5-8	1.4
9-11	53.7	9-11	44.6	8-10	1.0
11-14	68.0	11-14	60.8	10-13	1.1
14-17	51.8	14-17	61.3	13-16	0.99
17-20	63.8	17-20	58.3	16-20	0.87

表2 ^{127}I の土壌深度別濃度(亜熱帯・小笠原諸島)

小笠原父島コーヒー山(森林総研試験地) 赤色土(壤質土)、林地(テリハボク他)		小笠原父島(亜熱帯農業センター) 赤色土(強粘質土)、果樹園(ブタン)	
深 度 c m	^{127}I mg/kg乾土	深 度 c m	^{127}I mg/kg乾土
落葉層	0.26		
粗腐植層	12.3		
0-1	17.7	0-5	77.3
1-2	20.6	5-10	84.7
2-3	16.1	10-15	84.1
3-4	17.7	15-20	78.9
4-5	11.3	20-25	82.7
5-7	18.6	25-30	54.4
7-9	20.3	30-35	52.5
9-11	22.7	35-40	53.1
11-14	14.0	40-45	48.8
14-17	18.0	45-50	52.7
17-20	23.4	50-55	47.1
20-25	20.3	55-60	29.7
25-30	16.7		
30-35	20.7		
35-40	25.0		
40-45	23.1		
45-50	21.8		
50-60	18.9		

I-10 5年度における牛乳の放射能調査

農水省畜産試験場（畜試）

山岸規昭・宮本 進・須藤まどか

農水省北海道農業試験場（北農試）

上野孝志・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

1. 緒言

前年に引き続き、わが国の牛乳中の放射能汚染レベルを知るため、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。本調査研究は、牛乳を各地から集め、その測定結果を基に種々の課題について検討することを基本としている。環境の人為放射能汚染レベルが減少し、測定値の誤差も大きく統計的に有意でない数値や検出できない試料も多くなってきた。そのような状況のなかで今後の研究方向を模索しつつ従来どおりの規模と手法により調査を行った。北農試、九農試についても、例年どおりバックグラウンドとしての土壌、牧草、牛乳などの測定を行った。

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、経常測定では北海道立新得畜試、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。5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 の結果は昨年と異なり秋田が一番高く、北海道、岩手、と続き、次いで高いのは福井、香川の順である。全国平均値で前年と比較すると、やや上昇の傾向にあった。 ^{137}Cs では北海道が1番高く次いで岩手は前年のとおりであるが、3番目に福岡が高いのはあまり例をみない。しかし、誤差も大きくはっきりした傾向はつかめない。また、両核種の経年変化をみると従来のように減少傾向だけでなく、地域によっては増加も認められ、年間平均値でみると横ばい、あるいは増加の傾向にあった。

(2) 牛乳中 ^{137}Cs の低減試験

昨年に引き続き牛乳中の放射能を低減させる方法について検討した。土壌改良材として知られているバーミキュライトを飼料とともに搾乳牛に給与し、牛乳中の ^{137}Cs を軽減させることを試みた。昨年は北海道の新得で予備実験的に2頭の搾乳牛を供試して、バーミキュライトを500g（頭・日）を6日間与えた。その結果、牛乳中の ^{137}Cs 濃度が、ある程度低下する傾向を認めた。そこで今回は、実験規模を大きくして札幌（北農試）で実施した。供試牛は5頭としバーミキュライトは朝夕の給飼時にそれぞれ300g（600g／日／頭）7日間与えたところ、やや飼料の食い込みが悪くなる個体も認められた。牛乳中の ^{137}Cs の測定結果は5頭の平均値で給与前 $72.29 \pm 13.2 \text{ mBq/l}$ 、給与後 $75.06 \pm 13.4 \text{ mBq/l}$ であって、このままでは効果を確認することができなかった。しかし、バーミキュライト給与後の ^{137}Cs 測定値に異常に高い値が1カ所確認されており、この値が実験値として意味ある数値なのか、単純に測定器の不調によるものなのか今後確認し

なければならない。もし、後者が原因と仮定すれば、この異常値を棄却して計算し直すと給与前 $72.29 \pm 13.2 \text{ mBq/l}$ ，給与後 $62.41 \pm 13.3 \text{ mBq/l}$ となり，前回の実験結果とほぼ同様の効果があったことになる。しかしこれは今後の検討を待たなければならない。

(4) 北農試（札幌）における ^{137}Cs の測定

核爆発実験など緊急時における牛乳中の放射能調査の全国的調査網の一環として，北海道地域の牛乳，飼料，また野菜類としてジャガイモの ^{137}Cs を調査した。測定結果は，牛乳： 0.049 Bq/l ，グラスサイレージ： 2.177 Bq/kg （乾物），乾草： 2.287 Bq/kg （乾物），ジャガイモ： 0.716 Bq/kg （乾物）であった。牛乳の ^{137}Cs は前年に較べ半減したが，ジャガイモが高い値となった。再度検討する必要がある。

(5) 九農試（熊本）における ^{137}Cs の測定

緊急時に備え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 $5.37 \pm 0.21 \text{ Bq/kg}$ ，沖縄は $1.34 \pm 0.17 \text{ Bq/kg}$ であった。熊本の乾草が $0.15 \pm 0.16 \text{ Bq/kg}$ ，牛乳は $0.015 \pm 0.031 \text{ Bq/l}$ ，沖縄の乾草が $0.828 \pm 1.090 \text{ Bq/kg}$ ，牛乳は $0.009 \pm 0.014 \text{ Bq/l}$ であった。いずれの値も昨年に比べ減少傾向を示した。

表1. 平成5年度 牛乳中 ^{90}Sr (mBq/l)

地 域	5年5月	5年8月	5年11月	6年2月	平均
北海道	70.4 ± 7.4	63.0 ± 7.4	77.8 ± 7.4	59.3 ± 7.4	67.6 ± 7.4
岩 手	66.7 ± 7.4	37.0 ± 7.4	51.9 ± 3.7	59.3 ± 11.1	53.7 ± 8.3
秋 田	74.1 ± 11.1	74.1 ± 11.1	48.2 ± 7.4	85.2 ± 11.1	70.4 ± 10.2
福 島	22.2 ± 7.4	18.5 ± 3.7	18.5 ± 3.7	3.7 ± 3.7	15.7 ± 4.6
茨 城	7.4 ± 3.7	11.1 ± 3.7	22.2 ± 7.4	25.9 ± 7.4	16.7 ± 5.6
静 岡	37.0 ± 7.4	29.6 ± 7.4	29.6 ± 7.4	33.3 ± 7.4	24.1 ± 7.4
福 井	22.2 ± 7.4	44.4 ± 7.4	37.0 ± 7.4	37.0 ± 7.4	35.2 ± 7.4
香 川	14.8 ± 7.4	25.9 ± 7.4	44.4 ± 7.4	40.7 ± 7.4	31.5 ± 7.4
福 岡	14.8 ± 7.4	29.6 ± 7.4	18.5 ± 7.4	—	21.0 ± 7.4

表2. 平成5年度 牛乳中 ^{137}Cs (mBq/l)

地 域	5年5月	5年8月	5年11月	6年2月	平均
北海道	32.7 ± 11.9	24.4 ± 11.4	47.1 ± 12.6	53.9 ± 11.8	39.5 ± 11.9
岩 手	53.1 ± 13.0	6.4 ± 12.2	49.2 ± 12.7	22.4 ± 11.3	32.8 ± 12.3
秋 田	8.8 ± 12.5	32.5 ± 12.3	11.9 ± 11.2	8.0 ± 12.4	15.3 ± 12.1
福 島	20.0 ± 12.8	16.4 ± 12.6	22.8 ± 12.2	14.7 ± 12.5	18.5 ± 13.1
茨 城	20.7 ± 12.5	25.0 ± 11.6	5.6 ± 11.5	18.9 ± 12.1	17.6 ± 11.9
静 岡	27.8 ± 12.0	1.7 ± 12.2	35.5 ± 11.6	10.4 ± 12.1	18.9 ± 12.0
福 井	—	5.2 ± 12.0	6.9 ± 11.5	1.6 ± 11.8	4.6 ± 11.8
香 川	—	17.3 ± 12.1	11.7 ± 12.3	15.3 ± 12.0	14.8 ± 12.1
福 岡	15.9 ± 12.1	21.0 ± 12.2	11.1 ± 12.7	41.2 ± 12.1	29.7 ± 12.3

3. 結 語

最近では牛乳中の放射能が上昇するようなアクシデントもなく，全体に落ち着いた状態にある。そのため，一部の特殊な研究を除いて，通常の調査研究はあまり注目されることもなくなった。専従する研究員も少なく一定の測定体制を維持することが困難な場合もある。しかし，チェルノブイリ原発事故を参考にすれば，かなりの人員と器材が必要になったのは記憶に新しい。したがって，今後の予期せぬ何らかのアクシデントに対し即応できる十分な人員と測定技術，牛乳の安全を確保するための研究が必要である。

I-11 家畜の骨中 ^{90}Sr 濃度調査（1993年度）

農林水産省家畜衛生試験場北海道支場
第2研究室 宮本 亨 近山之雄

1 緒言

1957年以来、家畜の飼養環境における放射能汚染を、家畜の骨中 ^{90}Sr 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、 ^{90}Sr を測定することは汚染状況を知るよい指標となる。今年度も前年度と同様に馬及び牛の骨中 ^{90}Sr 濃度の測定を行った。

2 調査研究の概要

(1) 材料と方法

測定材料として、1993年5月から10月までの間に、北海道各地から採取した馬32例、牛19例の中手骨を用いた。測定方法は、試料を乾式灰化後、 Si^{4+} -(2-エチルヘキシル)-リン酸による ^{90}Y 溶媒抽出法によった。

(2) 測定結果

馬の骨では $0.180 \pm 0.119 \text{Bq/g} \cdot \text{Ca}$ ($4.87 \pm 3.22 \text{pCi/g} \cdot \text{Ca}$)、また牛の骨では $0.080 \pm 0.037 \text{Bq/g} \cdot \text{Ca}$ ($2.20 \pm 0.97 \text{pCi/g} \cdot \text{Ca}$)という結果が得られた（表1, 2）。これらの値を前年度と比較しても有意な変化はみられなかった（図1）。また例年同様、牛よりも馬の方が高い値を示した。

3 結語

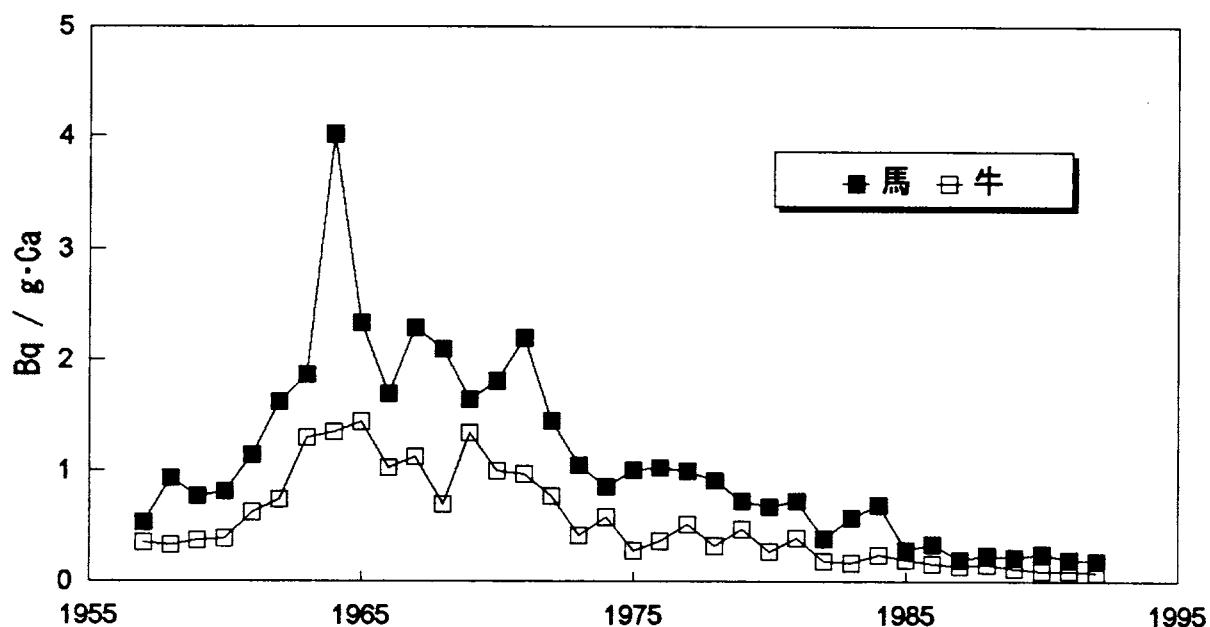
骨の ^{90}Sr 濃度は1965年を頂点として次第に減少し、ここ数年は低い水準で推移しているが、本年度は馬、牛ともに測定開始以来最低の値であった。ただ、馬では他に比べて高値を示すもの（H-21, H28）もあり、局地的な汚染土壌の存在を示唆している。馬が牛よりも高値を示すのは飼料の違い（馬の場合牧草が多いのに対し、牛では濃厚飼料が多い）を反映しているものと考えられる。

表1 馬の分析結果 (32例)

No	年齢	Bq/gCa
H-14	2ヵ月	0.164
H-16	2	0.146
H-12	2	0.192
H-31	2	0.094
H-30	2	0.086
H-29	2	0.144
H-25	2	0.078
H- 2	2	0.079
H-15	2	0.118
H-32	2	0.189
H-11	2	0.114
H-10	2	0.122
H- 7	3	0.250
H- 5	3	0.375
H- 1	3	0.072
H- 8	3	0.256
H-17	4	0.171
H-19	4	0.082
H-28	4	0.545
H-27	4	0.204
H- 3	5	0.232
H- 4	5	0.125
H- 9	5	0.195
H-24	5	0.117
H- 6	5	0.179
H-21	5	0.596
H-23	7	0.124
H-13	7	0.217
H-20	7	0.142
H-18	7	0.125
H-22	7	0.117
H-26	14	0.113
平均		0.180
標準偏差		0.119

表2 牛の分析結果 (19例)

No	年齢	Bq/gCa
C-18	1	0.048
C-10	2	0.020
C- 8	2	0.129
C-12	2	0.110
C- 2	2	0.048
C-19	2	0.026
C- 3	3	0.106
C- 1	4	0.035
C-11	4	0.103
C-14	6	0.103
C-13	6	0.069
C- 4	6	0.079
C- 9	6	0.068
C- 7	6	0.117
C- 6	8	0.044
C- 5	8	0.069
C-15	8	0.108
C-16	8	0.157
C-17	9	0.083
平均		0.080
標準偏差		0.037

図1 骨中⁹⁰Srの年次的推移

I-12 つくばに於ける最近のプルトニウムの降下量について

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内、プルトニウムは長寿命であり、同時に化学的及び放射能毒性も高いことから、環境中の挙動を明らかにすることは重要課題である。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プルトニウムの起源や降下の機構を解明する上で重要である。今回は、つくばに於ける最近のプルトニウムの降下量について報告する。

調査研究の概要

つくばの気象研究所露場で 4m^2 の採水器を用いて月間降下物を採取した。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プルトニウムを定量した。

図1に1986年から1992年末までの、つくばに於けるプルトニウムの月間降下量の経時変化を示す。春期に高い降下量が見られるが季節変化は一様ではない。従って、この季節変化を単純に成層圏フォールアウトの特徴であるスプリングピークと言うことはできない。1992年の4月にやや高い降下量が観測されたが、原因は不明である。

図2に1958年から1992年までのプルトニウムの年間降下量の経時変化を示す。1980年の中国第26回大気圏核実験の後、1981年にプルトニウム降下量の極大を観測した。その後、1984年までプルトニウム降下量は成層圏滞留時間に従って減少した。しかし、この年以降は成層圏滞留時間から予想される降下量より観測値は高くなり1986年から1988年までは殆ど同じレベルであった。1989年にはやや減少したが、1990年には僅かではあるが増加を示した。更に、1992年は前年に比べやや増加した。全体のレベルは低いものの、この値は1985年以降最も高い値であった。

この結果は、現在観測されている降下物中のプルトニウムの大部分は中国の大気圏核実験により放出された放射能の成層圏フォールアウト由来ではないことを示している。この原因は現在検討中であるが、一度地上に降下したプルトニウムの舞い上がり等によるものではないかと推定している。

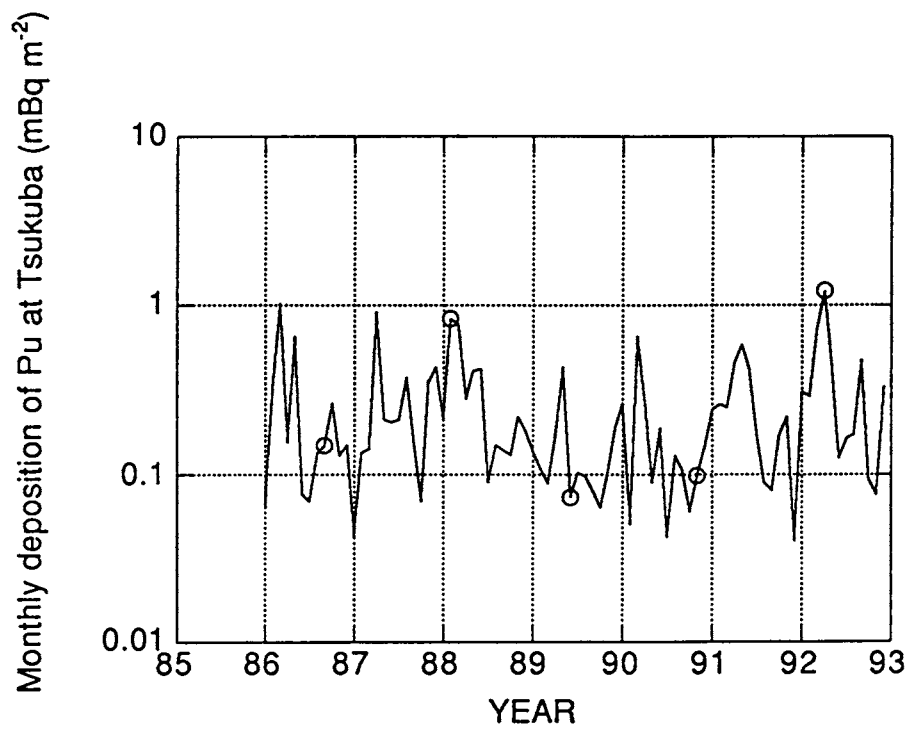


図 1、つくばにおけるプルトニウムの月間降下量

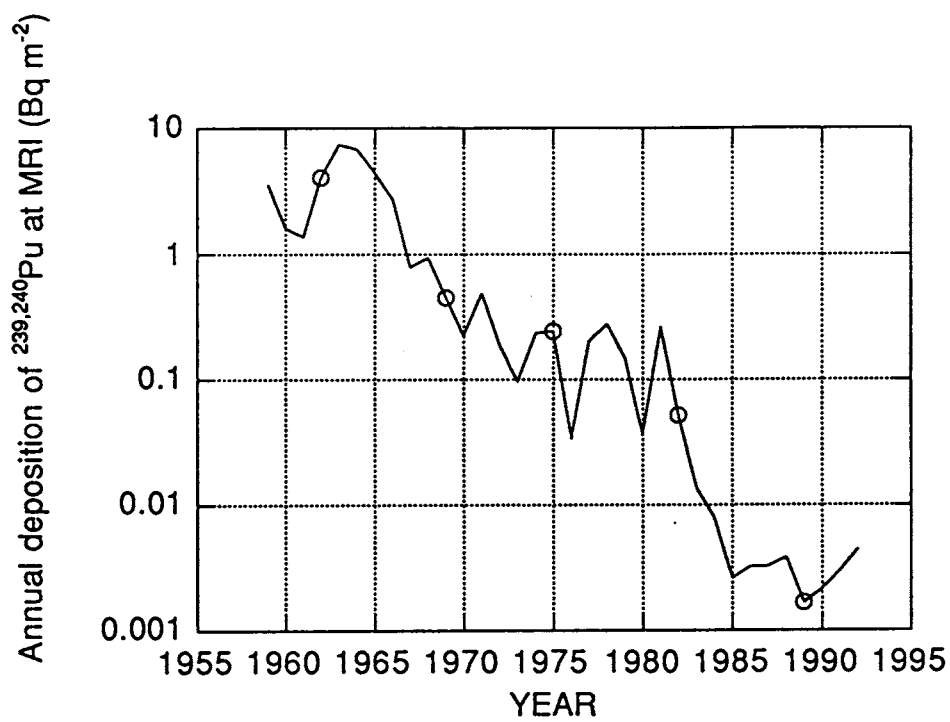


図 2、気象研究所（つくば、東京）に於けるプルトニウムの年間降下量

I-13 最近の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 降下量について

五十嵐康人、広瀬勝己
気象研究所地球化学研究部

1. 緒言 大気圏内核実験は1980年の中国核実験を最後に行なわれておらず、人工放射性核種の降下量は1985年に最低となった。1986年のチェルノブイリ事故により一時的に降下量は増大したがその後は急激に低下して、最近では1985年に記録したレベル以下となって推移している（図1）。ここでは茨城県つくば市の気象研究所で観測された最近の ^{90}Sr および ^{137}Cs 降下量について述べる。

2. 調査の概要 毎月1日に気象研観測露場に設置した大型水盤（ 2m^2 または 4m^2 ）に捕集された降下物を採取した。これを蒸発濃縮し、まず、Ge半導体検出器により ^{137}Cs を測定した。次いで放射化学分離により ^{90}Sr を精製し、最終的に炭酸ストロンチウムとして固定した。数週間放置して ^{90}Sr と ^{90}Y とが放射平衡に達した後に、低バックグラウンド 2π ガスフロー検出器で測定した。なおこれらの測定については、先に学会報告した標準試料調製を通じた各機関との相互比較により、精度と正確さを確保している（第30回理工学における同位元素研究発表会要旨集）。

3. 結果 図2に1992年に観測されたつくば市での月間降下量の変動を示す。 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs は春季および秋季に降下量の増大を示す。春季における降下量の増大は従来のいわゆるスプリングピークに相当するようにも考えられる。しかし、チェルノブイリフォールアウトより5年経過しており、また、1992年の年間の総降下量は成層圏滞留時間から予想される量を大きく上回っている。このことを年間降下量の減少傾向より、 ^{137}Cs について示す（図3）。このほか、 ^{90}Sr /安定Sr比および ^{137}Cs /安定Cs比についての検討、 $^{90}\text{Sr}/^{137}\text{Cs}$ 放射能比についての検討より、現在降下している放射能のほとんどは、成層圏由来ではなく土壌よりの舞い上がり起源であると推定された。

4. 結語 今後上述したような降下量の変動要因および土壌粒子の発生源などについてさらに調査研究を進める。

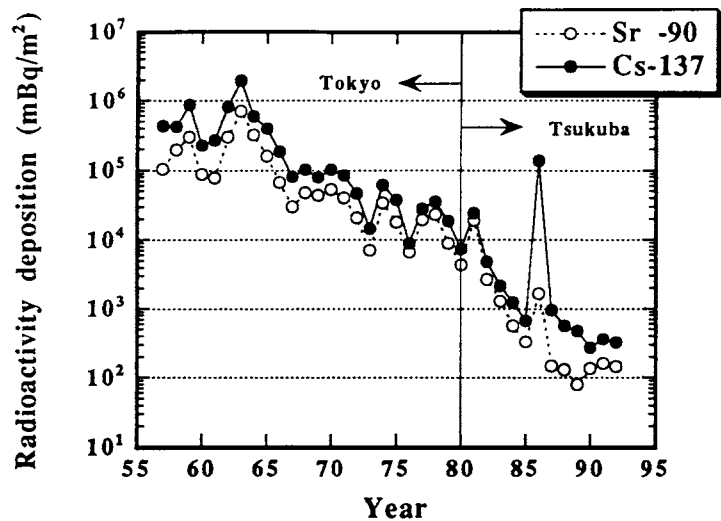


図1 気象研における年間降下量の推移

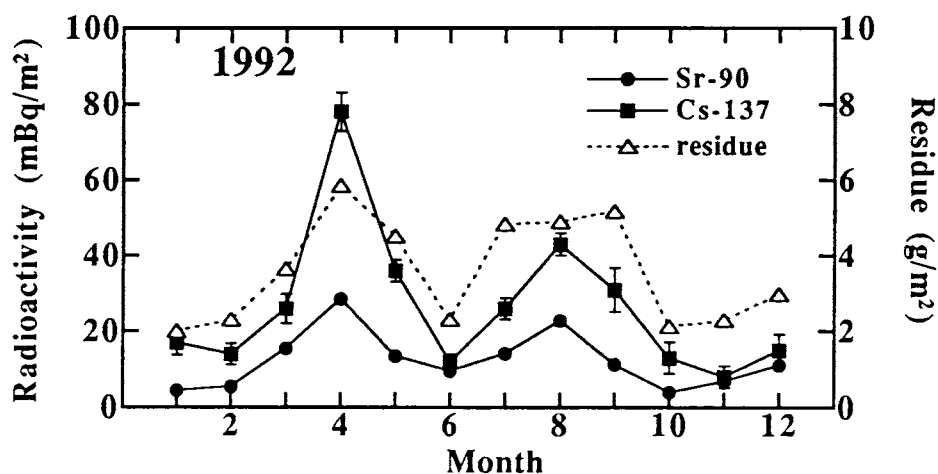


図2 つくば市における月間降下量（1992年）

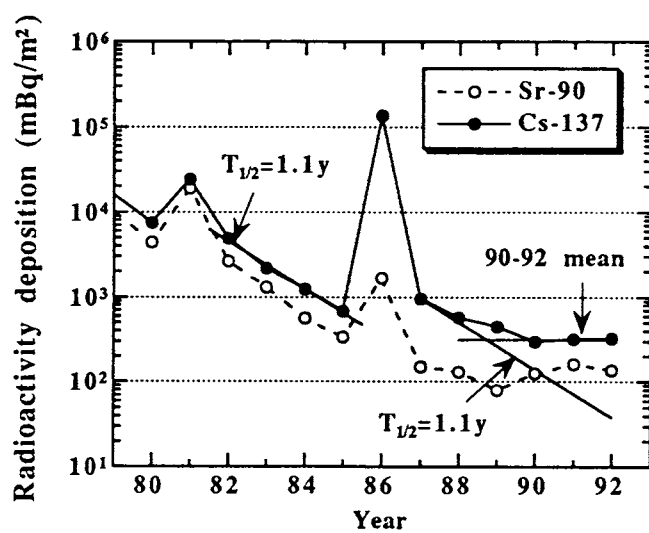


図3 成層圏滞留時間による年間降下量の減少の推定と実測値

I-14 空間放射線の地理的分布について

石川県保健環境センター

中谷 光・橋本 桂輔・酒井 道則・矢鋪 満雄

1 はじめに

人が受ける空間放射線には、地面からの地殻ガンマ線、上空からの宇宙線、さらに家屋内では建築材中の放射能によるものがある。本研究は、県内の空間放射線のレベル及び地理的分布を地形や地質そして土地利用の環境の変化との関連で調査し、環境放射線による県民の外部全身線量当量把握のための基礎資料を得ることを目的としている。

なお、測定はモニタリングカー搭載の空間放射線測定器により実施したが、調査に先立ち測定器が車ルーフに上向きに装着してあることから、車体による遮へい効果を検討した。

2 調査方法

モニタリングカーの車体による遮へい効果の測定と車両による走行測定を実施した。前者には可搬型Ge半導体検出器、また後者には車載の3 in ϕ $\times$ 3 inのNaI(Tl)シンチレーション検出器を使用した(図1)。

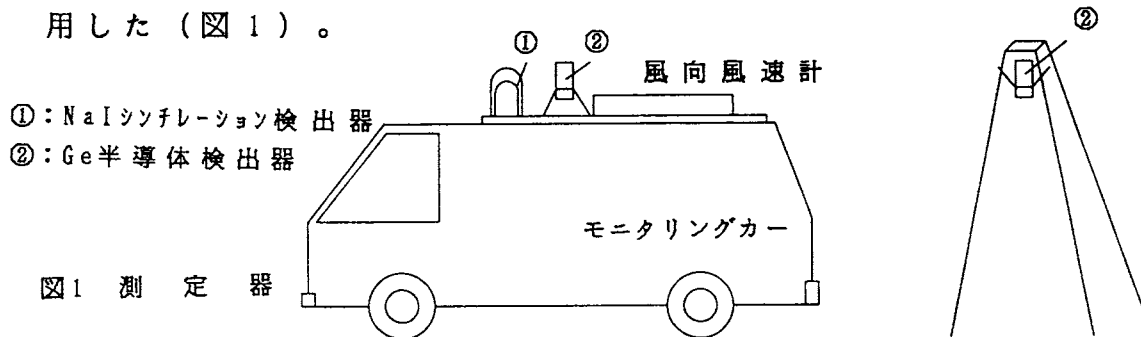


表1 比較測定

測定器	車による 遮へい		空間線量率値(nGy/h)			
			U系列	Th系列	K-40	Cs-137
NaIシンチレーション検出器	有り	35.4				
Ge半導体検出器	有り	23.2	3.5	8.6	11.1	ND
	無し	38.5	6.7	13.9	17.7	0.2

(注) NDは検出されず (Cs-137: 0.14nGy/h未満)

3 結果及び考察

3.1 車体による遮へい効果

まず、車のルーフ上に固定したNaI(Tl)検出器の真横に可搬型Ge半導体検出器を並べて、両検出器による線量率を同時に測定した。次に、車を移動させた跡に可搬型Ge半導体検出器を地上高約2.35mと車載のNaI(Tl)検出器と同じ高さの空中にセットした形で測定した(図1、表1)。

表1の可搬型Ge半導体検出器による測定結果から、車体による遮へい効果は $(1 - 23.2 / (38.5 - 0.2)) \times 100 = 39\%$ となった。一方、車体により地殻ガンマ線束の遮られる割合は、車のかげを円に近似した時の半径と文献値¹⁾とから約6割と推定された。ここで、上記の可搬型Ge半導体検出器の測定結果と比較して約2割の差があるから、この差分は車体を透過して測定される分と考えられる。

次に、車載のNaI(Tl)検出器と可搬型Ge半導体検出器の同時測定した結果(表1)、NaI(Tl)検出器が可搬型Ge半導体検出器の $35.4 / 23.2 = 1.5$ 倍となった。この違いは、検出器の種類や位置の違い以外に、車構造物による遮へい及び散乱線が大きく関わっているためと考えられる。

3・2 走行測定

走行測定は、国道、主要地方道で実施した。測定結果は、線量率を走行距離との関係でまとめてみた。ただし、測定値は3・1で述べたように相対値のまま取り扱うこととした。

まず、測定結果を総括的にみると季節で変化することではなく、傾向としてはトンネル通過時に約2倍高く、逆に河川の上で低くなる傾向があった。

測定地点周辺のガンマ線エネルギー情報を得る試みとして、線量率のほかにDBM通過率についても検討した。

測定ルートの一部に田植えが終わり、水田に水がはったところがあったが、水のはられてない時期と比較して線量率の低下がみられず、数cm～10cm程度の湛水状態では、河川におけるようなはっきりした遮へい効果がみられない結果となった。また、道路工事のためにアスファルト舗装が剥がされていたところがあったので、アスファルト舗装の有無による結果を比較したが、両者には余り差がなかった。本報では線量率を地形(トンネル、河川)や環境の変化(湛水、道路舗装)の面から検討したが、更に地質との関連で調査を進めている。

参考文献

- 1) 阪井英次、寺田博海、片桐政樹
：日本原子力研究所報告書
JAERI-M 6498 (1976)

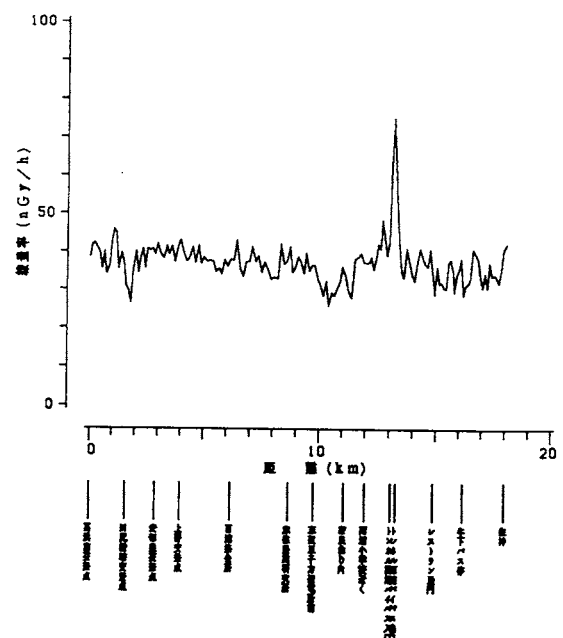


図 測定例

I-15 福井県における環境水中のトリチウム調査（1993年度）

福井県衛生研究所
徳山秀樹、泉 昭夫

1. はじめに

1993年4月から1994年3月までに、福井県で行った環境水中のトリチウム調査結果について報告する。この調査は、福井県の原子力発電所から放出されているトリチウムによる影響を把握するために、1975年から行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で年2回調査した。陸上関係では水道水を6地点で3ヶ月毎に調査したほか、大気中水分と雨水も採取した。

2) 測定: 試料水を蒸留精製した後、40mlテフロンバイアルに移し、液体シンチレーション検出器Aloka LSC-LB3で500分測定した。検出限界値は約0.6Bq/lである。

3. 調査結果

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

海水では、「もんじゅ」と高浜周辺以外の濃度はバックグラウンドレベルであった。「もんじゅ」はまだ臨界に達しておらず、トリチウムが放出されることはない。これは、他の施設から管理放出されたトリチウムが海流により「もんじゅ」放水口付近まで拡散したためであるが、施設を特定することはできなかった。また、高浜1、2号放水口付近でバックグラウンドレベルの10倍以上の濃度が検出された。これは、試料採取時に発電所の廃液タンクからトリチウムが放出されたためである。水道水では、0.6～1.7Bq/lの濃度が検出され、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。

(2) 大気中水分、雨水

バックグラウンドとしての福井では、これら2種類の試料から平均すると1Bq/lの濃度が観測されている。この値と比較すると、白木を除いたいずれの地区でもこれより高い濃度が検出されている。敦賀地区では、「ふげん」発電所(ATR)と日本原電2号機(PWR)の影響が考えられる。「ふげん」は重水を減速

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	—	0.8	美浜3号	1.6	1.3
浦底湾口	0.6	0.8	〃 沖	0.6	1.4
ふげん	—	0.9	大飯放水口	—	0.6
立石岬	0.7	1.0	〃 沖	—	0.6
もんじゅ	9.4	1.5	高浜1、2号	15.6	2.4
〃 沖	9.8	1.4	高浜3、4号	1.5	2.0
美浜1、2号	1.3	1.4	高浜沖	1.9	2.7
〃 沖	0.9	1.3	小丹生	—	—

材としている原子炉で、(n, γ)反応で炉内でトリチウムが生成される。PWR型の炉は、一次冷却材中にボロン(B)を添加しており、BWR型よりもトリチウムの生成が多い。トリチウムはその大部分が使用済み燃料プールからの蒸発により大気中に放出されるので、その形態はHTOである。ATRやPWRからは年間1～4TBqのHTOが放出されている。美浜、大飯、高浜の3地区には関西電力のPWR型の炉が設置されて、敦賀地区と同様にこれらの炉からの影響が考えられる。発電所から放出されたHTOは、大気中を拡散して大気中水分に検出されるとともに、降雨時に、洗浄されて雨水とともに落下するという挙動をとるので、雨水中にも検出される。

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	1.1	1.7	1.2	1.4
白木	白木	0.9	1.0	1.0	1.2
美浜	丹生	0.6	1.4	1.3	1.2
大飯	宮留	—	1.0	1.9	0.9
高浜	音海	0.7	1.1	1.1	1.1
福井	衛研	—	1.3	—	0.9

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	3.7	5.4	3.3	2.1	2.8	3.6	3.0	2.6	3.4	3.1	2.8	2.8
白木	白木	2.5		2.8		1.5			1.7			1.4	
美浜	竹波	2.8	3.0	2.6	1.4	2.9	2.8	2.3	2.6	2.7	2.3	2.1	2.1
大飯	宮留	1.7	3.8	3.5	3.8	4.9	3.3	3.1	2.1	1.6	2.5	2.6	7.2
高浜	音海	1.4	1.7	1.4	1.5	1.9	1.6	2.1	1.1	1.4	2.0	1.6	1.3
福井	衛研	0.8	1.8	0.9	—	0.7	0.6	1.2	1.9	—	0.7	0.7	1.2

第4表 雨水中のトリチウム濃度

単位:Bq/l

地区	地点	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
敦賀	浦底	3.9		1.4	1.4	3.1	4.0	2.9	1.9	3.2	1.2	2.2	3.4
白木	白木	2.3		1.0		0.7			1.1			1.2	
美浜	竹波	2.5		2.1	1.5	1.9	2.6	3.4	4.7	2.2	1.1	1.2	2.1
大飯	宮留	1.4	6.1	2.5	4.4	7.2	2.6	2.8	0.8	1.1	1.3	2.4	6.6
高浜	小黑	3.1	4.3	3.5	4.1	4.4	7.5	15.4	7.0	5.0	8.2	7.8	5.4
福井	衛研	—	0.7	—	—	0.8	—	—	—	—	—	0.9	0.6

福井県衛生研究所

徳山秀樹、大西勝基、泉 昭夫

1. はじめに

原子力発電所から放出される ^3H は大部分が水蒸気状(HTO)であると言われており、拡散する間に降雨による洗浄作用でその一部が地表面に沈着する。日本は降雨量、降雨時間とも多く、降雨の洗浄作用により大気中の ^3H が除去(scavenging)される割合が高い。したがって、地表面に ^3H が沈着する経路は大部分が降雨をとおしてである。このことから、 ^3H がどの程度沈着するかを評価することは環境 ^3H の挙動を知るうえで重要である。ここでは、洗浄沈着の程度を表わす洗浄係数を評価するとともに、 ^3H 沈着量を実測値と洗浄係数から計算した結果を比較した。

2. 方法

(1)対象施設：日本原電敦賀1号(BWR)、2号(PWR)、動燃ふげん(ATR)の3施設である。

(2)試料採取：これらの3施設から南東方向約1.5kmの地点で、雨水と大気中水分を1ヶ月毎に採取した。大気中水分は市販の除湿器で採取し、相対湿度と気温から単位体積(m^3)あたりの大気中 ^3H 濃度を計算した。また雨水は採取面積0.2 m^2 の水盤で採取し、沈着量を求めた。福井市(福井衛研)でも採取した。このデータはバックグラウンドとした。

(3) ^3H 測定：Aloka製低バックグラウンド液体シンチレーション検出器LSC-LB1で500分測定した。計数の異常値は χ^2 検定で処理した。 ^3H の検出限界値は約1Bq/lである。

(4)計算：(1)式で洗浄係数を算出した。(1)式中のHeffは(2)式の拡散式で計算した。

$$\Lambda = \frac{\omega}{Heff \cdot \chi_o} \quad \text{---- (1)}$$

$$Heff = \sum_{s=A}^F \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \cdot \frac{Q}{\sigma_{ys} U_s} / \chi_{o, cat} \quad \text{--- (2)}$$

ここで、 ω (Bq/ m^2sec)： ^3H 沈着量、 χ_o (Bq/ m^3)：地表面の大気中 ^3H 濃度、Heff (m)：拡散による鉛直方向の有効高さ、 $\chi_{o, cat}$ (Bq/ m^3)：大気拡散式により算出した地表面の大気中 ^3H 濃度である。 ω と χ_o はそれぞれ雨水と大気水分中 ^3H 濃度から求めた。

3. 結果

計算の結果、洗浄係数は降雨強度2.0mm/hrで $6.8 \times 10^{-5} \text{sec}^{-1}$ となった。Jacob¹⁾は理論的考察により降雨強度4.0mm/hrで $3.6 \times 10^{-4} \text{sec}^{-1}$ と報告している。また、Chamberlain²⁾は洗浄過程の詳細な理論的解析から洗浄係数を 10^{-4} と述べている。

ところで、洗浄係数は年間降雨量(I)に比例するとして、その比例定数で示すことが多い。その結果を他の研究者の報告値とあわせて表1に示した。

良く一致しているデータもあるが、1桁小さい値もある。排気筒から放出された水蒸気状 ^3H (HTO)は雨滴中の水分(H_2O)と接触した際に交換される。この同位体交換反応は降雨強度、雨滴の径等に依存する³⁾。これらの因子を考慮しないと単純に比較できない。井上とBrenkの結果と良く一致したのは、これらの条件がほぼ同じであったためと思われる。

次に、洗浄沈着量の実測値と洗浄係数により計算した結果を比較し、我々のモデルが実際の洗浄沈

着に適用できるかどうかを美浜地区と大飯地区で検討した。これらの地区には関西電力の加圧水型原子力発電所が設置されており、年間で1基あたり 2×10^{12} Bqの ^3H を放出している。その結果を図1に示す。差が大きい時期もあるが、ほぼファクター2の範囲内に入って、一致の度合いは良いと言える。

参考文献

- 1) Jacob, T. : *Health Physics*, 23, 37, (1973)
- 2) A. C. Chamberlain, et al. : *Int. J. Air Wat. Poll.*, 8, 135, (1964)
- 3) IAEA: Safety Series No. 50-SG-S3, (1980)

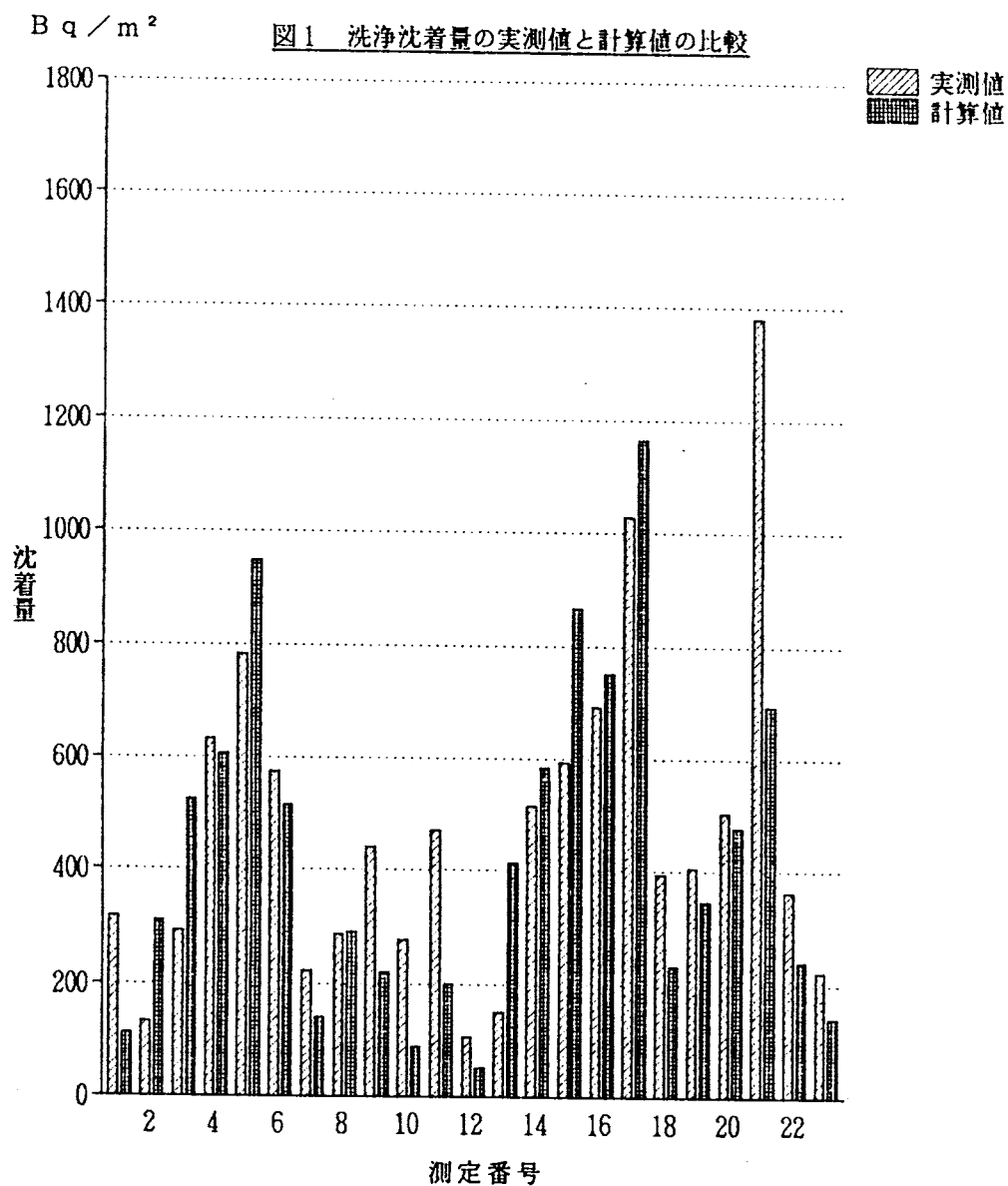
表1 洗浄係数の比例定数

比例定数 S ($\text{a mm}^{-1}\text{sec}^{-1}$)	References
3.4×10^{-8}	Brenk, H. D., et al. (1976)
3.0×10^{-9}	Hubschmann, W., et al. (1978)
$(1-2) \times 10^{-9}$	Papadopoulos, D., et al. (1982)
2.6×10^{-8}	Inoue, Y., et al. (1985)
3.1×10^{-8}	Our result (1994)

洗浄係数は年間降雨量に比例するとした ($\Lambda = S \cdot I$)

我々の結果以外は、つぎの文献から引用した。

井上義和：原子力施設周辺のトリチウム測定とその変動解析、環境トリチウムの変動測定とその解析（高島良正編）、163、(1988)



I-17 平成5年度ラドン濃度全国調査（一般家屋内）

財団法人 日本分析センター

佐々木 潤, 松田 真千子

真田 哲也, 宮野 敬治

1. 緒言

日本分析センターでは、科学技術庁の委託による環境放射能水準調査の一環で、平成4年度から日本国内の生活環境中のラドン濃度を把握する事を目的とし、ラドン濃度水準調査を行っている。平成5年度は、全国47都道府県のうち14道府県（北海道、青森県、福島県、茨城県、新潟県、石川県、福井県、静岡県、京都府、島根県、岡山県、愛媛県、佐賀県、鹿児島県、以下「県」と略称）の一般家屋内におけるラドン濃度を1年間に亘って調査した。

2. 調査研究の概要

本調査は、放射線医学総合研究所（以下「放医研」と略称）で開発されたラドン・トロン濃度弁別測定器（以下「ラドン濃度測定器」と略称）を用い、また放医研で検討された分析・計数方法に準拠して実施した。なお、調査一般家屋は、14県の窓口課（県の原子力関係担当課又は衛生公害研究所等）が家屋種の構造および地域についてそれぞれ4カテゴリーを考慮して選定（1県当たり合計20家屋）した。

(1) ラドン濃度測定器

本調査に使用したラドン濃度測定器は、パッシブ方式のプラスチック製カップ型¹⁾であり、検出部はポリカーボネート製のフィルム（以下「測定フィルム」と略称）を2枚装着しラドンとトロンを弁別可能としたモニタである。

(2) ラドン濃度測定器の配付・回収

ラドン濃度測定器の一般家屋への配付は県の窓口課が行った。平成5年4月から平成6年3月まで3ヵ月毎、連続性を確保しつつ、4期に亘って設置した後、窓口課が回収した。実施にあたって本調査結果の評価・解析に必要な情報は、設置家屋に対して、23項目からなるアンケート形式で「ラドン濃度測定器を設置した家屋の構造、設置場所の状況等」を調査した。

(3) 分析・計数方法

ラドン濃度測定器を回収後、測定フィルムを取り出し、日本分析センターが整備した装置を使用して電気化学エッチング処理を行った。測定フィルムの計数作業は電気化学エッチング処理した部分の1cm²当たりのトラック数を、光学顕微鏡と画像処理装置とコンピュータで組み合わせた装置を用いて読み取った。次に、そのトラック数に名古屋大学の実験装置で決定した効率 (0.0275 ± 0.0059 [tracks · cm⁻²] / [Bq · m⁻³ · day]) を用いて3ヵ月間の平均ラドン濃度を算出した。

3. 調査結果

調査対象家屋数は 280家屋であり、調査および分析作業の過程での取扱いの不備となったものを除いたデータ（第1四半期は277 データ、第2四半期は280 データ、第3四半期は278 データおよび第4四半期は280 データ）について検討を行った。なお、一部調査期間中に継続調査が不可能となった家屋については、途中から家屋を変更して調査を続行した。

下表に、各四半期と年間のそれぞれの幾何平均値、および家屋種については大きく3種（木造、コンクリート、その他）に分類し同様にそれぞれの幾何平均値を示す。

図1～図4に、ラドン濃度と家屋数の相関を各四半期毎にヒストグラムとして示す。

4. まとめ

平成5年度の調査結果から、季節変動は各家屋種共に第1，2，4四半期が、第3四半期より低い傾向であった。家屋種別の特徴は、木造およびその他の家屋種が、コンクリート家屋種より低い傾向であった。この家屋種等に依存する原因としては、建築材料は勿論のこと、それらの家屋内の空気の密閉度および空調の使用状況にも大きく影響しているのではないかと推定する。また、平成5年度の夏期の気象が平年に比べ特異的であったが、年単位で評価した気象の変動による影響については、今後の調査結果および関連する種々の研究結果と合わせて比較・検討していく必要がある。

表 平成5年度ラドン濃度全国調査（一般家屋内）結果
（家屋種別幾何平均値）

単位：上段(Bq/m³), 下段(戸)

項 目	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	1年間
全 家 屋	9. 4	10. 5	15. 2	11. 9	11. 6
調 査 数	277	280	278	280	1115
木 造 家 屋	8. 2	9. 6	13. 4	10. 4	10. 3
調 査 数	198	199	198	200	795
コンクリート家屋	15. 2	15. 8	25. 0	20. 4	18. 7
調 査 数	57	58	57	57	229
その他の家屋種	9. 1	8. 0	13. 1	9. 7	9. 8
調 査 数	22	23	23	23	91

1) 小林、土居、藤元：屋内外のラドン等による被曝線量調査(3)、第34回環境放射能調査結果成果論文抄録集・PP. 89-90(1992年)

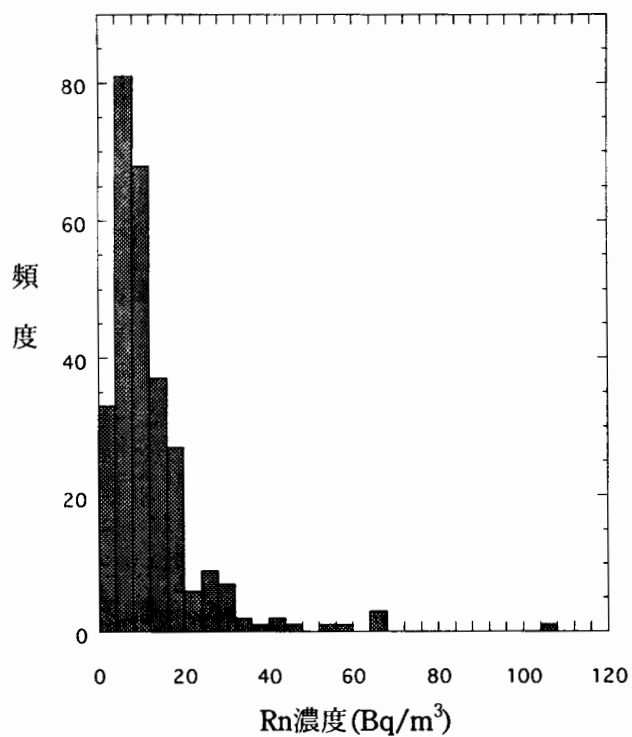


図-1 第1四半期

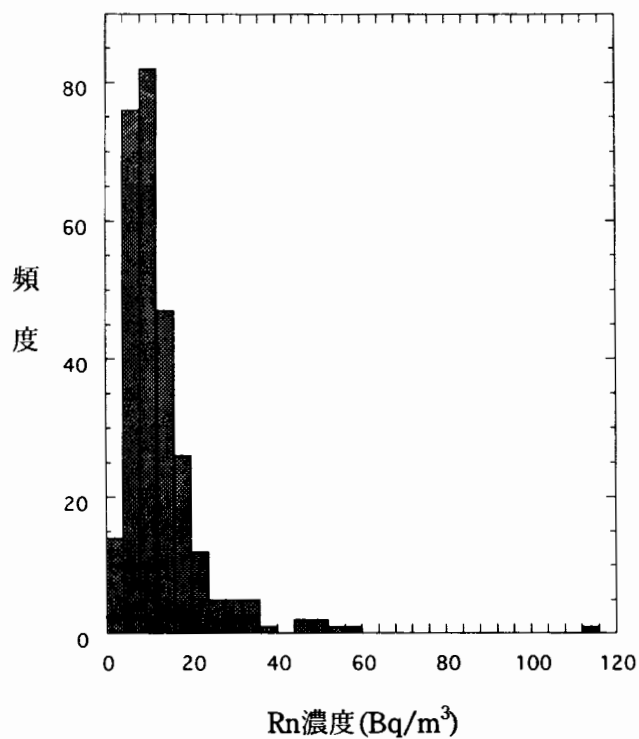


図-2 第2四半期

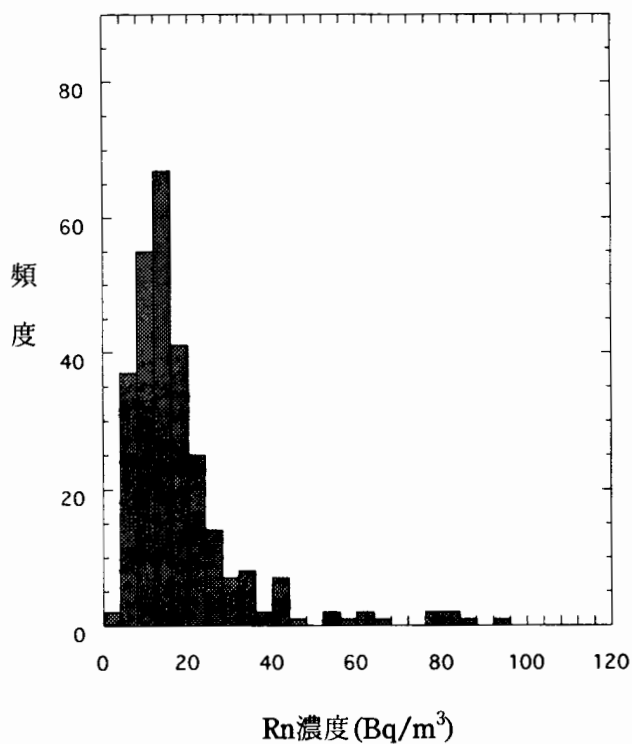


図-3 第3四半期

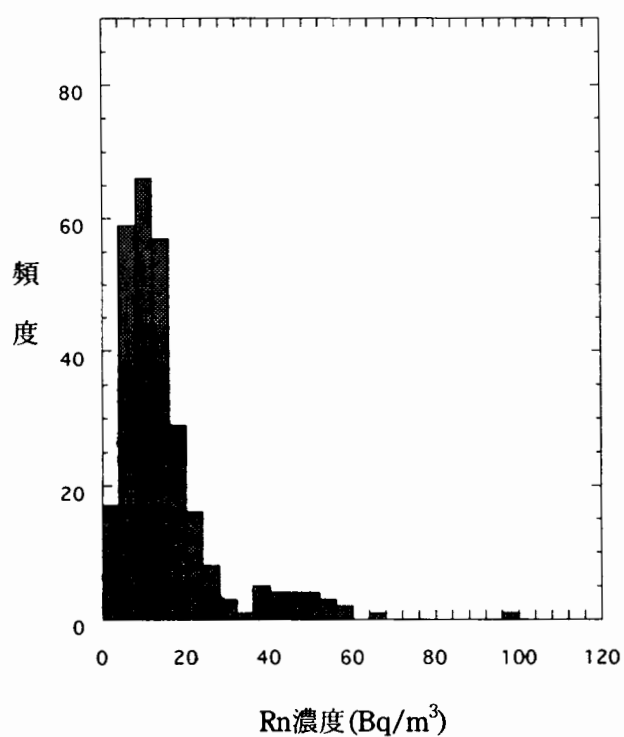


図-4 第4四半期

平成5年度 一般家屋内ラドン濃度 全国調査結果

1. 緒 言

日本分析センターは科学技術庁の委託をうけ、放射能水準調査の一環として、日本各地で採取された環境試料（降下物、陸水、海水、土壌及び各種食品等）について ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 分析を行っている。今回は、平成5年度に採取された環境試料の調査結果を報告する。

2. 調査の概要

平成5年度に47都道府県の各衛生研究所等で採取され、所定の前処理を施した後に送付を受けた各種環境試料、及び千葉県と北海道で購入したドライミルクについて、平成5年9月から平成6年10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

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

(2) 分析方法

科学技術庁放射能測定法シリーズ2「放射性ストロンチウム分析法」（昭和58年改訂）及び同シリーズ3「放射性セシウム分析法」（昭和51年改訂）に準じた方法で行った。

3. 調査結果

調査結果の概要を種類別に以下に示す。また、各種試料中の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の地域別平均値を表に示す。なお、 n は分析試料数である。

(1) 降 下 物

47都道府県の月間降下量の平均値及び最小、最大値は次の通りである。

$$^{90}\text{Sr} : 0.025 (0.0000 \sim 0.49) \text{ MBq/km}^2 (n = 574)$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.028 (0.0000 \sim 0.33) \text{ MBq/km}^2 (n = 574)$$

(2) 浮遊じん

35府県で四半期毎に採取した試料の平均値及び最小、最大値は次の通りである。

$$^{90}\text{Sr} : 0.00045 (0.00000 \sim 0.0023) \text{ mBq/m}^3 (n = 140)$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.00036 (0.00000 \sim 0.0049) \text{ mBq/m}^3 (n = 140)$$

(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及び最小、最大値は次の通りである。

上 水	^{90}Sr : 1.9 (0.000 ~ 5.6) mBq/ℓ (n = 111)
	^{137}Cs : 0.065 (0.000 ~ 0.36) mBq/ℓ (n = 111)
淡 水	^{90}Sr : 2.2 (0.068 ~ 4.0) mBq/ℓ (n = 9)
	^{137}Cs : 0.39 (0.000 ~ 1.8) mBq/ℓ (n = 9)

(4) 海水、海底土

13道府県で年1～2回採取した試料の平均値及び最小、最大値は次の通りである。

海 水	^{90}Sr : 2.1 (1.8 ~ 2.6) mBq/ℓ (n = 14)
	^{137}Cs : 2.7 (1.7 ~ 3.7) mBq/ℓ (n = 14)
海底土	^{90}Sr : 0.14 (0.020 ~ 0.57) Bq/kg乾土 (n = 14)
	^{137}Cs : 2.4 (0.10 ~ 6.6) Bq/kg乾土 (n = 14)

(5) 土 壤

47都道府県で年1～2回採取した試料（深さ0～5cm、5～20cmの2種類を各1試料）の平均値及び最小、最大値は次の通りである。

0～5cm	^{90}Sr : 130 (5.5 ~ 660) MBq/km ² (n = 48)
	4.1 (0.10 ~ 26) Bq/kg乾土
	^{137}Cs : 640 (8.8 ~ 2300) MBq/km ² (n = 48)
	20 (0.23 ~ 88) Bq/kg乾土
5～20cm	^{90}Sr : 290 (10 ~ 1500) MBq/km ² (n = 48)
	2.7 (0.085 ~ 9.9) Bq/kg乾土
	^{137}Cs : 840 (8.3 ~ 5100) MBq/km ² (n = 48)
	7.4 (0.079 ~ 47) Bq/kg乾土

(6) 日 常 食

47都道府県で年4回採取した試料の平均値及び最小、最大値は次の通りである。

	^{90}Sr : 0.062 (0.013 ~ 0.17) Bq/人/日 (n = 188)
	0.12 (0.033 ~ 0.33) Bq/gCa
	^{137}Cs : 0.046 (0.0048 ~ 0.21) Bq/人/日 (n = 188)
	0.023 (0.0043 ~ 0.12) Bq/gK
都市部	^{90}Sr : 0.059 (0.013 ~ 0.17) Bq/人/日 (n = 94)
	^{137}Cs : 0.042 (0.0048 ~ 0.13) Bq/人/日 (n = 94)
農漁村部	^{90}Sr : 0.066 (0.019 ~ 0.17) Bq/人/日 (n = 94)
	^{137}Cs : 0.050 (0.018 ~ 0.21) Bq/人/日 (n = 94)

(7) 精 米

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

^{90}Sr : 0.0089 (0.0000 ~ 0.031) Bq/kg生 (n = 51)
0.33 (0.00 ~ 1.5) Bq/gCa

^{137}Cs : 0.030 (0.0000 ~ 0.16) Bq/kg生 (n = 51)
 0.032 (0.0000 ~ 0.17) Bq/gK

(8) 牛乳(原乳, 市乳)

47都道府県で年1~4回採取した試料の平均値及び最小、最大値は次の通りである。

^{90}Sr : 0.033 (0.0059 ~ 0.16) Bq/ℓ (n = 136)
 0.030 (0.0060 ~ 0.15) Bq/gCa
 ^{137}Cs : 0.032 (0.0000 ~ 0.20) Bq/ℓ (n = 136)
 0.020 (0.0000 ~ 0.12) Bq/gK

(9) ドライミルク

2道県で購入したドライミルクまたはスキムミルク12試料の平均値及び最小、最大値は次の通りである。

^{90}Sr : 0.21 (0.036 ~ 0.95) Bq/kg粉乳 (n = 12)
 0.023 (0.0095 ~ 0.067) Bq/gCa
 ^{137}Cs : 0.60 (0.054 ~ 2.9) Bq/kg粉乳 (n = 12)
 0.044 (0.0092 ~ 0.17) Bq/gK

(10) 野菜

46都道府県で採取又は購入した根菜類(主にダイコン)及び葉菜類(主にホウレンソウ)試料の平均値及び最小、最大値は次の通りである。

根菜類(主にダイコン)

^{90}Sr : 0.14 (0.0056 ~ 1.7) Bq/kg生 (n = 48)
 0.67 (0.039 ~ 7.7) Bq/gCa
 ^{137}Cs : 0.023 (0.0000 ~ 0.33) Bq/kg生 (n = 48)
 0.011 (0.0000 ~ 0.15) Bq/gK

葉菜類(主にホウレンソウ)

^{90}Sr : 0.15 (0.0016 ~ 1.9) Bq/kg生 (n = 49)
 0.22 (0.004 ~ 1.7) Bq/gCa
 ^{137}Cs : 0.083 (0.0000 ~ 2.5) Bq/kg生 (n = 49)
 0.027 (0.00000 ~ 0.93) Bq/gK

(11) 茶

9府県で年1~2回採取した試料の平均値及び最小、最大値は次の通りである。

^{90}Sr : 0.72 (0.22 ~ 2.3) Bq/kg乾物 (n = 17)
 0.27 (0.062 ~ 0.96) Bq/gCa
 ^{137}Cs : 0.48 (0.035 ~ 1.3) Bq/kg乾物 (n = 17)
 0.025 (0.0019 ~ 0.073) Bq/gK

(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）の平均値及び最小、最大値は次の通りである。なお、魚類及び貝類は筋肉部のみ、小魚については全体の値である。

魚 類	^{90}Sr :	0.0074 (0.0000 ～ 0.028)	Bq/kg生	(n = 32)
		0.0074 (0.00000 ～ 0.053)	Bq/gCa	
	^{137}Cs :	0.14 (0.028 ～ 0.45)	Bq/kg生	(n = 32)
		0.040 (0.013 ～ 0.12)	Bq/gK	
貝 類	^{90}Sr :	0.0026 (0.0000 ～ 0.011)	Bq/kg生	(n = 9)
		0.0075 (0.0000 ～ 0.040)	Bq/gCa	
	^{137}Cs :	0.033 (0.0099 ～ 0.060)	Bq/kg生	(n = 9)
		0.013 (0.0057 ～ 0.018)	Bq/gK	
海藻類	^{90}Sr :	0.026 (0.0086 ～ 0.042)	Bq/kg生	(n = 8)
		0.033 (0.015 ～ 0.060)	Bq/gCa	
	^{137}Cs :	0.030 (0.020 ～ 0.040)	Bq/kg生	(n = 8)
		0.0045 (0.0026 ～ 0.0069)	Bq/gK	

(13) 淡水産生物

10道府県で年1回採取した試料（コイ、フナ、ワカサギ、ニジマス）の平均値及び最小、最大値は次の通りである。なお、対象部位は筋肉部のみ、小魚については全体の値である。

^{90}Sr :	0.44 (0.003 ～ 2.2)	Bq/kg生	(n = 10)
	0.075 (0.018 ～ 0.23)	Bq/gCa	
^{137}Cs :	0.19 (0.035 ～ 0.71)	Bq/kg生	(n = 10)
	0.057 (0.013 ～ 0.19)	Bq/gK	

4. 結 語

平成5年度に採取された各種環境試料についての種類別平均値は、全ての種類について、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 共に平成4年度の値と同程度またはやや低い値であり、野菜を除いて年々減少する傾向が続いている。野菜の平均値は ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 共に平成4年度と同程度の値であるが、平成3年度と比べると1.3～3倍の値となった。この原因は昨年度と同様に、数試料の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs が高い値（根菜類1試料と葉菜類2試料の ^{90}Sr がそれぞれ、1.7、1.0、1.9 Bq/kg生、根菜類1試料と葉菜類2試料の ^{137}Cs がそれぞれ、0.33、0.48、2.5 Bq/kg生）を示したためである。

表 各種試料中の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の地域別平均値(1)

	降下物		上水		海水		海底土		日常食	
	MBq/km ²		mBq/ℓ		mBq/ℓ		Bq/kg乾土		Bq/人/日	
	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs
北海道	0.015	0.026	1.5	0.10	1.9	3.7	0.034	0.73	0.086	0.065
青森	0.039	0.038	1.0	0.31	2.3	3.2	0.30	3.4	0.076	0.034
岩手	0.010	0.031	1.2	0.047	—	—	—	—	0.060	0.059
宮城	0.013	0.026	1.7	0.000	—	—	—	—	0.047	0.070
秋田	0.032	0.044	2.8	0.055	—	—	—	—	0.060	0.055
山形	0.011	0.034	2.0	0.000	—	—	—	—	0.069	0.026
福島	0.028	0.042	2.7	0.0055	2.1	2.4	0.064	0.27	0.064	0.043
茨城	0.012	0.053	1.3	0.034	2.0	2.8	0.028	0.21	0.072	0.041
栃木	0.016	0.051	0.44	0.043	—	—	—	—	0.047	0.042
群馬	0.016	0.044	1.7	0.13	—	—	—	—	0.067	0.047
埼玉	0.012	0.035	0.94	0.055	—	—	—	—	0.057	0.041
千葉	0.013	0.021	2.1	0.083	2.2	2.5	0.27	4.8	0.065	0.039
東京	0.014	0.027	1.4	0.19	—	—	—	—	0.045	0.055
神奈川	0.030	0.044	0.47	0.050	2.1	2.9	0.089	3.0	0.047	0.036
新潟	0.11	0.068	2.9	0.18	1.8	2.8	0.13	2.2	0.071	0.060
富山	0.021	0.057	1.8	0.060	—	—	—	—	0.055	0.040
石川	0.026	0.045	2.0	0.16	—	—	—	—	0.066	0.074
福井	0.061	0.035	0.70	0.0080	—	—	—	—	0.070	0.044
山梨	0.012	0.020	1.1	0.000	—	—	—	—	0.057	0.035
長野	0.0080	0.017	0.93	0.018	—	—	—	—	0.049	0.040
岐阜	0.022	0.012	0.99	0.011	—	—	—	—	0.049	0.043
静岡	0.024	0.028	1.1	0.000	—	—	—	—	0.052	0.044
愛知	0.021	0.021	2.0	0.13	2.2	2.3	0.33	4.3	0.054	0.083
三重	0.016	0.071	2.6	0.019	—	—	—	—	0.071	0.031
滋賀	0.020	0.026	4.0	0.042	—	—	—	—	0.079	0.061
京都	0.016	0.0099	3.5	0.031	—	—	—	—	0.072	0.042
大阪	0.037	0.013	3.2	0.091	2.3	1.7	0.074	3.7	0.065	0.037
兵庫	0.0097	0.012	2.5	0.085	—	—	—	—	0.070	0.036
奈良	0.019	0.011	2.8	0.043	—	—	—	—	0.057	0.044
和歌山	0.042	0.021	1.4	0.085	—	—	—	—	0.074	0.024
鳥取	0.066	0.032	2.0	0.0055	—	—	—	—	0.085	0.045
島根	0.024	0.047	2.8	0.068	—	—	—	—	0.12	0.059
岡山	0.019	0.019	2.2	0.000	—	—	—	—	0.11	0.048
広島	0.025	0.012	2.0	0.000	—	—	—	—	0.042	0.023
山口	0.011	0.023	2.4	0.019	2.0	2.8	0.18	4.5	0.054	0.054
徳島	0.014	0.014	1.7	0.012	—	—	—	—	0.051	0.032
香川	0.012	0.015	2.4	0.052	—	—	—	—	0.051	0.033
愛媛	0.012	0.015	1.6	0.034	—	—	—	—	0.031	0.019
高知	0.077	0.024	1.6	0.014	—	—	—	—	0.095	0.058
福岡	0.016	0.025	2.2	0.057	1.9	2.6	0.020	2.1	0.034	0.031
佐賀	0.017	0.017	1.7	0.000	—	—	—	—	0.054	0.022
長崎	0.018	0.013	1.7	0.048	—	—	—	—	0.056	0.049
熊本	0.015	0.012	0.049	0.000	—	—	—	—	0.063	0.058
大分	0.027	0.014	0.95	0.26	—	—	—	—	0.050	0.047
宮崎	0.057	0.013	1.2	0.047	—	—	—	—	0.068	0.11
鹿児島	0.049	0.026	0.70	0.12	1.8	1.9	0.038	1.2	0.043	0.037
沖縄	0.014	0.013	5.1	0.030	2.1	3.2	0.059	0.22	0.057	0.040
平均値	0.025	0.028	1.9	0.065	2.1	2.7	0.14	2.4	0.062	0.046
備考	地域別平均の データ数 n = 10 ~ 24		地域別平均の データ数 n = 1 ~ 4		地域別平均の データ数 n = 1 ~ 2		地域別平均の データ数 n = 1 ~ 2		地域別平均の データ数 n = 4	

表 各種試料中の⁹⁰Sr、¹³⁷Csの地域別平均値(2)

	土 壤 (MBq/km ²)				牛 乳		野 菜 (Bq/kg生)			
	0 ~ 5 cm		5 ~ 20 cm		Bq/ℓ		根 菜 類		葉 菜 類	
	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
北 海 道	370	1100	920	1800	0.050	0.10	0.23	0.0056	0.15	0.015
青 森	98	380	240	220	0.11	0.11	0.0080	0.059	0.19	0.075
岩 手	660	2200	870	350	0.022	0.038	0.12	0.0029	0.18	0.0096
宮 城	83	180	170	160	0.025	0.017	1.7	0.038	0.11	0.017
秋 田	130	380	570	3700	0.039	0.039	0.036	0.0097	0.073	0.0098
山 形	170	1100	65	150	0.029	0.0091	0.13	0.0091	0.059	0.0095
福 島	80	330	56	94	0.019	0.025	0.080	0.0000	0.11	0.016
茨 城	310	2100	940	880	0.031	0.0051	0.071	0.0060	0.099	0.035
栃 木	400	940	200	210	0.028	0.041	0.13	0.016	0.37	0.068
群 馬	84	210	160	320	0.030	0.0038	0.071	0.0058	0.22	0.023
埼 玉	50	220	96	98	0.017	0.0099	0.11	0.016	0.12	0.057
千 葉	5.9	110	46	280	0.032	0.066	0.24	0.024	0.035	0.061
東 京	30	170	110	350	0.060	0.061	0.085	0.0087	0.039	0.031
神 奈 川	210	650	890	1500	0.023	0.018	0.023	0.0065	0.034	0.019
新 潟	49	930	150	1600	0.026	0.023	0.026	0.021	0.30	0.010
富 山	210	360	850	110	0.021	0.020	0.061	0.0012	0.079	0.0005
石 川	460	1500	1600	5100	0.044	0.18	0.029	0.062	0.042	0.047
福 井	5.5	390	93	440	0.024	0.026	0.16	0.0000	0.039	0.018
山 梨	340	960	710	1200	0.023	0.010	0.16	0.0000	0.10	0.0004
長 野	110	1400	230	370	0.020	0.0086	—	—	—	—
岐 阜	29	480	190	1300	0.035	0.022	0.0056	0.0037	0.13	0.0097
静 岡	14	150	10	110	0.020	0.032	0.15	0.097	1.0	0.48
愛 知	23	170	40	320	0.040	0.0065	0.022	0.0000	0.023	0.0045
三 重	54	130	16	120	0.023	0.012	0.090	0.024	0.038	0.0030
滋 賀	38	500	29	19	0.026	0.012	0.28	0.014	0.068	0.0060
京 都	25	360	170	3600	0.027	0.014	0.25	0.010	0.051	0.046
大 阪	39	200	170	650	0.038	0.025	0.027	0.0057	0.074	0.0053
兵 庫	90	910	37	890	0.021	0.0069	0.078	0.0043	0.11	0.014
奈 良	76	360	110	490	0.040	0.017	0.020	0.0049	0.16	0.021
和 歌 山	7.9	150	16	140	0.018	0.0072	0.20	0.012	0.15	0.014
鳥 取	8.5	120	31	72	0.034	0.039	0.046	0.0000	0.12	0.039
島 根	390	1000	640	1800	0.043	0.048	0.22	0.33	1.9	2.5
岡 山	10	8.8	17	17	0.019	0.038	0.028	0.0027	0.16	0.031
広 島	8.8	16	340	2100	0.027	0.013	0.015	0.0051	0.049	0.0038
山 口	48	270	87	910	0.021	0.017	0.12	0.0003	0.096	0.0059
徳 島	34	200	160	490	0.025	0.051	0.035	0.0000	0.076	0.0077
香 川	100	830	160	89	0.020	0.012	0.36	0.015	0.024	0.0011
愛 媛	38	840	28	950	0.031	0.024	—	—	0.0040	0.011
高 知	360	1500	710	1600	0.051	0.020	0.20	0.0000	0.036	0.027
福 岡	320	260	660	110	0.028	0.012	0.025	0.0077	0.058	0.0042
佐 賀	13	63	79	470	0.039	0.0094	0.040	0.0000	0.030	0.0050
長 崎	50	1800	190	1300	0.025	0.018	0.067	0.023	0.083	0.020
熊 本	180	2300	390	660	0.023	0.0095	0.044	0.018	0.084	0.0040
大 分	71	1100	170	1200	0.026	0.089	0.051	0.0079	0.068	0.052
宮 崎	53	320	110	680	0.019	0.070	0.26	0.062	0.11	0.014
鹿 児 島	34	52	59	220	0.031	0.027	0.080	0.016	0.054	0.12
沖 縄	89	410	350	860	0.032	0.0048	0.083	0.0008	0.0085	0.0000
平 均 値	130	640	290	840	0.033	0.032	0.14	0.023	0.15	0.083
備 考	地域別平均のデータ数 n = 1 ~ 2				地域別平均の データ数 n = 2 ~ 6		地域別平均のデータ数 n = 1 ~ 2			

I-19 チェルノブイルにおける環境放射線調査

I. 調査計画の概要

日本原子力研究所

長岡 鋭、斎藤公明、坂本隆一、堤 正博、森内 茂

1. 緒言

1986年のチェルノブイル事故後、事故施設及び施設周辺環境を対象とした広範な研究の推進のため、IAEAと旧ソ連邦との合意の下にチェルノブイル国際研究センター（CHECIR）を拠点とした国際的な協力研究のための包括協定が締結された（1990年10月）。日本においても、この構想の趣旨に沿い、チェルノブイル発電所周辺の汚染環境下における放射線影響の評価・解析研究を行うという観点から、原研とCHECIRとの間に研究協力協定が締結され（1992年6月）、その1つとして「原子力事故後の環境における外部被曝の測定及び評価に関する研究」を開始した。この研究では、汚染環境における環境放射線の測定と解析により、一般公衆への外部被曝の評価手法を確立することを目的として、高精度・詳細汚染地図の作成、家屋の遮蔽効果に関する研究、事故後の集団線量評価手法の開発研究、汚染環境放射線場の特性解析等を実施する。現地における環境放射線調査は1992年から開始し、1994年までに3回の現地調査を実施した。本報告では、調査計画の概要について述べる。本調査はいくつかの調査・測定項目からなるが、これらの成果についても、併せて続報として報告する。

2. 調査研究の概要

本研究は、チェルノブイルにおける環境放射線データの測定と解析により、公衆への放射線影響を評価する技術的、理論的手法を確立することを目標としている。そのため、汚染地域における放射線レベルや放射線場の実態及び特性を実地調査し、解析する。また、住民の集団線量評価手法の検証も行う。そのために実施する調査・測定の概要を表1に示す。

調査実施計画（平成6年度までは実績）を表2に示す。なお、現協定の有効期間は1995年（平成7年度）までとされているが、現在これを数年延長し、とくに調査範囲の拡大と経年変化の追跡に重点を置いた調査を実施することを検討中である。

3. 結語

平成4年から開始したチェルノブイルにおける環境放射線調査研

究の概要について述べた。この調査で得られたデータ・解析結果は、放射能汚染された極めて特異な環境における貴重なものであり、今後、原子力事故時における集団線量の迅速評価、緊急時モニタリング、線量低減技術の開発などに利用していく計画である。

表1 調査・測定の概要

調査・測定項目	内 容	目 的	測定器
住民居住区域における線量（率）分布調査	住民の積算線量の測定 住民の生活形態調査 部落サーベイ	公衆の集団線量評価、手法の検証 生活環境中（屋内外）線量率分布の調査 線量率分布特性の解析	ガラス線量計 SWING、DBM （脚注）
家屋遮蔽効果実験	屋内外線量率分布 スペクトル測定 家屋の実効厚さ測定	家屋の被曝低減効果の評価	SWING、DBM NaI, Ge検出器, 波高分析器
自動車サーベイ	広域線量率分布の調査	詳細線量率マップの作成 迅速モニタリング手法の確立	自動車サーベイス テム(SWING, DBM, +GPS)（脚注）
放射線物理実験	放射線場の高度分布測定 線量率分布, スペクトル測定 実効線量当量測定 土壌試料採取	汚染環境放射線場の特性解析 核種濃度の深度分布	SWING、DBM、 NaI, Ge検出器, 波高分析器

（脚注）

SWING、DBM：NaI(Tl)シンチレーション検出器とG(E)関数法を用いた携帯型高精度線量率測定器
GPS：Global Positioning System；人工衛星からの信号を利用した位置測定システム

表2 調査実施計画（平成6年度までは実績）

調査時期	調 査 項 目
平成4年度 平成5年度	研究計画立案、現地予備調査、実験サイトの選定 住民居住区域線量（率）調査、放射線物理実験・理論解析、家屋遮蔽効果調査、 自動車サーベイ
平成6年度	住民居住区域線量（率）調査、放射線物理実験・理論解析、家屋遮蔽効果調査、 自動車サーベイ
平成7年度	住民居住区域線量（率）調査、自動車サーベイ

I-20 チェルノブイルにおける環境放射線調査

II. 自動車サーベイによる広域の線量率分布調査

日本原子力研究所

坂本隆一、長岡 鋭、斎藤公明、堤 正博、森内 茂

1. 緒言

チェルノブイル国際研究センター(CHECIR)-原研間国際研究協力協定に基づく、現地環境放射線調査の一環として、同地域の線量率を広域に把握する目的で自動車サーベイを実施した。事故後、8年が経過した同地域での主要放射性核種は ^{137}Cs 、 ^{134}Cs 、 ^{90}Sr などであるが、汚染された地域での正確な空間 γ 線線量率調査は周辺住民の健康影響評価及び今後の事故サイト周辺の広範な復旧のための対策立案の基礎データとして現時点でなお非常に重要である。

過去に同地域でのホットスポット調査の目的で同様のサーベイ法を用いた例があるが、広範な線量率マップ作成を目的としての調査例は無い。本調査は現地調査用に整備された小型低消費電力(数十ワット)のサーベイシステムを普通自動車(ラントクル-サタイフ[®])に載せ、チェルノブイル原子力発電所を中心とした半径30km圏の内外地域で約1週間にわたって実施された。

半径30km圏内地域は事故後避難が実施され、その後使用されなくなった為、地図上の各種生活道路の大半は状態が悪く、一部の作業用道路を除いて通行不可能箇所がかなりあった。その結果、今年度の調査は主に整備状況の比較的良い道路沿いに限って行なわれた。取得された全てのデータをもとに図1.に示すようなメッシュデータを作成した。本報告ではコース毎の時系列データの特徴やチェルノブイル国際研究センター(CHECIR)が所有するデータと走行サーベイデータとの比較等について行なう。

2. 調査研究の概要

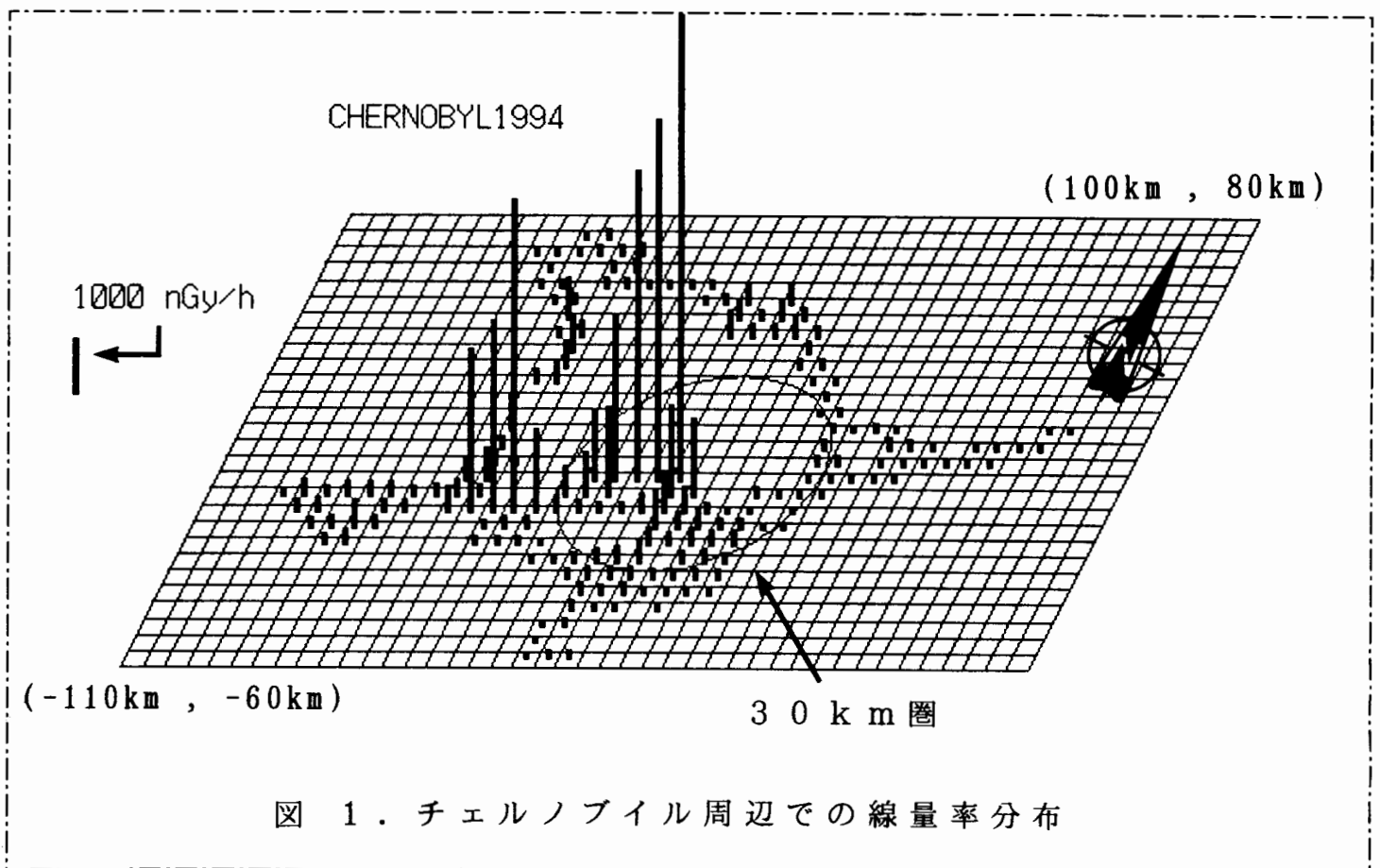
2"φ球形NaI(Tl)検出器を自動車の後方(後端から1m、地上高2m)に固定し、また、GPSアンテナを屋根に取り付け、チェルノブイル周辺にて走行サーベイを実施した。使用されたサーベイシステムは2"φ球形NaI(Tl)スペクトル荷重関数方式線量計、GPS(Global Positioning System)及びパーソナルコンピュータで構成され、データは10秒毎に線量率データと位置データをシリアルポートを経由してコンピュータに取込まれ、ディスクに書込まれた。データ取得中は自動車の走行軌跡がディスプレイに表示されるため、走行中に現在位置を推測できる。また、同機能を活用し、狭い地域での局所的变化を調査するサーベイ(スキャンサーベイ)も発電所から約15km南方の草原(ザボリエ)にて実施された。

測定の結果、従来から高濃度汚染の認められている西方地域、北方地域では30km圏の外側にまで高い線量率を示す地域が存在すること、例え圏内であっても比較的低位線量率地域が存在するものの高線量率地域と隣り合っていること、路上での測定値とその周辺の草原や森林内の測定値との比較では2倍或いはそれ以上の違いがあること等を確認した。また、スキャン測定は線量率分布が比較的均一であると考えられる1km四方の広さで行なわれたが、線量率の高い場所と低い場所では2倍程度の差があることがわかった。1990年にチェルノブイル周辺における土壌の系統的な測定調査が現地研究機関によって行なわれたが、このデータから、土壌中の深度分布を指数関数で仮定して線量率を求めた。

3. 結語

短期間の30km圏周辺走行サーベイによりチェルノブイル周辺の線量率分布の傾向がある程度把握できたことから、事故により汚染された地域における環境調査の方法の一つとして、小型でシンプルな本サーベイシステムを用いた調査の有効性が確認された。

将来的には、30km圏内に含まれる白ロシア側についても走行サーベイを実施し、チェルノブイル周辺における高精度線量率マップを作成させるとともに、圏外のスポット的に高い汚染がみられる地域についても線量率調査を進める予定でいる。



I-21 チェルノブイルにおける環境放射線調査

III. 住民居住地域における線量率分布

日本原子力研究所

堤正博、長岡鋭、坂本隆一、斎藤公明、森内茂

1. 緒言

原研では、平成4年度からチェルノブイルにおいて汚染環境における放射線調査を実施している。この調査の一環として、集団線量評価手法を検証することを目的として、現地の居住地域においてγ線線量率分布の調査を行った。住民の集団線量を評価する場合には、生活環境中の線量率分布および生活形態の調査が必要である。今回は、チェルノブイルの30km立入制限区域内で働く現地職員および住民を対象とした平成5年度の調査について報告する。

2. 調査研究の概要

実際の生活環境場における線量率分布の測定には、携帯型線量率計を用いた。また住民の積算線量は、ガラス線量計を使って測定した。

1) ガラス線量計による住民積算線量測定

ガラス線量計は、測定精度が高く繰り返し読みとりができるなど優れた特性をもつため、最近用いられ始めている。ここでは東芝硝子社製のガラス線量計システムを用いた。

30km圏内のCHECIR(チェルノブイル国際研究センター)職員および一般住民合わせて約100人にガラス線量計を配布した。被曝線量に与える積雪の影響をみるため、秋と冬に2回同一人を対象に調査を実施した。配布期間は、30日とした。住民への装着は、お守り袋に入れ首からぶら下げてもらった。図1に、住民の季節による被曝線量の違いを示す。冬季における積算線量の減少は、0～30%の範囲でばらついた。ただ測定期間中の積雪は少なかったことから推測すると、冬季には家屋内の滞在時間が長くなることによる線量の減少も無視できないと考えられる。戸外の線量率レベルが高くても、家屋内での滞在時間が長いため、積算線量は家屋内線量率に強く依存した結果を示した。

2) NaI(Tl)検出器による家屋内外測定

ガラス線量計で得られた積算線量を裏付けるため、NaI(Tl)検出器を用いた携帯型線量率計を使ってより詳細な測定を行った。図2に家屋内外の線量率の測定結果を示す。一般に汚染した環境場では、家屋建材による遮蔽の効果と家屋の床下は汚染を免れているために家屋内の方が線量は低い。屋内線量は屋外に比べて低く約1/2～1/5であった。戸外の線量率レベルが比較的不均一であるのに対して、

屋内の線量率はほぼ一定であった。例外として、藁葺き屋根の家では逆の傾向を示すことが分かった。藁葺き屋根の家屋では、事故時の放射能が降雨等により洗い流されずに、屋根自体が非常に高い線量率を示した。

また家屋の遮蔽効果に関しては、比較的単純な地形に立地したモデル家屋を題材にして、計算シミュレーションとの比較検討も同時に進めている。

3. 結語

平成5年度に実施した住民の積算線量およびその居住地域における線量率分布の特徴について述べた。今後は、ガラス線量計による調査地域を拡大するとともに、対象人数を増やし、居住地域による集団線量の評価および手法の検証などを進める計画である。

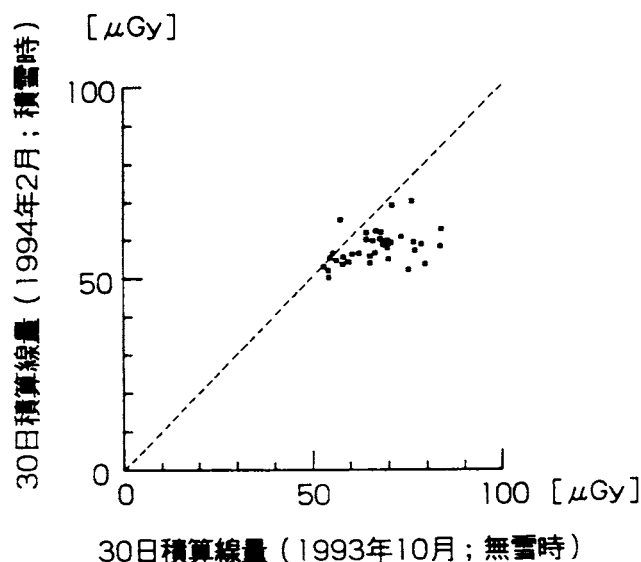


図1：チェルノブイル周辺住民の外部被曝線量の季節による違い
(γ 線+宇宙線分；宇宙線分は約 $25 \mu\text{Gy}/30\text{日}$)

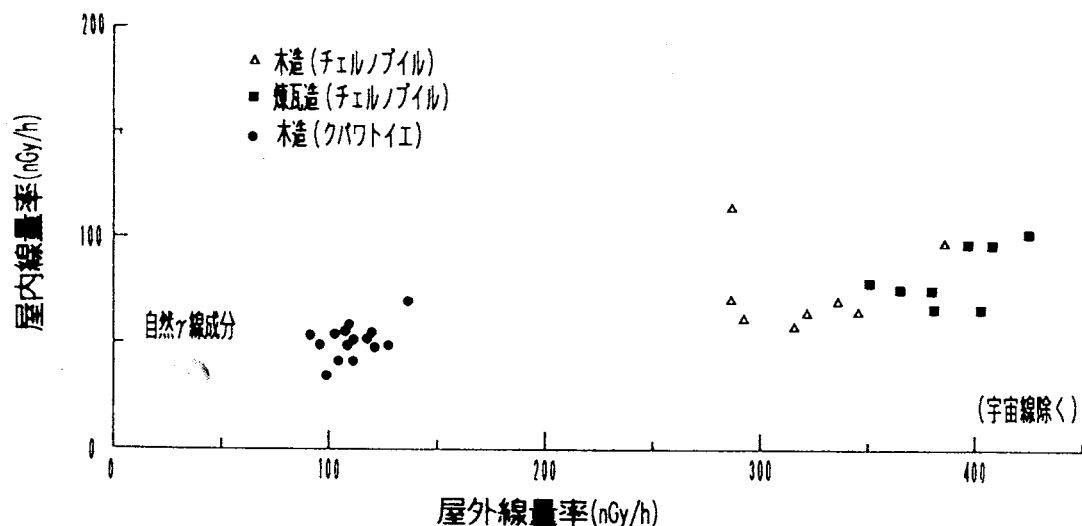


図2：屋内と屋外の γ 線空気吸収線量率の相関

I-22 チェルノブイルにおける環境放射線調査

IV. 汚染環境における γ 線場の特性

日本原子力研究所

斎藤公明、長岡 鋭、坂本隆一、堤 正博、森内 茂

1. 緒言

チェルノブイルにおける環境放射線調査の一環として、汚染環境における γ 線場の特性を調査した。原子炉事故あるいは核爆発実験により汚染した地域は日本国内にはないため、汚染地域に特有の γ 線場の性質を実測により確認することは難しい。ここでは、チェルノブイル発電所から 10~15 km 離れた平坦な地域を3カ所選び、環境 γ 線場の基礎特性を調査した。

2. 調査の概要

1) 狭域における線量率変化の詳細調査

平坦な汚染地域を選び、20 m 四方程度の狭い場所での空気吸収線量率の変化を詳細に調べた。NaI (Tl) 検出器とG(E)関数法により線量率を求めた。地上 1 m の線量率に関しては水平方向の変動はそれ程大きくなく、平均値から10%の範囲にほとんどの測定値が含まれることがわかった。また、汚染地域の特長である、垂直方向の線量率の減少が観測された。図1は地上高度と線量率の関係を示している。地上数 m の高さでも、明らかに線量率が減少していることが分かる。地中に穴を掘って検出器を挿入し調べた地中の線量率も、この図に示されている。

2) ピーク法による線量率測定法の検討

Ge検出器を用いた波高分布をピーク法により解析し、核種毎の線量率を求めた。観測された波高分布の例を図2に示す。多種の人工放射性核種からの γ 線ピークが見られるが、解析結果から、地上の線量の大部分は ^{137}Cs 及び ^{134}Cs によることが確認された。ピーク法を適用する際に仮定する、地中核種の指数関数分布のパラメータの影響について考察した。また、土試料の分析により得た核種の地中分布との比較・検討を行なった。地中核種の濃度分布はほぼ指数関数分布を示したが、深度は比較的浅いことがわかった。

3) 実効線量当量検出器による測定

実効線量当量検出器を用い、実効線量当量率相当値(Sv/h)の直接測定を実施した。実効線量当量率と空気吸収線量率(Gy/h)の比率が汚染地域特有の高い値を示した。これは、水平方向からの γ 線成分が大きな割合を占めることに起因すると考えられる。

3. 結言

線量率が高度とともに急激に減少する、水平方向からの γ 線成分が大きい、等の汚染地域特有の γ 線場の性質を確認した。これまで自然放射線を対象に整備してきた線量率測定・評価法が、人工放射線にも容易に適用可能であることが検証できた。

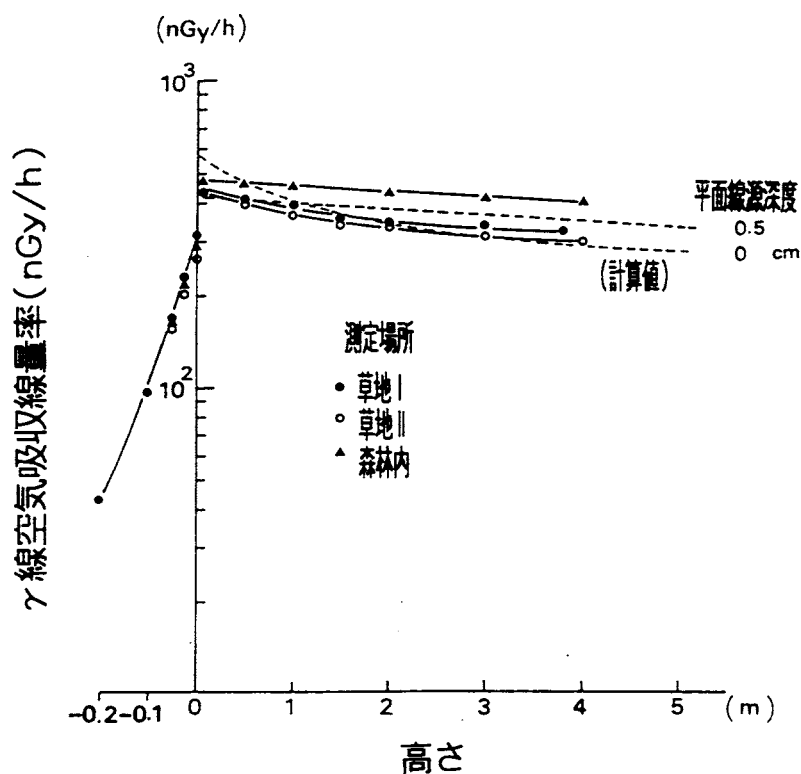


図1 平坦地における線量率の高度変化

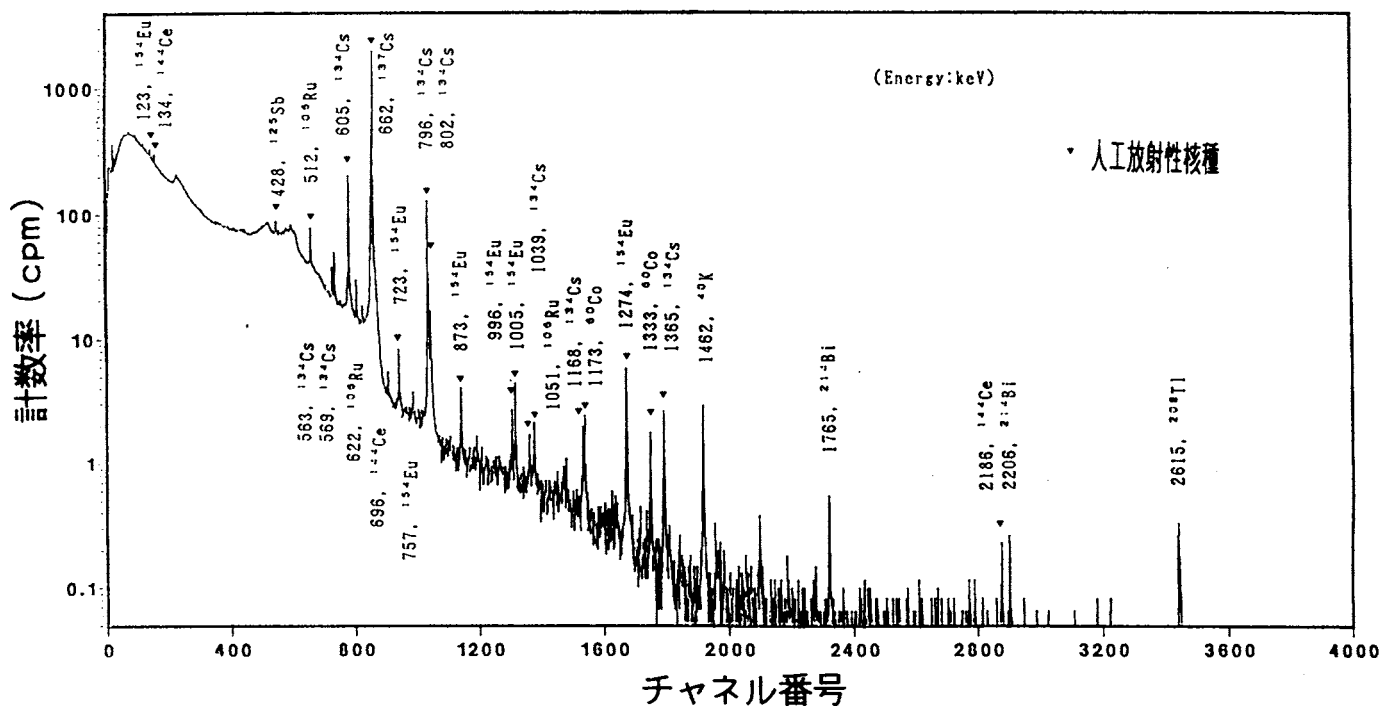


図2 Ge検出器を用いて測定した γ 線波高分布の例

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

山田正俊、青野辰雄、平野茂樹

中村 清、長屋 裕

1. 緒言

外洋の海水・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及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いる。今年度は日本海の海水及び相模灘の海底堆積物について $^{239+240}\text{Pu}$ 、 ^{137}Cs を分析した。

2. 調査研究の概要

1) 試料採取及び分析方法

海水試料は東京大学海洋研究所「白鳳丸」KH-84-3次航海に際し、AN-21 (38° 40.6' N, 132° 47.8' E, 水深2829m) において大量採水器を用いて採取したものを分析に用いた。試水量は1層270リットル程度である。海底堆積物試料は東京大学海洋研究所「淡青丸」KT-90-04次航海に際し、Stn.1 (35° 00.1' N, 139° 20.3' E, 水深1508m) においてボックスコーラーを用いて採取した。分析は陰イオン交換法、AMP法等を用い、分離・精製し、測定用試料とした。

2) 結果

図1に日本海海水中の $^{239+240}\text{Pu}$ の鉛直分布を示す。図2、図3、図4、図5にはそれぞれ相模灘海底堆積物中の含水率(%)、 $^{239+240}\text{Pu}$ の鉛直分布 (Bq/kg-dry), ^{137}Cs の鉛直分布 (Bq/kg-dry), Pu/Cs比を示す。

海水中の $^{239+240}\text{Pu}$ は表層で0.9mBq/100lであり、500m層で2.9mBq/100lと極大となり、底層で1.2mBq/100lとなる鉛直分布を示した。

相模灘海底堆積物中の $^{239+240}\text{Pu}$ は、堆積物表面から16cmまで6～8 Bq/kg-dryとほぼ一定であり、その後深さとともに急激に減少するという分布を示した。また ^{137}Cs は表面で7 Bq/kg-dryであり、8～10cmで17Bq/kg-dryと極大値となり、その後減少するという分布であった。Pu/Cs比は0.5～1.1の範囲でありこの値は北太平洋堆積物にくらべ極めて大きい。またフォールアウトにくらべて、堆積物中でのPuの存在量も多く、陸起源Puの流入、堆積が顕著であることが考えられる。

3. 結語

次年度も引き続き、外洋において海洋試料を採取し、放射性核種濃度を測定して、海洋における挙動の解明のための基礎データの蓄積及び経年変化を把握する。

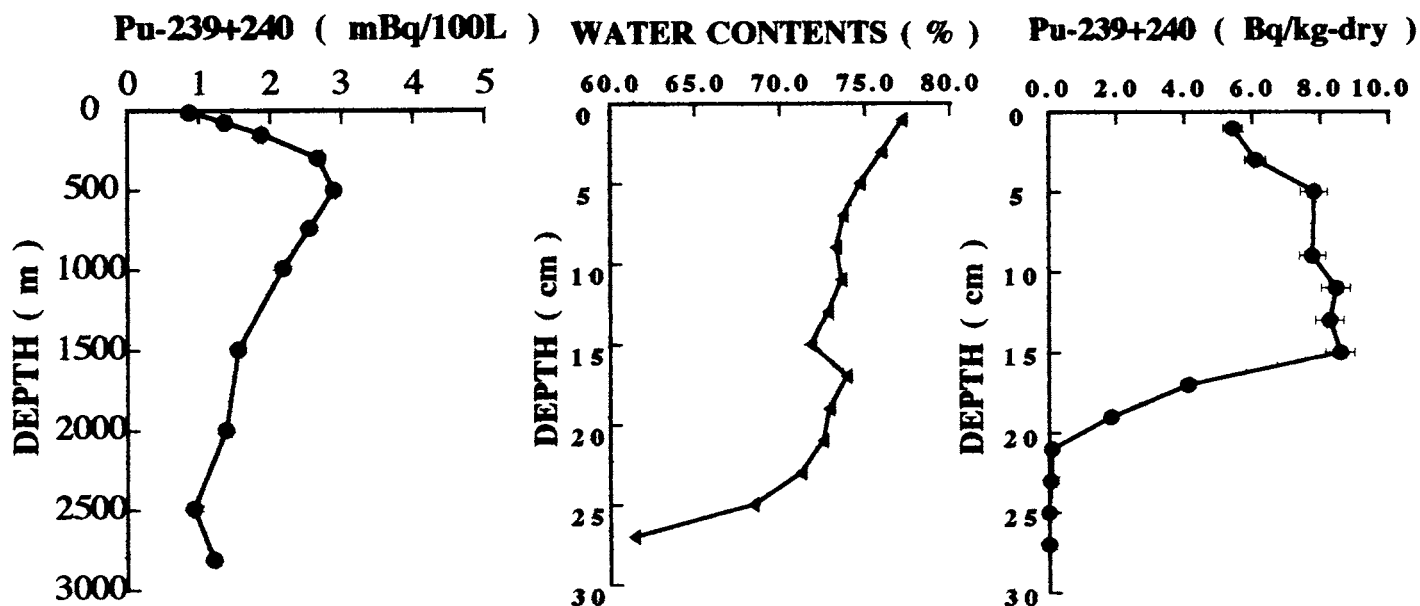


図1 日本海海水中の $^{239+240}\text{Pu}$ の鉛直分布

図2 相模灘堆積物中の含水率

図3 相模灘堆積物中の $^{239+240}\text{Pu}$ の鉛直分布

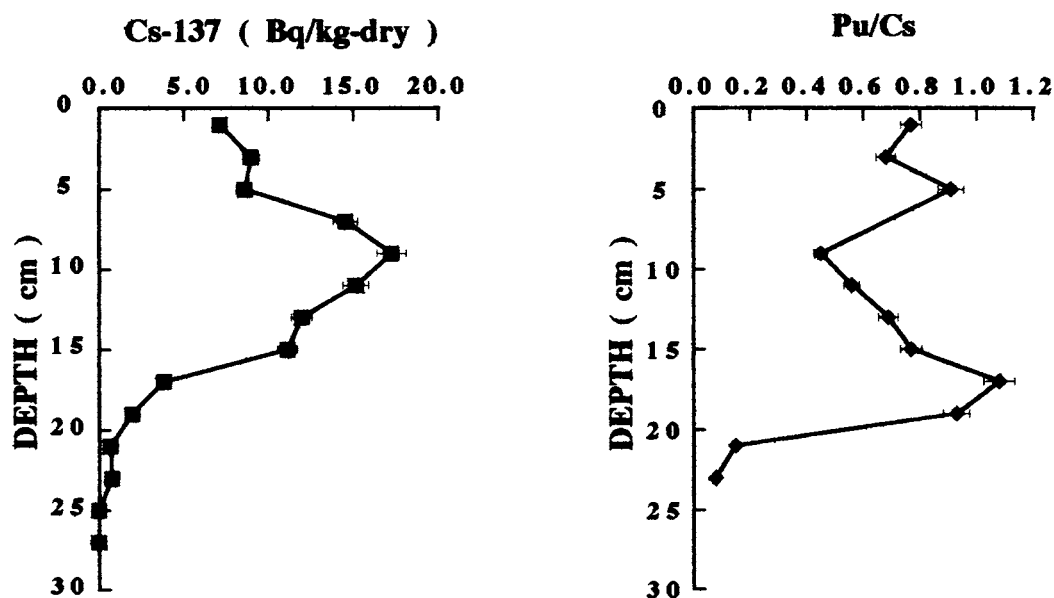


図4 相模灘堆積物中の ^{137}Cs の鉛直分布

図5 相模灘堆積物中のPu/Cs比の鉛直分布

II-2 沿岸海域試料の解析調査（１）

放射線医学総合研究所

青野辰雄、山田正俊

平野茂樹、中村 清

1. 緒言

日本沿岸における放射性物質の動向や放射性核種の分布の経時変化の調査を行い、これらをもとに、試料相互間の汚染の関連を解析し、将来の汚染を予測するためのデータを得ることを目的に、原子力施設周辺の沿岸海域における海産生物、海水、海底堆積物等の放射性核種濃度を測定した。

2. 調査研究の概要

1) 試料採取及び分析の方法

試料は、茨城県沿岸及び青森県沿岸より海産生物（魚類、軟体類、海藻等）を採取したものをを用いた。採取した試料は各部位に分別し、110℃で乾燥後、450℃で灰化を行った。この灰化試料を硝酸で溶解し、陰イオン交換法、AMP法等により $^{239}, ^{240}\text{Pu}$, ^{137}Cs を分離・精製し、測定用試料とした。

2) 結果

表1に1993年1月採取の茨城県沿岸産魚類及び1993年8月採取の青森県沿岸産魚類の $^{239}, ^{240}\text{Pu}$, ^{137}Cs 濃度を、表2に1993年7月から8月に採取した茨城県沿岸産軟体類及び海藻類及び青森県沿岸産軟体類の $^{239}, ^{240}\text{Pu}$, ^{137}Cs 濃度を示す。

^{137}Cs 濃度は魚類筋肉中に50～290mBq/kg生、軟体類は50～270、海藻は120～210の範囲であった。一方 $^{239}, ^{240}\text{Pu}$ 濃度は魚類筋肉、内臓で低いが、タコやイカの軟体類で4～5mBq/kg生、海藻で4～9の範囲であった。採取した場所の違いによる $^{239}, ^{240}\text{Pu}$ や ^{137}Cs 濃度の差は特に認められず、前年度と同様の傾向であった。

3. 結語

次年度も引き続き、沿岸海域、特に原子力周辺海域において海洋試料を採取し、放射性核種濃度を測定して、汚染予測のための基礎データの蓄積及び経年変動を把握する。

表 1 茨城県及び青森県沿岸魚類の $^{239, 240}\text{Pu}$, ^{137}Cs 濃度

魚種	部位	$^{239, 240}\text{Pu}$	^{137}Cs
茨城 イナダ	筋肉	————	287 ± 22
" アカエイ	筋肉	0.10 ± 0.02	238 ± 15
	骨	0.06 ± 0.03	————
	エラ	0.12 ± 0.04	186 ± 20
	肝臓	0.14 ± 0.04	————
	卵巣	————	359 ± 57
" スズキ	筋肉	0.07 ± 0.02	177 ± 13
" マコカレイ	筋肉	0.04 ± 0.02	97 ± 9
	内臓	0.25 ± 0.07	58 ± 12
青森 マコカレイ	筋肉	0.24 ± 0.05	210 ± 22
	内臓	0.26 ± 0.05	78 ± 11

(単位：mBq/kg-wet)

表 2 茨城県及び青森県沿岸軟体類、海藻類の $^{239, 240}\text{Pu}$, ^{137}Cs 濃度

種類		$^{239, 240}\text{Pu}$	^{137}Cs
茨城 アオサ		4.52 ± 0.71	120 ± 35
" ヒジキ		9.08 ± 0.47	207 ± 28
" コトジツノマタ		6.21 ± 0.71	314 ± 36
" ヤツシロ貝	筋肉	10.3 ± 0.29	54 ± 12
	内臓	20.8 ± 0.67	53 ± 23
" ツブ貝	筋肉	1.72 ± 0.10	50 ± 12
	内臓	2.85 ± 0.22	84 ± 15
" マダコ	筋肉	0.58 ± 0.05	59 ± 14
	内臓	4.90 ± 0.18	97 ± 15
青森 スルメイカ	筋肉	————	265 ± 14
	内臓	4.10 ± 0.11	54 ± 9

(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、中原元和、
石井紀明、松葉満江

1. 緒言

沿岸海域生物の放射能汚染機構解明を目的とする調査研究の一環として、海産魚による放射性核種の消化管吸収について検討した。

2. 調査研究の概要

海産魚が環境から放射性核種を体内に取り込む経路として海水からの直接の取り込みと餌を介しての消化管からの取り込みが主要な経路と考えられる。海水からの取り込みに関しては今まで多くの実験結果が得られているが、それに比較して餌からの取り込みについては実験例もあまり多くない。今年度は食物連鎖を通じての海洋生態系における放射性核種の移行を推定する為に必要な情報を得る目的で、海産魚による放射性核種の消化管吸収について検討した。海産魚としてはクロソイ (Sebastes schlegelii) 36尾 (平均体重44.1g) を、放射性核種は⁵⁴Mn, ⁵⁷Co, ⁶⁵Zn, ⁸⁵Sr, ^{95m}Tc, ¹⁰³Ru, ¹³⁷Cs, ¹⁴¹Ceの8核種を用いた。これらの8核種を同時に取り込ませたクロアワビの内臓部分をクロソイの体重の1%見当で36尾に経口投与し、経時的に2尾ずつ解剖して消化管内の投与餌の消化の状況と放射性核種の各部位の濃度変化を観察した。またこれとは別に残りの9個体は連続測定用として汚染餌1回投与後の全身の放射能の変化を200日以上追った。飼育水温は15℃に調整し、汚染餌投与後48時間目から非汚染の人工餌料 (ペレット) を適宜与えた。

3. 結語

投与した餌は、投与後3時間目にはまだ胃内にほぼ原形を残したまま存在したが、7.5時間目には大半はかゆ状になっており、一部は胃から腸にも移動していた。24時間目には胃から腸に大部分が移り、48時間目までには肛門から体外に排泄されるのが観察された。一方、放射性核種は投与後3時間目には既に体内の各部位に分布しているのが観察された。表1に⁵⁷Coの体内各部位の濃度変化を各解剖時の血中濃度を基準として経時的に示

した。胃や腸は未消化の消化管内容物を取り除いて測定した。投与後、初期の時点で消化吸收の部位である胃及び腸の放射能濃度が高いのは当然と考えられるが、投与後7.5時間から13時間目にかけて鰓の放射性核種濃度がピークに達し、その後急に減少するのが見られ、鰓からの放射性核種の排出が示唆された。

一方、汚染餌1回投与後の連続測定の結果のうち ^{137}Cs と ^{57}Co について図1に示した。汚染餌投与直後の魚全身の放射能を100%として表わしたものである。投与後2～3日間で放射能が急激に減少するが、これは解剖による汚染餌の消化の観察からも推定されるように、胃や腸で吸収されなかった核種が排泄物と共に魚体から排出されたものと考えられる。また、その後の比較的ゆっくりとした減少は、消化管から吸収された核種の魚の代謝の流れにのっての排出を示していると思われる。

表1 汚染餌1回投与後の ^{57}Co のクロソイ体内濃度の経時変化（血液中濃度を基準として計算）

	3時間	7.5時間	13時間	24時間	48時間	72時間	5日
エラ	6.83	28.3	43.7	1.86	0.61	0.73	0.48
ヒレ	0.40	1.77	4.46	1.53	0.52	0.64	0.39
筋肉	0.07	0.35	0.28	0.21	0.09	0.05	0.05
肝臓	0.92	1.98	4.07	2.26	0.23	0.29	0.21
胃	95.6	42.4	43.9	19.7	1.41	1.00	0.64
腸	38.1	36.9	58.7	59.3	12.5	8.84	7.98
腎臓	1.80	3.95	1.68	2.83	0.85	1.15	0.80
血液	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

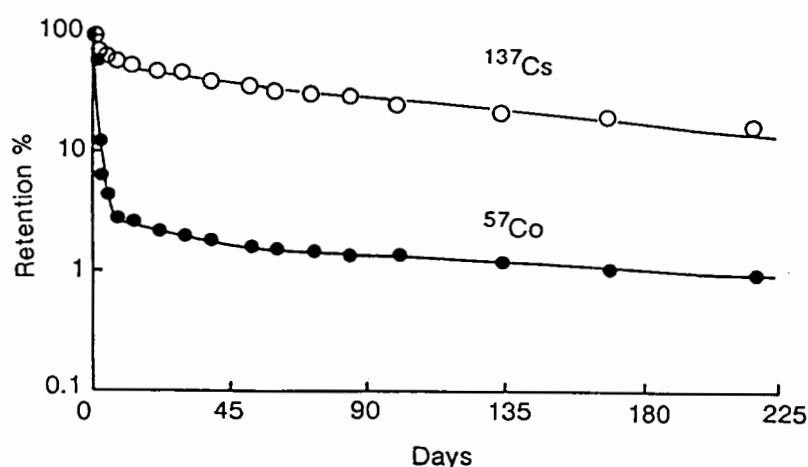


図1 汚染餌1回投与後のクロソイからの放射性核種の排出（水温15℃）

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、日本列島沿いの海溝近傍域及び沖合海盆域の数海域を選定してその分布量と放射能調査を、昭和62年度から開始し本年度は6年目である。三陸宮古沖合域、北緯40度線に沿って、水深5,000m～5,300mの2海域（Ms：39°58'N, 146°58'E. Mf：40°11'N, 149°43'E.）と水深4,200m～4,300mの海溝近傍域（Hs-4：41°20'N, 144°30'E.）を調査海域として実施したソコダラ類の分布と放射能調査の結果を報告する。

2. 調査研究の概要

- (1)調査航海：平成4年6月13日から7月13日まで水産庁調査船蒼鷹丸を用いて行った。
- (2)試料採取：前年度までと同様に「蒼鷹丸式深海籠網漁法」により、試料を採集した。
- (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：深海性底魚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：本年度調査したMs：Mf：Hs-4で得られた、深海性ソコダラ類の分布量等の資料と既に調査されている三陸沖日本海溝近傍域（My：My-4）のそれを表1に示した。水深4,000mの海底では*C. armatus*の大型個体が主に成育し、*C. yaquinae*は極く低密度で少数分布することが確認された。水深5,000m以深の海底では*C. yaquinae*のみが成育しその分布密度は日本海溝近傍域が最大であり、北緯40度線にそって東方沖合域にいくほど漸減する傾向があるが、分布密度の最も低いMf点でも、8.8kg/籠(13.2尾/籠)であり、三陸沖合海域は日本周辺海域ではソコダラ類の成育密度の高い海域であることが明らかになった。
2. 放射能濃度：表2に深海性ソコダラ類2種の大きさと放射能を示した。検出された核種は¹³⁷Cs濃度のみであった。深海性底魚類の大きさと¹³⁷Cs濃度の関係は概ね正の相関があり、前年度までに報告した結果と大略で一致している。しかし、小笠原海溝周辺海域にくらべて、全体としては有為に低い傾向が認められる。

3. 結語

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。また、本調査で得られた結果は日本海の深海域での調査の対象区として重要な意味をもつと考えられる。

表1. 三陸宮古沖（北緯40度線）におけるソコダラ類

海域	水深 (m)	尾数/籠	生重量/籠 (g)	平均個体 重量 (g)	種類
My-4 (39-55N, 143-57E)	4100~4200	8.8	13,240	1,500	(C.armatus、C.yaquinae)
Hs-4 (41-20N, 144-30E)	4200~4300	5.8	11,470	1,900	(C.armatus、C.yaquinae)
My (39-46N, 144-51E)	5700~5800	29.4	14,840	505	(C.yaquinae)
Ms (39-58N, 146-58E)	5200~5300	24.6	10,719	435	(C.yaquinae)
Mf (40-11N, 149-43E)	5000~5200	13.2	8,839	669	(C.yaquinae)

表2. 深海性ソコダラ類の大きさと放射能 (Ms・Mf・Hs-4, 1992)

	試料名	採集年月日	採集海域	採集水深 (m)	体長 (T.L. mm)	体 重 (F.wt. g)	Cs-137 濃度 Bq/kg.wet.
1	C.yaquinae VI	平成4年(1992)	Ms点	5,200-5,300	570-573	750-750	0.064 ±0.008
2	筋肉 VII	7月7-8日	39° 58' N	:	587-600	900-960	0.084 ±0.008
3	VII	:	146° 58' E	:	620-627	1025-1025	0.080 ±0.006
4	IX	:	:	:	648-660	1425-1500	0.076 ±0.006
5	X	:	:	:	680-692	1550-1600	0.073 ±0.006
6	C.yaquinae X	平成4年(1992)	Mf点	5,000-5,200	665-668	1375-1550	0.097 ±0.007
7	筋肉⑩-1	7月9-10日	40° 11' N	:	702	1950	0.087 ±0.008
8	⑩-2	:	149° 43' E	:	705-720	1400-1650	0.095 ±0.007
9	⑫	:	:	:	745	2100	0.100 ±0.010
10	⑬	:	:	:	755	2750	0.122 ±0.009
11	⑭	:	:	:	805	2650	0.130 ±0.008
12	C.armatus V	平成4年(1992)	Hs-4点	4,200-4,300	534-542	640-780	0.057 ±0.007
13	筋肉 VI	6月25-26日	41° 20' N	:	557-566	650-660	0.048 ±0.007
14	VII	:	144° 30' E	:	583-598	820-895	0.060 ±0.005
15	VII	:	:	:	615-623	1050-1100	0.080 ±0.008
16	IX	:	:	:	655-659	1450-1500	0.072 ±0.006
17	X	:	:	:	777	2200	0.085 ±0.008
18	⑩	:	:	:	798	3150	0.104 ±0.008
19	⑫	:	:	:	818	2850	0.069 ±0.006
20	⑬	:	:	:	840	3500	0.245 ±0.008
21	⑭	:	:	:	865	4150	0.165 ±0.007
22	⑮-1	:	:	:	875	3400	0.154 ±0.007
23	⑮-2	:	:	:	885	3800	0.153 ±0.007
24	⑯	:	:	:	899	4650	0.216 ±0.008
25	⑰	:	:	:	931	4725	0.252 ±0.007

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

鈴木 顕介

水産庁日本海区水産研究所

平井 光行、長田 宏、片桐 久子

1. 緒言

日本周辺海域の海底土に蓄積された人工放射性核種の分布傾向を知るために、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の核種分析を行ってきた。平成4年度からは従来の結果を考慮して幾つかの定点を設定し、核種の経時的な変動の把握を行うことにした。今回は平成4年度の調査結果を報告する。

2. 調査研究の概要

海底土試料の採取は、定点と定めた相模湾、茨城県沖、駿河湾及び新潟県沖の地点から、平成4年度に柱状採泥器を使用して行った。放射能の測定は、Ge検出器を用いたγ線スペクトロメトリーによった。分析結果を表に示す。

検出された人工核種は、近年における調査結果と同様、 ^{137}Cs と ^{207}Bi の2核種のみであった。鉛直分布では、最大濃度が表層と表層よりやや深い層とにある2つのタイプが存在するが、概して後者のタイプは水深の浅い地点に多く、堆積層の深い部分にまで核種の分布が及んでいる。最近において核種が蓄積された表層域の濃度を比べてみると、何れの地点もその海域の従来の調査で測定された濃度の範囲内にあり、放射能の値に特に異常な変化があったとは思われない。

3. 今後も定点における調査を継続し、放射能水準の変動の把握に努める。

表 海底土の核種分析結果 (Bq/kg-乾土)

深さ(cm)	^{137}Cs	^{207}Bi	深さ(cm)	^{137}Cs	^{207}Bi
1992. 10.19 新潟県沖 37° 48.0'N、138° 31.8'E 520m			1992. 6.14 相模湾I 34° 56.7'N、139° 26.6'E 1490m		
0~ 2	14.65±0.71	1.05±0.42	0~ 2	6.68±0.24	3.35±0.15
2~ 4	14.18±0.33	1.32±0.15	2~ 4	7.41±0.22	3.64±0.15
4~ 6	11.29±0.26	0.99±0.12	4~ 6	8.56±0.24	4.20±0.15
6~ 8	10.08±0.24	1.20±0.12	6~ 8	9.20±0.24	4.03±0.14
8~10	6.39±0.21	0.74±0.12	8~10	7.33±0.20	2.79±0.12
10~12	3.03±0.19	0.41±0.11	10~12	5.49±0.18	2.08±0.11
12~14	*	*	12~14	4.47±0.18	1.80±0.11
14~16	0.95±0.18	*	14~16	0.94±0.11	0.33±0.07
16~18	*	*	16~18	*	*
18~20	*	*	18~20	*	*

表(続) 海底土の核種分析結果 (Bq/kg-乾土)

深さ(cm)	^{137}Cs	^{207}Bi	深さ(cm)	^{137}Cs	^{207}Bi
1992. 6.14 相模湾Ⅱ 34° 59.6'N、139° 24.2'E 1500m			1992. 6.17 茨城県沖Ⅰ 36° 16.8'N、141° 07.1'E 694m		
0～2	9.03±0.21	4.98±0.13	0～2	4.09±0.15	1.15±0.09
2～4	8.08±0.20	3.96±0.12	2～4	5.12±0.15	1.16±0.09
4～6	6.19±0.18	2.81±0.11	4～6	6.18±0.17	1.46±0.09
6～8	4.40±0.15	2.08±0.09	6～8	5.83±0.16	1.45±0.09
8～10	2.44±0.13	1.36±0.09	8～10	4.54±0.17	1.05±0.10
10～12	*	*	10～12	3.12±0.16	0.62±0.09
12～14	*	*	12～14	1.71±0.12	0.28±0.08
14～16	*	*	14～16	0.70±0.12	*
1992.6.14 相模湾Ⅲ 35° 10.6'N、139° 26.6'E 970m			16～18	*	*
0～2	6.73±0.23	3.43±0.14	18～20	*	*
2～4	8.66±0.23	4.27±0.14	20～22	*	*
4～6	8.77±0.21	4.21±0.13	1992. 6.17 茨城県沖Ⅱ 36° 17.0'N、141° 42.4'E 1720m		
6～8	8.66±0.21	5.02±0.13	0～2	3.34±0.15	0.76±0.09
8～10	9.30±0.22	6.01±0.14	2～4	0.67±0.12	*
10～12	9.75±0.23	6.47±0.14	4～6	*	*
12～14	11.16±0.22	7.18±0.14	6～8	*	*
14～16	11.25±0.21	6.83±0.13	8～10	*	*
16～18	6.56±0.18	3.44±0.11	1992. 6.15 駿河湾 34° 51.7'N、138° 26.8'E 809m		
18～20	4.74±0.16	2.70±0.10	0～2	5.34±0.22	0.93±0.13
20～22	4.94±0.15	2.52±0.09	2～4	5.39±0.20	1.02±0.12
22～24	2.87±0.14	1.39±0.09	4～6	5.12±0.18	0.98±0.10
24～26	0.95±0.12	0.53±0.08	6～8	5.93±0.18	1.66±0.10
26～28	0.81±0.12	0.28±0.08	8～10	5.83±0.16	1.52±0.09
28～30	0.37±0.12	*	10～12	2.12±0.13	0.76±0.08
30～32	0.37±0.10	*	12～14	2.04±0.13	0.41±0.08
32～34	*	*			
34～36	*	*			
36～38	*	*			

II-6 近海海産生物放射能調査（北海道周辺海域）

水産庁中央水産研究所

吉田勝彦、南迫洋子

水産庁北海道区水産研究所

葛西広海、斉藤宏明、田口 哲

1. 緒 言

日本近海の漁業、漁場と水産資源の安全性を確認するために、日本周辺海域に生息する主要海産生物の放射能水準を長年にわたり調査を継続している。今回は主として北海道周辺海域で得られた放射能水準の経年変化を報告する。

2. 調査研究の概要

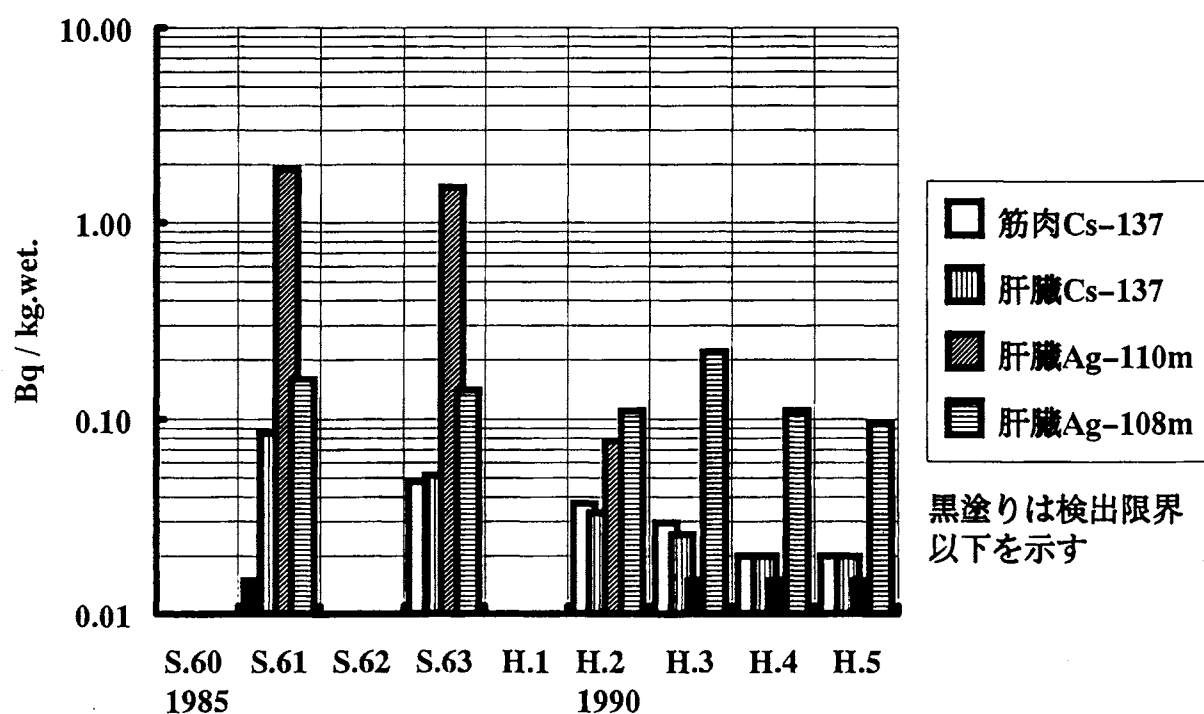
平成5年度までの調査では、北海道周辺海域の主要海産生物として、魚類4種（シロサケ、ホッケ、スケトウダラ、アブラガレイ）、頭足類1種（ミズダコ）、貝類1種（ホタテガイ）と海藻類1種（ナガコンブ）の計7種類を固定種として年1回、及び新たな指標生物を見つけることを一つの目的とした選択種1種類を北海道区水産研究所が採集し、中央水産研究所がγ核種分析を行った。

ミズダコ、ホッケ、シロサケで検出された人工放射性核種の経年変化を付図に示した。Csに関してはチェルノブイリ事故直後にCs-134がホッケ、アブラガレイ等の底魚類に検出されたが、間もなく検出限界以下に減少した。Cs-137は全ての試料から検出されるが、概ね減少傾向にある。注目されるのはミズダコ肝臓に検出されるAgである。チェルノブイリ事故から数年間、Ag-110mが検出された。平成3年度からは現在までは検出限界以下に減少した。Ag-108mはチェルノブイリ事故に無関係で、0.1 Bq/kg.wet 前後のほぼ一定の濃度で検出されている。

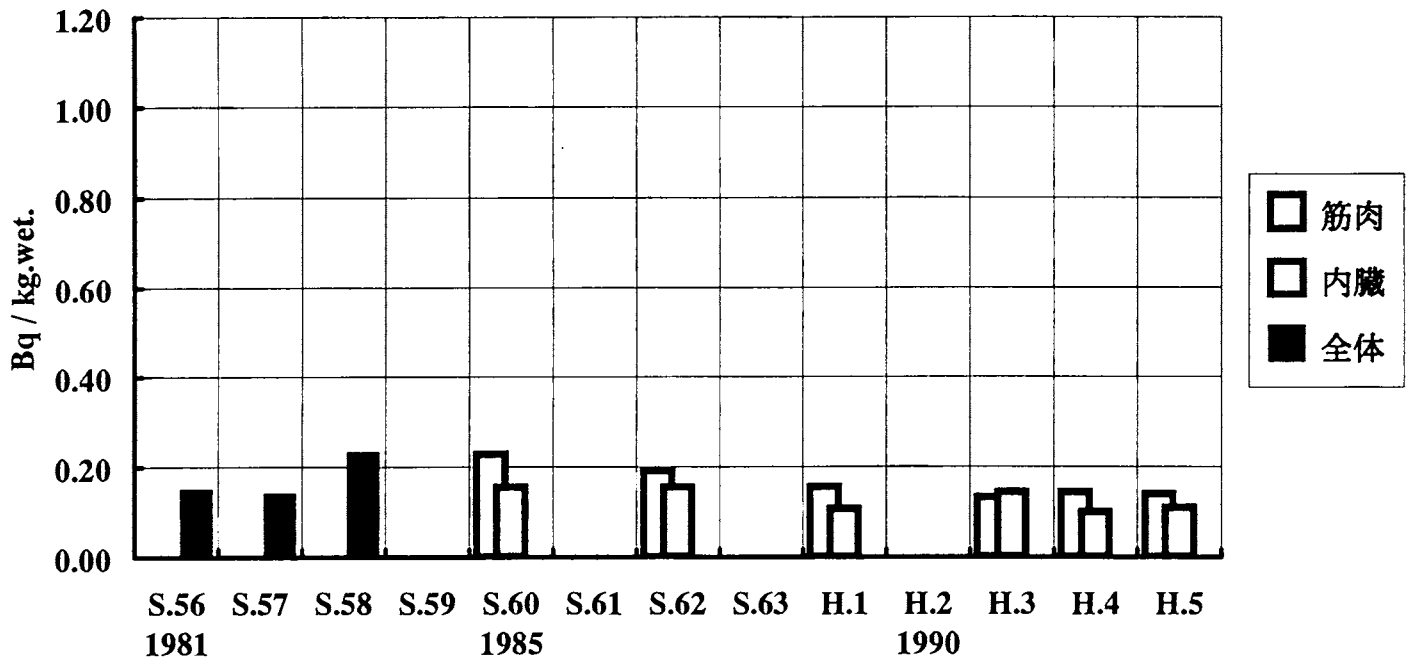
3. 結 語

本調査で得られた結果は日本周辺海域の水産資源の定常時における放射能水準を把握し不測の事態に常に備えるものとして、必要性は益々増加すると考えられるので、調査内容を更に充実して継続し実施する。

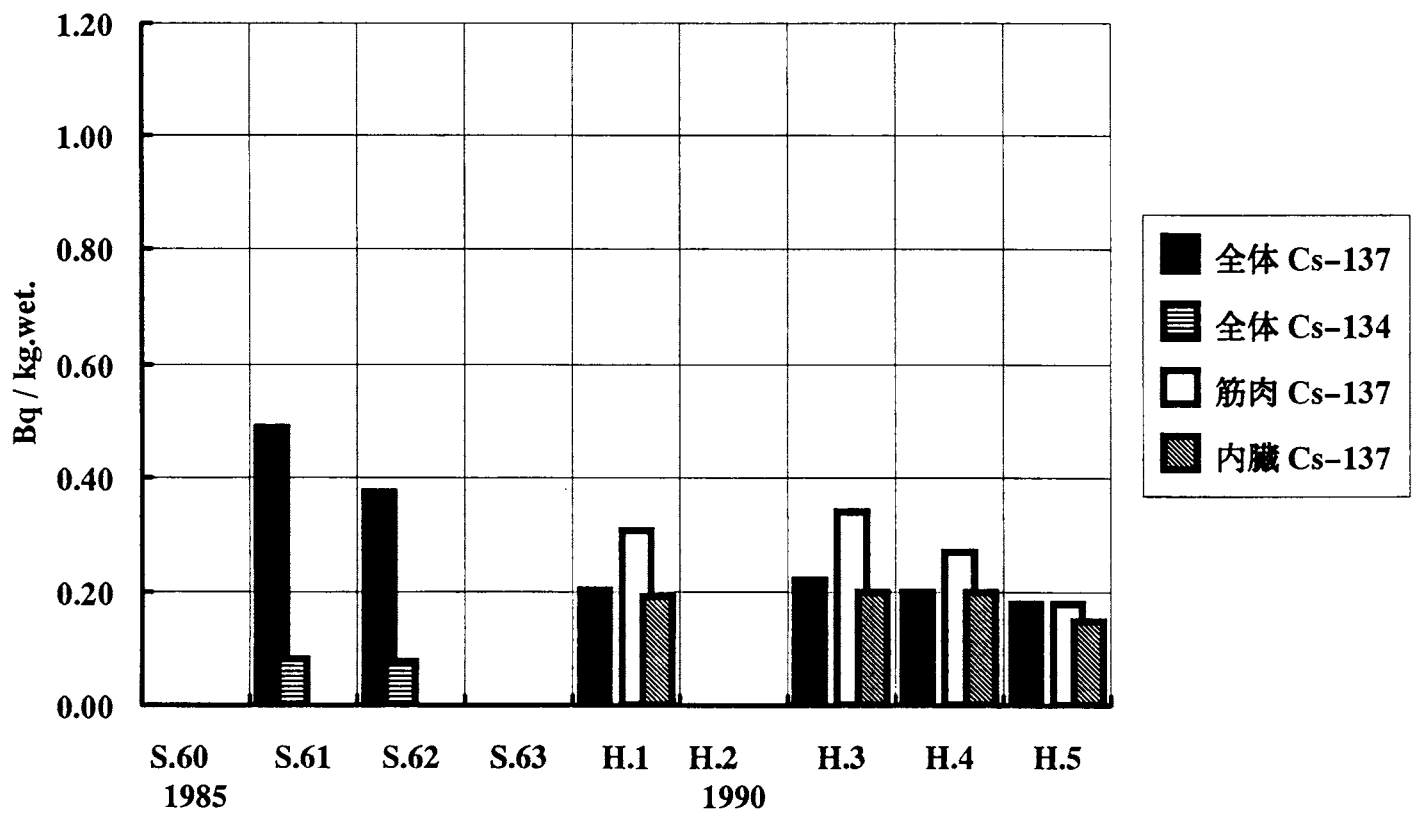
ミズダコ（北水研）



シロザケ（北海道）：Cs-137



ホッケ



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汚染調査室
茂木由夫、三浦幸広、吉川貴子

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、海水の調査は昭和34年より、海底土の調査は昭和48年に開始し、以降毎年継続して実施している。

今回は平成4年の調査結果について報告する。

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一部管区海上保安本部が分担し海水試料は黒潮海域、親潮海域、日本海の各海域で年4回表面海水を採取し、海底土は沿岸域で年1回表面堆積物を採取している。

試料の放射能測定は、水路部汚染調査室において放射化学分析法による核種分析を行い、海水については ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{144}Ce の3核種、海底土については ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{144}Ce 、 ^{60}Co 、 ^{239}Pu 、 ^{240}Pu の5核種を分析測定を行った。

平成4年に採取した試料の放射能測定結果を表1（海水の測定値）、表2（海底土の測定値）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濃度は長期的にみて減少傾向にある。

今後も調査を継続し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測定し、その濃度分布及び経年変化を把握する。

日本近海放射能調査結果－海水

表－1

測点 番号	採 取 位 置		採 取 年 月 日	分析核種・測定値(mBq/ ℓ)		
	緯 度	経 度		^{90}Sr	^{137}Cs	^{144}Ce
黒 潮 流 域						
1	28-40N	133-40 E	1992. 1. 13	2. 8 ± 0. 6	2. 7 ± 0. 4	2. 9 ± 0. 5
2	30-00N	126-25 E	1992. 1. 16	2. 4 ± 0. 6	2. 0 ± 0. 5	2. 4 ± 0. 5
3	35-40N	141-30 E	1992. 3. 11	2. 8 ± 0. 6	1. 7 ± 0. 4	0. 4 ± 0. 7
4	30-10N	132-20 E	1992. 3. 13	2. 3 ± 0. 7	2. 2 ± 0. 4	2. 9 ± 0. 5
5	32-20N	138-01 E	1992. 5. 23	2. 6 ± 0. 7	1. 6 ± 0. 4	1. 6 ± 0. 4
6	29-02N	135-30 E	1992. 5. 25	4. 2 ± 0. 7	2. 2 ± 0. 4	1. 5 ± 0. 4
7	32-02N	141-30 E	1992. 6. 8	3. 2 ± 0. 7	3. 0 ± 0. 5	2. 0 ± 0. 4
8	30-55N	130-50 E	1992. 6. 18	3. 6 ± 0. 8	1. 9 ± 0. 4	1. 9 ± 0. 8
9	30-20N	132-44 E	1992. 6. 20	3. 2 ± 0. 7	2. 2 ± 0. 4	1. 7 ± 0. 4
1 0	32-40N	135-20 E	1992. 6. 20	3. 1 ± 0. 7	2. 2 ± 0. 4	1. 1 ± 0. 4
1 1	30-52N	131-38 E	1992. 8. 27	4. 1 ± 0. 7	1. 8 ± 0. 4	1. 0 ± 0. 9
1 2	31-20N	133-40 E	1992. 10. 18	2. 8 ± 0. 6	2. 9 ± 0. 4	1. 4 ± 0. 6
1 3	33-30N	137-58 E	1992. 11. 10	4. 2 ± 0. 7	2. 6 ± 0. 4	-0. 1 ± 0. 5
1 4	33-00N	135-00 E	1992. 11. 24	4. 8 ± 0. 7	2. 1 ± 0. 4	-0. 1 ± 0. 5
1 5	30-55N	130-50 E	1992. 11. 26	2. 7 ± 0. 6	2. 4 ± 0. 4	0. 9 ± 0. 6
平 均				3. 2	2. 2	1. 4

日本海近海放射能調査結果－海水

表－1（続）

測点 番号		採 取 位 置 緯 度 經 度		採 取 年 月 日	分析核種・測定値(mBq/ ℓ) ⁹⁰ Sr ¹³⁷ Cs ¹⁴⁴ Ce		
親 潮 流 域							
1 6	38-20N	142-00 E	1992. 3. 3	2. 0 ± 0. 6	2. 0 ± 0. 4	-0. 3 ± 0. 7	
1 7	38-20N	144-30 E	1992. 3. 3	3. 0 ± 0. 6	1. 7 ± 0. 4	2. 5 ± 0. 5	
1 8	40-00N	145-20 E	1992. 5. 7	3. 5 ± 0. 6	2. 5 ± 0. 4	1. 1 ± 0. 4	
1 9	38-30N	142-30 E	1992. 5. 9	2. 8 ± 0. 6	1. 8 ± 0. 5	2. 3 ± 0. 4	
2 0	38-00N	144-30 E	1992. 8. 24	2. 7 ± 0. 6	2. 1 ± 0. 4	-0. 9 ± 0. 6	
2 1	38-00N	142-00 E	1992. 8. 24	2. 9 ± 0. 7	1. 4 ± 0. 5	-1. 0 ± 0. 6	
2 2	42-45N	144-15 E	1992. 10. 20	4. 6 ± 0. 7	1. 5 ± 0. 4	0. 4 ± 0. 5	
2 3	41-00N	145-00 E	1992. 10. 21	-----	2. 2 ± 0. 4	0. 6 ± 0. 6	
2 4	38-30N	142-00 E	1992. 11. 27	4. 3 ± 0. 7	1. 9 ± 0. 6	-0. 2 ± 0. 5	
2 5	38-30N	145-00 E	1992. 11. 29	4. 1 ± 0. 7	1. 9 ± 0. 4	1. 3 ± 0. 6	
平 均				3. 0	1. 9	0. 6	
日 本 海							
2 6	37-30N	138-00 E	1992. 3. 4	4. 0 ± 0. 7	0. 5 ± 0. 4	2. 0 ± 0. 5	
2 7	38-51N	134-30 E	1992. 3. 5	2. 7 ± 0. 7	2. 4 ± 0. 4	1. 4 ± 0. 5	
2 8	40-30N	135-10 E	1992. 3. 8	1. 8 ± 0. 6	2. 3 ± 0. 4	1. 6 ± 0. 4	
2 9	36-40N	135-50 E	1992. 3. 23	4. 2 ± 0. 7	2. 2 ± 0. 5	1. 1 ± 0. 4	
3 0	37-40N	134-56 E	1992. 3. 23	3. 1 ± 0. 6	0. 6 ± 0. 4	1. 0 ± 0. 4	
3 1	37-30N	138-00 E	1992. 4. 22	2. 2 ± 0. 7	1. 5 ± 0. 5	1. 0 ± 0. 4	
3 2	38-50N	134-28 E	1992. 4. 23	3. 3 ± 0. 7	1. 6 ± 0. 5	2. 1 ± 0. 4	
3 3	36-40N	135-51 E	1992. 5. 16	2. 8 ± 0. 6	1. 6 ± 0. 4	1. 5 ± 0. 4	
3 4	37-40N	134-54 E	1992. 5. 16	3. 7 ± 0. 6	2. 3 ± 0. 4	1. 4 ± 0. 4	
3 5	42-30N	137-30 E	1992. 6. 13	2. 9 ± 0. 7	2. 5 ± 0. 5	1. 4 ± 0. 4	
3 6	41-10N	140-00 E	1992. 6. 13	3. 7 ± 0. 9	3. 2 ± 0. 5	1. 2 ± 0. 4	
3 7	36-40N	135-51 E	1992. 8. 6	4. 0 ± 0. 7	2. 3 ± 0. 4	2. 3 ± 0. 8	
3 8	37-40N	134-54 E	1992. 8. 6	4. 6 ± 0. 7	2. 2 ± 0. 4	2. 8 ± 0. 9	
3 9	41-25N	139-55 E	1992. 8. 13	2. 9 ± 0. 8	2. 4 ± 0. 5	1. 8 ± 1. 0	
4 0	43-30N	138-00 E	1992. 8. 14	4. 8 ± 0. 7	1. 6 ± 0. 4	0. 3 ± 0. 6	
4 1	37-30N	138-00 E	1992. 8. 23	2. 2 ± 0. 7	2. 7 ± 0. 4	0. 4 ± 0. 6	
4 2	39-50N	134-16 E	1992. 8. 25	2. 2 ± 0. 7	2. 8 ± 0. 5	0. 9 ± 0. 7	
4 3	34-10N	129-50 E	1992. 8. 29	2. 9 ± 0. 7	2. 4 ± 0. 4	0. 3 ± 1. 3	
4 4	34-25N	130-10 E	1992. 8. 31	3. 4 ± 0. 7	2. 7 ± 0. 5	0. 8 ± 1. 0	
4 5	34-00N	129-30 E	1992. 9. 1	3. 3 ± 0. 7	2. 3 ± 0. 5	1. 3 ± 0. 6	
4 6	33-40N	129-50 E	1992. 9. 1	3. 3 ± 0. 7	2. 2 ± 0. 5	0. 4 ± 0. 6	
4 7	37-30N	138-01 E	1992. 11. 14	4. 6 ± 0. 7	2. 2 ± 0. 4	0. 7 ± 0. 7	
4 8	39-00N	134-00 E	1992. 11. 16	4. 3 ± 0. 7	2. 2 ± 0. 4	0. 7 ± 0. 6	
4 9	42-30N	137-30 E	1992. 11. 19	3. 7 ± 0. 7	2. 1 ± 0. 4	1. 3 ± 0. 5	
5 0	36-40N	135-50 E	1992. 11. 22	2. 8 ± 0. 7	2. 1 ± 0. 4	-0. 4 ± 0. 5	
5 1	37-40N	134-50 E	1992. 11. 22	3. 2 ± 0. 6	2. 4 ± 0. 4	1. 0 ± 0. 5	
平 均				3. 3	2. 1	1. 2	

日本海近海放射能調査結果－海底土

表－2

試料 No	採取 月 日	採取位置		採取 深度	分析核種・測定値(Bq/Kg- 乾土)				
		緯 度	経 度		⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁶⁰ Co	^{239, 240} Pu
1	1992 3/ 4	N	E	■					
2	6/16	35-32	139-53	20	0.07 ± 0.02	3.2 ± 0.1	-0.13 ± 0.29	0.018 ± 0.008	2.8 ± 0.2
3	8/19	35-35	135-20	53	0.045 ± 0.003	4.0 ± 0.1	0.06 ± 0.23	0.013 ± 0.008	0.56 ± 0.02
4	8/21	43-12	141-10	26	0.010 ± 0.003	1.0 ± 0.1	-0.04 ± 0.20	0.002 ± 0.007	0.55 ± 0.02
5	8/24	37-57	139-02	20	0.015 ± 0.003	0.39 ± 0.06	-0.16 ± 0.21	0.004 ± 0.007	0.17 ± 0.01
6	9/10	31-30	130-38	217	0.19 ± 0.01	1.6 ± 0.1	-0.05 ± 0.20	0.081 ± 0.008	1.6 ± 0.06
7	10/14	34-13	132-19	18	0.078 ± 0.009	2.9 ± 0.1	-0.07 ± 0.19	0.007 ± 0.007	0.70 ± 0.03
8	10/20	35-32	139-53	21	0.34 ± 0.11	3.8 ± 0.1	-----	0.024 ± 0.007	2.0 ± 0.06
9	11/15	38-16	141-11	25	0.090 ± 0.007	2.8 ± 0.1	-0.24 ± 0.17	0.021 ± 0.007	1.4 ± 0.05
10	11/18	34-44	136-41	32	0.18 ± 0.02	2.2 ± 0.1	0.27 ± 0.17	0.017 ± 0.007	0.94 ± 0.03
		34-28	135-13	22	0.12 ± 0.02	3.0 ± 0.1	-0.03 ± 0.16	0.028 ± 0.007	0.94 ± 0.03
平 均					0.11	2.5	0	0.021	1.2

II-8 深海の海水・海底土の放射能調査

海上保安庁水路部海洋調査課汚染調査室
茂木由夫、三浦幸広、吉川貴子

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始まり、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年度はB海域、更に59年度からはB海域及びその周辺海域において放射能調査を実施してきた。現在は日本海の放射能レベル及び全世界の深海の放射能レベルとの比較するための調査と位置づけている。

今回は平成4年の調査結果について報告する。

2、調査研究の概要

試料採取は海上保安庁所属測量船「昭洋」により実施した。

採取した試料は海上保安庁水路部において放射化学分析による核種分析を行った。

〔分析項目〕海水は ^{90}Sr , ^{137}Cs , $^{239}, ^{240}\text{Pu}$ の3核種、海底土は ^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{60}Co , $^{239}, ^{240}\text{Pu}$ の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

海水試料は0m, 10m, 100m, 250m, 500m, 750m, 1000m, 1250m, 1500m, 2000m, 4000m及び底上10m, 100mの13層において各層100ℓ採水し分析に供した。

測点1における ^{90}Sr , ^{137}Cs は500m層付近にそれぞれ1900 $\mu\text{Bq}/\ell$ 及び3700 $\mu\text{Bq}/\ell$ の極大値が有る。

$^{239}, ^{240}\text{Pu}$ は750m付近に顕著な極大値がある。

(2) 海底土

海底土の試料はスミス・マッキンタイヤー型採泥器で採取し表層泥2cmを分取して分析に供した。

前年度は太平洋の南北方向についての調査を実施し、高緯度になるにつれ放射能濃度が高くなる傾向が観測されたので今年度は東西方向の調査を行ったが、経度変化による放射能濃度変化は見られなかった。ただ水深の浅い測点3が各核種とも比較的、高い値を示す。

3、結語

水深の深い太平洋海域と水深の比較的浅い日本海海域の放射能濃度分布を比較をするため現在、日本海全域の海水・海底土の分析を急いでいるところであり、将来も調査を継続する計画である。

測点 No.	採取 月 日	採取位置		採取 深度	放射能濃度($\mu\text{Bq}/\ell$)			水 温	実用 塩分	pH	P $\mu\text{g-atm}/\ell$	Si $\mu\text{g-atm}/\ell$
		緯 度	経 度		^{90}Sr	^{137}Cs	$^{239, 240}\text{Pu}$					
6	1992 6/9	N 30-00	E 147-00	0	1900 ± 30	3200 ± 70	6.4 ± 0.9	23.1	34.721	8.20	0.00	0
				10	1900 ± 30	3300 ± 60	4.9 ± 0.9	22.63	34.797	8.23	0.00	0
				100	1500 ± 30	3600 ± 70	8.0 ± 0.9	18.75	34.834	8.24	0.14	1
				200	1200 ± 20	3500 ± 70	7.7 ± 0.9	17.32	34.798	8.25	0.22	2
				491	1900 ± 40	3700 ± 70	29 ± 2	12.69	34.455	8.10	1.02	18
				738	980 ± 21	3300 ± 60	43 ± 3	5.89	34.043	7.87	2.26	63
				985	400 ± 10	2600 ± 60	30 ± 2	4.11	34.249	7.72	2.88	106
				1249	62 ± 15	330 ± 30	17 ± 2	3.16	34.393	7.66	3.08	134
				1447	77 ± 15	350 ± 30	23 ± 2	2.62	34.471	7.69	3.06	146
				2002	64 ± 13	340 ± 37	14 ± 2	2.00	34.591	7.74	2.90	154
				4087	50 ± 14	1400 ± 40	13 ± 1	1.52	34.675	7.88	2.56	146
				6050	47 ± 16	58 ± 27	20 ± 3	1.65	34.686	7.76	2.29	135
				6140	36 ± 12	43 ± 27	16 ± 2	1.63	34.691	7.64	2.28	136

測点 No.	採取 月 日	採取位置		水深	試料厚 (cm)	放射能濃度(Bq/Kg-乾土)			
		緯 度	経 度			^{90}Sr	^{137}Cs	^{60}Co	$^{239, 240}\text{Pu}$
1	1992 6/10	N 30-00	E 147-01	6150	0 ~ 2	0.035 ± 0.004	0.28 ± 0.03	0.001 ± 0.008	0.056 ± 0.006
2	6/11	30-00	144-00	5600	0 ~ 2	0.063 ± 0.004	0.43 ± 0.04	0.008 ± 0.008	0.037 ± 0.004
3	6/12	30-00	139-01	2040	0 ~ 2	0.20 ± 0.01	2.2 ± 0.1	0.054 ± 0.008	0.25 ± 0.01
4	6/13	30-00	135-00	4650	0 ~ 2	0.092 ± 0.005	0.66 ± 0.04	0.012 ± 0.007	0.094 ± 0.007
全測点の表層 [0 ~ 2 cm] の平均値						0.098	0.89	0.019	0.11

Ⅱ-9 日本海の海水・海底土調査

海上保安庁水路部海洋調査課汚染調査室
茂木由夫、三浦幸広、吉川貴子
岩本孝二、小田勝之、猿渡了己

1、緒 言

海上保安庁水路部は旧ソ連・ロシアの放射性廃棄物海洋投棄に関する日本海の放射能調査を平成5年8～9月に行い分析、測定結果がまとまったので報告する。なお4月にも日本海の中央部(N-1～N-7)で調査を行っているが昨年度に報告は終了している。

2、調査研究の概要

試料の採取は海上保安庁測量船「昭洋」により実施した。

調査点は日本海の旧ソ連・ロシアの放射性廃棄物海洋投棄海域の南西方海域及び北東方に7測点(N-8～N-14)展開した。図-1(日本海放射能調査測点図)

採取した試料は海上保安庁水路部において放射化学分析による核種分析を行った。

分析項目は海水・海底土とも ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{60}Co 、 $^{239,240}\text{Pu}$ の4核種である。放射能測定結果を表1(海水の値)、表2(海底土の値)に示す。

(1) 海 水

海水試料は0m, 200m, 500m, 1000m, 以下500m間隔、及び底上20mの各層で100ℓを採水した。

(2) 海底土

海底土の試料はスミス・マッキンタイヤー型採泥器で採取し表層泥2cmのみを海底土試料とした。

なお、N-10, N-14 測点の測定値は4核種とも他の測点より高い値を示した。

3 結 語

今回の調査は4月の調査が投棄海域付近にとどまったのを補足し、日本海全体の放射能濃度分布を明らかにするために行ったものである。

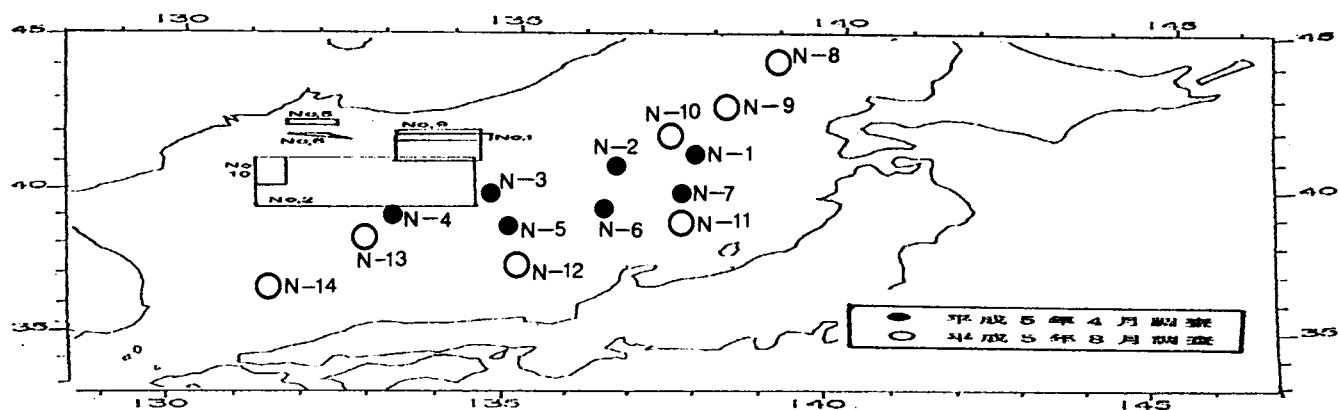


図-1 日本海放射能調査測点図

日本海放射能調査結果－海水

表－1

測点 番号	採取位置		採取 月日 1993	採水 深度 (m)	分析核種・測定値($\mu\text{Bq}/\ell$)			
	緯度 N	経度 E			^{90}Sr	^{137}Cs	^{60}Co	$^{239, 240}\text{Pu}$
N-8	44-00	139-01	8.27	0	2498 $\pm$ 52	3230 $\pm$ 130	130.5 $\pm$ 61.2	8.0 $\pm$ 0.8
				198	2550 $\pm$ 37	2880 $\pm$ 140	-1.6 $\pm$ 23.7	27.1 $\pm$ 1.8
				494	1489 $\pm$ 37	2500 $\pm$ 120	7.6 $\pm$ 22.8	54.1 $\pm$ 3.1
				990	1270 $\pm$ 25	1840 $\pm$ 110	-1.6 $\pm$ 23.0	45.8 $\pm$ 2.6
				1519	632 $\pm$ 23	1030 $\pm$ 120	7.0 $\pm$ 23.6	41.2 $\pm$ 2.6
				2010	336 $\pm$ 19	310 $\pm$ 95	3.9 $\pm$ 23.3	39.4 $\pm$ 2.9
				2456	205 $\pm$ 17	300 $\pm$ 84	1.4 $\pm$ 20.4	24.9 $\pm$ 1.8
				2963	189 $\pm$ 14		51.7 $\pm$ 23.8	30.1 $\pm$ 2.2
				3353	157 $\pm$ 13	180 $\pm$ 76	30.2 $\pm$ 26.5	28.5 $\pm$ 2.0
N-9	42-35N	138-10	8.28	0	2046 $\pm$ 30	3130 $\pm$ 130	-6.5 $\pm$ 21.7	5.6 $\pm$ 0.8
				205	1821 $\pm$ 29	2920 $\pm$ 130	-38.7 $\pm$ 28.5	20.0 $\pm$ 1.5
				504	1731 $\pm$ 30	2610 $\pm$ 140	34.7 $\pm$ 28.8	37.7 $\pm$ 2.3
				997	1235 $\pm$ 24	1810 $\pm$ 110	16.4 $\pm$ 26.3	44.6 $\pm$ 2.6
				1499	716 $\pm$ 19	990 $\pm$ 93	9.8 $\pm$ 33.1	33.2 $\pm$ 2.1
				1977	294 $\pm$ 16	460 $\pm$ 92	13.9 $\pm$ 35.1	31.7 $\pm$ 2.2
				2460	212 $\pm$ 14	310 $\pm$ 82	-23.8 $\pm$ 33.8	28.9 $\pm$ 1.8
				2959	223 $\pm$ 14	520 $\pm$ 89	27.8 $\pm$ 38.6	23.0 $\pm$ 1.8
				3653	238 $\pm$ 16	400 $\pm$ 85	-15.0 $\pm$ 32.1	25.6 $\pm$ 1.7
N-10	41-27	137-26	8.29	0	1849 $\pm$ 27	2640 $\pm$ 130	8.9 $\pm$ 26.9	3.2 $\pm$ 0.6
				201	1828 $\pm$ 32	3030 $\pm$ 130	28.6 $\pm$ 26.6	25.9 $\pm$ 1.7
				494	1653 $\pm$ 39	2730 $\pm$ 140	-5.4 $\pm$ 26.9	40.5 $\pm$ 2.7
				1010	1186 $\pm$ 23	1650 $\pm$ 120	16.6 $\pm$ 26.6	41.0 $\pm$ 2.8
				1500	518 $\pm$ 20	860 $\pm$ 100	-11.0 $\pm$ 25.3	41.0 $\pm$ 2.9
				1998	250 $\pm$ 14	320 $\pm$ 91	27.6 $\pm$ 26.5	36.0 $\pm$ 2.7
				2487	203 $\pm$ 15	240 $\pm$ 85	1.7 $\pm$ 25.5	30.4 $\pm$ 2.2
				2967	206 $\pm$ 15	280 $\pm$ 79	6.1 $\pm$ 26.3	24.6 $\pm$ 1.5
				3630	171 $\pm$ 14	330 $\pm$ 81	28.2 $\pm$ 33.1	31.1 $\pm$ 1.9
N-11	38-54	137-32	8.30	0	1815 $\pm$ 38	2280 $\pm$ 130	-20.5 $\pm$ 43.7	14.6 $\pm$ 1.3
				194	1868 $\pm$ 27	2450 $\pm$ 120	-37.2 $\pm$ 27.4	18.6 $\pm$ 1.5
				493	1349 $\pm$ 27	1560 $\pm$ 110	-32.3 $\pm$ 26.5	40.5 $\pm$ 2.7
				997	627 $\pm$ 19	790 $\pm$ 95	51.4 $\pm$ 31.2	35.3 $\pm$ 1.8
				1504	390 $\pm$ 20	360 $\pm$ 82	6.9 $\pm$ 35.0	37.4 $\pm$ 2.6
				2237	185 $\pm$ 14	280 $\pm$ 82	-3.8 $\pm$ 28.6	27.2 $\pm$ 1.8
N-12	37-27	135-20	9.3	0	1864 $\pm$ 33	3260 $\pm$ 130	-4.2 $\pm$ 31.7	5.9 $\pm$ 0.8
				199	1386 $\pm$ 29	3140 $\pm$ 130	-13.3 $\pm$ 28.4	23.6 $\pm$ 2.0
				494	1276 $\pm$ 29	2110 $\pm$ 110	52.7 $\pm$ 29.8	41.6 $\pm$ 2.5
				998	683 $\pm$ 21	1420 $\pm$ 100	37.9 $\pm$ 36.3	41.0 $\pm$ 2.4
				1497	331 $\pm$ 20	700 $\pm$ 93	-18.8 $\pm$ 40.2	32.4 $\pm$ 2.0
				1984	208 $\pm$ 15	440 $\pm$ 90	-2.9 $\pm$ 28.8	15.3 $\pm$ 1.6
				2883	185 $\pm$ 14	270 $\pm$ 88	19.1 $\pm$ 29.1	31.1 $\pm$ 2.1
N-13	38-23	133-05	9.6	0	1936 $\pm$ 29	3420 $\pm$ 140	-3.4 $\pm$ 33.9	7.7 $\pm$ 0.9
				193	1583 $\pm$ 29	3050 $\pm$ 140	10.2 $\pm$ 28.1	26.7 $\pm$ 2.1
				473	1490 $\pm$ 25	2340 $\pm$ 130	-26.2 $\pm$ 26.8	35.3 $\pm$ 2.4
				990	967 $\pm$ 20	1780 $\pm$ 110	-5.5 $\pm$ 27.7	36.0 $\pm$ 2.1
				1480	665 $\pm$ 20	850 $\pm$ 92	-2.8 $\pm$ 28.3	14.5 $\pm$ 1.2
				1978	304 $\pm$ 16	440 $\pm$ 88	16.8 $\pm$ 27.0	26.7 $\pm$ 1.6
				2730	197 $\pm$ 17	340 $\pm$ 80	-27.9 $\pm$ 30.7	28.7 $\pm$ 2.1
N-14	36-34	131-30	9.5	0	1979 $\pm$ 32	4420 $\pm$ 180	-19.2 $\pm$ 28.5	5.6 $\pm$ 0.8
				189	2132 $\pm$ 31	2230 $\pm$ 110	19.3 $\pm$ 32.7	14.1 $\pm$ 1.1
				488	1716 $\pm$ 29	2560 $\pm$ 130	13.4 $\pm$ 29.0	29.8 $\pm$ 1.5
				964	1037 $\pm$ 23	1760 $\pm$ 110	25.6 $\pm$ 27.0	31.2 $\pm$ 1.7
				1461	484 $\pm$ 17	330 $\pm$ 80	24.9 $\pm$ 30.4	32.1 $\pm$ 1.7
				1950	329 $\pm$ 17	790 $\pm$ 96	11.6 $\pm$ 27.1	27.5 $\pm$ 2.0

日本海放射能調査結果－海底土

表－2

測点 番号	採取 月日	採取位置		採取 深度	分析核種・測定値(mBq/Kg)			
		緯度	経度		^{90}Sr	^{137}Cs	^{60}Co	$^{239, 240}\text{Pu}$
N-8	8/27	44-00N	139-01 E	3370 m	7 $\pm$ 4	6 $\pm$ 25	-2.7 $\pm$ 7.6	2.5 $\pm$ 1.3
N-9	8/28	42-35N	138-10 E	3680 m	10 $\pm$ 3	16 $\pm$ 26	-8.2 $\pm$ 7.2	2.9 $\pm$ 1.2
N-10	8/29	41-27N	137-26 E	3650 m	339 $\pm$ 7	3279 $\pm$ 60	35.4 $\pm$ 8.3	401 $\pm$ 20
N-11	8/30	38-54N	137-32 E	2270 m	12 $\pm$ 3	43 $\pm$ 28	-12.0 $\pm$ 7.4	12.5 $\pm$ 2.2
N-12	9/ 3	37-27N	135-20 E	2920 m	79 $\pm$ 21	87 $\pm$ 27	7.0 $\pm$ 7.0	23.3 $\pm$ 2.9
N-13	9/ 6	38-23N	133-05 E	2750 m	6 $\pm$ 3	12 $\pm$ 26	11.5 $\pm$ 7.4	7.6 $\pm$ 1.7
N-14	9/ 5	36-34N	131-30 E	1970 m	518 $\pm$ 10	1968 $\pm$ 50	49.1 $\pm$ 7.7	861 $\pm$ 41

II-10 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

前年度に引き続き、原子力発電所等周辺の海域における主要な漁場の放射能調査等の総合評価に資するため、原子力発電所からの温排水等（発電所長期定期検査により主に自然海水）により飼育した海産生物の放射能調査を実施した。

2. 調査研究の概要

(1) 実施場所等

調査は、茨城県那珂郡東海村の日本原子力研究所東海研究所構内の当協会東海事業所において実施した。試験池は12面（720㎡）を使用し、飼育水は日本原子力発電（株）東海発電所から18㎡／分、第2発電所から114㎡／3ヶ月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、メジナ、クルマエビ、アワビの8種類である。このうち、前年度よりクロダイ、マダイ、スズキ、クロソイ、ヒラメ、メジナを継続飼育したほかクルマエビ、アワビを補充して第2発電所温排水で飼育した。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、メジナを継続飼育した。

(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（ヨーロッパ産ウナギ）を、餌飼料としてはアワビの餌料のアオノリ、魚用及び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、飼育水は4月1日から6月30日、7月1日から9月30日、10月1日から12月31日の3期に毎日3ℓ採水し3試料としたもの、雨期と乾期に各240ℓ採水したもの、第2発電所温排水240ℓを（財）日本分析センターへ送付し放射能を測定した。

放射能の測定は全体を対象としたが、マダイの2年魚は筋肉とその他に分けて測定した。また核種毎に蓄積部位が異なる傾向にあることから天然魚と飼育魚の筋肉組成の相違についても検討した。

分析方法は、γ線スペクトルメトリーにより ^{137}Cs 、 ^{54}Mn 、 ^{60}Co 、 ^{144}Ce の4核種を分析したが、一部試料については $^{239+240}\text{Pu}$ 分析を実施した。

放射性核種分析結果は、表の通りである。

(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 $10^{-7}\mu\text{Ci}/\text{ml}$ 検出可能）によって常時放射能を測定記録した。平年の値は35～55cpsの範囲であったが、年間を通じ40cps以下であった。

3. 結語

飼育海産生物、餌飼料、砂泥、飼育水等の放射性核種分析の結果、γ線スペクトルメトリー分析核種のうち検出されたものは、 ^{134}Cs 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。 $^{239+240}\text{Pu}$ 分析についても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の値であり異常は認められなかった。

表 飼育海産生物等の放射性核種分析結果

試料名	測定年月日	^{137}Cs	^{54}Mn ^{60}Co ^{144}Ce	$^{239,240}\text{Pu}$	試料重量 (kg)	平均体重 (g)	飼育期間	備考
クロダイ	6.2.22 (γ線)	0.20±0.059	*	—	5.0	625	S.58.7.26 ~ H.5.11.25	
マダイ (親魚) 筋肉	6.2.24 (γ線) 6.2.25 (Pu)	0.19±0.015	*	*	20.0	1330	H.2.5.22 ~ H.5.12.8	
マダイ (親魚) その他	6.2.24 (γ線) 6.2.25 (Pu)	*	*	*				
マダイ (2年魚)	6.2.16 (γ線)	*	*	—	5.2	248	H.4.3.3 ~ H.5.12.23	
マダイ (幼魚)	6.2.22 (γ線)	0.14±0.036	*	—	5.0	40	H.5.6.12 ~ H.6.1.11	
スズキ	6.2.17 (γ線)	0.23±0.024	*	—	5.0	227	H.4.4.22 ~ H.5.12.23	
クロソイ	6.2.17 (γ線)	*	*	—	5.1	1275	S.61.10.17 ~ H.5.12.16	
メジナ (東海)	6.2.17 (γ線)	0.10±0.031	*	—	5.0	238	H.3.4.4 ~ H.5.12.12	
メジナ (敦賀)	6.2.16 (γ線)	0.18±0.027	*	—	4.9	245	H.3.7 ~ H.6.12.12	
ヒラメ (親魚)	6.2.17 (γ線)	0.073±0.022	*	—	5.2	1300	S.63.6.15 ~ H.5.12.16	
ヒラメ (幼魚)	6.2.22 (γ線)	0.11±0.022	*	—	5.0	41	H.5.6.4 ~ H.6.1.11	
クルマエビ	6.2.21 (γ線)	*	*	—	5.5	15	H.5.6.17 ~ H.5.12.5	10/1か2号炉 温排水飼育
アワビ	6.2.16 (γ線)	0.047±0.015	*	—	5.0	227	H.5.9.1	放養時
アワビ	6.2.21 (γ線)	*	*	—	5.0	208	H.5.9.1 ~ H.5.12.6	10/1か2号炉 温排水飼育
ウナギ	6.2.21 (γ線)	0.10±0.011	*	—	5.7	1425	S.62.2.6 ~ H.5.12.23	
アオノリ	6.2.1 (γ線)	*	*	—	5.0	-	H.5.9.2	屋外池自生
配合飼料 (魚用)	6.2.23 (γ線) 6.2.25 (Pu)	0.54±0.075	*	*	2.0	-	H.5.5.17 ~ H.5.12.18	購入配合飼料
配合飼料 (エビ用)	6.2.23 (γ線)	*	*	—	2.0	-	H.5.6.29 ~ H.5.11.27	購入配合飼料
砂泥	6.2.23 (γ線) 6.2.24 (Pu)	*	*	0.33±0.031	5.0	-	H.6.1.12	排水路定点
2号炉温排水	6.1.31 (γ線) 6.1.21 (Pu)	2.8±0.77		0.015±0.0032	240ℓ	-	H.5.10.1 ~ H.5.12.3	
飼育水 (第1期)	5.9.20 (γ線) 5.9.29 (Pu)	3.4±0.44	*	0.010±0.0029	180ℓ	-	H.5.4.1 ~ H.5.6.30	毎日3ℓ採水
飼育水 (第2期)	6.2.1 (γ線) 6.1.21 (Pu)	*	*	0.0066±0.0019	240ℓ	-	H.5.7.1 ~ H.5.9.30	毎日3ℓ採水
飼育水 (第3期)	6.2.23 (γ線) 6.1.24 (Pu)	3.2±0.36	*	0.0056±0.0016	240ℓ	-	H.5.10.1 ~ H.5.12.31	毎日3ℓ採水
前期	5.9.21 (γ線) 5.9.29 (Pu)	2.9±0.35	*	0.0078±0.0025	240ℓ	-	H.5.7.24	(雨期)
後期	6.2.24 (γ線) 6.2.25 (Pu)	3.2±0.37	*	0.012±0.0024	240ℓ	-	H.6.1.24	(乾期)

(注) 1. 放射性核種分析値の単位は、海産生物、飼餌料はBq/kg生、砂泥はBq/kg乾土、飼育水はmBq/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表示した。

3. 分析結果は試料採取日に換算した。

II-11 平成5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
長 屋 裕、山田耕司、石川雄介
丸茂恵右、笠松不二男、井場敏行

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 及び ^{137}Cs は化学分離を行い、海底土は乾燥し、海産生物(筋肉部)は灰化した後、放射能を計測した。

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5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	2.1	2.7	3.0	3.4
	下層	1.5	2.0	2.0	2.5
宮城、福島1・2 茨城、静岡	表面層	2.0	2.6	2.8	3.7
	下層	1.1	2.5	1.7	3.5
新潟、石川 福井1・2、島根	表面層	1.8	2.8	3.0	3.6
	下層	1.6	2.6	1.8	3.6
愛媛	表面層	2.2	2.6	3.1	3.2
	下層	1.9	2.5	3.2	3.2
佐賀、鹿児島	表面層	2.0	2.4	3.0	3.5
	下層	2.0	2.5	3.1	3.5
沿岸全域平均	表面	2.3 ± 0.2		3.2 ± 0.2	
	下層 200m未満	2.3 ± 0.2		3.2 ± 0.3	

表 2 平成 5 年度海底土試料の ^{137}Cs 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	1.7	7.6	石川	2.2	3.1
宮城	1.5	1.8	福井 1・2	2.0	7.8
福島 1・2	1.3	2.5	島根	ND	2.2
茨城	1.5	2.0	愛媛	ND	1.7
静岡	1.2	3.9	佐賀	ND	ND
新潟	3.5	11	鹿児島	ND	ND

ND : 検出下限値未満

表 3 平成 5 年度海産生物試料の ^{137}Cs 濃度

単位 Bq/kg 生鮮物

生 物	試料数	平均値*	最小値	最大値
硬骨魚類の全試料	68	0.20	0.05	0.39
軟骨魚類 : アカエイ	2	0.30	0.28	0.31
イカ類 : コウイカ、スルメイカ	3	0.04	ND	0.07
タコ類 : ミズダコ、マダコ	7	0.01	ND	0.05
エビ類 : ホッコクアカエビ、アカエビ サルエビ	4	0.08	0.05	0.12

ND : 検出下限値未満

* : ND を 0 として計算

(財) 海洋生物環境研究所
笠松不二男・長屋裕・山田耕司
石川雄介・丸茂恵右・井場敏行

1. 緒言

若狭湾口下層水中で観察された放射能濃度変動 (J. Oceanogr., 50:589-598) の解釈に資するため、及び放射性核種の移流・拡散を検討する基礎資料を収集するために、若狭湾及びその周辺海水中的放射性核種濃度の鉛直分布と海洋構造との関連を調べた。

2. 調査研究の概要

1993年5月28～31日若狭湾口及び沖合で新たに設けた測点5、6 (図1) において放射性核種濃度 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 及び ^3H 濃度と海水特性の鉛直分布と調べた。

3. 結語

調査測点6における放射性核種濃度と海水特性値の鉛直分布を図2に示した。

^{90}Sr と ^{137}Cs 濃度は、表面から永年躍層下部まではほぼ同じ水準であるが、日本海固有水中の特に水温 0.5°C 以下の海水中では低い濃度を示した。これらの傾向は、今まで観察されたものと同様であった。

$^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の鉛直分布は、上記2核種とは異なり、深度200mを越えると増加し、深度250m付近で極大値を示した。本核種の海水中的分布は、海水中的の沈降粒子によるPuの吸着スキベンジングにより、中層で極大層を形成することが示唆されている。広瀬ら (第35回環境放射能調査研究成果論文詳録集: 86-87頁) は、日本海中央部の本核種の鉛直分布を調べ、水深200m以深で増加し、深度500mで極大値を示すと報告したが、対馬暖流系の影響下の若狭湾口及びその周辺での極大値の深度は、これより浅い可能性はあるが、今後更に調査が必要である。

^3H 濃度の鉛直分布には特に明瞭な傾向を見ることは出来なかった。Watanabeら (1991, J. Oceanogr., 47:80-93) が示した日本海での本核種の鉛直分布は、深度500m付近まではほぼ同じ濃度水準を示しているが、本調査結果もほぼ同じ傾向と考えられた。

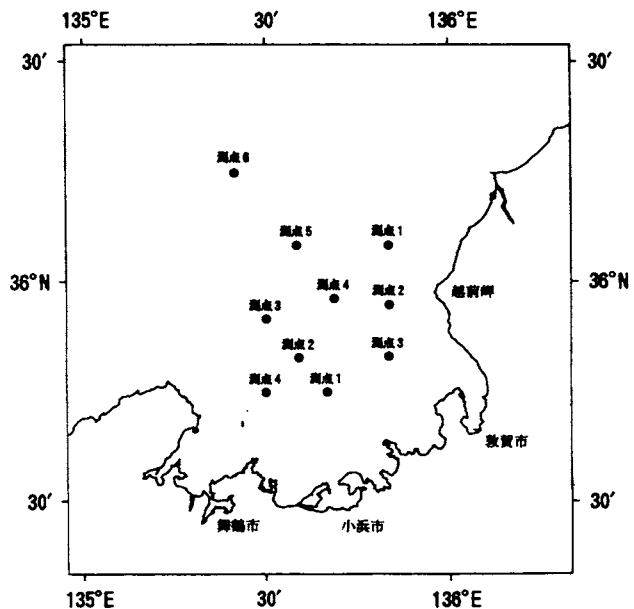


図1 調査測点位置図

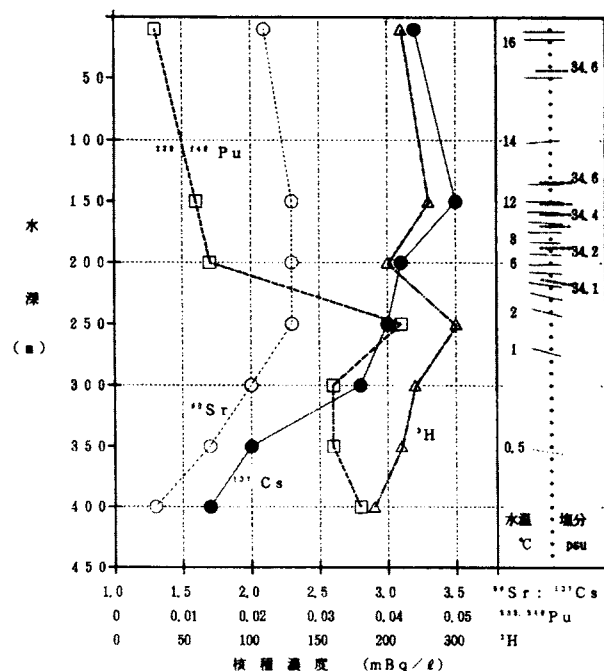


図2 放射性核種濃度の鉛直分布

II-13 若狭湾周辺海底土層別試料の放射性核種濃度

(財) 海洋生物環境研究所
長屋 裕、山田耕司、石川雄介
丸茂恵右、笠松不二男、井場敏行

1. 緒 言

海底堆積物中の放射性核種の鉛直分布・全量、及びその変動を調査し、海底堆積物中での蓄積・拡散混合を検討した。

2. 調査研究の概要

福井第一海域（若狭湾口）において、測点2、測点5及び測点6の柱状試料（採取面積113.1cm²）を採取した。柱状試料は、海底堆積物表面から30cm毎に10分割し、直ちに凍結保存した。

¹³⁷Cs、²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度の分析は、科学技術庁放射能測定法シリーズに準じて行った。²¹⁰Pb濃度の分析は、必要な化学分析を行った後、硫酸鉛を分離・精製し、²¹⁰Pbの娘核種である²¹⁰Biのβ線を測定した。

3. 結 語

分析結果を表1に示した。また、層別放射性核種濃度を基に測点2、測点5及び6における¹³⁷Cs全量と²³⁹⁺²⁴⁰Pu全量を算出し、表2に示した。

各測点における第1層の²¹⁰Pb濃度（自然放射性核種、ウラン系列）を比べると、測点2が一番高い値を示し、順次測点5、測点6となった。これは、陸に近い順でもある。仮に、海底に沈降する堆積物の堆積速度として考えると、陸に近い測点2が他の測点より堆積沈降速度が大きいことになる。また、放射性核種全量を各測点でみると、¹³⁷Cs全量では、国連報告の値より全測点とも低値を示し、²³⁹⁺²⁴⁰Pu全量では、測点2の値が国連報告値36MBq/km²より一桁高い値を示した。これは、一般に²³⁹⁺²⁴⁰Puは¹³⁷Csより堆積速度が大きいことが知られていることと、陸に近い測点2が他の2測点より陸起源の寄与を大きく受けていると考えられる。

調査測点が少ないため、以上の様な海底堆積物中での蓄積・拡散混合について簡単な考察をしたが、海洋での複雑な系をもつ物質の沈降堆積について、今後さらに検討が必要である。

表 1 各測点における層別放射性核種濃度

単位：Bq/kg乾燥土

測点	層	深度 (cm)	^{137}Cs	^{210}Pb	$^{239+240}\text{Pu}$	$^{239+240}\text{Pu}/^{137}\text{Cs}$
2	第1	0-3	7.2 ± 0.7	560 ± 32	2.9 ± 0.2	0.40
	第2	3-6	8.5 ± 0.7	570 ± 32	3.6 ± 0.2	0.42
	第3	6-9	10 ± 1	460 ± 30	3.7 ± 0.2	0.37
	第4	9-12	7.7 ± 0.6	370 ± 26	3.3 ± 0.2	0.43
	第5	12-15	2.9 ± 0.5	250 ± 22	1.2 ± 0.1	0.41
	第6	15-18	(0.1 ± 0.5)	180 ± 20	0.40 ± 0.03	
	第7	18-21	(0.0 ± 0.5)	89 ± 16	0.16 ± 0.02	
	第8	21-24	0.6 ± 0.5	64 ± 14	0.11 ± 0.02	
	第9	24-27	(0.0 ± 0.5)	54 ± 14	0.057 ± 0.008	
	第10	27-30	(0.1 ± 0.5)	67 ± 15	0.042 ± 0.011	
5	第1	0-3	4.8 ± 0.6	320 ± 25	1.5 ± 0.1	0.31
	第2	3-5	3.3 ± 0.5	250 ± 23	1.4 ± 0.1	0.42
	第3	5-7	1.0 ± 0.5	190 ± 27	0.99 ± 0.08	
	第4	7-9	1.0 ± 0.5	130 ± 18	0.49 ± 0.04	
	第5	9-11	1.3 ± 0.5	100 ± 16	0.37 ± 0.04	
	第6	11-13	(0.4 ± 0.5)	74 ± 15	0.14 ± 0.02	
	第7	13-15	0.5 ± 0.4	69 ± 14	0.13 ± 0.02	
	第8	15-17	(0.0 ± 0.4)	66 ± 16	0.046 ± 0.010	
	第9	17-18.5	(0.0 ± 0.4)	55 ± 13	(0.003 ± 0.004)	
	第10	18.5-20.5	(0.0 ± 0.5)	47 ± 13	0.018 ± 0.007	
6	第1	0-3	2.7 ± 0.6	290 ± 25	1.3 ± 0.1	0.48
	第2	3-6	0.9 ± 0.5	110 ± 18	0.31 ± 0.02	
	第3	6-9	0.5 ± 0.5	60 ± 14	0.015 ± 0.004	
	第4	9-12	(0.1 ± 0.5)	45 ± 14	0.007 ± 0.004	
	第5	12-15	(0.0 ± 0.5)	36 ± 13	(0.000 ± 0.002)	
	第6	15-18	0.6 ± 0.5	55 ± 15	0.007 ± 0.003	
	第7	18-21	(0.0 ± 0.5)	68 ± 15	0.007 ± 0.003	
	第8	21-24	(0.0 ± 0.5)	94 ± 16	(0.000 ± 0.002)	
	第9	24-27	(0.1 ± 0.5)	69 ± 15	(0.000 ± 0.001)	
	第10	27-30	(0.0 ± 0.5)	65 ± 15	(0.000 ± 0.001)	

測定値で計測誤差未満の場合は、() をもって示した。

表 2 海底堆積物の放射性核種全量

単位：MBq/km²

測点	水深 (m)	深度 (cm)	^{137}Cs	$^{239+240}\text{Pu}$	$^{239+240}\text{Pu}/^{137}\text{Cs}$
2	261	0-30	450	200	0.44
5	324	0-20.5	67	53	0.79
6	414	0-30	42	27	0.64
Global Fallout* 30-40° N			2,065	36	0.017

* UNSCEAR (1977、1982)、corrected for Jan. 1990.

Ⅱ-14 マダイの成長に伴う ^{137}Cs および安定Csの筋肉中濃度の変化

(財) 海洋生物環境研究所

石川雄介、長屋 裕、山田耕司

丸茂恵右、笠松不二男、井場敏行

1. 緒言

海洋環境放射能調査において、海産生物試料の人工放射性核種濃度は、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するものと考えられる。ここでは、マダイの成長に伴う ^{137}Cs 濃度の変化について検討するため、 ^{137}Cs と安定Csの両者を測定し、それらの濃度と体長との関係を比較した結果について述べる。

2. 調査研究の概要

1993年5月、佐賀県玄海漁連魚市場に水揚げされたマダイを購入し、体長により7群に分けた。各群から10個体前後を抽出し、中性子放射化分析で個体別に安定Csを測定した。残りの個体は群別にまとめたコンポジット試料とし、 γ 線分光分析により ^{137}Cs を測定した。(ただし、全長約20cm以下の最小個体群では、10~20個体をまとめた小群を1試料として安定Cs測定に供した。) 個体別試料については鱗により年令査定を行い、試料マダイの成長式を推定した。

1) 試料マダイの成長式: von Bertalanffyの成長式

$L_t = L_{\infty} (1 - \exp(-k(t - t_0)))$ において、 $L_{\infty} = 72.5$ 、 $k = 0.155$ 、 $t_0 = 0.112$ を得た。ただし L_t : 年令 t における標準体長(cm)、 L_{∞} : $t = \infty$ としたときの標準体長漸近値(cm)、 k : 成長係数、 t_0 : 定数。

2) 体長と安定Cs濃度の関係: 図1に示したように、マダイ筋肉中安定Cs濃度は、体長の増加に伴って高くなっている。両者の関係は $C = 5.34L^{0.349}$ (C : 安定Cs濃度、 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 生、 L : 標準体長、cm)と表される。

3) 体長と ^{137}Cs 濃度との関係および比放射能: 表1に、群別の安定Cs平均濃度、 ^{137}Cs 濃度およびこれらに基づいて算出した比放射能を示した。大型の第6、7群では全個体を安定Cs測定に用い、 ^{137}Cs 測定値がないが、比放射能は平均 $0.012(\text{Bq}/\mu\text{g})$ で、成長に伴う変化はみられない。したがって体長と ^{137}Cs 濃度の関係は、図1に示したものと同様であると考えられる。

3. 結語

上記のように、マダイ筋肉中 ^{137}Cs 濃度は成長とともに増加することがわかった。これまで当所では同様な調査を行って、アカガレイでは成長とともに濃度低下、スズキではほとんど不変ないし微増という結果を得ている(図2)。放射能調査結果における濃度変動の原因について検討するため、今後も主要魚種について調査を行うことが必要である。

表1 安定 Cs 濃度と ^{137}Cs 濃度および比放射能

群	個 体 別 分 析 試 料						群 別 分 析 試 料					比放射能 (Bq/μg)	
	個体数	全長	標準体	尾叉長	体重	安定Cs	個体数	全長	標準体	尾叉長	体重		¹³⁷ Cs
		(cm)	長(cm)	(cm)	(G)	(μg/kg)		(cm)	長(cm)	(cm)	(g)		(Bq/kg)
1	120	17.7	13.9	16.2	102	15.3	640	16.4	13.2	15.8	81	0.16	0.010
2	10	26.5	20.3	24.2	338	13.6	5	23.5	18.6	22.4	241	0.16	0.012
3	10	32.8	25.3	26.9	552	15.6	7	34.1	26.8	32.2	586	0.22	0.014
4	10	38.4	29.3	34.2	823	16.7	26	38.4	30.1	36.1	778	0.24	0.014
5	10	43.9	33.5	39.1	1210	19.2	7	43.7	34.2	41.0	1143	0.23	0.012
6	10	48.1	37.7	43.6	1613	19.0							
7	9	66.3	53.7	60.5	4086	23.6							

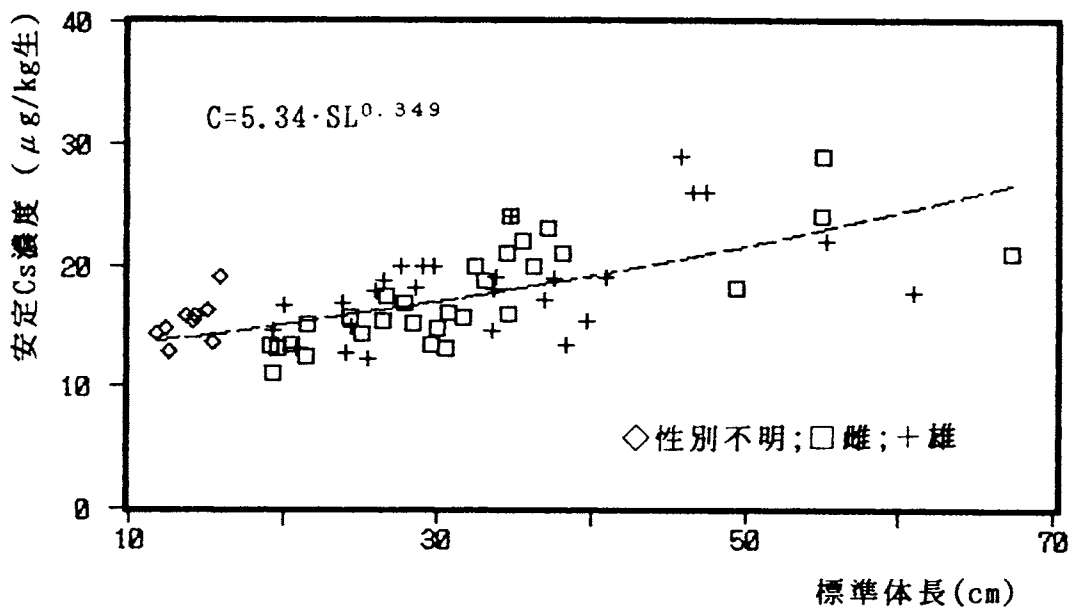


図1 標準体長と筋肉中安定Cs濃度の関係

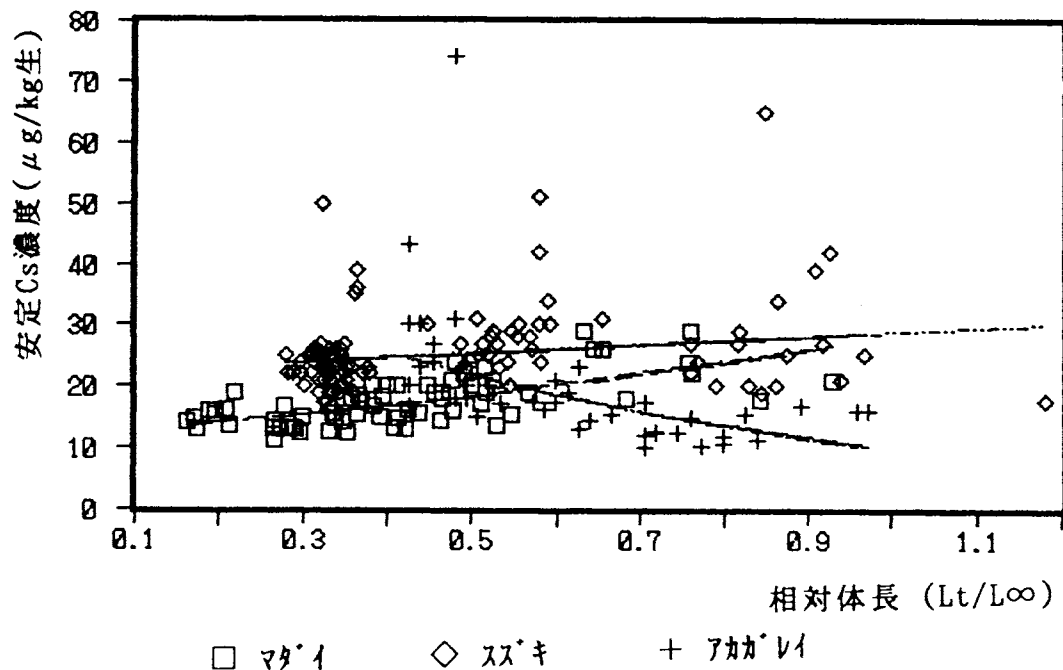


図2 筋肉中安定Cs濃度：3魚種の比較

Ⅱ-15 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

富沢 利、前田 頌、河村広巳
稲富直彦、齊藤良司

1. 緒言

本調査は核燃料サイクル施設の沖合漁場を中心に海洋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て、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5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3 cmまでの表層土）を2回（第1回は5月中旬から下旬に、第2回は10月中旬から下旬に）採取した。海産生物試料は当該漁場で水産業上重要で、当該漁場に生活する期間の長い魚種を10種類ずつ年2回、計20試料を購入した。

海水試料については ^3H 、 ^{90}Sr 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 及び 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 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 及び 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試料が示した人工放射性核種（ γ 線放出核種の内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に示した。

下層水については、 ^3H 、 ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度は深度約900 m以深で検出下限値未満であった。

$^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は深度1000m前後で最高値を示した。

② 海底土

調査した計32試料の人工放射性核種（ 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に示した。 ^{90}Sr 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 及び ^{137}Cs の濃度はシルト成分が多いほど高い値を示す傾向がみられた。

③ 海産生物

魚類14試料、イカ類2試料、タコ類2試料及びカニ類2試料合計20試料の筋肉部の人工放射性核種（ 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に示した。

3. 結語

平成5年度の本調査は当該海域における第3回目の海洋放射能調査である。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5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	140～350	1.7～2.7	ND*～0.014	2.2～3.6
下層水	32	ND～28	ND～2.5	ND～0.040	ND～3.4

*：NDは検出下限値未満を示す。

表2 平成5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*～1.3	0.3～4.8	ND～7.7

*：NDは検出下限値未満を示す。

表3 平成5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	14	ND*	ND	0.09～0.51
イカ・タコ類	4	ND	ND～0.0011	ND～0.67
カニ類	2	ND	ND～0.0014	ND

*：NDは検出下限値未満を示す。

財団法人 原子力環境整備センター
落合 健一¹⁾、森下悟、堀 義康

1. 緒言

海洋に投棄された放射性廃棄物が海洋環境に及ぼす影響を把握する目的で、コンピューターシミュレーション海水流動、核種の長期的な海水濃度分布を求めて被ばく線量を算定する。

2. 研究の概要

本調査概要は、放射性廃棄物の拡散をシミュレーションするにあたり海洋をいくつかの領域（コンパートメント）に分割し、放射性核種の海水流動及び海水中拡散による輸送をコンパートメント間の海水交換量で表現し、それに海水中の粒子及び海底堆積層中の粒子への核種の吸着・脱着挙動の影響を加え、各コンパートメントでの核種濃度を算出し、この濃度を用いて被ばく線量を算定するものである。図-1に実際の調査手順を示す。

平成5年度は、各種モデルの整備に主眼をおくとともに、日本海及びその周辺海域の海洋・気象データを例にとり、コンパートメント（海域）の分割、並びに流動モデルの妥当性を評価した。

1) モデルの整備

コンパートメント流動モデル及びコンパートメント拡散モデルは基本的に1985年のOECD/NEAのサイト適合性再評価等で使用されているものと同じであるが、モデル計算における境界部の取り扱い方、初期条件の与え方等が日本海に適合するように整備した。

被ばくモデルは、基本的には原子力安全局で用いられたものを使用する。

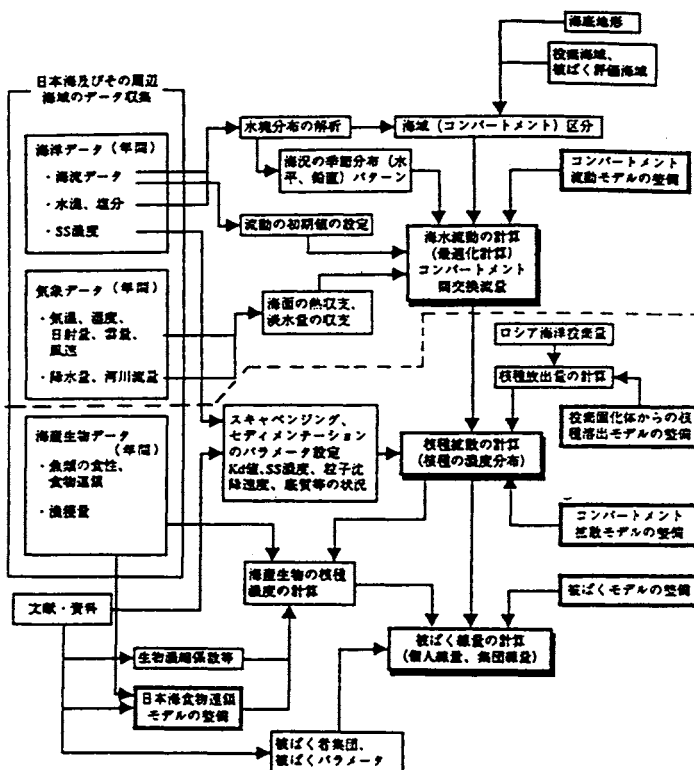


図-1. 影響評価の調査フロー

2) コンパートメントの分割

コンパートメントの分割は、日本海に関する海洋調査データを基に①海流分布の均一性、②水温・塩分の均一性（水平・鉛直方向）、③海底地形の均質性、④海洋投棄地点⑤被ばく評価の均等性を考慮して行った。

3) コンパートメント流動モデルの妥当性の検討

レビタス・データ [1° メッシュで (鉛直方向には 0m から 5,500 m までの 33 層) 日本海の水温・塩分・溶存酸素等の値を整理したデータ] による水温・塩分濃度 (観測値) とコンパートメント間の海水交換流量から逆算して得られた水温・塩分濃度 (計算値) を比較してコンパートメント流動モデルの妥当性を検討した。

3. 結 果

1) モデルの整備

安全評価モデルの整備については、コンパートメント流動モデル、コンパートメント拡散モデル、核種溶出モデル、被ばくモデル等が一応整備され、放射性核種による海洋環境安全評価が可能となった。

2) コンパートメントの分割

分割されたコンパートメント (海域) と海底地形との関係を図-2 に示す。

日本海の海洋調査データを解析し、水平方向に 4 つの境界海域を含めて全体で 18 のコンパートメントに分割した。鉛直方向の区分は、水温・塩分鉛直分布から 0~20, 20~50, 50~100, 100~200, 200~500, 500~1,000, 1,000~2,000, 2,000m 以深の 8 層に分割した。

3) 流動モデルの妥当性

観測値と計算値との差は、水温で 2~3℃ (200m 以浅) の範囲内、塩分濃度で 0.1% 程度であり、いずれの海域でもよく再現されているといえる。このことから、コンパートメント間の流動は妥当であり、核種の物理的流動拡散は、正しく再現できる。

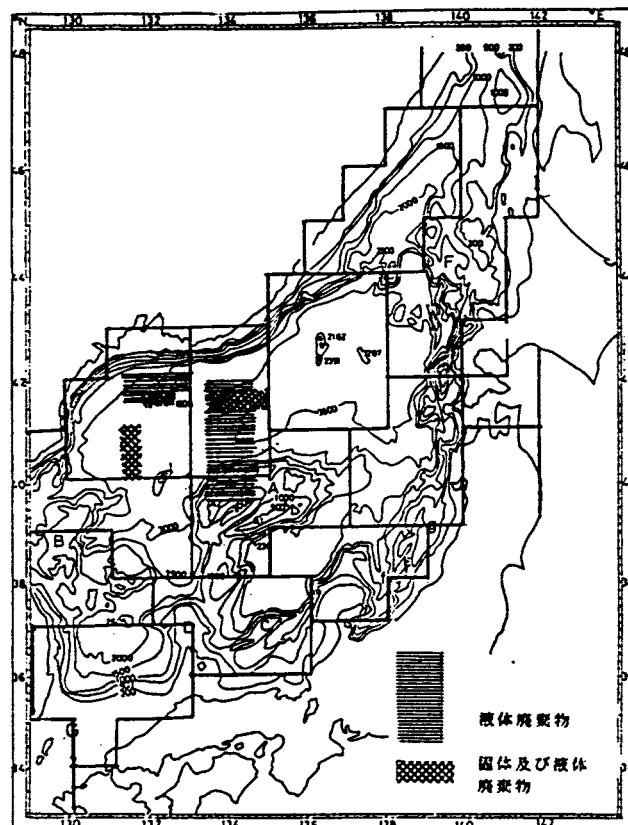


図-2. 海域区分と海底地形

Ⅲ．食品及び人に関する調査研究

Ⅲ-1 人骨中の ^{90}Sr 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 ^{90}Sr は、環境中に放出された放射性核種からの体内被曝線量推定上の指標核種として重要であるとともに、超ウラン元素の環境から人体への移行機作の解明のための参照核種としても重要性を持っている。日本における人骨中の ^{90}Sr 濃度の分析測定は1962年より継続して行い、その年齢別濃度水準の年次変化、年齢別差異などに加えて、比放射能の観点により骨中天然安定Srについても随時報告してきた。

2. 調査研究の概要

(試料の収集および放射能分析) 骨試料は、主として東京地区および北海道地区において関係各機関の協力のもとに、脊椎骨を中心に可能な限り長骨、肋骨、骨盤骨なども含め、多骨種サンプリングの方針に従って収集してきたが、脊椎骨が大部分であった。今回は主に、1993年死亡例を中心に分析を実施した。

^{90}Sr の放射化学分析は、骨試料のCa含有率が高いため、発煙硝酸法を用い、クロム酸バリウム共沈などにより精製後、最終的にシュウ酸イットリウム沈澱法によるミルキングを行い、 ^{90}Y の放射能を測定した。測定には、更新機種として導入したTennelec/Oxford LB 4100型低バックグランド・ベータカウンタを使用した。

(分析測定の結果と考察) 既報の1992年死亡例の平均骨中 ^{90}Sr 濃度は0~4才群で 37 ± 2 、5~19才群で 17 ± 8 および成人群で 14 ± 3 mBq $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$ であった。1993年死亡例については放射能測定を終了していないため、次回にまとめて報告する予定である。

1991-92年における骨中 ^{90}Sr からの骨線量推定のため、UNSCEAR(1982年)の P_{45} を標準日本人に適用して、成人の赤色骨髓および骨表面に対する年吸収線量を算出した。その結果は、それぞれ 6 ± 1 および $14 \pm 3 \mu\text{Gy a}^{-1}$ であった。

また、骨中の主要な天然放射性核種である ^{226}Ra からのアルファ線による骨組織に対する年線量当量を参考のため表3にかかげる。

3. 結語

人骨中 ^{90}Sr 濃度は全体としては緩慢に減少し続けており、この傾向は変わっていない。また、1986年のチェルノブイリ事故により放出された ^{90}Sr の影響は明瞭には認められない。しかし1988年では、いずれの年齢群でも、ごくわずかではあるが平均濃度が上昇する傾向が認められたが、1989年にはほぼ前々年の値にもどっている。

人骨 ^{90}Sr 濃度水準の調査研究を進めることは国民線量(集団線量)推定の観点から重要であるばかりでなく、Pu等超ウラン元素の骨組織への蓄積傾向との比較解析を可能にするので、検討を続行する。また、天然核種もあわせて検討したい。

表 1 年齢別人骨中の ^{90}Sr 濃度

死亡年	mBq $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$		
	0～4yr	5～19yr	20yr～
分析数*	2(9)	11	40
1992 平均値	37	17	14
標準偏差	2	8.4	3.2
最小値	35	6.3	7.8
最大値	38	31	22

*)合併後の試料数に相当する。括弧内は合併前の試料数

表 2 骨組織における ^{90}Sr からの年吸収線量 (成人)

死亡年	吸収線量 ($\mu\text{Gy a}^{-1}$)	
	赤色骨髓	骨表面
1990	7 ± 2	15 ± 4
1991	7 ± 2	15 ± 4
1992	6 ± 1	14 ± 3

表 3 成人の骨中 ^{226}Ra および娘核種からのアルファ線による年線量当量 ($\mu\text{Sv a}^{-1}$)

^{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	53	10	145

Ⅲ-2 人体臓器中の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度

放射線医学総合研究所

湯川雅枝、田中千枝子、佐藤愛子

秋田大学

阿部享、滝澤行雄

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、徐々に降下して地球上に蓄積されている。

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。国民の健康安全に資するため、人体臓器や環境試料中のプルトニウムの濃度を測定し、その循環移行経路を把握することを目的とする。

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先立ちし、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

科学技術庁編の「プルトニウム分析法」に従って、灰化試料から陰イオン交換樹脂(Dowex 1×8)を用いてプルトニウムを分離し、ステンレス板上に電着した。 $^{239+240}\text{Pu}$ 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、四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。しかしながら、試料の採取時に湿重量のみしか記録されなかったものもあり、その場合は湿重量当りの濃度として示した。

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、必要に応じて大気浮遊塵、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 76才				採取日 : 1989.2.25
	湿重量(g)	乾重量(g)	水分(%)	$^{239+240}\text{Pu}$ Bq/g•wet
肺	144.38	不明	不明	(0.344×10^{-5})
肝臓	42.30	不明	不明	(2.23×10^{-5})
腎臓	36.01	不明	不明	(9.93×10^{-5})
脾臓	34.40	不明	不明	N.D.
脾臓	18.63	不明	不明	(3.15×10^{-5})
筋肉	25.53	不明	不明	(1.51×10^{-5})
骨	9.18	不明	不明	測定中
検体 ; 男 61才				採取日 : 1988.11.25
	湿重量(g)	乾重量(g)	水分(%)	$^{239+240}\text{Pu}$ Bq/g•dry
肝臓	159.1	31.3	80.3	6.14×10^{-5}
腎臓	95.4	17.4	81.8	0.798×10^{-5}
脾臓	23.0	4.0	82.6	1.45×10^{-5}
脾臓	30.2	6.0	80.1	1.17×10^{-5}
筋肉	45.8	18.5	59.6	N.D.
骨	20.3	9.5	53.2	未処理
検体 ; 女 58才				採取日 : 1989.2.1
	湿重量(g)	乾重量(g)	水分(%)	$^{239+240}\text{Pu}$ Bq/g•wet
肺	61.4	不明	不明	(1.02×10^{-5})
肝臓	109.1	不明	不明	(3.12×10^{-5})
腎臓	29.57	不明	不明	(5.49×10^{-5})
脾臓	16.51	不明	不明	(4.62×10^{-5})
脾臓	14.56	不明	不明	測定中
筋肉	25.44	不明	不明	測定中
骨	19.18	不明	不明	測定中
検体 ; 男 70才				採取日 : 1989.3.5
	湿重量(g)	乾重量(g)	水分(%)	$^{239+240}\text{Pu}$ Bq/g•wet
肺	126.33	不明	不明	測定中
肝臓	105.28	不明	不明	(0.506×10^{-5})
腎臓	49.24	不明	不明	(0.591×10^{-5})
脾臓	16.43	不明	不明	測定中
生殖器	10.95	不明	不明	(1.99×10^{-5})

-- ; 検出限界以下 () ; 湿重量当り

放射線医学総合研究所

村松康行、柳沢啓、坂内忠明

1. 緒言

原子力施設から環境中に放射性物質が放出された場合、その経口摂取量を予測することが必要である。そのためには、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及び安定元素濃度を把握しておくことが大切である。われわれは、以前より茨城県沿岸住民を中心に、食品消費量に関する実態調査及び食品中に含まれる放射性核種や安定元素の分析を実施した。今年度は、種々の安定元素について今までに得られたデータをまとめ、新たに分析値を加え、各食品群ごとの元素濃度の代表値を設定することを目的として調査研究を行った。放射性物質のみでなく安定元素も調べる理由は主として次の2点である。つまり、現在のところ食品中の放射性物質の濃度が低く、多くの場合検出限界以下であるため、安定元素を調べることにより放射性核種の食品への濃縮を予測することが必要である。また、体内における放射性核種の挙動や吸収は、共存する安定元素の量に影響されるため、食品中の安定元素濃度を把握しておくことが重要である。

2. 調査研究の概要

食品試料は、東海村、那珂湊を中心に市場や農家で購入したり、一部の農作物については放医研東海施設（又は東海圃場）で栽培した。分析結果の一部は以前の放射能調査報告書で報告した。今回は、これらの値と新たに得られた分析値および文献値をもとに、国民栄養の現状（厚生省）の食品群に従って分析値をまとめ、各食品群別に元素の代表的な濃度を設定した。

食品群ごとの種々の元素濃度の代表値について得られたデータを表-1に示す。（ただし、CoやCsなど分析したが検出限界以下の値が多い元素は除いてある。）この表より明らかになった食品群別の元素濃度の特徴は以下の通りである。Asは海藻に非常に多く含まれている。Caは海藻、牛乳および緑黄色野菜に多い。Cd、Cu、Mnは海藻や米に多い傾向にある。Fe、Mg、K、Pbも海藻に多いが、そのうちKは他の食品群にも多く含まれている元素である。Pは、豆、海藻、卵に多い。Seは魚介類および卵に高い値が見られた。

これらの値に、各食品群の消費量をかけ合わせることで、それぞれの元素の経口摂取量を推定することが可能となる。

3. 結語

多くの元素に関して食品群別の代表値を設定することができた。これらの値は、放射性核種のクリティカル経路になる可能性のある食品を同定する上で役に立つ。また、放射性核種の体内での挙動は共存元素の量とも関係するので、これらのデータが参考になる。今後は、食品の分析データをさらに増しデータベースとしてまとめ、被曝線量評価に結び付け解析する予定である。また、食品の消費実態調

査のデータも増やし（年齢別調査等）、放射性核種及び安定元素の経口摂取量を算定する。

表-1 食品群別食品の消費量およびそれらの食品中の代表的な元素濃度 (ppm)

食品群**	As	Ca	Cd	Cu	Fe	Hg	K	Mg	Mn	P	Pb	Se	Zn
穀類 (乾)													
米類	0.08	100	0.1	2.2	3.9	0.005	810	370	10	1000	0.05	0.02	18
小麦およびその他	0.01	130	0.01	1.5	10	0.005	1300	290	4.2	950	0.05	0.1	4.3
いも類	0.01	150	0.01	1.3	5.1	0.003	4000	200	2.7	400	0.05	0.03	3
豆類	0.02	100	0.03	4	40	0.02	5000	800	9	3000	0.01	0.03	30
野菜類													
緑黄色野菜	0.01	1300	0.05	1	15	0.01	4000	500	5	590	0.1	0.02	8
その他	0.001	500	0.01	0.4	4	0.003	3000	130	1.5	500	0.06	0.03	2.5
果実類	0.005	100	0.005	0.6	3.5	<0.01	1900	130	1.3	180	0.05	0.001	0.6
海藻類 (乾)	35	5000	0.25	15	250	<0.01	10000	2500	20	750	1	0.1	40
魚介類	2	200	0.01	0.7	10	0.15	3900	360	0.2	2500	0.2	0.6	5
肉類	0.05	60	0.01	1	20	0.005	2500	150	0.4	1400	0.1	0.3	20
卵類	0.05	600	0.01	0.9	30	<0.01	1300	100	0.3	2000	0.1	0.5	20
牛乳および乳製品	0.003	1100	0.001	0.1	1.0	0.001	1500	100	0.05	1000	0.05	0.02	3

〔注〕 元素濃度のデータは本研究で得られた分析値を主とし文献値〔寺岡他(1981)、田中他(1974)、細貝他(1980)〕を参考にして設定した。食品摂取量は厚生省の調査より。

* 重さは断りのない限り湿重量で示す。〔「乾」は乾燥重量。〕

** それぞれの食品群の代表食品として以下のものを選んだ。いも類:じゃがいも及びさつまいも、豆類:大豆および豆腐、緑黄色野菜:ホウレン草およびニンジン、その他の野菜:キャベツおよび白菜、果実類:みかん及びりんご、海そう:ワカメおよびヒジキ、魚介類:マグロ、カツオ及びサケ、肉類:豚肉、牛肉および鳥肉、牛乳および乳製品:牛乳。

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 —キノコ菌糸への移行—

国立公衆衛生院

杉山 英男・寺田 宙

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継続してきた。キノコについては、欧州各地ならびにわが国においても、種々の食品に比べて放射性セシウムの濃度レベルの高いことが認識されている。しかし、その移行特性に関する知見は十分に確立されている状況にはなく、特性解明の方法としては、環境中における野生キノコに関する調査研究に加えて、実験室内における培養キノコを用いたトレーサ実験を行うことが有効と考えられる。このため、前回は、腐朽性キノコのヒラタケを用いた ^{137}Cs トレーサ実験の結果について報告した。本年度は、温度、湿度あるいは光などの外部環境要因によりキノコの子実体が形成される以前の、栄養成長期にあたる菌糸に着目し、液体培養により菌糸を増殖させる方法を用いて、培地中にKならびに安定Csを添加した条件における ^{137}Cs トレーサ実験を行った結果について報告する。

2. 調査研究の概要

(1)方 法：液体培地は、YMG培地（酵母エキス4g、麦芽エキス10g、グルコース4g/l）に ^{137}Cs トレーサならびに実験条件に応じて安定CsならびにKの添加濃度を変えて調整し、121℃15分間高圧滅菌した。培地を冷却後、ヒラタケ種菌（*Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kummer Y-1号株；山梨県森林総合研究所保存株）を接種して25℃で振とう培養を行った。菌体量の増加が一定となる培養開始7日後に、液体培地中に増殖した菌糸をセルロースろ紙上にろ過捕集し、蒸留水で洗浄した後、ろ紙上の菌糸をGe半導体検出器を用いて測定した。

(2)結 果：液体培養による菌体量の増加曲線を求めた結果、培養開始後5日間から7日間で菌体量が一定となった。これより、本実験での培養期間は7日間とした。 ^{137}Cs の取り込みを評価する方法として、前回と同様に、培地に対する菌糸の ^{137}Cs 濃度比（菌糸中の ^{137}Cs 濃度(wet)/培地中の ^{137}Cs 濃度(wet))を求めた。その結果、Kおよび安定Csともに添加しない条件における ^{137}Cs 濃度比は 2.7 ± 0.4 を示し、前回の子実体の濃度比1.7よりやや高い値が得られた。Kあるいは安定Csを添加した培養条件における結果を表1に示した。Kのみを添加した培地（ただし、培地試薬からのK0.02%を含む）では、Kの濃度の増加に従って ^{137}Cs 濃度比は 0.8 ± 0.1 まで低下した。また、安定Csのみ添加した培地では、安定Csの増加につれて

^{137}Cs 濃度比はやや減少し、添加濃度 0.2%では、その濃度比は 1.2 ± 0.1 となった。なお、Kを添加した培地では2%濃度を超えると菌体量は著しく小さくなり、一方、安定Csの場合は添加濃度0.5%で菌系の増殖はみられなかった。さらに、安定CsとKの両元素が共存する条件、ここでは、培地中の安定Cs濃度を0.1%とし、Kの添加濃度を変えた培地では、Kの添加濃度の増加につれて ^{137}Cs 濃度比の低下がみられた。その濃度比の低下は、さきのKのみを添加した培地で得られた結果と同様な傾向を示した。

3. 結 語

本実験における培地中のK濃度は、環境中の生息基質のレベルに近い値としたが、菌系の ^{137}Cs 濃度比はKの濃度の増加とともに小さくなる傾向が明らかとなった。また、生息基質中の安定Cs濃度(1~10mg/kg)に比べてきわめて高い安定Csを含む培地では、 ^{137}Cs の濃度比の顕著な低下はみられず、前回の子実体と同様に、菌系への移行度が高いレベルにあることが認められた。しかし、安定Cs0.2%濃度では ^{137}Cs 濃度比に大きな変化がみられ、また、0.5%濃度では菌系が増殖しないことから、キノコの生育とCs濃度との何らかの関わりが推察された。安定CsとKの共存時においては、Kの濃度により ^{137}Cs の移行が影響を受けることが示唆されるが、さらに種々の共存条件下における詳細な検討が必要である。今後、Kあるいは安定Csの濃度比との関係も考慮した上で、菌系ならびに子実体への取り込み実験を重ねていく予定である。

本調査研究にご協力いただいた東邦大学薬学部加藤文男氏ならびに山梨県森林総合研究所の柴田尚氏に深謝いたします。

表 1 ヒラタケ菌系と培地との ^{137}Cs 濃度比

培地濃度(%)		^{137}Cs 濃度比	培地濃度(%)		^{137}Cs 濃度比
K	安定Cs		K	安定Cs	
0.02	ND	2.66 ± 0.38	0.02	ND	2.66 ± 0.38
0.12	ND	1.64 ± 0.10	0.02	0.01	2.27 ± 0.48
0.27	ND	1.36 ± 0.26	0.02	0.1	1.92 ± 0.26
0.52	ND	1.16 ± 0.11	0.02	0.2	1.15 ± 0.12
1.02	ND	0.75 ± 0.08	0.02	0.5	菌体未生成

※ ^{137}Cs 濃度比は菌系中の ^{137}Cs 濃度(wet)/培地中の ^{137}Cs 濃度(wet)で表し、平均値±標準偏差(試料数は3から8件)を示す

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

過去の核実験によって大量の ^{90}Sr が大気圏に放出された。本核種は骨指向性元素であるので骨や歯に蓄積される。

歯は、形成が完了するとそれ以後の代謝は非常に少ない。従って、歯の形成中に取り込まれた ^{90}Sr は、そのまま歯に蓄積されるといわれている。それ故、歯が形成された時期に環境が ^{90}Sr で汚染されていると、歯にはそれに比例した量の ^{90}Sr が蓄積されるものと考えられる。この事から、歯は環境汚染の指標物質として利用が可能であると思われる。それを検討する目的で、ヒトの第三大臼歯を指標物質として、 ^{90}Sr の蓄積量を逐年的に測定してきた。

2. 研究調査の概要

ドナーの生年が1900~1973年までの第三大臼歯の全歯（歯冠部と歯根部）中の ^{90}Sr 量の年次推移はすでに本抄録集に報告した。

今年度は、環境などとの関係をより鮮明にさせる目的で、第三大臼歯の歯冠部（ほぼ11~12歳の一年間に大部分が形成される）のみを試料として ^{90}Sr 量の年次推移を調べた。

試料として、20歳代で抜歯された第三大臼歯を、ドナーの生年別に分け、一群10~20の歯冠部をひとまとめにした。これを清掃し、電気炉で550℃で灰化したのち、発煙硝酸法で ^{90}Sr の分離を行った。計測には、BECKMAN WIDEBETA 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を図1に示す。

第三大臼歯歯冠部中の ^{90}Sr 量の年次推移は従来の全歯を用いたものよりもはるかにシャープな推移を示した。ドナーの生年で1925~1937年は検出限界以下であった。 ^{90}Sr 量は1940年頃より上昇し、1943~1944年、1949年に小さなピークを示したのち、急激に上昇し、1953年に最大の174mBq (g・Ca)に達した。以後、1960年に小さな山を示したのち、1961年頃まで急減した。その後は1970年にかけてジグザグしながら次第にゆるやかに減少した。

3. 結語

歯の歯冠部を試料とすることによって、全歯を使用するよりもはるかにシャープな ^{90}Sr の年次推移の曲線が得られた。

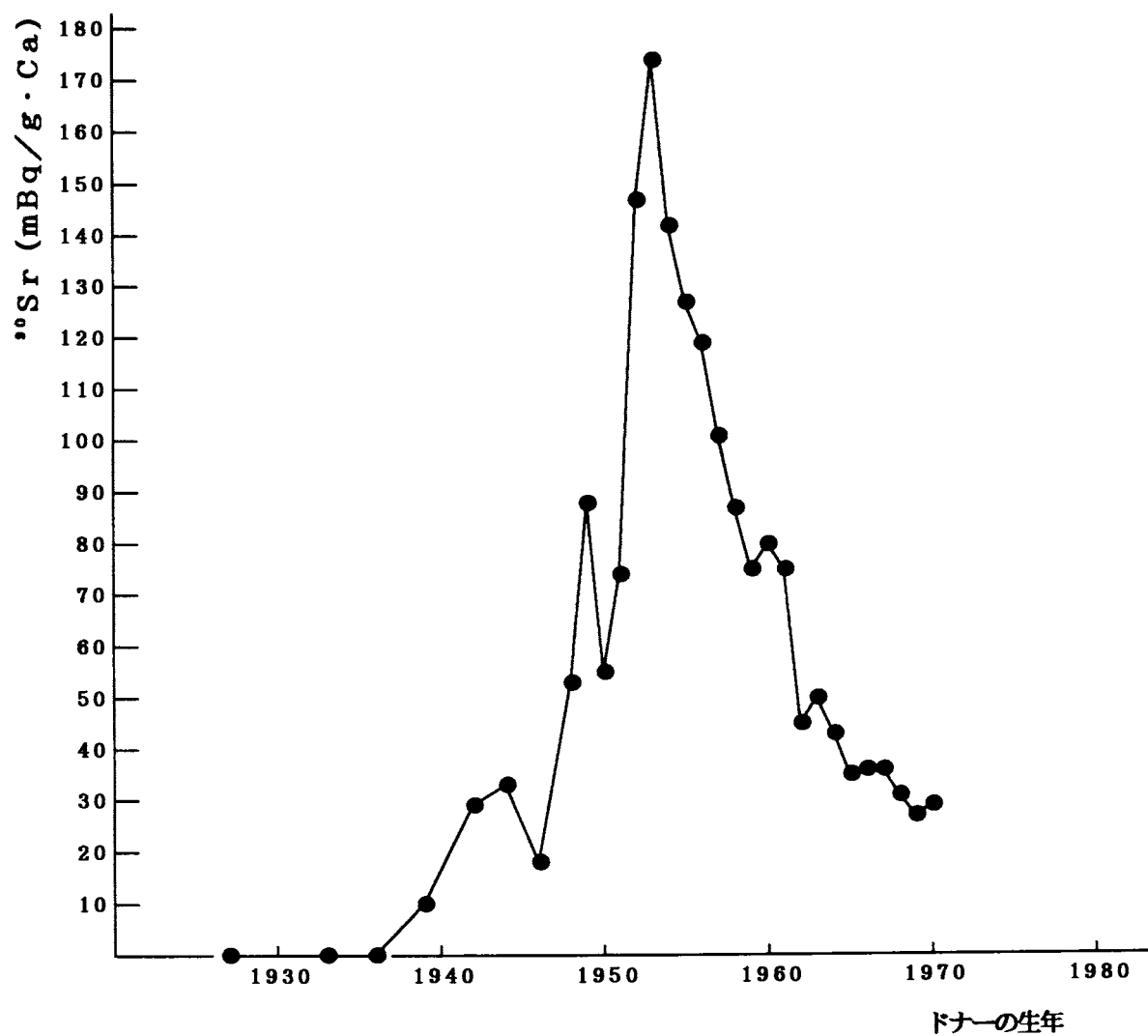


図1 日本人第三大臼歯（歯冠部）中の ^{90}Sr 量の年次推移

Ⅲ-6 食品の放射能水準調査

財団法人 日本分析センター

早野和彦、津吹知代、虻川成司

1. 緒言

日本分析センターは科学技術庁の委託を受け、環境放射能水準調査の強化拡充の一環として流通食品を対象とした食品の放射能水準調査（以下調査）を平成元年度から実施している。本調査は食品中の放射能レベルを把握し、国内の原子力施設からの影響の有無を確認するとともに、食物摂取による年間実効線量当量の推定評価に資するデータを蓄積することを目的としている。

今回は、平成5年度に実施した ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{14}C 、ウラン、トリウム及び ^{226}Ra について、放射化学分析による調査結果を報告する。

2. 調査の概要

1) 食品の選定と入手

① ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 放射化学分析用食品：平成4年度に実施した γ 線スペクトロメトリーの結果を参考にして、1食品群から複数の食品を選定し、平成4年度の γ 線スペクトロメトリー調査済試料及び新たに購入した食品の計83食品を分析した。なお、購入地については、原子力施設に近い2地域（北陸及び南九州）と施設から離れた2地域（北海道及び関東Ⅰ）を選び、原子力施設からの影響の有無を確認できるようにした。

② ^{14}C 放射化学分析用食品：再処理施設が建設される青森県を含む東北地域及び比較対照として関東Ⅰ地域から、摂取量が多い40食品を分析した。

③ウラン、トリウム及び ^{226}Ra 放射化学分析用食品：平成4年度までに実施した γ 線スペクトロメトリーによる調査結果から、ウラン、トリウム系列核種が検出され、かつ摂取量が多い28食品を分析した。

2) 分析方法

入手した食品の調査対象部位は可食部とした。

^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{14}C 、ウラン及び ^{226}Ra 放射化学分析は科学技術庁の放射能測定法シリーズに準じて行った。 ^{90}Sr は発煙硝酸を用いて分離後、また ^{137}Cs は塩化白金酸塩として分離後、低バックグラウンド β 線測定装置で β 線計測を行った。 ^{14}C は二酸化炭素吸収法及びベンゼン合成法を用い、液体シンチレーションカウンターで β 線計

測を行った。ウランはTBP-CCl₄抽出法により分離・精製後、電着して表面障壁型シリコン半導体検出器で α 線計測を行った。 ^{226}Ra は硫酸バリウムとして共沈分離し強リン酸分解後、ラドンをトルエン抽出し液体シンチレーションカウンターで α 及び β 線計測を行った。トリウムは、陰イオン交換樹脂カラムにより分離・精製後、電着して表面障壁型シリコン半導体検出器で α 線計測を行った。

3) 調査結果

① ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 放射化学分析：結果を表1に示す。 ^{90}Sr は83食品中41食品から検出され、その放射能濃度は0.036～10Bq/kgの範囲であった。また、 ^{137}Cs は83食品中58食品から検出され、その放射能濃度は0.021～8.8 Bq/kgの範囲であった。

② ^{14}C 放射化学分析：ベンゼン合成法の結果を表2及び二酸化炭素吸収法の結果を表3に示す。これらの結果から放射能濃度は3.11～110Bq/kgの範囲であった。また炭素量は12.2～409g/kgの範囲であり、比放射能は14～17dpm/g炭素の範囲であった。

③ウラン、トリウム及び ^{226}Ra 放射化学分析：結果を表4に示す。 ^{238}U 、 ^{234}U 及び ^{235}U は28食品中それぞれ15、17及び8食品から検出され、その放射能濃度はそれぞれ0.0013～9.7、0.0017～11及び0.0031～0.36Bq/kgの範囲であった。また、 ^{230}Th 、 ^{232}Th 及び ^{228}Th は、28食品中それぞれ16、13及びすべての食品から検出され、その放射能濃度は0.0016～0.11、0.0011～0.27及び0.0036～7.0Bq/kgの範囲であった。さらに、 ^{226}Ra は、28食品中9食品から検出され、その放射能濃度は0.10～4.8Bq/kgの範囲であった。

3. 結語

これらの調査結果から、食品中の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs については乾燥等の処理を行っていない食品の大部分が1 Bq/kg以下であること及び ^{14}C については比放射能が食品の種類に関係なくほぼ一定であることを確認できた。ウラン、トリウム及び ^{226}Ra については放射能濃度レベルを把握することができた。

平成5年度は全国4地域から購入した同一食品について、放射化学分析を主体に調査を行ったことで、より正確な放射能濃度レベルを把握することができた。また原子力施設に近い2地域と施設から離れた2地域から購入した食品中の放射能濃度レベルには、明確な差は認められなかった。

表1 ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 放射化学分析の結果

[1/3]

食 品 群	食 品 名	購 入 地 域	放 射 能 濃 度		購入状態 単 位
			^{90}Sr	^{137}Cs	
その他の嗜好飲料	コ ー ヒ ー	北 陸 地 域	0.16 $\pm$ 0.016	0.12 $\pm$ 0.012	乾燥・豆 Bq/kg乾
	コ ー ヒ ー	南九州地域	0.19 $\pm$ 0.017	0.025 $\pm$ 0.0067	
	コ ー ヒ ー	北海道地域	0.39 $\pm$ 0.023	0.19 $\pm$ 0.015	
	コ ー ヒ ー	関東 I 地域	0.34 $\pm$ 0.022	0.15 $\pm$ 0.013	
	紅 茶	北 陸 地 域	4.5 $\pm$ 0.18	0.72 $\pm$ 0.065	乾燥・葉 Bq/kg乾
	紅 茶	南九州地域	4.7 $\pm$ 0.08	1.4 $\pm$ 0.04	
	紅 茶	北海道地域	10 $\pm$ 0.3	0.75 $\pm$ 0.072	
	紅 茶	関東 I 地域	2.2 $\pm$ 0.12	0.23 $\pm$ 0.044	
豚 肉	豚 肉 ・ 肝 臓	北 陸 地 域	*	0.073 $\pm$ 0.0094	生 Bq/kg生
	豚 肉 ・ 肝 臓	南九州地域	*	0.062 $\pm$ 0.0078	
	豚 肉 ・ 肝 臓	北海道地域	*	0.12 $\pm$ 0.011	
	豚 肉 ・ 肝 臓	関東 I 地域	*	0.079 $\pm$ 0.012	
その他の緑黄色野菜	か ぼ ち ゃ	北 陸 地 域	0.12 $\pm$ 0.014	*	生 Bq/kg生
	か ぼ ち ゃ	南九州地域	0.038 $\pm$ 0.0092	0.16 $\pm$ 0.011	
	か ぼ ち ゃ	北海道地域	0.19 $\pm$ 0.016	0.026 $\pm$ 0.0067	
	か ぼ ち ゃ	関東 I 地域	0.14 $\pm$ 0.017	*	
いか、たこ、かに	く る ま え び	北 陸 地 域	*	0.17 $\pm$ 0.013	生 Bq/kg生
	く る ま え び	南九州地域	*	0.043 $\pm$ 0.0080	
	く る ま え び	北海道地域	*	0.17 $\pm$ 0.013	
	く る ま え び	関東 I 地域	*	0.11 $\pm$ 0.011	
牛 肉	牛 肉 ・ 肝 臓	北 陸 地 域	*	0.030 $\pm$ 0.0072	生 Bq/kg生
	牛 肉 ・ 肝 臓	南九州地域	*	0.046 $\pm$ 0.0074	
	牛 肉 ・ 肝 臓	北海道地域	*	0.24 $\pm$ 0.014	
	牛 肉 ・ 肝 臓	関東 I 地域	*	0.14 $\pm$ 0.012	
その他の菓子類	チョコレート	北 陸 地 域	0.13 $\pm$ 0.018	0.14 $\pm$ 0.013	板・生
	チョコレート	南九州地域	0.14 $\pm$ 0.014	0.21 $\pm$ 0.014	Bq/kg生
	チョコレート	北海道地域	0.28 $\pm$ 0.021	0.55 $\pm$ 0.025	(関東 I だけウェア 入り)
	チョコレート	関東 I 地域	0.16 $\pm$ 0.016	0.11 $\pm$ 0.010	

- 注) 1. 北陸及び南九州地域は原子力施設の近傍から、北海道及び関東 I 地域は遠隔から食品を購入した。
 2. 分析結果は、計数値がその計数誤差の3倍を越えたものについて有効数字2桁で、それ以下のものは*で示した。
 3. 誤差は、計数誤差のみを示した。
 4. 結果は試料採取日に補正した値である。

食 品 群	食 品 名	購 入 地 域	放 射 能 濃 度		購入状態 単 位
			^{90}Sr	^{137}Cs	
魚 介 練 製 品	か ま ぼ こ	北 陸 地 域	0.047 ± 0.013	0.24 ± 0.014	生 Bq/kg生
	か ま ぼ こ	南九州地域	*	0.060 ± 0.0092	
	か ま ぼ こ	北海道地域	*	0.021 ± 0.0060	
	か ま ぼ こ	関東 I 地域	*	0.11 ± 0.011	
き の こ 類	しいたけ・生	北 陸 地 域	*	0.43 ± 0.021	生 Bq/kg生
	しいたけ・生	南九州地域	*	0.078 ± 0.0084	
	しいたけ・生	北海道地域	0.052 ± 0.013	8.1 ± 0.09	
	しいたけ・生	関東 I 地域	0.084 ± 0.012	8.8 ± 0.09	
	え の き た け	北 陸 地 域	*	0.13 ± 0.010	生 Bq/kg生
	え の き た け	南九州地域	*	0.24 ± 0.013	
	え の き た け	北海道地域	*	0.058 ± 0.011	
	え の き た け	関東 I 地域	*	0.070 ± 0.0078	
	し め じ	北 陸 地 域	*	0.066 ± 0.011	生 Bq/kg生
	し め じ	南九州地域	*	0.46 ± 0.019	
	し め じ	北海道地域	*	0.068 ± 0.0076	
	し め じ	関東 I 地域	*	0.20 ± 0.013	
	き く ら げ	北 陸 地 域	0.19 ± 0.017	0.12 ± 0.014	乾燥 Bq/kg乾
	き く ら げ	南九州地域	0.10 ± 0.016	0.11 ± 0.012	
	き く ら げ	北海道地域	2.4 ± 0.06	3.3 ± 0.06	
	き く ら げ	関東 I 地域	0.19 ± 0.017	0.52 ± 0.023	
	なめこ水煮缶詰	北 陸 地 域	*	0.048 ± 0.0079	生 Bq/kg生
	なめこ水煮缶詰	北海道地域	*	0.046 ± 0.0075	
	なめこ水煮缶詰	関東 I 地域	0.089 ± 0.016	0.35 ± 0.020	
あじ、いわし類	さ ん ま	北 陸 地 域	*	0.072 ± 0.011	生 Bq/kg生
	さ ん ま	南九州地域	*	0.038 ± 0.0073	
	さ ん ま	北海道地域	*	0.088 ± 0.0092	
	さ ん ま	関東 I 地域	*	0.070 ± 0.0093	
そ の 他 の 野 菜	え だ 豆	北 陸 地 域	*	*	生 Bq/kg生
	え だ 豆	南九州地域	0.13 ± 0.017	0.078 ± 0.011	
	え だ 豆	北海道地域	0.036 ± 0.010	*	
	え だ 豆	関東 I 地域	0.079 ± 0.012	*	

- 注) 1. 北陸及び南九州地域は原子力施設の近傍から、北海道及び関東 I 地域は遠隔から食品を購入した。
 2. 分析結果は、計数値がその計数誤差の 3 倍を越えたものについて有効数字 2 桁で、それ以下のものは*で示した。
 3. 誤差は、計数誤差のみを示した。
 4. 結果は試料採取日に補正した値である。

食 品 群	食 品 名	購 入 地 域	放 射 能 濃 度		購入状態 単 位
			⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
豆 腐	と う ふ	北 陸 地 域	0.059±0.014	*	生 Bq/kg生
	と う ふ	南九州地域	0.093±0.011	*	
	と う ふ	北海道地域	0.084±0.011	*	
	と う ふ	関東Ⅰ地域	0.060±0.011	*	
し ょ う ゆ	し ょ う ゆ	北 陸 地 域	*	*	液体 Bq/kg生
	し ょ う ゆ	南九州地域	0.19 ±0.062	*	
	し ょ う ゆ	北海道地域	*	*	
	し ょ う ゆ	関東Ⅰ地域	*	*	
大豆、その他大豆製品	大 豆	北 陸 地 域	0.46 ±0.051	*	乾燥 Bq/kg乾
	大 豆	南九州地域	0.32 ±0.040	0.11 ±0.024	
	大 豆	北海道地域	0.69 ±0.065	* *	
	大 豆	関東Ⅰ地域	0.94 ±0.062	0.18 ±0.030	
海 藻 類	わ か め	北 陸 地 域	*	*	乾燥 Bq/kg乾
	わ か め	南九州地域	9.8 ±0.34	*	
	わ か め	北海道地域	*	*	
	わ か め	関東Ⅰ地域	10 ±0.3	*	
乾めん、マカロニ	そ う め ん	北 陸 地 域	*	*	乾燥 Bq/kg乾
	そ う め ん	南九州地域	0.073±0.021	*	
	そ う め ん	北海道地域	0.048±0.014	*	
	そ う め ん	関東Ⅰ地域	0.051±0.017	*	
貝 類	は ま ぐ り	北 陸 地 域	*	0.032±0.0076	生 Bq/kg生
	は ま ぐ り	南九州地域	*	0.025±0.0076	
	は ま ぐ り	北海道地域	*	*	
	は ま ぐ り	関東Ⅰ地域	*	*	

- 注) 1. 北陸及び南九州地域は原子力施設の近傍から、北海道及び関東Ⅰ地域は遠隔から食品を購入した。
 2. 分析結果は、計数値がその計数誤差の3倍を越えたものについて有効数字2桁で、それ以下のものは*で示した。
 3. 誤差は、計数誤差のみを示した。
 4. 結果は試料採取日に補正した値である。

表 2 ^{14}C 放射化学分析の結果 (ベンゼン合成法)

食 品 群	食 品 名	購 入 地 域	^{14}C 放射能濃度 (Bq / kg)	炭 素 量 (g / kg)	比 放 射 能 (dpm/ g 炭素)	購入状態
その他の 緑黄色野菜	アスパガス・グリーン	東北地域	7.50 ± 0.056	28.9	15.6 ± 0.12	生
	アスパガス・グリーン	関東 I	5.33 ± 0.045	21.0	15.2 ± 0.13	
生めん、 ゆでめん	中華生そば	東北地域	76.3 ± 0.67	297	15.4 ± 0.14	生
	中華生そば	関東 I	68.9 ± 0.52	261	15.8 ± 0.12	
じゃがいも	じゃがいも	東北地域	22.1 ± 0.18	84.9	15.6 ± 0.12	生
	じゃがいも	関東 I	19.2 ± 0.14	73.9	15.6 ± 0.12	
豚 肉	豚肉 もも	東北地域	50.3 ± 0.48	190	15.9 ± 0.15	生
	豚肉 もも	関東 I	41.7 ± 0.31	158	15.8 ± 0.12	
は く さ い	は く さ い	東北地域	5.24 ± 0.039	20.4	15.4 ± 0.11	生
	は く さ い	関東 I	3.11 ± 0.025	12.2	15.4 ± 0.12	
し ょ う ゆ	し ょ う ゆ	東北地域	23.9 ± 0.18	93.8	15.3 ± 0.12	液体
	し ょ う ゆ	関東 I	23.5 ± 0.17	89.3	15.8 ± 0.12	
パ ン	食 パ ン	東北地域	77.4 ± 0.57	290	16.0 ± 0.12	生
	食 パ ン	関東 I	76.6 ± 0.57	293	15.7 ± 0.12	
いか、たこ、 かに	くるまえび	東北地域	27.0 ± 0.20	102	15.9 ± 0.12	生
	くるまえび	関東 I	26.7 ± 0.27	108	14.8 ± 0.15	
た ま ね ぎ	た ま ね ぎ	東北地域	9.65 ± 0.088	37.6	15.4 ± 0.14	生
	た ま ね ぎ	関東 I	8.31 ± 0.079	32.8	15.2 ± 0.14	
味 噌	味 噌	東北地域	50.7 ± 0.51	197	15.4 ± 0.15	生
	味 噌	関東 I	52.2 ± 0.46	203	15.4 ± 0.14	

注) 1. 分析結果は、計数値がその計数誤差の 3 倍を越えたものについて有効数字 3 桁で示した。
2. 結果は試料採取日に補正した値である。

表 3

 ^{14}C 放射化学分析の結果

(二酸化炭素吸収法)

食 品 群	食 品 名	購 入 地 域	^{14}C 放射能濃度 (Bq/kg)	炭 素 量 (g/kg)	比 放 射 能 (dpm/g炭素)	購入状態
ビ ー ル	ビ ー ル	東北地域	11 ± 0.3	37.5	17 ± 0.5	液体
	ビ ー ル	関東 I	9.4 ± 0.30	38.3	15 ± 0.5	
ほうれん草	ほうれんそう	東北地域	4.6 ± 0.14	16.7	17 ± 0.5	生
	ほうれんそう	関東 I	4.1 ± 0.14	15.8	16 ± 0.5	
日 本 酒	日 本 酒	東北地域	18 ± 0.6	73.7	14 ± 0.5	液体
	日 本 酒	関東 I	19 ± 0.5	73.5	15 ± 0.4	
たくあん、 つけもの	きゅうり・つけもの	東北地域	5.0 ± 0.16	19.6	15 ± 0.5	生
	きゅうり・つけもの	関東 I	7.0 ± 0.25	30.1	14 ± 0.5	
き ゃ べ つ	き ゃ べ つ	東北地域	5.9 ± 0.20	25.0	14 ± 0.5	生
	き ゃ べ つ	関東 I	5.6 ± 0.15	20.9	16 ± 0.4	
い も 類 加工品	は る さ め	東北地域	91 ± 3.0	373	15 ± 0.5	乾燥
	は る さ め	関東 I	97 ± 2.7	369	16 ± 0.4	
その他のいも	やまのいも	東北地域	14 ± 0.4	57.1	14 ± 0.4	生
	やまのいも	関東 I	29 ± 0.9	116	15 ± 0.4	
に ん じ ん	に ん じ ん	東北地域	9.3 ± 0.30	36.7	15 ± 0.5	生
	に ん じ ん	関東 I	8.2 ± 0.29	34.3	14 ± 0.5	
鶏 肉	鶏 肉	東北地域	47 ± 1.5	174	16 ± 0.5	生
	鶏 肉	関東 I	45 ± 1.4	173	16 ± 0.5	
その他の菓子類	チョコレート(板)	東北地域	110 ± 3	400	17 ± 0.4	生
	チョコレート(粒)	関東 I	100 ± 3	409	15 ± 0.5	

注) 1. 分析結果は、計数値がその計数誤差の3倍を越えたものについて有効数字2桁で示した。
 2. 結果は試料採取日に補正した値である。

表4 ウラン、トリウム及び ^{226}Ra 放射化学分析の結果

食品群	食品名	購入地域	ウラン系 列				²³⁵ U	トリウム系列		購入状態 単 位
			α線スペクトロメトリー			液体/パルス測定法	α線スペクトロメトリー			
			²³⁸ U	²³⁴ U	²³⁰ Th	²²⁶ Ra	²³⁵ U	²³² Th	²²⁸ Th	
その他の野菜	えだ豆	北 陸	*	*	*	*	*	0.0028±0.00066	0.0074±0.0012	生 Bq/kg生
		南九州	*	*	*	0.42 ± 0.042	*	*	0.0088±0.0012	
		北海道	*	*	0.0016±0.00052	*	*	0.0025±0.00066	0.0036±0.00089	
		関東 I	*	*	*	*	*	*	0.0038±0.00072	
豆 腐	とうふ	北 陸	0.0023±0.00060	0.0034±0.00072	0.0028±0.00064	*	*	*	0.011 ±0.0012	生 Bq/kg生
		南九州	0.0013±0.00032	0.0020±0.00039	0.0023±0.00041	0.10 ± 0.019	*	0.0012±0.00029	0.023 ±0.0013	
		北海道	0.0025±0.00066	0.0040±0.00085	0.0038±0.00052	*	*	0.0011±0.00028	0.015 ±0.0010	
		関東 I	0.0013±0.00025	0.0017±0.00029	0.0046±0.00090	*	*	*	0.012 ±0.0014	
しょうゆ	しょうゆ	北 陸	*	*	*	*	*	*	0.17 ±0.011	液体 Bq/kg生
		南九州	*	0.0052±0.0016	*	*	*	*	0.035 ±0.0039	
		北海道	*	0.011 ±0.0029	*	*	*	*	0.019 ±0.0040	
		関東 I	*	*	*	*	*	*	0.038 ±0.0049	
大豆 その他大豆製品	大 豆	北 陸	*	0.0062±0.0017	0.0083±0.0019	0.48 ± 0.11	*	0.0071±0.0019	0.13 ±0.0079	乾燥 Bq/kg乾
		南九州	*	*	*	0.33 ± 0.10	*	*	0.13 ±0.007	
		北海道	*	*	0.015 ±0.0025	*	*	0.014 ±0.0024	0.12 ±0.007	
		関東 I	0.0044±0.00073	0.0042±0.00071	*	0.40 ± 0.12	*	*	0.14 ±0.008	
海藻類	わかめ	北 陸	9.7 ±0.49	11 ±0.6	0.065 ±0.0095	*	0.36 ±0.028	0.27 ±0.019	0.80 ±0.034	乾燥 Bq/kg乾
		南九州	3.3 ±0.19	3.7 ±0.21	0.052 ±0.0076	2.0 ± 0.41	0.12 ±0.012	0.097 ±0.010	4.3 ±0.07	
		北海道	2.2 ±0.14	2.5 ±0.16	0.027 ±0.0055	*	0.089 ±0.013	*	1.9 ±0.05	
		関東 I	5.5 ±0.27	6.4 ±0.31	0.11 ±0.008	4.8 ± 0.37	0.22 ±0.015	0.17 ±0.010	7.0 ±0.06	
乾めん マカロニ	そうめん	北 陸	0.0023±0.00067	*	*	*	*	*	0.23 ±0.006	乾燥 Bq/kg乾
		南九州	*	*	*	*	*	*	0.24 ±0.008	
		北海道	0.0017±0.00049	0.0021±0.00055	*	*	*	*	0.080 ±0.0023	
		関東 I	*	*	0.0027±0.00079	0.52 ± 0.11	*	*	0.59 ±0.011	
貝 類	はまぐり	北 陸	0.094 ±0.0072	0.11 ±0.008	0.019 ±0.0023	*	0.0031±0.00072	0.027 ±0.0027	0.12 ±0.006	生 Bq/kg生
		南九州	0.30 ±0.019	0.33 ±0.021	0.035 ±0.0019	*	0.0075±0.0012	0.062 ±0.0025	0.073 ±0.0027	
		北海道	0.12 ±0.008	0.13 ±0.008	0.066 ±0.0031	0.13 ± 0.058	0.0033±0.00067	0.090 ±0.0036	0.20 ±0.005	
		関東 I	0.11 ±0.006	0.13 ±0.007	0.0021±0.00061	*	0.0043±0.00064	0.0028±0.00069	0.0097±0.0014	

- 注) 1. 北陸及び南九州地域は原子力施設の近傍から、北海道及び関東 I 地域は遠隔から食品を購入した。
 2. 分析結果は、計数値がその計数誤差の3倍を越えたものについて有効数字2桁で、それ以下のものは*で示した。
 3. 誤差は、計数誤差のみを示した。
 4. 結果は試料採取日に補正した値である。

IV．分析法、測定法等に関する調査研究

Ⅳ-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、内田滋夫、横須賀節子

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、さらに、得られた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目的とする。

テクネチウム-99は物理学的半減期が 2.1×10^5 年と長く、原子燃料サイクル施設からの放出や ^{99m}Tc ($^{99m}\text{Tc}[T_{1/2}=6.01\text{h}] \rightarrow ^{99}\text{Tc}$) の医学利用に伴い、環境中へ移行・蓄積され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

平成5年度も前年度に引き続き、土壌試料中の ^{99}Tc 分析測定法に関し、各分析操作について検討を行った。すなわち、

- 1) 風乾後、直径2 mmのふるいを通した土壌試料を、電気炉で450℃で8時間加熱し、土壌中に含まれる有機物を分解する。
- 2) 燃焼装置を用いて、灰化した土壌からTcを揮散させ、捕集溶液中（希炭酸カリウム溶液を使用）に回収する。
- 3) 捕集溶液中のTcを溶媒抽出法（溶媒にイオン会合系の抽出剤であるシクロヘキサノンを使用）により分離する。
- 4) 有機相の誘電率を変えるために四塩化炭素を加えてTcを純水中へ逆抽出する。
- 5) 得られた水溶液を用いて ^{99}Tc の定量を行う。

という一連の分析操作について検討している。

昨年度は上記の分析法において、3) および4) の溶媒抽出に関し、炭酸カリウム (K_2CO_3) 溶液とシクロヘキサノン (cyclohexanone) を用いた系におけるTcの抽出条件と、四塩化炭素 (CCl_4) 添加量による逆抽出促進条件の2点について検討を行った。特に、 K_2CO_3 solution-cyclohexanone系では、水溶液中の K_2CO_3 濃度が0.5M以上であれば、容積比が水相：有機相=4：1、振とう時間3分という条件で、ほぼ100%のTcを有機溶媒中に抽出できる結果が得られた。しかし、土壌試料を燃焼し、揮散したTcを捕集した溶液中には、Tc以外の元素（例えばヨウ素など）も混入しているため、前年度の溶媒抽出実験で用いたような、 K_2CO_3 溶液（純水使用）に比べ、Tc抽出の際に抽出率の低下等が考えられる。また、前年度の実験において、トレーサーとして使用した ^{95m}Tc は TcO_4^- の化学形で添加されているため、燃焼装置で揮散

させた捕集溶液中のTcの化学形との相違についても検討を行う必要がある。

本年度は、 ^{95m}Tc を添加した土壌を供して、燃焼装置を用いてTcを揮散させて得られた捕集溶液からのTcの抽出率の検討を行った。溶液の K_2CO_3 濃度を1Mに設定し、振とう時間、水相と有機相の容積比は前回と同様の条件で抽出を行った。結果を表1に示す。有機溶媒へのTcの抽出率は、土壌を燃焼して得られた捕集溶液に対して、試薬を添加せず、加熱も行わない場合では、66%と低かった。この理由として、捕集溶液中にはTcの抽出を妨害する元素が存在していること、前述した様に土壌に添加したTcを燃焼装置により揮散して得られた溶液であるため、捕集溶液中のTcの一部が、有機溶媒に効率良く抽出される時の化学形(TcO_4^-)ではないこと等が考えられた。そこで、同様に得られた捕集溶液に、過酸化水素水を数滴加え、ホットプレート上で90℃で3～4時間加熱後、溶媒抽出実験を行った。この操作を行うことにより、前年度の実験における純水中に TcO_4^- を添加した結果と同様に、高いTcの抽出率（約98%）が得られた。

表1 捕集溶液からシクロヘキサノンへの ^{95m}Tc の抽出率

	抽出率 (%)
捕集溶液に試薬を添加せず、 また、加熱もしない場合	65.6±0.2
	66.2±0.2
	66.0±0.2
平均値	65.9±0.5
捕集溶液に H_2O_2 を添加し、 3～4時間加熱した場合	98.1±0.2
	97.8±0.2
	98.4±0.2
平均値	98.1±0.5

(注) 各条件において3連で実験を行なった。
±は計数の誤差、平均値の標準偏差を示している。

3. 結語

我が国のように ^{99}Tc の汚染レベルの極めて低い環境試料では、定量を行うために多量の試料からの分離濃縮操作が必要である。さらに、 ^{99}Tc を測定するためには、分離濃縮後の測定試料中における他の元素の汚染の程度が極めて低いことが要求される。これまでの調査研究により、土壌試料に関しては、燃焼装置を用いることにより妨害元素の混入をかなり低減できること、また、実験で使用した溶媒抽出法は、Tcに対する選択性が高くかつ迅速にTcを分離できることがわかった。

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 ^{99}Tc の分析を試みるとともに、土壌や植物等の試料を用いて我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予定である。

IV-2 自然放射線の擬似実効エネルギー調査

放射線医学総合研究所¹⁾、国立極地研究所²⁾、林島根県立衛生研究所³⁾

中島敏行¹⁾、神山孝吉²⁾、藤井理行²⁾、本山秀明²⁾、江角周一³⁾

1. 緒 言

自然放射線にはエネルギーおよび線量率などの物理情報も含まれている。しかし、これらの情報は地域における地質学的、地理学的な条件などによって変わる。自然放射線の線量率と擬似実効エネルギーの間には、双曲線関数で表せることを先に示した。この関係式から、大地からの自然放射線の擬似実効エネルギーの最小値と緯度、海拔高度で定まる宇宙線線量率の最小値が推定できた。しかし、宇宙線の擬似実効エネルギーの最大値と大地の自然放射性核種による線量率の最大値とは推測するのみで、その根拠となるデータは全くなかった。特に、前者を実測するには大地及び海水中の自然放射性核種による放射線の影響がない場を選ぶ必要がある。そこで、10m以上の厚い氷で広く覆われた南極大陸の氷原を実験の場として選定し、測定した。この結果から、自然放射線の線量率と擬似実効エネルギーとの相関関係における宇宙線の擬似実効エネルギーを推定もできた。本調査では、南極大陸における宇宙線の線量率と擬似実効エネルギーの高度分布の実測結果から、南極大陸での自然放射線は宇宙線が主体であることをも示せた。ここに結果を報告する。なお、本報告をもって、本調査の最終報告とする。

2. 調査研究の概要

厳しい自然環境条件および電源設備などの不備からして、南極大陸のモニタリング地点に長時間滞在し、放射線測定しながら、渡り歩くことは困難である。そのため、長期間放置でき、放射線被曝効果が長期間、厳しい温度条件下でも稼働し、電源設備が不要な線量計が有用である。そのためには小型、高感度で、取り扱いが容易、しかも、多くの線量計が一度に使用でき、長期間被曝の平均値が得られる積算型の測定器が必要である。そのため、本実験では、 $\text{CaSO}_4(\text{Tm})$ -TLDを使用し、南極の昭和基地をベースとし、各モニタリング地点に15から24個のTLDを設置した。南極でのモニタリング地点を選定およびTLDの設置にあたって、次のことを配慮した。

- 1) モニタリング期間中夏期でも、氷の厚さは10m以下にはならない地点。
- 2) 高度が 数100mから約4000m程度の範囲にある地点。

これをもとにモニタリング地点の被曝線量率とその放射線の擬似実効エネルギーを求めた。線量は ^{60}Co γ 線相当の線量で表した。

厚い氷で、広く覆われた南極大陸の自然放射線の擬似実効エネルギーは高度に依存せず、その平均値は 10.1 ± 1.02 MeVqであった。図1は緯度 25°N における宇宙線の電離成分の線量をO'BrienのMonte Carlo法で計算し求めた藤高の値と緯度 69°S から 77°S までの宇宙線の電離成分線量の実測値を示した。図1が示すように、Monte Carlo法で計算した結果と実測した本結果とは共に、線量は高度により増加する傾向を示めた。しかも、高緯度では、高度に対す線量率の増加割合は高度と共に急激に増加した。これは高緯度域では、地磁気の影響で宇宙線の線量が増加することによるものと思われる。

3. 結 語

南極大陸の自然放射線線量率と擬似実効エネルギーを測定し、次の結果を得た。

- 1) 高緯度域では、宇宙線線量率と高度との相関は2倍則の経験則は適用できず、寧ろ、3倍則に近かった。
- 2) 南極大陸での自然放射線の擬似実効エネルギーは約10 MeV_eであり、その値は観測点の海拔高度に依存せず、この値は宇宙線の擬似実効エネルギーとみなせた。
- 3) これらの結果から、南極大陸の氷原での自然放射線はほとんどが宇宙線である。

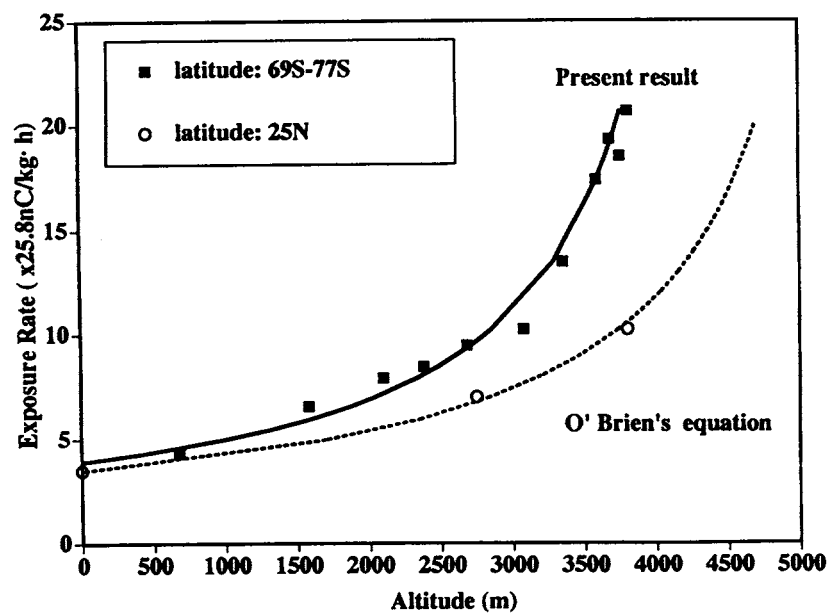


図 1 69°Sから77°S間の南極大陸における自然放射線線量率の高度依存性。
「O'Brien's equation」は中緯度における藤高の計算結果。

放射線医学総合研究所

中 島 敏 行、白 石 久二雄

１．緒 言

広島、長崎での原爆被爆やチェルノブイリ事故にみられるように一般住民が放射線に被曝する事故等が起こっている。このような人々への医療、健康影響を考えたとき、その被曝線量を推定することは重要なことである。

本課題は、チェルノブイリ事故以後、急遽設定された課題の一つである。われわれは電子スピン共鳴（ESR）現象を被曝線量評価に利用することを１９７２年、世界に先駆け提唱してきた。前述の事故以後、この方法に最適な物質の発見と特性研究をし、その実証例として、チェルノブイリ事故時に住民が避難し、プリピャチ市の屋内に残っていた砂糖８試料から屋内線量を推定した。その結果、避難市民の被曝線量について、我々の結果と旧ソ連の結果とは良い一致をみた。これにより、本方法の実用性が証明できた。

２．調査研究の概要

本年度はこれまでの調査研究結果の中間的まとめとして、１４３ページの報告書と２０ページの「一般人用緊急時個人モニター」マニュアル（案）を作成した。

３．結 語

砂糖による個人の緊急時被曝線量評価法は数々の利点があることを見いだした。即ち、携帯により個人の被曝線量計に、また、砂糖が置かれていた場の放射線線量が計測できる、しかも、世界の殆どの家庭、職場にある材料で、その普及性、汎用性、経済性および放射線特性の優秀性とその普遍性、携帯時と計測時の簡易性と利便性などがある。

本システムに必要なESR装置は我が国では少なくとも各県に１台の普及状況にある。そのため、緊急時の即応体制がとれる機器の配置状況にある。また、稼働出来ない場合でも、被曝砂糖の集中的計測ができ、個々の砂糖の線量構成が不要なものも本方法の特徴である。今後は、歯牙のエナメル質のESR法について、基礎的研究を行う予定である。

Ⅳ-4 放射能迅速評価システム (ERENS) (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、大野 潔

1 はじめに

放射能迅速評価システム (ERENS :Enviromental radiation Estimation Network System) の導入を昭和 63 年度から 5 ケ年計画で行ってきた。表 1 に整備経過の概要を示した。平成 3 年度に機器整備を終え、平成 4 年度にソフトウェアの整備を終え、現在は、運用段階である。

年度	整備機器等
昭和 63 年度	ネットワーク、ファイルサーバ等システムの基本部分を本所に導入
平成元年度	那珂湊支所にネットワーク、ファイルサーバを設置
平成 2 年度	那珂湊支所、東海施設を ISDN を用いて LAN 間接続
平成 3 年度	計測機の増設、電話回線、無線によるデータの通信
平成 4 年度	広域ネットワーク (VAN) による通信試行、線量計算ソフト等の整備

表 1: ERENS 整備経過

2 ERENS 概要

世界規模の通信に参加したり、研究者がそれぞれのコンピュータで解析するようなオープンなネットワークを目標として。ERENS ではエンジニアリング・ワークステーション (EWS) を要とし、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) を導入した。分散処理型のネットワークでは異なるオペレーティング・システムでデータを供用することができるため、既存の機器や・ソフトウェアを無理なく統合することができる。表 2 に主な ERENS の機器を示した。表 2 ほか、放射能調査研究者のコンピュータが約 30 台、さらに、放医研全体の LAN、放医研

整備機器等	年度	性能または特徴
ファイルサーバ (本所)	S64	外部記憶装置容量 2.4G バイト
Ge 半導体検出器接続装置	S64	GPB TCP/IP による接続
データ処理ステーション	H01	EWS4800/20 記憶素子 16M バイト
ファイルサーバ (支所)	H01	外部記憶装置容量 1.2G バイト
Ge 半導体データ転送装置	H01	東海施設支所電話回線接続
ISDN-LAN 間接続装置	H02	本所、支所、施設
β 線アナライザ接続装置	H02	GPB TCP/IP による接続
空間 γ 線アナライザ	H02	GPB TCP/IP による接続
ポータブル Ge 半導体測定器	H02	公衆回線接続
ポータブル空間 γ 線アナライザ	H03	公衆回線接続
大気浮遊塵放射能モニター	H04	フィルタ交換機能ネットワーク制御

表 2: 主な整備機器

外のネットワーク (TISN) とも接続されているため、必要があれば、外国にもデータを送信することが出

来る。ERENS は UNIX,MSDOS の二つの OS の共同でなりたっており、ファイルの実体は UNIX で管理されている。このため、スタンド・アロンのパーソナル・コンピュータでは扱うことが出来ないような大きなファイル・システムが MSDOS から利用できる。また、許可さえ与えれば他のステーション (国内外を含む) からこのデータが利用可能である。

3 計測例

すでに、幾つかの計測例を報告しているので、ここでは、常時監視している空間 γ 線スペクトルのモニタープログラムの一つについて紹介する。



図 1: アイコンによる空間 γ 線スペクトルの監視

図 1 は UNIX の X ウィンドウ上でプログラムされた放射線監視プログラムのメニューでこの一番上のメニューから実行されたのが右のアイコンである。指定された放射線のレベルを越えると、ベルをならして、不快な顔に変わるようにプログラムされている。図 1 で二番目を指定すると、図 2 のように、放射線の経時

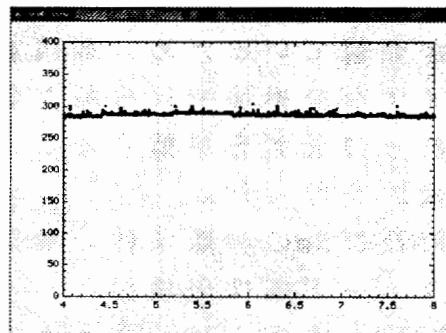


図 2: 空間 γ 線の経時変化 ('94/05~'94/08)

変化が表示され、三番目のメニューからはエネルギースペクトルをみることができる。この監視画面はネットワークに対応しているので、IP 接続された国内外の複数のステーションに表示することが可能である。

4 おわりに

現在、省際ネットワーク、STA ネットワークの整備が進められており、これらのネットワークに参加することにより、例えば、上記監視を各地区で行い、それらを、お互いに表示して全地域の監視をお互に行うことも、可能である。このようにネットワークの拡大により、さらに、高次の通信、資源の共有化、放射能調査研究の能率化、統合的な解析も可能となるものと期待される。

Ⅳ-5 高速液体クロマトグラフィーによる

環境試料中 ^{147}Pm 及び ^{151}Sm の迅速分離法の開発

動力炉・核燃料開発事業団 東海事業所
吉田美香、住谷秀一、渡辺 均、飛田和則

1. 緒言

純軟 β 線放出核種であるプロメチウム-147(^{147}Pm)及びサマリウム-151(^{151}Sm)は、ともに半減期が比較的長い核種であり、生物試料に濃縮されやすく、また、核分裂収率は比較的大きい。これらの理由から当事業団では、環境試料中 ^{147}Pm 及び ^{151}Sm の分析手法の開発、環境中の放射能濃度及び移行係数の調査についての研究を進めている。

本報では、高速液体クロマトグラフ装置(HPLC)を用いた環境試料中 Pm 及び Sm の迅速分離法の開発と環境試料中 ^{147}Pm 及び ^{151}Sm 分析への適応について検討した結果を報告する。

2. 調査研究の概要

^{147}Pm 及び ^{151}Sm は、純軟 β 線放出核種であるため妨害元素の共存下での放射能の定量は困難である。また、 Pm 及び Sm 等の希土類元素は、その化学的挙動が類似しているため、環境放射能分析に通常用いている溶媒抽出法やイオン交換法では分離が難しい。このため、分離能を高め迅速にこれらの元素を単離することを目的として、HPLCを用いた分析手法の検討を行った。

(1) HPLCにおける Pm 及び Sm の分離条件の検討

① Pm 及び Sm のフィード条件の検討

Pm 及び Sm のHPLCへの導入は、ミニカラムで濃縮することとした。ミニカラムへのフィード条件について、ミニカラムからの Sm 及び Pm の溶出率に対する濃縮速度及び酸濃度の関係の検討を行った。

② 溶離条件の検討

濃縮された Pm 及び Sm 元素の分離について、0.2M- α -ヒドロキシイソ酪酸のpH段階溶離法による他ランタノイド元素との分離条件、不純物混入率(除染係数)、保持時間の再現性等の検討を行った。

(2) 環境試料への適用

環境試料として、妨害元素の多く含まれる土壌試料について検討を行った。

Pm 及び Sm 等の希土類元素は、環境試料中 Am 分析法を応用して、

精製・分離した。その後、HPLCによるpH段階溶離法によりSm及びPmを分離し、 ^{147}Pm 及び ^{151}Sm を液体シンチレーションカウンタにより定量した。分析回収率は、分析試料中 ^{147}Sm をICP-MSにより定量して求めた。

3. 結語

(1) HPLCにおけるPm及びSmの分離条件の検討

① Pm及びSmのフィード条件の検討

濃縮速度、酸濃度に対するミニカラムからのSm及びPmの溶出率との関係について検討した結果、濃縮速度1 ml/min、酸濃度0.1N、溶液量10mlの条件においてそれぞれの溶出率は、0.01%未満であった。

② 溶離条件の検討

Pm及びSmは、HPLCによる0.2M- α -ヒドロキシイソ酪酸のpH4.6及びpH4.8のpH段階溶離法により迅速かつ効率的に分離できた。

溶離パターンに対するPm及びSmの溶離曲線を図1に示す。この溶離条件における除染係数は、Pm分取液において1000以上、Sm分取液において500以上であり、乳酸系溶離液の勾配溶離法による分離より2～3倍高い値が得られ、分離時間も大幅に短縮できた。また、保持時間の再現性については変動係数として2%以下であり、分離回収率は約99%と良好な結果が得られた。

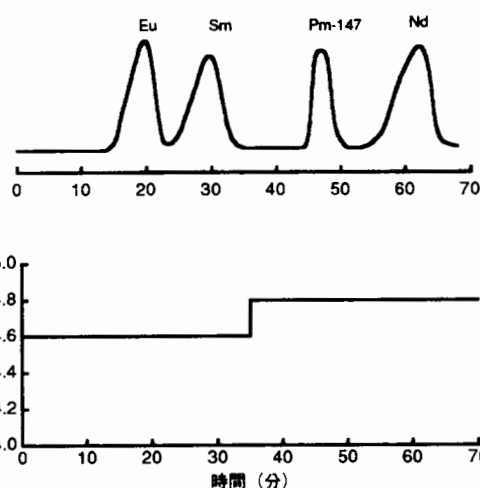


図1 0.2M-HIBAのpH段階溶離パターン及び溶離曲線

(2) 環境試料への適用

土壌試料200gを用いた分析の結果、分析回収率は約80%であり、 ^{147}Pm 及び ^{151}Sm の検出下限値は、液体シンチレーションカウンタによる500分測定において約0.1Bq/kg-dryであった。

以上の結果から本分析法は、環境試料中低レベル ^{147}Pm 及び ^{151}Sm の定量への適用が十分に可能であることが分かった。

日本原子力研究所

小林義威、中井茂喜

1. 緒言

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までの運用可能な「海洋放射能測定システム」(以下「測定システム」という)を製作し、海洋試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、測定システムの機能・性能を確認するため平成5、6年度に実施した海洋試験の成果について報告する。

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

海洋試験は、青森県関根浜港及び関根浜沖、茨城県東海村沖において行った。原研むつ事業所所属の曳船「みづほ丸」(190トン)を母船として使用した。

図1に測定システムの概念図を示す。海洋試験では、母船の位置保持をしながら、無人潜水機(以下「ROV」という)を運航させ海水及び海底土の放射能を直接測定し、併せて採水・採泥も行った。 γ 線スペクトル、水温・塩分、流向流速、位置(GPS、音響測位)データの収録については、制御室内に設置されているデータ収録処理装置を用いて行った。

1) 測定システム

ROVには、推進系(スラスタ)、航海通信系(高度計、音響測位)、調査観測系(放射能検出装置、CTD、流向流速計、白黒・カラーTVカメラ、スチルカメラ、採水器、採泥器)を搭載しており、これら機器についての機能・性能を確認した。採水・採泥された試料は研究室に持ち帰り、Ge検出器による室内測定を行った。

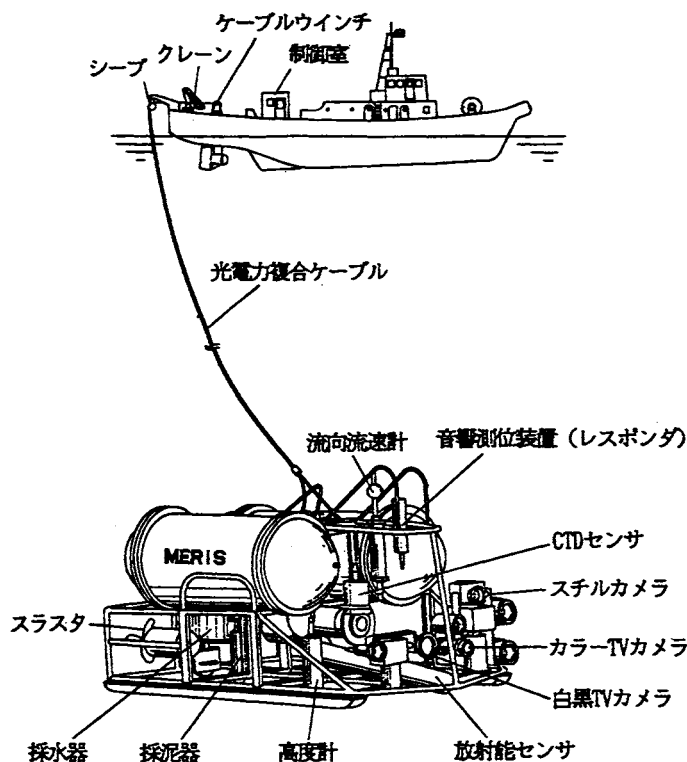


図1 測定システムの概念図

船上装置の制御室、着水揚収用クレーン、ケーブルウィンチ、シープについては、一部改造を加えながら、機能・性能が正常に作動することを確認した。

データ収録処理装置については、試験中正常に作動し、 γ 線スペクトル、水温・塩分、流向流速、位置データをリアルタイムに収録処理することができた。

2) 測定結果

流速、流向、塩分、水温データの収録処理の一例として、関根浜沖における鉛直分布図を図2に示す。流速、流向については、対ROVの相対データであるためROVの航行中は評価することは難しい。塩分・水温については、表層では水温23.1℃、塩分34.0から、水深60mでは水温16.4℃、塩分34.4に変化し、水深170mの海底付近では水温11.6℃、塩分34.4となり、水温躍層の存在を確認することができる。このような躍層の存在は拡散現象を把握する上で重要である。

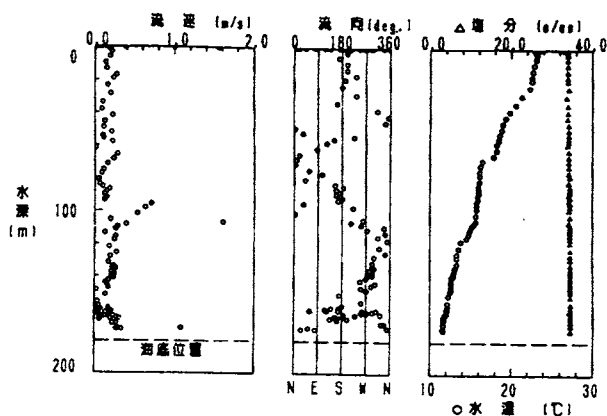


図2 流速、流向、塩分、水温鉛直分布図
(関根浜沖12km)

放射能データの収録処理の一例として、東海村沖15kmにおける海底での γ 線スペクトルを図3に示す。図より検出されたのは ^{40}K (1.46keV)のみである。海底土の放射能は、関根浜港の方が東海村沖に比べて ^{40}K の放射能レベルが低かった。このことは、採取された海底土のGe検出器による室内結果からも確認することができた。

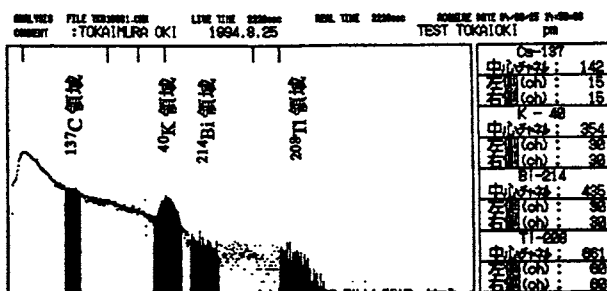


図3 γ 線スペクトル
(東海村沖15km海底)

3. 結語

平成5～6年の海洋試験において、計32回の潜航を行い、水深210mまではほぼ仕様に基いた機能・性能を有していることが確認できた。今後、これらの経験を活かしさらにシステムの高度化を計っていく予定である。なお、本海洋試験は、原研むつ事業所海務管理室の協力のもとに進めた。また、測定システムの製作に当り、海洋科学技術センターの協力を得た。

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線科学科
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5年度の北海道における環境放射能水準調査の概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

降水(定時採取)については全ベータ放射能の測定、降下物(大型水盤により1月間採取)・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・海産生物の ^{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」に準拠して行なった。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なった。

(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
低バックグラウンド放射能自動測定装置； アロカ LBC-471Q
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

月毎の降水(定時採取)の全ベータ放射能調査結果を表Ⅰ、 ^{90}Sr および ^{137}Cs の放射化学分析結果を表Ⅱ、牛乳中の ^{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、測定値は昨年とほぼ同等のレベルであり、特に異常は認められなかった。

※平成6年4月、放射能科を放射線科学科に改称。

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)	
			最低値	最高値
平成 5年 4月	57.5	15	ND	ND
5月	37.5	11	ND	ND
6月	74.0	9	ND	ND
7月	48.5	5	ND	ND
8月	66.0	13	ND	ND
9月	58.5	12	ND	ND
10月	271.5	14	ND	ND
11月	55.5	14	ND	ND
12月	55.0	18	ND	ND
平成 6年 1月	55.5	16	ND	ND
2月	131.0	18	ND	ND
3月	101.0	19	ND	ND
年間値	1011.5	164	ND	ND
前年度まで過去3年間の値		437	ND	2.1

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 5 8	1		0.16	0.22 ~0.27		0.033	0.034~0.044	Bq/kg生
	ほうれん草	平 5 8	1		0.13	0.12 ~0.18		0.056	0.030~0.040	Bq/kg生
牛乳		平 5 6	4	0.031	0.10	0.044~0.17	0.047	1.54	0.038~1.85	Bq/l生
海産物	鱈	平 6 1	1		ND	ND ~ ND		0.20	0.28 ~0.55	Bq/kg生
	北寄貝	平 5 7	1		ND	ND ~ ND		0.053	0.051~0.065	Bq/kg生
	ホタテ貝	平 5 9	1		ND	ND ~ ND		0.036	0.032~0.048	Bq/kg生
	昆布	平 5 7	1		ND	ND ~0.064		0.17	0.12 ~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 5 5.11	平 5 7. 6	平 5 9. 6	平 5 11. 8	平 6 1.17	平 6 3. 7	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 5 5.12	平 5 7.15	平 5 9. 8	平 5 11.10	平 6 1.26	平 6 3. 9	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	0.089	ND ~0.39	MBq/km ²
陸上水	上水原水	札幌市	平 5 7月, 平 6 1月	2	ND	ND	ND ~0.36	mBq/l
	蛇口水	稚内市	平 5 6, 12月	2	ND	ND	ND ~ ND	mBq/l
	淡水	石狩町	平 5 7月	1		0.53	ND ~1.0	mBq/l
土壌	0 ~ 5 cm	札幌市	平 5 8月	1		38	38 ~ 46	Bq/kg乾土
						1.3	1.1 ~ 1.4	GBq/km ²
	5 ~ 20 cm	札幌市	平 5 8月	1		14	9.8 ~ 10.8	Bq/kg乾土
						2.0	1.5 ~1.6	GBq/km ²
精米	生産地	石狩町	平 5 11月	1		ND	ND ~ ND	Bq/kg精米
	消費地	札幌市	平 5 11月	1		ND	ND ~ ND	Bq/kg精米
野菜	大根	石狩町	平 5 8月	1		ND	13 ~ 39	mBq/kg生
	ほうれん草	石狩町	平 5 8月	1		ND	ND ~ 30	mBq/kg生
牛乳	生産地・WHO	札幌市	5, 8, 11, 2月	4	0.066	0.26	0.060~0.30	Bq/l
	消費地	札幌市	平 5 8月, 平 6 2月	2	ND	ND	0.064~0.13	Bq/l
淡水産生物 鮭		石狩町	平 5 7月	1		0.061	0.064~0.20	Bq/kg生
日常食	都市部	札幌市	平 5 6, 12月	2	0.043	0.13	0.065~0.23	Bq/人・日
	農漁村部	岩内町	平 5 6, 12月	2	0.018	0.050	0.043~0.24	Bq/人・日
海水		余市町	平 5 7月	1		ND	ND ~ ND	mBq/l
海底土		余市町	平 5 7月	1		0.87	ND ~0.85	Bq/kg乾土
海産生物 鮭		浦河町	平 5 9月	1		0.10	0.13 ~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 5年 4月	9.3	15.7	10.4	48
5月	9.6	12.4	10.4	51
6月	9.4	14.4	10.5	53
7月	9.5	11.8	10.2	52
8月	9.4	14.8	10.4	55
9月	9.8	16.6	10.6	48
10月	9.6	21.4	10.9	47
11月	9.3	22.1	10.7	45
12月	9.3	22.0	11.0	55
平成 6年 1月	8.2	18.3	9.9	46
2月	6.5	18.5	8.7	43
3月	7.4	17.5	9.0	46
年間値	6.5	22.1	10.2	43 ~ 55
前年度まで過去3年間の値	6.7	27.8	10.4	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、工藤英嗣、庄司博光

木村秀樹、外崎久美子、竹ヶ原仁

安達大介、田口直子、佐々木守

1. 結 言

前年度に引き続き、平成5年度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

試料の前処理及び測定は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂版）」、「放射性ヨウ素分析法（昭和52年改訂版）」、「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）」、「連続モニタによる空間ガンマ線測定法（昭和57年）」及び「放射能調査委託実施計画書（平成5年度）」に準拠して行った。

3) 測定装置

- | | |
|----------------|--|
| ①全ベータ放射能 | 低バックグラウンド放射能自動測定装置
(アロカ製 LBC-481Q型・472P型) |
| ②ガンマ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
(富士電機製 TG-72966型) |

4) 調査結果

- ①青森市における定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果をⅠに示す。
- ②牛乳中の ^{131}I の分析結果をⅡに示す。
- ③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Ⅲに示す。
- ④青森市におけるモニタリングポストとサーベイメータの調査結果をⅣに示す。

3. 結 語

平成5年度の調査結果において、測定値は昨年度とほぼ同じレベルであり、特に異常な値は認められなかった。

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)			
		放 射 能 濃 度 (Bq/ℓ)			月間降水量 (MBq/km ²)
		測 定 数	最 低 値	最 高 値	
5年 4月	47.5	8	ND	0.88	22
5月	74.0	10	ND	2.7	40
6月	56.5	9	ND	1.9	4.0
7月	117.0	9	ND	0.40	2.6
8月	62.0	7	ND	ND	ND
9月	81.0	11	ND	0.80	2.7
10月	80.0	12	ND	2.1	52
11月	58.0	11	ND	0.94	49
12月	87.5	17	ND	1.8	93
6年 1月	77.5	16	0.32	1.9	142
2月	59.5	16	ND	3.4	138
3月	47.0	16	ND	3.1	93
年 間 値	847.5	142	ND	3.4	ND ~ 142
前年度までの過去3年間の値		388	ND	6.5	ND ~ 124

II 牛乳中の¹³¹I分析結果

採 取 場 所	青 森 市	//	//	//	//	//	前年度までの過去3年間の値	
採 取 年 月 日	H5.6.24	H5.8.2	H5.8.27	H5.9.16	H5.10.13	H5.11.26	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	H5.4~H6.3	12	ND	0.20	ND	0.095		MBq/k㎡	
陸水	上水(蛇口水)	青森市	H5.6,H5.12	2	ND	ND	ND	0.33		mBq/ℓ	
土壌	0~5cm	青森市	H5.7	1	— —	1.5 53	1.6 59	5.8 230		Bq/kg乾土 MBq/k㎡	
		むつ市	H5.8	1	— —	22 860	18 740	20 750		Bq/kg乾土 MBq/k㎡	
	5~20cm	青森市	H5.7	1	— —	ND ND	ND ND	ND ND		Bq/kg乾土 MBq/k㎡	
		むつ市	H5.8	1	— —	2.9 340	1.4 170	2.6 320		Bq/kg乾土 MBq/k㎡	
	精米		弘前市	H6.1	1	—	ND	ND	ND		Bq/kg精米
	野菜	ジャガイモ	むつ市	H5.7	1	—	0.072	0.12	0.15		Bq/kg生
		キャベツ	むつ市	H5.10	1	—	0.066	0.069	0.30		
			三戸町	H5.11	1	—	0.039	0.071	0.11		
大根		三戸町	H5.11	1	—	0.028	ND	0.061			
牛乳		青森市	H5.8,H6.2	2	ND	0.24	ND	0.16		Bq/ℓ	
日常食		青森市	H5.6,H5.12	2	0.057	0.063	0.060	0.10		Bq/人・日	
		鯨ヶ沢町	H5.6,H5.12	2	0.050	0.053	0.048	0.072			
海水		むつ市関根浜沖	H5.5	1	—	ND	ND	ND		mBq/ℓ	
		陸奥湾	H5.8	1	—	ND	ND	ND			
海底土		むつ市関根浜沖	H5.5	1	—	ND	ND	ND		Bq/kg乾土	
		陸奥湾	H5.8	1	—	7.4	7.2	8.3			
海産生物	ワカメ	むつ市関根浜沖	H5.5	1	—	0.046	ND	ND		Bq/kg生	
		深浦町	H5.5	1	—	ND	ND	ND			
	ムラサキイガイ	むつ市関根浜沖	H5.6	1	—	ND	0.032	0.032			
	カレイ	陸奥湾	H5.11	1	—	0.091	0.099	0.15			
	ホタテ	陸奥湾	H5.11	1	—	0.046	0.047	0.054			

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(nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成5年 4月	23	46	25	39
5月	23	45	25	38
6月	23	38	25	37
7月	23	35	25	37
8月	23	34	25	41
9月	24	37	26	34
10月	24	50	26	45
11月	23	44	26	43
12月	17	48	25	40
6年 1月	14	44	20	40
2月	12	53	17	32
3月	14	33	19	30
年 間 値	12	53	24	30~45
前年度までの過去3年間の値	18	75	26	28~46

注) モニタリングポスト (DBM方式) による空間線量率測定は、平成4年度より開始した。

V-3 岩手県における放射能調査

岩手県衛生研究所

小沢 慶一，千葉 和久，菅野 淳，斎藤 健

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成5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5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によるガンマ線スペクトロメトリー（平成2年改訂）」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59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7試料（降下物1試料、土壌2試料、精米1試料、日常食3試料）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 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 5 年 4月	32.1	5	N.D	3.0	11.0	
5月	114.4	8	N.D	N.D	N.D	
6月	129.6	5	N.D	N.D	N.D	
7月	196.8	8	N.D	2.0	9.1	
8月	130.9	6	N.D	N.D	N.D	
9月	103.0	8	N.D	N.D	N.D	
10月	69.5	3	N.D	N.D	N.D	
11月	77.9	4	N.D	N.D	N.D	
12月	36.7	2	N.D	1.9	31.2	
平 成 6 年 1月	40.6	3	N.D	N.D	N.D	
2月	33.1	3	N.D	N.D	N.D	
3月	53.8	4	N.D	1.8	37.5	
年 間 値	1,018.4	59	N.D	3.0	N.D～37.5	
前年度までの過去3年間の値		328	N.D	3.6	N.D～140	

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
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平 成 5 年 4月	7.1	12.9	8.2	36
5月	7.1	10.8	8.2	36
6月	7.1	14.8	8.2	33
7月	7.0	11.8	8.3	35
8月	7.1	12.9	8.2	34
9月	7.1	11.6	8.4	39
10月	7.3	13.9	8.5	35
11月	7.0	13.0	8.5	36
12月	7.2	12.1	8.5	39
平 成 6 年 1月	7.1	12.4	8.2	37
2月	7.0	12.7	8.0	34
3月	7.3	10.5	8.0	36
年 間 値	7.0	14.8	8.3	33 ～ 39
前年度までの過去3年間の値	6.8	17.2	8.5	32 ～ 38

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		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	0.23	N.D	0.12	なし	MBq/km ²
陸水	上水源水									
	蛇口水	盛岡市	H5.6・12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/l
	淡水									
土壌	0－5cm	滝沢村	H5.8	1	67		65	86	なし	Bq/kg乾土
					2200		2100	2500		MBq/km ²
	5－20cm	滝沢村	H5.8	1	3.9		3.4	5.5	なし	Bq/kg乾土
					360		300	600		MBq/km ²
精米		滝沢村	H5.11	1	0.17		N.D	0.38	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	玉山村	H5.10	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg生
	ハクサイ	玉山村	H5.10	1	N.D		N.D	0.033	なし	
茶										Bq/kg乾物
牛乳		滝沢村	H5.8・H6.2	2	N.D	N.D	N.D	0.12	なし	Bq/l
淡水産生物										Bq/kg生
日常食		盛岡市 岩泉町	H5.6・12 H5.6・11	4	N.D	0.12	N.D	0.13	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	H6.2	1	N.D		N.D	0.061	なし	Bq/kg生

V-4 宮城県における放射能調査

宮城県原子力センター

小川 武 菊池 格

1 緒 言

前年度に引き続き、平成5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5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5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5年 4月	16.4	1	N D	N D
5月	129.2	6	N D	N D
6月	155.9	6	N D	1.8
7月	233.4	10	N D	N D
8月	177.0	9	N D	N D
9月	272.7	10	N D	0.2
10月	119.9	6	N D	N D
11月	149.5	3	N D	N D
12月	27.2	2	N D	N D
平成6年 1月	16.4	3	N D	N D
2月	58.1	4	N D	N D
3月	118.9	3	N D	N D
年 間 値	1474.6	63	N D	1.8
前年度までの過去3年間の値		231	N D	5.3

表－Ⅱ 牛乳（原乳）中の¹³¹I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	5. 5.27	5. 6.16	5. 7. 7	5. 8.12	5. 9.16	5.10. 7	最 低 値	最 高 値
放射能濃度(Bq/l)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表－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	H5.4～H6.3	12	N D	0.080	N D	0.062	なし	MBq / km ²
陸水（蛇口水）	仙台市	H5.7, H5.10	2	N D	N D	N D	N D	なし	μBq / ℓ
土壌（0－5cm）	岩出山町	H5.9	1	5.8	5.8	3.4	6.3	なし	Bq / kg乾土
土壌（5－20cm）	岩出山町	H5.9	1	1.5	1.5	2.3	2.9	なし	Bq / kg乾土
精米	石巻市	H5.11	1	N D	N D	N D	0.063	なし	Bq / kg生
野菜（大根）	仙台市	H5.10	1	0.024	0.024	0.11	0.11	なし	Bq / kg生
野菜（ホウレン草）	仙台市	H5.5	1	0.029	0.029	N D	N D	なし	Bq / kg生
牛乳（市販乳）	仙台市	H5.5, H5.10	2	N D	N D	N D	N D	なし	μBq / ℓ
日常食	石巻市、他	H5.7, H5.11	4	0.039	0.14	0.024	0.15	なし	Bq / 人・日
海産生物（カレイ）	仙台市	H5.6	1	0.083	0.083	0.062	0.096	なし	Bq / kg生

精米の前年度での過去3年間の値は田尻町で採取したものの値である。

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5年 4月	8.7	12.1	9.6	51
5月	8.8	13.5	9.5	53
6月	8.8	13.1	9.5	53
7月	8.7	13.9	9.4	49
8月	8.5	16.0	9.5	52
9月	8.9	14.0	9.7	49
10月	8.6	15.0	9.7	50
11月	9.0	13.0	9.7	48
12月	9.1	14.9	9.9	48
平成6年 1月	9.0	13.3	9.9	52
2月	9.0	18.7	10.0	52
3月	9.0	12.9	9.8	53
年間値	8.5	18.7	9.7	48 ～ 53
前年度までの過去3年間の値	8.0	17.3	9.6	46 ～ 57

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 杉野 哲 武藤倫子

1. 緒言

平成5年度（平成5年4月～6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、大気浮遊じん、降下物、陸水（蛇口水、淡水）、土壌、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、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5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低バックグランド自動測定装置 : Aloka LBC-451型
- ②シンチレーションサーベイメータ : Aloka TCS-121型
- ③モニタリングポスト : Aloka MAR-21型
- ④ゲルマニウム半導体検出器付波高分析装置 : SEIKO EG&G MCA -7800型
ORTEC GEM-15180-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1928.3mm、定時採水の測定回数が146回であり、全β放射能濃度の最高値は、5月に5.9 Bqであった。年間総放射性降下量は、1482MBq/km²で、昨年度と同レベルであった。
- 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。全ての測定結果が、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。今年度から、DBM方式を採用したNaI(Tl)シンチレーション検出器で測定したため（nGy/h表示）、前年度（cps表示）と比較は出来ないが、異常値を示したものはなかった。

3. まとめ

今年度、新たにDBM方式を採用したNaI(Tl)シンチレーション検出器による空間線量率調査を開始したが、その測定値および各試料全般において異常値は認められず、過去3年間の調査結果と比較しても低いレベルであった。その他、4月にロシア・トムスクー7事故に関する緊急時調査においても、異常値は測定されなかった。

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5年 4月	102.3	11	N.D	3.2	130
5月	158.4	11	N.D	5.9	100
6月	147.8	11	N.D	3.4	46
7月	255.5	11	N.D	0.83	86
8月	189.5	10	N.D	0.72	44
9月	148.7	10	N.D	0.88	49
10月	151.8	13	N.D	2.4	150
11月	270.9	11	N.D	2.7	200
12月	176.6	17	N.D	4.7	320
平成6年 1月	152.0	14	N.D	4.1	200
2月	93.1	12	N.D	3.1	67
3月	81.7	15	N.D	2.8	90
年 間 値	1928.3	146	N.D	5.9	44 ~ 320
前年度までの過去3年間の値		458	N.D	8.6	6.0~ 470

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	5年 9 月	1	6.7 220		4.9 ～ 12.8 190 ～370	Bq/kg 乾土 MBq/km ²
	5～20cm	5年 9 月	1	5.9 880		5.3 ～ 9.2 540 ～1400	Bq/kg 乾土 MBq/km ²
穀類（精米）		5年 10 月	1	N.D		N.D ～ 0.056	Bq/kg 精米
野菜	大根	5年 10 月	1	0.067		0.085～ 0.28	Bq/kg 生
	キャベツ	5年 10 月	1	0.11		0.071～ 0.33	
牛乳		5年8,12月	2	0.048	0.054	N.D ～ 0.072	Bq/ℓ
淡水産生物(タイ)		5年 8 月	1	2.4		1.7 ～ 3.7	Bq/kg 生
日常食	秋田市	5年7,11月	2	0.089	0.17	N.D ～ 0.24	Bq/人・日
	大曲市	5年7,11月	2	0.096		N.D ～ 0.20	
海産生物(タイ)		5年 8 月	1	0.049		N.D ～ 0.12	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 ^{131}I 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	5、4、19	5、6、29	5、8、5	5、10、20	5、12、14	6、2、18	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		秋田市	4回/年	4	N.D		N.D	0.0069		mBq/m ³
降下物		秋田市	4月～3月	12	N.D	0.10	N.D	0.14		MBq/km ²
陸水	蛇口の水	秋田市	5年7月12月	2	N.D		N.D			MBq/ℓ
	淡水	秋田市	5年8月	1	0.46		0.55～0.68			
土壌	0～5cm	秋田市	5年9月	1	23 490		41 1500	63 2600		Bq/kg乾土 MBq/km ²
	5～20cm	〃	5年9月	1	49 4100		16 2300	57 6000		Bq/kg乾土 MBq/km ²
精米		秋田市	5年10月	1	N.D		N.D			Bq/kg精米
野菜	大根	秋田市	5年10月	1	N.D		N.D	0.04		Bq/kg生
	キャベツ	〃	5年10月	1	N.D		N.D	0.06		
牛乳		秋田市	5年8月12月	2	N.D	0.050	N.D	0.060		Bq/ℓ
淡水産生物(イ)		秋田市	5年8月	1	0.10		0.11	0.40		Bq/kg生
日常食		秋田市	5年7月11月	2	N.D	0.066	0.064	0.34		Bq/人・日
		大曲市	5年7月11月	2	0.054	0.074	N.D	0.20		
海産生物(タ)		天王町	5年8月	1	0.14		0.18	0.24		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 (nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成5年 4月	34.2	50.3	36.1	62.8
5月	34.4	51.1	36.2	64.7
6月	34.6	50.9	36.6	63.1
7月	34.9	58.0	37.2	63.8
8月	35.3	49.4	37.1	61.8
9月	35.2	50.4	37.5	63.1
10月	35.0	53.5	37.7	62.0
11月	35.0	60.7	38.3	65.5
12月	33.1	65.1	37.8	60.1
6年 1月	30.2	55.0	36.3	64.4
2月	29.0	55.3	34.9	60.8
3月	34.7	47.2	36.5	62.1
年間値	29.0	65.1	36.8	60.1～ 65.5
前年度までの過去3年間の値	10.5 (cps)	35.0 (cps)	14.6 (cps)	55.0～ 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5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

定時降水の全 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によるガンマ線スペクトロメトリ(平成2年)』及び平成5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

- | | |
|-------------------|---|
| a. 全 β 放射能 | GM自動装置(Aloka製 JDC-163) |
| b. γ 線核種分析 | Ge半導体検出器(ヒュー-EG&G製 ORTEC GEM 15180) |
| c. 空間線量率 | シンチレーションサーベイメータ(Aloka製 TCS-131)
モニタリングポスト(Aloka製 MAR-21, MAR-11) |

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に示した。
- γ 線核種分析調査結果を表Ⅱに示した。
- 空間線量率測定結果を表Ⅲに示した。

3. 結語

平成5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。

(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5年 4月	26.4	6	N.D	N.D	N.D	
5月	114.1	9	N.D	N.D	N.D	
6月	93.2	11	N.D	N.D	N.D	
7月	222.0	12	N.D	N.D	N.D	
8月	181.2	10	N.D	N.D	N.D	
9月	75.7	12	N.D	N.D	N.D	
10月	77.8	9	N.D	N.D	N.D	
11月	66.2	8	N.D	N.D	N.D	
12月	64.5	10	N.D	N.D	N.D	
平成6年 1月	38.6	9	N.D	N.D	N.D	
2月	71.2	12	N.D	N.D	N.D	
3月	37.1	9	N.D	N.D	N.D	
年 間 値	1068.0	117	N.D	N.D	N.D	
前年度までの過去3年間の値		341	N.D	N.D	N.D	

(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		山形市	5.4～6.3	4	N.D	N.D	N.D	0.020		mBq/m ³
降下物		山形市	5.4～6.3	12	N.D	0.21	N.D	0.16		MBq/km ²
陸水	上水源水									
	蛇口水	山形市	5.5 , 12	2	N.D	N.D	N.D	0.36		mBq/l
	淡水									
土壌	0～5cm	山形市	5.7	1		20	20	37		Bq/kg乾土
						1200	1000	1800		MBq/km ²
	5～20cm	山形市	5.7	1		2.2	2.4	6.7		Bq/kg乾土
						270	240	865		MBq/km ²
精米		山形市	5.11	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	山形市	5.10	1		N.D	N.D	0.1		Bq/kg生
	ハウレン草	山形市	5.10	1		N.D	N.D	N.D		
茶										Bq/kg乾物
牛乳		山形市	5.8, 6.2	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	5.5,6,11	4	N.D	0.053	0.028	0.18		Bq/人・日
海水										mBq/l
海底土										Bq/kg乾土
海産生物	サザエ	酒田市	5.6	1		N.D	N.D	0.081		Bq/kg生
	ワカメ	酒田市	5.6	1		N.D	N.D	0.11		
	イワシ	山形市	5.9	1		0.075	N.D	0.11		

(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 (nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 5 年 4 月	39	51	40	62.2
5 月	38	53	41	67.1
6 月	39	52	41	66.3
7 月	39	61	41	61.9
8 月	40	61	42	70.1
9 月	40	56	42	69.1
10 月	40	53	42	69.2
11 月	40	57	42	67.4
12 月	35	60	42	67.0
平成 6 年 1 月	39	58	42	70.1
2 月	33	76	40	59.0
3 月	40	51	42	63.2
年間値	33	76	41	61.9 ~ 70.1
前年度までの過去3年間の値	7.0 *	23.0 *	12.7 *	59.1 ~ 75.7

* 平成4年度までの測定結果は、モニタリングポスト (Aloka製 MAR-11) で測定し、CPS 単位で表示。

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 佐久間守人 柳沼 和文
菜花 雅英 蛭田 真史 小迫ゆかり

1. 緒言

平成5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全 β 放射能……定時降水〔大熊町〕
- ② ^{131}I 分析 ……牛乳（原乳）〔大熊町〕
- ③核種分析 ……大気浮遊じん、降下物、陸水（上水蛇口水、淡水）、土壌、精米、野菜（大根、ほうれん草）、牛乳（市販乳）、淡水産生物（鯉）、日常食、海水、海底土、海産生物（あいなめ）。〔福島市、相馬市、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全 β 放射能測定は、科学技術庁マニュアルに従った。
- 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核種分析は、直接、または試料乾燥後450℃で灰化して、または蒸発乾固してゲルマニウム半導体検出器で測定した。
- ④空間線量率は、委託調査実施要領に従った。

3) 測定装置

- ①全 β 放射能……GM計数装置
- ② ^{131}I 分析 ……ゲルマニウム半導体検出器
- ③核種分析 ……ゲルマニウム半導体検出器
- ④空間線量率……NaI(Tl)シンチレーション検出器、シンチレーションサーベイメータ

4) 調査結果

- ①定時降水中の全 β 放射能調査については、平成5年9月に検出された。
- ②牛乳（原乳）中の ^{131}I 分析については、検出されなかった。
- ③核種分析測定調査については、 ^{137}Cs が降下物、淡水、土壌、牛乳、淡水産生物、日常食、海底土、海産生物から検出された。
- ④空間線量率については、モニタリングポストが $36 \sim 65 \text{ nGy/h}$ （年間平均値 41 nGy/h ）の範囲で、サーベイメータが $45.7 \sim 53.3 \text{ nGy/h}$ （年間平均値 49.8 nGy/h ）の範囲で、前年度までの過去3年間の値とほぼ同程度であった。

3. 結 語

いずれの調査項目においても、例年度とほぼ同程度であった。

(1) 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5年 4月	53	5	—	—	—		
5月	109	7	—	—	—		
6月	127	12	—	—	—		
7月	247	14	—	—	—		
8月	212	11	—	—	—		
9月	264	10	—	5.3	427		
10月	90	7	—	—	—		
11月	260	5	—	—	—		
12月	30	9	—	—	—		
平成6年 1月	20	8	—	—	—		
2月	63	6	—	—	—		
3月	122	5	—	—	—		
年 間 値	1597	99	—	5.3	—~427	~	
前年度までの過去3年間の値		348	—	72	—~4.3	~	

(注) — は検出されず

(2) 牛乳中の¹³¹I分析結果

採 取 場 所	大熊町	大熊町	大熊町	大熊町	大熊町	大熊町	前年度まで過去3年間の値	
採 取 年 月 日	5. 4. 8	5. 6. 8	5. 8. 5	5.10.15	5.12.10	6. 2. 4	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	—	—	—	—	—	—	—	—

(注) — は検出されず

(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		大熊町	4半期	4	—	—	—	0.007	—	■Bq/■ ³
降 下 物		大熊町	毎月	12	—	0.17	—	0.18	—	■Bq/■ ²
陸 水	上水 蛇口水	福島市	5. 6 5.12	2	—	—	—	—	—	■Bq/l
	淡 水	福島市	5. 9	1		0.28	—	1.0	—	
土 壌	0～5cm	福島市	5. 6	1		2.2	5.7	22	—	Bq/kg乾土
						59	177	687	—	■Bq/■ ²
	5～20cm	福島市	5. 6	1		15	—	7.3	—	Bq/kg乾土
						775	—	229	—	■Bq/■ ²
精 米		福島市	5.12	1		—	—	—	—	Bq/kg精米
野 菜	大 根	福島市	5.12	1		—	—	—	—	Bq/kg生
	ほうれん草	福島市	5.10	1		—	—	—	—	
牛 乳 (市販乳)		福島市	5. 8 6. 2	2	—	0.02	—	0.04	—	Bq/l
淡水産生物 (鯉)		福島市	5. 9	1		0.20	0.07	0.21	—	Bq/kg生
日 常 食		福島市	5. 6 5.12	2	0.03	0.03	0.05	0.33	—	Bq/人・日
		大熊町	5. 6 5.12	2	0.02	0.09	0.03	0.14	—	
海 水		相馬市	5. 8	1		—	—	—	—	■Bq/l
海 底 土		相馬市	5. 8	1		0.42	0.04	0.96	—	Bq/kg乾土
海 産 生 物 (あいなめ)		相馬市	5. 9	1		0.18	0.17	0.26	—	Bq/kg生

(注) — は検出されず

(4) 空間放射線線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 4 年 4 月	39	53	41	50.2
5 月	39	50	41	49.0
6 月	40	52	42	53.3
7 月	40	53	42	47.5
8 月	40	53	42	46.0
9 月	39	65	42	50.1
10 月	38	56	40	49.5
11 月	37	45	39	45.7
12 月	37	49	40	51.6
平成 5 年 1 月	37	51	40	51.9
2 月	36	49	40	52.4
3 月	38	50	40	50.3
年 間 値	36	65	41	45.7 ~ 53.3
前年度までの過去3年間の値	33	67	42	43.3 ~ 63.7

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

平井保夫 滝口修平 橋本和子

松本周一 市村雄一

篠崎克己 江原 孝

1 緒 言

平成5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, 大気浮遊塵, 陸水(蛇口水, 淡水), 農畜産物(精米, 大根, ホウレン草, 原乳, 市販乳), 日常食, 土壌, 水産生物(コイ, シラス), 海水, 海底土, 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計測装置, 核種の測定は低バックグランドガスフロー型 β 線計測装置及びゲルマニウム半導体検出器, 空間放射線量率は車載エリアモニター(NaI(Tl))である。

3) 測定結果

(1) 表1に定時降水の全 β 放射能を示した。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 (採取場所:水戸市)						
採 取 年 月		降 水 量	放射能濃度(Bq/l)			月間降下量
		(mm)	測 定 数	最低値	最高値	(MBq/Km ²)
平成5年	4月	78.0	8	N.D.	1.5	40.0
	5月	78.0	6	N.D.	2.7	16.2
	6月	95.0	14	N.D.	0.6	4.5
	7月	222.5	12	N.D.	0.5	28.8
	8月	159.5	12	N.D.	0.8	2.2
	9月	139.0	13	N.D.	1.4	10.3
	10月	136.0	10	N.D.	1.1	12.2
	11月	100.5	4	N.D.	0.4	5.0
	12月	68.5	9	N.D.	1.2	4.4
	平成6年 1月	35.0	8	N.D.	0.9	13.3
	2月	69.5	6	N.D.	1.9	4.5
	3月	137.5	9	N.D.	0.8	5.8
年 間 値			111	N.D.	2.7	2.2 ~ 40.0
前年度までの過去3年間の値				N.D.	3.3	N.D. ~ 44.5

(2) 表2に原乳中の¹³¹Iの分析結果を示した。全試料検出限界以下であった。

表2 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	5/ 4/22	5/ 7/ 9	5/ 9/24	5/10/ 8	6/ 1/18	6/ 3/ 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.

- (3) 表3にゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を示した。 ^{137}Cs が検出された降下物、土壌、農産物、水産生物、日常食及び海底土は例年とほぼ同レベルであった。また、その他の人工放射性核種は検出されなかった。

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	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.	0.16	N.D.	0.16	—	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	5月	1	—	N.D.	N.D.	0.69	—	
土 0-5cm	東海村	"	1	—	56	28	73	—	Bq/kg乾
	"	"	1	—	3,100	2,300	3,600	—	MBq/km ²
	"	"	1	—	10	3.8	11	—	Bq/kg乾
土 5-20cm	"	"	1	—	550	220	1,200	—	MBq/km ²
精 米	水戸市	10月	2	N.D.	0.11	N.D.	N.D.	—	
大 根	"	11月	1	—	0.019	N.D.	N.D.	—	Bq/kg生
ハウレン草	"	"	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.	0.022	—	
コ イ	霞ヶ浦	5月	1	—	0.67	0.32	0.78	—	Bq/kg生
シ ラ ス	大洗町沖	"	1	—	0.10	0.073	0.12	—	
日 常 食	水戸市	6月, 12月	2	0.039	0.053	N.D.	0.043	—	Bq/人・日
"	東海村	"	2	0.053	0.061	N.D.	0.025	—	
海 水	東海村沖	7月	1	—	N.D.	N.D.	N.D.	—	mBq/l
海 底 土	"	"	1	—	0.36	N.D.	0.41	—	Bq/kg乾

- (4) 表4に空間放射線量率を示した。特に異常値は認められなかった。

表4 空間放射線量率測定結果					(測定地点:水戸市)
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
		最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成5年	4月	40.0	59.2	42.2	57
	5月	40.0	53.2	41.8	57
	6月	39.9	50.4	41.6	57
	7月	39.9	52.0	41.7	55
	8月	39.8	69.7	41.2	57
	9月	39.7	55.1	41.7	56
	10月	40.1	54.7	42.2	56
	11月	40.5	62.2	42.4	56
	12月	40.7	49.0	42.4	55
	平成6年 1月	40.6	55.6	43.2	56
	2月	42.0	59.0	44.0	56
	3月	41.8	69.7	44.3	58
年間値		39.7	69.7	42.4	55~58
過去3年間の値					44~58

3 結 語

平成5年度の環境中の放射能濃度は、例年とほぼ同レベルであった。

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

須釜安正 江面郁子

土橋洋司 池田浩三

1. 緒 言

平成5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

降水（定時降水）、大気浮遊じん、降下物、陸水（蛇口水）、精米、野菜（大根及び白菜）、牛乳、土壌、日常食の各種試料及び空間線量率

2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は科学技術庁の放射能測定法マニュアル及び平成5年度放射能測定調査委託実施計画書に従い行った。

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半導体核種分析装置（キャンベラGC1518型）
- 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 結果を表1に示した。年間測定数90検体中7検体から検出された。
- b γ 線核種分析 結果を表3に示した。降下物、土壌、精米、白菜及び日常食からCs-137が検出された。
- c 空間線量率 結果を表2に示した。サーベイメータ、モニタリングポストの値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。

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)	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 5年 4月	22.6	6	N. D	3.73	8.73
5年 5月	109.8	7	N. D	N. D	N. D
5年 6月	276.7	12	N. D	N. D	N. D
5年 7月	226.4	11	N. D	N. D	N. D
5年 8月	226.2	12	N. D	N. D	N. D
5年 9月	222.7	12	N. D	0.35	1.15
5年10月	66.6	7	N. D	0.20	0.45
5年11月	107.1	4	N. D	N. D	N. D
5年12月	29.2	4	N. D	N. D	N. D
6年 1月	30.8	4	N. D	0.27	0.60
6年 2月	48.9	6	N. D	0.18	1.27
6年 3月	77.5	5	N. D	N. D	N. D
年 間 値	1444.6	90	N. D	3.73	N. D～8.73
前年度までの過去3年間値		253	N. D	4.27	N. D～72.3

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	宇都宮市	5. 4 ~6. 3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m ³
降下物	宇都宮市	5. 3 ~6. 2	12 (3)	N.D	1.2±0.080	N.D	1.2±0.0050	MBq/Km ²
陸水蛇口水	宇都宮市	5. 6 5. 12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/l
土壌	上層 0~5cm	今市市	5. 7	1	52±1.4	45±1.3	89±5.6	Bq/Kg乾土
					1.9±29	900±21	2200±140	MBq/Km ²
	下層 5~20cm	今市市	5. 7	1	3.5±0.58	9.0±1.2	22±1.6	Bq/Kg乾土
					200±33	500±70	1800±130	MBq/Km ²
精米	宇都宮市	5. 12	1		0.14±0.037	N.D	N.D	Bq/Kg精米
白大根	宇都宮市	5. 11	1		N.D	N.D	N.D	Bq/Kg生
菜白	宇都宮市	5. 12	1		0.056±0.011	N.D	0.044±0.012	
牛乳	西那須野町	5. 8 6. 2	2	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/l
日常食	宇都宮市他	5. 6 5. 12	4 (3)	N.D	0.065±0.018	N.D	0.092±0.017	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)			サーベイメーター (nGy/h)
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	
平成 ５年 ４月	１２．６	１８．９	１３．６	４７
５年 ５月	１２．９	１９．５	１４．０	４３
５年 ６月	１２．６	２０．１	１４．１	５４
５年 ７月	１２．６	１８．３	１３．６	５３
５年 ８月	１２．３	１６．５	１３．５	５３
５年 ９月	１２．３	１７．４	１３．５	４８
５年１０月	１３．２	１７．４	１３．５	５７
５年１１月	１２．６	２２．５	１３．７	５４
５年１２月	１２．６	１６．５	１３．３	４７
６年 １月	１２．６	２２．５	１３．９	６０
６年 ２月	１２．３	１５．６	１３．６	５４
６年 ３月	１２．６	１９．５	１３．９	５３
年 間 値	１２．３	２２．５	１３．７	４７～６０
前年度までの過去３年間値	１２．３	２３．７	１３．７	４４～５９

V-10 群馬県における放射能調査

群馬県衛生環境研究所

安村 説夫 田子 博
嶋田 好孝 秋山 重太郎

1. 緒 言

平成5年度に群馬県が実施した科学技術庁委託環境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

- ④ 定時降水の全 β 放射能
- ④ 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）及び日常食のGe核種分析
- ④ 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5年度）」に基づいて行った。

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

- ④ 全 β 放射能 GM自動測定装置（アロカ JDC-163）
- ④ γ 線核種分析 Ge半導体核種分析装置（東芝 1GC1619S）
- ④ 空間線量率 モニタリングポスト（アロカ MAR-15）
NaI(Tl) シンチレーションヘイメータ（アロカ TCS-151）

4) 調査結果

- ④ 全 β 放射能 定時降水中の全 β 放射能測定結果を（1）に示す。
- ④ γ 線核種分析 測定結果を（2）に示す。
- ④ 空間線量率 測定結果を（3）に示す。

3. 結 語

各種環境試料中の放射能濃度は過去の調査結果とほぼ同程度で、とくに異常な値は認められなかった。

(1) 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5年 4月	21.5	3	N.D	N.D	N.D	
5月	81.5	6	N.D	N.D	N.D	
6月	205.5	14	N.D	2.1	22.7	
7月	267.0	12	N.D	N.D	N.D	
8月	175.0	13	N.D	N.D	N.D	
9月	282.0	11	N.D	2.6	198.2	
10月	76.0	5	N.D	N.D	N.D	
11月	99.5	2	N.D	N.D	N.D	
12月	16.0	2	N.D	N.D	N.D	
平成6年 1月	25.5	5	N.D	N.D	N.D	
2月	37.5	4	N.D	N.D	N.D	
3月	57.0	4	N.D	N.D	N.D	
年 間 値	1344.0	81	N.D	2.6	N.D ~ 198.2	~
前年度までの過去3年間の値		172	N.D	4.6	N.D ~ 96.8	~

平成2年12月12日から測定を開始した

N.D : 検出されず (計数値がその計数誤差の3倍未満)

(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	前橋市	5.4~6.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m^3
降下物	前橋市	5.4~6.3	12	N.D	0.19 ± 0.022	N.D	0.20		MBq/km^2
陸上水 水(蛇口水)	前橋市	5.6 5.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/l
土 壌	0~5 cm	前橋市	5.7	1	3.3 ± 0.35	2.2	3.5		Bq/kg 乾土
					218 ± 23.2	122	225		MBq/km^2
	5~20 cm	前橋市	5.7	1	3.1 ± 0.38	2.0	2.2		Bq/kg 乾土
					372 ± 45.4	277	308		MBq/km^2
精米	前橋市	5.11	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg 精米
野菜	大根	前橋市	5.11	1	N.D	N.D	0.018		Bq/kg 生
	ホウレン草	前橋市	5.11	1	N.D	0.037	0.097		
牛乳	富士見村	5.8, 6.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/l
日常食	前橋市 中之条町	5.6 12	4	0.040 ± 0.010	0.078 ± 0.011	N.D	0.11		$\text{Bq}/\text{人} \cdot \text{日}$

N.D : 検出されず(計数値がその計数誤差の3倍未満)

(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)			サーバイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成5年 4月	9.9	12.8	10.4	54.3
5月	9.5	15.7	10.4	56.5
6月	9.9	17.7	10.6	62.5
7月	9.5	15.6	10.3	60.3
8月	9.7	15.0	10.4	58.7
9月	9.7	23.0	10.6	62.1
10月	9.8	13.7	10.6	59.2
11月	9.8	13.1	10.6	56.8
12月	9.9	13.1	10.7	57.7
平成6年 1月	10.0	15.6	10.7	60.4
2月	9.6	13.8	10.4	60.1
3月	9.9	14.8	10.5	63.7
年間値	9.5	23.0	10.5	54.3～63.7
前年度までの 過去3年間の値	9.1	21.6	10.5	50.1～60.0

平成2年12月17日から測定を開始した

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 茂木美砂子 中澤清明

1 緒言

平成5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、降水物、上水、土壌、農畜産物、淡水産生物、日常食及び空間線量。

(2) 測定方法

試料の採取及び前処理は「平成5年度放射能測定委託実施計画書」に基づいて行った。測定方法は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(1976)」、「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー(1991)」に基づいて実施した。

(3) 測定装置

全ベータ放射能	GM計数装置:Aloka TDC-103, Aloka TDC-105
核種分析	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 全ベータ放射能測定結果

定時降水の全ベータ放射能測定結果を表1に示した。異常値は認められなかった。

ロ 牛乳中の ^{131}I 分析結果

牛乳中の ^{131}I の分析結果を表2に示した。全検体が検出限界以下であった。

ハ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果

ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を表3に示した。降水物、土壌、茶、淡水産生物(にじます)及び日常食から ^{137}Cs が検出されたが、異常値はなかった。

ニ 空間放射線量率の測定結果

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表4に示した。前年同様の値で異常値はなかった。

3 結語

調査結果は前年度とほぼ同程度の値であり、特に異常値は認められなかった。

表1 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)				大型水盤による月間降下物
		放射能濃度(Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		検体数	最低値	最高値		
平成 5年 4月	50.9	6	N.D	N.D	N.D	
5月	72.8	7	N.D	2.6	17.3	
6月	182.9	11	N.D	N.D	N.D	
7月	204.9	13	N.D	N.D	N.D	
8月	345.6	12	N.D	N.D	N.D	
9月	160.6	7	N.D	N.D	N.D	
10月	153.3	8	N.D	N.D	N.D	
11月	80.3	6	N.D	N.D	N.D	
12月	46.2	7	N.D	N.D	N.D	
平成 6年 1月	46.8	6	N.D	N.D	N.D	
2月	66.4	5	N.D	N.D	N.D	
3月	91.8	4	N.D	N.D	N.D	
年間値	1502.5	92	N.D	2.6	N.D~17.3	
前年度までの過去3年間の値		265	N.D	3.1	N.D~26.0	

表2 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	5. 5. 7	5. 7. 23	5. 9. 7	5. 11. 2	6. 1. 11	6. 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

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	採取年月日	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	5. 4～6. 3	12	N. D	0. 153	N. D	0. 081		MBq/km ²
陸 水	上水 源 水	浦和市	5. 6, 5. 12	2	N. D	N. D	N. D		mBq/l
	蛇口水	浦和市	5. 6, 5. 12	2	N. D	N. D	N. D		
	淡 水								
土 壤	0-5cm	浦和市	1		11	14	14		Bq/kg 乾土
					280	290	290		MBq/km ²
	5-20cm	浦和市	1		N. D	1. 7	1. 7		Bq/kg 乾土
					N. D	170	170		MBq/km ²
精 米	浦和市	5. 12	1		N. D	N. D	N. D		Bq/kg 精米
野 菜	大 根	浦和市	5. 9	1	N. D	N. D	N. D		Bq/kg 生
	杓以草	浦和市	5. 9	1	N. D	N. D	N. D		
茶	所沢市他	5. 6	2	0. 44	0. 50	0. 39	0. 71		Bq/kg 乾物
牛 乳	浦和市	5. 8, 6. 2	2	N. D	N. D	N. D	N. D		Bq/l
淡水産生物	熊谷市	5. 11	1		0. 20	0. 18	0. 18		Bq/kg生
日常食	浦和市他	5. 6, 5. 12	4	0. 033	0. 067	0. 033	0. 086		Bq/人・日
海水									mBq/l
海底土									Bq/kg乾土
海産生物									Bq/kg 生

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)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成5年 4月	11.3	17.3	11.9	54
5月	11.3	22.8	11.8	54
6月	11.1	19.0	11.9	54
7月	11.0	16.2	11.7	54
8月	11.1	16.5	11.6	52
9月	11.1	14.0	11.8	54
10月	11.3	14.0	11.9	56
11月	11.4	13.8	12.1	53
12月	11.4	15.8	12.2	54
平成6年 1月	11.3	16.5	12.2	49
2月	10.6	15.0	11.9	53
3月	11.4	19.9	12.0	55
年 間 値	10.6	22.8	11.9	49～56
前年度までの過去3年間の値	11.1	19.0	11.9	49～58

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、前年度に引き続き平成5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5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5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、降下物・日常食・土壌・牛乳・海底土・海産生物から ^{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 年	取 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5年	4月	82.4 63.0	8	N.D	N.D	N.D
	5月	60.0	5	N.D	N.D	N.D
	6月	199.0	10	N.D	N.D	N.D
	7月	343.2	12	N.D	N.D	N.D
	8月	299.2	9	N.D	N.D	N.D
	9月	150.4	10	N.D	N.D	N.D
	10月	146.2	8	N.D	N.D	N.D
	11月	198.4	6	N.D	N.D	N.D
	12月	81.0	10	N.D	N.D	N.D
平成6年	1月	64.8	6	N.D	N.D	N.D
	2月	89.4	6	N.D	N.D	N.D
	3月	188.2	10	N.D	N.D	N.D
年	間	値	1882.8	100	N.D	N.D
前年度までの過去3年間の値			244	N.D	2.3	N.D~4.4

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		市原市	H5.4-6.3	6	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m³
降下物		市原市	H5.4-6.3	12	N.D	0.16	N.D	0.09		MBq/km²
陸水	上水源水	木更津市	H5.6,12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/ℓ
	蛇口水	市原市	H5.6,6.1	2	N.D	N.D	N.D	N.D		
土壌	0～5cm	市原市	H5.9	1	1.3		1.6	2.7		Bq/kg乾土
					80		85	140		MBq/km²
	5～20cm	市原市	H5.9	1	2.2		N.D	2.6		Bq/kg乾土
					440		N.D	590		MBq/km²
精米		千葉市	H5.10	1	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	千葉市	H5.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	千葉市	H5.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D		
牛乳		八街市	H5.8,6.2	2	N.D	0.087	N.D	0.087		Bq/ℓ
日常食		市原市	H5.6,12	2	N.D	0.034	N.D	0.077		Bq/人・日
		千倉町	H5.6,12	2	N.D	N.D	N.D	0.080		
海水		市原市	H5.8	1	N.D		N.D	N.D		mBq/ℓ
海底土		市原市	H5.8	1	5.0		4.0	4.4		Bq/kg乾土
海産生物(ゴマサバ)		千倉町	H6.2	1	0.18		0.10	0.36		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)			サーベイメータ
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	(nGy/h)
平成 5 年 4 月	9.4	16.1	9.9	52
5 月	9.3	13.9	9.8	56
6 月	9.2	15.0	9.9	51
7 月	8.9	14.5	9.5	51
8 月	9.0	12.2	9.5	56
9 月	9.2	13.1	9.8	53
10 月	9.0	12.8	9.8	57
11 月	9.1	12.5	9.8	58
12 月	9.1	16.0	9.9	62
平成 6 年 1 月	9.1	16.3	9.9	65
2 月	8.4	13.0	9.7	59
3 月	9.3	16.1	9.9	63
年 間 値	8.4	16.3	9.8	51～65
前年度までの過去３年間の値	9.1	19.6	9.9	50～65

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 土屋悦輝

1. 緒 言

平成5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
シンチレーションサーベイメータ	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Ⅱに示す。

表Ⅳ、Ⅴに核種分析結果を示す。

表Ⅶに空間放射線量率測定結果を示す。

3. 結 語

表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。至近距離において庁舎解体工事が行われた時期に降下物中に ^{137}Cs を検出しているが、他には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。従前と比較し特段の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
陸上水	水源水							Bq/ℓ
	蛇口水							
	淡水							
土壌	0 - 5 cm							Bq/g乾土
								MBq/Km ²
	5 - 20 cm							Bq/g乾土
								MBq/Km ²
精米								Bq/g精米
野菜	大根							Bq/g 生
	菠薐草							
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	むろあじ							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)			月間降下量 (MBq/Km ²)	月間降下量 (MBq/Km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成5年 4月	66	8	N.D	N.D	N.D	
5月	48	4	N.D	N.D	N.D	
6月	230	12	N.D	N.D	N.D	
7月	346	11	N.D	N.D	N.D	
8月	456	10	N.D	N.D	N.D	
9月	150	10	N.D	N.D	N.D	
10月	164	7	N.D	N.D	N.D	
11月	172	4	N.D	N.D	N.D	
12月	62	10	N.D	N.D	N.D	
平成6年 1月	57	7	N.D	N.D	N.D	
2月	90	5	N.D	N.D	N.D	
3月	112	6	N.D	N.D	N.D	
年 間 値	1953	94	N.D	N.D	N.D~N.D	~
前年度まで 3年間の値		275	N.D	N.D	N.D~N.D	~

Ⅲ 放射化学分析結果

試 料 名		採取年月	検体数	⁹⁰ S r			¹³⁷ C s			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		5/4～6/3	12			～			～	MBq/Km ²
陸水（上 水）		5/6,5/12	2			～			～	Bq/ℓ
土 壌	0－ 5cm	5/6	1			～			～	Bq/g乾土
						～			～	MBq/Km ²
	5－20cm	5/6	1			～			～	Bq/g乾土
						～			～	MBq/Km ²
穀類 精 米		5/10	1			～			～	Bq/g精米
野 菜		5/11	2			～			～	Bq/g 生
茶						～			～	Bq/g 生
牛 乳		5/5, 5/8 5/12,6/2 5/8, 6/2	6			～			～	Bq/ℓ
淡水産生物						～			～	Bq/g 生
日常食		5/6,5/12	2			～			～	Bq/人・日
海水						～			～	mBq/ℓ
海 産 生 物	むろあじ	5/9	1			～			～	Bq/g 生
						～			～	
						～			～	
						～			～	

Ⅳ 牛乳中の ¹³¹I 分析結果

採取場所	八丈町	新宿区	八丈町	八丈町	新宿区	八丈町	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H5 5/22	8/19	8/20	11/19	H6 2/15	2/25	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.

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 (nGy/h)	
	最低値	最高値	平均値	八丈島	新宿区
平成4年 4月	13.7	19.2	14.2	39.4	52.1
5月	13.7	23.2	14.7	33.9	45.5
6月	13.6	18.0	14.3	38.5	50.2
7月	13.5	17.5	14.0	40.4	72.4
8月	13.5	18.7	14.0	34.8	50.3
9月	13.6	15.7	14.1	33.5	51.9
10月	13.7	16.3	14.3	30.1	70.0
11月	13.7	16.2	14.4	40.6	60.9
12月	13.8	17.5	14.5	37.2	62.5
平成5年 1月	13.7	18.2	14.5	34.1	54.2
2月	12.8	17.0	14.2	40.9	57.7
3月	13.8	19.3	14.3	33.6	47.4
年間値	12.8	23.2	14.3	30.1 ～ 40.9	45.5 ～ 72.4
前年度までの過去3年間の値	12.3	1726	14.6	31.9 ～ 55.8	45.0 ～ 79.0

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.5/04～ 6/03	12	N.D	0.09	N.D	0.06		MBq/Km ²
陸 上 水 源 水	葛飾区	5 /06, 5 /12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/ℓ
	蛇口水	葛飾区	2	N.D	N.D	N.D	N.D		
	淡水								
土 壌	0～5 cm	葛飾区	5 /06	1		3.10	1.07	3.20	Bq/kg乾土
						225	72.7	232	MBq/Km ²
	5～20 cm	葛飾区	5 /06	1		1.93	1.14	2.20	Bq/kg乾土
						455	186	483	MBq/Km ²
精 米	新宿区	5 /10	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野 菜	大 根	新宿区	5 /11	1		N.D	N.D	N.D	Bq/Kg 生
	菠 薐 草	新宿区	5 /11	1		N.D	N.D	N.D	
茶									Bq/Kg乾物
牛 乳	八丈島	5 /05, 5 /08 5 /12, 6 /02	4	N.D	0.10	N.D	0.29		Bq/ℓ
	新宿区	5 /08, 6 /02	2	N.D	N.D	N.D	N.D		
淡水産生物									Bq/Kg 生
日常食	八丈島	5 /06, 5 /12	2	0.04	0.05	0.04	0.10		Bq/人・日
	新宿区	5 /06, 5 /12	2	0.04	0.09	0.02	0.06		
海水									mBq/ℓ
海底土									Bq/Kg乾土
海 産 生 物	むろあじ	三宅島	5 /09	1		0.15	0.08	0.17	Bq/Kg 生

V-14 神奈川県における放射能調査

1993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

1993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、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（ワカメ）、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5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：アップテック社製ゲルマニウム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-166エネルギー補償型及び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）：全て定量限界以下であった。
- ②牛乳中の ^{131}I ：全て定量限界以下であった。
- ③核種分析（ ^{137}Cs ）
 - a) 降下物：4月から7月中の4試料から検出され、最大値は0.11Bq/kgであった。
 - b) 土壌：0～5cm及び5～20cm層の濃度は25Bq/kg乾土及び18Bq/kg乾土であった。
 - c) 海底土：3.1Bq/kg乾土であった。
 - d) 食品：10試料中日常食4試料、魚（アジ）1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：45～59nGy/hの範囲であった。
- ⑤ウラン濃度：河川水は0.5～1.3 $\mu\text{g/l}$ 、海水は2.7～3.3 $\mu\text{g/l}$ 、土壌は0.4～1.7mg/kg乾土、河底土は0.7～2.2mg/kg乾土、海底土は1.2～1.6mg/kg乾土、海産物は0.02～0.04mg/kg生であった。

3. 結語

本年度の降下物、日常食試料中の ^{137}Cs 濃度は数年来漸減傾向を示している。その他の試料は昨年度と同様のレベルであった。また4月6日に起きたトムスク7の爆発事故による影響調査を行ったが、本県への影響は認められなかった。ウラン濃度については河川水、河底土、土壌等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			
1993年 4月	60.1	7	ND	ND	ND	---	
5月	72.9	5	〃	〃	〃	---	
6月	182.9	10	〃	〃	〃	---	
7月	319.0	13	〃	〃	〃	---	
8月	426.2	10	〃	〃	〃	---	
9月	167.4	10	〃	〃	〃	---	
10月	154.1	8	〃	〃	〃	---	
11月	228.1	5	〃	〃	〃	---	
12月	75.9	8	〃	〃	〃	---	
1994年 1月	53.7	6	〃	〃	〃	---	
2月	85.9	5	〃	〃	〃	---	
3月	134.7	8	〃	〃	〃	---	
年 間 値	1960.9	95	〃	〃	〃	---	
前年度までの過去3年間の値			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	93. 5.20	93. 7.21	93. 9.28	93.11.25	94. 1.13	94. 3.11	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調査結果

試 料 名		採取場所	採 取 月	検 体 数	¹³⁷ C s		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	ND		mBq/l
	蛇口水	横浜市	6,12	2	ND	ND	ND	ND		
土 壌	0 ～ 5 ｃｍ	〃	8	1	25		16	50		Bq/kg乾土
					670		540	1300		MBq/ｋm ²
	5 ～ 2 0 ｃｍ	〃	8	1	18		15	24		Bq/kg乾土
					1900		1700	2500		MBq/ｋm ²
精 米		〃	12	1		ND	ND	0.051		Bq/kg精米
野 菜	ダイコン	〃	2	1		ND		ND		Bq/kg生
	ホウレンソウ	〃	2	1		ND		ND		
牛 乳		横浜市	8,2	2		ND	ND	0.65		Bq/l
日 常 食		平塚市	6,12	2	0.047	0.064	ND	0.12		Bq/人・日
		横浜市	6,12	2	0.034	0.059	0.040	0.12		
海 水		横須賀市	8	1		ND		ND		mBq/l
海 底 土		〃	8	1	3.1		3.3	4.5		Bq/kg乾土
海 産 生 物	アジ（筋肉）	小田原市	11	1	0.24		0.24	0.31		Bq/kg生

IV 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	箱 根 町
1993年 4月	52	57	45
5月	53	58	50
6月	51	59	48
7月	51	57	46
8月	50	59	48
9月	55	59	51
10月	53	59	48
11月	51	56	51
12月	55	56	48
1994年 1月	57	59	47
2月	53	56	45
3月	54	56	52
年 間 値	50～57	56～59	45～52
前年度迄の過去3年間の値	45～57	51～59	——

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	横須賀市	93/8, 94/2	0.5 ～ 1.3	<0.1～ 1.8	$\mu\text{g/l}$
海 水	〃	94/2	2.7 ～ 3.3	1.6 ～ 3.4	
土 壌	〃	93/9, 94/3	0.4 ～ 1.7	<0.1～ 1.5	mg/kg乾土
河 底 土	〃	93/5, 8, 11, 94/2	0.7 ～ 2.2	0.2 ～ 3.2	
海 底 土	〃	94/2	1.2 ～ 1.6	0.3 ～ 1.4	
海産生物	〃	94/2	0.02～ 0.04	0.01～ 0.03	mg/kg生

新潟県衛生公害研究所

梅津 了、葉葦 久尚、殿内 重政、鈴木 斉、猪狩 善三郎

山崎 興樹、米田 和広、上村 桂

1 諸 言

前年度に引き続き、平成5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

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、淡水産物、日常食、海水、海底土、海産物、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5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5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-163
低バックグランドGM計数装置：アロカ社製 LBC-481 |
| イ. 空間線量率 | 低線量率測定器：DBM方式 2" ϕ $\times$ 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, MAR-21
シンチレーションサーベイメータ：アロカ社製 TCS-121C, TCS-166 |
| ウ. 核種分析 | ゲルマニウム半導体検出器：キャンベラ社製 Genie- γ γ 線解析システム
低バックグランド液体シンチレーションカウンター：アロカ社製 LSC-LBIII
低バックグランドGM計数装置：アロカ社製 LBC-481
シリコン半導体検出器付き8kch波高分析装置：セイコーEG&G社製 MCA7800 |
| エ. 積算線量 | TLD素子：松下電器産業社製 UD-200S |

(4) 調査結果

ア. 全 β 放射能（表1、2）

定時降水等について測定したが、各試料とも例年と同レベルだった。

イ. 空間線量率（表3、4）

柏崎市等原子力発電所周辺地域及び新潟市において測定したが、各地点とも例年と同レベルだった。

ウ. 核種分析（表5、6）

大気浮遊じん等について、ゲルマニウム半導体検出器により機器分析し、海水等に ^{137}Cs を認めた。
また、放射化学分析により ^{90}Sr 、 ^3H 、 $^{239+240}\text{Pu}$ を認めた。これら検出された人工放射性核種は、いずれも例年と同レベルだった。

エ. 積算線量（表7）

原子力発電所周辺地域及びその対照地点において測定したが、各地点とも例年と同レベルだった。

3 結 語

平成5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ものと判断される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）		前年度または3年間の値		単位
				最低値	最高値	最低値	最高値	
陸上水	柏崎市・刈羽村 西山町	H5.6.9.12 H6.3	12	34	130	38	150	mBq/ℓ
	柏崎市	H5.6.12	2	100	110	63	150	
精米	柏崎市・刈羽村 西山町	H5.10	3	22	37	25	33	Bq/kg生
原乳	柏崎市(1地点)	H5.4.7.10 H6.1	8	40	50	40	49	Bq/ℓ
松葉	柏崎市(1地点)	H5.7.11	4	100	110	80	100	Bq/kg生
海水	龍崎商船(2地点) 龍崎口付(2地点)	H5.5.10	8	16	63	25	70	mBq/ℓ

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）			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
H5年4月	73.38	12	*	5.02	52.3
5月	168.94	10	*	0.62	15.1
6月	144.73	11	*	0.74	30.6
7月	164.62	12	*	*	*
8月	180.39	13	*	*	*
9月	102.08	10	*	0.88	8.9
10月	113.71	11	*	0.90	25.0
11月	142.28	10	*	0.63	16.1
12月	159.82	13	*	0.63	19.6
H6年1月	243.46	17	*	1.17	82.1
2月	68.25	8	*	0.55	4.9
3月	67.71	16	*	2.73	18.9
年間値	1629.37	143	*	5.02	273.5
前年度または 過去3年間の 値	41.13～ 222.64	5～19	*	*～4.6	*～100

(注) *は検出下限値未満

表3 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	85	27
荒浜局	39	110	26
下高町局	39	101	21
刈羽局	34	97	18
勝山局	36	106	18
宮川局	38	92	26
西山局	42	98	23

表4 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 (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
H5年4月	14.6	24.7	15.9	52
5月	14.2	20.0	15.6	51
6月	14.3	22.3	15.7	50
7月	14.2	23.4	15.7	43
8月	14.1	21.5	15.7	52
9月	14.7	22.0	15.9	52
10月	14.8	23.0	16.0	55
11月	15.0	27.0	16.1	56
12月	14.6	26.5	16.5	56
H6年1月	11.3	23.8	15.4	51
2月	12.8	26.0	15.2	48
3月	14.5	18.0	15.1	53
年間値	11.3	27.0	15.7	52
前年度までの 過去3年間の 値	12.4	30.4	15.9～16.0	46～57

(注) 1 測定場所は新潟市
2 モニタリングポストはH6.3/5にMAR-11からMAR-21に変更した。

表5-1 放射化学分析結果（ ^{90}Sr ）（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	H5.10	3	0.010	0.015	0.013～ 0.019	Bq/kg生
大根（根）	刈羽村（1地点）	H5.11	2	0.080	0.090	0.078～0.22	Bq/kg生
原乳	柏崎市	H5.4, 7, 10 H6.1	4	0.022	0.025	0.021～ 0.034	Bq/ℓ
貝類（サザエ）	西山町	H5.5	1	*	*	*	Bq/kg生
海産生物 （ホタテ）	放水口付近 （1地点）	H5.5, 10	4	0.097	0.11	0.075～ 0.099	Bq/kg生

(注) 1 *は検出下限値未満
2 貝類は、H5からバイ貝からサザエに変更した。

表5-2 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
陸上水	柏崎市・刈羽村 西山町	H5.6, 9, 12 H6.3	12	0.88	1.5	*～1.6	Bq/ℓ
水	河川水	柏崎市	2	0.87	1.3	*～1.4	
海水	前面海域（1地点） 放水口付近（1地点）	H5.5, 10	8	0.38	0.83	*～1.9	Bq/ℓ

(注) *は検出下限値未満

表5-3 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	H5.7, H6.1	2	*	*	*	Bq/m ³
降下物	刈羽村	H5.7, H6.1	2	*	*	*~0.0006	Bq/m ²
海底土	黒木口付近(1地点)	H5.5, 10	4	0.11	0.19	0.12~0.25	Bq/kg乾

(注) *は検出下限値未満

表6-1 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		前年度と過去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	*	0.28	*	0.34	——	Bq/m ²
陸水	柏崎市・刈羽村 西山町	H5.6, 9, 12 H6.3	12	*	0.0021	*	0.0033	——	Bq/l
	河川水	柏崎市	2	*	*	*	*	——	
土壌	0~5cm 柏崎市 刈羽村(1地点)	H5.7, 11	6	1.5	73	3.3	82	——	Bq/kg乾
精米	柏崎市・刈羽村 西山町	H5.10	3	*	0.081	*	0.072	——	Bq/kg生
大根(根)	刈羽村(1地点)	H5.11	2	*	0.079	0.031	0.088	——	Bq/kg生
大根(葉)	刈羽村(1地点)	H5.11	2	0.22	0.31	0.16	0.62	——	Bq/kg生
キャベツ	刈羽村(1地点)	H5.11	2	0.053	0.14	*	0.15	——	Bq/kg生
牛乳	原乳	柏崎市(1地点)	H5.4, 7, 10 H6.1	8	*	0.15	*	0.47	Bq/l
松葉	柏崎市(1地点)	H5.7, 11	4	0.19	0.32	0.12	0.36	——	Bq/kg生
海水	前面海域(1地点) 黒木口付近(1地点)	H5.5, 10	8	0.0020	0.0048	*	0.0040	——	Bq/l
海底土	前面海域(1地点) 黒木口付近(1地点)	H5.5, 10	8	*	*	*	*	——	Bq/kg乾
海産生物	カレイ	柏崎市	H5.5	1	0.094	0.094	0.072	0.12	Bq/kg生
	マダイ	柏崎市	H5.7	1	0.19	0.19	0.19	0.24	Bq/kg生
	ヒラメ	柏崎市	H5.9	1	0.25	0.25	0.17	0.21	Bq/kg生
	サザエ	柏崎市	H5.5	1	0.042	0.042	*	*	Bq/kg生
	ワカメ	柏崎市	H5.5	1	*	*	*	*	Bq/kg生
	シジリ	柏崎市	H5.6	1	0.18	0.18	*	*	Bq/kg生
	ホタテ	黒木口付近(1地点) 柏崎市(1地点)	H5.5, 10 H5.5, 10, 12 H6.3	12	*	0.16	*	*	Bq/kg生

(注) 1 *は検出下限値未満

2 —— は検出されなかったことを示す

表6-2 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		前年度と過去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	*	0.27	*	*	——	Bq/m ²
陸上水	新潟市	H5.6, 12	2	*	*	*	*	——	Bq/l
	河川水	H5.11	1	*	*	*	*	——	
土壌	0～5cm	柏崎市	1	20	20	9.5	16	——	Bq/kg乾
				1300	1300	630	1100	——	MBq/kg
	5～20cm	柏崎市	1	9.1	9.1	7.2	25	——	Bq/kg乾
				2400	2400	1800	5600	——	MBq/kg
精米	巻町・新潟市	H5.10	2	*	*	*	*	——	Bq/kg生
大根（根）	新潟市	H5.11	1	*	*	*	*	——	Bq/kg生
ホウレン草	新潟市	H5.6	1	*	*	*	*	——	Bq/kg生
牛乳	原乳	西川町	H5.5, 8, 11 H6.2	4	*	*	*	0.41	Bq/l
	市販乳	新潟市	H5.8, H6.2	2	*	*	*	0.16	
淡水産生物（フナ）	新潟市	H5.11	1	0.15	0.15	0.14	0.18	——	Bq/kg生
日常食	西川町・柏崎市	H5.6, 12	4	0.035	0.080	*	0.12	——	Bq/kg生
海水	新潟港沖	H5.7	1	*	*	*	*	——	Bq/l
海底土	新潟港沖	H5.7	1	3.0	3.0	*	9.9	——	Bq/kg乾
海産生物	カレイ	新潟市	H5.11	1	0.091	0.091	*	0.16	Bq/kg生
	サザエ	両津市	H5.5	1	*	*	*	*	Bq/kg生
	ワカメ	両津市	H5.5	1	*	*	*	*	Bq/kg生

(注) 1 *は検出下限値未満

2 —— は検出されなかったことを示す

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
監視調査地域	0.12	0.12	0.12	0.12	0.47
対照地点	0.13	0.13	0.13	0.12	0.51

(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

富山県環境科学センター
出口 修

1. 緒言

前年度に引き続き、平成5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5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 5 年 4月	80.4	9	N.D	2.6	24
5月	196.2	7	N.D	N.D	N.D
6月	189.6	15	N.D	N.D	N.D
7月	295.6	10	N.D	N.D	N.D
8月	337.9	14	N.D	N.D	N.D
9月	235.4	10	N.D	N.D	N.D
10月	131.1	8	N.D	3.9	4.7
11月	162.1	10	N.D	N.D	N.D
12月	252.1	14	N.D	N.D	N.D
平成 6 年 1月	219.6	14	N.D	3.5	32
2月	194.2	14	N.D	N.D	N.D
3月	109.0	15	N.D	3.1	59.4
年 間 値	2403.2	140	N.D	3.9	120.1
前年度までの過去3年間の値		428	N.D	4.5	38.3~122.6

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		小杉町	毎月	4	N.D		N.D			mBq/m ³
降下物		小杉町	毎月	12	N.D	0.29	N.D	0.23		MBq/km ²
陸水（蛇口水）		小杉町	5.6 5.12	2	N.D		N.D			mBq/ℓ
土	0～5cm	小杉町	5.8	1		8.4	15	19		Bq/kg乾土
						440	1100	1500		MBq/km ²
壤	5～20cm	小杉町	5.8	1		1.0	1.5	3.0		Bq/kg乾土
						180	280	490		MBq/km ²
精米		小杉町	5.10	1	N.D		N.D			Bq/kg精米
野菜	ダイコン	小杉町	5.11	1	N.D		N.D	0.014		Bq/kg生
	ホウレン草	富山市	5.10	1	N.D		N.D	0.065		Bq/kg生
牛乳		砺波市	5.8 6.2	2	N.D		N.D	0.12		Bq/ℓ
日常食	都市部	小杉町 富山市	5.6 5.11	2	0.050	0.060	0.039	0.10		Bq/人・日
	農村部	氷見市 他	5.6 5.11	2	0.031	0.038				

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 5 年 4月	16.0	22.0	17.3	63
5月	16.0	23.5	17.3	62
6月	16.0	24.5	17.5	60
7月	16.0	26.5	17.3	64
8月	16.0	24.0	17.4	64
9月	16.0	23.0	17.4	63
10月	16.0	26.5	17.3	64
11月	16.0	27.5	17.4	62
12月	15.5	27.5	18.0	62
平成 6 年 1月	12.0	25.0	16.9	65
2月	12.0	32.0	15.9	60
3月	16.0	25.0	17.2	66
年 間 値	12.0	32.0	17.2	60 ~ 66
前年度までの過去3年間の値	12.0	35.0	17.3	57 ~ 64

V-17 石川県における放射能調査

石川県保健環境センター

内田賢吾、畚 幹夫、牛島 茂、橋本桂輔
中谷 光、酒井道則、矢鋪満雄

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成5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 Aloka JDC-163

核種分析 Ge半導体検出器：P G T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-161

(4) 調査結果

定時降水試料中の全 β 放射能については、調査期間中の試料数は94回であり、放射能はすべての試料について検出限界未満である。

牛乳中の ^{131}I については、全試料(6検体)が検出限界未満である。

Ge半導体検出器による核種分析結果については、 ^{137}Cs が検出されたのは降下物、牛乳、大根、フクラギ、日常食、土壌であるが、例年と同レベルの濃度である。

空間線量率は例年とほぼ同程度のレベルを示しており、異常は認められない。

3. 結 語

各種試料から異常は観測されず、前年と同様のレベルである。

1 定時降水試料中の全ベータ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5年 4月	97.5	9	N.D		N.D
5月	240.5	5	N.D		N.D
6月	217.0	7	N.D		N.D
7月	310.0	8	N.D		N.D
8月	361.5	8	N.D		N.D
9月	205.0	9	N.D		N.D
10月	208.0	5	N.D		N.D
11月	190.0	7	N.D		N.D
12月	273.0	13	N.D		N.D
平成6年 1月	324.0	9	N.D		N.D
2月	175.0	8	N.D		N.D
3月	121.5	6	N.D		N.D
年間値	2723.0	94	N.D		N.D
前年度までの過去3年間の値			N.D	5.5	N.D ~ 178

*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	H5. 5.12	H5. 7. 6	H5. 9. 1	H5.11.22	H6. 1. 6	H6. 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	

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 C s		過去3年間の値		人工 核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
降下物		金沢市太陽が丘	毎月	12	N.D	0.21	N.D	0.17	なし	MBq/km ²
陸 水	上水 蛇口水	金沢市太陽が丘	H5. 6 H5.12	2	N.D		N.D		なし	Bq/l
土 壤	0- 5cm	金沢市末町	H5. 8	1	36.9		9.10	54.6	なし	Bq/kg乾土
					1770		266	2000	なし	MBq/km ²
	5-20cm	金沢市末町	H5. 8	1	32.4		6.66	34.0	なし	Bq/kg乾土
					5700		991	4700	なし	MBq/km ²
精 米		金沢市田上	H5.11	1	N.D		N.D		なし	Bq/kg精米
野 菜	大 根	金沢市	H5.10	1	0.07		N.D		なし	Bq/kg生
	わい草	金沢市	H5.10	1	N.D		N.D		なし	
牛 乳		羽咋郡押水町	H5. 8 H6. 2	2	0.14	0.17	N.D	0.49	なし	Bq/l
日 常 食		金沢市及び 野々市町、 石川郡吉野谷村	H5. 6 H5.12	4	0.04	0.10	0.03	0.15	なし	Bq/人・日
水 産 生 物	ワカメ	羽咋郡富来町	H5. 4	1	N.D		N.D		なし	Bq/kg生
	サザエ	羽咋郡富来町	H5. 8	1	N.D		N.D	0.07	なし	
	フクラギ	羽咋郡富来町	H5.10	1	0.16		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(nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	($\mu\text{Sv/h}$)
平成5年 4月	42	57	43	0.07
5月	41	59	43	0.07
6月	39	55	42	0.07
7月	37	59	45	0.07
8月	47	66	50	0.07
9月	47	62	50	0.07
10月	47	77	48	0.07
11月	46	85	48	0.07
12月	45	85	50	0.07
平成6年 1月	30	73	45	0.07
2月	31	84	42	0.07
3月	46	64	48	0.07
年 間 値	30	85	46	0.07

V-18 福井県における放射能調査

福井県衛生研究所
吉田暁美 泉 昭夫*

1. 緒言

前年に引き続き、福井県が平成5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5年度）によった。

(3) 測定装置

①全 β 放射能調査；アロカ TDL-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5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考にされたい。

①定時降水

前年と同様に大気中での核実験はなく、測定した103試料のうち6試料から全 β 放射能が検出されたが、核種分析の結果、いずれからも人工放射性核種は検出されなかった。

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、人工放射性核種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、人工放射性核種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（それぞれ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

0～5cm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；福井県勝山保健所

別添

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5年4月	130	7	N. D	N. D	N. D
5年5月	140	7	N. D	N. D	N. D
5年6月	218	10	N. D	N. D	N. D
5年7月	365	7	N. D	3.5	17
5年8月	248	10	N. D	3.0	84
5年9月	294	9	N. D	4.4	96
5年10月	95	6	N. D	N. D	N. D
5年11月	245	8	N. D	N. D	N. D
5年12月	262	11	N. D	2.1	40
6年1月	265	8	N. D	N. D	N. D
6年2月	165	11	N. D	3.2	23
6年3月	106	9	N. D	N. D	N. D
年 間 値	2,804	103	N. D	4.4	N. D~96
前年度までの過去3年間の値		292	N. D	4.3	N. D~11

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	H5. 5.13	5.6.15	5.7.19	5.8. 9	5.9.13	5.10.12	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		衛研屋上	5.4～6.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ²
降下物		〃	5.4～6.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km ²
陸水	蛇口水	衛生研究所	5.6, 12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/l
	淡水	敦賀市猪ヶ池	5.8	1	—	1.8	2.4	4.1		
陸土	0～5cm	衛研敷地	5.8	1	—	9.7	5.2	6.9		Bq/kg乾土
					—	500	230	320		MBq/km ²
	0～20cm	〃	5.8	1	—	4.5	1.4	2.4		Bq/kg乾土
					—	510	130	510		MBq/km ²
精米		福井市	5.10	1	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	三国町	5.11	1	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	三国町	5.11	1	N.D	N.D	N.D	N.D		
牛乳		福井、勝山市	5.5～6.2	6	N.D	0.046	N.D	0.11		Bq/l
淡水産生物		三方町三方湖	5.12	1	—	0.19	0.19	0.28		Bq/kg生
日常食		福井市	5.7, 5.12	2	0.033	0.034	0.024	0.075		Bq/人・日
		敦賀市	5.6, 5.11	2	0.038	0.042	0.029	0.17		
海産生物		三国町	5.11	1	—	0.11	0.12	0.19		Bq/kg生

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 (c p s)			サーベイメータ (nGy/h)
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	
平成5年 4月	14.9	21.9	15.9	60
5年 5月	15.0	20.5	16.2	61
5年 6月	15.0	21.0	16.5	60
5年 7月	15.0	25.0	16.5	65
5年 8月	14.8	21.0	16.0	66
5年 9月	14.7	19.0	15.8	64
5年10月	15.2	24.0	16.6	65
5年11月	15.2	28.0	16.1	59
5年12月	14.3	32.8	16.0	59
6年 1月	11.0	24.6	15.5	57
6年 2月	12.0	30.0	15.3	64
6年 3月	15.0	24.0	17.0	58
年 間 値	11.0	32.8	16.2	57～66
前年度までの過去3年間の値	12.5	35.0	16.4	55～70

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 戸嶋 弥生
飛田 修作

1 緒 言

平成5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5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

シンレーションサーベイタ：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)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成 5年 4月	61.0	4	N.D	N.D	N.D
5月	60.5	7	N.D	N.D	N.D
6月	172.0	12	N.D	N.D	N.D
7月	269.5	14	N.D	3.1	162
8月	140.0	14	N.D	N.D	N.D
9月	232.0	9	N.D	N.D	N.D
10月	115.5	9	N.D	N.D	N.D
11月	77.5	5	N.D	N.D	N.D
12月	43.0	8	N.D	N.D	N.D
平成 6年 1月	26.0	4	N.D	N.D	N.D
2月	45.0	6	N.D	N.D	N.D
3月	72.5	5	N.D	N.D	N.D
年 間 値	1,314.5	97	N.D	N.D~3.1	N.D~162
前年度までの過去3年間の値		275	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	93.4~94.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	山梨県甲府市	93.4~94.3	11	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km ²
陸水 蛇口水	山梨県甲府市	93.6 94.1	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/l
土壌	0~5cm	北巨摩郡高根町	93.7	1	37.3±1.1	30.5±1.0	33.0±1.1		Bq/kg 乾土
					1,030±30	720±21	2,100±61		MBq/km ²
	5~20cm	北巨摩郡高根町	93.7	1	11.1±0.7	16.3±0.8	37.0±0.6		Bq/kg 乾土
					1,060±67	1,260±61	3,200±51		MBq/km ²
精米	北巨摩郡長坂町	93.12	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg 精米
野菜	大根	北巨摩郡高根町	93.11	1	N.D	N.D	N.D		Bq/kg 生
	ホウレン草	北巨摩郡高根町	93.12	1	N.D	N.D	N.D		
牛乳	北巨摩郡高根町	93.8 94.3	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/l
日常食	甲府市、市外	93.6 93.12	4	N.D	0.059±0.011	N.D	0.135±0.047		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 (n G y / h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 5年 4月	15.5	19.0	16.5	60
5月	15.5	22.0	16.5	64
6月	15.0	22.5	16.6	59
7月	15.5	21.5	16.4	59
8月	15.5	21.0	16.4	57
9月	15.5	19.5	16.5	62
10月	15.5	18.5	16.5	63
11月	15.5	18.5	16.7	59
12月	15.5	20.5	16.8	58
平成 6年 1月	15.5	21.0	16.7	62
2月	15.5	20.5	16.5	62
3月	15.5	19.0	16.6	63
年 間 値	15.0	22.5	16.6	57～64
前年度までの過去3年間の値	15.0	24.5	16.5	55～66

V-20 長野県における放射能調査

長野県衛生公害研究所

小林恵子 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5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5年度)」により行った。

3) 測定装置

GM計数装置 : ALOKA JDC-163

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-166

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5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。

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 5年 4月	24.8	6	N.D	N.D	N.D
5月	79.1	5	N.D	N.D	N.D
6月	122.0	11	N.D	N.D	N.D
7月	130.8	9	N.D	N.D	N.D
8月	138.6	13	N.D	N.D	N.D
9月	107.3	10	N.D	N.D	N.D
10月	75.7	5	N.D	N.D	N.D
11月	61.3	6	N.D	N.D	N.D
12月	43.4	8	N.D	N.D	N.D
平成 6年 1月	27.3	6	N.D	N.D	N.D
2月	41.2	9	N.D	2.8	10.0
3月	27.4	5	N.D	N.D	N.D
年 間 値	878.9	93	N.D	2.8	10.0
前年度までの過去3年間の値		305	N.D	6.7	N.D~109

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		長野市	5.4~6.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/m ³
降下物		長野市	5.4~6.3	12	N.D	0.051	N.D	0.11	—	MBq/km ²
陸 水	上水 源 水	長野市	5.6,5.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/l
	蛇口水	長野市	5.5,5.11	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	
	淡水	諏訪湖	5.12	1	N.D		N.D	0.37	—	
土 壤	0 ~ 5 cm	長野市	5.7	1	53		17	140	—	Bq/kg乾土
					1500		440	4200	—	MBq/km ²
	5 ~ 20 cm	長野市	5.7	1	7.2		N.D	2.6	—	Bq/kg乾土
					410		N.D	1700	—	MBq/km ²
精 米		穂高町	5.10	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg精米
野 菜	大 根	佐久市	5.10	1	N.D		N.D	0.015	—	Bq/kg生
	ホウレン草	佐久市	5.10	1	N.D		N.D	0.10	—	
牛 乳		長野市	5.8,6.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	Bq/l
淡水産生物(ワカサギ)		諏訪湖	5.12	1	0.068		0.032	0.16	—	Bq/kg生
日常食	都市部	長野市	5.6,5.11	2	0.030	0.033	N.D	0.29	—	Bq/人・日
	農村部	真田町他	5.6,5.12	2	0.027	0.070	N.D	0.048	—	
海産生物 (イワシ)		長野市	6.1	1	0.11		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 5 年 4 月	13.3	18.2	14.3	90
5 月	12.9	19.7	14.2	80
6 月	13.3	21.6	14.6	82
7 月	12.8	21.2	14.2	90
8 月	13.0	21.0	14.3	86
9 月	12.9	18.1	14.5	88
10 月	13.7	19.7	14.5	84
11 月	13.5	21.9	14.7	80
12 月	13.0	19.7	14.8	80
平成 6 年 1 月	13.1	20.0	14.7	80
2 月	12.5	21.5	14.2	68
3 月	13.8	21.6	14.4	78
年 間 値	12.5	21.9	14.5	68 ～ 90
前年度までの過去3年間の値*	12.4	26.7	14.5	57 ～ 89

*:モニタリングポストは平成4年3月から測定を開始。

V-21 岐阜県における放射能調査

岐阜県保健環境研究所

奥平 文雄 形見 武男

1. 緒言

平成5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4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

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バイメーター：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)		月間降下量 (MBq/Km ²)
			最低値	最高値	
平成5年 4月	19.7	3	N.D	—	—
5月	16.5	1	N.D	—	—
6月	204.7	9	N.D	—	—
7月	90.0	6	N.D	—	—
8月	197.5	9	N.D	—	—
9月	236.8	8	N.D	—	—
10月	8.7	1	N.D	—	—
11月	37.7	4	N.D	—	—
12月	26.4	5	N.D	—	—
平成6年 1月	7.1	1	N.D	—	—
2月	43.7	7	N.D	—	—
3月	47.0	3	N.D	—	—
年間値	935.8	57	N.D	—	—
前年度までの過去3年間の値		161	11.1	11.1	23.3

N.D : 検出されず（計数値がその計数誤差の3倍未満）

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 C s				単位
				最低値	最高値	前年度まで 過去3年間の値 最低値 最高値		
大気浮遊じん	岐阜市	毎月	6	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
陸水（蛇口水）	岐阜市	H.5 6,12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/L
土壌 0 - 5 cm	岐阜市	H.5 7	1	11.4	11.4	9.6	14	Bq/kg乾土
				87.7	87.7	76	99	MBq/km ²
			1	9.7	9.7	8.0	9.4	Bq/kg乾土
				80.3	80.3	62.0	77.8	MBq/km ²
5 -20 cm			1	9.7	9.7	8.0	9.4	Bq/kg乾土
				80.3	80.3	62.0	77.8	MBq/km ²
精米	岐阜市	H.5 9	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
野菜(タネン)	岐阜市	H.5 11	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
(ホレンソウ)	岐阜市	H.5 11	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
お茶	白川町	H.5 5	2	0.21	0.25	N.D	0.70	Bq/kg生
	池田町	H.5 5						
牛乳	笠松町	H.5 8	2	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/L
		H.6 2						
日常食	岐阜市	H.5 6,12	2	0.03	0.05	0.023	0.053	Bq/人・日
	高山市	H.5 6,12	2	N.D	0.03	N.D	0.059	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）

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) 最低値 最高値 平均値			サーベイメーター (nGy/h)	
平成4年	4月	17.8	16.1	16.7	70
	5月	17.7	16.2	16.8	91
	6月	18.1	16.3	17.0	83
	7月	18.0	16.2	16.8	69
	8月	18.5	16.5	17.1	72
	9月	18.4	16.9	17.5	72
	10月	18.5	17.0	17.6	70
	11月	19.0	17.3	18.0	91
	12月	19.6	17.3	18.1	76
平成5年	1月	18.9	17.3	17.9	73
	2月	19.2	17.0	17.1	66
	3月	18.5	17.2	17.7	81
年間値	18.5	16.8	15.9	66～91	

1 緒 言

静岡県では、昭和36年度より科学技術庁委託環境放射能水準調査を実施している。今回は、平成5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) 調査の対象

- ア 放射能
 - ・全 β 放射能 (定時降水)
 - ・核種分析 (浮遊塵、降下物、陸水、土壌、農畜海産物及び日常食)
- イ 放射線量
 - ・空間放射線量率

(2) 測定方法

放射能測定調査委託実施計画書(平成5年度)によった。

(3) 測定装置

- ア 全 β 放射能
 - ・GM式放射能測定装置
- イ 核種分析
 - ・Ge検出型波高分析装置
- ウ 空間放射線量率
 - ・NaI式モニタリングポスト(科学技術庁方式)
 - ・NaI式サーベイメータ

(4) 調査結果

- ア 全 β 放射能調査

定時降水中の全 β 放射能調査結果は、表Ⅰに示すとおりすべて検出限界以下であり、過去3年間と同様であった。

イ 核種分析

牛乳中のI-131の調査結果は、表Ⅱに示すとおりすべて検出限界以下であり、過去3年間と同様であった。

その他の環境試料の調査結果は、表Ⅳに示すとおりである。Cs-137以外の核種は検出されなかった。茶葉の値は過去3年間に比べて若干低下した。静岡市の日常食の値は過去3年間に比べて若干高いが、通常の変動範囲内と考える。その他の試料については、従来と同程度であった。

ウ 空間放射線量率

空間放射線量率の調査結果は、表Ⅲに示すとおりである。モニタリングポストによる線量率は年間を通じて大きな変動は無かった。サーベイメータによる線量率の値は従来と同程度であった。

3 結 語

今年度の調査結果は、従来と同程度の値であり、異常は認められなかった。

表－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			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 5 年 4 月	121.5	7	N.D	N.D	N.D	—
5 月	45.0	6	N.D	N.D	N.D	—
6 月	359.5	12	N.D	N.D	N.D	—
7 月	356.5	12	N.D	N.D	N.D	—
8 月	150.0	11	N.D	N.D	N.D	—
9 月	375.0	8	N.D	N.D	N.D	—
10 月	187.0	7	N.D	N.D	N.D	—
11 月	263.5	6	N.D	N.D	N.D	—
12 月	78.0	7	N.D	N.D	N.D	—
平成 6 年 1 月	48.5	3	N.D	N.D	N.D	—
2 月	80.5	5	N.D	N.D	N.D	—
3 月	103.5	7	N.D	N.D	N.D	—
年間値	2108.5	91	N.D	N.D	N.D	—
前年度までの過去 3 年間の値		—	N.D	N.D	N.D	—

表一Ⅱ 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	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	浜松市
採取年月日	5.4.14	5.4.14	5.7.6	5.7.6	5.10.12	5.10.12	6.1.12	6.1.12
放射能濃度(Bq/ℓ)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

前年度まで過去3年間の値	
最低値	最高値
N.D	N.D

表一Ⅲ 空間放射線線量率測定結果

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 5年 4 月	11.8	16.0	12.7	59
5 月	11.5	17.0	12.5	61
6 月	11.7	16.8	12.7	73
7 月	11.1	19.8	12.4	60
8 月	11.3	21.4	12.4	62
9 月	11.4	14.4	12.6	65
10 月	11.7	15.7	12.6	75
11 月	11.5	14.9	12.7	70
12 月	11.8	16.0	12.7	63
平成 6年 1 月	11.7	15.9	12.7	61
2 月	11.4	17.0	12.6	63
3 月	11.8	15.7	12.6	60
年 間 値	11.1	21.4	12.6	59 ~ 75
前年度までの過去3年間の値	11.2	29.3	12.7	56 ~ 77

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		
大気浮遊じん		浜岡町	4回/年	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m³
降下物		静岡市	毎月	12	N.D	0.074	N.D	0.11		MBq/km²
陸水	上水 源水	—	—	—	—	—	—	—		mBq/ℓ
	蛇口水	静岡市	6, 12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		
	淡水	—	—	—	—	—	—	—		
土壌	0-5cm	御殿場市	8	1	10	—	10	15		Bq/kg乾土
					340	—	270	580		MBq/km²
	5-20cm	御殿場市	8	1	3.7	—	3.7	7.2		Bq/kg乾土
					290	—	580	1000		MBq/km²
精米		静岡市	12	1	N.D	—	N.D	0.048		Bq/kg精米
野菜	大根	御殿場市	11	1	N.D	—	0.038	0.065		Bq/kg生
		浜松市	11	1	N.D	—	N.D	N.D		
	ホウレン草	御殿場市	11	1	N.D	—	0.17	0.29		
茶	磐田市	5	1	0.044	—	0.070	0.38		Bq/kg乾物	
	修善寺町	5	1	0.18	—	0.59	1.1			
牛乳		静岡市	8, 2	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/ℓ
淡水産生物		—	—	—	—	—	—	—		Bq/kg生
日常食	静岡市	6, 11	2	0.036	0.084	0.037	0.075		Bq/人・日	
	浜岡町	6, 11	2	0.028	0.043	0.049	0.088			
海水		—	—	—	—	—	—	—		mBq/ℓ
海底土		—	—	—	—	—	—	—		Bq/kg乾土
海産生物 (あじ)		静岡市	11	1	0.17	—	0.15	0.22		Bq/kg生
松葉		浜松市	6, 9, 12 3	4	N.D	0.11	0.062	0.32		
		沼津市		4	N.D	0.11	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 河村典久

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5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156件と1連続測定。なお、ロシア「トムスク7」核廃棄物処理工場爆発事故に係る緊急時測定として大気浮遊じん7件（4月9日～4月16日）を測定した。

(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-472-Q
 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357°ラ
 シンチレーションサーベイメーター : ALOKA製 TCS-121C、TCS-166
 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90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29.0 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の年間降下量は共に0.10 MBq/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4月の降下物、土壌（0-5cm、5-20cm）、日常食（名古屋市、新城市等）、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。なお、緊急時測定を行った大気浮遊じんには人工放射性核種は検出されなかった。

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。シンチレーションサーベイメーターによる測定値は、共に含宇宙線量で表されているがエネルギー補償型の測定値の方がそうでないものより平均で1.37倍高い値を示した。

3 結語

ロシア「トムスク7」核廃棄物処理工場爆発事故に係る緊急時測定の結果も含め、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	
5 年 4 月	79.8	4	N.D	N.D	N.D
5 月	103.3	6	N.D	N.D	N.D
6 月	309.0	12	N.D	N.D	N.D
7 月	289.7	10	N.D	N.D	N.D
8 月	182.7	11	N.D	N.D	N.D
9 月	307.4	13	N.D	N.D	N.D
10 月	99.3	4	N.D	N.D	N.D
11 月	145.4	7	N.D	N.D	N.D
12 月	47.7	7	N.D	N.D	N.D
6 年 1 月	25.9	2	N.D	2.9	29.0
2 月	81.7	9	N.D	N.D	N.D
3 月	57.7	5	N.D	N.D	N.D
年 間 値	1729.6	90	N.D	2.9	29.0
前年度までの過去3年間の値		279	N.D	5.7	N.D ~ 33.3

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	5.4 ~ 6.3	12	N.D	0.06	N.D ~ 0.11	N.D	0.10	N.D ~ 0.27	MBq/km ²
降水(上水)	5.6, 12	4	1.2	1.7	0.69 ~ 2.1	N.D	N.D	N.D ~ 2.7	MBq/l
牛 乳	5.8, 6.2	2	N.D	0.029	N.D ~ 0.054	N.D	N.D	N.D ~ 0.044	Bq/l

過去の値は、前年度までの過去3年間の値。

表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	名古屋市北区	5.4～6.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/m ³
降下物	名古屋市北区	5.4～6.3	12	N.D	0.090	N.D	N.D		MBq/km ²
陸上水源水	犬山市藤原尾	5.6, 12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/l
蛇口水	名古屋市北区	5.6, 12	2	N.D	N.D	N.D	0.54		
土	0～5cm	渥美郡赤羽根町	5.5	1	3.4 190	3.0 180	4.8 330		Bq/kg乾土 MBq/km ²
	5～20cm	渥美郡赤羽根町	5.5	1	1.9 360	N.D N.D	3.2 750		Bq/kg乾土 MBq/km ²
精米	名古屋市北区	5.12	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	渥美郡田原町	5.5	1	N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
	ほうれん草	渥美郡田原町	5.5	1	N.D	N.D	N.D		
牛乳	名古屋市北区	5.8, 6.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/l
日常食	名古屋市	5.6, 11	2	N.D	0.046	N.D	0.058		Bq/人・日
	新城市、 南設楽郡鳳来町	5.6, 11	2	0.063	0.23	N.D	0.075		
海水	伊勢湾小鈴谷沖	5.8	1	N.D		N.D	N.D		MBq/l
海底土	伊勢湾小鈴谷沖	5.8	1	4.9		3.4	5.2		Bq/kg乾土
海産生物	きす	知多郡南知多町	5.6	1	0.12	N.D	0.12		
	あさり	知多郡南知多町	5.6	1	N.D	N.D ^{※2}	N.D ^{※2}		Bq/kg生
	わかめ	知多郡南知多町	6.2	1	N.D	N.D	N.D		

※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 大あさりのデータも含む。

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	
5年4月	15.7	18.9	16.5	75.9 ^{※2}
5月	15.8	18.7	16.4	80.5 ^{※2}
6月	15.7	20.3	16.6	82.4 ^{※2}
7月	15.6	19.3	16.3	103.3 ^{※3}
8月	15.6	20.9	16.4	106.0 ^{※3}
9月	15.7	19.5	16.7	111.9 ^{※3}
10月	15.7	19.0	16.7	111.8 ^{※3}
11月	15.9	19.3	16.9	109.5 ^{※3}
12月	15.6	22.5	16.9	107.2 ^{※3}
6年1月	15.6	20.4	16.3	112.3 ^{※3}
2月	15.2	22.6	16.6	110.9 ^{※3}
3月	15.8	20.9	16.5	110.9 ^{※3}
年間値	15.2	22.6	16.6	73.3～112.3
前年度までの過去3年間の値	15.4 ^{※1}	25.0 ^{※1}	16.6 ^{※1}	76.0～97.0

※1 平成3年2月からのデータ。

※2 ALOKA TCS-121C使用。

※3 ALOKA TCS-166使用。

三重県衛生研究所

尾邊 俊之 富森 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なっている。今回は平成5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5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Ⅰに、空間線量率の測定結果は表Ⅱに、 γ 線核種分析結果は表Ⅲに示した。

3 結語

本調査は6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。

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	月 間 降 下 量 (MBq／㎤)
		測定数	最低値	最高値	(MBq／㎤)	
平成5年 4月	113	4	N.D	N.D	N.D	
5月	96	6	N.D	N.D	N.D	
6月	206	10	N.D	N.D	N.D	
7月	200	13	N.D	N.D	N.D	
8月	194	11	N.D	0.7	2.7	
9月	288	10	N.D	N.D	N.D	
10月	97	6	N.D	N.D	N.D	
11月	135	8	N.D	N.D	N.D	
12月	36	7	N.D	N.D	N.D	
平成6年 1月	27	4	N.D	N.D	N.D	
2月	73	6	N.D	N.D	N.D	
3月	52	4	N.D	N.D	N.D	
年 間 値	1517	89	N.D	0.7	2.7	
前年度まで過去3年間の値		284	N.D	0.9	8.8	

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 5年 4月	14.0	19.3	14.8	51.3
5月	14.0	20.0	14.7	55.4
6月	14.0	21.0	14.9	57.2
7月	13.5	21.0	14.6	52.4
8月	13.7	18.0	14.7	54.1
9月	14.0	19.3	14.9	51.2
10月	17.5	19.5	14.7	56.7
11月	14.0	18.0	14.8	56.6
12月	13.3	18.5	14.9	51.6
平成 6年 1月	14.0	20.5	14.7	52.6
2月	13.5	20.0	14.7	53.0
3月	13.7	18.0	14.6	52.7
年 間 値	13.3	21.0	14.8	51.2 ～ 57.2
前年度まで過去3年間の値	12.9	23.7	14.6	41.8 ～ 56.3

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	津市 桜橋	H5.4 ~H6.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ²
降下物	津市 桜橋	H5.4 ~H6.3	12	N.D	0.17±0.03	N.D	0.20		MBq/km ²
陸 水	上水 原水								
	蛇口水	津市 桜橋	H5.6 H5.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/ℓ
	淡水								
土 壌	0-5 cm	津市 栄町	H5.7	1	2.69	N.D	1.48		Bq/kg乾土
					149	N.D	127		MBq/km ²
	5-20cm	津市 栄町	H5.7	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	H5.9	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野 大 根	多気郡明和町	H5.11	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
菜ホウレン草	三重郡楠町	H5.11	1		N.D	N.D	N.D		
茶	大 台 町 亀 山 市	H5.5 H5.5	2	0.12±0.04	0.28±0.04	N.D	0.38		Bq/kg乾物
牛乳	度会郡大内山村	H5.8 H6.2	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	H5.6 H5.11 H5.12	4	N.D	0.064±0.008	N.D	0.113		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

滋賀県立衛生環境センター

畑中 稔 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5年度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、大気浮遊塵、陸水（上水・蛇口水）、農畜産物（精米、大根、ほうれん草、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5年度放射能測定調査委託実施計画書より行った。

(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-P, SEIKO 7800）

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 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5年4月	111.0	8	ND	2.6	10.5	
5月	119.0	7	ND	ND	ND	
6月	314.5	10	ND	ND	ND	
7月	288.6	12	ND	ND	ND	
8月	478.1	13	ND	ND	ND	
9月	179.8	10	ND	ND	ND	
10月	103.0	4	ND	ND	ND	
11月	131.0	9	ND	ND	ND	
12月	49.7	8	ND	ND	ND	
平成6年1月	41.8	4	ND	ND	ND	
2月	61.2	7	ND	ND	ND	
3月	42.8	5	ND	ND	ND	
年 間 値	1920.5	97	ND	2.6	ND～ 10.5	～
前年度までの過去3年間の値		296	ND	6.6	ND～106.9	

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 射能核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊塵		大津市	H5.4 ～H6.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降下物		大津市	H5.4 ～H6.3	12	ND	ND	ND	ND		MBq/Km ²
陸 水	上水・源 水									
	蛇口水	大津市	H5.6 H5.12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l
	淡 水									
土 壌	0－5 Cm	野洲町	H5.7	1	8.6		11.5			Bq/Kg乾土
					580		697			MBq/Km ²
	5－20Cm	野洲町	H5.7	1	ND		12.7			Bq/Kg乾土
					ND		1656			MBq/Km ²
精 米		志賀町	H5.10	1	ND	ND	ND	ND		Bq/Kg精米
野 菜	大 根	安曇川町	H5.11	1	ND	ND	ND	ND		Bq/Kg生
	ホウレン草	栗東町	H5.12	1	ND	ND	ND	ND		
牛 乳		日野町	H5.8 H6.2	2	ND	ND	ND	ND		Bq/l
日 常 食	都市部	大津市	H5.6 H5.12	2	ND	0.05	0.05	0.08		Bq/人・日
	農村部	今津町	H5.6 H5.12	2	0.05	0.07	0.04	0.06		

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5年4月	13.3	18.9	14.2	66.7
5月	13.3	17.1	13.9	62.5
6月	13.3	20.5	13.8	64.6
7月	13.1	19.6	13.9	70.5
8月	13.1	20.3	14.1	68.8
9月	13.3	16.8	14.2	64.3
10月	13.3	18.0	14.1	67.0
11月	13.3	17.3	14.1	64.4
12月	13.4	20.6	14.3	63.7
平成6年1月	13.3	18.2	14.2	65.1
2月	12.4	19.0	14.1	70.4
3月	13.4	17.9	14.0	70.2
年間値	12.4	20.5	14.1	62.5 ~ 70.4
前年度までの過去3年間の値	11.2	26.9	14.0	58.1 ~ 72.4

京都府保健環境研究所

藤波直人、都築英明

渡邊哲也、伊吹勝蔵

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

(ア) 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

(イ) 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、椎茸、小豆、栗、みかん、牛乳）、指標植物（松葉、よもぎ）、海産生物（めばる、さざえ、あじ、いか、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Ⅲ）』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1～Vに調査結果を示す。

(ア) 環境放射能水準調査

定時採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。土壌、日常食、茶及びさばに ^{137}Cs が認められた。

(イ) 高浜発電所周辺の環境放射能調査

従来の測定値と同程度の ^3H 及び長半減期の ^{137}Cs 、 ^{90}Sr を検出した。

3 結語

旧ソ連チェルノブイル原子力発電所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/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成5年4月	114.0	7	N. D.	4.3	20.6
5月	92.0	9	N. D.	2.9	7.4
6月	311.5	13	N. D.	N. D.	N. D.
7月	200.0	10	N. D.	N. D.	N. D.
8月	297.0	12	N. D.	N. D.	N. D.
9月	115.5	10	N. D.	2.0	2.1
10月	99.0	4	N. D.	N. D.	N. D.
11月	136.0	9	N. D.	N. D.	N. D.
12月	38.0	11	N. D.	2.6	7.3
平成6年1月	43.5	6	N. D.	N. D.	N. D.
2月	56.0	8	N. D.	1.7	1.8
3月	38.5	5	N. D.	N. D.	N. D.
年間値	1541.0	104	N. D.	4.3	N. D. ~ 20.6
過去3年間の値		276	N. D.	3.1	N. D. ~ 18.0

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	H 5. 5. 26	840 ± 70	380~	mBq/kg・生
			H 5. 10. 19	1400 ± 57	2300	
		吉 坂	H 5. 05. 25	750 ± 37	980~	
			H 5. 10. 19	930 ± 39	2400	
米	玄米	大山	H 5. 10. 22	N. D.		
牛乳	原乳	多祢寺	H 5. 11. 19	21 ± 3.8		
ほんだわら		毛島沖	H 5. 10. 20	120 ± 31		

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 5. 6. 21	H 5. 10. 18	H 5. 6. 17	H 5. 11. 19	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	H5. 4～H6. 3	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	μBq/m ³		
	舞鶴市	H5. 4～H6. 3	24	N.D.	N.D.	N.D.	5.3 ± 1.7	N.D.			
降下物	京都市	H5. 4～H6. 3	12	N.D.	N.D.	N.D.	0.069 ± 0.021	N.D.	MBq/km ²		
	舞鶴市	H5. 4～H6. 3	12	N.D.	0.079 ± 0.024	N.D.	0.060 ± 0.017	N.D.			
陸水	上水源水	京都市	H5. 8, H6. 1	2	N.D.	N.D.	N.D.	0.33 ± 0.091	N.D.	mBq/L	
		舞鶴市	H5. 5, H5.11	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
	蛇口水	京都市	H5. 8, H6. 1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
	河川水	舞鶴市	H5. 5, H5.11	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
	淡水	宇治市	H5.12	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
土壌	0～5cm	宮津市	H5. 7	1	11 ± 0.56	11 ± 0.56	38 ± 0.76	60 ± 0.88	N.D.	Bq/kg乾土	
					390 ± 20	390 ± 20	1300 ± 26	2600 ± 38	N.D.	MBq/km ²	
		舞鶴市	H5. 5	5	3.0 ± 0.39	170 ± 1.6	3.6 ± 0.36	250 ± 1.7	N.D.	Bq/kg乾土	
		綾部市	H5. 5	1	140 ± 1.2	140 ± 1.20	48 ± 0.77	110 ± 1.2	N.D.		
	5～20cm	宮津市	H5. 7	1	18 ± 0.66	18 ± 0.66	7.0 ± 0.49	9.8 ± 0.49	N.D.		
					3500 ± 130	3500 ± 130	1600 ± 110	2700 ± 130	N.D.	MBq/km ²	
精米	京都市	H5.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg精米		
玄米	舞鶴市	H5.10	5	N.D.	0.71 ± 0.041	N.D.	0.24 ± 0.028	N.D.			
	綾部市	H5.10	1	N.D.	N.D.	N.D.		N.D.			
野菜	大根(根)	京都市	H5.10	1	N.D.	N.D.	N.D.	0.068 ± 0.007	N.D.	Bq/kg生	
		(根)	舞鶴市	H5.12	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.019 ± 0.003		N.D.
		(葉)	舞鶴市	H5.12	3	N.D.	0.045 ± 0.011	N.D.	0.084 ± 0.016		N.D.
	ほうれん草	京都市	H5.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
		舞鶴市	H5.11	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.069 ± 0.018	N.D.		
	高菜	舞鶴市	H5. 4	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.068 ± 0.012	N.D.		
みかん	舞鶴市	H5.12	1	N.D.	N.D.	N.D.	0.029 ± 0.004	N.D.			
生椎茸	舞鶴市	H6. 4	1	6.4 ± 0.044	6.4 ± 0.044			N.D.			
	綾部市	H6. 4	1	4.3 ± 0.031	4.3 ± 0.031			N.D.			
小豆	舞鶴市	H5.11	2	N.D.	N.D.			N.D.			
栗	舞鶴市	H5.10	1	N.D.	N.D.			N.D.			
よもぎ	舞鶴市	H5. 5, H5.10	8	N.D.	0.25 ± 0.028	0.094 ± 0.028	0.37 ± 0.020	N.D.			
	綾部市	H5. 5, H5.10	2	0.25 ± 0.029	0.48 ± 0.028	0.23 ± 0.023	0.40 ± 0.026	N.D.			
松葉	舞鶴市	H5. 9	3	0.048 ± 0.014	0.95 ± 0.024	0.096 ± 0.013	1.5 ± 0.028	N.D.			
	綾部市	H5.10	1	0.12 ± 0.022	0.12 ± 0.022	0.25 ± 0.016	1.9 ± 0.030	N.D.			
茶	宇治市	H5. 6	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg乾物		
	加悦町	H5. 6	1	0.63 ± 0.084	0.63 ± 0.084	0.46 ± 0.079	0.71 ± 0.076	N.D.			
牛乳	京都市	H5. 5, H5.10	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/L		
	舞鶴市	H5. 6, H5.11	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.			
淡水産生物(サ)	宇治市	H5.12	1	N.D.	N.D.	N.D.	0.087 ± 0.024	N.D.	Bq/kg生		
日常食	京都市	H5. 6, H5.12	2	N.D.	0.047 ± 0.0077	0.033 ± 0.005	0.091 ± 0.009	N.D.	Bq/人・日		
	舞鶴市	H5. 6, H5.12	2	0.05 ± 0.008	0.054 ± 0.0110	0.024 ± 0.006	0.075 ± 0.008	N.D.			
海水	舞鶴沖	H5. 8, H6. 2	2	2.6 ± 0.71	2.7 ± 0.52	2.4 ± 0.60	3.5 ± 0.53	N.D.	mBq/L		
海底土	舞鶴沖	H5. 8, H6. 2	6	2.5 ± 0.35	3.5 ± 0.20	2.0 ± 0.56	3.5 ± 0.37	N.D.	Bq/kg乾土		
海産生物	さば	京都市	H5.11	1	0.17 ± 0.011	0.17 ± 0.011	0.15 ± 0.012	0.23 ± 0.016	N.D.	Bq/kg生	
		舞鶴沖	H5. 4	3	N.D.	0.18 ± 0.028	0.14 ± 0.026	0.30 ± 0.020	N.D.		
	あじ	舞鶴沖	H5.10	1	0.10 ± 0.025	0.10 ± 0.025			N.D.		
	いか	舞鶴沖	H5.12	1	0.054 ± 0.011	0.054 ± 0.011			N.D.		
	さざえ	舞鶴沖	H5. 6	3	N.D.	0.092 ± 0.022	N.D.	0.081 ± 0.015	N.D.		
	なまこ	舞鶴沖	H5. 4	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
	わかめ	舞鶴沖	H5. 4	3	N.D.	0.093 ± 0.030	N.D.	N.D.	N.D.		
	ほんだわら	舞鶴沖	H5. 4, H5.10	6	N.D.	0.16 ± 0.041	N.D.	0.20 ± 0.014	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)									サーベイメータ
	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5年4月	29	53	32	32	51	35	41	60	43	87
5月	29	61	32	32	52	35	41	62	43	86
6月	29	59	33	33	66	36	41	69	44	87
7月	29	67	31	32	61	35	40	62	43	91
8月	29	58	32	33	73	36	40	75	43	93
9月	29	56	32	33	60	36	40	64	43	86
10月	29	56	32	33	61	36	40	65	43	103
11月	29	74	32	33	79	36	41	72	43	109
12月	27	79	33	32	111	39	41	99	46	112
平成6年1月	24	68	32	24	106	35	33	82	44	108
2月	24	63	30	25	69	33	34	84	44	90
3月	28	66	30	33	71	36	41	57	44	103
年 間 値	24	79	32	24	111	36	33	99	44	96
過去3年間の値	23	91	32	26	95	36	37	104	44	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

渡辺 功 肥塚 利江
田村 幸子

1. 緒言

大阪府では、昭和35年度より科学技術庁の委託により放射能調査を実施している。今回は、平成5年度に実施した調査結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

- ・全ベータ放射能： 降水（定時）
- ・核種分析： 大気浮遊じん、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）
- ・空間線量率： 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（5地点）

(2) 測定方法

平成5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

- ・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（アロカ製LBC-472-Q型）
- ・核種分析： ゲルマニウム半導体検出器（東芝製IGC-1619S型）
- ・空間線量率： 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

- ・全ベータ放射能： 定時降水の測定結果（6時間値）を表Ⅰに示す。
100例中13例検出したが異常値は認められなかった。
- ・核種分析： 環境及び食品試料中の ^{131}I 、 ^{137}Cs 及び ^{40}K の測定結果を
表Ⅱに示す。上水（原水及び蛇口水）試料の一部に、昨年度と
同様、微量の ^{131}I が検出された（ND～0.6mBq/l）。
その他の試料に異常値は認められなかった。
- ・空間線量率： モニタリングポスト及びシンチレーションサーベイメータに
よる結果を表Ⅲに示す。昨年度と同程度の値であった。

結 語

平成5年度の大阪府における放射能調査結果は、昨年度と同様、平常値であり、人工放射性物質の新たな環境への放出は無いことが確認された

昨年度に続き今年度も上水試料の一部に微量の ^{131}I を検出したが、飲料水の摂取制限に関する指標の約 $1/10^5$ のレベルであり、府民への健康影響はない。

表 I 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5年4月	81	5	ND	0.7	4.8
同 5月	101	8	ND	ND	ND
同 6月	276	10	ND	0.4	26.8
同 7月	381	12	ND	0.4	6.7
同 8月	181	14	ND	ND	ND
同 9月	177	11	ND	0.3	6.2
同 10月	156	5	ND	0.7	3.0
同 11月	109	9	ND	0.4	2.6
同 12月	53	9	ND	0.6	0.7
平成6年1月	47	4	ND	0.4	1.0
同 2月	57	7	ND	0.4	0.9
同 3月	40	6	ND	0.7	0.9
年 間 値	1659	100	ND	0.7	ND ~26.8
前年度までの過去3年間の値		265	ND	3.0	ND ~15.0

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	検 体 数	¹³⁷ Cs				その他の 検出された 人工放射性核種	単位
					平成5年度		前年度まで 過去3年間の値			
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		大阪市	5.4 ～ 6.3	12	ND	ND	ND	ND	—	■Bq/■ ³
降下物		大阪市	5.4 ～ 6.3	12	ND	ND	ND	0.056	—	MBq/k■ ²
陸 水	上水・原水	守口市	5.4 ～ 6.2	6	ND	ND	ND	ND	¹³¹ I：ND ～0.6	■Bq/l
	蛇口水	大阪市	5.6, 5.12	2	ND	ND	ND	ND	¹³¹ I：ND, 0.4	
		守口市	5.4 ～ 6.2	4	ND	ND	ND	ND	¹³¹ I：ND ～0.4	
土 填	0ー5cm	大阪市	5.7	1	5.2		3.9	8.7	—	■Bq/kg乾土
					180		240	280	—	MBq/k■ ²
	5ー20cm	同上場所	5.7	1	3.9		2.2	3.5	—	■Bq/kg乾土
					630		400	680	—	MBq/k■ ²
精米		大阪市	5.11	1	ND		ND	0.076	—	Bq/kg精米
野 菜	大 根	大阪市	5.11	1	ND		ND	0.058	—	Bq/kg生
	ホウレン草	大阪市	5.11	1	ND		ND	ND	—	
	タマネギ	熊取町	5.7	1	ND		ND	ND	—	Bq/kg生
	キャベツ	熊取町	6.2	1	ND		ND	ND	—	
牛 乳	原 乳	能勢町他	5.5 ～ 6.1	4	ND	ND	ND	ND	—	Bq/l
	市販乳	大阪市	5.8, 6.1	2	ND	ND	ND	0.16	—	
日常食		泉大津市他	5.6, 5.12	2	0.022	0.023	—	—	—	Bq/人・日
		大阪市	5.6, 5.12	2	ND	0.046	ND	0.099	—	Bq/人・日
海水		大阪港	5.8	1	ND		ND	ND	—	■Bq/l
海底土		大阪港	5.8	1	4.6		4.9	7.6	—	Bq/kg乾土
海 産 生 物	サバ	大阪市	5.11	1	0.11		0.17	0.22	—	Bq/kg生

表 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	当所中庭	大阪城公園	熊取町3地点
平成5年 4月	12.6	19.4	13.9	87.5	61.3	
同 5月	12.6	17.0	13.9	92.0	66.9	
同 6月	12.9	19.5	14.0	91.3	61.9	
同 7月	12.7	19.1	13.8	99.7	67.3	49.9~69.6
同 8月	12.9	17.8	13.9	95.9	62.1	
同 9月	12.9	17.0	14.2	95.2	64.4	
同 10月	13.1	16.5	14.3	93.7	68.6	
同 11月	13.0	16.8	14.2	104.2	64.0	
同 12月	13.2	18.5	14.5	92.2	66.0	
平成6年 1月	13.1	18.6	14.6	93.7	65.0	52.6~68.3
同 2月	13.2	17.1	14.5	97.7	67.9	
同 3月	13.3	17.6	14.5	92.9	62.2	
年 間 値	12.6	19.5	14.2	87.5~104.2	61.3~68.6	49.9~69.6
前年度までの 過去3年間の値	12.5	22.6	13.9	83.4~106	59.2~69.8	50.8~71.6

V-28 兵庫県における放射能調査

兵庫県立衛生研究所

礪村公郎 金澤良昭 寺西清

1. 緒言

前年に引き続き、平成5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およびLBC472

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

アロカTCS-166

(4)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すべて検出限界以下であった。ゲルマニウム半導体γ線波高分析装置を用いた ^{137}Cs の測定値を表2に示す。 ^{137}Cs は土壌、海産生物、日常食で検出されたが平成4年度と比べて差は認められなかった。また表に示さないが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。その他 ^{131}I など他の人工放射性核種は認められなかった。空間線量率について過去3年間は、測定方法が1mm鉛遮蔽板方式とエネルギー補償型サーベイメータによる方法が混在するが大きな変化はなかった。一方モニタリングポストによる測定値は過去3年より低くなったが、これは先年に報告したように、隣接地に軽量コンクリート製2階建ての建物ができたために先年6月から建物の遮蔽により低くなったと考えられる。

3. 結語

平成5年度の兵庫県における放射能調査の結果前年と大きな変化はなく異常値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	
1993.04	71.0	4	N.D.	N.D.	-
1993.05	79.6	8	N.D.	N.D.	-
1993.06	210.0	11	N.D.	N.D.	-
1993.07	349.3	10	N.D.	N.D.	-
1993.08	216.7	12	N.D.	N.D.	-
1993.09	141.3	11	N.D.	N.D.	-
1993.10	83.4	4	N.D.	N.D.	-
1993.11	115.8	8	N.D.	N.D.	-
1993.12	46.8	6	N.D.	N.D.	-
1994.01	37.0	4	N.D.	N.D.	-
1994.02	41.2	6	N.D.	N.D.	-
1994.03	26.7	6	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		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	93.04-94.03	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		mBq/M ³
	豊岡市	93.04-94.03	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		mBq/M ³
降下物	神戸市	93.04-94.03	12	N.D.	N.D.	N.D.	0.072		MBq/km ²
蛇口水	神戸市	93.06, 93.12	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		mBq/l
土壌0-5cm	加西市	93.08	1	45	45	20	35		Bq/kg乾土
				1.2	1.2	0.9	1.6		GBq/km ²
土壌5-20cm	加西市	93.08	1	11	11	4.3	17.2		Bq/kg乾土
				1.0	1.0	0.4	1.2		GBq/km ²
生産地米	加西市	93.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		Bq/kg精米
消費地米	神戸市	93.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		Bq/kg精米
大根	加西市	93.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		Bq/kg生
わい草	加西市	93.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		Bq/kg生
牛乳	三原町	93.08, 94.02	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		Bq/l
日常食	加古川市	93.06, 93.12	4	24	53	31	67		mBq/人日
	浜坂町	93.05, 93.11							
海産生物	明石市	93.04	1	58	58	72	98		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	
1993.04	15.3	18.8	15.9	93.
1993.05	15.2	19.3	15.8	97.
1993.06	15.3	17.9	16.0	97.
1993.07	15.1	22.0	15.8	99.
1993.08	15.0	19.9	15.9	97.
1993.09	15.1	18.3	16.0	95.
1993.10	15.3	18.3	15.9	97.
1993.11	15.3	18.1	15.9	102.
1993.12	15.4	20.2	16.0	101.
1994.01	15.2	20.8	16.0	102.
1994.02	15.3	19.4	16.0	112.
1994.03	15.4	18.8	15.9	98.
年間値	15.0	22.0	15.9	93-112
過去3年の値	14.9	24.5		92-104

V-29 奈良県における放射能調査

奈良県衛生研究所

岡田 作, 中山 義博

1. 緒 言

前年度に引続き、奈良県において平成5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、降下物、土壌、陸水、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、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 5 年 4 月	109.1	8	ND	ND	ND
5 月	114.1	7	ND	ND	ND
6 月	351.1	11	ND	ND	ND
7 月	299.3	11	ND	ND	ND
8 月	256.1	13	ND	ND	ND
9 月	256.0	12	ND	ND	ND
10 月	143.1	5	ND	ND	ND
11 月	142.3	9	ND	ND	ND
12 月	62.4	8	ND	ND	ND
平成 6 年 1 月	64.5	4	ND	ND	ND
2 月	56.8	6	ND	ND	ND
3 月	76.4	6	ND	ND	ND
年 間 値	1931.2	100	ND	ND	ND
前年度までの過去3年間の値		272	ND	4.3	ND ~ 39

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		奈良市	5.4~6.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降下物		〃	〃	12	ND	ND	ND	0.11		MBq/km ²
陸水（蛇口水）		奈良市	5.6,12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l
土 壤	0 - 5cm	橿原市	5.7	1	4.9		4.4	5.4		Bq/kg乾土
					391		234	363		MBq/km ²
	5 - 20cm	〃	5.7	1	4.8		4.1	5.6		Bq/kg乾土
					428		502	675		MBq/km ²
精米		橿原市	5.10	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg精米
野 菜	大 根	橿原市	5.12	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg生
	ホウレン草	〃	5.10	1	ND	ND	ND	ND		
茶		奈良市	5.5	2	ND	ND	ND	1.99		Bq/kg乾物
牛乳		大宇陀町	5.8, 6.2	2	ND	ND	ND	ND		Bq/l
日常食		橿原市	5.6,11	2	0.024	0.048	0.020	0.081		Bq/人・日
		五條市	5.6,11	2	0.045	0.051				

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 5 年 4 月	17.9	21.6	18.6	53
5 月	17.8	21.6	18.5	56
6 月	17.7	25.0	18.5	58
7 月	17.7	21.4	18.4	60
8 月	17.7	22.6	18.5	58
9 月	17.8	20.8	18.6	56
10 月	17.9	20.2	18.6	55
11 月	17.8	23.6	18.7	55
12 月	17.2	22.2	18.7	55
平成 6 年 1 月	17.8	22.6	18.6	62
2 月	17.7	23.5	18.5	56
3 月	17.8	21.7	18.5	53
年 間 値	17.2	25.0	18.5	53 ～ 62
前年度までの過去3年間の値	17.6	28.4	18.5	49 ～ 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

勝山 健 内田 勝三

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成5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、白菜、大根、鰯、米)の核種分析、及び空間線量率測定を行った。

(2) 測定方法

試料の調整及び測定方法は、昭和58年科学技術庁編「環境試料採取法」、昭和51年改訂「全 β 放射能測定法」、平成5年「Ge半導体検出器によるガンマー線スペクトロメリー」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ベイメータ(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様でN.Dであった。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、土壌、野菜、日常食、降下物で ^{137}Cs が検出されたが、平成3年度の全国平均値「福嶋浩人ら、第34回環境放射能調査研究成果論文抄録集(平成3年度)p39~p42」と比較すると、日常食、降下物は同程度で、土壌は、平均値より下まわった。空間線量率測定結果については、表3に示したが、32.1~49.2nGy/hr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5年4月	62.6	2	ND	ND	ND
5	92.2	3	ND	ND	ND
6	299.6	6	ND	ND	ND
7	159.7	5	ND	ND	ND
8	146.5	5	ND	ND	ND
9	235.0	9	ND	ND	ND
10	9.0	1	ND	ND	ND
11	174.0	6	ND	ND	ND
12	53.0	4	ND	ND	ND
平成6年1月	25.5	2	ND	ND	ND
2	40.0	4	ND	ND	ND
3	89.5	5	ND	ND	ND
平均年間値	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結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	セシウム137 (^{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	ND	ND	—	mBq/ℓ
降下物		〃	毎月	12	ND	0.02	—	MBq/km ²
陸水（蛇口水）		新宮市	93 8, 94 2	2	ND	ND	—	mBq/ℓ
土 壤	深さ0～5cm	〃	1993 5	1	—	5.3	—	Bq/kg乾土
	深さ5～20cm	〃	1993 5	1	—	ND	—	Bq/kg乾土
精米		〃	1993 11	1	—	ND	—	Bq/kg生
野菜	大根	〃	1993 11	1	—	0.04	—	Bq/kg生
	白菜	〃	1993 11	1	—	ND	—	
牛乳（市販乳）		〃	93 8, 93 11	2	ND	ND	—	Bq/ℓ
日常食		和歌山市	93 6, 93 11	2	ND	0.16	—	Bq/人・日
		北山村	93 7, 94 3	2	0.14	0.15	—	
魚類（アジ）		新宮市	1993 11	1	ND		—	Bq/kg生
茶		勝浦町	1993 5	1	0.70		—	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)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/hr)
平成5年4月	12.0	18.5	14.4	44.0
5	13.1	19.0	14.5	39.8
6	13.0	20.5	14.6	38.7
7	12.5	19.5	14.2	43.6
8	12.6	18.3	14.3	47.0
9	13.5	18.5	14.5	44.8
10	13.1	17.5	14.5	49.2
11	13.1	16.9	14.3	41.4
12	13.1	18.0	14.2	32.1
平成6年1月	13.0	19.5	14.2	47.4
2	12.9	18.2	14.1	48.0
3	13.0	23.0	14.3	46.4
年間値	12.0~23.0			32.1~49.2

V-31 鳥取県における放射能調査

鳥取県衛生研究所

山田裕平 坂田裕子 栗村幸子

洞崎和徳 佐藤 白

1 緒言

鳥取県において平成5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、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、海水魚（さば）及び空間線量率

(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）」、「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）」及び「平成5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

全ベータ放射能測定——GM計数装置（ALOKA TDC-103）

核種分析—————Ge半導体検出器（ORTEC GEM-15180-P）

空間線量率測定————サーベイメータ（ALOKA TCS-151）

モニタリングポスト（ALOKA MAR-21）

(4) 調査結果

ア 定時降水の全 β 放射能調査結果は表1に示すとおり、検出数は20回と例年なみであり、冬季に多く検出される傾向も例年どおりであった。

イ 牛乳中の ^{131}I の調査結果は表2に示すとおり、全て検出限界以下であり、過去3年間と同様であった。

ウ Ge半導体検出器による核種分析結果は表3に示すとおりで、降下物土壌、牛乳、日常食及びさばから ^{137}Cs が検出されたが、前年度と同レベルであった。

エ 空間線量率測定結果は表4に示すとおりで、例年とほぼ同程度の値であり、異常値は認められなかった。

3 結語

鳥取県における放射能調査結果は、平成5年度も過去の調査結果と同程度の値であり、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	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5年 4月	97.5	9	ND	3.9	41.0
5月	79.0	7	ND	ND	ND
6月	167.6	10	ND	ND	ND
7月	290.5	10	ND	ND	ND
8月	211.8	12	ND	ND	ND
9月	192.1	9	ND	ND	ND
10月	63.4	4	ND	2.6	27.6
11月	147.0	10	ND	1.8	13.5
12月	223.7	13	ND	3.1	83.7
平成6年 1月	173.0	13	ND	2.9	48.4
2月	125.0	11	ND	3.6	80.7
3月	115.3	13	ND	1.8	87.7
年 間 値	1885.9	121	ND	3.6	ND~87.7
前年度までの過去3年間の値		357	ND	4.6	ND~229

表2 牛乳中の¹³¹I 調査結果

採 取 場 所	米 子 市						前年度まで過去3年間の値	
採 取 年 月 日	H5. 6.28	H5. 7. 5	H5. 9.13	H5.10.25	H5.12.20	H6. 3.28	最 低 値	最 高 値
放射能濃度(Bq/l)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

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	鳥取市	H5.4~H6.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降下物	鳥取市	H5.4~H6.3	12	ND	0.128	ND	0.230		MBq/km ²
陸水	上水蛇口水	鳥取市	H5.6 H6.2	2	ND	ND	ND		mBq/l
土壌	0-5cm	岩美郡国府町	H5.7	1		2.07	ND	2.95	Bq/kg乾土
						198	ND	252	MBq/km ²
	5-20cm	岩美郡国府町	H5.7	1		ND	ND	2.80	Bq/kg乾土
						ND	ND	583	MBq/km ²
精米	鳥取市	H5.12	1		ND	ND	ND		Bq/kg生
野菜	大根	岩美郡国府町	H5.12	1		ND	ND	ND	Bq/kg生
	ホウレン草	倉吉市	H5.11	1		ND	0.061	0.182	
牛乳	米子市	H5.8 H6.1	2	ND	0.042	ND	0.184		Bq/l
日常食	鳥取市	H5.6/H5.11	2	0.052	0.056	ND	0.111		Bq/人・日
	岩美郡福部村	H5.6/H5.11	2	0.034	0.070	ND	0.046		
海産生物	さば	境港市	H6.1	1		0.198	0.146	0.180	Bq/kg生

表4 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 (nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成5年 4月	39	54	42	96.6
5月	39	56	42	90.9
6月	40	62	43	93.3
7月	38	62	41	93.0
8月	38	55	40	94.7
9月	38	56	40	89.9
10月	37	52	39	99.8
11月	37	57	39	98.4
12月	36	73	40	90.5
平成6年 1月	34	58	39	104
2月	34	67	38	80.3
3月	36	63	39	93.1
年 間 値	34	73	40	80.3~104
前年度までの過去3年間の値	—	—	—	75.7~100

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
生田美抄夫、五明田孝

1. 緒 言

平成5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、やぎ乳）、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5年度放射能測定調査委託実施計画書」、「平成5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2 π 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	線 量	モニタリング ポスト
	線 率	サーベイメータ
	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 放射能の測定結果は、前年度と比較して濃度・降下量ともほぼ同程度であった。

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、一般環境中の濃度レベルであった。 ^{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0.474～0.994 mGyであり、平均は0.649 mGyであった。モニタリングポスト及びサーベ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5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程度のレベルであり、特異な傾向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 (MBq/km ²)
		測 定 数	最 低 値	最 高 値	
平 成 5 年 4 月	51.9	10	-	1.82	17.44
5 月	144.2	8	-	0.46	12.58
6 月	320.3	14	-	0.52	2.62
7 月	410.3	16	-	1.68	17.17
8 月	255.6	16	-	18.05	50.29
9 月	225.0	9	-	-	-
10 月	56.3	8	-	0.49	2.74
11 月	159.0	12	-	1.40	2.10
12 月	172.5	17	-	1.53	52.07
平 成 6 年 1 月	154.8	14	-	1.33	81.90
2 月	177.7	17	-	1.13	95.17
3 月	112.9	16	-	2.05	41.87
年 間 値	2240.5	157	-	18.05	- ~ 95.17
前年度までの過去3年間の値		442	-	3.10	- ~ 97.92

- : 検出下限値未満を表す。

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	
降 下 物	'93.4~'94.3	12	-	0.10	- ~ 0.20	Bq/m ² ・30日
土 壌 0~5cm	'93.7	2	114	256	116 ~ 244	Bq/m ²
植 物 (松葉)	'93.9,10	2	0.57	9.22	0.53 ~ 17.6	Bq/kg・生
穀 類 (精米)	'93.10	1	0.02		0.02	
野 菜 類	'93.12	4	0.04	0.32	0.03 ~ 0.49	
茶	'93.5	1	2.22		0.67 ~ 0.84	
海 水	'93.4	4	2.3	3.1	1.3 ~ 3.5	mBq/L
海 産 生 物	かさご	'93.5	1	-	-	Bq/kg・生
	さざえ(筋肉)	'93.4,7,10	3	-	-	
	さざえ(内臓)	"	"	-	- ~ 0.05	
	むらさきいかい	'93.7	3	-	0.03	
	わかめ	'93.4	2	-	0.04	
	あらめ	'93.6,10	4	-	0.10	
	ほんだわら類	'93.6,7	3	0.08	0.15	0.06 ~ 0.13

- : 検出下限値未満を表す。

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	'93.4~'94.3	24	0.37	1.06	0.23 ~ 1.08	Bq/L
河 川 水	'93.6~'94.3	16	0.56	0.97	0.43 ~ 1.19	
表 層 海 水	'93.4,10	12	0.09	0.39	0.09 ~ 6.66	
池 水	'93.6,12	2	0.63	0.79	0.78 ~ 1.16	
水 道 源 水	'93.6,12	6	0.65	0.86	0.33 ~ 1.28	
水 道 管 末 水	'93.9,10	2	0.68	0.71	0.58 ~ 0.88	

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 鹿島町 2	'93.4 ~'94.3	36	-	-	-	0.009	-	mBq/m ³
降下物	松江市 1	"	12	-	0.118	-	0.149	-	Bq/m ²
陸上水	上水原水 松江市 2	'93.6, 12	4	-	0.52	-	0.52	-	mBq/kg
	蛇口水 松江市 1	'93.6							
	浜田市 1	~'93.12	4	-	-	-	0.19	-	
	淡水 鹿島町 1	'93.6	1	-	-	-	0.80	-	
土壌	0~5cm 鹿島町 3			13.98	58.56	2.06	63.09	-	Bq/kg・風乾土
	三瓶町 1	'93.7	4						
	5~20cm 鹿島町 1								
	三瓶町 1	"	2	12.89	21.45	0.55	27.74	-	Bq/kg・風乾土
精米	松江市 1 鹿島町 1	'93.10 ~'93.12	2	-	0.06	-	0.10	-	Bq/kg・精米
野菜	大根(根) 鹿島町 2	'93.7							Bq/kg・生
	三瓶町 1	~'93.12	3	-	0.36	-	0.69	-	
	ほうれん草 鹿島町 2	'93.12	2	0.03	0.04	-	0.13	-	
	キャベツ 鹿島町 2	'93.5	2	-	0.04	-	0.36	-	
小松菜	三瓶町 1	'93.6	1	2.36		2.85		-	
茶	鹿島町 1	'93.5	1	0.07		0.06	0.13	-	
松葉 (2年葉)	鹿島町 2								Bq/kg・生
	松江市 1	'93.4							
	三瓶山 1	~'94.3	15	-	0.73	-	6.87	-	
	隠岐 1								
牛乳	斐川町 1	'93.4							Bq/L
	鹿島町 1	~'94.2	5	-	0.14	-	0.12	-	
やぎ乳	大東町 1	'93.4, 5	2	0.18	0.24	-		-	
日常食	松江市 1	'93.6							Bq/人日
	鹿島町 1	~'93.12	4	0.05	0.08	0.04	0.14	-	
海水	原発沖 3	'93.4							mBq/L
	原発放水口 2	~'93.10	8	2.42	3.99	2.80	4.73	-	
海底土	原発沖 4	'93.4, 10	4	-	2.04	-	2.44	-	Bq/kg・風乾土
海産物	かさご 原発沿岸 1								Bq/kg・生
	浜田市 1	'93.5	2	0.13	0.25	0.13	0.22	-	
	なまこ 原発沿岸 1	'94.1	1	-		-	0.11	-	
	さざえ(筋肉) 原発沿岸 1	'93.4	4	-	0.04	-	0.06	-	
	"(内臓) "	~'94.2	4	-	0.10	-	0.10	-	
	むらさきいがい 原発沿岸 2								
	美保関町 1	'93.7, 8	4	-	0.06	-	0.06	-	
	隠岐 1								
	岩のり 原発沿岸 1	'94.2	1	-		-	0.03	-	
	わかめ 原発沿岸 2	'93.4	2	-		-	0.08	-	
物	あらめ 原発沿岸 2	'93.6							Bq/kg・生
	隠岐 1	~'93.10	5	0.09	0.18	-	0.18	-	
	ほんだわら類 原発沿岸 3								
	美保関町 1	'93.6	6	-	0.13	-	0.14	-	
	隠岐 1	~'93.8							

* : 数字は地点数を表す。 - : 検出下限値未満を表す。

V. 牛乳中の¹³¹I 分析結果

採取場所	斐川町 坂田	斐川町 坂田	斐川町 坂田	斐川町 坂田	斐川町 坂田	斐川町 坂田	鹿島町 北講武	前年度までの過 去3年間の値	
採取年月日	'93. 5.26	'93. 7. 7	'93. 8.20	'93.11.18	'93.12.15	'94. 2.25	'93.4. 8~'94.1.28	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—

— : 検出下限値未満を表す。

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5年	4月	10.9	16.7	12.3	63.3
	5月	11.2	16.4	12.3	69.7
	6月	11.0	18.1	12.4	64.2
	7月	11.1	21.9	12.3	65.2
	8月	11.1	17.5	12.3	70.4
	9月	11.3	18.3	12.5	65.6
	10月	11.5	17.8	12.6	73.3
	11月	11.4	23.5	12.6	63.4
	12月	11.4	23.1	12.9	70.9
平成6年	1月	11.4	23.2	12.8	73.1
	2月	10.8	26.2	12.9	81.1
	3月	10.9	17.8	12.4	80.2
年間値		10.8	26.2	12.5	63.3 ~ 81.1
前年度までの過去3年間の値		10.8	28.5	12.5	59.9 ~ 73.8

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	39.0	107.5	52.8
御津	37.8	81.7	41.2
古浦	36.6	78.1	39.5
片匂	40.9	83.3	44.5
北講武	32.4	81.5	37.0
佐陀本郷	25.1	81.0	28.8
末次	31.1	68.1	36.4
大芦	34.2	90.8	37.9

VII. 空間放射線積算線量

単位：mGy/90日

mGy/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	0.159	0.160	0.160	0.162	0.649
		最低値	0.114	0.116	0.113	0.117	0.474
		最高値	0.228	0.246	0.256	0.240	0.994

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

杉山広和 清水光郎 道廣憲秀

片岡敏夫 柚木英二 森 忠繁

1. 緒 言

前年度に引き続き岡山県において平成5年度に実施した、科学技術庁委託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(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)等の放射能測定、空間放射線量率測定及び河川水中のウラン測定の調査を行った。

(2) 測定方法

全ベータ放射能測定、 ^{131}I 測定、空間放射線量率測定及び核種分析測定は、科学技術庁編「放射能測定調査委託実施計画書」(平成5年度)、「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)に基づいて行った。

(3) 測定装置

全ベータ放射能測定: GMカウンター(アロカ製 TDC-511・GM-5004型)
空間放射線量率測定: シンチレーションサーベイメータ(アロカ製 TCS-166型)
モニタリングポスト(アロカ製 MAR-15型)
核種分析測定: ゲルマニウム半導体検出器(キャンベラ製 GC-1520型)
ウラン測定: 分光吸光光度計(島津製 UV-2100型)

(4) 測定結果

- (イ) 全ベータ放射能調査結果を表Ⅰに示す。定時降水は全て検出下限値未満で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Ⅱに示す。全試料とも検出下限値未満であった。
- (ハ) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を表Ⅲに示す。大気浮遊塵1試料については、 ^{137}Cs が僅かに検出されたが、その他の大気浮遊塵、陸水(上水)、土壌、精米、野菜(大根、ホウレン草)、牛乳からは ^{137}Cs 等の人工放射性核種はいずれも検出されなかった。また、降下物、日常食、海産生物からは ^{137}Cs が僅かに検出された。これらの値は、全国の測定値(第34回環境放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。
- (ニ) ウラン分析結果を表Ⅳに示す。動燃人形峠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Ⅴに示す。モニタリングポストによる線量率は、前年度の測定値と比べて同レベルの値であった。サーベイメータによる線量率測定は、今回からエネルギー補償型による直読法を用いたためか、従来よりも高めの結果であった。

3. 結 語

岡山県における放射能調査結果は、過去の調査結果と同様低いレベルで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)
		検体数	最低値	最高値	
平成5年 4 月	85.7	7	N.D	N.D	N.D
5 月	63.4	8	N.D	N.D	N.D
6 月	337.2	12	N.D	N.D	N.D
7 月	416.0	13	N.D	N.D	N.D
8 月	178.7	12	N.D	N.D	N.D
9 月	205.1	14	N.D	N.D	N.D
10月	69.9	7	N.D	N.D	N.D
11月	99.1	8	N.D	N.D	N.D
12月	45.2	8	N.D	N.D	N.D
平成6年 1 月	20.5	4	N.D	N.D	N.D
2 月	68.5	9	N.D	N.D	N.D
3 月	54.7	6	N.D	N.D	N.D
年 間 値	1644.0	108	N.D	N.D	N.D ~ N.D
前年度までの過去3年の値		290	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。

(II) 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	前年度までの過去3年間の値
採 取 年 月 日	H5.5.31	H5.7.30	H5.9.22	H6.11.22	H6.1.14	H6.3.16	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。

(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	岡山市	H5.4~H6.3	4	N.D	0.013	N.D	N.D	検出されず	mBq/m ³
降 下 物	岡山市	H5.4~H6.3	12	N.D	0.11	N.D	0.064	検出されず	MBq/Km ²
陸水	蛇口水	岡山市	H5.6, H5.12	2	N.D	N.D	N.D	検出されず	Bq/l
土									Bq/g 乾土
0-5 cm	旭 町	H5.7	1	N.D		N.D		検出されず	MBq/Km ²
壤									Bq/g 乾土
5-20 cm	旭 町	H5.7	1	N.D		N.D		検出されず	MBq/Km ²
精 米	瀬戸町	H5.12	1	N.D		N.D		検出されず	Bq/g 糠
野 大 根	岡山市	H5.11	1	N.D		N.D		検出されず	Bq/g 生
菜	オシロイ草	岡山市	H5.11	1	N.D	N.D		検出されず	
牛 乳	岡山市	H5.8, H6.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D	検出されず	Bq/l
日 常 食	岡山市	H5.6, H5.11	2	0.040	0.077	N.D	0.075	検出されず	Bq/人・日
	上斎原村	H5.6, H5.11	2	0.024	0.064	0.043	0.119	検出されず	
海 産 生 物	牛窓町	H5.11	1	0.20		0.18		検出されず	Bq/g 生

※ 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) 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	吉井川水系	H5. 5. 27	< 2	< 2	μg/l
		H5.12. 14			

※ 過去の値は前年度までの過去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			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成5年 4月	18.4	29.1	19.4	90
5月	18.1	22.9	19.1	90
6月	17.4	27.3	18.9	100
7月	17.0	26.9	18.4	90
8月	17.5	26.1	18.6	90
9月	17.4	28.6	18.8	90
10月	17.6	22.0	19.1	85
11月	18.0	25.7	19.2	86
12月	18.4	25.8	19.3	87
平成6年 1月	17.4	23.2	18.9	91
2月	15.5	26.2	18.4	85
3月	17.8	24.0	18.6	87
年間値	17.0	29.1	18.9	62～74
前年度までの過去3年間の値	17.1	28.9	19.1	62～74

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
穂下誠彦 信宗正男

1. 緒 言

平成5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」の測定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，牛乳（原乳，市販乳），野菜（ダイコン，ホウレン草），精米，水産生物（コイ，，カレイ，カキ，ワカメ），及び空間放射線量率（サーベイメータ，モニタリングポスト）。

2) 測定方法

試料の採取及び調整は「平成5年度放射能測定調査委託計画書」に基づいて行つた。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）」に従つた。

3) 測定機器

GM計数装置：アロカ社製 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：アロカ社製 TCS-151型
モニタリングポスト：アロカ社製 MR-21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を表1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2に，更に，空間放射線量率を表3に示した。

3. 結 語

平成5年度に行つた総ての調査項目について平常時のレベルにあり，特に異常な値は観測されなかった。

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)	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5年 4月	61.2	3	ND	ND	ND
5月	154.2	7	ND	ND	ND
6月	360.2	13	ND	ND	ND
7月	707.2	15	ND	ND	ND
8月	275.6	9	ND	ND	ND
9月	203.2	9	ND	ND	ND
10月	99.9	5	ND	ND	ND
11月	151.4	7	ND	ND	ND
12月	49.5	6	ND	ND	ND
平成6年 1月	36.9	7	ND	ND	ND
2月	98.2	6	ND	ND	ND
3月	88.1	6	ND	ND	ND
年間値	2285.6	93	ND	ND	ND
前年度までの過去3年間の値					

表2 空間放射線量率測定結果

	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5年 4月	46	60	49	156
5月	46	62	49	171
6月	47	68	50	169
7月	42	67	46	161
8月	42	67	45	130
9月	43	54	46	122
10月	43	45	44	132
11月	42	53	46	146
12月	42	60	45	145
平成6年 1月	42	65	45	138
2月	40	62	45	113
3月	43	57	45	163
年間値	40	68	46	113-171
過去3年間の値	46	61	50	120-185

表3 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	採取月	検体数	^{137}Cs		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		
大気浮遊塵	広島市	毎月	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降下物	広島市	毎月	12	ND	0.0725	ND	ND		MBq/km ²
陸水	蛇口水	広島市	6,1月	2	ND	ND	ND		mBq/ℓ
	淡水	庄原市	12月	1	—	ND	ND		
土	0-5cm	広島市	8月	1	—	ND	1.56	2.32	Bq/kg乾土
					—	ND	66.6	115	MBq/km ²
壤	5-20cm	広島市	8月	1	—	6.37	7.62	10.5	Bq/kg乾土
					—	1350	1750	2000	MBq/km ²
精米	広島市	12月	1	—	ND	ND	ND		Bq/kg生
野菜	ダイコン	広島市	2月	1	—	ND	ND	ND	Bq/kg生
	ゆづ草	広島市	2月	1	—	ND	ND	ND	
牛乳	消費地	広島市	5,2月	2	ND	ND	ND	ND	Bq/ℓ
	生産地	高宮町	5-2月	4	ND	ND	ND	ND	
淡水産生物	庄原市	12月	1	—	0.136	0.0335	0.138		Bq/kg生
日常食	三次市	6,1月	2	ND	0.0296	0.0235	0.0672		Bq/人日
	広島市	8,2月	2	0.0195	0.0300	0.0260	0.0877		
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	2月	1	—	ND	ND	ND	
	カレイ	大竹市	2月	1	—	0.0762	0.0738	0.127	

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
松尾 博美, 上利 洋, 宗藤 智次

1. 諸 言

平成5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、降下物、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5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5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5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-21 |
| ④ シンチレーションサーベイメータ | : | アロカ | TCS-166 |

(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1, 2, 3に示す。

3. 結語

この調査期間中においては、大気圏内核実験等もなく調査したいずれの試料も平常値であり低レベルで推移している。

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 5 年 4 月	95.5	5	ND	1.3	2.5
5 月	195.5	3	ND	0.56	2.8
6 月	424.5	9	ND	0.67	28
7 月	695.5	6	ND	0.62	25
8 月	467.5	6	ND	0.58	2.3
9 月	224.5	2	ND	ND	ND
10 月	133.5	3	ND	0.42	0.60
11 月	202.5	2	ND	0.33	18
12 月	51.5	3	ND	2.6	24
平成 6 年 1 月	78.0	3	ND	0.56	6.2
2 月	88.0	2	1.6	6.1	49
3 月	81.0	3	0.74	1.6	17
年 間 値	2772.5	47	ND	6.1	ND~49
前年度までの過去3年間の値		161	ND	16 (H. 2年12月)	ND~100 (H. 4年4月)

表2 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)			サーベィメータ
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	(nGy/h)
平成 5年 4月	89	112	95	134
5月	90	127	95	136
6月	90	133	97	134
7月	86	99	92	140
8月	88	125	93	130
9月	89	109	93	134
10月	89	115	94	104
11月	88	110	93	124
12月	89	120	93	136
平成 6年 1月	83	120	93	117
2月	83	123	93	113
3月	89	113	93	104
年 間 値	83	133	94	104～140
前年度までの過去3年間の値	83	133	94	90～102 (H. 2年7月)

注：モニタリングポスト平成5年度更新

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		山口市	H. 5. 4 ～H. 6. 3	4	*	*	*	*	—	mBq/m ³
降下物		山口市	H. 5. 4 ～H. 6. 3	12	*	0.030	*	0.085 (H. 3. 2)	—	MBq/km ²
陸水	蛇口水	宇部市	H. 5. 7, 12	2	*	*	*	*	—	mBq/l
土壌	0- 5cm	萩市	H. 5. 10	1	—	3. 5	2. 1	8. 1	—	Bq/kg乾土
					—	231	131	541	—	MBq/km ²
	5-20cm	萩市	H. 5. 10	1	—	4. 3	5. 7	6. 1	—	Bq/kg乾土
					—	833	1465	1374	—	MBq/km ²
精米		山口市	H. 5. 11	1	—	*	*	0.096	—	Bq/kg精米
野菜	大根	油谷町	H. 5. 12	1	—	*	*	*	—	Bq/kg生
	ハウレン草	油谷町	H. 5. 12	1	—	*	*	0.029	—	
牛乳		山口市	H. 5. 8, H6. 2	2	*	*	*	*	—	Bq/l生
日常食		山口市	H. 5. 6, 12	2	0.045	0.045	0.057	0.22	—	Bq/人・日
		阿知須町	H. 5. 6, 12	2	0.069	0.105	0.046	0.16	—	
海水		阿知須町	H. 5. 9	1	—	*	*	*	—	Bq/l
海底土		阿知須町	H. 5. 9	1	—	4. 7	*	4. 2	—	Bq/kg乾土
海産生物(メバル)		山口市	H. 6. 2	1	—	0.12	0.13	0.14	—	Bq/kg生

注：*印はND

1. 緒 言

平成5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5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）」、同庁編「全ベータ放射能測定法（昭和54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（アカ製 TCR-151）
モニタリングポスト（アカ製 MAR-15）

2. 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5年度における徳島県の環境放射能レベルについて、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/Km ²)	
		測定数	最低値	最高値		
平成5年 4月	61.5	4	N.D	N.D	N.D	
5月	122.0	8	N.D	N.D	N.D	
6月	255.5	19	N.D	N.D	N.D	
7月	274.5	11	N.D	N.D	N.D	
8月	377.0	12	N.D	N.D	N.D	
9月	261.5	10	N.D	N.D	N.D	
10月	142.8	6	N.D	N.D	N.D	
11月	199.0	6	N.D	N.D	N.D	
12月	34.0	3	N.D	N.D	N.D	
平成6年 1月	24.5	5	N.D	N.D	N.D	
2月	59.0	3	N.D	N.D	N.D	
3月	39.5	4	N.D	N.D	N.D	
年 間 値	1850.3	84	N.D	N.D	N.D	
前年度までの3年間の値		255	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	採取年日	検体数	^{137}Cs		昨年度迄過去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		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	H5. 6.16 H6. 1.24	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/ℓ
土	0 ~ 5cm	板野郡上板町	H5. 7. 6	1	4.9		3.8	6.1	$\text{Bq}/\text{Kg乾土}$
					237		250	460	MBq/Km^2
壤	5 ~ 20cm	同上	H5. 7. 6	1	3.7		3.4	3.7	$\text{Bq}/\text{Kg乾土}$
					660		800	770	MBq/Km^2
精米		名西郡石井町	H5.10.10	1	N.D		N.D	N.D	$\text{Bq}/\text{Kg精米}$
野	大根	名西郡石井町	H5.12. 3	1	N.D		N.D	N.D	$\text{Bq}/\text{Kg生}$
菜	ほうれん草	同上	H6. 3.23	1	N.D		N.D	N.D	
牛乳		板野郡上板町	H5. 8. 9 H6. 2.18	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	H5.6.21 H5. 9.20 H5.12. 20 H6.2.20	4	N.D	N.D	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 (n G y / h)
	最低値	最高値	平均値	
平成5年 4月	14.4	18.8	15.2	62.9
5月	14.5	19.0	15.1	71.6
6月	14.5	21.2	15.3	72.3
7月	14.3	22.5	15.2	67.5
8月	14.3	18.2	15.2	67.2
9月	14.4	19.0	15.3	65.0
10月	14.4	18.8	15.2	63.0
11月	14.4	17.9	15.2	64.0
12月	14.5	19.2	15.2	67.3
平成6年 1月	14.5	18.6	15.3	63.2
2月	14.4	20.4	15.3	60.3
3月	14.5	17.6	15.2	59.9
年 間 値	14.3	22.5	15.2	59.9 ~ 72.3
昨年度までの過 去3年間の値	14.2	21.1	15.2	50.0 ~ 65.2

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

橋本 魁躬 冠野 禎男 田村 章

1. 緒 言

科学技術庁委託による平成5年度環境放射能測定調査結果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によるガンマ線スペクトロメトリ（平成2年改訂版）」により行った。

(3)測定装置

- | | | |
|-----------|-------|--|
| 1)全ベータ放射能 | | アロカ製JDC163 |
| 2)核種分析 | | オルテックGEM-15180 |
| 3)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、表1のとおりである。
- 2)各種試料の核種分析は、表2のとおりである。
- 3)空間放射線量率は、表3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。

表1 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5年 4月	47.5	4	N.D	N.D	—		
5月	65.5	8	N.D	N.D	—		
6月	258.0	11	N.D	N.D	—		
7月	285.0	11	N.D	N.D	—		
8月	146.0	12	N.D	N.D	—		
9月	170.5	14	N.D	N.D	—		
10月	71.5	5	N.D	N.D	—		
11月	68.5	7	N.D	1.3	13		
12月	35.5	9	N.D	N.D	—		
平成6年 1月	13.0	3	N.D	N.D	—		
2月	41.5	6	N.D	N.D	—		
3月	21.5	4	N.D	N.D	—		
年 間 値	1224.0	94	N.D	1.3	— ~ 13		
前年度までの過去3年間の値		262	N.D	9.2	— ~ 68		

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	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	N.D	N.D	0.057		MBq/km ²
陸水	上水 源水								mBq/ℓ
	蛇口水	高松市	H.5.6.18 H.5.12.7	2	N.D	N.D	N.D	N.D	
	淡水								
土壌	0～5cm	坂出市	H.5.7.26	1		19	11	24	Bq/kg乾土
						780	430	690	MBq/km ²
	5～20cm	坂出市	H.5.7.26	1		1.2	1.1	1.8	Bq/kg乾土
						81	120	140	MBq/km ²
精米	津田町	H.5.10.21	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	高松市	H.5.10.19	1		0.025	N.D	N.D	Bq/kg生
	ホウレン草	高松市	H.5.10.19	1		N.D	N.D	N.D	
茶									Bq/kg乾物
牛乳	高瀬町	H.5.8.3 H.6.2.9	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	H.5.6.13 H.5.12.12	4	N.D	0.037	N.D	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	H.5.11.19	1		0.095	0.14	0.14	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 5 年 4月	15.0	20.6	16.3	73
5月	14.8	20.1	16.2	72
6月	14.7	23.0	16.3	74
7月	14.8	22.9	16.2	73
8月	15.1	22.3	16.3	75
9月	14.8	19.4	16.4	70
10月	15.2	20.3	16.4	73
11月	14.4	19.8	16.3	71
12月	15.2	20.8	16.3	72
平 成 6 年 1月	15.3	20.6	16.3	76
2月	15.0	20.5	16.3	71
3月	15.1	19.0	16.1	77
年 間 値	14.4	23.0	16.3	70 ~ 77
前年度までの過去3年間の値	14.3	25.8	16.2	57 ~ 76

V-38 愛媛県における放射能調査

愛媛県環境保全センター

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5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実施した原子力発電所周辺環境放射線等調査と、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、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5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：PGT-IGC-3019S 低バックグラウンド液体シンチレーションカウンタ：70カ LSC-LBIII NaI(Tl)シンチレーション検出器：70カ ND-471V、70カ MAR-15 加圧型電離箱検出器：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
ウ 空間放射線量率	
エ 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。

^{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5年度の環境放射線等のレベルは、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	5/4.7.10,6/1	4	19	49	10	34	mBq/㎡
		松 山 市	5/4.7.10,6/1	4	62	230	51	210	
降 下 物		伊方町九町越公園	月 1 回	12	3	22	2	46	MBq/㎤月
		松 山 市	月 1 回	12	5	22	3	30	
陸 水	河 川 水	伊方町九町越公園	5/4.7.10,6/1	4	ND	28	ND	29	mBq/ℓ
土 壌	0～15㎝	伊方町九町越公園	5/4.7.10,6/1	12	190	330	180	390	Bq/kg乾土
農 産 食 品	みかん(可食部)	伊 方 町 産	5/11	10	27	42	30	47	Bq/kg±
	みかん(表皮)	伊 方 町 産	5/11	10	29	85	39	85	
	野 菜	伊 方 町 産	5/12,6/1	9	110	210	96	240	
植 物	松 葉	伊 方 町 産	5/8	1	59		80	89	Bq/kg±
	杉 葉	伊 方 町 産	5/5.8.11,6/2	8	56	110	64	140	
海 水		伊方町平善	5/5.7.9.11	4	ND	23	ND	45	mBq/ℓ
海 底 土		伊方町平善	5/5.7.9.11.12	8	220	510	190	500	Bq/kg乾土
海 産 生 物	魚類(可食部)	伊方町九町越公園	5/4.6.8.10,6/2	8	92	120	90	130	Bq/kg±
	魚類(可食部外)	伊方町九町越公園	5/4.6.8.10,6/2	8	55	77	57	81	
	無脊椎動物	伊方町九町越公園	5/4.8.10,6/2	8	34	67	25	88	
	海 藻 類	伊方町九町越公園	5/4.8.10,6/2	8	210	420	130	500	

注) 未知試料の放射能 $N \pm \Delta N$ において、 $N \leq 3\Delta N$ のとき NDと表示した。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)
5年 4月	146.5	4	90.0	9
5	96.0	3	115.5	5
6	500.0	12	393.5	22
7	493.0	18	481.0	17
8	142.0	12	202.5	11
9	369.5	10	223.5	7
10	77.0	8	83.5	7
11	83.5	11	100.0	11
12	41.5	18	61.5	18
6年 1	34.5	17	30.5	10
2	84.5	7	88.0	15
3	77.5	22	61.5	14
年 間 値	2145.5	3 ~ 22	1911.0	5 ~ 22
前年度までの過去3年間の値	—	2 ~ 46	—	3 ~ 30

注) 降水量の年間値は、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		伊方町九郎瀬公園	5/4.10	2	0.089	0.11	ND	0.074	MBq/km ² 月
		松山市	5/4.10	2	ND	0.076	ND		
陸水	河川水	伊方町新川	5/10	1	0.98		0.83	1.2	mBq/ℓ
土壌	0～15cm	伊方町九郎瀬	5/7	3	0.93	5.2	0.62	5.6	Bq/kg乾土
農産食品	野菜	伊方町	6/1	1	0.34		0.18	0.51	Bq/kg生
海水		伊方町平瀬	5/5.7.9.11	4	1.7	3.8	ND	3.5	mBq/ℓ
海底土		伊方町平瀬	5/5.7.9.11.12	8	ND	0.55	ND	0.47	Bq/kg乾土
海産生物	魚類(可食部)	伊方町九郎瀬沖	5/4	1	ND		ND		Bq/kg生
	魚類(可食部外)	伊方町九郎瀬沖	5/4	1	ND		ND	0.036	
	無脊椎動物	伊方町九郎瀬沖	5/8	1	ND		ND		
	海藻類	伊方町九郎瀬沖	5/4.8	2	ND	0.30	ND	0.13	

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

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	あかん(可食部)	伊方町	5/11	3	ND	ND	Bq/kg生
	あかん(穀)	伊方町	5/11	3	ND	ND	
	野菜	伊方町	5/12,6/1	9	ND	ND	
植物	松葉	伊方町	5/8	1	ND	ND	
	杉葉	伊方町	5/5.8.11,8/2	4	ND	ND	
海産生物	海藻類 全体	伊方町九郎瀬沖	5/4	1	ND	ND	

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

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	伊方町九郎瀬公園	月1回	12	ND	1.0	ND	1.3	Bq/ℓ
		松山市	月1回	12	ND	0.82	ND	1.0	
	河川水	伊方町新川	5/4.7.10,6/1	4	ND	1.2	ND	1.7	
海水		伊方町平瀬	5/5.7.9.11	4	ND		ND		

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

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 値 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	伊方町丸瀬公園	5/4,7,10, 6/1	4	ND	0.0073	N D		なし	mBq/m ³
	松 山 市	5/4,7,10, 6/1	4	N D		N D		なし	
降 下 物	伊方町丸瀬公園	月 1 回	12	ND	0.049	ND	0.11	なし	MBq/km ² 月
	松 山 市	月 1 回	12	ND	0.049	ND	0.11	なし	
陸 河 川 水	伊方町丸瀬川	5/4.7.10,6/1	4	N D		N D		なし	mBq/ℓ
	蛇 口 水	松 山 市	2	N D		N D		なし	
土 0～15cm	伊方町丸瀬池	5/4.7.10,6/1	12	4.6	37.6	4.7	50.2	なし	Bq/kg乾土
	0～20cm	松 山 市	2	13	23	2.3	43	なし	
穀 類 (精米)	松 山 市	5/10	1	N D		N D		なし	Bq/kg乾米
農 産 食 品	みかん(可食部)	伊 方 町 値	5/11	10	ND	0.016	ND	0.073	Bq/kg生
	みかん(果皮)	伊 方 町 値	5/11	10	ND	0.022	ND	0.114	
	野 菜	伊 方 町 値	5/12,6/1	9	ND	0.021	ND	0.088	
		松 山 市 値	6/2	2	N D		ND	0.028	
植 物	松 葉	伊 方 町 値	5/8	1	0.054		0.037	0.134	Bq/kg生
	杉 葉	伊 方 町 値	5/5.8.11,6/2	8	ND	0.045	ND	0.094	
牛 乳	松 山 市	5/8,6/2	4	N D		N D		なし	Bq/ℓ
日 常 食	松 山 市	5/6.11	2	0.018	0.024	0.025	0.060	なし	Bq/人・日
	伊 方 町	5/6.11	2	0.018	0.022	0.016	0.027	なし	
海 水	伊 方 町 平 瀬	5/5.7.9.11	4	2.4	2.9	2.2	4.5	なし	mBq/ℓ
海 底 土	伊 方 町 平 瀬	5/5.7.9.11,12	8	0.57	2.8	0.69	2.6	なし	Bq/kg乾土
海 産 生 物	魚類(可食部)	伊方町丸瀬沖	5/4.6.8.10,6/2	8	0.10	0.23	0.083	0.26	Bq/kg生
		松 山 市 沖	5/8	1	0.12		0.18	0.22	
	魚類(可食部)	伊方町丸瀬沖	5/4.6.8.10,6/2	8	ND	0.13	ND	0.21	
	無脊椎動物	伊方町丸瀬沖	5/4.8.10,6/2	8	ND	0.16	ND	0.081	
	海 藻 類	伊方町丸瀬沖	5/4.8.10,6/2	8	0.051	0.11	ND	0.13	

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

表 7 空間放射線量率測定結果

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									サーベイメータ	
	伊方町九町緑公園			伊方町渡瀬			伊方町九町			松山市 ^{注)}			松山市	伊方町等7地点
測定器	NaI(Tl)シンチレーション (nGy/h)			加圧型電離箱 (nGy/h)			加圧型電離箱 (nGy/h)			NaI(Tl)シンチレーション (cps)			NaI(Tl)シンチレーション (nGy/h)	
区分	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均	——	——
5年 4月	13	37	15	47	61	49	49	70	51	19	23	20	78	34~73
5 5	13	35	14	47	65	49	49	70	51	19	23	20	78	33~70
6 6	12	64	16	47	81	50	49	89	53	19	26	20	82	33~71
7 7	12	51	15	47	70	50	49	81	52	19	27	20	79	35~73
8 8	12	29	14	47	58	49	49	63	51	19	23	20	79	32~78
9 9	12	51	15	47	68	49	49	81	52	19	24	20	81	34~74
10 10	13	35	14	47	70	49	49	74	51	20	23	20	78	35~70
11 11	12	30	14	47	59	48	49	62	51	19	24	20	81	34~73
12 12	12	37	14	47	63	49	49	72	51	19	24	20	80	35~80
6年 1月	12	45	14	47	68	49	49	77	51	19	24	20	77	33~73
2 2	12	32	14	46	64	49	49	67	52	19	24	20	80	33~72
3 3	12	37	14	46	58	48	49	70	51	19	23	20	83	34~69
年間値	12	64	14	46	81	49	49	89	51	19	27	20	77~83	32~80
前年度まで過去3年間の値	12	79	16	44	76	48	46	89	51	19	26	20	75~95	33~80

注) モニタリングポスト(松山市)については、平成4年4月から測定を実施している。

表 8 積算線量測定結果 (TLD)

(単位: $\mu\text{Gy}/91\text{日}$)

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
伊方町等30地点	83~147	80~145	86~147	83~147	80~143
松山市1地点	208	197	216	190	185~215

V-39 高知県における放射能調査

高知県衛生研究所

福井節子 間崎睦 竹林生夫

1 緒 言

平成5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5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）	TDC-104型
シンチレーションカウンタ	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-21型
Ge半導体検出器	（株）東芝	IGC1619S型

(4) 調査結果

- ①降水試料中の全 β 放射能調査結果をⅠ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Ⅱに示した。
- ③空間放射線量率測定結果をⅢ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。

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 年	取 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 (B q / l)			月 間 降 下 量 (MBq/k㎡)	月 間 降 下 量 (MBq/k㎡)
			測 定 数	最 低 値	最 高 値		
平 成 5 年	4 月	291	5	ND	ND	ND	
	5 月	140	8	ND	ND	ND	
	6 月	624	13	ND	ND	ND	
	7 月	730	14	ND	ND	ND	
	8 月	188	10	ND	ND	ND	
	9 月	320	15	ND	ND	ND	
	10 月	201	7	ND	ND	ND	
	11 月	362	9	ND	ND	ND	
	12 月	42	6	ND	ND	ND	
平 成 6 年	1 月	80	6	ND	ND	ND	
	2 月	88	5	ND	ND	ND	
	3 月	159	6	ND	ND	ND	
年 間 値		3,225	104	ND	ND	ND	
前年度まで過去3年間の値			326	ND	3.3	ND ~ 7.0	

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		
降下物	高知市丸ノ内	5.4 ~ 6.3	12	ND	54	ND	179		kBq/km ²
陸水	上水 蛇口水	高知市丸ノ内	5.6 5.12	2	ND	ND	ND		Bq/ℓ
土壌	0-5cm	高知市丸ノ内	5.8	1	32.5	12.1	41.3		Bq/kg乾土
		高知公園			1,698	570	2,170		MBq/km ²
	5-20cm	高知公園			13.6	9.53	11.5		Bq/kg乾土
		すべり山	5.8	1	708	449	1,960		MBq/km ²
精米		高知市新屋敷	5.12	1	ND	ND	0.0995		Bq/kg精米
野菜	大根	高岡郡窪川町	5.12	1	ND	ND	ND		Bq/kg生
	ハウレン草	高岡郡窪川町	5.12	1	ND	ND	0.254		
牛乳	原乳	高知市円行寺	5.5 5.8	4	ND	ND	ND		Bq/ℓ
			5.11 6.2						
	市乳	高知市桜井町	5.8 6.2	2	ND	ND	ND		
日常食		高知市	5.5 5.11	2	0.0225	0.0560	0.0284	0.0638	Bq/人・日
		幡多郡佐賀町	5.5 5.10	2	0.0458	0.1110	0.0274	0.0667	
海産生物	鰹	土佐市宇佐沖	5.5	1	0.386	0.412	0.480		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 (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 5年 4月	22.3	37.9	24.5	46
5月	22.7	38.3	24.9	45
6月	22.2	46.1	25.9	48
7月	22.5	54.6	26.2	44
8月	22.7	36.2	25.0	48
9月	22.8	49.0	26.0	47
10月	23.6	45.5	26.2	47
11月	22.7	36.1	26.1	46
12月	23.2	36.9	26.0	42
平成 6年 1月	23.1	39.3	25.7	46
2月	23.0	35.5	25.3	47
3月	22.8	39.4	25.2	46
年 間 値	22.2	49.0	25.6	42 ~ 48
前年度まで過去3年間の値	----	----	----	43 ~ 50

※モニタリングポスト機種変更(H5.4~)

V-40 福岡県における放射能調査

福岡県保健環境研究所

橋崎幸範・新谷俊二・櫻井利彦・木本行雄

1. 緒 言

平成5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）122 件

イ 空間放射線量率：NaI(Tl)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(Tl)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

ウ 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-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

2) 測定方法

試料の採取，前処理及び測定は「平成5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 空間放射線量率：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-15）
NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータ（アロカ製TCS-121）

ウ 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, IGC1619S型）

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 1 に示す。定時降水の測定回数は 122 回でこのうち 109 回は ND（検出されず）であった。検出された放射能濃度の最高値は 13.6Bq/l であった。

イ 空間放射線量率：測定結果を表 2 に示す。モニタリングポスト，サーベイメータの測定結果は、ともに過去 3 年間の値と同程度であった。

ウ 核種分析：分析結果を表 3 に示す。 ^{137}Cs が降下物，土壌，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。

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 1 定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果

採 年	取 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	
5年	4月	147.8	8	ND	13.6	4.3
	5月	115.0	10	ND	ND	ND
	6月	293.6	16	ND	ND	ND
	7月	351.2	15	ND	ND	ND
	8月	464.4	12	ND	ND	ND
	9月	222.8	11	ND	ND	ND
	10月	97.4	6	ND	ND	ND
	11月	160.4	9	ND	2.4	11.0
	12月	64.0	8	ND	7.2	26.1
6年	1月	61.7	12	ND	8.2	13.9
	2月	94.4	8	ND	5.2	41.1
	3月	61.8	7	ND	4.7	10.6
年 間 値		2134.5	122	ND	13.6	ND～41.1
前年度までの過去 3年間の値			351	ND	10.4	ND～135.5

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 2 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 5年	4 月	13.5	18.2	14.4	66
	5 月	13.4	18.3	14.3	66
	6 月	13.2	24.1	14.3	75
	7 月	13.2	21.2	14.0	67
	8 月	13.3	19.6	14.0	67
	9 月	13.3	17.4	14.1	68
	10 月	13.5	18.3	14.4	69
	11 月	13.6	18.5	14.4	67
	12 月	13.7	23.2	14.4	68
平成 6年	1 月	13.5	20.8	14.5	70
	2 月	13.6	19.7	14.4	71
	3 月	13.7	17.9	14.3	66
年 間 値		13.2	24.1	14.3	66～75
前年度までの過去 3年間の値		13.0	27.8	14.5	56.3～82.6

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 (平成)	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	5.4-6.3	12	ND	0.051	ND	0.11	なし	MBq/km ²
陸 水	上水 源水	福 岡 市	5.6,5.12	2	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/ℓ
	蛇口水	福 岡 市	5.6,5.12	2	ND	ND	ND	ND	なし	
土 壌	0- 5cm	福 岡 市	5.7	1	4.0	4.0	5.2	11	なし	Bq/kg乾土
					220	220	330	740	なし	MBq/km ²
	5-20cm	福 岡 市	5.7	1	ND	ND	ND	3.1	なし	Bq/kg乾土
					ND	ND	ND	500	なし	MBq/km ²
精 米		春 日 市 筑紫野市	5.12	2	ND	ND	ND	0.050	なし	Bq/kg精米
野 菜	大 根	志 免 町	5.11	1	ND	ND	ND	0.022	なし	Bq/kg生
	ホウレン草	志 免 町	5.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	
牛 乳		夜 須 町 筑紫野市	5.5, 5.8 5.11, 6.2	6	ND	ND	ND	0.068	なし	Bq/ℓ
日 常 食		福 岡 市 太宰府市	5.6 5.11	4	0.013	0.050	0.016	0.11	なし	Bq/人・日
海 水		北九州市	5.7	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/ℓ
海 底 土		北九州市	5.7	1	1.9	1.9	1.3	3.3	なし	Bq/kg乾土
海産生物(鯛)		福 岡 市	5.7	1	0.22	0.22	0.21	0.23	なし	Bq/kg生

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）

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 吉田 政敏
石橋 博 岩崎 ゆかり

1 緒 言

平成5年度に佐賀県が実施した、科学技術庁委託による「平成5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6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4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 103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5年度）」に基づいて行った。

(3) 測定装置

全 β 放射能	-----	A l o k a	: L B C 4 5 1 低バックグランド放射能測定装置
核種分析	-----	東 芝	: P G T G e 検出器、Eシリーズ4096ch M C A
牛乳中の ^{131}I	-----	B I C R O N	: 3" $\times$ 4" N a I (T l) 検出器、Eシリーズ1024ch M C A
空間放射線	-----	A l o k a	: 1" $\times$ 1" N a I (T l) 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 ^{131}I 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。

VII 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5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 ^{137}Cs 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/k㎡)	月 間 降 下 量 (MBq/k㎡)
		測定数	最低値	最高値		
平成 5 年 4 月	195.1	6	N . D	1 1	1 1	－
5 月	118.1	8	N . D	1 . 0	4 8	－
6 月	395.6	1 4	N . D	1 . 0	1 1 0	－
7 月	356.8	1 2	N . D	0 . 7 9	3 0	－
8 月	568.5	1 1	N . D	1 . 0	2 8 0	－
9 月	192.5	9	N . D	1 . 4	3 5	－
1 0 月	56.2	5	N . D	1 . 3	5 . 7	－
1 1 月	140.7	8	N . D	1 . 0	7 3	－
1 2 月	68.0	5	N . D	4 . 6	1 6	－
平成 6 年 1 月	41.9	9	N . D	4 . 4	3 9	－
2 月	64.4	9	N . D	2 . 4	2 8	－
3 月	53.0	7	N . D	0 . 8 9	1 7	－
年 間 値	2250.8	1 0 3	N . D	1 1	5.7 ～ 280	－
前年度までの過去3年間の値		78 ～ 101	N . D	1 9	6.1 ～ 250	～

（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	
採取年月日	H.5年 6/16	8/17	10/5	12/14	H.6年 1/5	3/1	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	0.32*

（注） N.D・・・定量限界未満を示す *・・・Ge測定ではN.Dであった。

V ゲニ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	佐賀市	5.4 6.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m ³
降下物	佐賀市	5.4 6.3	12	N.D	N.D	N.D	0.11	〃	MBq/km ²
上水 蛇口水	佐賀市	5.6 5.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	〃	mBq/ℓ
土 壤	0 - 5 cm	佐賀市	5.7	1	3.0	1.3	4.1	〃	Bq/kg乾土
					70	34	210	〃	MBq/km ²
	5 - 20 cm	佐賀市	5.7	1	3.6	2.6	3.8	〃	Bq/kg乾土
					580	370	480	〃	MBq/km ²
精米	佐賀市	5.11	1	N.D	N.D	N.D	N.D	〃	Bq/kg精米
野菜	大根	佐賀市	5.11	1	N.D	N.D	N.D	〃	Bq/kg生
	ホウレン草	佐賀市	5.11	1	N.D	N.D	N.D	〃	
牛乳	佐賀郡	5.6 5.10	2	N.D	N.D	N.D	N.D	〃	Bq/ℓ
日常食	佐賀市 玄海町周辺	5.6 5.11	4	0.019	0.055	0.021	0.10	〃	Bq/人・日
海産生物	ホラ	佐賀郡	5.9	1	0.063	0.095	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

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)			サーベイメーター
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	(nGy/h)
平成 5 年 4 月	12.1	17.2	13.3	94
5 月	11.7	18.6	13.2	80
6 月	11.7	24.2	13.4	80
7 月	12.0	22.1	13.3	88
8 月	12.0	17.6	13.3	88
9 月	11.9	17.3	13.3	80
10 月	12.2	17.0	13.4	82
11 月	12.3	19.8	13.5	66
12 月	12.1	17.8	13.4	82
平成 6 年 1 月	12.1	20.4	13.5	76
2 月	12.2	18.0	13.5	70
3 月	12.2	17.2	13.3	72
年 間 値	11.7	24.2	13.4	66 ~ 94
前年度までの過去3年間の値	11.0	24.8	13.6	58 ~ 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

吉村賢一郎 荒木昌彦 宮本真秀

1. 諸 言

科学技術庁の委託業務として、平成5年度に長崎県で実施した環境放射能水準調査結果について、その概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

- ①全 β 放射能調査 …… 定時降水
- ② γ 線核種分析調査 …… 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・市販牛乳）、日常食及び海産生物（あさり、甘鯛、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5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実施した。

(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 線核種分析調査
 - ・ゲルマニウム半導体検出器 …… 東芝製ゲルマニウム半導体核種分析装置 IGC-1619S
- ③空間放射線量率調査
 - ・モニタリングポスト …… アロカ製 MAR-15
(長崎県衛生公害研究所屋上<地上14m>にて常時測定)
 - ・シンチレーションサーベイメータ …… アロカ製 γ -SURVEY METER TCS-166
(エネルギー補償型)

(4) 調査結果

- ①定時降水中の全 β 放射能調査結果を、表1に示した。平成5年度は定時降水 100件について調査したが、月降水量はND~6.3 MBq/km²であり、過去の調査結果と同程度であった。
- ②牛乳（生産地の原乳）中の¹³¹Iの調査結果を、表2に示した。平成5年度も2か月毎に6回調査したが、いずれも¹³¹Iは検出されなかった。また、過去3年間についても検出されていない。
- ③ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を、表3に示した。平成5年度は環境及び食品試料32件について調査したが、天然核種については大気浮遊塵・降下物の環境試料で⁷Beが検出されたほか、ほとんどの環境及び食品試料から⁴⁰Kが検出された。
人工核種については、土壌（小浜町雲仙）、日常食及びアマダイから¹³⁷Csが検出されたが、過去の調査結果と同程度の濃度レベルであった。なお、その他の人工核種は検出されなかった。
- ④空間放射線量率の測定結果を、表4に示した。平成5年度のモニタリングポストの測定結果は11.6~20.2 cps（平均12.4 cps）、シンチレーションサーベイメータの結果は46~52 nGy/h程度であり、いずれの調査項目も過去の調査結果と同程度のレベルであった。

3. 結 語

平成5年度に長崎県で実施した環境及び食品試料中の放射能調査結果は、過去3か年の結果と同程度の濃度レベルであり、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（平成5年度）

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5年 4月	226.6	6	ND	ND	ND	—	
5月	130.0	8	ND	0.49	5.1	—	
6月	524.2	13	ND	ND	ND	—	
7月	466.3	11	ND	ND	ND	—	
8月	487.3	11	ND	ND	ND	—	
9月	248.6	10	ND	ND	ND	—	
10月	69.6	7	ND	0.44	2.7	—	
11月	162.9	7	ND	0.49	6.3	—	
12月	76.1	7	ND	ND	ND	—	
平成6年 1月	58.1	7	ND	ND	ND	—	
2月	98.5	8	ND	ND	ND	—	
3月	80.5	5	ND	ND	ND	—	
年 間 値	2628.7	100	ND	0.49	ND ～ 6.3	—	
前年度までの過去3年間の値		267	ND	3.00	ND ～20.4	—	

※大型水盤による降下物は、全 β 放射能については測定していない。
(ゲルマニウム半導体検出器による γ 線測定のみ)

表 2 牛乳中の¹³¹Iの分析結果（平成5年度）

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	H5.5.10	H5.7.27	H5.9.6	H5.11.15	H6.1.11	H6.3.7	最低値	最大値
放射能濃度(Bq/ℓ)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

(注1) 牛乳の取扱区分は、生産地（原乳）であること。

(注2) 放射能濃度は、ゲルマニウム半導体検出器による γ 線スペクトロメータで測定した。

表 3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果(平成5年度)

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	最高	最低	最高		
大気浮遊じん	長崎市	5年 4月 ～ 6年 3月	4	ND	ND	ND	ND	検出せず	mBq/ m ³
降 下 物	長崎市	5年 4月 ～ 6年 3月	12	ND	ND	ND	0.05	検出せず	MBq/ km ²
陸 水	上水源水	-	-	-	-	-	-	-	mBq/ ℓ
	蛇口水	長崎市	2	ND	ND	ND	ND	検出せず	
	淡水	-	-	-	-	-	-	-	
土 壌	0～5cm	小浜町 (雲仙)	1	59		76	121	検出せず	Bq/ kg乾土
				1,800		2400	2500		MBq/ km ²
	5～20cm	小浜町 (雲仙)	1	9		16	56.3	検出せず	Bq/ kg乾土
				1,100		1800	5400		MBq/ km ²
精 米	長崎市	6年 1月	1	ND		ND	ND	検出せず	Bq/ kg精米
野 菜	大 根	長崎市	1	ND		ND	ND	検出せず	Bq/ kg生
	ホウレン草	長崎市	1	ND		ND	ND	検出せず	
茶	-	-	-	-		-	-	-	Bq/ kg乾物
牛 乳 (注1)	長崎市	5年 8月及 び 6年 2月	2	ND	ND	ND	ND	検出せず	Bq/ ℓ
淡水産生物	-	-	-	-	-	-	-	-	Bq/ kg生
日 常 食	長崎市	5年 6月	2	ND	ND	ND	ND	検出せず	Bq/人・日
	松浦市	及び11月	2	ND	0.07	ND	ND	検出せず	
海 水	-	-	-	-	-	-	-	-	mBq/ ℓ
海 底 土	-	-	-	-	-	-	-	-	Bq/ kg乾土
海 産 生 物	アサリ	小長井町	1	ND		ND	ND	検出せず	Bq/ kg生
	アマダイ	長崎市	1	0.17		ND	0.24	検出せず	
	ワカメ	島原市	1	ND		ND	ND	検出せず	

(注1) 牛乳の取扱区分は、消費地(市販牛乳)であること。

表 4 空間放射線量率測定結果（平成5年度）

測 定 年 月	モニタリングポスト（cps）			サーベイメータ （nGy/h）	備 考
	最低値	最高値	平均値		
平成5年 4月	11.7	17.4	12.4	50	
5月	11.7	17.5	12.4	48	
6月	11.6	26.0	12.6	52	
7月	11.6	20.2	12.5	46	
8月	11.6	17.1	12.3	49	
9月	11.7	16.0	12.4	48	
10月	11.9	16.0	12.5	51	
11月	11.9	16.6	12.5	48	
12月	11.8	16.6	12.4	49	
平成6年 1月	11.7	18.4	12.5	49	
2月	11.7	16.3	12.4	49	
3月	11.8	15.5	12.3	50	
年 間 値	11.6	20.2	12.4	46 ～ 52	
前年度までの過去3年間の値	11.6	24.7	12.4	47 ～ 63	

V-43 熊 本 県 に お け る 放 射 能 調 査

熊本県衛生公害研究所

野田 茂 塘岡 稷 今村 修
木庭亮一 植木 肇

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成5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5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1に、ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を表2に、及び空間放射線量率測定結果を表3に示した。

3. 結 語

平成5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。

表1 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 5 年 4 月	135.8	6	N. D	N. D	N. D	
5 月	146.5	8	N. D	N. D	N. D	
6 月	799.3	15	N. D	N. D	N. D	
7 月	504.7	12	N. D	N. D	N. D	
8 月	481.0	13	N. D	N. D	N. D	
9 月	362.9	10	N. D	N. D	N. D	
1 0 月	65.4	5	N. D	N. D	N. D	
1 1 月	77.1	8	N. D	N. D	N. D	
1 2 月	70.7	7	N. D	N. D	N. D	
平成 6 年 1 月	41.0	7	N. D	N. D	N. D	
2 月	63.6	5	ユニバーサルスケラー故障のため欠測			
3 月	45.3	7				
年 間 値	2793.3	103	N. D	N. D	N. D	～
前年度までの過去3年間の値		287	N. D	4.4	N. D～40	～

(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)

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能核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	熊本市	5年4月 ~6年3月	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	熊本市	5年4月 ~6年3月	12	N.D	N.D	N.D	0.36		MBq/km ²
陸水	上水源水								
	蛇口水	熊本市	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/l
	淡水								
土壌	0~5cm	西原村	1		72	73	87		Bq/kg乾土
					2100	1500	2000		MBq/km ²
	5~20cm	西原村	1		10	16	19		Bq/kg乾土
					640	1100	1300		MBq/km ²
精米	合志町	5年9月	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	合志町	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	合志町	1		N.D	N.D	N.D		
茶	御船町上村	5年5月 5年5月	2	N.D	N.D	N.D	0.65		Bq/kg乾物
牛乳	合志町	5年8月 6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	5年6月 5年12月	4	0.025	0.11	0.028	0.14		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)

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 5 年 4 月	11.7	17.1	12.6	44
5 月	11.7	18.1	12.5	46
6 月	11.5	19.6	12.7	39
7 月	11.5	19.6	12.6	38
8 月	11.5	15.5	12.4	37
9 月	11.5	16.5	12.6	41
10 月	11.7	15.8	12.8	40
11 月	11.8	14.7	12.8	45
12 月	11.7	17.2	12.8	42
平成 6 年 1 月	11.6	17.3	12.9	46
2 月	11.7	17.0	12.7	46
3 月	11.7	15.1	12.6	46
年 間 値	11.5	19.6	12.7	37 ~ 46
前年度までの過去3年間の値	11.4	21.1	12.7	37 ~ 45

(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

岡本盛義 藤野卓見
池辺清士

1 緒言

大分県において平成5年度に実施した科学技術庁委託による環境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

降水(定時)・大気浮遊じん・降下物・陸水(上水蛇口水)・土壌・米(精米)・野菜(ホウレンソウ、大根)・牛乳(原乳)・日常食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: 1地点)

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5年度)」及び各放射能測定法(科学技術庁 編)に準じて実施した。

3) 測定装置

- | | |
|----------|-------------------------------------|
| ①全ベータ放射能 | アロカ製 GM自動測定装置 JDC-163 |
| ②r線核種分析 | キャンベラ製 MCAシリーズ35プラス |
| ③空間放射線量率 | アロカ製 NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ TCS-131 |
| | アロカ製 モニタリングポスト MAR-11 |

4) 調査結果

- | | |
|----------|---|
| ①全ベータ放射能 | 定時降水の測定結果を表1に示す。93回測定を行い、80回はN.Dで、検出された放射能濃度の最高値は79.0 (MBq/km ²)であった。 |
| ②r線核種分析 | 分析結果を表2、表3に示す。測定試料数は29検体で、 ¹³⁷ Csが土壌、日常食から検出されたが、過去3年間の値と同程度であった。 |
| ③空間放射線量率 | 測定結果を表4に示す。 |

3 結語

平成5年度に大分県で実施した放射能測定結果は、従来と同程度であり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)	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5年 4月	248.3	5	N.D	2.7	3.1
5月	79.7	6	N.D	0.8	6.8
6月	626.3	14	N.D	N.D	N.D
7月	753.1	13	N.D	N.D	N.D
8月	236.9	11	N.D	N.D	N.D
9月	610.4	12	N.D	3.0	9.0
10月	127.4	6	N.D	3.0	79.0
11月	212.0	6	N.D	N.D	N.D
12月	35.6	5	N.D	2.9	11.0
平成6年 1月	24.5	6	N.D	2.8	4.0
2月	101.5	4	N.D	0.7	13.0
3月	55.1	5	N.D	3.8	22.0
年間値	3110.8	93	N.D	3.8	N.D~79.0
前年度までの過去3年間の値		285	N.D	5.1	N.D~53.0

(備考) N.D : 計数値が計数誤差の3倍未満

[表2] 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	久住町	久住町	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	5.8.9	6.2.7	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	N.D	N.D	N.D	N.D

(備考) N.D : 計数値が計数誤差の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	5. 6 6. 1	2		N. D		N. D	—	mBq/ℓ
土 壌	0～5cm	久住町	5. 8	1	84	62	95	—	Bq/kg乾土
					1300	1400	1600	—	MBq/km ²
	5～20cm	久住町	5. 8	1	27	16	19	—	Bq/kg乾土
					1300	600	940	—	MBq/km ²
精 米	宇佐市	5.11	1		N. D		N. D	—	Bq/kg精米
野菜	大 根	宇佐市	5.12	1	N. D		N. D	—	Bq/kg生
	ホウレン草	宇佐市	5.12	1	N. D		N. D	—	
牛 乳	久住町	5. 8 6. 2	2		N. D	N. D	0.19	—	Bq/ℓ
日 常 食	大分市	5. 6 5.11	2	N. D	0.058	N. D	0.22	—	Bq/人・日
	佐伯市	5. 6 5.11	2	N. D	0.065	N. D	0.079	—	

(備考) N. D : 計数値が計数誤差の3倍未満

〔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)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成5年 4月	1 2	2 2	1 4	7 0
5月	1 3	1 8	1 4	6 6
6月	1 3	2 4	1 5	7 0
7月	1 2	2 0	1 4	6 9
8月	1 2	2 0	1 4	6 6
9月	1 2	2 1	1 3	6 5
10月	1 3	1 9	1 4	6 6
11月	1 2	1 8	1 4	6 7
12月	1 3	1 9	1 4	6 6
平成6年 1月	1 3	1 8	1 4	6 9
2月	1 2	2 0	1 4	6 9
3月	1 3	1 9	1 4	7 0
年 間 値	1 2	2 4	1 4	6 5～7 0
前年度までの過去3年間の値	1 0	2 4	1 4	6 5～7 4

V-45 宮 崎 県 に お け る 放 射 能 調 査

宮崎県衛生環境研究所

平田 泰久、野崎 祐司、前田 武

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成5年4月から平成6年3月までに科学技術庁の委託により実施した宮崎県における環境放射能水準調査について、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

試料の調製、及び測定は、科学技術庁編「放射能測定調査委託実施計画書（平成5年度）」、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（平成2年改訂版）」により行った。

3) 測定装置

全ベータ放射能 : GM式 β 線測定装置
(アロカ製 JDC-163)
ガンマ線核種分析 : Ge半導体核種分析装置
(SEIKO EG&G製 MODEL7800)
空間放射線量率 : モニタリングポスト
(アロカ製 MAR-11)
シンチレーションサーベイメータ
(アロカ製 TCS-151)

4) 調査結果

表Ⅰに降水中の全 β 放射能調査結果を示す。全 β 放射能濃度は前年度までの過去3年間の値と比較して、特に異常は認められなかった。

表Ⅱに γ 線核種分析結果を示す。人工放射性核種としては ^{137}Cs が降下物、土壌、野菜（大根）、茶、牛乳、及び日常食から検出されたが、その量は前年度までの過去3年間の値とほぼ同程度であった。その他の人工放射性核種は検出されなかった。

表Ⅲに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調査結果を示す。いずれも前年度までの過去3年間の値とほぼ同程度であった。

3. 結 語

平成5年度の宮崎県における環境放射能の調査結果は、いずれもこれまでの調査結果と同程度であり、異常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 年	取 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5年	4月	124	8	N. D	N. D	N. D
	5月	314	8	N. D	1.4	9.0
	6月	538	13	N. D	1.3	2.2
	7月	939	16	N. D	1.4	2.7
	8月	656	10	N. D	5.4	7.8
	9月	462	14	N. D	N. D	N. D
	10月	198	5	N. D	N. D	N. D
	11月	332	10	N. D	N. D	N. D
	12月	78	6	N. D	3.7	3.0
平成6年	1月	53	6	N. D	2.5	5.1
	2月	178	5	N. D	N. D	N. D
	3月	103	8	N. D	4.7	11.5
年 間 値		3694	107	N. D	N. D~5.4	N. D~11.5
前年度までの過去3年間の値			326	N. D	N. D~3.5	N. D~134.6

(N. D : 検出されず)

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 C s		前年度までの値 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		
大気浮遊塵		宮崎市	5. 4 ～ 6. 3	4	N. D	N. D	N. D	N. D		mBq/m ³
降 下 物		〃	5. 4 ～ 6. 3	12	N. D	0. 076	N. D	0. 34		MBq/km ²
陸 水	蛇口水	〃	5. 6 , 5. 12	2	N. D	N. D	N. D	N. D		mBq/l
土 壌	0- 5cm	佐土原町	5. 7	1	7. 1 ----- 420		8. 0 ----- 510	11 ----- 810		Bq/kg乾土 MBq/km ²
	5-20cm	〃	〃	1	5. 3 ----- 680		7. 9 ----- 1600	11 ----- 2300		Bq/kg乾土 MBq/km ²
精 米		〃	5. 9	1	N. D		N. D	N. D		Bq/kg精米
野 菜	大 根	高鍋町	5. 11	1	0. 053		N. D	0. 052		Bq/kg生
	ホウレン草	〃	〃	1	N. D		0. 075	0. 33		
茶		川南町 都城市	5. 5	2	0. 9	1. 2	0. 98	3. 8		Bq/kg乾物
牛 乳		高原町	5. 8 , 6. 2	2	N. D	0. 092	N. D	0. 23		Bq/l
日 常 食		宮崎市 高原町	5. 6 , 5. 12	4	0. 066	0. 18	0. 042	0. 19		Bq/人・日

(N. D : 検出されず)

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5年 4月	10.4	15.4	11.5	37
5月	10.3	16.0	11.5	40
6月	10.0	18.3	11.5	39
7月	10.2	21.8	11.7	40
8月	10.3	15.7	11.4	38
9月	10.3	19.0	11.6	34
10月	10.4	16.3	11.6	42
11月	10.1	16.3	11.5	35
12月	10.2	14.3	11.4	53
平成6年 1月	10.3	16.8	11.5	42
2月	10.3	19.8	11.5	39
3月	10.2	15.2	11.4	38
年 間 値	10.0	21.8	11.5	34 ~ 53
前年度までの過去3年間の値	10.0	20.5	11.6	34 ~ 44

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

今村 和彦, 四反田昭二
藤崎 学, 岩田 治郎

1. 緒 言

平成5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」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5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 $\times$ 1" LNaI(Tl) シンチレーション検出器：アロカ・MAR-11

1" ϕ $\times$ 1" LNaI(Tl) シンチレーション式サーベイメータ：アロカ

TCS-166

4) 調査結果

定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果を表-1に示す。また，空間放射線量率調査結果を表-2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-3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5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。

(表-1) 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採 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 5 年 4 月	136.5	6	ND	ND	ND
5 月	160.0	6	ND	ND	ND
6 月	743.5	12	ND	ND	ND
7 月	820.0	15	ND	ND	ND
8 月	786.5	9	ND	ND	ND
9 月	368.0	9	ND	2.4	92.0
10 月	55.5	4	ND	ND	ND
11 月	66.5	3	ND	ND	ND
12 月	102.5	3	ND	ND	ND
平成 6 年 1 月	88.5	5	ND	ND	ND
2 月	110.0	3	ND	ND	ND
3 月	101.0	3	ND	ND	ND
年 間 値	3538.5	78	ND	2.4	ND ~ 92.0
前年度までの過去3年間の値		289	ND	13.3	ND ~ 247.1

(測定場所：鹿児島市)

(表-2) 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (c p s)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(n G y / h)
平成5年 4月	11.0	17.5	12.2	72
5月	11.1	19.2	12.0	73
6月	10.8	17.7	12.1	72
7月	10.9	21.8	12.1	73
8月	10.9	17.5	11.8	78
9月	11.0	17.8	11.9	68
10月	11.2	14.8	11.9	76
11月	11.2	14.4	12.0	76
12月	11.2	14.6	11.9	65
平成6年 1月	11.0	15.5	12.0	68
2月	11.1	16.0	11.9	69
3月	11.2	14.9	11.8	70
年 間 値	10.8	21.8	12.0	65 ~ 78
前年までの過去3年間の値	10.0	25.6	11.7	46.0 ~ 56.1*

(注) *は、TCS-121Cによる値を示す。

(測定場所：鹿児島市)

(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		
降下物		鹿児島市	5/4 ~ 6/3	12	ND	ND	ND	0.1		MBq/km ²
陸水	蛇口水	鹿児島市	5/6, 12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l
土 壤	0-5cm	開聞町	5/8	1	0.65	0.65	0.91	1.29		Bq/kg乾土
					45	45	47.5	50		MBq/km ²
	5-20cm	開聞町	5/8	1	1.9	1.9	ND	1.4		Bq/kg乾土
					230	230	ND	140		MBq/km ²
精米		鹿児島市	5/12	1	0.10	0.10	ND	0.23		Bq/kg精米
野	大根	開聞町	5/11	1	ND	ND	ND	0.02		Bq/kg生
菜	ホウレンソウ	頰娃町	6/3	1	ND	ND	0.071	0.50		
茶		知覧町	5/6	1	1.6	1.6	1.57	2.91		Bq/kg乾物
		宮之城町	5/6	1	0.71	0.71	0.64	1.23		Bq/kg乾物
牛	生産地	加治木町	5/5, 8, 11, 6/2	4	ND	ND	ND	0.062		Bq/l
乳	消費地	鹿児島市	5/8, 6/3	2	ND	ND	ND	0.105		Bq/l
日常食		大口市	5/6, 11	2	0.034	0.040	0.029	0.081		Bq/人・日
		川内市	5/6, 11	2	0.039	0.041	ND	0.071		Bq/人・日
海水		加世田市	5/7	1	ND	ND	ND	ND		mBq/l
海底土		加世田市	5/7	1	1.4	1.4	ND	ND		Bq/kg乾土
海産生物		阿久根市	5/12	1	0.15	0.15	0.168	0.232		Bq/kg生

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、宮城良一
岸田光史、洲鎌久人

1. 緒言

前年度に引き続き科学技術庁の委託を受け、平成5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、測定値は表Ⅰ～Ⅳ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5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. マルチチャンネル波高分析装置 CANBERRA 4K-MCA(35 Pulas)
Ge-DETECTOR GC2019-7500S
- c. モニタリングポスト Aloka MSR-151W, ND-105
- d. サーベイメータ Aloka TCS-121C

(4) 調査結果

- a. 降水、降下物の全ベータ放射能の調査結果を表Ⅰに示す。

今年度の降水は124試料中4試料に1.29～8.67 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88.1 MBq/km²で、前年度と同様自然放射能の変動推移である。

- b. 牛乳中の¹³¹Iの測定結果を表Ⅱに示す。

¹³¹Iは短半減期核種であり検出されなかった。

- c. ゲルマニウム半導体検出器による¹³⁷Csの測定結果を表Ⅲに示す。

環境試料中の¹³⁷Cs濃度は前年度とほぼ同レベルの推移で、特に異常な値はみられない。

- d. 空間放射線量率の測定結果を表Ⅳに示す。

モニタリングポストによる計数率は8.2～16.5 cps、サーベイメータによる線量率は59.4～66.5 nGy/hの範囲で、空間放射線量率も前年度とほぼ同レベルの推移である。

3. 結語

今年度の降水、降下物の全ベータ放射能濃度及び空間線量率は前年度と同レベルの推移で、変動の要因は自然放射能の寄与によるものと推察された。また、環境試料中の¹³⁷Cs濃度も前年度と同レベルの推移で、特に異常値はみられない。

(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5年 4月	55.3 61.0	10	N.D.	6.89	4.32	19.2
5月	158.5 256.8	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
6月	127.5 123.9	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
7月	90.0 160.7	12	N.D.	1.29	3.54	N.D.
8月	57.0 76.1	7	N.D.	N.D.	N.D.	5.44
9月	71.5	9	N.D.	N.D.	N.D.	9.57
10月	128.5	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
11月	118.0	14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
12月	17.0	10	N.D.	8.67	6.16	1.35
平成6年 1月	96.0	11	N.D.	2.69	5.07	29.1
2月	120.0	9	N.D.	N.D.	N.D.	23.4
3月	76.0	12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
年 間 値	1121.0	124	N.D.	8.67	N.D.~6.16	N.D.~29.1
前年度までの過去3年間値		318	N.D.	16.7	N.D.~78.4	N.D.~254

* 降水は大里村、大型水盤による降下物は与那城村で採取している。

(II) 牛乳の¹³¹I分析結果

採 取 場 所	与那城村					前年度まで過去3年間の値	
採 取 年 月 日	H5.09					最 低 値	最 高 値
放射能濃度(Bq/L)	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 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		
大気浮遊じん									mBq/m ³
降下物	与那城村	4..3	12	N.D.	N.D.	N.D.	0.078		MBq/km ²
陸水	上水源水	読谷村	6,12	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	mBq/L
	蛇口水	那覇市	6,12	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
	淡水								
土壌	0～5cm	那覇市	7	1		7.44	5.88	8.44	Bq/kg乾土
						461	354	535	MBq/km ²
	5～20cm	那覇市	7	1		4.55	3.39	4.74	Bq/kg乾土
						889	712	874	MBq/km ²
精米	与那城村	12	1			0.010	N.D.	0.011	Bq/kg精米
野菜	大根	与那城村	12	1		N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg生
	ホウレン草	与那城村	12	1		N.D.	N.D.	N.D.	
茶									Bq/kg乾物
牛乳	与那城村	9	2		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/L
淡水産生物									Bq/kg生
日常食	那覇市・他	6,1	4		0.033	0.053	N.D.	0.108	Bq/人・日
海水	県内6地点	8,9,2	11		1.69	3.62	1.56	4.12	mBq/L
海底土	県内6地点	8,9,2	11		N.D.	3.77	N.D.	3.47	Bq/kg乾土
海産生物	タカサゴ	与那城村	12	1		0.165	0.120	0.253	Bq/kg生

(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
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 5年 4月	8.6	14.1	9.4	60.6
5月	8.6	15.1	9.3	
6月	8.5	16.5	9.1	62.4
7月	8.5	11.0	9.3	66.5
8月	8.2	9.9	9.1	62.0
9月	8.3	10.3	9.1	64.8
10月	8.6	11.8	9.3	63.9
11月	8.7	11.9	9.4	63.7
12月	9.0	12.4	9.8	63.5
平成 6年 1月	8.7	14.3	9.6	59.7
2月	8.8	15.2	9.6	59.9
3月	8.7	13.4	8.7	59.4
年 間 値	8.2	16.5	9.4	59.4～66.5
前年度までの過去3年間の値	6.3	20.4	9.0	52.6～64.3