第３５回環境放射能調査研究

成果論文抄録集

（平成４年度）

平成５年１２月

科 学 技 術 庁

第３５回環境放射能調査研究成果発表会次第

日　時：平成５年１２月１日(水曜日)10:00～17:05
場　所：放射線医学総合研究所　　講　堂

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

１．環境に関する調査研究（大気、陸）

座　長　森内　茂　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	平成４年度ラドン濃度全国調査(一般家屋内)結果	(Ⅲ-17)	(財)日本分析センター	佐々木　潤
10:25～10:45	火山による放射線レベル変動に関する調査	(Ⅲ- 3)	放射線医学総合研究所	藤高　和信
10:45～11:05	４年度における牛乳の放射能調査	(Ⅲ- 9)	農林水産省畜産試験場	三橋　俊彦

２．都道府県の放射能調査と研究

座　長　平野　見明　(財)日本分析センター

(1)

11:05～11:25	石川県における空間線量調査結果－可搬型Ge半導体検出器を用いた空間線量調査－	(Ⅲ-13)	石川県保健環境センター	中谷　光

(2)

11:25～12:00	福岡県における放射能調査	(Ⅶ-40)	福岡県保健環境研究所	新谷　俊二
	北海道における放射能調査	(Ⅶ- 1)	北海道立衛生研究所	福田　一義
	高知県における放射能調査	(Ⅶ-39)	高知県衛生研究所	間崎　睦

12:00～13:00　昼　食　・　休　憩

３．海洋投棄に係る放射能調査

座　長　中村　清　放射線医学総合研究所

13:00～13:20	旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄に関する我が国の対応	(Ⅱ)	科学技術庁防災環境対策室	行松　泰弘
13:20～13:40	日本海の海水・海底土調査	(Ⅳ-10)	海上保安庁水路部汚染調査室	小田　勝之
13:40～14:00	近海海産生物放射能調査(日本海)	(Ⅳ- 7)	中央水産研究所	吉田　勝彦

〔時間〕　〔題　目〕　〔論文番号〕　〔調査機関〕　〔発表者〕

4．特別講演

座　長　大桃　洋一郎　環境科学技術研究所

14:00 ～14:40　ﾉﾙｳｪｰ及びﾛｼｱによるﾊﾞﾚﾝﾂ海及びｶﾗ海における環境影響調査 －「極地域における環境放射能に関する国際会議」に参加して－　（Ⅰ）　動力炉・核燃料開発事業団　片桐　裕実

14:40 ～15:00　休　憩

5．環境に関する調査研究（海洋、その他）

座　長　鈴木　譲　放射線医学総合研究所

15:00 ～15:20　若狭湾口底層水中の放射性核種濃度 －特に日本海固有水との関連－　（Ⅳ-15）　(財)海洋生物環境研究所　笠松不二男

15:20 ～15:40　日本における原子力施設周辺の環境モニタリングの結果の概要 －環境試料中の放射性核種濃度の推移について－　（Ⅲ-19）　(財)日本分析センター　橋本　丈夫

6．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

15:40 ～16:00　食品に由来するウラン摂取量の推定 －都市周辺地域－　（Ⅴ- 5）　神奈川県衛生研究所　桑原千雅子

16:00 ～16:20　培養キノコへの放射性セシウムの移行に関する調査研究　（Ⅴ- 4）　国立公衆衛生院　杉山　英男

7．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

16:20 ～16:40　自然放射線の擬似実効エネルギー調査　（Ⅵ- 2）　放射線医学総合研究所　中島　敏行

16:40 ～17:00　α／β弁別測定を用いた^{241}Pu定量法　（Ⅵ- 6）　動力炉・核燃料開発事業団　植頭　康裕

17:00 ～17:05　閉　会　放射能分析評価委員会委員長　池　田　長　生

第３５回環境放射能調査研究

成果論文抄録集

（平成４年度）

－　目　　次　－

〔論文番号〕　〔題　　目〕　　〔調査機関〕　　〔ページ〕

Ⅰ．　特別講演

ﾉﾙｳｪｰ及びﾛｼｱによるﾊﾞﾚﾝﾂ海及びｶﾗ海における環境影響調査
－「極地域における環境放射能に関する国際会議」に参加して－　　動力炉・核燃料開発事業団…… 1

Ⅱ．　旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄に関する我が国の対応　　科学技術庁原子力安全局 防災環境対策室…… 7

Ⅲ．環境に関する調査研究（大気、陸）

Ⅲ－ 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…… 21

Ⅲ－ 2 環境中の^{14}Cの濃度調査　　放射線医学総合研究所…… 23

Ⅲ－ 3 火山による放射線レベル変動に関する調査　　放射線医学総合研究所…… 25

Ⅲ－ 4 屋内外のラドン等による被曝線量調査　　放射線医学総合研究所…… 27

Ⅲ－ 5 環境中のトリチウムの測定調査　　放射線医学総合研究所…… 29

Ⅲ－ 6 高空における放射能塵の測定　　防衛庁技術研究本部…… 31

Ⅲ－ 7 土壌及び米麦子実の放射能調査(平成4年度)　　農林水産省農業環境技術研究所… 33

Ⅲ－ 8 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… 35

Ⅲ－ 9 ４年度における牛乳の放射能調査　　農林水産省畜産試験場…… 37
〃　北海道農業試験場
〃　九州農業試験場

Ⅲ-10 家畜の骨中^{90}Ｓｒ濃度調査(1992年度)　　農林水産省 家畜衛生試験場北海道支場…… 39

Ⅲ-11 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…… 41

Ⅲ-12 最近の^{90}Ｓｒ、^{137}Ｃｓ降下量について　　気象研究所…… 43

〔論文番号〕　〔題　　目〕　　〔調査機関〕　　〔ページ〕

Ⅲ-13 石川県における空間線量調査結果
－可搬型Ge半導体検出器
を用いた空間線量調査－　石川県保健環境センター……45

Ⅲ-14 環境試料中のストロンチウム　石川県保健環境センター……47

Ⅲ-15 福井県における環境水中のトリチウム濃度調査（1992年度）　福井県衛生研究所……49

Ⅲ-16 福井県敦賀地区の原子力発電所から放出されたＨＴＯの希釈係数　福井県衛生研究所……51

Ⅲ-17 平成４年度ラドン濃度全国調査（一般家屋内）結果　(財)日本分析センター……53

Ⅲ-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……55

Ⅲ-19 日本における原子力施設周辺の環境放射線モニタリング結果の概要
－環境試料中の
放射性核種濃度の推移について－　(財)日本分析センター……59

Ⅲ-20 福岡市における雨水中トリチウム濃度調査　(財)九州環境管理協会……63

Ⅳ．環境に関する調査研究（海洋）

Ⅳ- 1 外洋の解析調査　放射線医学総合研究所……65

Ⅳ- 2 沿岸海域試料の解析調査(1)　放射線医学総合研究所……67

Ⅳ- 3 沿岸海域試料の解析調査(2)　放射線医学総合研究所……69

Ⅳ- 4 日本海の放射能調査　放射線医学総合研究所……71

Ⅳ- 5 四国海盆及び小笠原海溝周辺海域における深海性底魚類の分布と放射能　水産庁中央水産研究所……73

Ⅳ- 6 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……75

Ⅳ- 7 近海海産生物放射能調査（日本海）　中央水産研究所……77
日本海区水産研究所

Ⅳ- 8 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……80

Ⅳ- 9 深海の海水・海底土調査　海上保安庁水路部汚染調査室……82

Ⅳ-10 日本海の海水・海底土調査　海上保安庁水路部汚染調査室……84

Ⅳ-11 日本海海水中の^{137}Ｃｓとプルトニウムについて　気象研究所……86

〔論文番号〕　〔題　　目〕　　〔調査機関〕　　〔ページ〕

Ⅳ-12 日本周辺海域における海洋放射能調査　気象庁海洋気象部海洋課…… 88
Ⅳ-13 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…… 92
Ⅳ-14 平成４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…… 94
Ⅳ-15 若狭湾口底層水中の放射性核種濃度 －特に日本海固有水との関連－　(財)海洋生物環境研究所…… 96
Ⅳ-16 海底土の性状とセシウム－１３７濃度　(財)海洋生物環境研究所…… 98
Ⅳ-17 スズキの成長段階とセシウム濃度 －アカガレイとの比較－　(財)海洋生物環境研究所……100
Ⅳ-18 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……102

Ⅴ．食品及び人に関する調査研究

Ⅴ- 1 人骨中の^{90}Ｓｒについて　放射線医学総合研究所…… 104
Ⅴ- 2 人体臓器中の$^{239\cdot240}$Ｐｕ濃度　放射線医学総合研究所…… 106
秋田大学
Ⅴ- 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…… 108
Ⅴ- 4 培養キノコへの放射性セシウムの移行に関する調査研究　国立公衆衛生院…… 110
Ⅴ- 5 食品に由来するウラン摂取量の推定 －都市周辺地域－　神奈川県衛生研究所…… 112
国立公衆衛生院
Ⅴ- 6 ヒト永久歯中の^{90}Ｓｒに関する研究　国立予防衛生研究所…… 114
Ⅴ- 7 食品の放射能水準調査　(財)日本分析センター…… 116

Ⅵ．分析法、測定法に関する調査研究

Ⅵ- 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…… 121
Ⅵ- 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…… 123
Ⅵ- 3 屋外におけるラドン・トロン濃度弁別調査　放射線医学総合研究所…… 125

〔論文番号〕　〔題　　目〕　　〔調査機関〕　　〔ページ〕

Ⅵ- 4 緊急時被曝線量評価法に関する研究
－実証例：砂糖ＥＳＲ線量計による
プリピアチ市の屋内線量の推定－　放射線医学総合研究所……127

Ⅵ- 5 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……129

Ⅵ- 6 α／β弁別測定を用いた^{241}Ｐｕ定量法　動力炉・核燃料開発事業団……131

Ⅶ. 都道府県における放射能調査

Ⅶ- 1 北海道における放射能調査　北海道立衛生研究所……133
Ⅶ- 2 青森県における放射能調査　青森県環境保健センター……136
Ⅶ- 3 岩手県における放射能調査　岩手県衛生研究所……140
Ⅶ- 4 宮城県における放射能調査　宮城県原子力センター……143
Ⅶ- 5 秋田県における放射能調査　秋田県衛生科学研究所……146
Ⅶ- 6 山形県における放射能調査　山形県衛生研究所……150
Ⅶ- 7 福島県における放射能調査　福島県原子力センター……155
Ⅶ- 8 茨城県における放射能調査　茨城県公害技術センター……160
Ⅶ- 9 栃木県における放射能調査　栃木県公害研究所……162
Ⅶ-10 群馬県における放射能調査　群馬県衛生環境研究所……165
Ⅶ-11 埼玉県における放射能調査　埼玉県衛生研究所……169
Ⅶ-12 千葉県における放射能調査　千葉県環境研究所……173
Ⅶ-13 東京都における放射能調査　東京都立衛生研究所……177
Ⅶ-14 神奈川県における放射能調査　神奈川県衛生研究所……183
Ⅶ-15 新潟県における放射能調査　新潟県衛生公害研究所……187
Ⅶ-16 富山県における放射能調査　富山県公害センター……192
Ⅶ-17 石川県における放射能調査　石川県保健環境センター……196
Ⅶ-18 福井県における放射能調査　福井県衛生研究所……200
Ⅶ-19 山梨県における放射能調査　山梨県衛生公害研究所……203
Ⅶ-20 長野県における放射能調査　長野県衛生公害研究所……207
Ⅶ-21 岐阜県における放射能調査　岐阜県保健環境研究所……211

〔論文番号〕　〔題　　目〕　　〔調査機関〕　　〔ページ〕

Ⅶ-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…214
Ⅶ-23 愛知県における放射能調査　愛知県衛生研究所……218
Ⅶ-24 三重県における放射能調査　三重県衛生研究所……221
Ⅶ-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……224
Ⅶ-26 京都府における放射能調査　京都府衛生公害研究所……228
Ⅶ-27 大阪府における放射能調査　大阪府立公衆衛生研究所……231
Ⅶ-28 兵庫県における放射能調査　兵庫県立衛生研究所……235
Ⅶ-29 奈良県における放射能調査　奈良県衛生研究所……238
Ⅶ-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…242
Ⅶ-31 鳥取県における放射能調査　鳥取県衛生研究所……245
Ⅶ-32 島根県における放射能調査　島根県衛生公害研究所……249
Ⅶ-33 岡山県における放射能調査　岡山県保健安全センター……253
Ⅶ-34 広島県における放射能調査　広島県環境保健センター……257
Ⅶ-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……260
Ⅶ-36 徳島県における放射能調査　徳島県保健環境センター……264
Ⅶ-37 香川県における放射能調査　香川県環境研究センター……268
Ⅶ-38 愛媛県における放射能調査　愛媛県環境保全センター……272
Ⅶ-39 高知県における放射能調査　高知県衛生研究所……277
Ⅶ-40 福岡県における放射能調査　福岡県保健環境研究所……279
Ⅶ-41 佐賀県における放射能調査　佐賀県環境センター……283
Ⅶ-42 長崎県における放射能調査　長崎県衛生公害研究所……287
Ⅶ-43 熊本県における放射能調査　熊本県衛生公害研究所……290
Ⅶ-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……294
Ⅶ-45 宮崎県における放射能調査　宮崎県衛生環境研究所……297
Ⅶ-46 鹿児島県における放射能調査　鹿児島県環境センター……299
Ⅶ-47 沖縄県における放射能調査　沖縄県公害衛生研究所……302

Ⅰ．特別講演

Ⅰ．ﾉﾙｳｪｰ及びﾛｼｱによるﾊﾞﾚﾝﾂ海及びｶﾗ海における環境影響調査

-----「極地域における環境放射能に関する国際会議」に参加して-----

動力炉・核燃料開発事業団
片桐　裕実

１．はじめに

1993年8月23日から27日の5日間に亘って、ﾉﾙｳｪｰのｷﾙｹﾈｽにおいて開催された第１回の「極地域における環境放射能に関する国際会議」に参加する機会が得られた。

会議は、北極及び南極での放射性物質の挙動に関する研究報告の場として開催されたが、その背景の一つには、本年４月に明らかにされたロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄による環境影響問題がある。

会議には、IAEA，CEC等の国際機関を含む19ヶ国から約130名（内、ﾛｼｱからは環境庁，海軍等から約20名）の専門家が参加し、活発な議論が行われた。

全体的には、極地域をﾌｨｰﾙﾄﾞとした物質の移行メカニズム解明を目的とした極めて学術的な国際会議であり、ﾛｼｱによる放射性廃棄物の海洋投棄問題に関する報告は約２割程度であったが、関連報告に対する議論の様子から極めて高い関心事でることが伺えた。

本報告では、1992年にﾉﾙｳｪｰ及びﾛｼｱ両政府によって実施された「ﾊﾞﾚﾝﾂ海及びｶﾗ海における現状調査」を中心に、北極圏の汚染の現状，海洋投棄問題についての関係国の取り組み等についてその概要を報告する。

２．北極圏の環境（放出源及びｲﾝﾍﾞﾝﾄﾘ）

極地域（南極も含め）はその特徴として、極低温気候のｴｺｼｽﾃﾑ（少ない降雨量，汚染物質の長期に亘る大気圏への滞留，土壌中有機物質の大量貯蔵環境等）がある。特に北極圏は、各種の汚染物質（重金属，ｵｲﾙ，化学物質等）の問題が深刻な状況にあり、既に、関係する国（ｶﾅﾀﾞ，ｲｷﾞﾘｽ，ｱﾒﾘｶ，ﾉﾙｳｪｰ等）によるArctic Monitoring and Assessment Programが進められており、北極圏環境防護戦略が議論されようとしている。放射性物質による汚染及びそれからのﾘｽｸについても、その中で議論されるべき重要なﾃｰﾏであることが認識されている。

このような環境である北極海への放射性物質の汚染源としては、表-1のようなSourceが現在明らかになっている。

表-1　北極圏への放射性物質の汚染源と推定インベントリ

ソース	インベントリ（PBq）	
	Cs-137	Sr-90
①ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙﾌｫｰﾙｱｳﾄ	4.1	2.6
②ｾﾗﾌｨｰﾙﾄﾞ再処理施設	10 - 15	1 - 2
③核施設からの河川放出	1 - 5	1 - 5
④ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙﾌｫｰﾙｱｳﾄの河川搬送	0.5	1.5
⑤ﾁｪﾙﾉﾌﾞｲﾙ事故	1 - 5	0

現段階では、前述のようなSourceが主であると考えられているが、この他に潜在的なSourceとして、沈没した原子力潜水艦（ｺﾑｿﾓﾚｯﾂ）からの影響（^{137}Cs, ^{90}Sr共に約3PBq），ｻﾊﾘﾝ沖で紛失した熱電気発電器に内蔵されていた^{90}Sr（約15PBq）等が挙げられる。

ﾉﾙｳｪｰ及びﾛｼｱによる共同調査に関する報告書の中では、投棄された放射性廃棄物の中でも、液体廃棄物のみが海水に直接影響を及ぼすSourceであるが、その量は0.8PBqと小さく、その他のSourceからの放出量と比較しても僅か5%程度であるとしている。しかし、固体廃棄物の格納用容器の健全性にも関係するが、長期的な観点からは原子炉の投棄による影響が海洋汚染の一つの潜在的なsourcesとなるとしている。

3．ﾊﾞﾚﾝﾂ海，ｶﾗ海における環境影響調査

1992年の調査は8/14~9/10にかけて、13のｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾎﾟｲﾝﾄ（ﾊﾞﾚﾝﾂ海：2地点，ｶﾗ海：11地点）で実施された。しかし、固体廃棄物の海洋投棄の行われた*Novaya Semlya*の東海岸についての調査は、ﾛｼｱ側の許可が得られなかったため実施されていない。（図-1参照）

調査は、海水，海底土及び生物試料中に含まれる^{137}Cs, ^{90}Sr, ^{99}Tc, ^{129}I, ^{238}Pu, $^{239/240}Pu$, ^{241}Amを対象として実施された。なお、分析はﾉﾙｳｪｰ，ﾛｼｱ両国の他、IAEAﾓﾅｺ海洋研究所，ｽｳｪｰﾃﾞﾝのﾙﾝﾄﾞ大学，ﾃﾞﾝﾏｰｸのﾘｿ国立研究所，ﾌﾗﾝｽのCNRS等で実施された。

採取方法及び前処理方法の概要を以下に示す。

①海水試料

試料採取には、多試料採取装置を搭載したCTDｿﾞﾝﾃﾞを用い、水温，塩分の鉛直分布の情報を基に採取地点が決定された。基本的には、表層，中層及び海底の3層で採取を実施した。なお、水深は20m～300m（平均約150m）である。

3層で採取された海水はそれぞれ1,000lのﾀﾝｸに入れられ、ﾃﾞｯｷ上の濾過処理ｼｽﾃﾑ（1μm以下の懸濁物用ﾌｨﾙﾀ，Cs-sorbentのｺｰﾃｨﾝｸﾞﾌｨﾙﾀ及び$Cu_2Fe(CN)_6$のｺｰﾃｨﾝｸﾞﾌｨﾙﾀからなる。）での処理が行われた。

②海底土試料

内径59mm重力ｺｱ採取装置，30cm×30cmの有効面積を有するﾎﾞｯｸｽｺｱ採取装置等を用いてｺｱ試料を対象とした。

③生物試料

餌として魚やﾀｺを入れた5つの網をそれぞれの採取地点におよそ12時間設置して捕獲されるものを試料とした。なお、採取された生物試料は主にAmphipodesと（節足動物）Ophiuridaes（棘皮動物）あった。

4．調査結果の概要

表層水中の^{137}Cs及び^{90}Srの濃度分布を図-2及び図-3に、また、代表的な地点での鉛直分布を図-4に示す。

さらに、0~10cmの土壌試料中の^{137}Cs及び$^{239/240}Pu$の濃度分布を図-5及び図-6に、

また、代表的な地点での鉛直分布を図-7に示す。

全体の結果をまとめると以下のようになる。

①海水中の^{137}Cs, ^{90}Sr及び$^{239/240}$Pu濃度は、それぞれ、3.3~20.4Bq/m^3, 3.0~12.1Bq/m^{3}及び1.8~11.5mBq/m^{3}であった。

②^{137}Cs, ^{99}Tc及び^{129}Iについては塩分濃度との相関が大きく、Ob川及びYenisey川の影響を受ける考えられる低い塩分濃度のところでは低くなっている。逆に^{90}Srについては、河川による搬送の影響を受けたと考えられ、低い塩分濃度のところで高くなっている。

③$^{239/240}$Puについて見ると、深度が増すに従って濃度が高くなる傾向がある。海底付近で濃度の高い理由として、土壌からの懸濁物の影響と考えられる。

④^{134}Csと^{137}Csの同位体比（0.019~0.034と比較的一定）からすると、ｾﾗﾌｨｰﾙﾄﾞ再処理施設からの^{134}Csは無視出来ると考えられる。（ｾﾗﾌｨｰﾙﾄﾞの同比は0.08）
^{134}Csの供給源をﾁｪﾙﾉﾌﾞｲﾙのみとすると、ｶﾗ海の^{137}Csの約30%がﾁｪﾙﾉﾌﾞｲﾙからのﾌｫｰﾙｱｳﾄの影響を受けている。

⑤海底土表層10cmの試料の$^{239/240}$Puと^{137}Csの同位体比は平均で0.026と、ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙﾌｫｰﾙｱｳﾄの比（0.02~0.03）と同等であることから、その影響と考えられる。しかし、一部（St-1,5）のﾎﾟｲﾝﾄでは、同比が他の地点の比の約２倍となっている。

⑥ﾊﾞﾚﾝﾂ海の採取地点（St-12）は極めて特異的な地点で、他の地点と比較すると^{137}Csで約３倍，$^{239/240}$Puで約10倍高い結果となっている。

⑦St-1,3,7の表層土壌中の^{241}Puと$^{239/240}$Puの同位体比を見ると、St-7を除いてｸﾞﾛｰﾊﾞﾙﾌｫｰﾙｱｳﾄの影響と考えられるが、St-7については同比が高いことから、その他のSourceを考える必要がある。

⑧生物試料については、濃度分布が見られるような結果は得られなかった。ｶﾗ海入り口に当たるSt-12で捕れたｶﾆに^{60}Coが検出された。但し、これについても、検出限界に近いﾚﾍﾞﾙであり、海洋投棄の影響と断言する状況には無い。

5．調査結果の結論

過去に実施されたｶﾗ海における環境試料の分析結果及び今回の調査結果を基に、次のように現状を結論付けている。

①現在のﾊﾞﾚﾝﾂ，ｶﾗ海における放射性物質による汚染は、主にｸﾞﾛｰﾊﾞﾙﾌｫｰﾙｱｳﾄ及びｾﾗﾌｨｰﾙﾄﾞ再処理施設からの放出に因るものであると考えられ、一部に、河川による搬送とﾁｪﾙﾉﾌﾞｲﾙ事故のﾌｫｰﾙｱｳﾄの寄与が見られる。しかし、特異的に$^{239/240}$Puのﾚﾍﾞﾙが高いｶﾗ海入り口については原因は解からない。

②環境及び人体への影響は、現在の汚染状況（ﾊﾞﾙﾁｯｸ海，黒海におけるﾚﾍﾞﾙより低い）からすると問題無いレベルである。

③現状のﾚﾍﾞﾙからすると、放射性物質の海洋投棄の影響は見られていないと考えられる。しかし、今回の調査対象地域から外さざるを得なかった投棄された地点の近傍の局所的な影響についての結論は出せない。

6．今後の計画

今回の調査結果を受け、調査の在り方について以下のようであるべきとしている。

①海洋投棄の影響をきちんと評価するために、*Novaya Semlya*の東海岸に位置する湾及び*Novaya Semlya*海溝等の実際の投棄場所に配慮して調査計画を組むことが重要である。

②1993年の調査としては、実際に放射性廃棄物が投棄された場所、特に、使用済燃料を含む原子炉の海洋投棄場所において実施する必要がある。なお、これらの調査は、IAEA等の国際機関等の参加の下に実施すべきであるとしている。なお、現在、IAEAはIASAP（International Arctic Seas Assessment Project）を計画しており、４年間で影響評価の結論を取り纏めることとしている。

7．終わりに

今回の会議に参加して、特に、ﾛｼｱによる放射性廃棄物の海洋投棄問題について次の印象を持った。

①放射性廃棄物の海洋投棄問題に関する調査は始まったばかりであるが、調査計画の立案及び結果の評価に必要な基礎的なﾃﾞｰﾀ（廃棄物の種類，量，形状等）の公開が必要不可欠である。

②ﾛｼｱ国内の研究機関が実施していると思われるいくつかの調査（放射能調査の他、海象，気象等）の積極的な公開と共に、ﾛｼｱ国内での第三者を含めた形による研究体制の整備の必要性がある。

また、その他の研究報告に関しては、ﾌｫｰﾙｱｳﾄ及び核施設から放出される放射性物質を地球科学的な観点からﾄﾚｰｻとして利用し、かなり広い範囲のﾌｨｰﾙﾄﾞを対象とした物質移行に関する研究が進められている印象を受けた。

以上

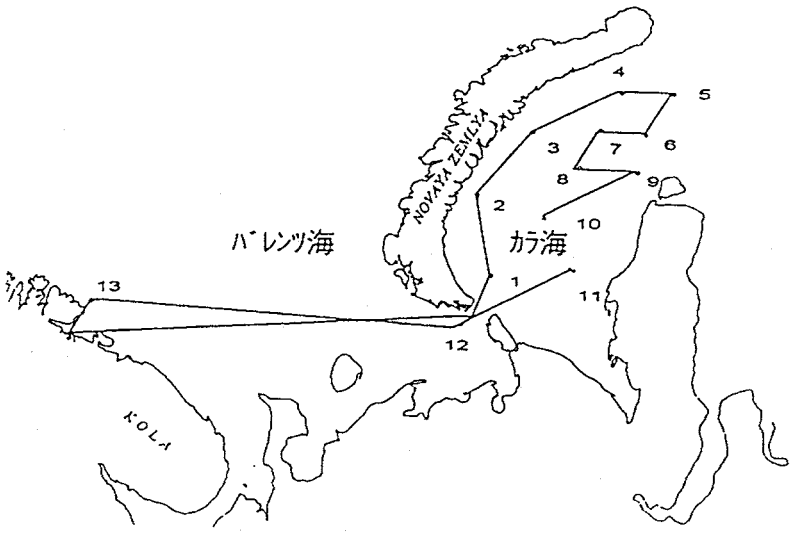


図-1　ﾊﾞﾚﾝﾂ海及びｶﾗ海での調査地点（1992年）

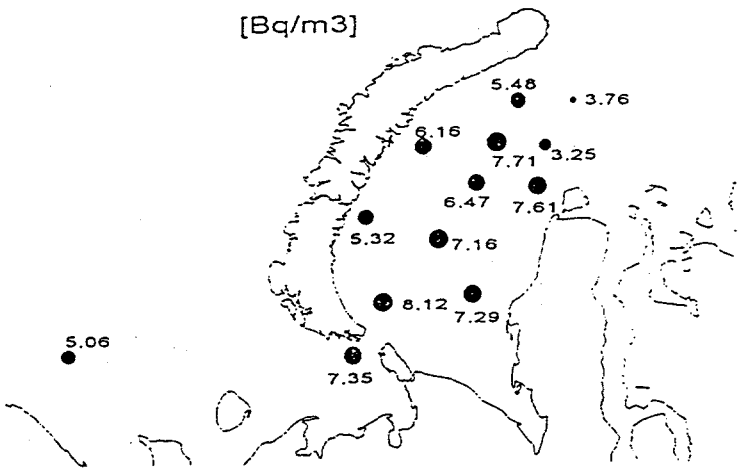


図-2　表層海水中の^{137}Cs濃度

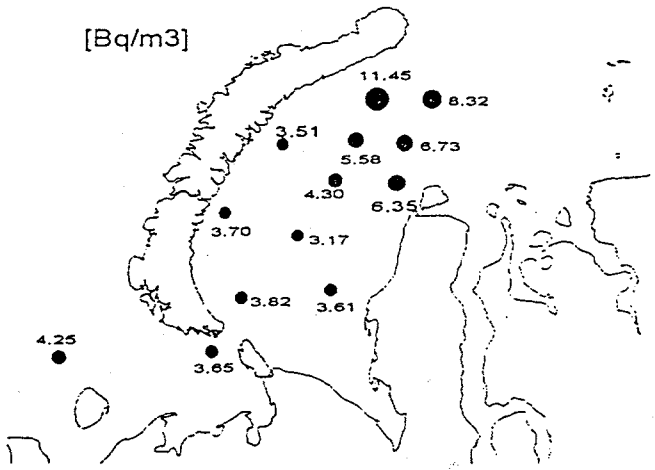


図-3　表層海水中の^{90}Sr濃度

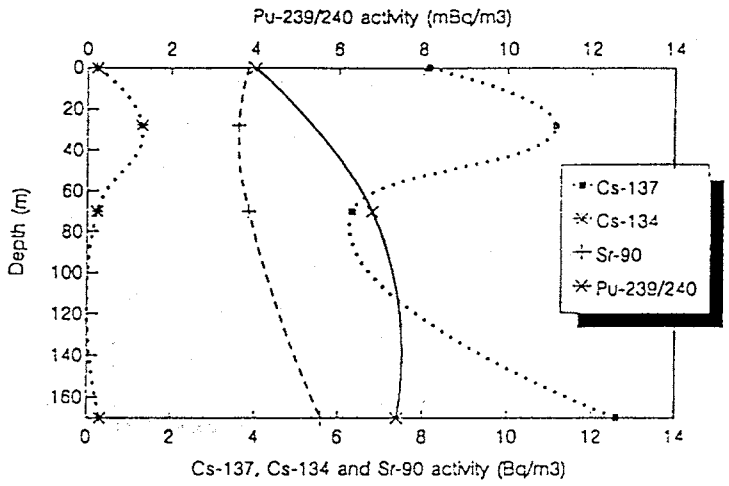


図-4　St-1における海水中の^{134}Cs，^{137}Cs，^{90}Sr及び$^{239/240}$Pu濃度の深度分布

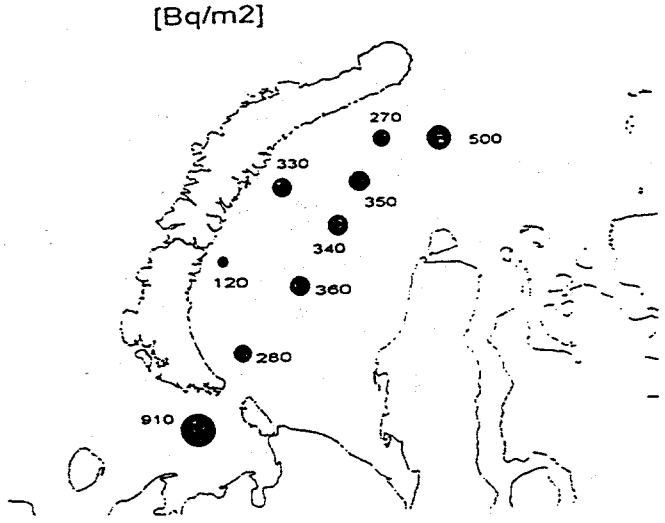


図-5　表層（0-10cm）の海底土中の^{137}Cs濃度

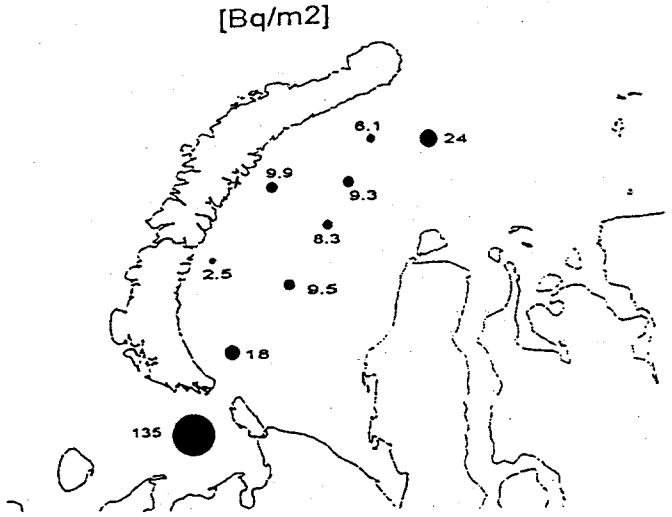


図-6　表層（0-10cm）の海底土中の$^{239/240}$Pu濃度

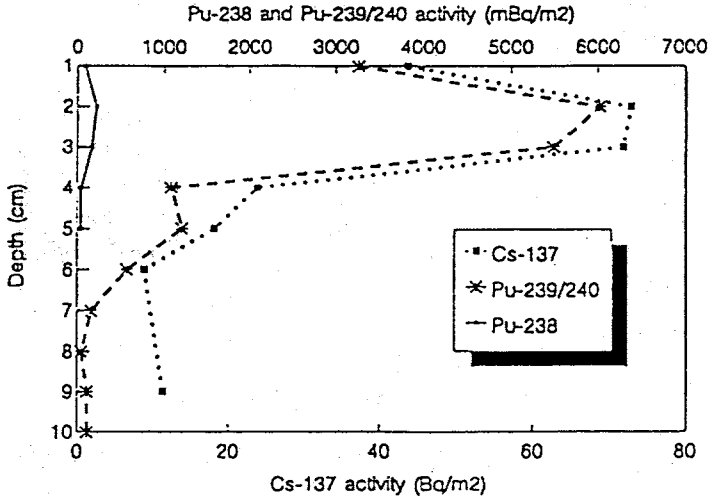


図-7　St-1における海底土中の^{137}Cs，^{238}Pu及び$^{239/240}$Pu濃度の深度分布

Ⅱ．旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄に関する我が国の対応

Ⅱ. 旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄に関する我が国の対応

科学技術庁原子力安全局
防災環境対策室

1．問題の発端

昨年１２月末以来、旧ソ連・ロシアが極東海域において放射性廃棄物を投棄をしていた、との報道がなされていた。これに対して、外交ルートを通じて、事実関係について、ロシア側に詳細な情報提供方要請してきたところ、４月２日に至って、ロシア側は、旧ソ連の放射性廃棄物の海洋投棄の問題に関する政府委員会の調査結果を取りまとめた白書を公表。政府では外交ルートで直ちに白書を入手、所要の対策に着手。

2．これまでの対応状況

(1) 日本周辺における放射能調査については、科学技術庁を中心として関係省庁等の協力を得て実施しているところである。海洋の放射能調査については、海上保安庁等において実施しているが、１９８６年にチェルノブィル原子力発電所事故の影響が見られる以外は、特段の異常は認められていない。

(2) 政府においては、これまでも放射能に関する重要な案件が発生した場合（チェルノブィル原子力発電所事故等）においては、放射能対策本部（本部長：科学技術庁長官）を中心に対応してきた。今回の事態についても、関係省庁相互の連絡、調整を緊密に行うため、放射能対策本部幹事会を開催（４月５日及び４月１３日）し、その後の対応について、以下の点を申し合わせた。

①ロシア政府に対してさらに詳細な情報提供を要請する。

②科学技術庁に、本件海洋投棄について専門家により技術的評価検討を行う「海洋環境放射能データ評価検討会」を設置する。

③日本海において科学技術庁、水産庁、海上保安庁、気象庁の調査船等による海洋環境放射能調査を実施する。（参考１参照）

(3) ４月１５日に行われた日露外相会談において、放射性廃棄物の海洋投棄問題に関する日ロ合同作業部会の設置に合意。

(4) ５月１１～１２日にモスクワにおいて第１回日ロ合同作業部会を開催し、海洋投棄の実態の解明、日ロ共同海洋調査をはじめとする今後の対応等についての情報交

換及び協力に関する協議を実施。ロシア側より固体廃棄物の投棄停止と、液体廃棄物の段階的投棄停止の意思表明がなされたほか、投棄海域の日ロ共同の海洋調査の実施につき基本合意を得た。

(5) 7月の東京サミットにおいて、本件について各国首脳間で論議が交わされ、経済宣言において「我々は、既存の国際的義務に照らし、ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄に対する懸念を強調する」との一節が盛り込まれた。

(6) (3)③の日本海における海洋環境放射能調査の結果、異常なデータは検出されず、調査結果の最終取りまとめを行った8月30日の放射能対策本部幹事会において、「現在までの調査結果によれば、我が国国民の健康に対して影響が及んでいるものではない」との見解を発表した。(参考2参照)

(7) 10月12日、日ロ首脳会談において細川総理からエリツィン大統領に対して、日ロ共同海洋調査の早期実施を申し入れ、大統領の賛意を得たほか、この際取りまとめられた東京宣言において、「放射性廃棄物の海洋投棄が世界的規模において、なかんずく周辺諸国の環境に与える影響の見地から、深刻な懸念を呼び起こすものであることを確認するとともに、この問題につき更に検討するため、日ロ合同作業部会を通じて緊密に協議していくことに同意する。」との一節が盛り込まれた。

(8) 10月17日、ロシアは液体放射性廃棄物900m^3 (0.38Ci)を投棄。政府においては10月20日に放射能対策本部幹事会を開催し、再度日本海における海洋環境放射能調査の実施を決定、即日実施開始。 (参考3参照)

その後、ロシアは予定していた2回目の投棄を中止した。

(9) 10月27、28日に専門家会合をモスクワにおいて開催し、

①10月17日に行われた投棄の情報収集

②日本海における共同海洋調査の早期実施に向けての具体的検討

③ロシアの液体放射性廃棄物の処理・貯蔵に関する将来の協力の可能性の検討

を実施。その後、ウラジオストックに赴き、海洋調査船「オケアン」を視察。

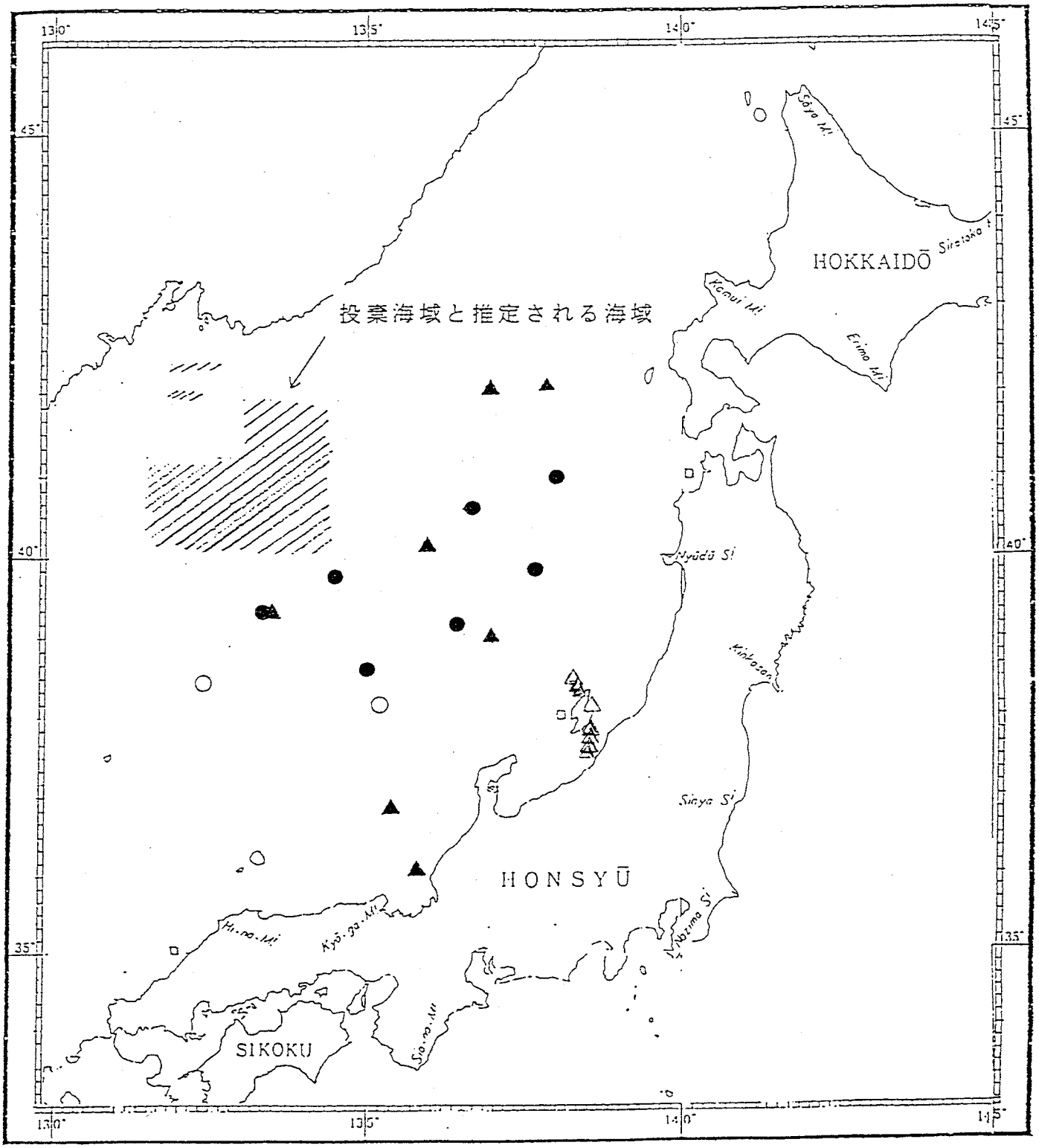
3. 現在の対応

(1)投棄海域における共同海洋調査の早期実施に向けての努力

(2)我が国国民への健康への影響を継続的に監視するため、来年度以降、日本周辺海域の海洋環境放射能調査の充実を図る。(平成6年度予算で要求中)

（参考１）

旧ソ連・ロシアの放射性廃棄物の海洋投棄に係る海洋環境放射能調査実施海域



● 海上保安庁［海水（表面水、中・深層水）、海底土］

▲ 気象庁［海水（表面水、中・深層水）］

△ 水産庁（海底土）

○ 科学技術庁放射線医学総合研究所、海洋科学技術センター（表面水、中・深層水）

□ 科学技術庁放射線医学総合研究所（沿岸海水、海藻、魚介）

（参考２）

日本海における海洋環境放射能調査の結果について（最終取りまとめ）

平成５年８月３０日
放射能対策本部幹事会

１．旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄については、本年４月の放射能対策本部幹事会の決定を受け、４月～６月に海上保安庁、気象庁、水産庁、科学技術庁放射線医学総合研究所による日本海の海洋環境放射能調査を実施した。その後、各機関において採取した試料の分析が鋭意進められてきたところであるが、この程、本調査に係るすべての分析が終了した。また、水産庁が例年実施している日本海で漁獲された海産生物の放射能調査についても、現在までにさらに調査結果が追加された。

２．これらの分析結果は、科学技術庁の海洋環境放射能データ評価検討会において審議されてきたが、今般最終的な検討結果（別添１参照）が得られるとともに、従前より実施してきた日本近海各海域における海洋環境放射能調査結果についても同検討会において整理され、再評価（別添２参照）が行われた。

３．放射能対策本部においては、去る６月２９日、その時点までに取りまとめられた調査結果等から、中間的取りまとめとして「現在までの調査によれば、本件海洋投棄により我が国国民の健康に対して影響が及んでいるものではない」と判断したところであるが、その後実施した上記の検討の結果をすべて考慮しても、日本周辺海域の環境放射能レベルに特段の異常は認められず、上記中間取りまとめの判断を再確認することができたと考える。

４．放射能対策本部幹事会としては、放射能対策本部の中間取りまとめに示された今後の対処方針に基づき、その具体化に努めることとするが、海洋環境放射能データ評価検討会の検討状況も踏まえ、特に、我が国国民の健康への影響を長期的に監視する観点から必要十分なデータを取得するため、日本海、オホーツク海を中心に海流等を考慮した放射能監視網の設定、従来の調査海域を広げた日本周辺海域の広域的な海洋環境調査等の継続的実施に努めるものとする。

（別添１）

日本海における海洋環境放射能調査の結果について（最終検討結果）

平成５年８月２７日
海洋環境放射能
データ評価検討会

１．本調査の実施状況

旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄に関して、当該投棄の我が国への影響の有無を調べるため、本年４月から６月にかけて科学技術庁のほか海上保安庁、気象庁、水産庁により日本海の表面及び中・深層の海水、沖合の海底土を採取して分析が行われたほか、海産生物についても、最近、日本海で漁獲されたものを入手し、分析が実施された。本検討会においては、これらの調査結果につき、評価検討を行った。

本調査の概要と実施内容を別紙１に示す。

２．調査結果に係る評価検討

評価検討に際しては他海域を含めた過去の調査結果ともあわせて検討を行った。調査結果は別紙２のとおりである。

（１）海水

海水についてはストロンチウム－９０、セシウム－１３７、プルトニウム－（２３９＋２４０）が検出されているが、これらはかつての核実験等による放射性降下物に起因するものであると考えられ、近年の調査結果と比較しても大きな相違はなく、異常な値は検出されなかった。

（２）海底土

海底土についてはコバルト－６０、ストロンチウム－９０、セシウム－１３７、ビスマス－２０７及びプルトニウム－（２３９＋２４０）が検出されているが、これらはかつての核実験等による放射性降下物に起因するものであると考えられ、近年の調査結果と比較しても大きな相違はなく、異常な値は検出されなかった。

（３）海産生物

海産生物についてはストロンチウム－９０、テクネチウム－９９、銀－１０８m、セシウム－１３７及びプルトニウム－（２３９＋２４０）が検出されているが、これらはかつての核実験等による放射性降下物に起因するものであると考えられ、近年の調査結果と比較しても大きな相違はなく、異常な値は検出されなかった。

３．結論

本調査結果においては、投棄海域近傍及びそれ以外で採取した試料からは異常は検出されておらず、さらに従前より実施してきた海洋環境放射能調査においても、これまでに特段の異常は検出されていないことも併せて考慮すれば、我が国国民の健康に対して影響が及んでいるものではないと判断する。

今後とも、我が国への放射能の影響について長期的に監視を続けることが必要であり、このため、日本海、オホーツク海を中心に海流に伴う放射性物質の移動等を考慮した放射能監視網の設定、従来の調査海域を拡大した幅広い海域での海洋環境調査等を今後継続して実施することが効果的であると考える。

（別紙１）

旧ソ連・ロシアの放射性廃棄物の海洋投棄に係る日本海海洋環境放射能調査概要

実施機関	使用船舶等	調査時期	調査項目			
			表面水	中・深層水	海底土	海産生物
海上保安庁	水路部測量船「昭洋」（１８７４総トン）	４／１８～４／３０	７地点	７地点（約８層）最深3600m	７地点 表層２㎝	
気象庁	舞鶴海洋気象台所属海洋気象観測船「清風丸」（４３０総トン）	５月７日～５月２８日	６地点	４地点（５層）最深約3500m		
水産庁	日本海区水産研究所所属調査船「みずほ丸」（１５０総トン）	４／１８～４／２７			８地点 内１地点は精密分析	
	海産生物市場調査	４月以降				日本海産の魚介類
科学技術庁放射線医学総合研究所	海洋科学技術センター海洋調査船「なつしま」（１５５３総トン）	４／２９～５／６	２点	２点（１２層）最深約2900m		
	沿岸調査（島根沖、新潟沖、青森沖の３地点）	５月～６月	３点			魚介類、海藻

（別紙２）

１．海水の放射能調査結果

（mBq/ℓ）

		^{60}Co	^{90}Sr	^{137}Cs	$^{239+240}$Pu	全β放射能
今回の調査	表面水	ND	1.7～2.9	2.6～3.8	ND～0.014	ND～30
	中・深層水	ND	0.12～1.9	ND～4.0	0.0081～0.12	ND～30
過去のﾃﾞｰﾀ（最近の約１０年間）		最近データなし	ND～5.9	ND～21	ND～0.109	ND～90

注）　計数誤差の３倍未満のものについてはND（検出限界以下）とした。

２．海底土の放射能調査結果

（Bq/kg乾土）

	^{60}Co	^{90}Sr	^{137}Cs	^{207}Bi	$^{239+240}$Pu
今回の調査	ND～0.05	0.02～0.26	ND～14	ND～1.3	0.004～0.52
過去のﾃﾞｰﾀ（最近の約１０年間）	ND～0.74	ND～0.21	ND～19	ND～2.1	ND～1.7

注）　計数誤差の３倍未満のものについてはND（検出限界以下）とした。

３．海産生物の放射能調査結果

（１）魚介類（甲殻類を除く）

（Bq/kg生）

	^{90}Sr	^{137}Cs	$^{239+240}Pu$
今回の調査	ND～0.051	0.030～0.32	ND～0.12
過去のﾃﾞｰﾀ（最近の約１０年間）	ND～0.26	ND～1.1	ND～0.15

注）　計数誤差の３倍未満のものについてはND（検出限界以下）とした。
数値は、全体、筋肉、内臓の全てのデータを含む。

（２）甲殻類

（Bq/kg生）

	^{90}Sr	^{137}Cs	その他検出した核種
今回の調査	ND～0.10	ND	(^{108m}Ag) 0.20
過去のﾃﾞｰﾀ（最近の約１０年間）	ND～0.21	ND～0.063	(^{110m}Ag) 0.10 (^{108m}Ag) 0.075 (^{60}Co)　0.12

注）　計数誤差の３倍未満のものについてはND（検出限界以下）とした。
数値は、全体、筋肉、内臓の全てのデータを含む。

（３）海藻類

（Bq/kg生）

	^{99}Tc	^{137}Cs	$^{239+240}Pu$
今回の調査	0.017～0.036	0.024～0.12	0.0051～0.023
過去のﾃﾞｰﾀ（最近の約１０年間）	ND～0.073	ND～0.54	ND～0.081

注）　計数誤差の３倍未満のものについてはND（検出限界以下）とした。

（別添２）

過去に実施した日本周辺海域における海洋環境放射能調査データについて

平成５年８月２７日
海洋環境放射能
データ評価検討会

日本周辺各海域における近年の調査結果は以下のとおりであり、これらはかつての核実験等による放射性降下物に起因するものであると考えられ、各海域とも特段の異常は認められない。

	^{60}Co		^{90}Sr		^{137}Cs		$^{239+240}$Pu	
オホーツク海	土	ND	水	ND～1.8	水	2～2.4		
	魚	ND			土	ND～14		
					魚	ND～0.56		
日本海	土	ND～0.74	水	ND～5.9	水	ND～21	土	ND～1.7
	魚	ND	土	ND～0.21	土	ND～19	魚	ND～0.15
	甲	ND～0.034	魚	ND～0.26	魚	ND～1.1		
					甲	ND～0.063		
太平洋等	土	ND～1.2	水	ND～10	水	ND～11	水	ND～0.109
	魚	ND～5.5	土	ND～1.1	土	ND～35	土	ND～2.2
	甲	ND～3.0	甲	ND～0.21	魚	ND～1.6		
					甲	ND～0.21		

水：海水（mBq/ℓ）　土：海底土（Bq/kg乾土）　魚：魚介類［甲殻類を除く］（Bq/kg生）
甲：甲殻類（Bq/kg生）

注）本データは１９８２年４月～１９９１年３月までに主に海上保安庁および水産庁が行った海洋環境放射能測定結果を整理したものである。

（参考３）

日本海における当面の海洋環境放射能調査計画について

平成５年１０月２０日
放射能対策本部幹事会

１．調査の目的

ロシアによる今般の液体放射性廃棄物の日本海への海洋投棄に関し、その影響評価に資するため、関係省庁の協力により、当面以下の調査を実施する。

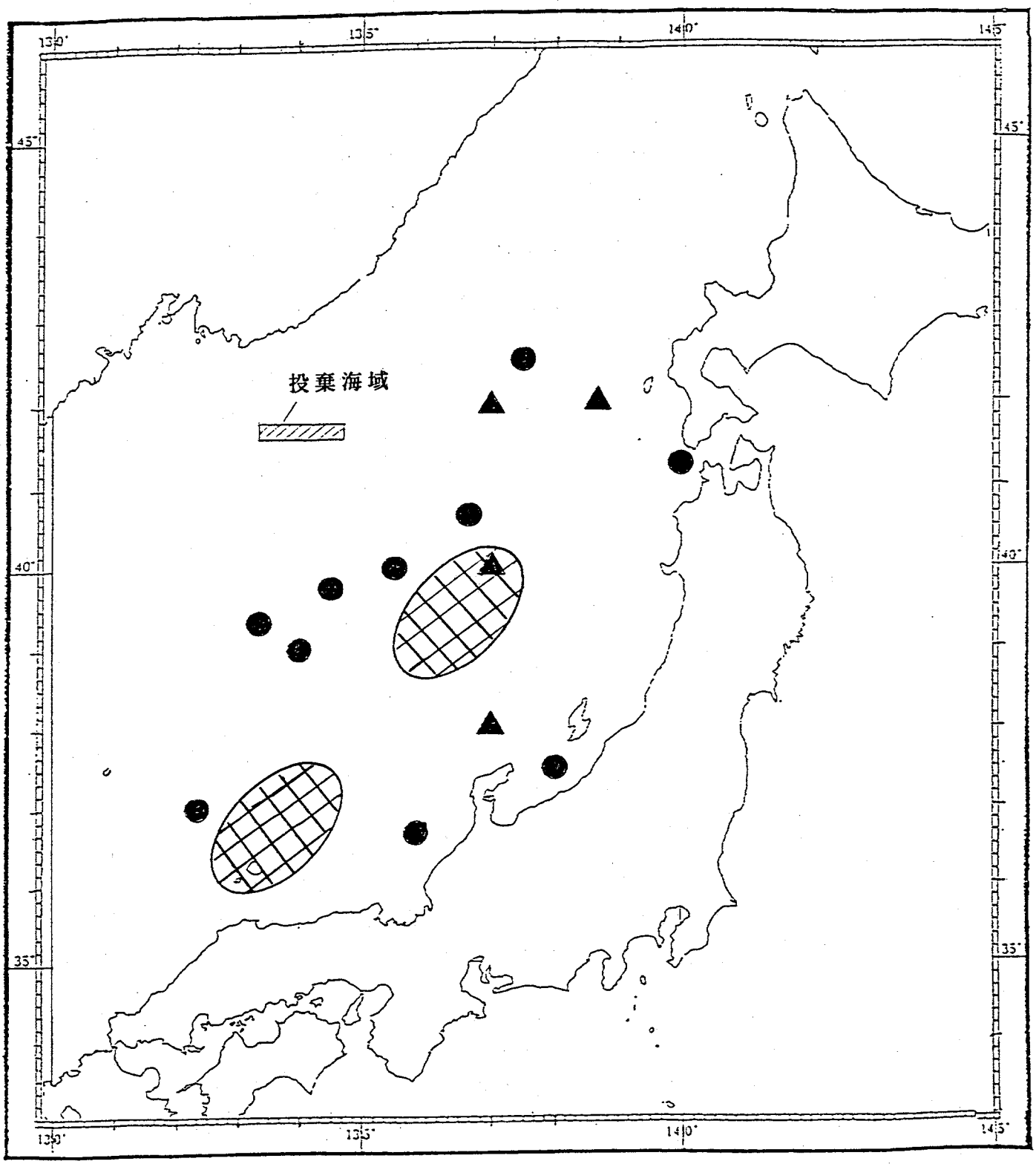
２．調査概要

海上保安庁、気象庁、水産庁により、以下の調査を行うこととする。なお、科学技術庁においては、これらの調査結果の評価検討を行う。

実施機関	調査方法	調査時期	調査内容
海上保安庁	測量船「明洋」等４隻	１０月下旬 ～１１月下旬	日本海沿岸海域の表面水（３点） 日本海沖合海域の表面水（７点）
気象庁	舞鶴海洋気象台所属海洋気象観測船「清風丸」	１０月下旬	能登半島沖・日本海中部・北海道西方海域の表面水及び中・深層水（４点）
水産庁	海産生物市場調査の充実	継続中	日本海産の魚介類
	西海区水産研究所所属調査船「陽光丸」	１１月上旬 ～中旬	日本海主要漁場の魚類等

＊調査海域図別添

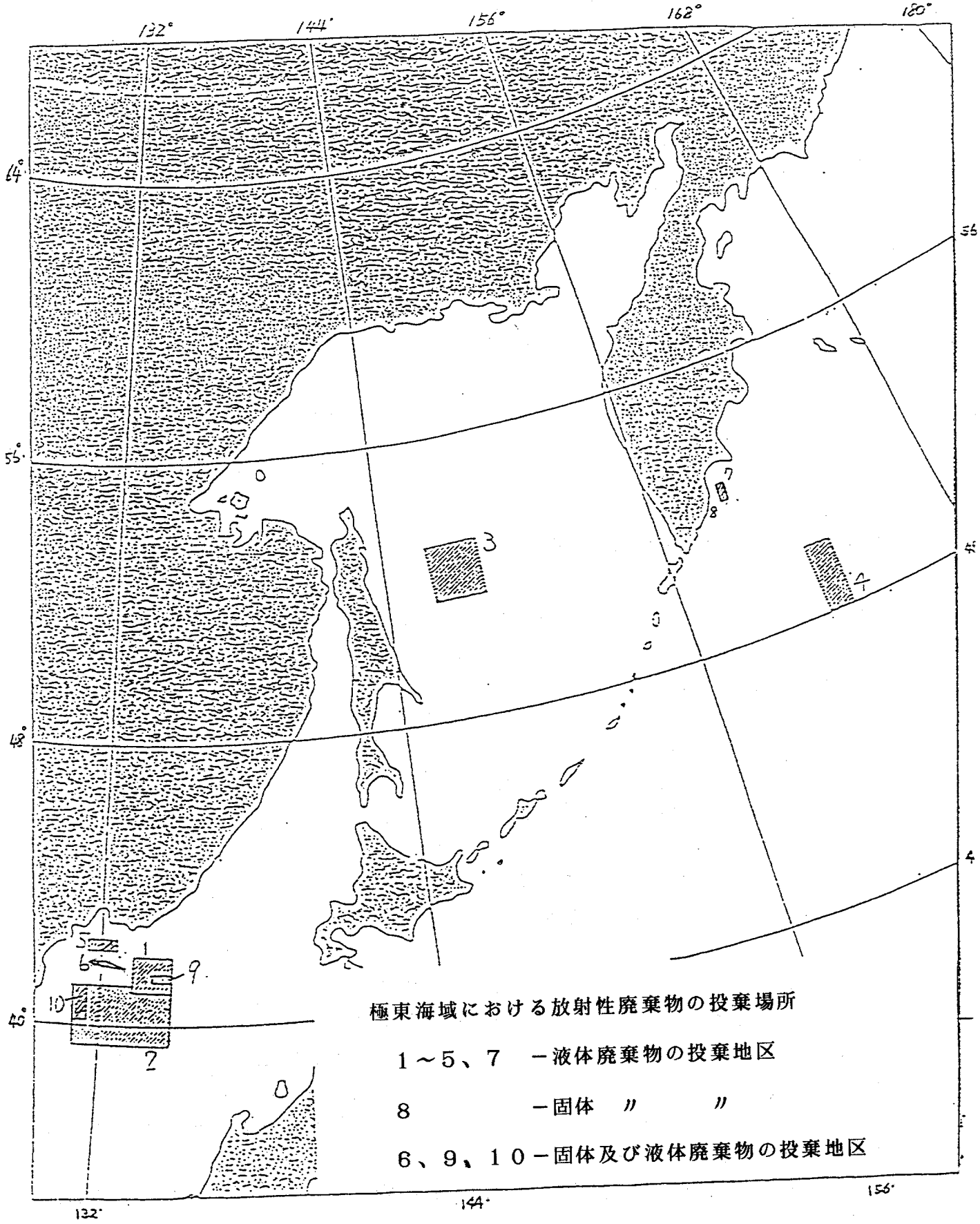
（別添）



● 海上保安庁
▲ 気象庁
⊗ 水産庁

調　査　海　域　図

（参考）



極東海域における放射性廃棄物の投棄場所

1～5、7　－液体廃棄物の投棄地区

8　　－固体　〃　　〃

6、9、10－固体及び液体廃棄物の投棄地区

旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄図

第２回日ロ合同作業部会の結果について

５．１１．１２
科学技術庁

１１月１０日、１１日にモスクワで開催された第２回日ロ合同作業部会においては、共同海洋調査の実施時期、調査海域等の計画の大筋につき意見の一致をみる等の成果を得て終了した。会議の結果概要は以下のとおり。

１．協議の経過

１１月１０日　・外務省における全体会合
・原子力省との協議
・環境保護天然資源省との協議

１１月１１日　・水理気象国家委員会との協議
・ロシア外務省における取りまとめ全体会合

２．結果の概要

(1) 共同海洋調査の具体化について、次の点につき合意。

・調査形態：日韓ロ３国による共同海洋調査とすることとし、ＩＡＥＡに対しても参加を招請する。
・調査実施時期：９４年１月半ば開始予定。但し、天候や乗組員の安全に対する考慮により変更が有りうる。
・調査期間：２８日間程度
・調査海域：日本海における旧ソ連・ロシアによる投棄海域（第１、２、５、６、９海域）
　なお、第２段階の調査においては、ロシア側の未調査の投棄海域並びに韓国及び日本の過去の投棄海域も対象とする。（時期等の詳細は未定）
・調査船：ロシア水理気象国家委員会所属海洋調査船「オケアン号」
・調査内容：表層水、深層水、海底土

(2) 放射性廃棄物処理における日ロ間協力について

・現在の緊急事態的状況に対処するために必要な措置、長期的に廃棄物問題にどう対処していくか、という２つの問題があるが、ロ側としては、それぞれにつき考えはあるが具体的計画はまだない様子。今回はロ側より具体的提案はなかった。
・なお、日本側としては１２日よりモスクワにおいて行われる対ロ核兵器解体支援に関する日ロ合同委員会総務会の席上も、廃棄物処理に関する協力を行うことについて話し合っていく予定。また、今次作業部会でもかかる考え方をロシア側に伝達した。

Ⅲ．環境に関する調査研究

（大気、陸）

Ⅲ-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を保つように制御されている。濾紙の目づまりは約2か月程度の集塵ではおこらなかったが、目づまりを生じて流量が下がった場合でも、積算流量は正しく表示されるように設計されている。

(2) 分析測定

浮遊塵を捕集したグラスファイバーフィルタは、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抽出したストロンチウムを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1992年 5月 1日から1993年 4月14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、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 m^3 ($\times 10^3$)	放射性核種濃度 ($\times 10^{-6}$Bq/m^3) ^{137}Cs
1992 5/ 1 ～ 5/29	31.1	1.5
5/29 ～ 6/29	34.0	1.4
6/29 ～ 7/31	31.5	--
7/31 ～ 8/27	21.0	5.7
8/27 ～ 9/25	21.1	--
9/25 ～ 10/26	25.9	2.3
10/26 ～ 11/27	19.7	--
11/27 ～ 12/25	20.2	--
12/25 ～ 1993 1/29	28.2	2.0
1/29 ～ 2/26	27.6	--
2/26 ～ 3/26	24.8	2.4
3/26 ～ 4/ 9	16.0	5.4
4/ 9 ～ 4/15	15.8	4.1

-- 検出限界以下

表－２　大気浮遊塵中のストロンチウム濃度

大気浮遊塵 採取期間	通風量 m^3 ($\times 10^3$)	放射性核種濃度 ($\times 10^{-6}$Bq/m^3) ^{90}Sr
1986 5/14～ 5/16	2.64	－－
5/16～ 5/26	13.6	－－
12/12～1987 1/23	18.1	0.902
1987 3/19～ 4/ 2	11.6	－－
1988 1/14～ 2/12	14.0	－－
4/30～ 5/14	11.9	－－
5/14～ 5/28	10.2	－－
6/ 8～ 6/11	8.92	－－
6/11～ 6/25	9.24	－－
6/25～ 7/ 9	8.18	－－
7/ 9～ 7/23	7.43	－－

-- 検出限界以下

Ⅲ-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、岩倉哲男、工藤美和子

1．緒言

核燃料サイクルに関連して環境に放出される^{14}Cは、線量率は低いが、その半減期(5730年)の長さ故に集団線量預託への寄与は無視出来ないと考えられている。施設から放出される^{14}Cの影響を実測により評価するためには、施設の影響のない自然環境における^{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、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年代の試料から自然生成レベルが、約１３．７ｄｐｍ／ｇＣであることが分かった。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２５ｄｐｍ／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、１９９２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９４－９８％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 TRICARB2260 XL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５９％、Ｂ．Ｇ計数率は、約３．５ｃｐｍであった。

測定結果を表に示す。日本の各地の^{14}C濃度は、１５．７　±０．１ｄｐｍ／ｇＣ～１６．１±０．１ｄｐｍ／ｇＣの範囲であった。平均値は、１５．９±０．２ｄｐｍ／ｇＣであった。測定誤差を考慮すると、^{14}C濃度の地域差は認められず、日本の^{14}C濃度はほぼ均一に分布していると言える。

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０．２０ｄｐｍ／ｇＣで低下してきた。その後、１９８９年から１９９１年の最近３年間は、１５．６ｄｐｍ／ｇＣ前後の一定レベルで推移していたが、１９９２年には、僅かに上昇傾向を示した。

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必要がある。この解析結果は、近年問題となっている地球温暖化の原因解明に役立つであろう。

一方、放射性廃棄物の土中埋設処分や核燃料サイクル施設の運転に伴う^{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ので、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必要がある。

表　　日本の１９９２年産ワインの^{14}Cの比放射能

試料 #	ブドウの産地	^{14}C 比放射能 ±１ＳＤ（ｄｐｍ／ｇＣ）
1	北海道	１５．７５　±０．０９
2	北海道	１６．１１　±０．０９
3	山形県	１５．９２　±０．０９
4	山梨県	１５．７６　±０．０９
5	長野県	１６．１２　±０．０９
6	岡山県	１５．６７　±０．０９
	平均値	１５．８８　±０．１８

Ⅲ- 3 火山による放射線レベル変動に関する調査

放射線医学総合研究所
藤高和信、古川雅英、松本雅紀

1.緒言

環境中のバックグラウンド放射線レベルが生活環境の変化によって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。今までも道路舗装やコンクリートビル建造等の都市化の影響を調べるための測定を行ない、過去の測定結果と比較検討してきたが平成4年度は自然条件の変動の例として雲仙普賢岳の噴火による周辺への放射線レベル等の影響調査を実施し、予備的な分析を行なった。

2.機器

雲仙地域（島原市）の測定は25年前にも行なわれ、1"φx1"NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータ（μR/h表示）を用いてデータを得ている。今回の目的の一つは過去のデータと比較することであるため、25年前の機器と同一のものを用いた。それ以外に新しい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）を用いて線量当量率と核種寄与スペクトルを入手した。さらに現地の土壌と火山灰試料を採取した。

3.概要

雲仙普賢岳の活動が一時的に休止し、周辺地域への立ち入りが一部解除された機会を捉えて仁田峠、深江町、島原市、雲仙温泉、小浜温泉の各地を測定した。既に蓄積した降灰に加えて測定時に新たな降灰があり、特に仁田峠と雲仙温泉ではそれが顕著であった。前日の降雨で洗い流された後の草木表面に付着したものは新鮮な降灰と考えられ、噴出物に間違いない。

一般に火山は粘性の高いマグマからなるブルカノ型火山と粘性の低いマグマからなるストロンボリ型火山に分類されるが、その粘性はマグマに含まれる硅酸塩濃度による。最近の普賢岳の噴火形態からは、噴出物中の硅酸塩濃度が比較的高いと推論される。硅酸塩濃度と放射性核種濃度がよい相関をもつことは地球科学でよく知られており、普賢岳のマグマ中の放射性核種が濃縮されている可能性がある。そのようなマグマや火山灰が周辺に放出されると、^{238}U系列の放射性核種等も一緒に環境中に散布される可能性があり、結果的に空間放射線レベルの変動が予測できる。今まで火山を意識して環境放射線レベルを測定したことはないが、とにかく保有する各種機器を用いて現在のレベルを実測して噴火前と比較することを試みた。

現地採取した土壌・火山灰試料を放医研のバンデグラフ加速器でPIXE分析したところ、火口に近い仁田峠から遠ざかるほど硅素濃度が低下する傾向がうかがえた。またスペクトロメータの結果から、^{238}U系列のラドン族核種から出るガンマ線のエネルギー相当チャンネルの計数を比較したところ、やはり仁田峠から遠ざかるほど低下する傾向がうかがえた。今回の空間放射線レベルの測定結果を表1に示す。1" ϕ x2"NaI (Tl)スペクトロサーベイメータの計器指示値からは25年前から低下したように見える。この測定器の指示値と25年前に使われた測定器の指示値の相関がよいことは確認しているが、25年前の報告値は電離箱値に換算してあって宇宙線寄与が含まれている一方今回の新しい測定器の指示値には宇宙線寄与が計数されていないと考えられる（検出部が小さく、計数時間が180秒に過ぎないため）。そこでこれに海面高度の宇宙線寄与分（29.6nSv/h：但しQF=1を仮定）を加えると、25年前（89.6nSv/h：但しQF=1を仮定）より増大したことになって、硅素やラドン族の分布に関する推論とも整合する。ただし現段階ではまだ推論に過ぎない。なお島原市とは山の反対側に位置する小浜温泉のデータは島原市と同一群に属さないという検定結果が得られた。

表1　空間線量率の測定値（指示値：宇宙線寄与は殆どない）

地点	*測定点数*	*指示値（nSv/h）*
仁田峠	1	65.7
展望台	1	77.4
深江小分校	1	65.0
堆積捨て場	1	73.0
霊丘公園	1	72.1
島原城内	5	68.1
総合運動公園	5	68.1
小浜温泉	5	61.4
＊月面地獄	5	61.4
＊印を除く平均		68.8

4.結語

地球科学的に考えて火山が環境に対する一つの放射線源であることは十分予測できる。今回の測定は火山に関する初めての測定であるが、今後詳細な分析を進める予定である。また全く噴火形態の異なる火山（三原山等）でも同様の測定を行ない、日本における火山の放射線影響の基礎データを取得していく予定である。なおこの測定後に再び普賢岳の活動が活発になり、近づけなくなった。

Ⅲ- 4　屋内外のラドン等による被曝線量調査

放射線医学総合研究所
藤高和信、古川雅英、松本雅紀、
土居雅広、阿部道子、小林定喜

1.緒言

平成4年度後期より屋内ラドン濃度全国調査を科学技術庁、放医研、日本分析センターおよび各地方自治体の共同事業として開始することになり、放医研ではそのプロトコル原案作成および機器整備等の技術的準備を行なった。

2.経緯と概要

使用する測定機器の選定に当たっては昭和60年度～61年度を中心に実施したラドン濃度全国調査の経験に基づいて検討したが、（1）一般家屋で予想される低濃度のラドンを計測できる感度を持ち、（2）トロン寄与を弁別してラドンだけの濃度を推定可能で、（3）一般家屋で容易に扱え、（4）安全性の高いものをを選ぶことになった。そこで前回の調査で使用した名古屋大学開発の静電型モニタをはじめ、放医研の総括安全解析研究官（付）で開発中だったラドントロン弁別モニタのプロトタイプ、名古屋大学開発のカップモニタを候補にして環境中およびラドンチェンバーおよび放医研周辺の実環境中で比較測定実験を繰り返した。また平成3年度から参加していた米国環境保護庁（EPA）の国際比較実験結果が平成4年度中に入手されたが、上記の機器類はいずれも海外研究機関のものと比して優れたものであることが分かり、処理技術（エッチング、読み取り、維持管理を含む）が十分な場合は各候補機器のデータ間の相関は良いことも分かった。放医研ではこれら処理技術の習熟に努力した結果、先発研究機関とほぼ同等のレベルを得るに至った。放医研開発のラドントロン弁別モニタのプロトタイプはステンレス製であり、それを用いて比較実験を行なってきたが平成4年度途中から量産型のプラスチック製が生産されるようになった。そこでプロトタイプと量産型の比較測定実験を再びラドンチェンバーおよび実環境中で繰り返し、両者に良い相関があることを確認した。これら新旧ラドン弁別モニタと静電型モニタの特性試験は名古屋大学、早稲田大学、動力炉核燃料開発事業団のラドンチェンバーで複数回実施したものである。また複数の外部研究機関が参加した屋内実環境（トロン濃度の高いことが分かっている家屋）の比較測定実験にも参加し、放医研内のほぼ密閉された部屋や、換気のよい部屋でも比較測定も行なった。これら多数の測定実験を検討した結果、物理的性能に加えて比較的廉価であること、小型軽量であること等を考慮し、放医研開発ののラドントロン弁別モニタが新しい全国調査に採用されることになった。また従来の静電型モニタをレファレンス機器として採用することも決まった。全国調査は日本分析センターが全国水準調査の一環として作業するため、放医研からの技術移転を行なった。

これらを踏まえて平成４年度後期から日本分析センターの全国水準調査と、それを支援する放医研の比較測定実験が２本建てで開始された。平成４年度から測定に参加したのは10県である（表１）。日本分析センターからは１家屋あたりプラスチック製ラドントロン弁別モニタ１個を配布設置し、放医研からは各機器の性能チェックを行なう目的で各県の各１家屋のみにステンレス製弁別モニタ１個、プラスチック製弁別モニタ１個、静電型モニタ１台を配布設置した。また放医研と日本分析センターの技術的照合のために日本分析センター保有のプラスチック製ラドントロン弁別モニタ１台も放医研のものと並べて設置した。設置期間はいずれも２ヵ月づつである。

表１　平成４年度の屋内ラドン濃度全国調査の対象家屋数

県名	*水準調査の家屋数*	*全国比較測定の家屋数*
青森県	19	1
福島県	19	1
静岡県	19	1
新潟県	19	1
石川県	19	1
福井県	19	1
岡山県	19	1
島根県	19	1
佐賀県	19	1
愛媛県	19	1
（合計）	190	10

これとは別に千葉県と東京都の45家屋を対象に新旧ラドン弁別モニタによる屋内比較測定を実施中である。設置期間は２ヵ月づつである。

３.結語

このように平成４年度は新規サーベイのための準備作業を集中的に行なった。平成５年３月に一旦全機器を回収してチェックしたあと再度モニタを配置して測定中である。データ蓄積を待って解析を行なう予定である。

Ⅲ-５　環境中のトリチウムの測定調査

放射線医学総合研究所
井上義和、宮本霧子、岩倉哲男、工藤美和子、梶谷邦人

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^{3}Ｈ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、^{3}Ｈ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カ所村の再処理施設については、放出が予測される^{3}Ｈの環境への影響を評価するために、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^{3}Ｈの分布と時間変化に関するデータを得、^{3}Ｈの起源の主体が核実験であり、陸水の濃度分布に関して緯度効果があることおよび数年のみかけの半減期で濃度が減少する事実を見　出した。茨城県東海村での種々の環境試料の^{3}Ｈを測定した第２次調査（１９８１～１９９２）では、施設から大気放出される^{3}Ｈの陸環境における分布と時間変化のデータを得るとともに、大気、水蒸気、降雨、土壌、植物、地下水における^{3}Ｈの挙動を解析し、各環境媒体間の移行比や地域固有の土壌水の浸透速度および地下水の滞留時間と流動方向などを明らかにした。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^{3}Ｈ濃度に関する時系列データは、わが国の水文学研究にとって貴重であり、しばしば引用されている。

２．調査研究の概要

稼働中の種々の原子力施設が立地する茨城県東海村とその周辺地域については、１９９２年も定期的に河川水、湖沼水、水道水、井戸水および沿岸海水を採取し、^{3}Ｈを測定した。青森県六カ所村については、１９９１年より試験的に試料採取を開始し、１９９２年より本調査研究計画に従い、河川水、湖沼水および地下水を採取し、^{3}Ｈ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、^{3}Ｈを測定した。

結果：千葉市の降水の^{3}Ｈ濃度の年平均値は、１９９２年については昨年と同じ０．６Ｂｑ／ｌであった。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が、降水の^{3}Ｈ濃度の年変化の減少傾向がほぼ止まったことから、大気圏核実験起源のフォールアウト^{3}Ｈは、成層圏にはもはや存在せず、ユーラシア大陸の主として中国の地表水中に日本より１桁高い濃度で残留するＨＴＯが再蒸発し、日本に影響を及ぼしていると考えら

れる。１９９１年と１９９２年に採取した茨城県の那珂川と久慈川の濃度の年平均値は、最近３年間ほぼ一定の約０．９Ｂｑ／ｌで推移しているが、僅かに年々減少傾向が認められ、かつ降水の濃度より５０％ほど高かった。このことは、滞留時間の長い地下水中の^{3}Ｈ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％以上高いレベルで推移している。

１９９２年に那珂町と東海村で採取した地下水の濃度については、内陸の地下水の濃度が、久慈川などの大河川と同じであるのに対し、海岸に立地する東海村の施設周辺では、内陸の地下水よりも高い状態で推移し、年々減少傾向を示してきたが、１９９２年でも数倍高い状態が確認された。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、２．５～３．０年の時間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放出された^{3}Ｈの影響が地下水に反映していると考えられた。

１９９２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、自然海水の^{3}Ｈ濃度は、陸水よりも低いと考えられるにもかかわらず、１９９２年１２月１日のデータは両地点とも陸水よりも明らかに高かった。平成２年度放射能調査研究報告書（平成３年１２月、NIRS-R-21）でも述べたように、これは東海村の施設から海洋へ放出された^{3}Ｈが拡散と海流により移動した結果と考えられる。

青森県６カ所村で１９９１年と１９９２年に採取した河川水の濃度は、１．０～１．６Ｂｑ／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、フォールアオウト^{3}Ｈに関する緯度効果（北ほど高い）、大陸効果（内陸ほど高い）および河川を灌養する水の集水域の大きさ、すなわち地下水の滞留時間の長さによって説明できる。汽水湖と供給水源の河川水の^{3}Ｈ濃度比は、尾駮沼／二又川および鷹架沼／後川の両者とも０．７であり、これらの湖沼の濃度が河川水より低かった。この現象は、低濃度の海水が湖沼に混入し、湖沼の^{3}Ｈ濃度を希釈した結果と考えられる。

３．結語

以上に述べた^{3}Ｈ濃度は、規制値（６ｘ１０^{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^{3}Ｈ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^{3}Ｈ濃度測定を継続すること、ii）茨城県東海村の地下水の^{3}Ｈ濃度が、バックグラウンドレベルに低下するまで測定を継続すること、iii)青森県六カ所村の環境水の^{3}Ｈ濃度の分布と時間変動に関するデータを測定・収集すること、iv)世界の^{3}Ｈ濃度分布と輸入食品の^{3}Ｈ濃度との関係を調査すること、および　v)中国内陸部の高レベルの^{3}Ｈが、日本全国の大気水蒸気と降水の^{3}Ｈレベルの変動に及ぼす影響に関する調査を実施することなどである。

Ⅲ-6　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　拡　松村豊造　西山益夫
加藤迪彦　春川順市

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、我が国上空の放射能浮遊塵に関する資料を得るため航空機を用いて試料を採取し、全β放射能濃度及び含有核種の分析を行ってきた。本稿では、前報に引き続いて平成４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）及び西部（阿蘇～見島）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、中部空域の約半数回で６Ｋｍの他はすべて１０Ｋｍであり、ろ紙は、東洋濾紙Ｋ・Ｋ製 No.5A である。図１に使用したろ紙式集塵器の概要を示す。

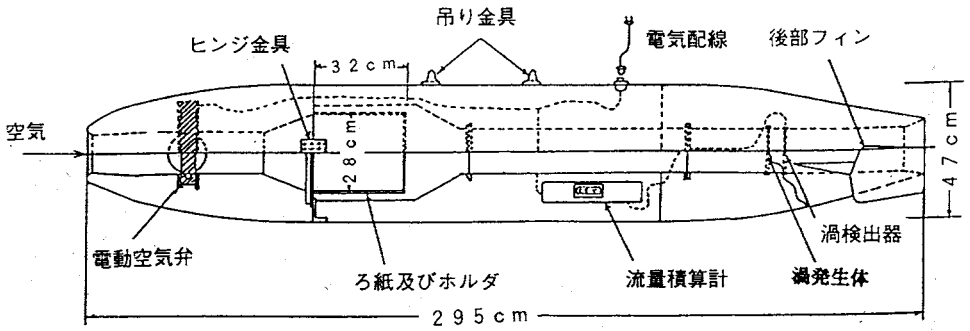


図１　ろ紙式集塵器の概要図

（２）　測定方法

試料の処理、測定方法は、従来と同じである。試料ろ紙の半分は、灰化し全β放射能測定用とし、残り半分はγ線機器分析用とするため未処理のまま、60 mm∅ × 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U_3O_8を使用した。

Ge半導体検出器のピーク効率は寒天容積線源を用いて求めた。

（３）　調査結果

１９９２年４月から１９９３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

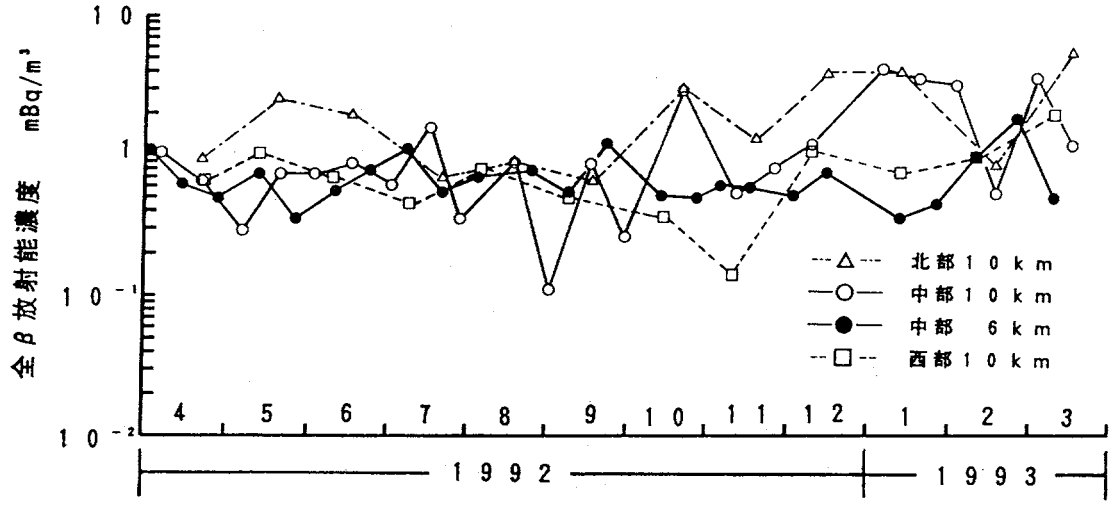


図２　全β放射能濃度

１０ｋｍ試料の全測定値の平均値は1.4mBq/m³である。平成２、３年度はそれぞれ1.3mBq/m³、0.85mBq/m³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。

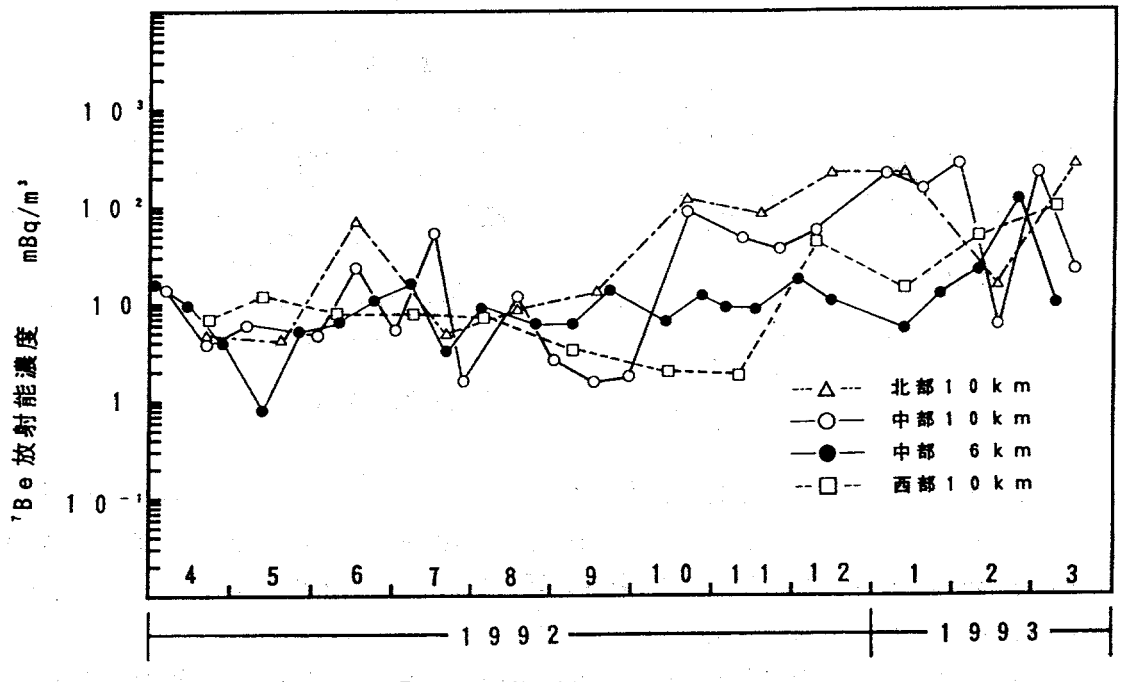


図３　⁷Ｂｅ放射能濃度

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。

Ⅲ-７　土壌及び米麦子実の放射能調査（平成４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

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４年度に収穫採取した試料について、^{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稲・小麦子実を分析用に調製し供試した。

^{137}Csの分析は、土壌は風乾細土 40ー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－マルチチャンネルアナライザーシステムでガマ線計測を行い、^{137}Cs含量を測定した。測定時間は80000～240000秒。

2)調査結果

①　農耕地土壌

平成４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 ^{137}Cs含量を表１、２に示した。

これらの調査結果から、^{137}Cs含量は、全国平均で畑土壌は、 12.2 Bq/kg、1,395MBq/km^2、水田土壌は、12.9Bq/kg、1,450 MBq/km^{2}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7.4～26.8Bq/kg、水田土壌2.9～27.1Bq/kgと地域差が大きい。

②　米麦子実

平成４年度に収穫した小麦（玄麦）及び水稲（玄米・白米）中の^{137}Cs含量を表１、２に示した。

これらの調査結果から、全国平均で玄麦は 0.025 Bq/kg、玄米は0.121Bq/kg、白米0.046Bq/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状を示した。採取地別には、玄麦0.005～0.097 Bq/kg玄米0.015～0.734Bq/kg、白米0～0.310Bq/kgと著しい地域差が認められた。

３．結語

平成４年度に収穫採取した農耕地（水田・畑）土壌及び米麦子実中の ^{137}Csの核種分析を行った。

農耕地土壌中の ^{137}Csの経年推移は、僅かな減少傾向を示しながら推

移している。また、米麦子実中の ^{137}Csの経年推移も、減少傾向を示しながら推移しているが、検出しない地点が白米に２ヶ所あった。

表１　玄麦及び畑作土中の^{137}Cs含量

試料採取地	平成４年度				
	収穫日	品種名	^{137}Cs		
			玄麦	畑作土	
			Bq/kg	Bq/kg	MBq/km^2
札　幌（北海道）	7.20	ﾎﾛｼﾘｺﾑｷﾞ	0.012	10.2	1,210
長　岡（新　潟）	6.23	ﾕｷﾁｬﾎﾞ	0.023	26.8	3,257
盛　岡（岩　手）	7.14	ﾅﾝﾌﾞｺﾑｷﾞ	0.097	16.6	1,519
岩　沼（宮　城）	6.25	ﾌｸﾈｺﾑｷﾞ	0.014	7.4	949
水　戸（茨　城）	6.26	農林61号	0.015	8.6	840
つくば（茨　城）	6.20	農林61号	0.025	7.9	824
立　川（東　京）	6.12	農林26号	0.005	15.5	1,398
双　葉（山　梨）	6.10	農林26号	0.015	8.3	1,150
山　陽（岡　山）	6. 9	ｼﾗｻｷﾞｺﾑｷ	0.016	8.3	1,410
平　均			0.025	12.2	1,395

表２　玄米・白米及び水田作土中の^{137}Cs含量

試料採取地	平成４年度					
	収穫日	品種名	^{137}Cs			
			玄米	白米	水田作土	
			Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	MBq/km^2
札　幌（北海道）	9.29	ﾕｷﾋｶﾘ	0.026	0.015	7.1	532
秋　田（秋　田）	9.22	ｱｷﾀｺﾏﾁ	0.251	0.097	26.2	2.982
大　曲（秋　田）	10. 1	奥羽316号	0.175	0 050	6.0	488
上　越（新　潟）	9.18	ｺｼﾋｶﾘ	0.047	0.024	27.1	2,861
金　沢（石　川）	9.13	ｺｼﾋｶﾘ	0.023	0.011	9.8	956
鳥　取（鳥　取）	9.16	ｺｼﾋｶﾘ	0.033	0.001	19.3	3,041
盛　岡（岩　手）	10.15	ﾀｶﾈﾐﾉﾘ	0.228	0.100	18.8	1,498
名　取（宮　城）	10. 2	ｻｻﾆｼｷ	0.734	0.310	18.1	2,087
水　戸（茨　城）	9.18	ｺｼﾋｶﾘ	0.112	0.035	11.9	1,294
つくば（茨　城）	10. 1	日本晴	0.015	0.005	6.3	624
立　川（東　京）	10.27	ﾏﾝｹﾞﾂﾓﾁ	0.033	0.008	18.5	1,959
双　葉（山　梨）	9.17	ﾄﾖﾆｼｷ	0.026	0.019	3.6	569
羽曳野（大　阪）	10. 9	日本晴	0.027	0.008	2.9	331
山　陽（岡　山）	10.29	ｱｹﾎﾞﾉ	0.024	N.D	9.7	1,651
筑紫野（福　岡）	10.21	ﾋﾉﾋｶﾘ	0.056	N.D	8.2	875
平　均			0.121	0.046	12.9	1,450

Ⅲ- 8　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

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、土壌深度別の非放射性 ^{127}I と放射性 ^{129}I の分析を行い解析する。本年度は ^{127}I の土壌中の垂直分布を土壌の水分環境、特に地下水位と関係づけて明らかにした。

2．調査研究の概要

対象土壌はつくば市農環研の筑波台地上の畑土壌と、神奈川県足柄平野の扇状地上水田土壌（地下水位や浸透性を異にする３土壌）で、土壌の種類、性質、地下水位等は図１、２に示す。畑土壌は3.5mまで、水田土壌は1.4 ～1.6mまで層位別に採土した。

^{127}I の分析は放射化分析によった。ポリ袋に封入した細土を原子炉で中性子照射後、硫硝酸分解・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、^{128}I のガンマスペクトロメトリーで測定した。

^{127}I の土壌深度別濃度を図１、２に示した。

①畑土壌作土の ^{127}I 濃度は40μg/g で水田作土の 0.5μg/g （３地点共）より80倍も高かった。下層になると低下し、78～198cm では12～18μg/g とほぼ一定となり、その下の雨期のみの地下水面下の層（198 ～240cm ）では 4μg/g と急減し、さらに常時地下水面下となる 240～282cm は1.2 μg/g 、 282～352cm では水田作土より低い 0.4μg/g となった。以上より畑土壌表層の ^{127}I 、 ^{129}I の蓄積性は水田土壌より著しく大きいこと、しかし ^{137}Cs に比べると下層へ浸透しやすいこと、どの土壌でも地下水面下では地下水中に溶出し地下水とともに流出することをうかがわせた。

②湛水化される水田土壌の ^{127}I 濃度は、全層にわたり畑土壌より桁違いに低く、^{127}I 、^{129}I は大部分が地下水層へ浸透してしまうことが推定された。なお、地下水位が最も深い延沢では20～160cm 層の ^{127}I 濃度は 4.0μg/g 前後と他の２水田土壌より高い値を示したが、これは畑土壌の雨期のみ地下水面下なる層の値と同レベルであった。一方、地下水位が浅く地下水面下になる期間が長い曽比の40～100cm の ^{127}I 濃度は 0.1～0.3 μg/g と著しく低かった。

3．結　　語

^{127}I の土壌蓄積性・浸透性は土壌の水分環境、特に湛水と畑水分で、さらに地下水位に大きく影響されることを定量的に明らかにした。

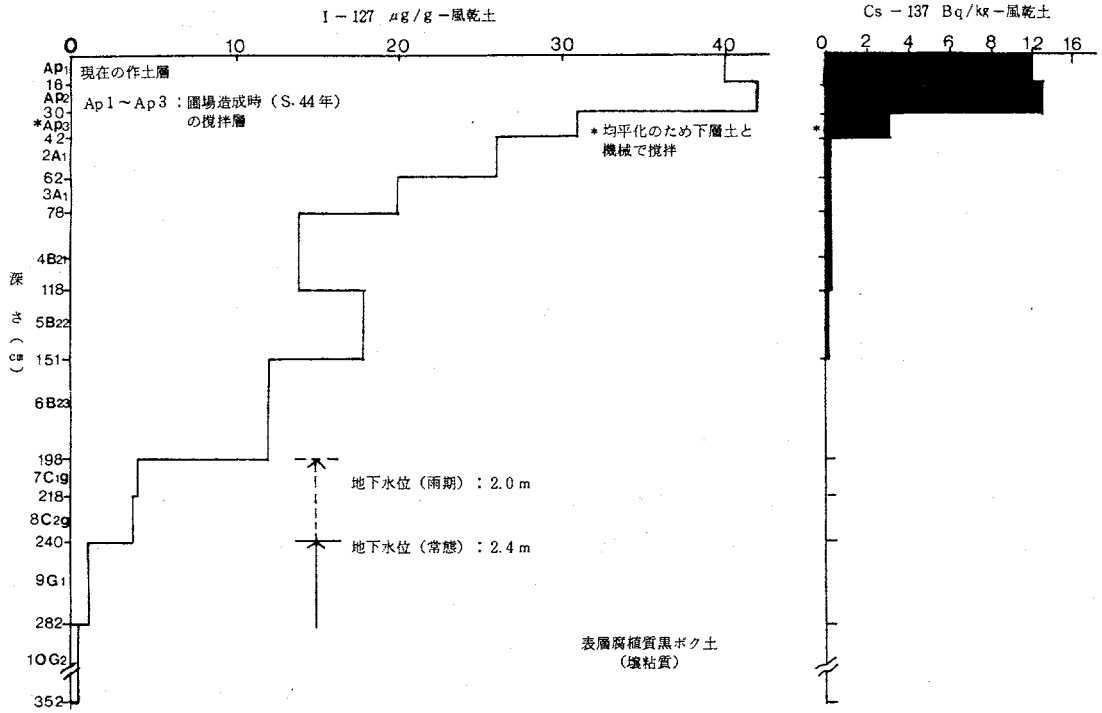


図1　I－127，Cs－137のつくば農環研畑圃場における土壌深度別濃度

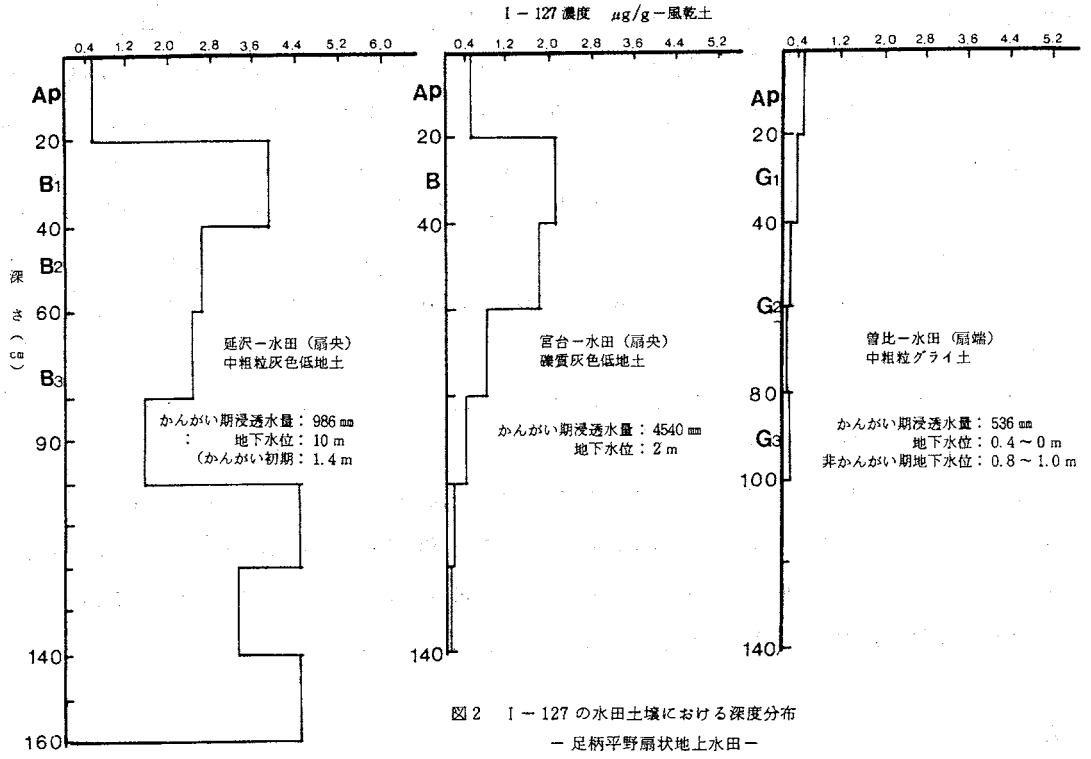


図2　I－127の水田土壌における深度分布
－足柄平野扇状地上水田－

Ⅲ- 9　４年度における牛乳の放射能調査

農水省畜産試験場（畜試）
三橋俊彦・須藤まどか
農水省北海道農業試験場（北農試）
山岸規昭・早坂貴代史・田鎖直澄
農水省九州農業試験場（九農試）
寺田文典・村岡　誠

1．緒言

前年に引き続き，わが国の牛乳中の人為放射能レベルを知るため，全国９カ所について^{90}Srおよび^{137}Csの経常調査を実施し，地域別変化，季節別変化などを観察した。牛乳に関する放射能の研究は，汚染状況の把握，将来の汚染濃度の予測，汚染の移行経路および移行量の把握，除染法の確立などがある。このなかで除染に関する研究があまりされていないので，今後このことについても検討することとし，今年度は搾乳牛２頭を用いた予備実験を行った。北農試，九農試では緊急時に備え，例年どおりバックグラウンドとしての土壌，牧草，牛乳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ヵ所から測定試料（原乳）を採取した。４年度における牛乳中の^{90}Srおよび^{137}Csの測定結果を表1,2に示す。^{90}Srの結果は北海道が一番高く，岩手，秋田と続き，次いで高いのは福井，静岡の順であるのは前年とかわらず，全国平均値で前年と比較すると約10%の減少であった。^{137}Csでは北海道が一番高いのは^{90}Srと同様であるが，次いで高いのは前年の静岡に代わり岩手で次は福島である。また，この両地点は前年に比べ急増した。ちなみに静岡は５番目に下がり前年に比べ半減していることがわかった。全国的には前年に比べ平均値で約12%の減少であった。

(2) 牛乳中^{137}Csの低減試験

牛乳中の放射能を低減させる方法について，1960年代に畜試でも盛んに行ったが，その対象核種はもっぱら^{90}Srに目が向けられ，^{137}Csに関してはほとんど注目されなかった。しかし，今後の放射能放出源が核爆発実験より原子力施設の事故に起因することが多いとすれば，むしろ^{137}Csの方が問題となる。そこでこの核種の除染法に着目した。牛乳の放射能除染法には牛乳そのものを処理して除染する方法と，飼料中の^{137}Csが乳汁に移行するのを抑制する方法とがある。牛乳生産という立場から後者を選択した。ある多孔性物質を給与すると効果があるという報告に注目した。多孔性物質としては土壌改良材として知られているバーミキュライトを選んだ。放射化分析によって毒性物質の有無を調べ安全性を確かめ，動物への給与実験を実施した。実験地点は北海道の新得で，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。そのことで飼料の食い込みが悪くなるようなことは認められなかった。牛乳中^{137}Csの測定結果は平均値で給与前 58.3±9.8mBq／ℓ，給与後 49.6±9.2mBq／ℓであった。有意差検定はしてい

ないが，バーミキュライト給与によって，牛乳中の^{137}Cs濃度が低下する傾向を認めた。

(4) 北農試（札幌）における^{137}Csの測定

今回も原発事故，核爆発実験など緊急時に備え，バックグラウンドレベルを知るため，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：82 mBq/ℓ，グラスサイレージ：3.22Bq/kg（乾物），配合飼料：0.45Bq/kg（乾物），乾草：1.92Bq/kg（乾物），ジャガイモ：29mBq/kg（乾物）であった。前年と比べ大きな変化は認められなかった。

(5) 九農試（熊本）における^{137}Csの測定

緊急時に備えたバックグラウンド測定として，熊本，沖縄の土壌と牧草および牛乳について測定を行った。土壌（乾燥）の結果は平均値で，熊本が6.52±0.29Bq/kg，沖縄は1.70±0.20Bq/kgであった。熊本の乾草が0.22±0.42Bq/kg，牛乳は17.0±11.0mBq/ℓ，沖縄の乾草が1.53±0.79Bq/kg，牛乳は34.0±33.0mBq/ℓといずれも標準偏差が大きく，統計的に有意なものは年々少なくなってきた。そこで，反復数を多くした場合に測定精度がどのように変動するか統計的な検討を試みた。その結果5点以上の分析を行っても測定精度の向上はあまり望めないことが明かとなった。

表1. 平成4年度 牛乳中^{90}Sr （mBq/ℓ）

地　域	4年5月	4年8月	4年11月	5年2月	平均
北海道	70.4±7.4	66.7±7.4	66.7±7.4	59.3±7.4	65.7±7.4
岩　手	70.4±7.4	55.6±7.4	55.6±3.7	55.6±3.7	59.3±4.6
秋　田	51.9±3.7	29.6±3.7	33.3±3.7	40.7±3.7	38.9±3.7
福　島	22.2±3.7	29.6±3.7	25.9±3.7	22.2±3.7	25.0±3.7
茨　城	18.5±3.7	22.2±3.7	11.1±3.7	22.2±3.7	18.5±3.7
静　岡	29.6±3.7	18.5±3.7	22.2±3.7	25.9±3.7	24.1±3.7
福　井	33.3±3.7	37.0±3.7	29.6±3.7	37.0±3.7	34.3±3.7
香　川	14.8±3.7	18.5±3.7	14.8±3.7	18.5±3.7	16.7±3.7
福　岡	14.8±3.7	11.1±3.7	11.1±3.7	11.1±3.7	12.0±3.7

表2. 平成4年度 牛乳中^{137}Cs （mBq/ℓ）

地　域	4年5月	4年8月	4年11月	5年2月	平均
北海道	33.1±11.3	67.8±11.7	89.9±12.9	49.4±11.2	60.8±11.8
岩　手	59.2±12.4	41.8±12.2	43.4±12.7	35.9±12.0	45.1±12.3
秋　田	13.7±11.6	16.0±11.9	6.0±10.9	9.1±10.7	11.2±11.3
福　島	40.2±11.9	71.0±12.7	40.4±12.2	19.0±12.1	42.7±12.2
茨　城	8.2±11.0	19.6±11.6	26.9±10.8	27.7±11.8	20.6±11.3
静　岡	19.2±12.9	11.4±11.0	33.9±12.2	13.1±11.8	19.4±12.0
福　井	16.8±11.8	13.3±12.1	7.6±11.4	16.5±12.0	13.6±11.8
香　川	5.6±11.8	11.1±11.9	17.6±10.6	12.4±11.9	11.7±11.6
福　岡	15.1±11.7	14.2±11.1	4.0±11.9	10.7±11.6	11.0±11.6

3. 結　語

従来から牛乳中の^{90}Srと^{137}Csを調査し，季節的変化，地域差などを観察してきたが，最近は汚染濃度も極低レベルとなり有意な測定値が少なく，とくに^{137}Csが顕著である。しかし，極低レベルとはいえ，今後もその動向を正しく把握することは重要であるので，微量放射能測定技術をより向上させることが肝要である。将来のために牛乳中の^{137}Csを除染する試みも始めたが，今回は飼料中の^{137}Cs濃度が低くかったこともあり，あまり効果が現れなかった。今後，多孔性物質の給与量，方法などを変えて繰り返す必要がある。

Ⅲ-10　家畜の骨中^{90}Sr濃度調査（1992年度）

農林水産省家畜衛生試験場北海道支場
第２研究室　加藤憲夫、近山之雄

１．緒言

1957年より、家畜飼養環境での放射能汚染を、家畜の骨中^{90}Sr濃度測定によりモニターしている。馬、牛等の草食家畜は^{90}Srを含む放射性降下物により汚染された牧草等を直接摂取するため、骨^{90}Sr濃度は汚染状況を知る良いマーカーとなる。今年度も前年度と同様、馬および牛の骨の^{90}Sr濃度を調査した。

２．調査研究の概要

(1) 材料と方法

測定試料は1992年5月から10月の間に、北海道各地から集めた馬 32例、牛32例の中手骨である。試料を乾式灰化後、ジー（２－ヘキシル）－リン酸により^{90}Yを 抽出し、ローバックカウンターで測定した。

(2) 測定結果

馬の骨では　0.194 ± 0.082 Bq/g･Ca (5.23 ± 2.21 pCi/g･Ca), 牛の骨では　0.0951 ± 0.0418 Bq/g･Ca (2.57 ± 1.13 pCi/g･Ca) であった（表 1､2)。これらの値を前年度と比較すると有意な変化は見られなかった（図 1)。 また、例年同様、牛よりも馬で高い値が得られた。

３．結語

骨の^{90}Srは1965年を頂点として次第に減少を続け、86年以降低い水準を維持している。^{90}Sr濃度は馬、牛とも加齢と共に増加する傾向があるが、若齢馬（H-20,21)でも高値を示すことがある。このことは高濃度の汚染土壌の存在を示唆しているように見える。測定開始以来、馬の値は常に牛よりも高い。この差は飼料の違い（馬は牧草が多く、牛は濃厚飼料が多い）を反映しているようである。

表１　馬の分析結果（３２例）

番号	年齢	Bq/g･Ca
H- 1	3カ月	0.0969
H- 2	3カ月	0.151
H- 3	5カ月	0.0747
H- 4	2	0.0792
H- 5	2	0.0807
H- 6	2	0.0914
H- 7	2	0.101
H- 8	2	0.115
H- 9	2	0.118
H-10	2	0.118
H-11	2	0.120
H-12	2	0.121
H-13	2	0.125
H-14	2	0.129
H-15	2	0.155
H-16	2	0.162
H-17	2	0.204
H-18	2	0.231
H-19	2	0.294
H-20	2	0.309
H-21	2	0.367
H-22	3	0.113
H-23	3	0.138
H-24	3	0.202
H-25	3	0.208
H-26	3	0.215
H-27	3	0.221
H-28	4	0.181
H-29	6	0.122
H-30	11	0.409
H-31	19	0.130
H-32	20	0.271

0.194 ± 0.082 Bq/g･Ca

(5.23 ± 2.21 pCi/g･Ca)

表２　牛の分析結果（３２例）

番号	年齢	Bq/g･Ca
C- 1	1	0.0466
C- 2	2	0.0141
C- 3	2	0.0322
C- 4	2	0.0326
C- 5	2	0.0337
C- 6	2	0.104
C- 7	2	0.147
C- 8	2	0.151
C- 9	3	0.0244
C-10	3	0.0303
C-11	3	0.0451
C-12	3	0.0503
C-13	3	0.0503
C-14	3	0.0710
C-15	3	0.0740
C-16	3	0.175
C-17	4	0.0544
C-18	4	0.0844
C-19	5	0.0466
C-20	5	0.0710
C-21	5	0.128
C-22	6	0.0537
C-23	6	0.0625
C-24	6	0.0888
C-25	6	0.130
C-26	6	0.136
C-27	7	0.106
C-28	7	0.130
C-29	8	0.109
C-30	9	0.0518
C-31	9	0.0618
C-32	9	0.0781

0.0951 ± 0.0418 Bq/g･Ca

(2.57 ± 1.13 pCi/g･Ca)

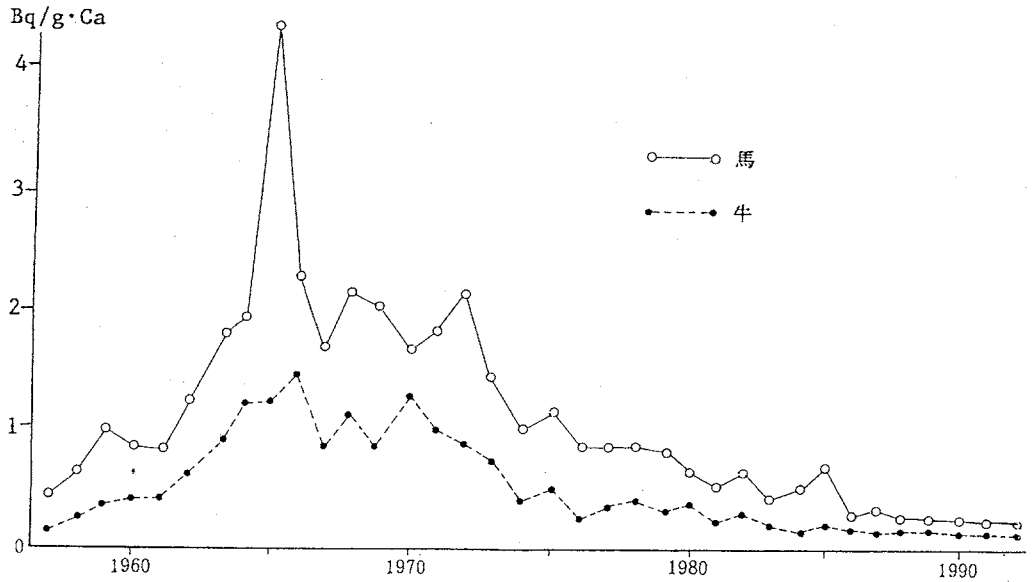


図１　骨中 ^{90}Sr の年次的推移

Ⅲ-11　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1991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。また、春先に見られるプルトニウム降下量の極大値も年毎に減少の傾向にある。

図2に1958年から1991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、1991年は前年とほぼ同じレベルを示した。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考えられる。

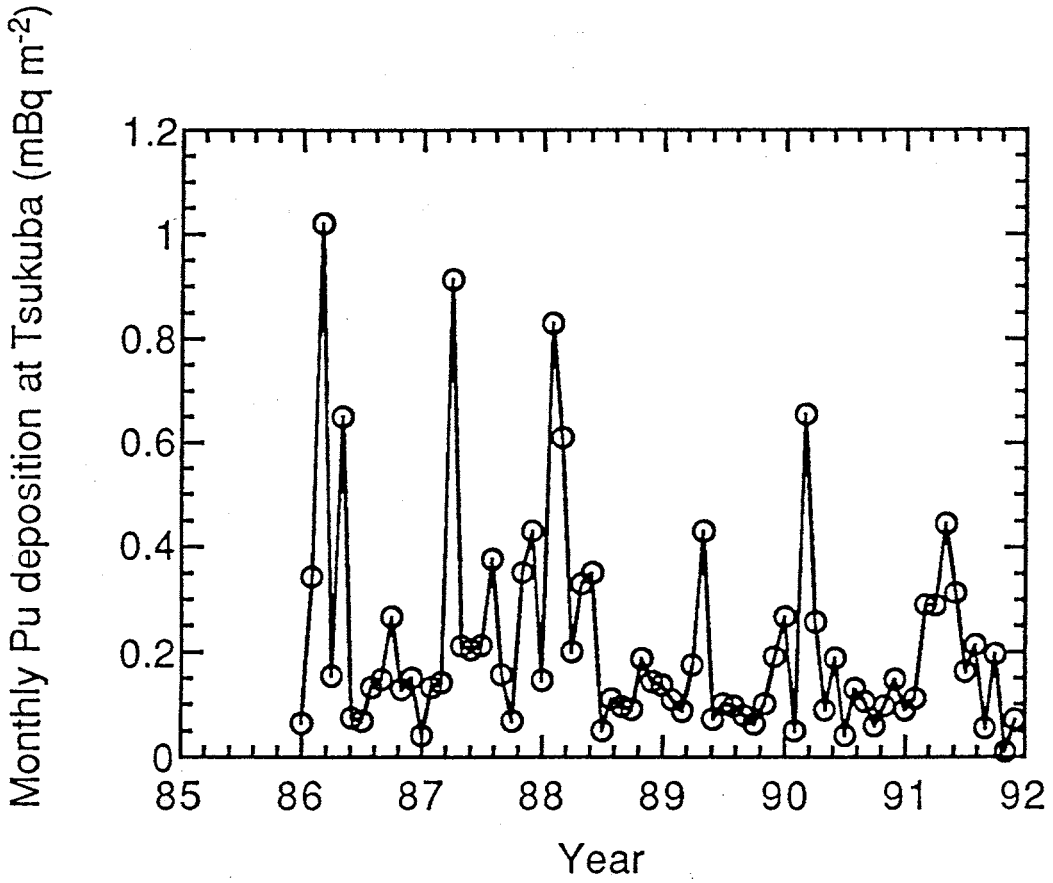


図１、つくばにおけるプルトニウムの月間降下量

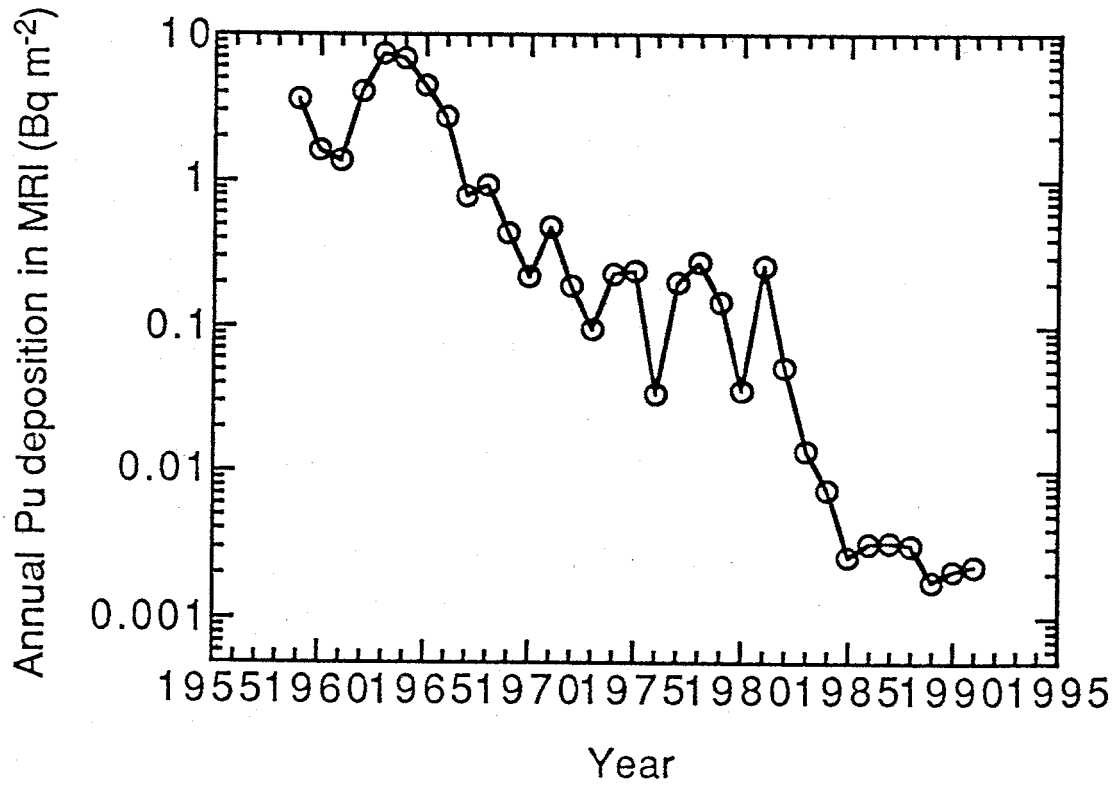


図２、気象研究所（つくば、東京）に於けるプルトニウムの年間降下量

Ⅲ-12　最近の^{90}Sr、^{137}Ｃｓ降下量について

五十嵐康人、広瀬勝巳
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1991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のいずれも春期に大きな降下量を示すが秋・冬には低い。春期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が、チェルノブイリフォールアウトより4年経過しているので、成層圏由来と説明するのは困難と言える。宇宙線生成核種である^{7}Beは成層圏大気と対流圏大気との混合を反映して春期に降下量が増大するが、特に^{137}Csは2月に大きなピークがあり、降下パターンは大きく異なっている。一方、降下物全重量と放射能降下量との相関を調べると、特に^{137}Csと降下物重量は強い相関をもつことがわかった（図3）。このことから少なくとも^{137}Csは土壌よりの舞い上がり起源であると推定される。

4.結語　今後上述したような降下量の変動要因について、さらに調査研究を進める。

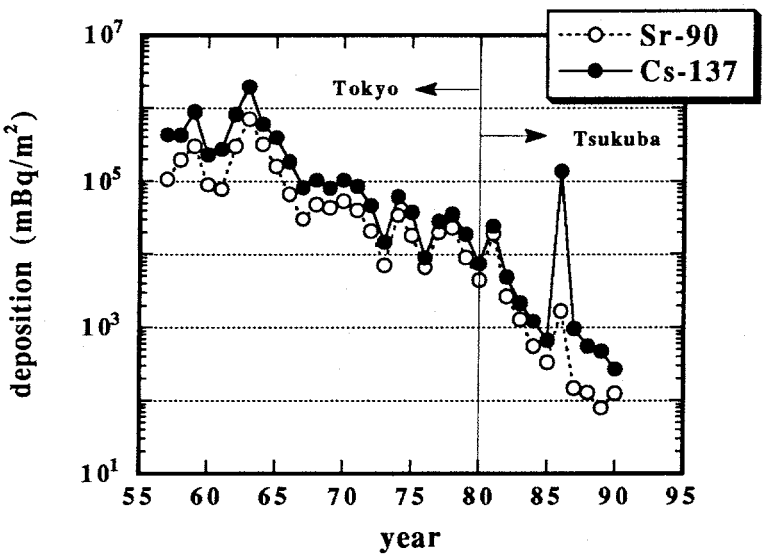


図１　気象研における年間降下量の推移

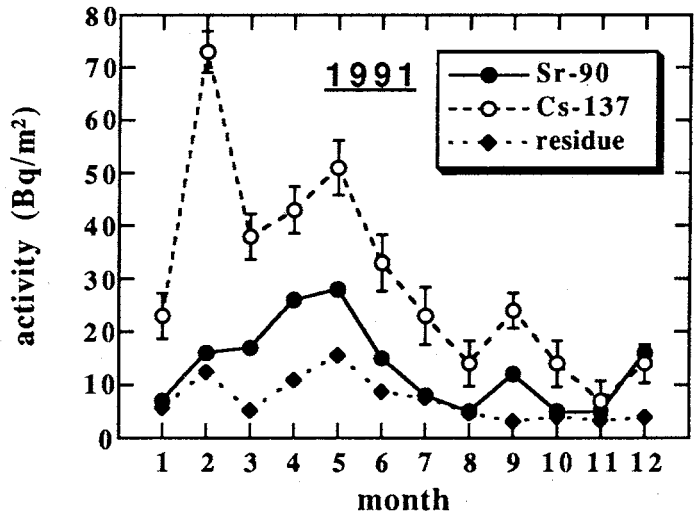


図２　つくば市における月間降下量（1991年）

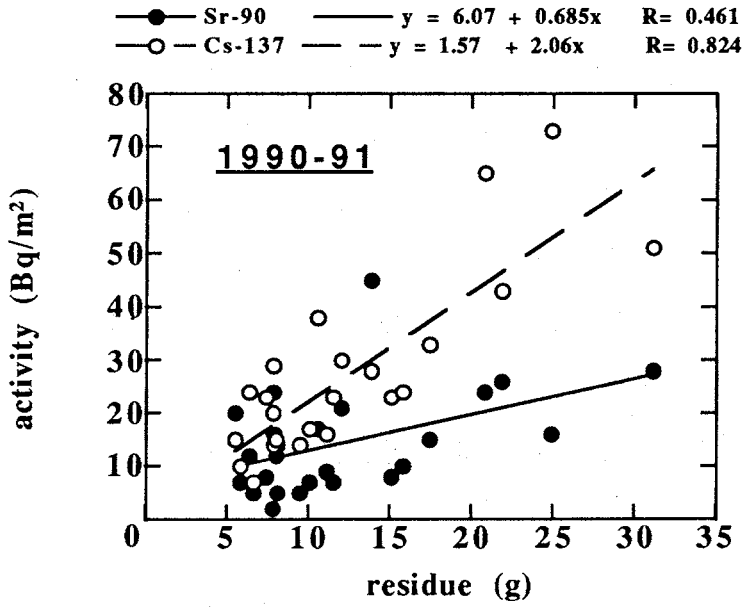


図３　放射能降下量と降下物重量との相関

Ⅲ-13　石川県における空間線量調査結果
－可搬型Ge半導体検出器を用いた空間線量調査－

石川県保健環境センター
中谷　光・酒井　道則・矢鋪　満雄

1.　緒　言

本県における空間放射線のレベル，分布等の概況を把握するため，昭和53年度より環境放射能調査を開始し，その一環として可搬型Ge半導体検出器を用いた空間線量調査を行った。

本調査では大地寄与分を対象に土壌中に含まれる放射性核種から放出されるγ線のエネルギースペクトルを測定し，ウラン系列核種，トリウム系列核種，カリウム－４０の成分別の線量率を評価した。線量率の違いは表層地質との関連で検討した。

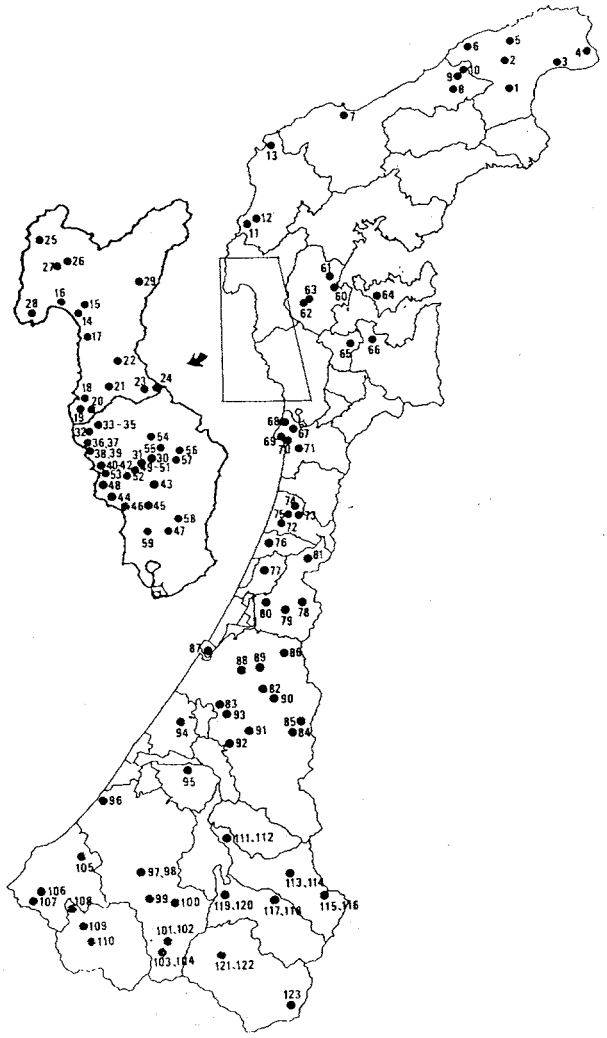


図１　測定地点図

2.　調査方法

調査地点は石川県地質図を参考としながら，県全体の線量率レベルを把握することを目的として選定した（図１）。

地上１ｍの位置にオルテック製Ge半導体検出器を設置して，約１時間測定で得られたスペクトルを解析し，成分別の線量率を求めた。

3.　結果及び考察

輪島市（牛尾），田鶴浜町（三引），松任市（辰巳町），吉野谷村（吉野，中宮温泉，三方岩），尾口村（一里野），白山山麓で60 nGy/h を超える線量率の高い地点があった。特に，牛尾の含海緑石

層露頭で 121nGy/h ，三引の含燐鉱床露頭で86nGy/h となり，局所的に線量率の高い地点があった。

土壌中のウラン系列，トリウム系列，カリウム－40の濃度はケイ酸塩濃度の高い酸性岩（花崗岩，流紋岩）において最も高く，ケイ酸塩濃度の低い塩基性岩（玄武岩，斑糲岩）において低い。また，一般に堆積岩に比べて火成岩において高いが，特例的に堆積岩の中の頁岩や燐灰岩については火成岩より高いものがあるとされている。このようなことから土壌中の放射性核種濃度，すなわち大地からの放射線量については，地質を基として区分して評価することとし表層地質別に整理した（表１）。

表１では，表層地質によって測定回数が異なり，しかも一部に測定データのない地質があるが，表層地質と線量率について検討した。酸性岩（流紋岩質岩石，流紋岩質凝灰岩，花崗岩質岩石，片麻岩質岩石）では平均40～87nGy/h に対して，中性岩（安山岩質岩石・火砕岩）は平均40nGy/h と，酸性岩より低い傾向にあった。堆積岩（砂岩，礫岩，泥岩）では平均38～56nGy/h ，頁岩及び頁岩・砂岩互層では平均56nGy/h と比較的高い結果が得られ，本県においても前述の内容と符合する様相である。

表１　表層地質別線量率計算結果

単位：nGy/h

記号	地質区分	線量率 範囲	線量率 平均値
s	砂	32～55	46(10)
gsm（I）	礫・砂・泥（I）	28～55	42 (7)
gs	砂礫	30～61	44(10)
gsm（II）	礫・砂・泥（II）	33～48	43 (9)
altgsm（I）	礫岩・砂岩・泥岩（I）	—	—
ss（I）	砂岩（I）	51	51 (1)
cg（I）	礫岩（I）	37～56	45 (5)
ss（II）	砂岩（II）	29～46	39 (5)
ms	泥岩	21～55	39(17)
altsm	砂岩・泥岩	—	—
altgsm（II）	礫岩・砂岩・泥岩（II）	32～43	38 (4)
altsmt	礫岩・砂岩・凝灰岩	—	—
cg（II）	礫岩（II）	—	—
altgs	礫岩・砂岩	54～57	56 (2)
altms	頁岩及び頁岩・砂岩互層	54～57	56 (2)
Ab（I）	新期安山岩・火山砕屑物	—	—
Py	火山砕屑物	—	—
Ry	流紋岩質岩石	35～46	42 (3)
Ab（II）	安山岩質岩石・火砕岩	25～51	40(25)
Tr（I）	凝灰岩質岩石	27～62	43(11)
Tr（II）	流紋岩質凝灰岩	55～108	78 (5)
Gr	花崗岩質岩石	87	87*)
Gn	片麻岩質岩石	20～62	41 (5)
ls	結晶質石灰岩	—	—

—：測定せず
（）：括弧内の数は測定回数
*）：花崗岩風化物のある場所で測定したデータ

Ⅲ-14　環境試料中のストロンチウム

石川県保健環境センター　環境放射線部
内田　賢吾、翫　幹夫
牛島　茂、矢鋪　満雄

１．はじめに

環境中に存在する人工放射性核種には、過去の核実験や原子力発電所等の事故によるフォールアウトとしてもたらされたものがあり地球上に広く分布している。人工放射性核種はフォールアウト等によって地表にもたらされたり、食物連鎖を経て種々の生物体内に蓄積されたり人体に摂取されるなどして、多少なりとも人間の放射線被ばくに影響を与えている。放射性核種の環境中での挙動を把握することは、効率的かつ的確なモニタリングを実施する上で必要である。また、近年、放射性核種の環境と生体での挙動を理論的に体系づけ、汚染の防止や被ばくの軽減のため、食物連鎖における放射性核種の挙動について数多くの研究がなされてきている。問題となる放射性核種の安定同位体が自然界に分布するとき、食物連鎖の各段階において安定同位体を定量し比較することによって、放射性核種が自然界に付加されたときにその挙動を類推することができる。従来、定量可能な同族元素を測定し比較することによって放射性核種の挙動の類推がなされてきている。

本研究では、環境試料中の^{90}Sr及びその同族元素を中心に測定を行い検討を行ったので報告する。

２．実験方法

試料は、牛乳４、精米２、白菜３、大根３、メバル２、チダイ２、ワカメ２、サザエ８（内臓４、肉４）の計２６試料を用いた。

^{90}Srの測定は、科学技術庁「放射性ストロンチウム分析法」（昭和58年改定）のイオン交換法により定量した。

安定同位体の測定は、灰試料約0.5 ～１ｇを硝酸、塩酸、過塩素酸、フッ酸を用いて湿式灰化しメスフラスコで定容にした試料溶液を用いて、カルシウム、ストロンチウムをＩＣＰ―ＡＥＳで定量した。

３．測定結果

^{90}Srについては、農畜産物試料の大部分で検出され、特に野菜類（大根、白菜）で濃度が高かった。ストロンチウムの比放射能（^{90}Sr(Bq)/Sr(g)）については、牛乳では四季を通じてほぼ同じオーダーの値となった。野菜類では、20.9～170 であった。ワカメでは、0.491 と0.572 となりほぼ等しい値となり、海水の0.504 とほぼ近い値が得られ、ワカメは海水経由でストロンチウムを摂取していることが推測できる。

海水中の安定カルシウム、ストロンチウム、^{90}Srの測定を行い、これらを用

いて海産物試料の濃縮係数を求めた。この結果を表に示す。カルシウムの濃縮係数は、メバルで約10、チダイで約17、ワカメで約 2、サザエ筋肉で約 4、内臓約13であった。ストロンチウムの濃縮係数は、メバルで約2.5 、チダイで約 5、ワカメで約9.5 、サザエで筋肉が約 2、内臓が約 8となった。

次に、カルシウム、ストロンチウムの差別比[#)]を求めた。

$$\text{Sr-Ca差別比} = \frac{\text{海産物中のSr/Ca}}{\text{海水中のSr/Ca}}$$

得られた結果を表に示す。メバル、チダイ、サザエは1よりも小さく、ストロンチウムよりもカルシウムの方が濃縮されることがわかった。ワカメについては、例外的な比を示した。藻類はアルギン酸をその構成成分として多量に含有し、この物質がストロンチウムと親和性が強いことがわかっている。そのため、カルシウムよりストロンチウムの方が濃縮される結果となったと考えられる。

表　海産物試料におけるカルシウム、ストロンチウム濃縮係数

		Ca濃度 (mg/l)	Sr濃度 (mg/l)	^{90}Sr (mBq/l)	Sr/Ca ×1000
海　水		403	5.56	2.8±0.7	13.8
		Ca 濃縮係数	Sr 濃縮係数	^{90}Srからの濃縮係数	Sr-Ca 差別比
メバル		9.94	2.68	——	0.27
チダイ		17.0	5.08	——	0.30
ワカメ		2.17	9.64	10.4	4.47
サザエ	筋　肉	3.96	1.98	——	0.53
	内　臓	13.1	8.10	——	0.67

[#)] 山県登編著：生物濃縮—環境科学特論—, 38(1978)

Ⅲ-15 福井県における環境水中のトリチウム濃度調査(1992年度)

福井県衛生研究所　　徳山秀樹、泉　昭夫

1.はじめに

1992年4月から1993年3月に、福井県内で行なった環境におけるトリチウム濃度の調査結果について報告する。本調査は、福井県内の原子力発電所から放出されているトリチウムの環境への影響を把握するために、1975年から行なっているものである。

2.調査方法

(1)試料ならびに調査地点:海洋関係では、各発電所放水口と放水口付近の16地点で、年2回表層海水を採取した。陸上関係では、水道水を6地点で三ケ月毎に調査したほか、大気中水分、雨水も6地点で採取した。大気中水分は市販の除湿器で原則として3ケ月毎に採取した。この試料については一部の地点で毎月調査した。敦賀市白木地区では、現在建設中の高速増殖原型炉もんじゅ周辺のﾊﾞｯｸｸﾞﾗｳﾝﾄﾞ調査として行なっている。

(2)測定:試料水を蒸留精製した後、40mlをﾃﾌﾛﾝﾊﾞｲｱﾙに移し、液体ｼﾝﾁﾚｰﾀ(ｲﾝｽﾀｹﾞﾙ)60mlと混合した。これを安定化した後、液体シンチレーション検出器Aloka製LSC-LB1で500分計測した。検出限界は約1Bq/lである。なお、第4期分の試料はAloka製LSC-LB3で測定した。LB3は出効率が良く、検出限界は約0.6Bq/lに低下した。

3.結果

以下の表の中で、「ー」は検出限界以下を、空白は欠測を示す。

(1)海水、水道水

水道水は0.6～2Bq/lの濃度が検出され、いずれの地点においてもﾊﾞｯｸｸﾞﾗｳﾝﾄﾞであった。海水では、10月に美浜1、2号放水口とその付近でﾊﾞｯｸｸﾞﾗｳﾝﾄﾞよりも高い濃度が検出されただけであった。これは、通常の放射性廃棄物の放出に起因するものであった。

(2)大気中水分、雨水

ﾊﾞｯｸｸﾞﾗｳﾝﾄﾞとしての福井では、2種類の試料から平均すると1.3Bq/lの濃度が検出された。両者の試料から同程度の濃度が検出されていることから、これらの試料では平衡になっており、その値は約1Bq/lであると思われる。敦賀地区では、福井市よりも高い値が時々観測されている。これは、この地区に設置されている「ふげん」発電所(ATR)と日本原電敦賀2号炉(PWR)の影響が考えられる。「ふげん」発電所は重水を減速材としている原子炉で、重水と中性子が核反応してトリチウムが炉内で生

第1表　海水中のトリチウム濃度　　単位:Bq/l

採取地点	5月	10月	採取地点	5月	10月
原電放水口	ー	1.2	美浜3号放水口	ー	ー
浦底湾口	ー	ー	〃　沖	ー	ー
動燃放水口	0.9	ー	大飯放水口	ー	3.4
立石岬	ー	ー	〃　沖	ー	ー
もんじゅ	ー	1.3	高浜1、2放水口	ー	1.0
〃　沖	ー	ー	高浜3、4放水口	ー	1.7
美浜1、2号	1.1	145	高浜放水口沖	ー	4.3
〃　沖	ー	20	小　丹生	1.5	ー

成される。また、PWR型の炉は、一次冷却材中に核分裂抑制剤として、ボロンを添加しているので、BWR型の炉よりもトリチウムの生成が多い。白木地区を除いた美浜・大飯・高浜の3地区はいずれも関西電力の原子力発電所(PWR)が設置されており、1～10Bq/lのﾄﾘﾁｳﾑが検出されている。これらの地点では施設から放出されたトリチウムの影響が考えられる。原子力発電所から大気中に放出されるトリチウムはほとんどが水蒸気状(HTO)であると言われている。HTOが大気中に拡散希釈し、大気中水分として採取されるとともに、降雨がある時は、洗浄され、雨水とともに落下するという挙動をとるものと思われる。

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	1.7	1.4	－	1.9
白木	白木	－	－	－	1.7
美浜	丹生	1.1	－	－	1.2
大飯	宮留	1.5	－	2.2	0.9
高浜	音海	－	－	1.4	1.0
福井	衛研	－	－	2.1	0.6

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	2.6	4.3	3.7	3.3	2.8	3.2	3.0	3.2	3.7	3.2		
白木	白木		1.5			1.3			3.3			1.6	
美浜	竹波		3.3			2.1			2.8			2.3	
大飯	宮留		1.7			1.1			4.0			2.5	
高浜	音海		－			1.1			2.9			2.9	
福井	衛研				－	－		－	1.6	1.4	1.5	－	0.7

注）敦賀と福井地区以外は、三ケ月毎に採取した。

第4表　雨水のトリチウム濃度　　単位:Bq/l

地区	地点	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
敦賀	浦底	3.9	4.8	2.5	2.4		2.4	1.8	3.2	2.0	1.7	2.9	4.5
白木	白木		1.2		1.0		1.6		2.5		2.1	1.3	
美浜	竹波		2.8		1.9		1.2		3.0			3.0	
大飯	宮留		1.5		1.7				4.4			1.7	
高浜	小黒飯		3.8		4.7		9.6		7.9			6.8	
福井	衛研	1.1	1.6	－	－	－	－	－	1.5	1.3	－	0.7	0.8

注）敦賀と福井地区以外は、三ケ月毎に採取した。

Ⅲ-16 福井県敦賀地区の原子力発電所から放出されたＨＴＯの希釈係数

福井県衛生研究所
徳山秀樹、大西勝基、泉　昭夫

１．はじめに

原子力発電所周辺の環境放射能モニタリングの一環として、大気中水分中のトリチウムを調査している。原子力発電所は炉内に大量の軽水を保有しているので、大気中に放出されるトリチウムの大部分は水蒸気状であると言われており、大気中ではガス状物質と同様な挙動をすることが考えられる。拡散に関するパラメータのひとつである希釈係数(ka)を大気中トリチウムの実測値と拡散計算から評価したので報告する。

２．調査方法

(1)対象施設：福井県敦賀市に設置されている日本原電敦賀発電所1号機(BWR)、2号機(PWR)ならびに動燃新型転換炉ふげん発電所(ATR)を対象にした。

(2)試料採取：上の3施設から南東の方向に約1.5km離れた浦底で、市販の除湿器を用いて大気中水分を採取した。採取期間は1ケ月毎で、大気中水分トリチウム濃度としては1ケ月の平均値が得られる。バックグラウンドとして、福井市（福井衛研）でも採取した。

(3)測定：蒸留精製した試料水40mlに液体シンチレータ(INSTA-GEL)を60ml添加して、アロカ製液体シンチレーション検出器LSC-LB1で500分測定した。検出限界値は約1Bq/lである。

(4)拡散計算：気象指針[1]に示されている拡散式により大気中トリチウム濃度を計算した。気象は福井県環境放射線監視センターが浦底で観測しているデータを用いた。

３．結果

ここ数年の水蒸気状トリチウムの放出量を図1に示す。最近では、敦賀2号機とふげん発電所から、それぞれ年間あたり1×10^{12}Bq/y、敦賀1号機からはその1/4のトリチウムを放出している。

大気中濃度χ(Bq/m^3)とトリチウム放出量Q(Bq/sec)を関連づけるものとして、希釈係数ka=χ/Q(sec/m^3)がある。表1に実測値と拡散計算から求めた値を示す。実測値は大気水分中のトリチウム濃度(Bq/l)である。拡散計算と比較するため、平均気温と相対湿度から単位体積あたりの濃度を計算した。これらの値は互いに良く一致した。1991年を除いた平均値は2.1×10^{-7}となった。希釈係数は放出源からの距離や放出源有効高さなどに依存している。敦賀地区では、距離は約1.5km、有効高さは70m、放出率は$(2\sim5)\times10^{12}$Bq/yである。Ontario HydroのCANDU炉周辺の敷地境界で距離が1km、放出率が

(700～1500)×10^{12}Bq/yの時、Gormanは2.8×10^{-7}という値を報告している[2)]。また、日本原研の例として、スタックの高さが40m、放出率が1.2×10^{12}Bq/yの時、0.5kmの距離で、7.7×10^{-6}であったことを紹介している[3)]。希釈係数はその次元(sec/m^3)から考えると、単位体積あたりの拡散に要する時間を表している。kaの値が大きいことは希釈されにくいことになる。日本原研の場合、我々やカナダの結果と比べて希釈係数が大きいのは、スタックの高さが低いことや、近距離で評価しているためと思われる。

表1　水蒸気状トリチウムの拡散に関する希釈計数(×10^{-7}sec/m^3)

年	1986	1987	1988	1989	1990	1991
実測値	1.6	2.0	2.6	2.1	2.1	0.7
拡散	3.1	3.2	3.6	3.4	2.7	3.0

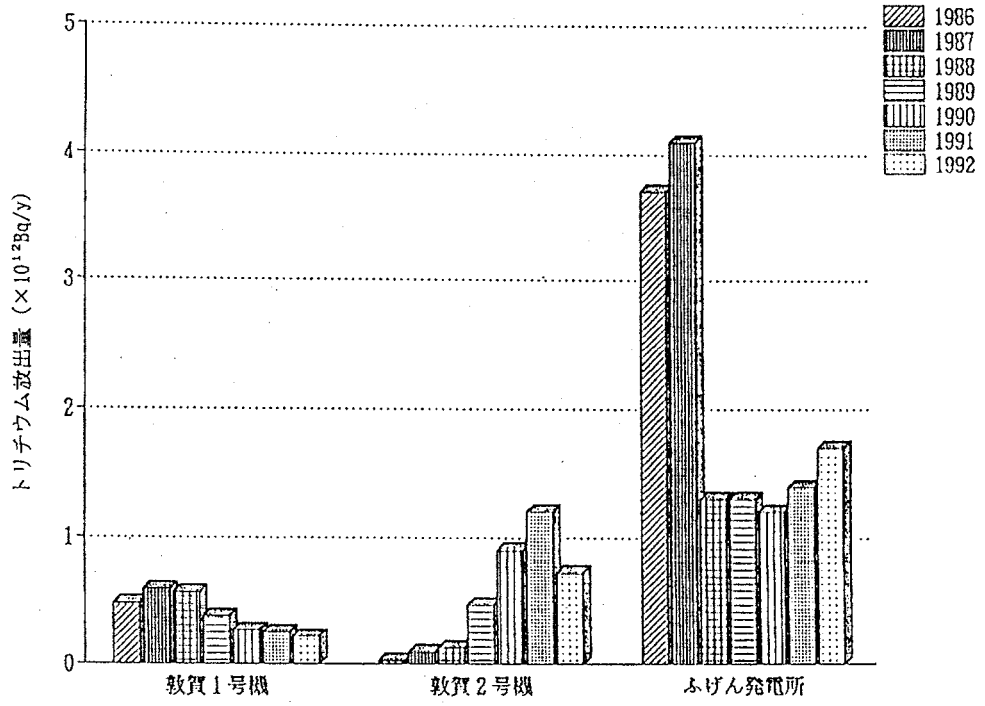


図1　敦賀地区の原子力発電所から放出されたＨＴＯの量

参考文献

1)原子力安全委員会:安全解析に関する気象指針、1982

2)D.J.Gorman et al.:Environmental of Tritium from CANDU station releases, Behavior of Tritium in the environment, IAEA,STI/PUB/498,623,1979

3)井上義和:施設周辺のモニタリング、昭和62年度文部省科学研究費補助研究成果報告集トリチウム資料編・1988,460,1988

Ⅲ-17 平成4年度ラドン濃度全国調査（一般家屋内）結果

財団法人　日本分析センター

佐々木　潤、宮野　敬治

長岡　和則、平野　見明

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として、平成4年度からラドン濃度水準調査を開始した。平成4年度は、第4四半期に全国47都道府県のうち11道府県の一般家屋内におけるラドン濃度を調査したので、その結果を報告する。

2．調査研究の概要

本調査では、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）と分析・計数方法を用いた。

(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プラスチック製カップ型パッシブモニター[1]であって、検出部にポリカーボネートフィルムを2枚装着し、ラドンとトロンを弁別可能としたものである。

(2)ラドン濃度測定器の配布・回収

11道府県の窓口課（原子力関係担当課又は衛生公害研究所等）が一般家屋を20戸づつ選定した。窓口課を通してその家屋へ、ラドン濃度測定器を専用のビニール袋に密封し1個づつ配布した。平成4年12月から平成5年2月までの正味2ケ月間設置した後、窓口課が回収した。その際、本調査結果の評価に必要な情報として、「ラドン濃度測定器を設置した家屋の構造および設置場所の状況等」を、アンケート形式で23項目についても調査した。

(3)分析・計数方法

ラドン濃度測定器を回収後、放医研の設備を使用して分析・計数作業を行った。

①ラドン濃度測定器からフィルムを取り出し、エッチングセルに装着して、8M水酸化カリウムとエタノールの混合溶液を注入した。そのセルを30℃の恒温槽内に入れ、化学エッチングを30分間行った後、高周波高電圧（2kHz, 800V）を印加し電気化学エッチングを3時間行った。

②マイクロフィッシュリーダーを使用し、電気化学エッチング処理したフィルムの、1㎠当たりのエッチピット（tracks／㎠）を目視にて計数した。放医研が名古屋大学との共同研究で決定した効率（0.0405±0.030 〔tracks／㎠〕／〔Bq・m^{-3}・day〕）を用いて2ケ月間の平均のラドン濃度（Bq／㎥）を算出した。

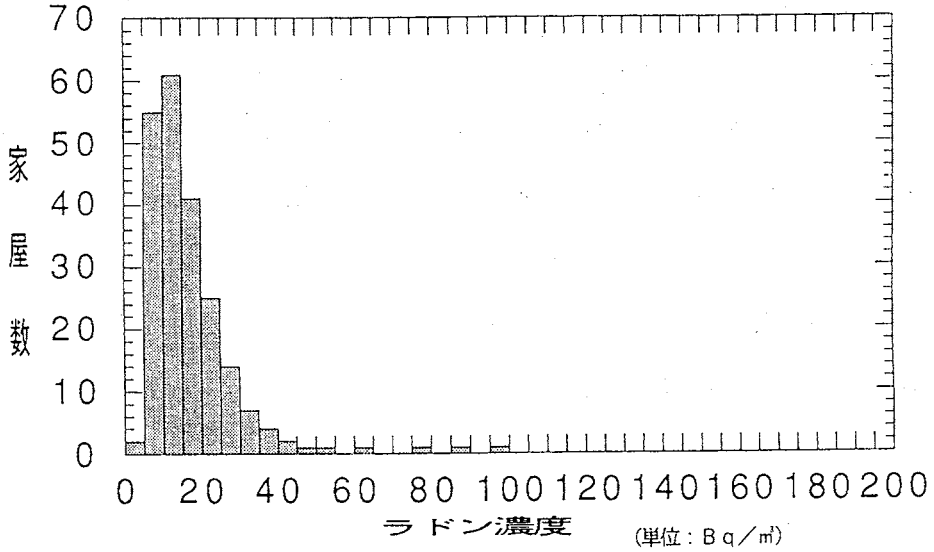
3．調査結果

調査家屋数は220家屋であったが、ラドン濃度測定器の送付・設置・回収・分析・計数作業の過程での取扱等の不備により3家屋分がデータ欠損となったため、217家屋のデータが得られた。

ラドン濃度と家屋数の相関を下図に示す。ラドン濃度は、最大値が99.2Bq／㎥、最小値が2.15Bq／㎥、濃度分布は対数正規分布に近く、幾何平均値が14.4Bq／㎥であった。また、ラドン濃度が60Bq／㎥以上の家屋はすべてコンクリート製であった。なお、トロン濃度については、平成5年度の調査結果と合わせて検討を行い、次回に報告する。

4．今後の調査計画

平成4年度に調査を行った家屋については、引き続き1年間調査を行う予定である。また今後全国の一般家屋の屋内外および公共施設屋内外についても調査を計画している。



平成4年度調査　ラドン濃度分布図

（2ケ月間の平均濃度）

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回環境放射能調査研究成果論文抄録集・PP.89-90(1992年)

Ⅲ-18　降下物、陸水、海水、土壌及び各種食品試料の放射能調査

財団法人　日本分析センター
福嶋　浩人

1. 緒　　言

科学技術庁は、放射性降下物（フォールアウト）に係る環境試料中の放射能調査を実施している。その一環として、当センターは科学技術庁からの委託により、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。そのうち、平成４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４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４年８月から平成５年９月までに^{90}Ｓｒ及び^{137}Ｃｓの核種分析を行った。

(1) 分析対象試料

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示す。なお、ｎは分析試料数である。

(1) 降　下　物

47都道府県の月間平均降下量の平均値及び最小、最大値は次の通りである。

^{90}Ｓｒ：　0.027（0.0000 ～ 0.36）MBq・km^{-2}（ｎ＝ 567）

^{137}Ｃｓ：　0.032（0.0000 ～ 1.1）MBq・km^{-2}（ｎ＝ 567）

(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}Ｓｒ：　0.00042（0.00000 ～ 0.0027）　mBq・m^{-3}（ｎ＝ 140）

^{137}Ｃｓ：　0.00031（0.00000 ～ 0.0026）　mBq・m^{-3}（ｎ＝ 140）

(3) 陸　　水

上水（蛇口水、源水）は46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　（0.00　～ 4.4　）　mBq・ℓ^{-1}（ｎ＝ 111）

^{137}Ｃｓ：0.085（0.000　～ 0.40）　mBq・ℓ^{-1}（ｎ＝ 111）

淡　水　^{90}Ｓｒ：3.1　（0.95　～ 5.2　）　mBq・ℓ^{-1}（ｎ＝ 9）

^{137}Ｃｓ：0.60　（0.000　～ 3.2　）　mBq・ℓ^{-1}（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：2.4　（2.2　～ 3.0　）　mBq・ℓ^{-1}　（ｎ＝ 13）

^{137}Ｃｓ：3.4　（2.1　～ 4.1　）　mBq・ℓ^{-1}　（ｎ＝ 13）

海底土　^{90}Ｓｒ：0.17（0.000 ～ 0.77）　Bq・kg乾土$^{-1}$（ｎ＝ 14）

^{137}Ｃｓ：2.8　（0.044 ～ 7.0　）　Bq・kg乾土$^{-1}$（ｎ＝ 14）

(5) 土　　壌

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

０～５cm　^{90}Ｓｒ：120　（5.3　～ 500）　MBq・km^{-2}　（ｎ＝ 47）

3.9　（0.093 ～ 26）　Bq・kg乾土$^{-1}$

^{137}Ｃｓ：710　（9.1　～ 3700）　MBq・km^{-2}　（ｎ＝ 47）

22　（0.24　～ 130）　Bq・kg乾土$^{-1}$

５～20cm　^{90}Ｓｒ：320　（16　～ 1500）　MBq・km^{-2}　（ｎ＝ 47）

2.9　（0.14　～ 11）　Bq・kg乾土$^{-1}$

^{137}Ｃｓ：870　（9.1　～ 3400）　MBq・km^{-2}　（ｎ＝ 47）

7.6　（0.077 ～ 31）　Bq・kg乾土$^{-1}$

(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：0.064　（0.019　～ 0.19　）　Bq・人$^{-1}$・日$^{-1}$（ｎ＝ 188）

0.12　（0.031　～ 0.36　）　Bq・ gCa^{-1}

^{137}Ｃｓ：0.053　（0.0035 ～ 0.34　）　Bq・人$^{-1}$・日$^{-1}$（ｎ＝ 188）

0.027　（0.0036 ～ 0.14　）　Bq・ gK $^{-1}$

都市部　^{90}Ｓｒ：0.065　（0.019　～ 0.16　）　Bq・人$^{-1}$・日$^{-1}$（ｎ＝ 94）

^{137}Ｃｓ：0.057　（0.0035 ～ 0.34　）　Bq・人$^{-1}$・日$^{-1}$（ｎ＝ 94）

農漁村部　^{90}Ｓｒ：0.063　（0.025　～ 0.19　）　Bq・人$^{-1}$・日$^{-1}$（ｎ＝ 94）

^{137}Ｃｓ：0.049　（0.0079 ～ 0.20　）　Bq・人$^{-1}$・日$^{-1}$（ｎ＝ 94）

(7) 精　　米

47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：0.0073（0.0000 ～ 0.028）　Bq・kg生$^{-1}$　（ｎ＝ 52）

0.23　（0.00　～ 1.0　）　Bq・ gCa^{-1}

^{137}Cs：0.022 （ 0.0000 ～ 0.093 ） Bq・kg生$^{-1}$ （n＝ 52 ）

0.026 （ 0.0000 ～ 0.095 ） Bq・ gK $^{-1}$

(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（ 0.000 ～ 0.18 ） Bq・ℓ^{-1} （n＝ 137 ）

0.031（ 0.000 ～ 0.16 ） Bq・ gCa^{-1}

^{137}Cs：0.034（ 0.0000 ～ 0.30 ） Bq・ℓ^{-1} （n＝ 137 ）

0.022（ 0.0000 ～ 0.19 ） Bq・ gK $^{-1}$

(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： 0.25 （ 0.039 ～ 0.76 ） Bq・kg粉乳$^{-1}$（n＝ 12 ）

0.030（ 0.0096～ 0.063 ） Bq・ gCa^{-1}

^{137}Cs： 0.68 （ 0.14 ～ 2.4 ） Bq・kg粉乳$^{-1}$（n＝ 12 ）

0.063（ 0.024 ～ 0.13 ） Bq・ g・K $^{-1}$

(10) 野　　菜

47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 （ 0.0097 ～ 2.3 ） Bq・kg生$^{-1}$（n＝48 ）

0.60 （ 0.057 ～ 7.0 ） Bq・ gCa^{-1}

^{137}Cs： 0.029 （ 0.0000 ～ 0.66 ） Bq・kg生$^{-1}$（n＝48 ）

0.015 （ 0.0000 ～ 0.27 ） Bq・ gK $^{-1}$

葉菜類（主にホウレンソウ）

^{90}Sr： 0.13 （ 0.015 ～ 0.74 ） Bq・kg生$^{-1}$（n＝49 ）

0.20 （ 0.022 ～ 0.91 ） Bq・ gCa^{-1}

^{137}Cs： 0.077 （ 0.0000 ～ 2.6 ） Bq・kg生$^{-1}$（n＝49 ）

0.030 （ 0.00000 ～ 1.2 ） Bq・ gK $^{-1}$

(11) 茶

８府県で年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： 0.77 （ 0.10 ～ 1.9 ） Bq・kg乾物$^{-1}$（n＝ 16）

0.27 （ 0.033 ～ 0.53 ） Bq・ gCa^{-1}

^{137}Cs： 0.64 （ 0.091 ～ 3.1 ） Bq・kg乾物$^{-1}$（n＝ 16）

0.032（ 0.0043 ～ 0.13 ） Bq・ gK $^{-1}$

⑿ 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：	0.0067	(0.0000 ～ 0.035)	Bq・kg生$^{-1}$（ｎ＝ 32 ）
		0.0052	(0.0000 ～ 0.030)	Bq・ gCa^{-1}
	^{137}Ｃｓ：	0.15	(0.020 ～ 0.42)	Bq・kg生$^{-1}$（ｎ＝ 32 ）
		0.044	(0.011 ～ 0.11)	Bq・ gK $^{-1}$
貝　類	^{90}Ｓｒ：	0.0044	(0.0000 ～ 0.012)	Bq・kg生$^{-1}$（ｎ＝ 9 ）
		0.0061	(0.000 ～ 0.025)	Bq・ gCa^{-1}
	^{137}Ｃｓ：	0.035	(0.012 ～ 0.054)	Bq・kg生$^{-1}$（ｎ＝ 9 ）
		0.012	(0.0051 ～ 0.017)	Bq・ gK $^{-1}$
海藻類	^{90}Ｓｒ：	0.031	(0.013 ～ 0.049)	Bq・kg生$^{-1}$（ｎ＝ 8 ）
		0.038	(0.025 ～ 0.051)	Bq・ gCa^{-1}
	^{137}Ｃｓ：	0.028	(0.017 ～ 0.037)	Bq・kg生$^{-1}$（ｎ＝ 8 ）
		0.0048	(0.0026 ～ 0.0064)	Bq・ gK $^{-1}$

⒀ 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：	0.41	(0.0000 ～ 1.2)	Bq・kg生$^{-1}$（ｎ＝ 10)
	0.079	(0.000 ～ 0.15)	Bq・ gCa^{-1}
^{137}Ｃｓ：	0.14	(0.032 ～ 0.38)	Bq・kg生$^{-1}$（ｎ＝ 10)
	0.043	(0.020 ～ 0.095)	Bq・ gK $^{-1}$

4. 結　　語

平成4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、野菜を除いた全ての種類について、^{90}Ｓｒ、^{137}Ｃｓ共に平成3年度の値と同程度またはやや低い値であり、年々減少する傾向が続いている。野菜の平均値は、葉菜類の^{90}Ｓｒを除いて、^{90}Ｓｒ、^{137}Ｃｓ共に平成3年度の1.5 ～3 倍の値となった。この原因は、根菜類1試料（ダイコン）の^{90}Ｓｒが 2.3Bq ・kg^{-1}生、根菜類1試料（ダイコン）と葉菜類1試料（小松菜）の ^{137}Ｃｓがそれぞれ 0.66 、2.6 Bq・kg^{-1}生と高い値を示したためである。

Ⅲ-19 日本における原子力施設周辺の環境放射線モニタリング結果の概要
－環境試料中の放射性核種濃度の推移について－

（財）日本分析センター
橋本　丈夫、樋口　英雄

1．緒言

日本分析センターでは、科学技術庁の委託により、原子力施設立地道府県が実施している、原子力施設周辺の環境放射線モニタリングの結果を収集し、環境放射線データベースに登録している。現在、データベースに登録した空間放射線、核種分析、全β測定等のデータは約59万件である。ここでは、データベースに登録した1974年度から1991年度までのモニタリング結果を整理し、各種環境試料中の放射性核種濃度の推移について報告する。

2．モニタリング結果の概要

(1) 大気浮遊じん

大気浮遊じんの分析結果の経年変化には、いくつかのピークが見られる。これらは1976,77,78,79 及び80年に行われた中国の大気圏内核爆発実験と、1986年に起きたチェルノブイル原発事故によるものである。^{131}I及び ^{137}Csについて見ると、チェルノブイル原発事故時の最大値は、核爆発実験のそれを大幅に上回っている。現在、大気中の人工放射性核種は、年々減少の傾向をたどっており、1991年度のモニタリング結果では検出されたものはなかった。

(2) 月間降下物

月間降下物の分析結果の経年変化（図１）には、大気浮遊じんと同様に、中国の核爆発実験とチェルノブイル原発事故の影響が見られる。核爆発実験の影響による放射能のピークは、実験直後よりも若干遅れて現れ、数年間高い値を示している。さらに、1982,83,84,85 年の始めには、スプリングピークが現れている。一方、チェルノブイル事故の場合は、放射能のピークが事故後１週間で現れ、その後急速に減少した。また核爆発実験と同じように、わずかではあるがスプリングピークが見られる。事故の影響期間を ^{137}Cs でみると、事故以前の濃度レベルに戻るのに要した期間は、約２年であった。これらのことから、チェルノブイル事故により環境中に放出された放射性核種は、一部成層圏まで到達し、地球を周回したことが判る。チェルノブイル事故時の最大降下量は、1974年以降に実施された核爆発実験のそれを上回るものであった。放射性核種の組成に関しては、大気浮遊じんの結果と同様に、チェルノブイル事故の場合には、^{131}I及び ^{137}Cs が核爆発実験よりも相対的に多く含まれていた。放射性核種の降下量は年々減少の一途をたどり、1991年度には^{90}Sr,^{137}Csだけが検出された。

(3) 陸水

1974年から1987年までの ^{3}H 濃度は、降水中の ^{3}H と同様に年々減少していたが、チェルノブイル事故１年後から微増した。しかし1988年以降、再び減少に転じている。

(4) 土壌

土壌からは、大気圏内核爆発実験による長寿命放射性核種のみが検出されている。^{144}Ce は、その半減期が284.9 日と比較的短いことから、1983年までは検出されていたが、最近では全く検出されていない。

土壌の^{137}Cs の分析結果には、チェルノブイル事故の影響は見出されなかった。これは、チェルノブイル事故によってわが国に降下した^{137}Cs 量が、過去に行われた核爆発実験により蓄積した^{137}Cs 量に比べて、少なかったことを示している。

(5) 農林産物

農林産物には、スイカ、メロン、ミカン、サツマイモ及び茶等の地域特産品が多い。これらの^{137}Cs 濃度の経年変化から、チェルノブイル事故の影響が顕著であった時期を除き、果菜類の^{137}Cs 濃度は、葉菜類よりも低い傾向を示している。穀類、野菜類、果実類の中で、^{137}Cs 濃度が最大値を示した試料は、チェルノブイル事故の影響の大きな年を除くと、穀類（玄米）であった。

(6) 陸上指標植物

指標植物と葉菜類の放射性核種濃度を比較すると、指標植物は葉菜類よりも放射性核種を濃縮する傾向が見られる。また核種濃縮の状況から、クマイザサ、ヨモギ及びマツ葉が、スギ葉よりも指標植物として優れているようである。ヨモギ、マツ葉中の^{7}Be, ^{137}Cs の経年変化は、降下物中の放射性核種の変化をよく反映している。ヨモギとマツ葉の放射性核種濃度を比較すると、マツ葉のほうが、放射性核種を2倍程度多く捕集するように思われる。

(7) 牛乳

牛乳中の^{131}I, ^{134}Cs, ^{137}Cs濃度の経年変化には、大気浮遊じん、降下物等に見られる核爆発実験の顕著な影響は見出せなかった。しかしながら、チェルノブイル事故の影響は認められた。^{134}Cs が1989年まで検出されていることから、チェルノブイル事故の影響は、少なくとも3年間続いていたものと考えられる。

(8) 海水

海水中に含まれる長寿命の人工放射性核種の主なものは、^{90}Sr, ^{137}Csであり、チェルノブイル事故の影響のあった年を除き、その濃度は年々減少している。1986年に通常値に比べて一桁高い^{137}Cs 濃度の試料があるが、これは試料採取時期とチェルノブイル事故の影響の強かった時期とが一致したためと思われる。

1975年から1991年までの海水中の ^{3}H 濃度は、ほぼ数 Bq/ℓ である。しかしながら、原子力施設から使用済み炉水の管理放出が行われた時には、数10 Bq/ℓ 以上の値も報告されている。

(9) 海底土

1974年から1984年までの海底土には、^{95}Zr, ^{106}Ru, ^{137}Cs及び^{144}Ce 等の放射性核種が検出されているが、その後は^{137}Cs 以外は検出されていない。海底土中の^{137}Cs 濃度は、採取年度によらずほぼ一定で、チェルノブイル事故の影響は認められなかった。

^{54}Mn, ^{60}Coについては、福井県及び福島県の海底土で検出されたことがある。特に1981年には、敦賀発電所で一般排水路への放射能漏洩があったため、^{60}Co濃度が増加し、

その影響は数年間続いた。

⑽ 魚類

魚類中の^{90}Sr, ^{137}Cs 濃度は、海水の濃度と同様年々減少の傾向を示している。^{106}Ru,^{144}Ce は1982年以前には頻繁に検出されたが、現在では検出されていない。

⑾ 貝類

貝類中の^{103}Ru,^{106}Ru,^{137}Cs 及び^{144}Ce 濃度の経年変化（図２）には、中国の核爆発実験やチェルノブイル事故の影響が、月間降下物と同様に現れている。チェルノブイル事故時の月間降下物では、^{103}Ru,^{106}Ru と^{137}Cs の濃度はほぼ同程度であったが、貝類では、^{137}Cs に比べて^{103}Ru,^{106}Ru が１桁以上高い濃度を示した。このことから、^{106}Ru 等に関して、貝類が海洋汚染の指標生物として有効であることを確認した。

⑿ 海藻類

海藻類も貝類と同様、放射性核種を取り込む性質があるため、環境放射線モニタリングの指標生物として採用されている。

海藻類中の ^{137}Cs等の人工放射性核種濃度は、貝類と同様に核爆発実験やチェルノブイル事故の影響があり、月間降下物に似た核種組成を示している。特に、チェルノブイル事故時には、^{131}Iが著しく高い値を示している。海藻類中の^{131}Iと^{137}Cs 等との比は、月間降下物のそれと比べて１桁以上大きく、海藻類が^{131}Iの指標生物として有効であることを確認した。

⒀ 報告書に記載された評価結果

立地道府県では、学識経験者などで構成された評価機関を設け、指針に基づいて、放射性物質の蓄積状況の確認や、公衆の実効線量当量の推定等の評価が行われている。1991年度に、各道府県が報告した内部被ばくによる実効線量当量は、0.35～7.4 μSv/ 年であった。これらの結果は、人体内の自然放射能から受ける、内部被ばくによる実効線量当量0.35mSv/年(1988 年国連科学委員会）の数百分の１程度である。

３．結語

原子力施設周辺の環境放射線モニタリングにより、大気圏内核爆発実験、チェルノブイル事故等による広域放射能汚染の影響についても把握され、また原子力施設周辺における環境放射能レベルは、環境放射能水準調査等から得られた他の地域とほぼ同レベルであることが確認された。

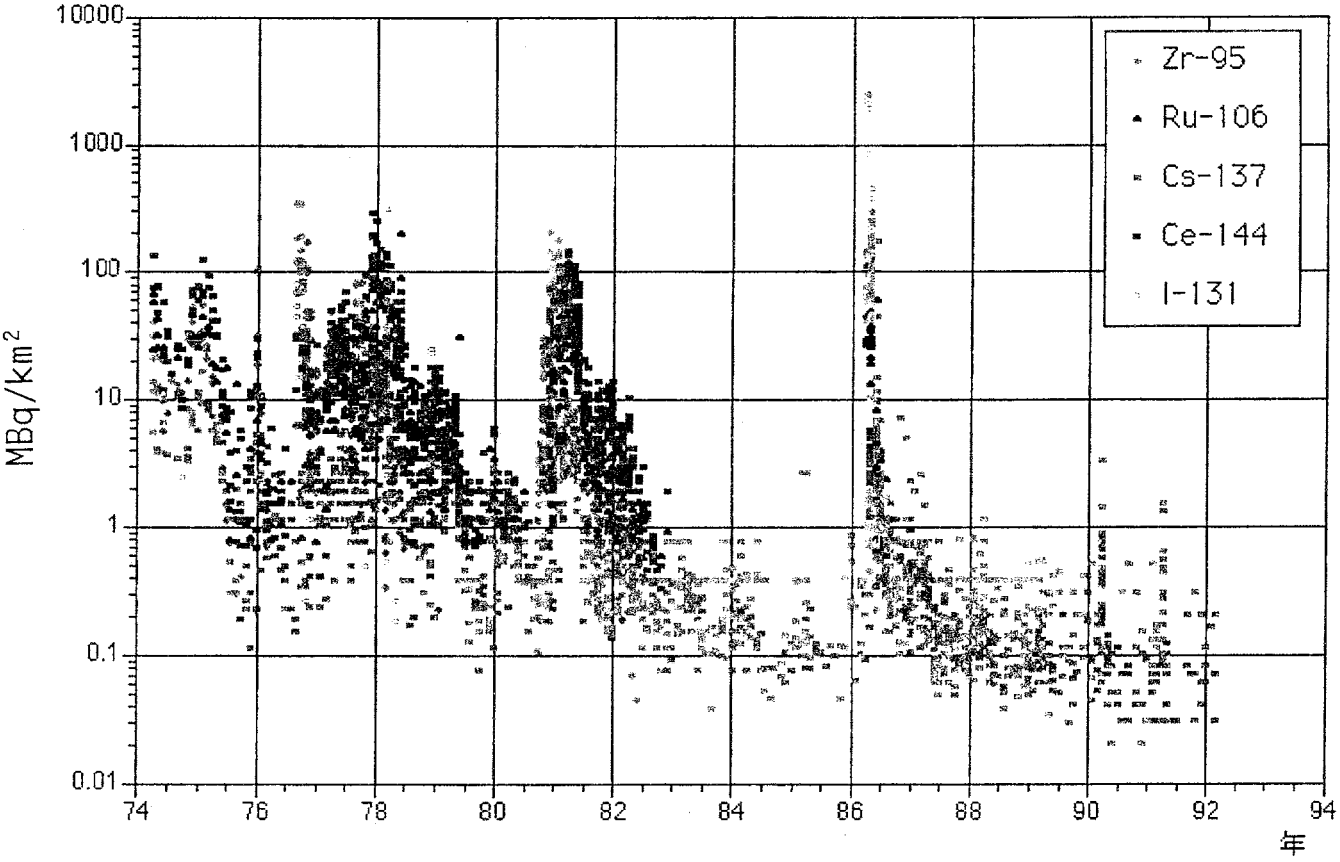


図１　降下物中の人工放射性核種の経年変化

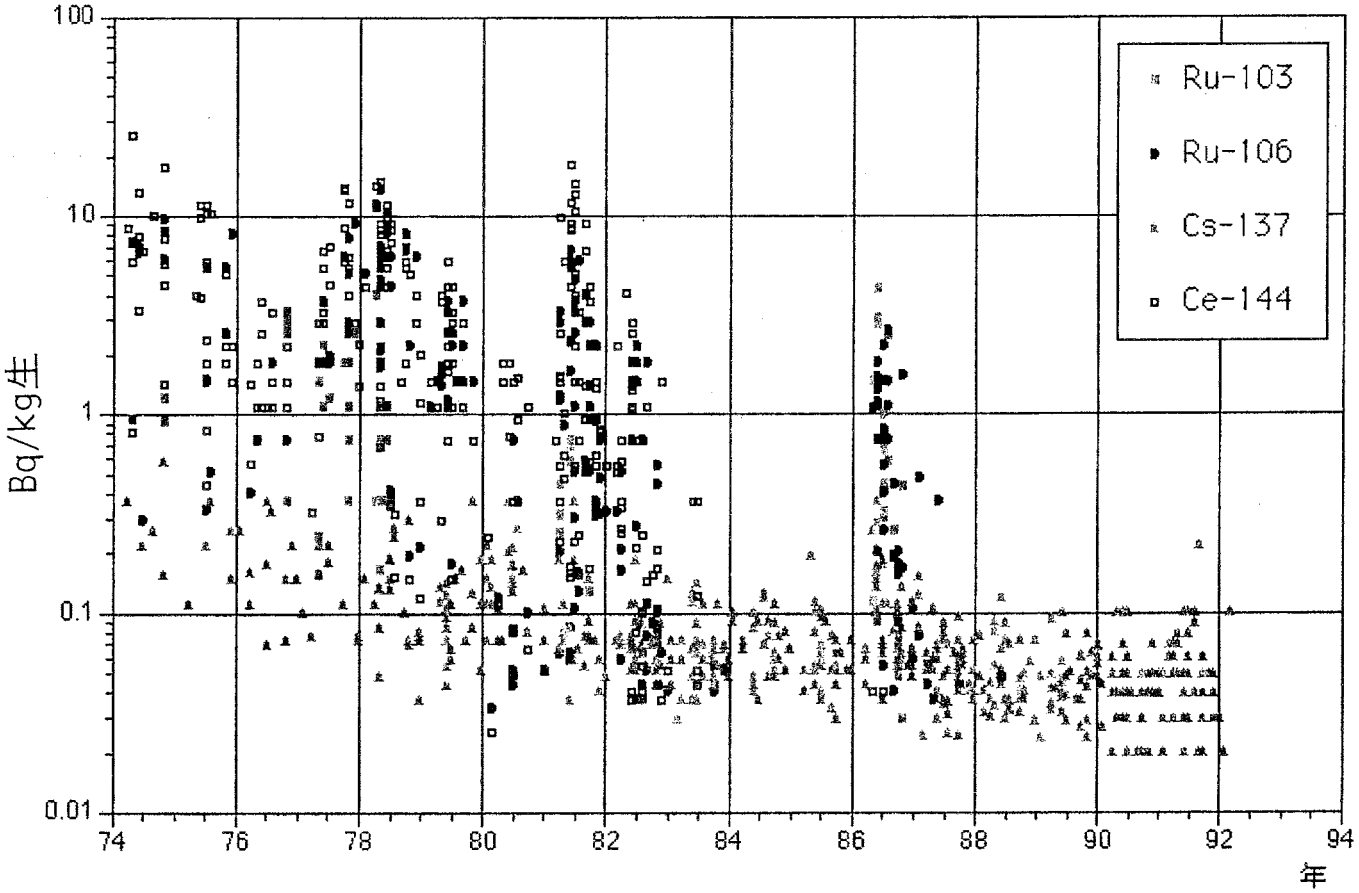


図２　貝類中の人工放射性核種の経年変化

Ⅲ-20 福岡市における雨水中トリチウム濃度調査

財団法人　九州環境管理協会
平井英治、田籠久也、岡村正紀、松岡信明

1．緒言

大気圏内核実験により環境中へ大量に放出された^{3}Hの雨水中における濃度は、１９６２～１９６３年をピークに以後減少傾向にあり、現在では核実験以前の濃度に近づきつつある。しかし、今後原子力発電所の増加とこれに伴う核燃料サイクル施設の運転及び核融合エネルギー開発研究の発展に伴って、環境中の^{3}H濃度の増加が予想される。一方、^{3}Hは地熱開発や地下水流動等に伴う水文調査のトレーサーとしても広く利用されている。従って、環境中の^{3}H濃度レベルを継続的に把握しておくことは、非常に重要である。我々は１９８７年４月から福岡市において一雨ごとに雨水を採取し、電解濃縮後低バックグラウンド液体シンチレーション測定器で^{3}Hの測定を行っている。本報告では１９８７年４月から１９９１年７月にかけて得られた結果について、福岡市における最近の雨水中^{3}H濃度のレベルについて検討を行った。

2．調査研究の概要

（１）採取方法

雨水試料は、１９８７年４月から１９９１年７月にかけて福岡市東区の（財）九州環境管理協会敷地内において直径８０ｃｍのステンレス製大型水盤によって一雨ごとに採取した。降雨が数日にわたる場合は継続して採取し一雨の試料とした。期間中に得られた降水は２６４試料であった。

（２）測定方法

測定は、雨水試料を蒸留後電解濃縮用ガラスセルに入れ、過酸化ナトリウムを適量加えた。電解セルを２℃に設定した恒温水槽にセットし、陽極にＮｉ、陰極にＦｅを用いて電解電流密度１００ｍＡ／ｃｍ^{2}で連続電解を行った。電解濃縮した試料水を再び蒸留して、蒸留水の一定量を１００ｍℓテフロンバイアルに分取しシンチレーションカクテルと混合した。シンチレーションカクテルはＮＥＮ社アクアゾールⅡまたはパッカード社ピコフローＬＬＴを使用した。^{3}Hの測定は低バックグラウンド液体シンチレーション測定器（ALOKA LSC-LB1）で１０００分間行った。

（３）結果

１９８７年４月から１９９１年７月の間に採取した降水の^{3}H濃度は０．０６～３．３９Ｂｑ／ℓであった。降水量との関係を調べてみると明瞭な相関関係はみられず、^{3}H濃度２．０Ｂｑ／ℓ以下、降水

量１００ｍｍ以下の範囲にほとんど含まれる。この範囲から外れる降水は、^{3}Ｈ濃度が低く降水量が多いものと、^{3}Ｈ濃度が高く降水量が少ないものに大別され、前者は６～９月に、後者は３～５月に出現している。

３．結語

多雨量・低^{3}Ｈ濃度の降水は多雨期および台風によるものであり、南方からの大気移動による海洋起源の水蒸気が降水の主体と考えられる（最近の海洋表面水の^{3}Ｈ濃度は０．３～０．５Ｂｑ／ℓ）。

小雨量・高^{3}Ｈ濃度の降水については、アジア大陸では依然として高いレベルで^{3}Ｈが存在しているため、高^{3}Ｈ濃度の大陸起源の水蒸気の寄与が考えられる。小雨量・高^{3}Ｈ濃度の降水が得られた時期の気象状況を天気図で調べてみると、水蒸気の発散の中心が福岡の北（アジア大陸）にあって、収束の中心が南に位置していた（図１，ａ）。さらに、出現頻度は少ないものの福岡が大陸性高気圧に覆われた場合も降水中の^{3}Ｈ濃度は高くなった（図１，ｂ）。

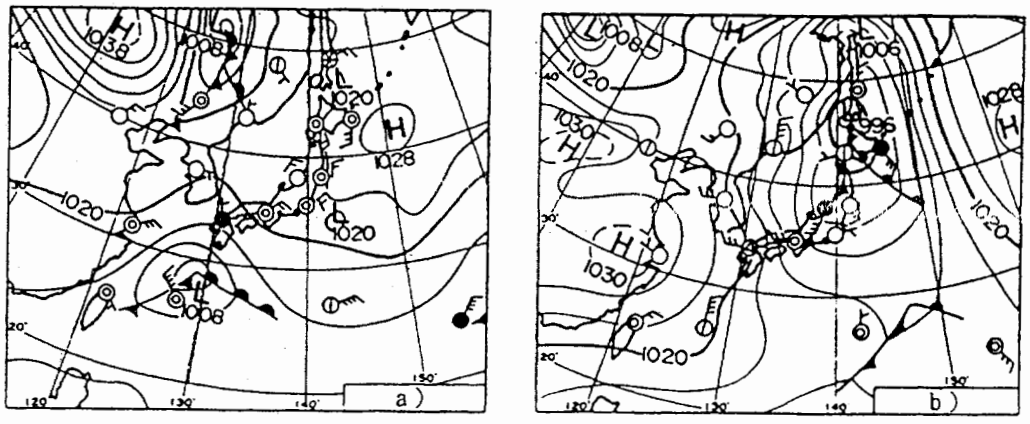


図１　雨水中^{3}Ｈ濃度が高い時の天気図

ａ：１９８８年　４月２日

ｂ：１９８８年１２月５日

Ⅱ．環境に関する調査研究

（海洋）

Ⅳ-1　外洋の解析調査

放射線医学総合研究所
山田正俊、長屋　裕
青野辰雄、中村　清

1．緒言

外洋の海水・懸濁粒子・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。今年度は相模湾の海水及び海底堆積物について ^{137}Cs, $^{239,240}Pu$を分析した。

2．調査研究の概要

1）試料の採取及び分析方法

海水試料は東京大学海洋研究所「淡青丸」KT－92－4次航海に際し、Stn.3（34° 57.3′ N　139° 24.6′ E, 水深1501m）において大量採水器を用いて採取した。採水量は1層 240リットル程度である。海底堆積物試料は同じく「淡青丸」KT－91－3次航海に際し、Stn.6（34° 55.6′ N　139° 24.8′ E,　水深1474m）とStn.7（35° 15.2′ N　139° 21.1′ E,　水深717m）においてボックスコア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に海水中の $^{239,240}Pu$、^{137}Csの鉛直分布を、図2及び図3にStn.6及びStn.7における堆積物中の鉛直分布を示す。

海水中の $^{239,240}Pu$は表層で1.3mBq/100ℓ であり、中層で3.9mBq/100ℓと極大となり、底層で1.9mBq/100ℓ となる鉛直分布を示した。またStn.6の堆積物ではPuとCsとも表層で高く、深さとともに 8cmまで減少するという分布であった。一方Stn.7は深さ20cmくらいまでほぼ一定であり、その後減少するという鉛直分布であった。堆積物中での全存在量はStn.6に較べPuで 4.7倍、Csで 4.9倍Stn.7の方が大きかった。Pu/Cs比はStn.6で0.75, Stn.7で0.73であり、他の海域と比較して大きく、Puの顕著な堆積が認められる。

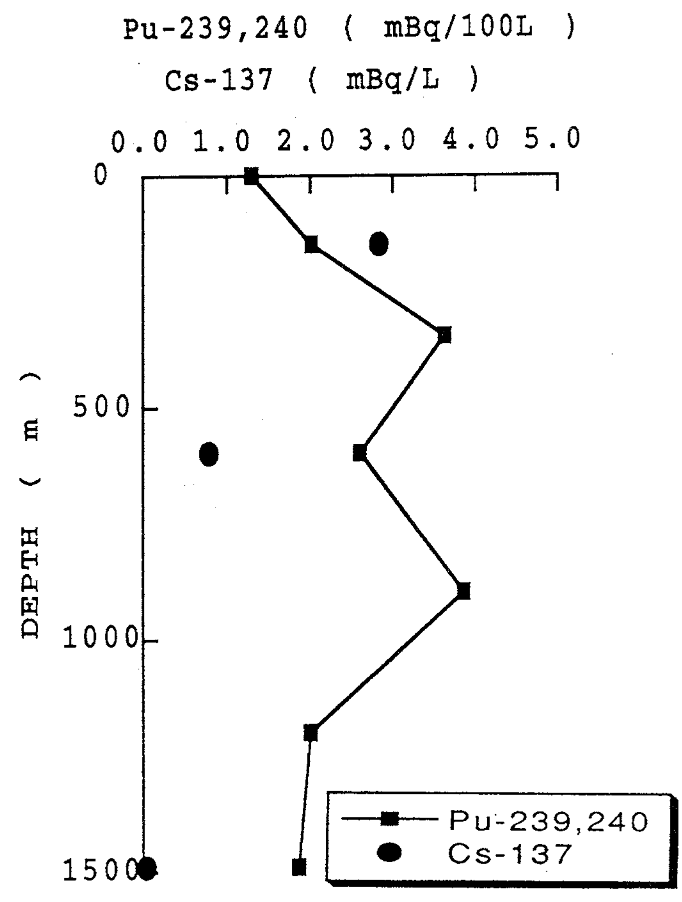


図1　相模湾海水中の $^{239,240}Pu$と ^{137}Csの鉛直分布

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等を把握する。

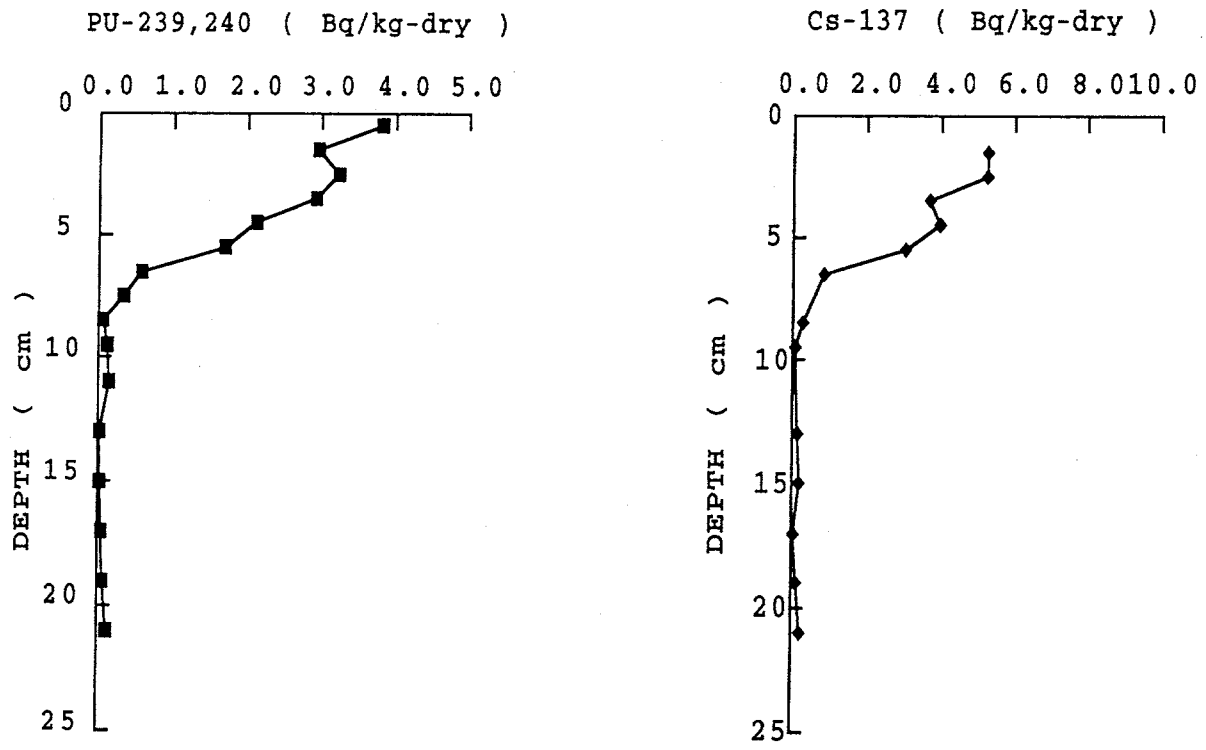


図２　相模湾ＫＴ－９１－３　Stn. ６の堆積物中の ^{239,240}Puと ^{137}Csの鉛直分布

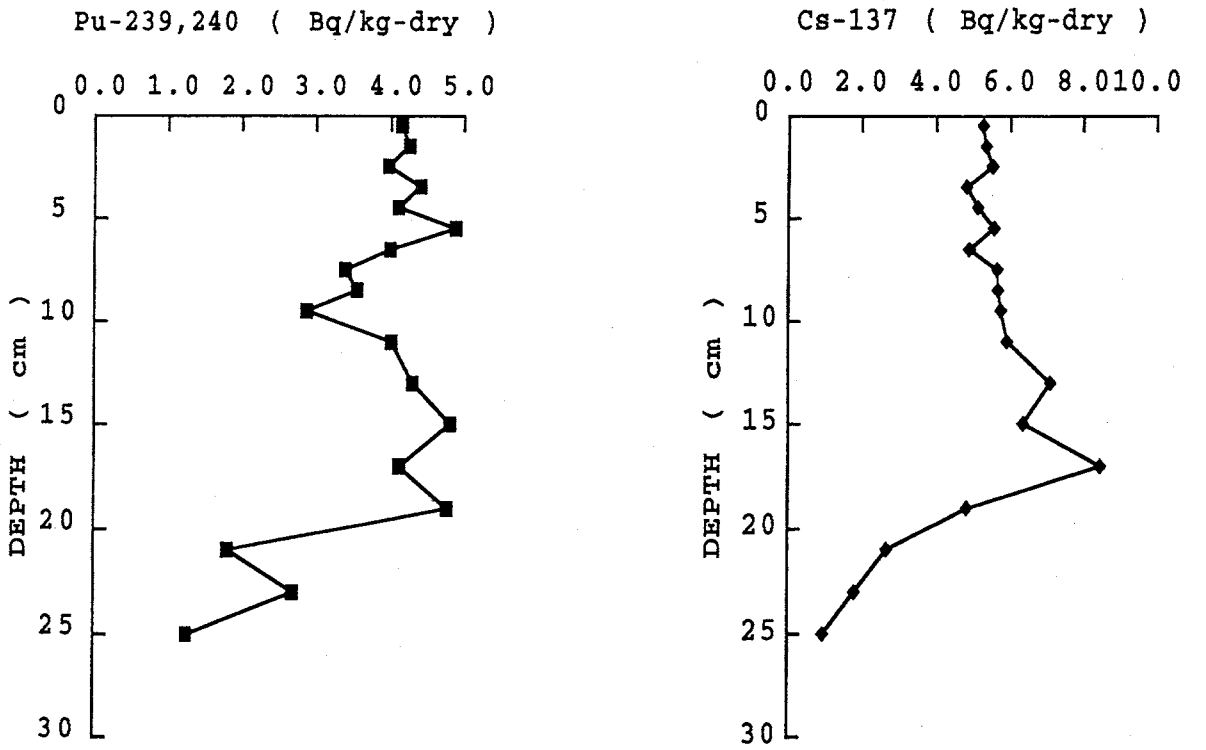


図３　相模湾ＫＴ－９１－３　Stn. ７の堆積物中の ^{239,240}Puと ^{137}Csの鉛直分布

Ⅳ-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、中村　清
平野茂樹、

１．緒言

沿岸海域における堆積物共存物質の、底質からの再懸濁による海洋放射能汚染を予測するため、海洋放出予定核種、性状、放出量を相互データ交換し、特定核種の海水中での挙動、生物濃縮、堆積物への吸着、脱着、分解と生成、布析過程、生物体内での代謝、排泄、蓄積、生物相互間の食物連鎖による移行、濃縮、生物学的半減期、生態学的半減期、沿岸海域の流動、拡散、堆積、巻き上げ、海底土中への拡散、移行、生物相と堆積物との間の放射平衡、生物相と海水との間の放射平衡、海洋生物の生態学的特性、生物相の生息域、回遊、食性、生産量、生産本経、生産時期、漁獲量、漁獲時期、漁獲方法、漁獲対象、漁獲高、漁獲金額、漁獲統計、漁業権、漁業形態、漁業従事者、漁業人口、漁業組合、漁業協同組合、漁業関係法規、漁業関係行政機関、漁業関係研究機関、漁業関係試験場、漁業関係研究者、漁業関係技術者、漁業関係技術員、漁業関係事務員、漁業関係作業員、漁業関係労働者、漁業関係経営者、漁業関係資本家、漁業関係金融機関、漁業関係保険機関、漁業関係共済組合、漁業関係農業協同組合、漁業関係森林組合、漁業関係水産加工業者、漁業関係流通業者、漁業関係小売業者、漁業関係消費者、漁業関係一般市民、漁業関係地域住民、漁業関係自治体、漁業関係議会、漁業関係首長、漁業関係職員、漁業関係公務員、漁業関係教育機関、漁業関係学校、漁業関係教師、漁業関係生徒、漁業関係学生、漁業関係研究者、漁業関係技術者、漁業関係技術員、漁業関係事務員、漁業関係作業員、漁業関係労働者、漁業関係経営者、漁業関係資本家、漁業関係金融機関、漁業関係保険機関、漁業関係共済組合、漁業関係農業協同組合、漁業関係森林組合、漁業関係水産加工業者、漁業関係流通業者、漁業関係小売業者、漁業関係消費者、漁業関係一般市民、漁業関係地域住民、漁業関係自治体、漁業関係議会、漁業関係首長、漁業関係職員、漁業関係公務員、漁業関係教育機関、漁業関係学校、漁業関係教師、漁業関係生徒、漁業関係学生、

２．調査研究の概要

１）試料の採取及び分析方法

海藻、軟体類・乾燥試料茨城県沿岸採取（茨城等）、450℃灰化、測定法青森県沿岸採取、分析試料より溶解し、測定法と同様に分離した。

２）結果

表１に1992年３月２度の茨城県沿岸採取の海藻、軟体類・魚類の^{239,240}Pu, ^{137}Cs濃度を示す。表３には1992年５月２度の茨城県沿岸採取の魚類の^{239,240}Pu, ^{137}Csを筋肉、肉は筋肉と内臓を示す。^{137}Csは150～230 mBq/kg生、軟体類は40～80、魚類は70～150の範囲であった。一方^{239,240}Pu濃度は2～22の範囲で低く、軟体類と同様の傾向1mBq/kg生前後、海藻と前年度と同様の傾向であった。

また、表４に茨城県沿岸及び青森県沿岸採取した同一種の^{239,240}Pu濃度の差を示す。特に認められない。

３．結語

海洋放射能汚染予測のための基礎データーとして、特種核種の海洋における挙動、生物濃縮、堆積物への吸着、脱着、分解と生成、布析過程、生物体内での代謝、排泄、蓄積、生物相互間の食物連鎖による移行、濃縮、生物学的半減期、生態学的半減期、沿岸海域の流動、拡散、堆積、巻き上げ、海底土中への拡散、移行、生物相と堆積物との間の放射平衡、生物相と海水との間の放射平衡、海洋生物の生態学的特性、生物相の生息域、回遊、食性、生産量、生産本経、生産時期、漁獲量、漁獲時期、漁獲方法、漁獲対象、漁獲高、漁獲金額、漁獲統計、漁業権、漁業形態、漁業従事者、漁業人口、漁業組合、漁業協同組合、漁業関係法規、漁業関係行政機関、漁業関係研究機関、漁業関係試験場、漁業関係研究者、漁業関係技術者、漁業関係技術員、漁業関係事務員、漁業関係作業員、漁業関係労働者、漁業関係経営者、漁業関係資本家、漁業関係金融機関、漁業関係保険機関、漁業関係共済組合、漁業関係農業協同組合、漁業関係森林組合、漁業関係水産加工業者、漁業関係流通業者、漁業関係小売業者、漁業関係消費者、漁業関係一般市民、漁業関係地域住民、漁業関係自治体、漁業関係議会、漁業関係首長、漁業関係職員、漁業関係公務員、漁業関係教育機関、漁業関係学校、漁業関係教師、漁業関係生徒、漁業関係学生、

表１　茨城県沿岸魚類の^{239,240}Pu、^{137}Cs濃度

魚種	部位	^{239,240}Pu	^{137}Cs
クロメバル	筋肉	0.10±0.01	223±6
ニベ	〃	＊　＊	229±7
マトウダイ	〃	0.08±0.01	191±5
マフグ	〃	0.35±0.04	145±5
アカシタビラメ	全身	0.69±0.07	108±7
アカエイ	内臓	1.6 ±0.08	151±6

表２　茨城県沿岸軟体類の $^{239,240}Pu$、^{137}Cs濃度

種　類	部　位	$^{239,240}Pu$	^{137}Cs
マダコ	外　套	0.80±0.07	76±4
イイダコ	〃	1.4 ±0.17	39±4
〃	内　臓	＊　＊	77±5
コタマガイ	軟体部	1.2 ±0.07	47±3
チョウセンハマグリ	〃	0.84±0.05	54±3

表３　茨城県沿岸海藻類の $^{239,240}Pu$、^{137}Cs濃度

種　類	$^{239,240}Pu$	^{137}Cs
アオサ	7.8±0.25	93± 7
ワカメ	1.8±0.12	68± 5
ハハキモク	11.4±0.32	145± 9
ベニスナゴ	1.7±0.11	87± 7
フクロフノリ	22.0±0.74	138±12
ツノマタ	10.0±0.49	131± 9

表４　茨城県沿岸、青森県沿岸の魚類・軟体類の $^{239,240}Pu$濃度

魚　種	雌　雄	部　位	茨城県沿岸	青森県沿岸
サケ	オス	内　臓	2.8 ±0.18	0.95±0.08
〃	〃	エラ	0.74±0.10	0.44±0.07
〃	〃	骨	4.4 ±0.49	0.31±0.09
サケ	メス	内　臓	1.3 ±0.10	1.0 ±0.10
〃	〃	エラ	0.46±0.08	0.40±0.08
〃	〃	骨	2.6 ±0.21	2.0 ±0.29
イナダ		内　臓	0.68±0.06	0.12±0.02
〃		骨	＊　＊	＊　＊
マコガレイ		内　臓	――	1.0 ±0.18
〃		骨	――	＊　＊
ホッキガイ		軟体部	1.6 ±0.06	2.0 ±0.07
〃		殻	＊　＊	＊　＊
スルメイカ		内　臓	――	2.4 ±0.10

注：（単位；mBq/kg-wet　＊＊；検出限界以下）

Ⅳ-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

原子力平和利用の積極的推進と放射能からの環境保護は不可分との観点から、沿岸海域生物の放射能汚染機構に関する調査研究を進めているが、本年は使用済み核燃料再処理工場の建設が既に行なわれている青森県六ケ所村沿岸で採取した魚類による人工放射性核種の餌からの蓄積を検討した。

２．調査研究の概要

海産生物は鰓や体表などを通じて海水中の放射性核種を取り込むと同時に、他の生物を餌とすることによって、その生物に蓄積された放射性核種をも取り込んでいる。この２つの取り込みの経路の大きさは核種や生物種によって変化することが分かっているが、それによって非平衡時における生物濃縮に違いが生じると考えられている。今回はメバルSebastes inermisを用いて一般に用いられている連続投与法と１回投与法により餌からの蓄積を調べた。メバルは体重60～80g、体長13～15cmのものを２つの群に分け、一方には放射性核種を含む餌を毎日一定量与え続けた。測定はゲルマニウム半導体検出器を用いて経日的に行い、魚体内の放射性核種の蓄積を観察した。他の群のメバルには同じ汚染餌を１回だけ投与し、投与直後から同じ測定器により魚体内の放射性核種濃度を求め、経日的な体内残留率を調べて核種の吸収率および排出定数を算出した。

３．結語

１回投与実験で求めた体内残留率の経日変化を片対数で近似した曲線から、表１に示した各係数を得た。メバルによる餌中放射性核種の腸管吸収率（ＡＲ）は^{137}Csと^{95m}Tcが高く、^{57}Co, ^{54}Mn, ^{65}Znが10%前後で、^{125}Iと^{141}Ceが最も低い値を示した。これらの係数とメバルの日間摂餌率（ＤＩ）および餌生物の濃縮係数（CF_p）を用いて計算し、図１に示した餌からの核種の取り込み曲線を求めた。一方、連続投与実験で得られたメバル体内の核種濃度の実測値（×印）は３核種共に図の実線によく一致していた。したがって、餌からの生物濃縮を求める手段として１回投与法は簡便であり、また信頼性も十分であることが確かめられた。

表 1　1回投与実験（体内残留曲線）によるパラメータ

	Short component 餌 → 糞 → 排出		Long component 吸収 → 代謝 → 排出	
	構成割合(k)	排出速度(v)	構成割合（吸収率ＡＲ）	排出速度（β_f）
^{125}I	96	0.4020	4	0.0502
^{57}Co	92	1.0191	8	0.0084
^{141}Ce	98.6	0.5981	1.4	0.0250
^{95m}Tc	58	0.4098	42	0.0205
^{137}Cs	55	0.6630	45	0.0122
^{54}Mn	89	1.5146	11	0.0257
^{65}Zn	90	0.7840	10	0.0012
蓄積曲線	$Y_1(t)=\frac{CF_p \cdot DI \cdot K}{v}(1-e^{-vt})$		$Y_2(t)=\frac{CF_p \cdot DI \cdot AR}{\beta_f}(1-e^{-\beta_f t})$	

餌・糞の放射能を含む場合の蓄積曲線　$Y(t)= Y_1(t) + Y_2(t)$

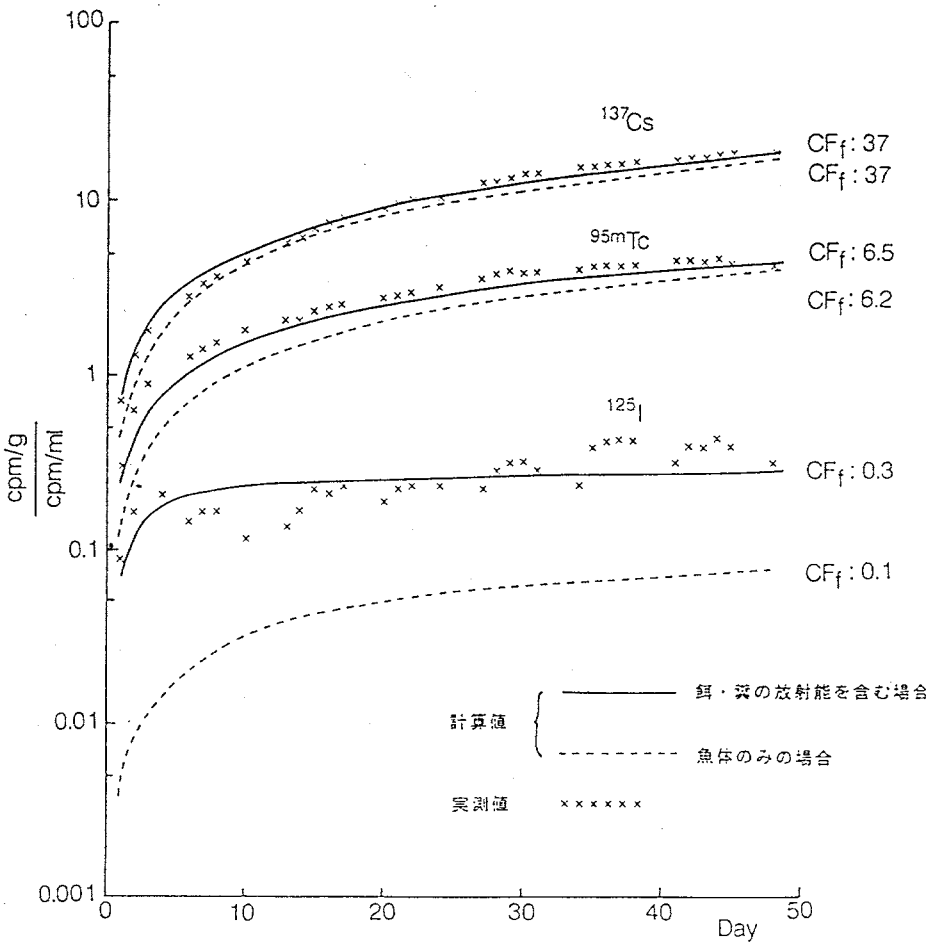


図1　メバルによる餌からの放射性核種蓄積の計算値と実測値

Ⅳ-4　日本海の放射能調査

放射線医学総合研究所
平野茂樹、山田正俊
青野辰雄、中村　清

1．緒言

ロシア政府の報告によると旧ソ連時代の1959－91年に北極海や極東海域などで放射性物質の投棄が日常化されており、日本海を含む極東海域には 685兆ベクレルが投棄されたと見積もられている。日本沿岸におけるこの放射性廃棄物の動向を知るために日本海の海水および沿岸各地の海産生物の放射能を測定した。

2．調査研究の概要

1）試料の採取及び分析方法

日本海の中央部の2点において海水を表層から海底近くまで12層、200～250 ℓ 採取し ^{137}Cs, $^{239,240}Pu$を測定した。また日本海沿岸の3地点、島根県、新潟県および青森県において各種魚介藻類を採取、或いは購入して^{99}Tc, ^{137}Cs, $^{239,240}Pu$を測定した。試料は各部位に分け、乾燥し、450℃で灰化後硝酸に溶解した。陰イオン交換法、AMP法、溶媒抽出法等により^{99}Tc, ^{137}Csおよび$^{239,240}Pu$を分析測定した。

2）結果

表1，2に日本海中部の2点における ^{137}Csおよび$^{239,240}Pu$濃度を示す。^{137}Csは 0.3～4 mBq/ℓ 、$^{239,240}Pu$は0.7 ～4 mBq/100 ℓ の範囲にあり、太平洋岸の値と比較しても特に異常な値は認められない。

表3，4，5に日本海沿岸の岸の3地点で採取した魚介藻類の測定結果を示す。^{137}Csおよび $^{239,240}Pu$濃度も特に異常と思われる値は認められなかった。また今回新たに海藻中の^{99}Tcの測定を行ったが、これらも太平洋岸と比較して異常な値は認められなかった。

3．結語

旧ソ連による放射性廃棄物の影響と見られる異常値は今回の調査では認められなかったが、ロシア政府は液状の放射性廃棄物は今後も投棄する予定であると発表している点に鑑みて、また既に投棄された廃棄物もまだ容器に留まっている事も考えられるので次年度も引き続き調査を行う。

表1．日本海の放射能濃度

38° 18′ N, 135° 29′ E, 水深2937m

Depth(m)	$^{239+240}$Pu(mBq/100ℓ)	^{137}Cs (mBq/ℓ)
11	0.73 ± 0.03	——
101	0.81 ± 0.03	——
201	2.31 ± 0.06	0.62 ± 0.02
302	3.41 ± 0.08	——
503	3.86 ± 0.10	3.95 ± 0.34
753	3.57 ± 0.08	1.03 ± 2.02
1001	3.52 ± 0.07	——
1400	3.19 ± 0.10	0.27 ± 0.03
1703	3.65 ± 0.59	——
2201	2.71 ± 0.14	——
2503	2.94 ± 0.38	——
2914	2.89 ± 0.38	——

・—— 印はデータなし
・誤差は計数誤差のみ

表2．日本海の放射能濃度

38° 41′ N, 132° 48′ E, 水深2825m

Depth(m)	$^{239+240}$Pu(mBq/100ℓ)	^{137}Cs (mBq/ℓ)
9	1.02 ± 0.14	——
101	1.65 ± 0.14	3.09 ± 0.07
199	2.42 ± 0.22	——
300	2.96 ± 0.19	——
499	3.64 ± 0.11	2.18 ± 0.05
753	3.72 ± 0.12	1.99 ± 0.06
1002	3.72 ± 0.10	——
1400	3.53 ± 0.15	1.00 ± 0.04
1699	3.02 ± 0.10	——
2203	2.53 ± 0.11	——
2502	2.64 ± 0.09	——
2798	2.58 ± 0.09	——

・—— 印はデータなし
・誤差は計数誤差のみ

表3．島根県浜田の魚介藻類の放射能濃度

試料名		$^{239+240}$Pu	^{137}Cs	^{99}Tc
ハタハタ	筋肉	N. D.	0.10 ±0.009	——
	内臓	0.0071±0.00057	0.12 ±0.010	——
	骨	N. D.	——	——
アジ	筋肉	N. D.	0.27 ±0.016	——
	内臓	0.0010±0.00020	0.22 ±0.020	——
	骨	N. D.	——	——
イカ	筋肉	N. D.	0.065±0.087	——
	内臓	0.0026±0.00044	0.051±0.0085	——
ウミトラノオ		0.023 ±0.0012	0.11 ±0.027	0.0165±0.0055
ヒジキ		0.015 ±0.0011	0.057±0.011	——

表4．新潟県佐渡の魚介藻類の放射能濃度

試料名		$^{239+240}$Pu	^{137}Cs	^{99}Tc
飛魚	筋肉	N. D.	0.16 ±0.015	——
	内臓	N. D.	0.15 ±0.012	——
	骨	N. D.	——	——
さざえ	筋肉	0.12 ±0.004	0.034±0.010	——
	内臓	0.083 ±0.0031	0.038±0.010	——
	貝殻	N. D.	——	——
イカ	筋肉	N. D.	0.054±0.010	——
	内臓	0.0030±0.00034	0.041±0.012	——
ホンダワラ		0.0080±0.00065	0.024±0.0064	——
ツルアラメ		0.0051±0.00059	0.067±0.017	——
ウミトラノオ		——	——	0.0257±0.00865

表5．青森県鰺ケ沢の魚介藻類の放射能濃度

試料名		$^{239+240}$Pu	^{137}Cs	^{99}Tc
アイナメ	筋肉	N. D.	0.32 ±0.018	——
	内臓	0.0015±0.00018	0.12 ±0.011	——
	骨	N. D.	——	——
ひらめ	筋肉	N. D.	0.21 ±0.011	——
	内臓	N. D.	0.11 ±0.011	——
	骨	N. D.	——	——
イカ	筋肉	N. D.	0.030±0.0090	——
	内臓	0.0016±0.00026	0.046±0.0086	——
ハハキモク		0.023 ±0.0014	0.12 ±0.023	——
アカモク		0.015 ±0.00097	0.076±0.018	——
ウミトラノオ		——	——	0.0362±0.0053

・単位は Bq/kg・生

Ⅳ- 5 四国海盆及び小笠原海溝周辺海域における深海性底魚類の分布と放射能

水産庁中央水産研究所
吉 田 勝 彦

1．緒言

深海性ソコダラ類を深海生態系を代表する指標生物として、B点及び日本列島沿いの海盆、海溝の数海域を選定してその分布量と放射能調査を、昭和62年度から開始し本年度は5年目である。四国海盆中央域、東経 134～135 度線に沿って、水深4,600m～4,900mの3海域（南から北へ、Sk-1: 28° 24′ N, 134° 58′ E. Sk-2: 30° 04′ N, 134° 29′ E. Sk-3: 32° 09′ N, 135° 06′ E.）と前年度の調査を補完するために小笠原海溝周辺海域の水深5,800m～5,900mの1海域（Bo点: 28° 00′ N, 144° 27′ E.）を調査海域として、深海性底魚類（ソコダラ類）の分布と放射能調査を行った。

2．調査研究の概要

⑴調査航海：平成3年7月12日から8月7日まで水産庁調査船蒼鷹丸を用いて行った。

⑵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。

⑶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。

⑷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。

⑸結　果

１．分布について：四国海盆の調査海域からは、深海性ソコダラ類は全く採集されなかった。四国海盆中央域は比較的平坦な海洋底であることが、C.armatus.の生息に、また、水深が4,000m台と浅いことが、C.yaquinaeの生息に不敵であるためと推測される。ソコダラ類に代わって、深海性底魚類の主要種はソコアナゴ類であることが明らかになった。ソコアナゴ類の分布量は、１～２尾数／籠、１～２kg／籠、前後であり、緯度による差は殆ど認められなかった。表１参照。Bo点では深海性ソコダラ類 C.yaquinaeが 5.6尾数／籠、２kg／籠、採集された。海溝近傍東側で生物量が 20 尾数／籠、10kg／籠に達する海域は北緯３０度付近までで、それ以南は急激に生物量が減少することが判明した。表２参照。

２．放射能濃度：^{137}Ｃｓ濃度はソコアナゴ類、ソコダラ類ともにほぼ同レベルであり、0.05～0.12 Bq/kg.wet (1.3 ～3.4pCi/kg.wet.) の範囲であった。前年度までに報告した深海性底魚類の値と大略で一致している。表３．４参照。^{137}Ｃｓ以外のγ線放出核種は今までと同様、全く検出されなかった

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。

表１．四国海盆中央域（東経 134～135 度）におけるソコアナゴ類

海域	水深（m）	延べ籠数	総尾数	総重量	尾数／籠	生重量／籠
Sk-1(28-24N,134-58E)	4800～4900	3	5	3,815	1.7	1,272(g)
Sk-2(30-04N,134-29E)	4600～4700	4	7	3,675	1.8	919
Sk-3(32-09N,135-06E)	4600～4700	3	7	4,615	2.3	1,538

表２．伊豆・小笠原海溝近傍東側（東経 143～145 度）におけるソコダラ類

海域	水深（m）	延べ籠数	総尾数	総重量	尾数／籠	生重量／籠
Bt(30-12N,143-30E)	5400～5500	5	１００	53,295	20.0	10,659(g)
Bo(28-00N,144-27E)	5800～5900	5	２８	10,000	5.6	2,000
Ie(24-15N,144-47E)	5300～5400	9	１６	11,770	1.8	1,308

表3．　深海性ソコダラ類の大きさと放射能（Ｂｏ点、１９９１、蒼鷹丸）

	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(pCi/kg.wet.)
1	C.yaquinae Ⅰ	平成３年(1991)	Ｂｏ点	5,800-5,900	375-392	150-210	0.057 ±0.007(1.5±0.2)
2	全体（徐内） Ⅱ	８月１～２日	28° 00′ N	:	417-443	250-340	0.084 ±0.006(2.3±0.2)
3	Ⅳ	:	144° 27′ E	:	495-501	390-460	0.053 ±0.007(1.4±0.2)
4	Ⅵ	:	:	:	565	845	0.102 ±0.008(2.7±0.2)
5	Ⅶ	:	:	:	652	1525	0.087 ±0.005(2.4±0.1)

表4．　深海性ソコアナゴ類の大きさと放射能（四国海盆、１９９１、蒼鷹丸）

	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(pCi/kg.wet.)
1	全体（徐内） Ⅳ	平成３年(1991)	Ｓｋ－１	4,800-4,900	840	675	0.049 ±0.007(1.3±0.2)
2	筋肉 Ⅳ	７月20～21日	28° 24′ N	:	821-861	780-810	0.059 ±0.006(1.6±0.2)
			134° 58′ E				
3	全体（徐内） Ⅰ	平成３年(1991)	Ｓｋ－２	4,600-4,700	555	220	0.061 ±0.017(1.6±0.5)
4	Ⅱ	７月22～23日	30° 04′ N	:	684	360	0.087 ±0.011(2.4±0.3)
5	Ⅲ	:	134° 29′ E	:	770-775	455-600	0.072 ±0.005(1.9±0.2)
6	Ⅳ	:	:	:	843	550	0.124 ±0.010(3.4±0.3)
7	Ⅴ	:	:	:	918	810	0.085 ±0.008(2.3±0.2)
8	全体（徐内） Ⅳ	平成３年(1991)	Ｓｋ－３	4,600-4,700	855	655	0.074 ±0.007(2.0±0.2)
9	Ⅵ	７月24～25日	32° 09′ N	:	982	1125	0.019 ±0.004(0.5±0.1)
10	筋肉 Ⅱ～Ⅲ	:	135° 06′ E	:	705-746	650-680	0.073 ±0.008(2.0±0.2)
11	Ⅳ	:	:	:	860	900	0.059 ±0.009(1.6±0.3)

Ⅳ-6　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
鈴木穎介

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およびその変動の傾向を知るために、昭和６０年度から日本周辺の沿岸、近海および外洋域の海底土を採取し、核種分析を行っている。今回は、平成３年度に相模湾、鹿児島湾および東シナ海において採取した試料から、現在までに得られた結果を報告する。

2．調査研究の概要

海底土の採取は、中央水産研究所の試験調査船蒼鷹丸（494トン）によって、平成３年度に上記海域から、柱状採泥器を使用して行った。試料は、採取後直ちに凍結してもち帰り、表層より２ｃｍ毎に切断、粒径２ｍｍ以下の乾燥試料を、オルテック社製高純度Ｇｅ検出器を用いて、ガンマー線スペクトロメトリーによる核種分析を行った。分析結果を表に示した。

いずれの採取点においても有意に検出された核種は、^{137}Ｃｓと^{207}Ｂｉの２核種のみで、相模湾などで以前検出された^{60}Ｃｏや^{125}Ｓｂなどの核種は検出されなかった。相模湾の採取点は昭和５８年度に同一地点で調査を行っているが、その結果を比較すると、検出された両核種の濃度が最大である堆積層の深さは、昭和５８年度では６～８ｃｍ層であったが、平成３年度では８～１０ｃｍ層であった。それぞれの濃度は、^{137}Ｃｓが16.3→ 14.7 Bq/kg、^{207}Ｂｉが8.9 → 7.7 Bq/kgと共にやや減少していた。一方、表層の０～２ｃｍ層における濃度は、^{137}Ｃｓ 9.3→ 7.8 Bq/kg、^{207}Ｂｉ 5.2→ 4.0 Bq/kg とやはり減少している。さらに下層への浸透の範囲は、５８年度では１０～１２ｃｍであったが、平成３年度では１８～２０ｃｍとかなり深くにまで拡っていた。鹿児島湾および東シナ海における各堆積層の^{137}Ｃｓの濃度は、相模湾の濃度と比較するとやや低いが、鉛直分布においては３０～４０ｃｍ層とかなり深い層にまで達していた。概して東シナ海における^{207}Ｂｉの濃度は、他の沿岸域と比べると著しく低い。一方、鹿児島湾の^{207}Ｂｉの対^{137}Ｃｓ濃度比は０．３６～０．５８と沿岸域の中ではかなり高い値であった。

3．結　語

今後も引き続き我が国周辺海域における人工核種の分布傾向に関する知見を集積すると共に、さらに幾つかの海域については経年的にそ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
1991. 7. 9　相模湾 35° 02.3'N、139° 24.2'E　1285m		
0～ 2	7.76±0.26	3.96±0.16
2～ 4	9.33±0.25	4.47±0.15
4～ 6	9.91±0.23	5.11±0.14
6～ 8	10.50±0.22	6.14±0.14
8～10	14.74±0.25	7.65±0.14
10～12	13.20±0.24	6.07±0.13
12～14	11.84±0.21	4.69±0.12
14～16	9.18±0.20	3.58±0.11
16～18	3.38±0.15	0.90±0.09
18～20	0.62±0.12	0.28±0.08
20～22	*	*
22～24	0.34±0.10	*
24～26	*	*
26～28	*	*
1991. 7.15　鹿児島湾 31° 26.9'N、130° 38.0'E　221m		
0～ 2	3.00±0.17	1.09±0.11
2～ 4	2.99±0.15	1.21±0.10
4～ 6	3.55±0.17	1.50±0.11
6～ 8	3.03±0.17	1.76±0.12
8～10	3.27±0.15	1.47±0.10
10～12	3.28±0.14	1.41±0.08
12～14	2.96±0.13	1.50±0.09
14～16	3.29±0.14	1.50±0.08
16～18	2.88±0.13	1.58±0.08
18～20	2.97±0.13	1.44±0.08
20～22	2.83±0.13	1.17±0.08
22～24	2.68±0.15	1.29±0.10
24～26	1.80±0.15	0.74±0.09
26～28	0.98±0.11	0.39±0.08
28～30	0.79±0.13	*
30～32	0.87±0.11	*

深さ(cm)	^{137}Cs	^{207}Bi
1991. 7.13　東シナ海 30° 30.0'N、126° 00.7'E　67m		
0～ 2	2.43±0.13	*
2～ 4	2.12±0.13	*
4～ 6	2.06±0.12	*
6～ 8	2.05±0.10	0.18±0.06
8～10	2.18±0.10	*
10～12	1.81±0.10	*
12～14	1.93±0.10	0.22±0.06
14～16	1.75±0.11	0.22±0.07
16～18	1.66±0.10	*
18～20	1.64±0.10	*
20～22	1.81±0.11	*
22～24	1.55±0.12	*
24～26	1.35±0.09	*
26～28	0.80±0.10	*
28～30	0.78±0.10	*
30～32	0.76±0.08	*
32～34	0.70±0.10	*
34～36	0.55±0.08	*
36～38	*	*
38～40	*	*
42～42	0.27±0.08	*
42～44	0.27±0.08	*
44～46	*	*

Ⅳ- 7　近海海産生物放射能調査（日本海）

中央水産研究所　　吉田勝彦、南迫洋子、鈴木穎介
日本海区水産研究所　平井光行、長田　宏、片桐久子

1．緒　言

本年４月旧ソ連、ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄が明らかになり、政府放射能対策本部決定によって関係省庁から成る日本海海洋環境放射能調査が実施された。水産庁水産研究所ではその調査の一環として、緊急に日本海海域の海産生物の放射能水準の調査を行い、過去の同海域における調査の結果との比較を行って異常値の有無について検討を行った。

2．調査研究の概要

水産庁では例年「近海海産生物放射能調査」として、北海道区、中央、西海区、日本海区の４つの水産研究所の協同で、北海道周辺、太平洋、東シナ海、日本海の各海域の漁業上重要な魚種７～８種を固定種として選び継続して、またさらに１種は選択種として毎年種類を変えて、放射能水準の調査を行っている。今回は対策本部の決定を受け日本海における緊急調査として、中央水産研究所及び日本海区水産研究所の協同の基に例年より体制を強化し、また一段と時期を早めて調査に取り組んだ。ただし固定種として例年調査を続けている魚種は何れの時期でも漁獲出来る訳ではないので、固定種７種の中で緊急に入手が可能だったサクラマス、マイワシ、ハタハタ、アカガレイの４種について、また選択種として以前調査を行い日本海の漁業上重要なベニズワイガニとスケソウダラの２種を入手して、これらの試料についてγ線核種分析を行った。

3．結　果

分析結果を表に示した。魚類５種類では部位別に別けた全ての試料から ^{137}Ｃｓが検出されたが、他の核種は検出限界以下であった。^{137}Ｃｓ濃度の最も高かったのはスケソウダラの筋肉部で 0.315 Bq/kg であった。魚体部全体で魚種別に ^{137}Ｃｓの濃度を比較すると、スケソウダラ＞サクラマス＞マイワシ＞アカガレイ＞ハタハタの順であったが、スケソウダラとハタハタの差は高々２倍ほどでしかなかった。一方、甲殻類のベニズワイガニでは分析したどの部位からも ^{137}Ｃｓは検出されなかったが、肝すい臓からは ^{108m}Ａｇが 0.195Bq/kgの濃度で検出された。

今回の検出値を過去の調査の値と比較すると、^{108m}Ａｇの検出された選択種のベニズワイガニは、昭和６１年度（１０月採取）に調査を行っており ^{60}Ｃｏが0.034、^{108m}Ａｇが0.075、^{110m}Ａｇが0.102 Bq/kg それぞれ検出されている。今回検出された ^{108m}Ａｇ

はその時の値の約 2.6倍ある。ただし漁獲場所は今回のものは佐渡近傍であるが、６１年度のものは日本海中央の大和堆付近であり異っている。^{108m}Agは半減期 127 年と長く、主として核実験で放出されている。水産庁の近海放射能調査における甲殻類の調査例は少く従って同核種の検出例は他にないが、太平洋から東シナ海にかけてタコやイカなどの軟体類では 0.023～ 0.41Bq/kgの範囲でいくつか検出されている。海産生物における放射能値の２～３倍程度の違いは、同一時期、同一種類の調査でも十分起りうることなので、今回の測定値が特に異常に高いとは考えられない。

一方魚類の比較では、スケソウダラは選択種として平成２年度に調査が行われているが、全体部、筋肉部、内臓部共に今回は60～70％程度に減少している。固定種のサクラマスは今回を含めて過去６回調査を行っているが、筋肉部で昭和６１年の0.751Bq/kgを最高として減少の傾向を示し、今回は最も低い値であった。この傾向は内臓部でも同様であった。アカガレイは過去５回の調査の中で、筋肉部は昭和６１年の0.200Bq/kgを最高として、最近はほぼ一定のレベルにある。内臓部では６１年の0.319Bq/kgから今回はその1/3 程度に減少した。ハタハタにおいても５回の全体部の調査で、６１年の0.184 Bq/kg を最高として近年は0.100Bq/kg付近で一定している。マイワシも５回の全体部の調査の中でやはり昭和６０年の0.243 が最高で近年は0.100Bq/kgの水準にある。

４．結　語

日本海海域から漁業的に重要な６種類の生物種を選んで放射能調査を行ったが、検出された ^{137}Csは昭和６０年前後と比較するとむしろ減少傾向にあった。ベニズワイガニからは長寿命の^{108m}Agが検出されたが、太平洋などの軟体類での検出値と比較すると特に異常値であるとは考えられない。

表　　核種分析結果

種類	部位	採取位置	採取年月日	放射能濃度(Bq / kg)	
				Cs-137	その他の核種
1．ベニズワイガニ	全体	37-27N,138-05E	平成 5. 4.21	N.D.	
2．　〃	筋肉	水深850m		N.D.	
3．　〃	肝すい臓			N.D.	Ag-108m 0.195±0.013
4．　〃	甲殻			N.D.	
5．スケソウダラ	全体（除内臓）	佐渡北方礁	平成 5. 4.23	0.245±0.009	
6．　〃	筋肉	水深200-300m		0.315±0.012	
7．　〃	肝臓			0.141±0.010	
8．　〃	その他の内臓			0.202±0.019	
9．サクラマス	全体（除内臓）	37-28N,132-15E	平成 5. 4.19	0.180±0.010	
10．　〃	筋肉			0.234±0.009	
11．アカガレイ	全体（除内臓）	新潟寺泊沖	平成 5. 4.23	0.127±0.016	
12．　〃	筋肉	水深200-300m		0.127±0.012	
13．　〃	内臓			0.108±0.025	
14．ハタハタ	全体	佐渡北方礁 水深200-300m	平成 5. 4.23	0.118±0.015	
15．マイワシ	全体	新潟県北部沿岸	平成 5. 5. 6	0.129±0.015	
16．　〃	筋肉			0.141±0.016	
17．　〃	内臓			0.142±0.027	

Ⅳ- 8 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
小嶋哲哉、茂木由夫、三浦幸広

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。

今回の報告は平成３年の調査について報告する。

2、調査研究の概要

試料の採取は海上保安庁水路部並びに各管区海上保安本部が担当し海水試料は黒潮海域、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 $^{239,240}Pu$ の５核種を分析測定を行った。

平成３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 緯度	採取位置 経度	採取年月日	分析核種・測定値（mBq/ℓ） ^{90}Sr	^{137}Cs	^{144}Ce
黒潮流域						
1	27-58N	126-39 E	1991. 1. 8	2.2 ±0.4	3.4 ±0.8	-1.2 ±0.8
2	24-00N	125-00 E	1991. 1.10	2.9 ±0.5	2.4 ±0.7	0.2 ±0.8
3	29-21N	130-25 E	1991. 1.18	2.4 ±0.4	2.5 ±0.8	0.1 ±0.3
4	30-42N	131-47 E	1991. 3.19	2.8 ±0.5	2.7 ±0.8	-0.7 ±0.5
5	30-55N	130-50 E	1991. 5.10	1.9 ±0.4	2.4 ±0.7	-0.4 ±0.7
6	30-25N	126-00 E	1991. 6.23	2.3 ±0.5	3.3 ±0.6	1.4 ±0.4
7	27-18N	127-36 E	1991. 9.17	2.0 ±0.4	3.6 ±0.6	0.9 ±0.5
8	24-42N	126-38 E	1991. 9.20	0.8 ±0.5	2.6 ±0.6	1.8 ±0.5
9	30-44N	131-47 E	1991. 9.21	0.9 ±0.4	3.7 ±0.7	1.0 ±0.4
10	32-40N	138-00 E	1991.10.25	2.0 ±0.4	3.0 ±0.7	3.0 ±0.5
11	32-30N	144-00 E	1991.10.29	3.8 ±0.5	4.1 ±0.7	2.5 ±0.5
12	27-15N	126-01 E	1991.11.10	3.0 ±0.5	2.0 ±0.6	1.9 ±0.4
13	24-48N	125-57 E	1991.11.12	2.2 ±0.4	3.1 ±0.6	1.0 ±0.4
14	30-55N	130-50 E	1991.12.10	2.9 ±0.5	3.0 ±0.6	2.6 ±0.5
平均				2.3	3.0	1.0

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	採取位置 経度	採取年月日	分析核種・測定値（mBq/ℓ） ^{90}Sr	^{137}Cs	^{144}Ce
親潮流域						
15	38-00N	142-00 E	1991. 1.16	2.7 ±0.5	2.3 ±0.8	-1.9 ±0.5
16	38-00N	142-00 E	1991. 5.16	2.6 ±0.4	2.6 ±0.8	-0.3 ±0.4
17	38-00N	144-30 E	1991. 5.17	2.2 ±0.4	2.8 ±0.9	-0.3 ±0.4
18	38-20N	142-00 E	1991. 8.20	1.5 ±0.5	3.0 ±0.6	0.7 ±0.4
19	38-20N	144-00 E	1991. 8.21	1.0 ±0.5	3.2 ±0.6	2.0 ±0.5
20	42-47N	144-15 E	1991. 9. 5	1.9 ±0.5	3.6 ±0.7	0.7 ±0.4
21	41-00N	145-00 E	1991. 9. 6	1.2 ±0.5	3.3 ±0.7	1.1 ±0.4
22	38-20N	142-00 E	1991.11.27	2.5 ±0.4	3.2 ±0.6	2.6 ±0.5
23	38-20N	144-00 E	1991.11.27	1.7 ±0.5	2.9 ±0.6	2.2 ±0.5
			平均	1.9	3.0	0.8
日本海						
24	37-30N	138-00 E	1991. 3. 4	3.2 ±0.4	2.4 ±0.8	0.1 ±0.7
25	38-50N	134-30 E	1991. 3. 5	2.1 ±0.4	3.0 ±0.7	-0.3 ±0.4
26	37-40N	134-23 E	1991. 3.17	3.1 ±0.4	3.5 ±0.7	0.6 ±0.2
27	36-00N	135-30 E	1991. 3.17	2.3 ±0.4	4.7 ±0.9	0.6 ±0.2
28	42-30N	137-30 E	1991. 5.24	3.0 ±0.4	2.0 ±1.0	0.7 ±0.2
29	41-15N	140-01 E	1991. 5.25	2.3 ±0.5	2.0 ±1.1	-1.5 ±0.7
30	37-30N	138-02 E	1991. 5.24	2.1 ±0.4	1.9 ±0.7	0.4 ±0.4
31	38-50N	134-28 E	1991. 5.25	2.7 ±0.4	3.1 ±0.7	0.2 ±0.5
32	37-40N	134-36 E	1991. 6.18	3.3 ±0.4	3.3 ±0.6	0.0 ±0.4
33	36-00N	135-31 E	1991. 6.19	1.7 ±0.4	2.9 ±0.6	0.4 ±0.4
34	34-25N	130-10 E	1991. 6.26	2.0 ±0.5	2.7 ±0.6	2.2 ±0.6
35	34-10N	129-50 E	1991. 6.26	2.0 ±0.5	2.8 ±0.6	1.3 ±0.5
36	34-00N	129-30 E	1991. 6.26	2.2 ±0.5	3.4 ±0.7	1.4 ±0.6
37	33-40N	129-50 E	1991. 6.26	2.5 ±0.5	3.0 ±0.6	0.3 ±0.8
38	41-20N	140-00 E	1991. 8.11	3.1 ±0.5	3.5 ±0.7	1.2 ±0.5
39	43-30N	138-00 E	1991. 8.12	2.0 ±0.4	4.1 ±0.7	0.8 ±0.5
40	36-03N	135-41 E	1991. 8.12	2.0 ±0.6	3.7 ±0.7	1.0 ±0.7
41	37-40N	134-34 E	1991. 8.12	4.1 ±0.6	3.5 ±0.7	1.5 ±0.7
42	38-50N	134-27 E	1991. 8.29	2.6 ±0.5	3.2 ±0.7	1.0 ±0.5
43	37-30N	138-00 E	1991. 8.31	2.4 ±0.4	3.3 ±0.6	1.1 ±0.4
44	37-30N	138-00 E	1991.11. 7	2.8 ±0.4	3.7 ±0.6	2.0 ±0.4
45	38-50N	134-30 E	1991.11. 8	3.1 ±0.5	2.9 ±0.6	1.7 ±0.4
46	42-30N	137-30 E	1991.11.19	2.0 ±0.4	3.6 ±0.7	1.2 ±0.5
47	41-00N	140-00 E	1991.11.20	2.9 ±0.5	4.4 ±0.7	1.0 ±0.4
48	36-00N	135-50 E	1991.12.21	2.6 ±0.5	2.3 ±0.6	2.5 ±0.5
49	37-40N	134-30 E	1991.12.21	2.5 ±0.5	3.9 ±0.7	1.3 ±0.5
			平均	2.6	3.2	0.9
オホーツク海						
50	44-00N	144-40 E	1991.12.14	1.8 ±0.4	2.0 ±0.6	1.3 ±0.4
51	44-48N	143-40 E	1991.12.14	1.2 ±0.5	2.4 ±0.7	2.0 ±0.6

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 緯度	採取位置 経度	採取深度	分析核種・測定値（Bq/Kg－乾土） ^{90}Sr	^{137}Cs	^{144}Ce	^{60}Co	$^{239,240}Pu$
	1991	N	E	m					
1	3/ 6	35-32	139-53	16	0.088 ±0.046	3.6 ±0.1	0.21±0.31	0.035 ±0.008	1.4 ±0.04
2	7/19	43-12	141-10	21	0.013 ±0.003	0.88±0.06	0.19±0.21	0.020 ±0.007	0.52 ±0.02
3	7/21	35-35	135-20	60	0.10 ±0.01	3.2 ±0.1	-0.18±0.21	0.035 ±0.008	1.4 ±0.05
4	8/26	37-57	139-02	20	0.013 ±0.003	0.74±0.06	0.05±0.19	0.010 ±0.008	0.36 ±0.02
5	9/25	34-13	132-19	18	0.097 ±0.01	3.1 ±0.1	0.15±0.18	0.030 ±0.007	0.71 ±0.02
6	9/25	31-30	130-38	215	0.18 ±0.01	1.6 ±0.1	-0.02±0.21	0.11 ±0.01	1.8 ±0.06
7	10/14	35-32	139-53	20	0.22 ±0.09	3.1 ±0.1	-0.11±0.18	0.020 ±0.007	2.4 ±0.08
8	10/19	38-16	141-10	25	0.10 ±0.01	2.5 ±0.1	0.16±0.18	0.043 ±0.007	1.2 ±0.04
9	11/14	34-44	136-41	30	0.26 ±0.04	5.2 ±0.1	-0.17±0.15	0.076 ±0.008	2.3 ±0.08
10	11/17	34-25	135-07	28	0.046 ±0.008	2.5 ±0.1	0.04±0.15	0.047 ±0.008	0.77 ±0.03
			平均		0.11	2.6	0.03	0.043	1.3

Ⅳ- 9　深海の海水・海底土調査

海上保安庁水路部海洋調査課汚染調査室
小嶋哲哉、茂木由夫、三浦幸広

1、緒　言

本調査は庁水路部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ンドを把握することを目的として海上保安庁では昭和47～49年度にA,B,C,D,の4海域、52～54年度にA,B の2海域、55～58年度は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。

今回の報告は平成3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}Puの3核種、海底土は^{90}Sr,^{137}Cs,^{60}Co,^{239,240}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6における^{90}Sr,^{137}Csは500m層付近にそれぞれ2100μBq/ ℓ及び3800μBq/ ℓの極大値が有る。

^{239,240}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2㎝を分取した。更に一部の試料は2 ～5Cm,5 ～8Cm,8～11Cmの層に分け分析試料とした。

海底土中の鉛直分布は^{90}Sr,^{60}Co,^{239,240}Pu の核種は概ね地層の深さとともに減少している。

太平洋（日本近海）の南北方向の放射能濃度についてみるいずれの核種も高緯度になるにつれてやや高くなる傾向がみられる。

3、結語

次年度は日本海にも測点を設け日本近海の放射能濃度レベルを把握するとともに、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。

北太平洋西部海域の放射能調査結果－海水　　表－1

測点No.	採取月日	採取位置 緯度	採取位置 経度	採取深度	放射能濃度(μBq/ℓ) ^{90}Sr	放射能濃度(μBq/ℓ) ^{137}Cs	放射能濃度(μBq/ℓ) $^{239,240}Pu$	水温	実用塩分	pH	P μg-atm/ℓ	Si μg-atm/ℓ
	1991	N	E	m								
6	9/17	30-00	147-00	0	1900±30	3200±60	3.5±0.6	28.7	34.986	8.20	0.00	3
				10	2000±30	3500±60	4.1±1.1	28.80	34.971	8.19	0.00	4
				88	2000±30	3400±60	36 ±3	19.19	34.849	8.23	0.08	5
				248	1600±30	3400±60	10 ±1	16.95		8.22	0.31	7
				484	2100±30	3800±60	6.9±0.9	12.08	34.390	8.06	1.09	24
				733	940±20	1900±50	47 ±3	6.08	34.052	7.86	2.23	65
				976	350±20	1800±50	41 ±3	4.09	34 238	7.69	2.97	113
				1228	84±17	450±30	28 ±2	3.22		7.65	3.10	138
				1474	57±15	85±27	23 ±2	2.70	34.489	7.67	3.10	151
				1961	40±15	61±27	13 ±2	2.07	34.583	7.72	3.01	164
				3979	46±12	77±26	14 ±2	1.47	34.681	7.83	2.65	153
				6049	71±11	120±30	20 ±2	1.62	34.699	7.80	2.69	143
				6139	63±11	1700±50	21 ±2	1.68	34.694	7.81	2.51	143

北太平洋西部海域の放射能調査結果－海底土　　表－2

測点No.	採取月日	採取位置 緯度	採取位置 経度	水深	試料厚(Cm)	放射能濃度(Bq/Kg-乾土) ^{90}Sr	^{137}Cs	^{60}Co	$^{239,240}Pu$
	1991	N	E	m					
1	9/12	41-41	147-00	5600	0 ～ 2	0.45 ±0.01	2.40 ±0.05	0.037 ±0.008	0.41±0.02
					2 ～ 5	0.20 ±0.01	1.02 ±0.04	0.025 ±0.008	0.24±0.01
					5 ～ 8	0.088±0.005	0.44 ±0.03	0.007 ±0.007	0.10±0.01
					8 ～11	0.12 ±0.01	0.57 ±0.03	0.013 ±0.007	0.11±0.01
2	9/14	38-40	147-00	5340	0 ～ 2	0.35 ±0.01	1.41 ±0.05	0.032 ±0.008	0.31±0.02
					2 ～ 5	0.17 ±0.01	1.10 ±0.04	0.018 ±0.008	0.20±0.01
					5 ～ 8	0.099±0.005	0.55 ±0.03	0.015 ±0.008	0.12±0.01
3	9/14	35-41	147-01	5800	0 ～ 2	0.074±0.005	0.48 ±0.03	0.010 ±0.007	0.11±0.01
4	9/15	32-40	147-00	5900	0 ～ 2	0.13 ±0.01	1.01 ±0.04	0.023 ±0.008	0.17±0.01
5	9/16	30-20	147-00	6200	0 ～ 2	0.077±0.008	0.53 ±0.03	0.010 ±0.008	0.066±0.007
6	9/16	30-00	147-00	6150	0 ～ 2	0.089±0.005	0.69 ±0.04	0.022 ±0.009	0.037±0.004
					2 ～ 5	0.11 ±0.01	1.04 ±0.04	0.010 ±0.008	0.055±0.005
					5 ～ 8	0.016±0.004	1.01 ±0.04	0.003 ±0.008	0.034±0.004
					8 ～11	0.016±0.004	0.40 ±0.03	0.000 ±0.008	0.016±0.003
7	9/16	29-40	147-00	6180	0 ～ 2	0.048±0.005	0.95 ±0.04	0.013 ±0.008	0.090±0.006
8	9/19	27-43	146-57	5270	0 ～ 2	0.054±0.005	0.75 ±0.04	0.003 ±0.008	0.056±0.005
表層(0～2Cm)の平均値						0.16	1.03	0.021	0.16

Ⅳ-10 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
小嶋哲哉、茂木由夫、三浦幸広
吉川貴子、小田勝之、背戸義郎

1、緒　言

海上保安庁水路部は放射能対策幹事会の決定を受けて本年4～5月に旧ソ・ロシアの放射性廃棄物海洋投棄に関する日本海の海水・海底土の試料採取を行い分析、測定結果がまとまったので報告する。

2、調査研究の概要

試料の採取は海上保安庁所属測量船「昭洋」により実施した。

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東方海域に7測点、展開した。

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。

分析項目は海水・海底土とも^{90}Sr, ^{137}Cs, ^{60}Co, $^{239,240}Pu$の4核種である。放射能測定結果を表1（0m及び底上20m の海水の値）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 で各層120 ℓ採水した。

N－1測点における放射性核種の鉛直断面図を（図1）に、比較のために太平洋における放射性核種の鉛直断面図を（図2）示す。

（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2㎝のみを海底土試料とした。

なお、第4測点の測定値は4核種とも他の測点より多少の高い値を示した。

3、結語

今回の調査は緊急性ということもあり、投棄海域付近に止ったが、日本海全体の放射能濃度分布を明らかにするため8月にも日本海北部、西部の調査をおこない現在分析測定中である。

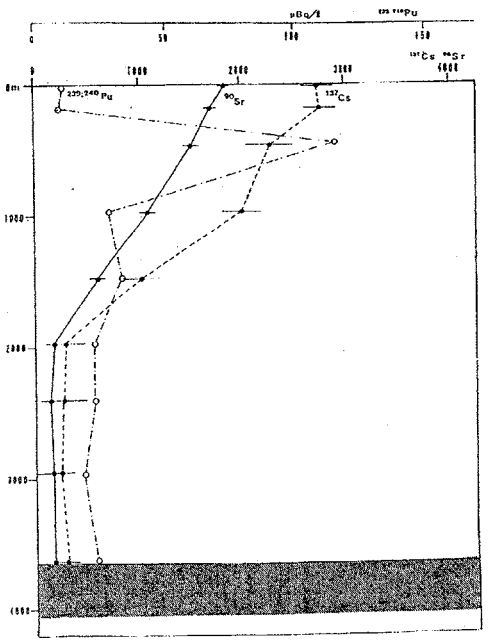
将来も調査を継続する計画である。

日本海海水放射化学分析結果　　表－1

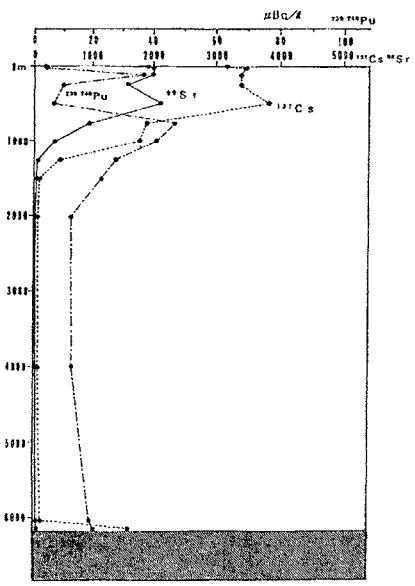
測点番号	採取月日	採取位置 緯度	採取位置 経度	採取深度	分析核種・測定値（μBq/ℓ） ^{90}Sr	^{137}Cs	^{60}Co	^{239,240}Pu
N-1	4/21	41-00N	137-55 E	0 m	1862±59	2766±166	14.9±29.6	10±1
			(底上20m)	3642 m	162±34	285±136	9.6±20.3	23±1
N-2	4/22	40-35N	136-40 E	0 m	1850±58	3216±184	9.7±20.6	14±2
			(底上20m)	3076 m	169±39	123±127	40.5±22.4	10±1
N-3	4/23	39-45N	134-40 E	0 m	2214±67	3351±247	-7.1±21.7	12±1
			(底上20m)	1886 m	422±40	556±126	7.8±21.7	24±2
N-4	4/24	39-19N	133-14 E	0 m	1906±75	2981±231	46.2±29.0	8±1
			(底上20m)	950 m	831±53	989±217	7.9±21.3	25±2
N-5	4/25	38-40N	135-00 E	0 m	1671±59	3321±240	37.5±22.7	6±1
			(底上20m)	2968 m	215±47	266±188	8.8±21.7	19±2
N-6	4/26	39-10N	136-20 E	0 m	2858±74	3674±240	27.8±25.3	6±1
			(底上20m)	2629 m	199±38	-28±160	19.5±23.2	19±5
N-7	4/27	39-51N	137-41 E	0 m	1940±58	2628±236	48.6±28.9	7±1
			(底上20m)	2787 m	225±42	162±194	37.5±22.7	29±3

日本海海底土放射化学分析結果　　表－2

測点番号	採取月日	採取位置 緯度	採取位置 経度	採取深度	分析核種・測定値（m Bq/Kg） ^{90}Sr	^{137}Cs	^{60}Co	^{239,240}Pu
N-1	4/21	41-00N	137-55 E	3670 m	15±5	-15±26	0.4±6	4.3±1.3
N-2	4/22	40-35N	136-40 E	3250 m	124±6	556±33	26±7	87±7
N-3	4/23	39-45N	134-40 E	1990 m	32±5	148±28	6±7	30±4
N-4	4/24	39-19N	133-14 E	970 m	264±7	1496±42	45±7	521±22
N-5	4/25	38-40N	135-00 E	3010 m	33±5	63±26	2±7	7.2±1.9
N-6	4/26	39-10N	136-20 E	2660 m	15±5	185±28	12±6	11±3
N-7	4/27	39-51N	137-41 E	2800 m	53±5	60±26	5.2±7	16±3



（図－1）
日本海（N－1）測点の鉛直断面図



（図－2）
太平洋（30° 00′ N, 147° 00′ E）
の鉛直断面図

Ⅳ-11 日本海海水中の^{137}Csとプルトニウムについて

気象研究所
広瀬勝己、羽鳥真紀子、五十嵐康人

1、緒言

海洋に於ける人工放射性核種の分布やそれらの経時変動の実態を把握することは、放射能による海洋環境汚染評価の観点から重要である。最近、ロシア（旧ソ連）による放射性廃棄物の日本海等の海域への投棄の事実が明らかになった。従って、日本海に於ける放射能汚染の実態把握は緊急の課題となっている。今回は、1986年から1993年に行った日本海の海水中の^{137}Csとプルトニウムの分布について調査した結果について報告する。

2、調査結果の概要

海水試料は気象庁の観測船高風丸の1986,87年の航海及び清風丸の1993年の航海で採取した。^{137}CsはAMPに吸着濃縮後、γースペクトロメトリーで定量した。Puは放射化学的方法で濃縮分離精製後、αースペクトロメトリーで定量した。

日本海表面水中の^{137}Csは1986年は7 - 10 mBq l^{-1}で、やや高い値を示した。同時に^{134}Csも検出されたことから同年5月のチェルノブイリフォールアウトの影響が現れたものと考えられる。1993年には2.7 - 3.0 mBq l^{-1}の値で、減少の傾向を示している。一方、プルトニウムは時間や場所で変動はあるがこの間、1.1 - 9.7μBq l^{-1}の値で明瞭な傾向は見られなかった。

日本海（39° 25'N 133° 25'E）の海水中のPuと^{137}Csの鉛直分布を図1に示す。^{137}Csの鉛直分布は表層で高く深層で減少するパターンを示した。1993年の結果によると水深1000mでは0.9 mBq l^{-1}の値を示し表層の約1/3であった。減少の傾向は太平洋で観測されている結果より緩やかで、明瞭な亜表層の極大は見られない。プルトニウムの場合、水深約500m付近で極大が現れる鉛直分布を示した。この鉛

直分布は太平洋で得られた結果と類似で、海水中の沈降粒子によるPuの吸着スキャベンジングにより支配されているものと考えられる。

以上の結果を考慮すると、現在までの日本海海水中の^{137}CsとPuの調査結果からはフォールアウト以外の放射能汚染の可能性はほとんどないと結論される。

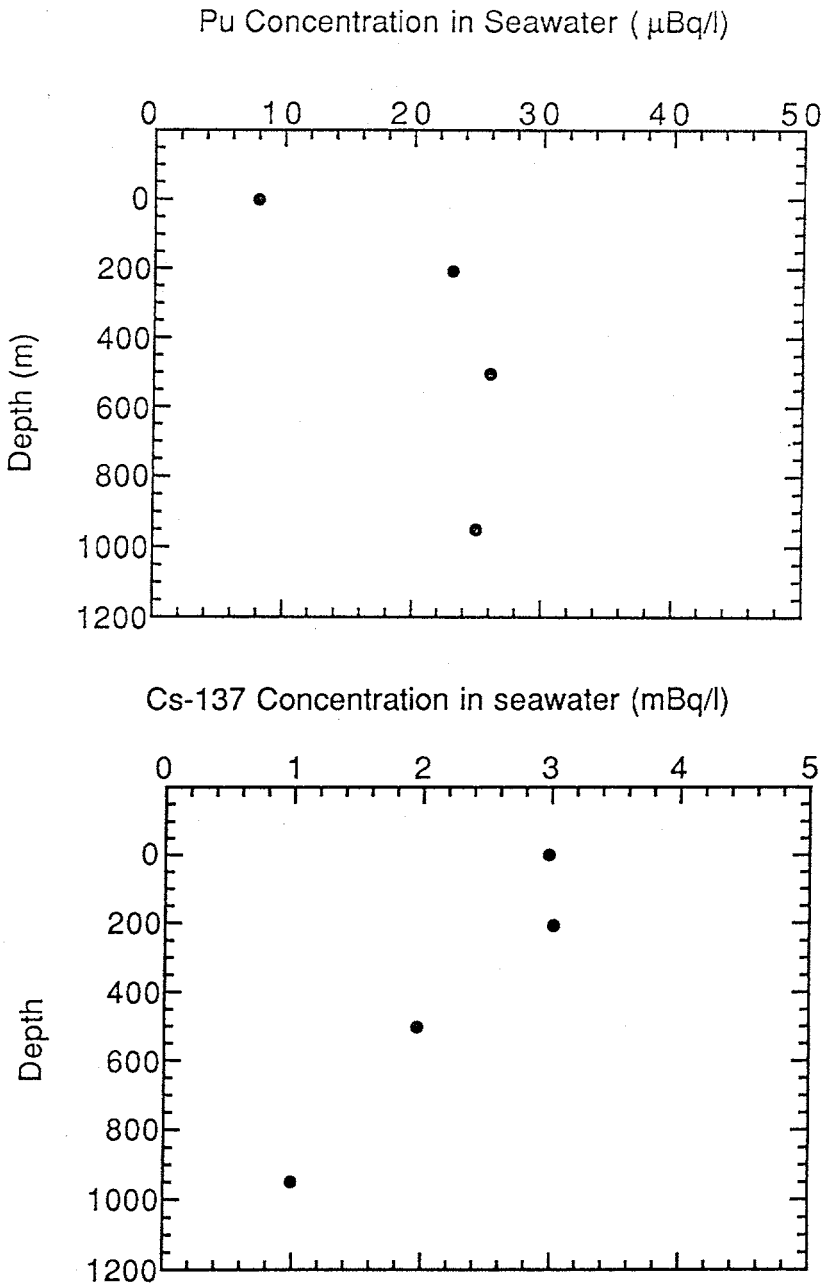


図1、日本海に於けるPuと^{137}Csの鉛直分布

（試料採取日：1993年5月、採取場所：39° 25'N 133° 25'E）

Ⅳ-12 日本周辺海域における海洋放射能調査

気象庁海洋気象部海洋課
寺島一郎、高野宏之、
粟野明義、小川　完
大山準一

1．緒言

核爆発実験に伴う表層海水中の放射能汚染を調査する目的で、放射能調査研究費による「表層海水の放射能調査」として気象庁は昭和３２年より気象庁海洋気象観測船及び定点観測船を用いて表面海水中の全β放射能の観測を開始した。その後「放射性廃棄物の海洋投棄に関する調査」の一環として、また昭和５０年からは「日本周辺海域における海洋放射能調査」として、観測を継続してきた。

2．調査研究の概要

本報告は、放射能調査研究費による調査及び気象庁独自の調査として北西太平洋及び日本周辺海域で同一の方法で観測し、蓄積した表面海水中の全β放射能の観測値を海域別及び季節別にとりまとめたものである。

なお、本調査結果の詳細については、今後の国の原子力行政及び放射能調査研究の利便に供するため、平成５年３月に「日本周辺海域における海洋放射能調査報告書」として発刊した。

試料及び測定方法

試料の採取は気象庁所属の各観測船により、所定の観測点において行った。表面海水１０リットルはバケツを用いてポリエチレン容器に採り、容器の壁への人工放射性物質の付着を防ぐため、塩酸（６Ｍ）を２０ミリリットル添加後保存し、うち５リットルを測定用に使用した。

海水中の人工放射性物質の補足には、鉄－バリウム共沈法を用い、ろ過によって得られた沈澱物質を塩化アンモニウム溶液で洗浄し、乾燥後、ＧＭ計数装置を用いて測定した。

3．結果

調査海域を図１に示すように区分けし、データが揃っている主な海域での測定結果の推移を示した（図２～図１７　上記報告書から抜粋）。

１９５０年代後半と１９６０年代前半に、相対的に高い全β放

射能が観測された。

１９６０年代前半の日本海海域（Ｃ５）では、最高０．２５Ｂｑ／ｌの全β放射能値が見られる。一方、１９５０年代後半では、本州東方海域（Ｄ６，Ｄ８）で１９６０年代前半より高い値を示す海域が見られる。

１９７０年代からは、０．０５Ｂｑ／ｌ前後で推移している。

なお、今春、旧ソ連・ロシアによる「放射性廃棄物の海洋投棄」問題が急浮上したため、海域Ｃ５及びＤ５に相当する海域で、緊急的に行った表面水及び深層水の全β放射能の調査結果は、０．０１～０．０３Ｂｑ／ｌであった。

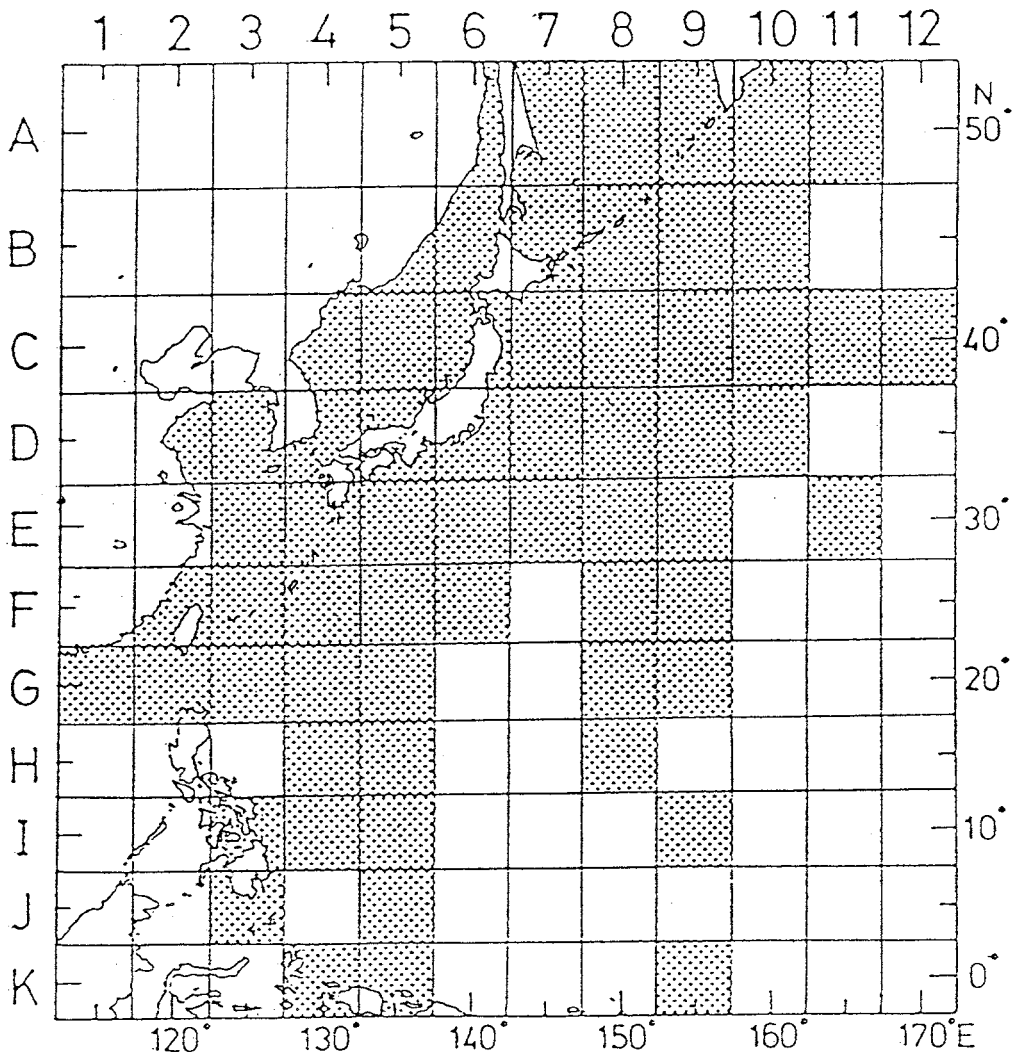


図1 １９５６年～１９９２年の間に観測を行なった海域：

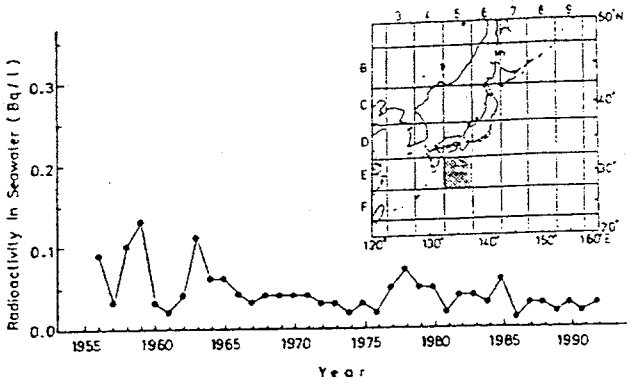


図2 海域Ｅ５における表面海水中の放射能の経年変化

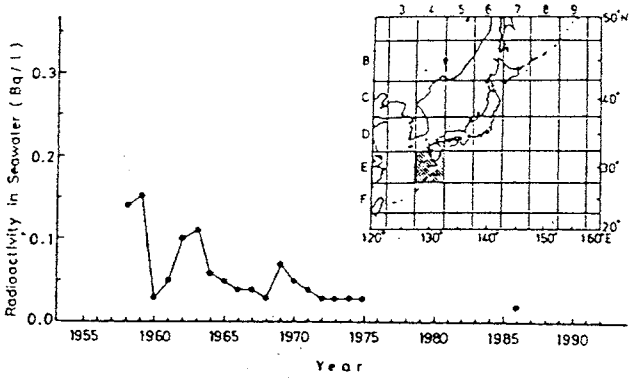


図3 海域Ｅ４における表面海水中の放射能の経年変化

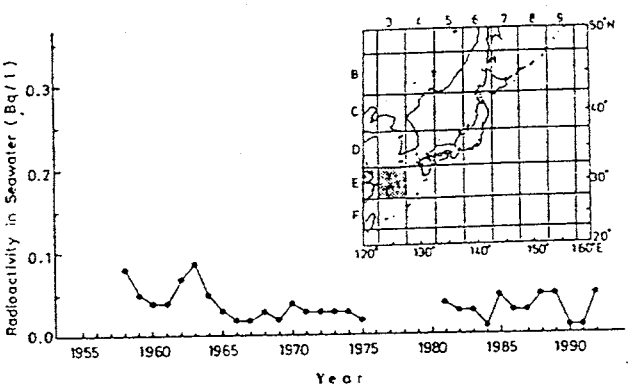


図4 海域Ｅ３における表面海水中の放射能の経年変化

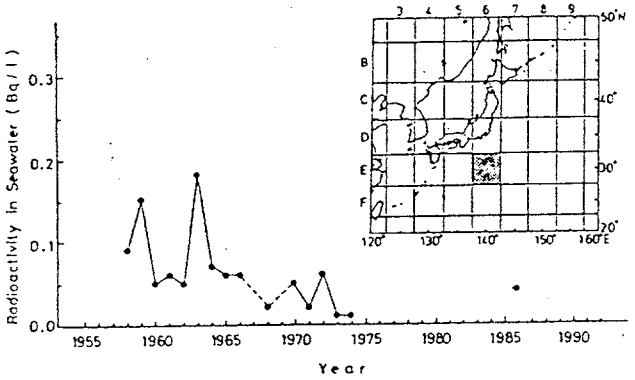


図5 海域Ｅ６における表面海水中の放射能の経年変化

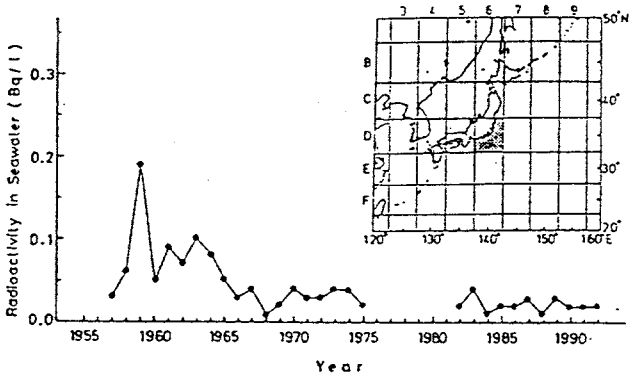


図6 海域Ｄ６における表面海水中の放射能の経年変化

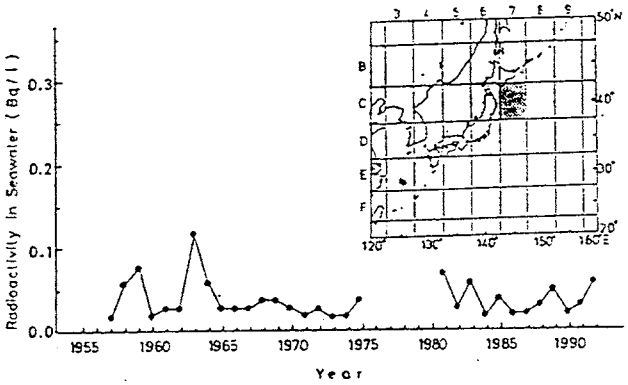


図7 海域Ｃ７における表面海水中の放射能の経年変化

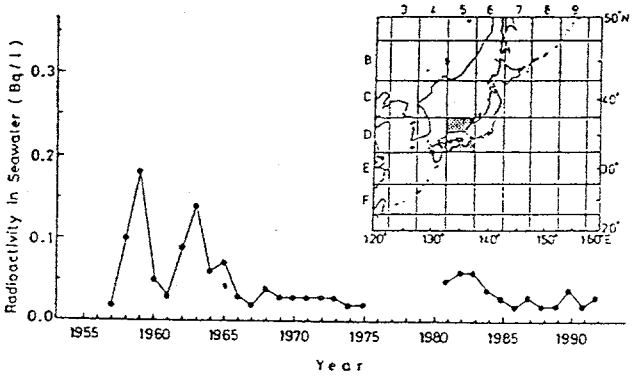


図8 海域Ｄ５における表面海水中の放射能の経年変化

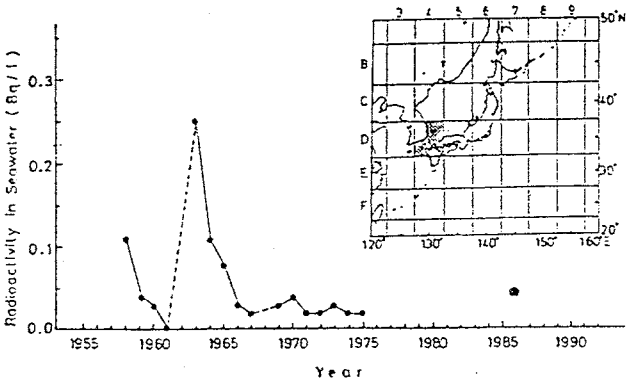


図9 海域Ｄ４における表面海水中の放射能の経年変化

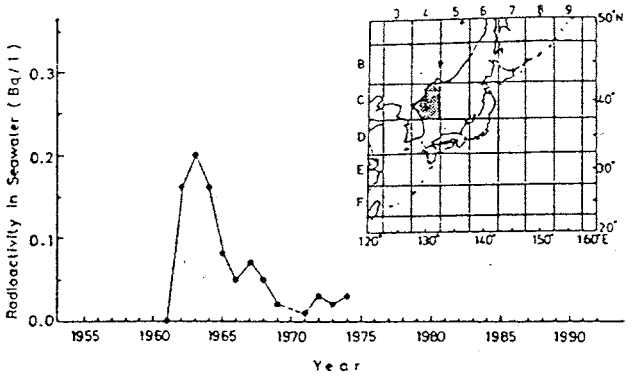


図10 海域Ｃ４における表面海水中の放射能の経年変化

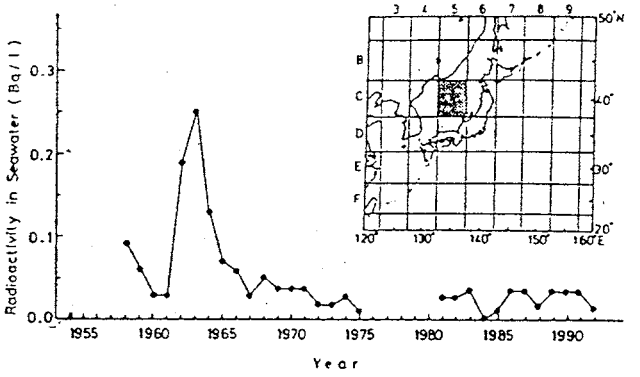


図11 海域Ｃ５における表面海水中の放射能の経年変化

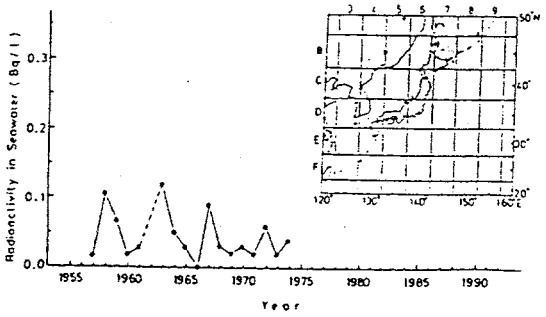


図12 海域Ｂ７における表面海水中の放射能の経年変化

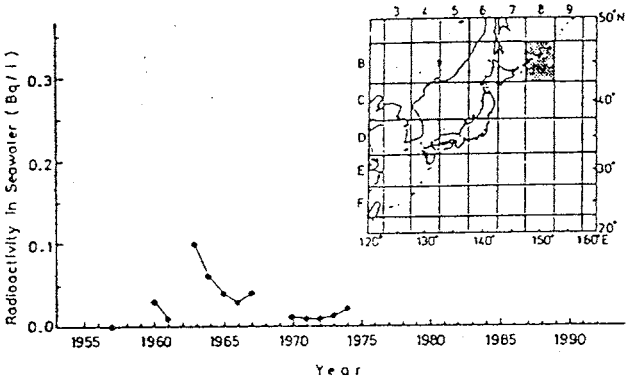


図13 海域Ｂ８における表面海水中の放射能の経年変化

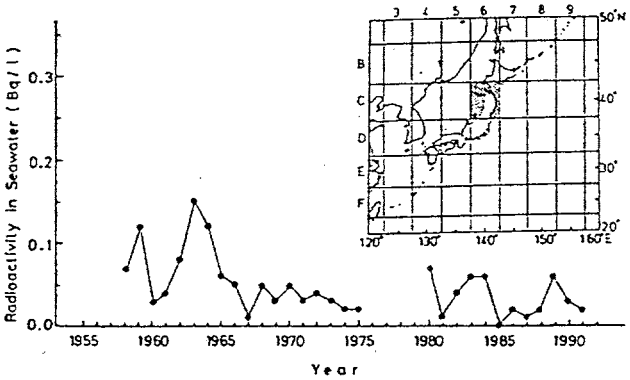


図14 海域Ｃ６における表面海水中の放射能の経年変化

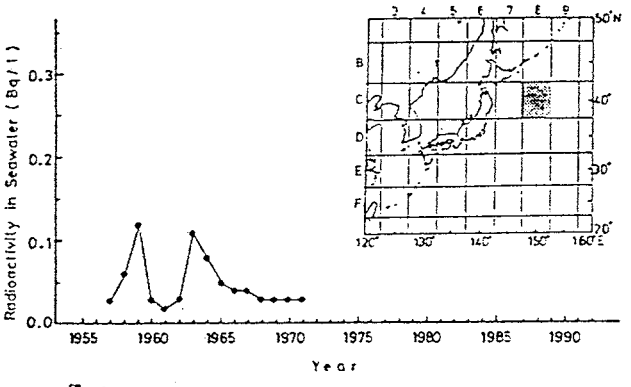


図15 海域Ｃ８における表面海水中の放射能の経年変化

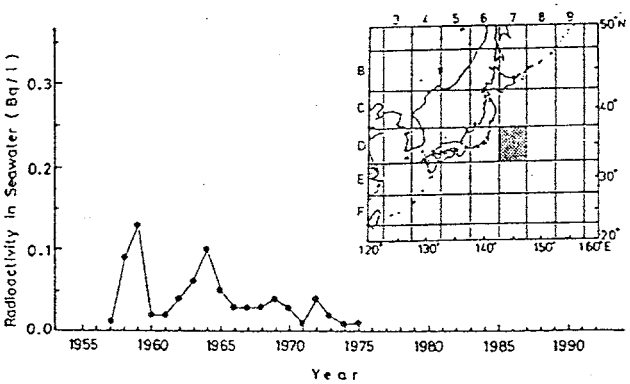


図16 海域Ｄ７における表面海水中の放射能の経年変化

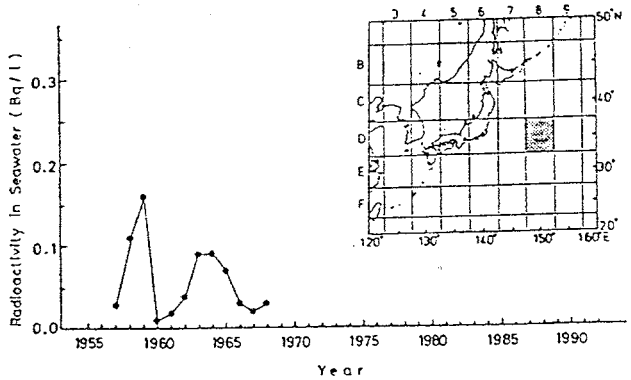


図17 海域Ｄ８における表面海水中の放射能の経年変化

Ⅳ-13 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、温排水等は日本原子力発電（株）東海発電所から18㎥／分を取水して使用した。

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

（2）飼育海産生物

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

（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7月1日から9月30日と10月1日から12月31日の2期に毎日1ℓ採水し2試料としたものを（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。

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

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（シンチレイション10^{-7}μCi／mℓ検出可能）によって常時放射能を測定記録した。通常の値35～56cpsの範囲であった。

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、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。

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	試料重量(kg)	平均体重(g)	飼育期間	備考
クロダイ	5.2.22	0.15±0.030	*	5.2	650	S.58.7.26 ~ H.4.11.26	
マダイ（親魚）	5.2.24	0.11±0.025	*	4.9	2450	H.2.6.14 ~ H.4.12.7	
マダイ（２年魚）筋肉	5.2.17	0.14±0.013	*	21.0	1000	H.2.5.22 ~ H.4.12.15	
マダイ（２年魚）その他	5.3.2	*					
マダイ（幼魚）	5.2.25	0.12±0.032	*	5.0	102	H.4.3.3 ~ H.5.1.8	
スズキ	5.2.23	0.11±0.028	*	5.1	1700	S.60.5.27 ~ H.4.12.15	
クロソイ	5.2.18	0.13±0.039	*	5.6	800	S.61.10.17 ~ H.4.12.16	
メジナ（東海）	5.2.24	0.096±0.027	*	5.2	144	H.3.4.4 ~ H.5.1.6	
メジナ（敦賀）	5.3.1	0.13±0.035	*	5.2	149	H.3.7 ~ H.5.1.13	
イシガレイ	5.2.23	0.095±0.025	*	4.9	445	H.2.2.16 ~ H.5.1.6	
ヒラメ（親魚）	5.2.18	*	*	5.0	1000	S.63.6.15 ~ H.4.12.16	
ヒラメ（幼魚）	5.2.25	0.12±0.023	*	5.3	311	H.4.3.13 ~ H.5.1.6	
クルマエビ	5.2.24	0.11±0.033	*	5.0	10.6	H.4.6.30 ~ H.5.1.7	
アワビ	5.2.23	0.064±0.016	*	5.1	337	H.4.8.27	放養時
アワビ	5.2.24	*	*	5.0	385	H.4.8.27 ~ H.5.1.6	
ウナギ	5.2.18	0.072±0.011	*	5.3	1767	S.62.2.6 ~ H.4.12.13	
アオノリ	5.2.22	*	*	5.2	-	H.4.9.8	屋外池自生
配合飼料（魚用）	5.3.1	0.34±0.090	*	5.0	-	H.4.2.3 ~ H.4.12.21	購入配合飼料
配合飼料（エビ用）	5.3.2	*	*	5.0	-	H.4.6.30 ~ H.4.12.1	購入配合飼料
砂泥	5.2.22	*	*	5.0	-	H.5.1.5	排水路定点
飼育水	5.2.15	3.4±0.55	*	60ℓ	-	H.4.7.1 ~ H.4.9.30	毎日１ℓ採水
飼育水	5.2.25	3.3±0.55	*	60ℓ	-	H.4.10.1 ~ H.4.12.31	毎日１ℓ採水

（注）１．放射性核種分析値の単位は、砂泥はＢｑ／ｋｇ乾土、飼育水はｍＢｑ／ℓ以外はＢｑ／ｋｇ生である。

２．分析結果の表示は、計数値が、その計数誤差の３倍を越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。

Ⅳ-14 平成4年度原子力発電所等周辺海域の漁場における海洋放射能調査

（財） 海洋生物環境研究所
上田泰司、山田耕司、石川雄介
野中信博[1)]、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3㎝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4年度海水試料の ^{90}Sr、^{137}Cs 濃度範囲

単位 mBq／ℓ

調査海域	採取層	^{90}Sr 最小値	^{90}Sr 最大値	^{137}Cs 最小値	^{137}Cs 最大値
北海道	表面	2.1	2.7	3.4	3.8
	下層	1.6	1.9	2.2	2.7
宮城、福島 1･2 茨城、静岡	表面	1.9	2.8	3.0	3.9
	下層	1.4	2.7	1.3	3.9
新潟、石川 福井 1･2、島根	表面	2.0	2.6	3.1	3.8
	下層	1.3	2.7	2.1	3.6
愛媛	表面	2.2	2.7	3.3	3.7
	下層	2.3	2.7	3.4	3.7
佐賀、鹿児島	表面	1.9	2.9	3.5	3.9
	下層	1.8	2.6	3.5	4.1
沿岸全域平均	表面	2.4 ± 0.2		3.5 ± 0.2	
	下層 200m未満 200m以深	2.4 ± 0.2 1.8 ± 0.3		3.5 ± 0.3 2.5 ± 0.5	

1) (財) 日本分析センター

表２　平成４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	8.2	石川	2.3	4.2
宮城	1.5	2.3	福井１・２	1.8	8.2
福島１・２	1.3	2.9	島根	1.3	2.0
茨城	ND	2.6	愛媛	ND	1.9
静岡	1.2	3.8	佐賀	ND	1.6
新潟	4.1	11	鹿児島	ND	1.6

ND　：　検出下限値未満

表３　平成４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	67	0.20	0.06	0.39
硬骨魚類：アカエイ	2	0.34	0.31	0.37
イカ類　：コウイカ、スルメイカ	4	0.07	ND	0.07
タコ類　：ミズダコ、マダコ	8	ND	ND	0.04
エビ類　：ホッコクアカエビ、サルエビ	3	0.08	0.05	0.12

ND：検出下限値未満

Ⅳ-15 若狭湾口底層水中の放射性核種濃度－特に日本海固有水との関連－

㈶海洋生物環境研究所
笠松不二男、上田泰司、富沢利、山田耕司、石川雄介
野中信博[1)]、丸茂恵右、井場敏行、斉藤良司、長屋裕

1．緒言

外洋中の放射性核種の鉛直分布に関しては多くの研究者あるいは機関によってかなり研究されている。これらの研究は、海水の流動や循環に対する理解に重要な進展をもたらした。しかしながら、沿岸域での放射性核種濃度の鉛直分布の年変動、特に沿岸域での海水の動態との関連での研究はほとんど見られない。1984年から開始された沿岸漁場での海洋環境放射能総合評価事業において、調査海域の１つである福井海域若狭湾口の深度約250mの底層水中において放射性核種^{90}Ｓｒと^{137}Ｃｓ濃度に変化が観測された。この変化の原因を追究するために、放射性核種濃度と海洋特性との関係を分析した。その結果の概要を報告する。

2．調査研究の概要

図１に、福井海域の若狭湾口と湾内の測点を示した。1992年には、より深い深度での放射性核種濃度と海水特性に関する情報を得るために、新たな測点（測点５）を第１海域測点４の沖合に設定した。表面水（ここで表面水とは、海表面より1-5m下の海水をいう）と底層水（底層水とは、海底面より10-40m上の海水をいう）をそれぞれニスキン型採水器により80ℓ採水した。1988-90 年には、放射性核種濃度の鉛直分布の情報を得るために、上記第１海域測点４において、深度約160m、190m及び225mの海水を特別に採取した。更に、1992年に設定した上記測点５において、深度200m、230m、260m及び290mの海水試料を採取した。採水時には、ＳＴＤ測定器により各測点の水温と塩分の鉛直分布を測定した。^{90}Ｓｒと^{137}Ｃｓ濃度の分析方法は、科学技術庁の放射能測定法シリーズに基づいた。

3．結果

第１海域測点４の底層水中の^{90}Ｓｒと^{137}Ｃｓ濃度は、1987-88年の1.0-1.4 mBq／ℓ（^{90}Ｓｒ）と 1.6-1.8 mBq／ℓ（^{137}Ｃｓ）から1989年以降のそれぞれ2.0-2.3 mBq／ℓ及び 2.5-3.7 mBq／ℓへと変化した（表１）。図２には放射性核種濃度と採取深度との関係を示した。図２は、深度225mにおける1988年の試料中の濃度と深度250m付近における1987年と1988年の濃度が他の年に比べて特に低いことを示している。

最初に海水特性値と放射性核種濃度との関係を調べた。図３には深度200m以深の水温と放射性核種濃度との関係を示した。水温が１℃未満（塩分が34.0-34.1psu、密度σｔが約27.3前後）である時（この海水特性を持つ海水は、日本海固有水と呼ばれている）に海水中の^{90}Ｓｒと^{137}Ｃｓ濃度が特に低いことが見出された。放射性核種濃度の鉛直分布と日本海固有水の出現を分析した結果、第１海域測点４の採水深度が日本海固有水に覆われていた1987年と1988年ではこれらの放射性核種濃度は低く、一方、日本海固有水が岸から退いてその採水深度を覆わなかった他の年では濃度が高かったことが明らかとなった。

これらの観測から、若狭湾口底層水中の放射性核種^{90}Ｓｒと^{137}Ｃｓ濃度の変化の原因は、日本海固有水の沿岸への接近や後退という現象に基づくものであると示唆された。沿岸域での日本海固有水を含めた深層水の放射能濃度に関する経年的データは十分でないため、今後も調査を続けていく必要がある。

表１．福井第１海域測点４の底層水中の^{90}Ｓｒと^{137}Ｃｓ濃度

調査年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
採水月日	7月9日	7月7日	7月7日	7月7日	7月10日	7月11日
採水深度	250m	255m	255m	248m	231m	230m
^{90}Ｓｒ	1.4±0.2	1.0±0.2	2.1±0.2	2.3±0.2	2.0±0.2	2.1±0.2
^{137}Ｃｓ	1.6±0.2	1.8±0.2	2.5±0.2	3.7±0.2	2.9±0.2	2.9±0.2

1）：現所属　㈶日本分析センター

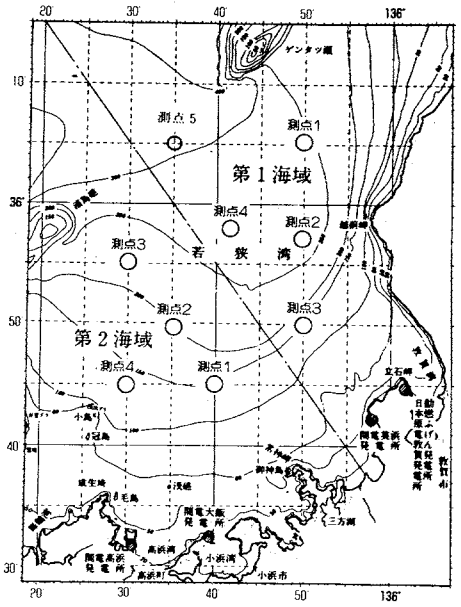


図1．福井海域の調査測点

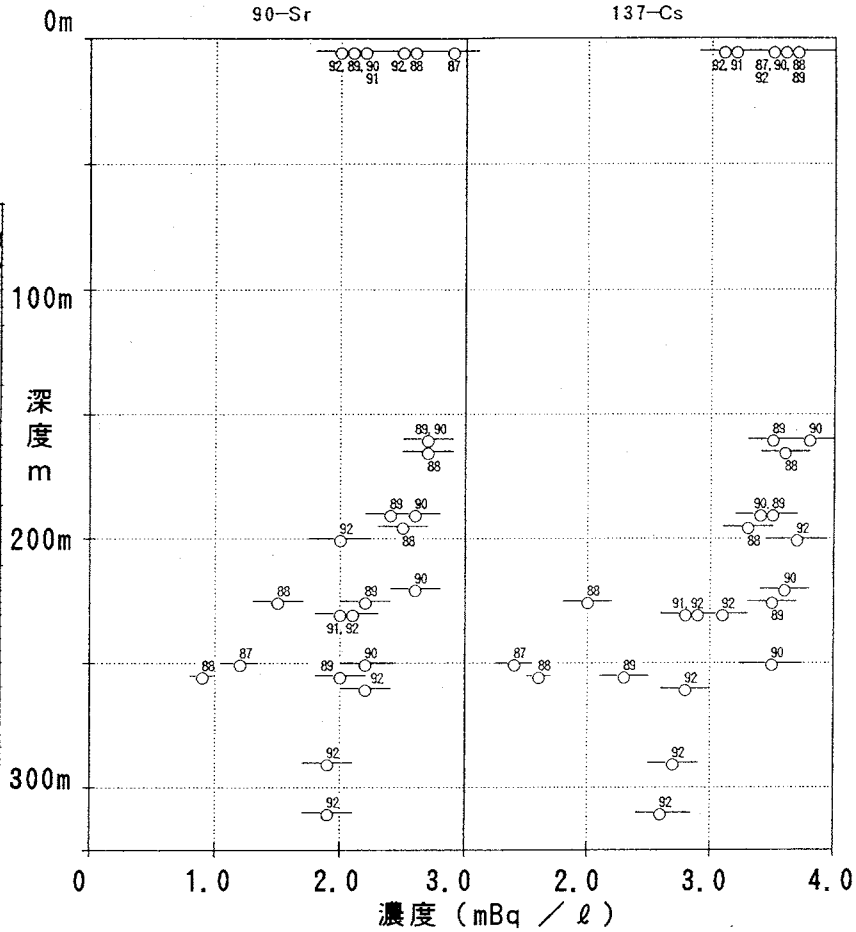


図2．採水深度と^{90}Srと^{137}Cs濃度。
図中の数値は、採水年。

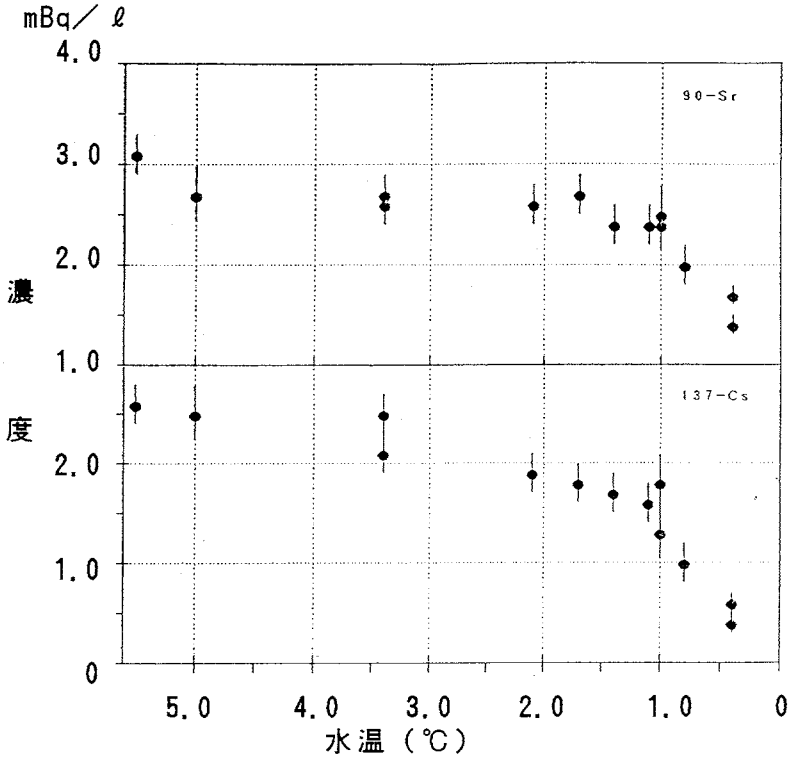


図3．水温と^{90}Srと^{137}Cs濃度

Ⅳ-16 海底土の性状とセシウム－１３７濃度

（財）海洋生物環境研究所
上田泰司、山田耕司、石川雄介
野中信博[1)]、丸茂恵右、笠松不二男
井場敏行

１．緒言

発電所沖合の14海域、各4測点の海底土中の^{137}Ｃｓ濃度は、ここ数年間、検出下限値未満から12Bq/Kg 乾燥土程度の幅をもっている。この幅を引き起こす原因と、その影響の程度について知るため、海底土の水分量、強熱減量、全有機態炭素量、全有機態窒素量及び粒度組成と ^{137}Ｃｓ濃度の関係について検討した。

２．調査研究の概要

海底土試料は、各測点で日水研型柱状採泥器を用い、海底土の表面から 3cmまでの層を湿重量として約2kg 採取した。試料は採取後直ちに凍結保存した。

水分量の測定は、試料を105～110℃にて乾燥し、蒸発水分量と湿重量の比(%)として求めた。強熱減量は、600℃で1時間強熱して求め、全有機態炭素量及び全有機態窒素量は、酸処理・水洗・乾燥後 CHNコーダーにより、粒度試験は、ふるい分析及び沈降分析により測定を行った。なお、 ^{137}Ｃｓ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。

３．結果

採取した海底土中の^{137}Ｃｓ濃度と水深の関係を図１に示す。50mから150m位までは水深が増しても^{137}Ｃｓ濃度はあまり増加しないが、200m 以深になると、水深とともに^{137}Ｃｓ濃度が増加する傾向があった。 その理由を知るため、水分量と水深の関係を検討した。図２に示すように、水深が増すとともに水分量が増す傾向があった。水分量が多いことは海底土粒径が細かいことを示している。

この点を確かめるため、海底土試料の粒径組成と水分量の関係を平成２年度の試料について図３に示した。このように、海底土試料中に粒径の小さいシルト含有量(%) が増えると水分量が増えることが分かる。更に、粒径75μｍ以下のシルト含有量(%)と^{137}Ｃｓ濃度の関係を図４に示す。シルト含有量と^{137}Ｃｓ濃度はシルト含有量が90%程度までは正の相関があるが、シルト含有量95%以上の試料では^{137}Ｃｓ濃度は横ばい状態となった。

以上のことから、本調査では一般に水深が増すと海底土の水分量が増える、すなわち粒径の細かいシルト分が増え、 ^{137}Ｃｓ濃度も大きくなるなる傾向が認められた。しかし、シルト含有量95%以上の試料では、^{137}Ｃｓ濃度が横ばいになる点については今後の検討が必要である。

---

1)現所属，（財）日本分析センター

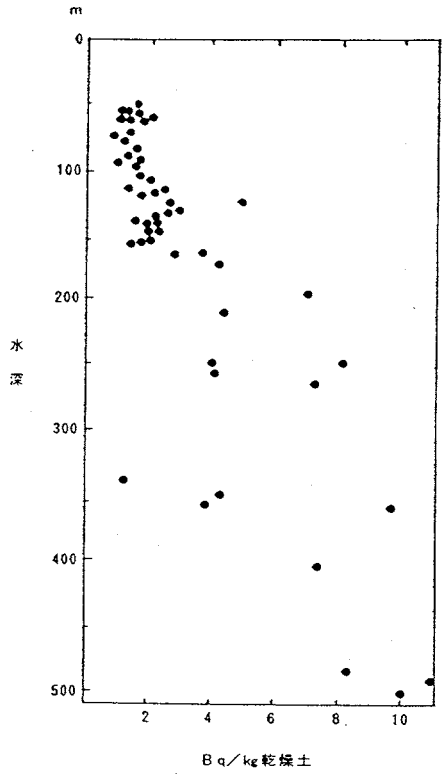


図１　海底土の水深と^{137}Cs濃度

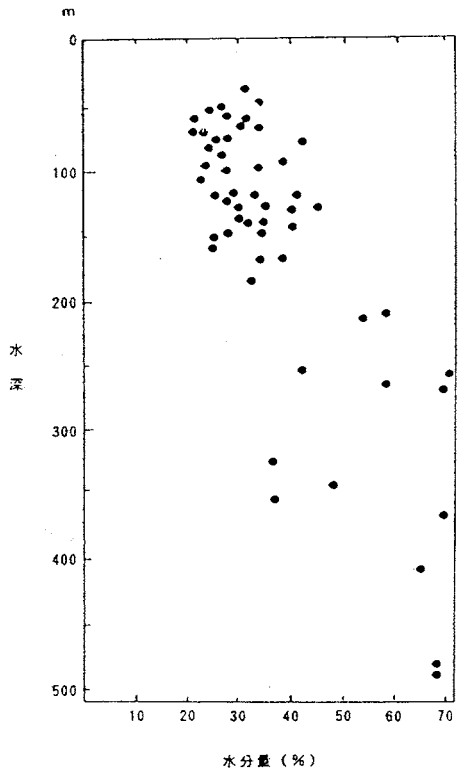


図２　水分量と水深

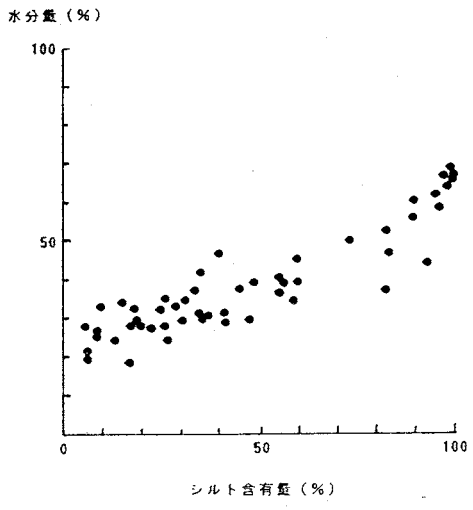


図３　シルト含有量と水分量

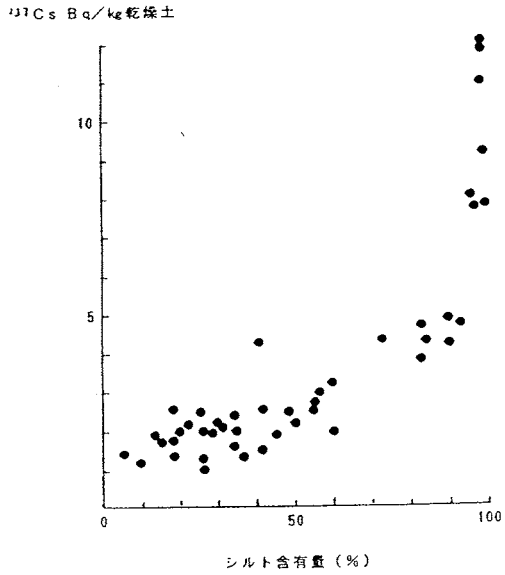


図４　シルト含有量と^{137}Cs濃度

Ⅳ-17　スズキの成長段階とセシウム濃度－アカガレイとの比較

（財）海洋生物環境研究所
上田泰司、山田耕司、石川雄介
野中信博[1)]、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、海産生物試料の放射能濃度は、環境中の放射能濃度のほか、生物種、成長段階、雌雄など、生物自体の要因によっても変動を示すものと考えられる。筆者らは前年度に、島根県産のアカガレイについて、筋肉中の^{137}Cs濃度が魚の成長にともなって低下する傾向があることを示した。今回はスズキについての調査結果を報告し、種間の相違について検討する。

2．調査研究の概要

1992年4～5月、石川県金沢港沖で漁獲されたスズキ98個体を、大きさにより4群に分け、個体別に筋肉（可食部）を採り、105°Cで乾燥後、24時間450°Cで灰化して灰試料とした。灰試料の一部を個体別に、中性子放射化分析による安定Cs測定に供した。各灰試料の残りは、群別に合わせ、セシウムの化学分離をおこなった後、γ線スペクトロメトリーにより、^{137}Cs測定に用いた。また、各個体の背鰭前部～側線間から3枚の鱗をとり、年令査定をおこなって成長曲線を検討した。

（１）試料魚の成長曲線

試料魚は尾叉長21.8～92.2cm、体重120から4,700gの範囲であったが、このうち最大の個体の鱗では輪紋が不明瞭で年令を推定することができず、成長解析から除外した。Bertalanffyの成長式は　$L_t=78.1(1-e^{-0.315(t+0.314)})$　となった。ここでL_t=t才魚の尾叉長(cm)、t=年令を示す。この成長曲線を図1に示した。

（２）試料魚筋肉中の安定Csと^{137}Cs濃度

図2に全98個体の尾叉長と安定Cs濃度との関係を示す。安定Cs濃度は、個体間の変動が大きいが、尾叉長にかかわらずほぼ同じレベルの値を示している。図3に、4群のコンポジット試料で測定した^{137}Cs濃度と、個体別安定Cs濃度を群別に平均した値、および両者によって計算したCs比放射能をを図示した。Cs比放射能は、大きさにかかわりなく、1.0×10^4(Bq/g)でほぼ一定であった。このことは、石川海域のスズキでは、^{137}Csと安定Csの挙動は成長段階にかかわらず同一であることを示している。

（３）アカガレイとの比較

図4に、スズキとアカガレイの成長にともなう安定Cs濃度の変化を比較して示した。魚種により固有の大きさが異なるので、相対的な体長(Bertalanffy式における漸近線値に対する相対値）に基づいて比較してある。相対体長0.5以下では、両種とも20～30μg/kg生で同程度のレベルであるが、アカガレイでは成長にともなって濃度が低下するので、相対体長0.5以上の高齢になるとスズキのほうが高いレベルを示すようになる。

3．結語

海産生物試料の放射能濃度の成長にともなう変化については、今後も調査を続けてデータを蓄積することが必要である。

1）㈶ 日本分析センター

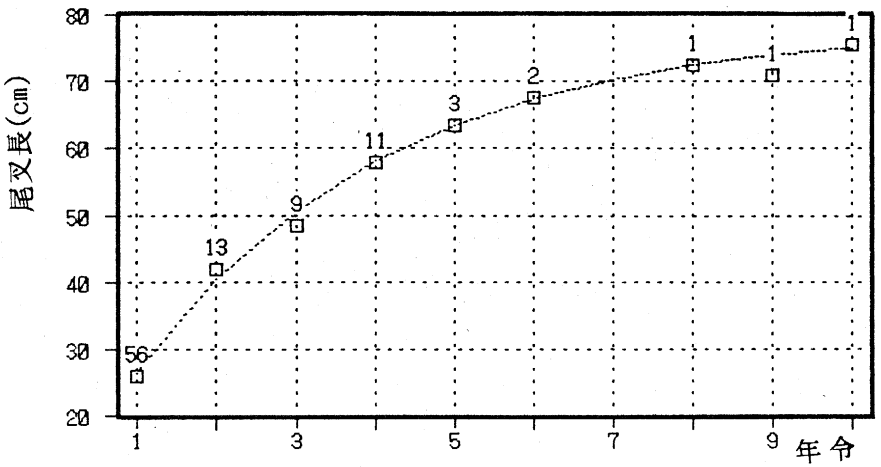


図１．試料スズキの成長曲線
数字は試料個体数

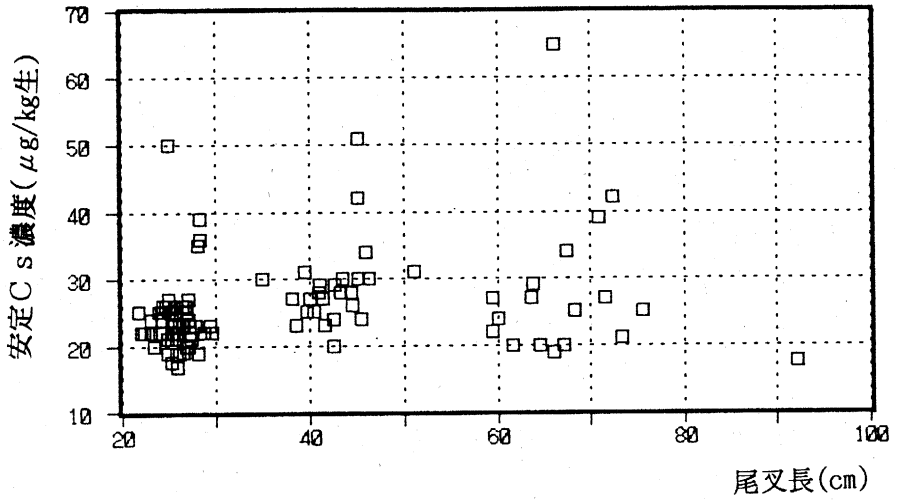


図２．スズキの個体別安定Ｃｓ濃度と尾叉長の関係

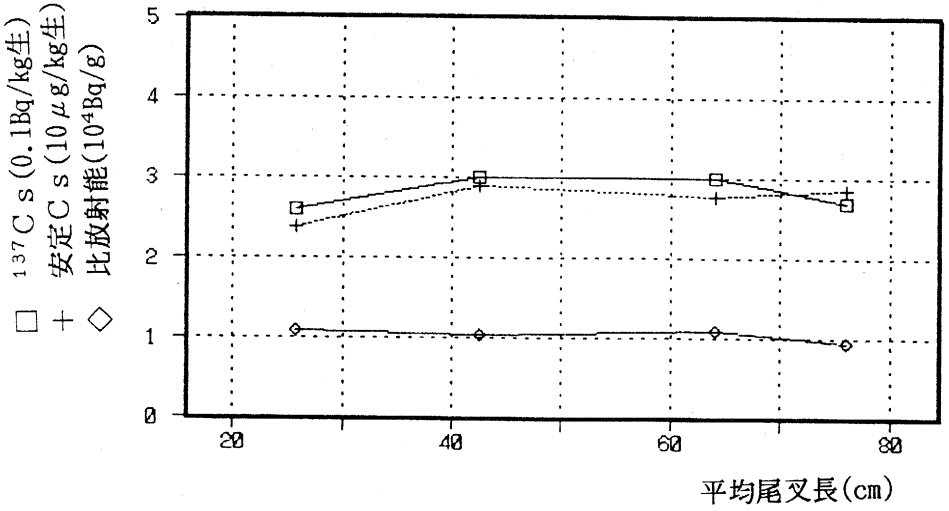


図３．平均尾叉長と¹³⁷Ｃｓ、安定ＣｓおよびＣｓ比放射能の関係

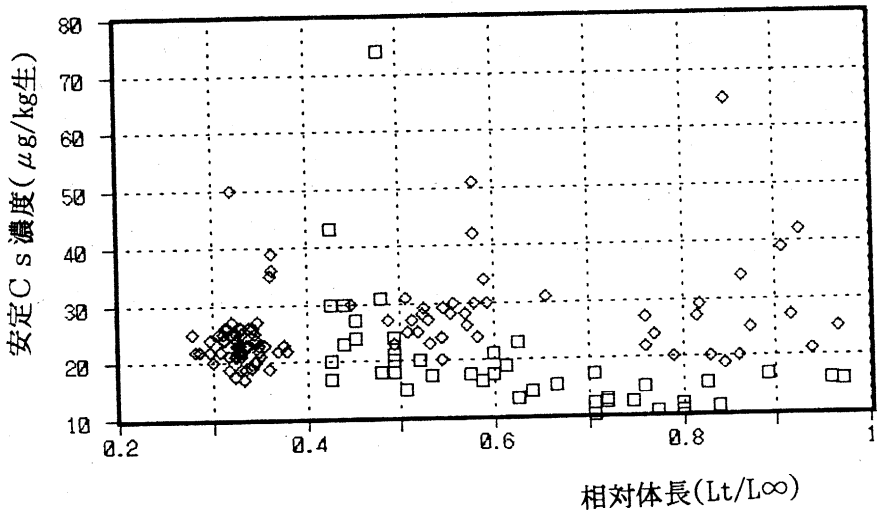


図４．アカガレイとスズキの個体別安定Ｃｓ濃度の比較
□ ｱｶｶﾞﾚｲ　◇ｽｽﾞｷ

Ⅳ-18 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
富澤　利、前田　頌、
斉藤良司、松本孝治

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4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㎝までの表層土）を2回（第1回は5月上旬から中旬に、第2回は10月上旬から中旬）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2回、計20試料を購入した。

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

(2) 調査結果

① 海水

調査した表面水と下層水、それぞれ計32試料が示した人工放射性核種（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1に示す。

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

$^{239+240}Pu$ 濃度は深度700m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に示す。^{90}Sr、$^{239+240}Pu$ 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16試料、イカ類2試料及びタコ類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に示す。

3．結語

平成4年度の本調査は当該海域における第2回目の海洋放射能調査である。今後、当該海域における放射能レベル及びその変動傾向を把握するために、引き続きデータの蓄積を図ることが必要である。

表1　平成4年度海水試料の放射能濃度範囲

（単位：mBq／ℓ）

試料名	試料数	^{3}H	^{90}Sr	$^{239+240}Pu$	^{137}Cs
表面水	32	160～410	1.4～2.9	ND*～0.014	2.7～4.0
下層水	32	ND ～420	ND ～2.8	ND ～0.029	ND ～4.2

＊ND：検出下限値未満を示す。

表2　平成4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	$^{239+240}Pu$	^{137}Cs
32	ND*～1.8	0.4～4.9	ND ～9.0

＊ND：検出下限値未満を示す。

表3　平成4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	$^{239+240}Pu$	^{137}Cs
魚　　類	16	ND*～0.007	ND ～0.0016	0.06～0.34
イカ・タコ類	4	ND	ND ～0.0014	ND ～0.05

＊ND：検出下限値未満を示す。

Ⅴ．食品及び人に関する調査研究

V-1 人骨中の^{90}Srについて

放射線医学総合研究所
白石久二雄・河村日佐男

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。今回は、前回に引き続き得られた1991，92年の分析結果を中心に報告する。

2．調査研究の概要

（試料の収集および放射能分析） 骨試料は、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、1991年死亡例および1992年死亡例につき分析を実施した。

^{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、ICN-Tracerlab社製のOMNI/GUARD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） 分析測定の終了した試料の^{90}Sr濃度を表1に示した。1992年死亡例の平均骨中^{90}Sr濃度は、5～19才群で17 ± 8 および成人群で 14 ± 3 mBq^{90}Sr/gCaであった。0～4才群では1988年に70 mBq^{90}Sr/gCa、1989年および1990年にそれぞれ 46, 29 mBq^{90}Sr/gCaであった。また、1992年には37 mBq^{90}Sr/gCaであった。

UNSCEAR(1982年)のP_{45}を標準日本人に適用して、骨中の^{90}Srからの成人の骨髄および骨表面に対する吸収線量を推定した。その結果を表2に示す。

3. 結語

人骨中^{90}Sr濃度は緩慢に減少し続けており、この傾向は変わっていない。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。

表1　年齢別人骨中の^{90}Sr濃度

死亡年		mBq^{90}Sr／gCa 0～4yr	5～19yr	20yr～
1990	分析数*	1（5）	7（9）	36
	平均値	29	29	15
	標準偏差	0．7	14	4．4
	最小値	-	16	8．2
	最大値	-	54	32
1991	分析数*	#	9	53
	平均値	#	15	15
	標準偏差	#	2．5	4．1
	最小値	#	12	9
	最大値	#	19	33
1992	分析数*	2（9）	11	40
	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

#）残部測定中

表2　骨組織における^{90}Srからの吸収線量（成人）

死亡年	吸収線量　（μGy a^{-1}） 赤色骨髄	骨表面
1990	7±2	15±4
1991	7±2	15±4
1992	6±1	14±3

V-2 人体臓器中の$^{239\cdot240}$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、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

化学技術庁編の「プルトニウム分析法」に従って、灰化試料から陰イオン交換樹脂（Dowex 1×8）をもちいてプルトニウムを分離し、ステンレス板上に電着した。$^{239\cdot240}$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。その内の二体については未発表のデータを追加したものである（表中に* 印で示した）。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；女　７３才				採取日：1984.12.19
	湿重量(g)	乾重量(g)	水分(%)	$^{239\cdot240}$Pu Bq/g･dry
肺	133.5	32.9	75.3	$*7.04\times10^{-5}$
肝　臓	223.9	68.8	69.3	11.7×10^{-5}
腎　臓	41.0	9.09	77.8	9.37×10^{-5}
膵　臓	28.2	13.0	53.8	11.3×10^{-5}
脾　臓	34.8	9.10	73.9	6.84×10^{-5}
筋　肉	99.5	43.7	56.1	2.95×10^{-5}
骨	47.3			未処理
生殖器	9.30	2.74	70.5	25.1×10^{-5}
胆のう	試料無し			
検体；男　６７才				採取日：不明
	湿重量(g)	乾重量(g)	水分(%)	$^{239\cdot240}$Pu Bq/g･dry
肺	1234.4	29.2	76.3	未処理
肝　臓	200.8	56.3	72.0	7.86×10^{-5}
腎　臓	80.4	15.6	80.6	5.00×10^{-5}
膵　臓	28.4	不明	不明	$(\ 88.5\times10^{-5}\ )$
脾　臓	38.2	9.76	74.5	7.76×10^{-5}
筋　肉	56.2	12.4	77.9	$*7.32\times10^{-5}$
骨	62.5			未処理
生殖器	16.2	不明	不明	--
胆のう	試料無し			
検体；男７２才				採取日：不明
	湿重量(g)	乾重量(g)	水分(%)	$^{239\cdot240}$Pu Bq/g･dry
肺	212.9	65.6	69.2	未処理
肝　臓	194.7	58.5	70.0	11.1×10^{-5}
腎　臓	50.9	8.59	83.1	21.1×10^{-5}
膵　臓	18.2	不明	不明	$(\ 7.84\times10^{-5}\ )$
脾　臓	16.9	不明	不明	$(\ 2.41\times10^{-5}\ )$
筋　肉	132.7	23.2	82.5	--
骨	104.3			未処理
生殖器	16.8	不明	不明	--
胆のう	5.3	不明	不明	$(\ 23.9\times10^{-5}\ )$
検体；女　５８才				死亡日：1989.2.1
	湿重量(g)	乾重量(g)	水分(%)	$^{239\cdot240}$Pu Bq/g･dry
肺	61.44	不明	不明	$(\ 1.02\times10^{-5}\ )$
肝　臓	109.1	不明	不明	$(\ 3.12\times10^{-5}\ )$
腎　臓	29.57	不明	不明	$(\ 5.49\times10^{-5}\ )$
膵　臓	16.51	不明	不明	$(\ 4.62\times10^{-5}\ )$
脾　臓	14.56	不明	不明	計測中
筋　肉	25.44	不明	不明	計測中
骨	19.18	不明	不明	計測中
生殖器	試料無し			
胆のう	試料無し			

--；検出限界以下　（）；湿重量当り　＊；追加報告分

V－3　原子力施設周辺住民の放射性及び安定元素摂取量に関する調査研究

放射線医学総合研究所
村松康行、吉田聡、坂内忠明、柳沢啓

1．緒言

原子力施設周辺住民の放射性物質経口摂取量を予測するための基礎データを得ることを目的として、食品摂取量、及び、食品中に含まれる放射性核種と安定元素の濃度に関する研究を続けてきた。今年度は、キノコ中の^{137}Cs及び^{40}Kに着目してその研究結果を述べる。キノコをとり上げた理由は、チェルノブイリ事故後ヨーロッパ、旧ソ連地域においてキノコ中の^{137}Csの高い濃度が検出され、経口摂取による被曝線量評価の面からと、森林生態系における放射性物質の循環の面から注目されるようになったからである。キノコは種類も多く、その生育環境や生態もバラエティーに富むことから、放射性核種の濃度に関するデータを蓄積し、キノコの生態との関連で解析をしていく必要がある。また、キノコへのセシウムの濃縮メカニズムについても調べることが大切であろう。キノコ中の放射性核種の分析結果については、平成２年度の環境放射能調査研究成果論文抄録集等にも報告したが、その後、分析値を蓄積したのでここに紹介する。

2．　調査研究の概要

茨城県東海村の森林を中心に茨城県内で1989～91年にかけて140試料(61種)を採取した（一部は購入）。試料は凍結乾燥後粉砕し、Ge半導体検出器を用いて測定した。

^{137}Csの分析結果は、濃度の頻度分布として図に示す。今回測定したキノコ中の^{137}Csの濃度範囲は、≦1.1～3114 Bq/Kg（乾）とキノコにより大きな差があった。中央値は43 Bq/Kg（乾）、平均値は210 Bq/Kg（乾）であった。半数以上のキノコの濃度は100 Bq/Kg(乾)以下であったが、平均値は高い値の影響を受け中央値よりもかなり大きな値となっている。チェルノブイリ起源の^{134}Csはいくつかのキノコで検出されたが、濃度的には少なかった。キノコ中の^{137}Csの多くが核実験によるフォールアウトに起因することが明らかになった。

高い^{137}Cs濃度を示したキノコは、キシメジ、クサウラベニタケ、チリメンチチタケ、チチアワタケで1000 Bq/Kg（乾）を越える値であった。一方、ヒラタケ、ハラタケ属、ホコリタケ、カワラタケでは10 Bq/Kg（乾）以下であった。キノコ中の^{137}Csの値とキノコの生息域や生態との関係を見ると、切り株や落ち葉に菌糸をはるキノコでは低く、また、地表の浅い部分（0～5cm）に菌糸をはるキノコでは高い傾向にあった。これは、木や葉の中の^{137}Cs 濃度は低く、また、^{137}Cs は表層土壌に高いことを反映していると考えられる。また、菌根菌のほうが腐朽菌に比べ^{137}Cs濃度が高い傾向にあった。

キノコ中の^{40}K の濃度範囲は、≦100～2900 Bq/Kg（乾)であり、平均値は1000 Bq/Kg（乾）、中央値は920 Bq/Kg（乾）であった。^{137}Csと比べると、その濃

度分布はそれほど広くなく、900～1000 Bq/Kg（乾）前後の値が多かった。キノコへのCs及び比較としてSrの濃縮の程度を調べるために、カンテン培地にRIトレーサー（Cs,Sr)を添加し純粋培養を行った。用いたキノコは、アカヒダワカフサタケ、ザラミノヒトヨタケ、エノキタケであった。CsはSrに比べて明らかに高い濃度を示した。しかし、キノコの種類により濃度の割合が異なることが分かった。ザラミノヒトヨタケは他の2種に比べて明らかに低い値であった。

3．結語

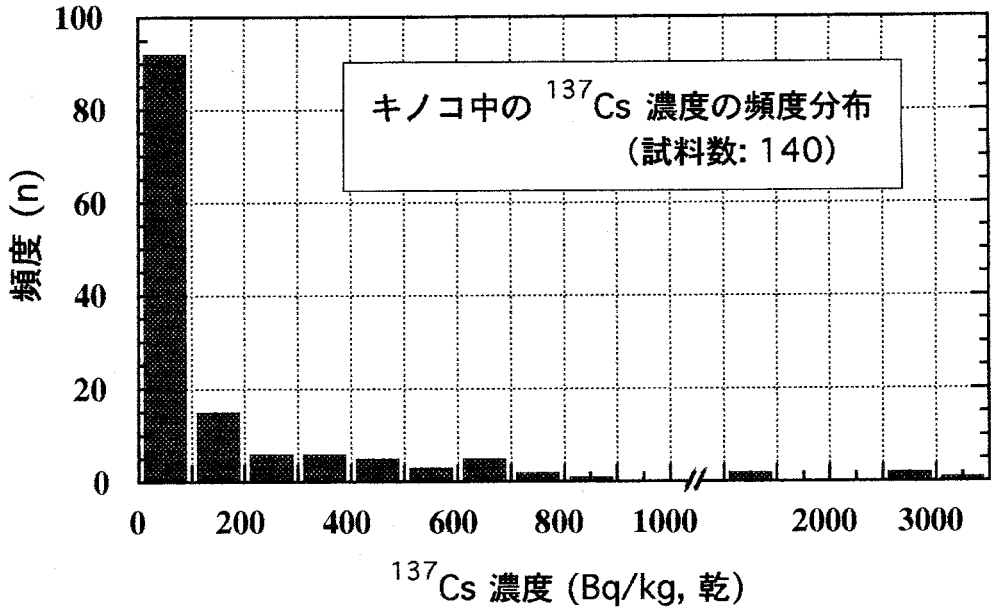
今回分析したキノコ140試料中の^{137}Csの濃度の平均値は 210Bq/Kg（乾）であった。（キノコ中の約9割が水分なので、生重量で表すと20Bq/Kg 程度である。）得られた濃度範囲が非常に大きかったが、これは、キノコの種類による濃縮率の違いと、菌糸のはる場所の違いの2つの要因によることが明らかになった。

キノコを食べることによる被ばく線量を以下の通り推定した。 キノコ中の^{137}Csの濃度として上述の20Bq/Kg（生）、キノコの摂取量として年間3.5Kg（国民栄養の現状より計算）及びICRPの換算係数を用い計算すると、約9×10^{-7}Svと非常に小さな値であった。今回分析したキノコの多くが森林で採取されたもので^{137}Cs濃度は通常食用に用いられている栽培キノコよりも高い値であることから、実際の被ばく線量はさらに小さいと考えられる。

今後も、キノコに関するデータ及び他の食品中の放射性及び微量元素の濃度に関するデータを蓄積していく予定である。

文献

1) Muramatsu,Yoshida & Sumiya: Sci. Tot. Env. (1991) 29-30
2) Yoshida, Muramatsu & Ogawa: J. Environ. Radioact. (1993) in press



V-4 培養キノコへの放射性セシウムの移行に関する調査研究

国立公衆衛生院
杉山 英男・寺田 宙

1. 緒 言

環境から食品への長寿命放射性核種の移行特性を把握するため、とくにキノコを対象として放射性セシウムに関する調査研究を行ってきた。キノコは他の食品に比べて放射性セシウム濃度の高いことが認識されているが、その移行及び濃縮機構に関する知見は未だ確立されていない。今年度は、栽培が比較的容易な腐朽性キノコのヒラタケ(Pleurotus ostreatus (Fr.) Kummer)を用いた^{137}Csトレーサー培養実験の結果について報告する。

2. 調査研究の概要

(1)方 法

①培 養:オガクズ培養基(オガクズ:米ヌカ=3:1、水分60%)の^{137}Cs濃度が120、1000、10000Bq/kg wet及び^{137}Cs濃度が1000Bq/kg wetで安定Cs濃度が100、1000mg/kg wetとなる5グループの培養基を調整した。さらに^{137}Cs無添加のコントロールを含めた全6(A～F)グループにヒラタケオガクズ種菌(Pleurotus ostreatus Y-1号株;山梨県林業技術センター保存株)を接種し、25℃で21日間培養した。培養基底面まで菌糸が伸長した時点で、培養基表面の気中菌糸を除去した後、15℃以下で4日間保冷し、適時、少量の水分を供給しながら24℃前後の室内で子実体を形成させた。

②測 定:ヒラタケは培養基表面の柄の基部から採取し、凍結乾燥した後、全体部を粉砕して試料とした。ヒラタケを採取した後の培養基を表面と平行に上、中、下層の3層に分割切断して、それぞれの層を粉砕混合して試料とした。これらの試料は、γ線スペクトロメトリにより^{137}Cs及び^{40}Kを測定し、中性子放射化分析法により安定Csの定量を行った。

(2)結 果

①培養ヒラタケ中の^{137}Cs及び^{40}K濃度:培養ヒラタケに含まれる^{137}Cs濃度と^{40}K濃度を表1に示す。培養基に^{137}Csを添加した5つのグループ(B～F)では、ヒラタケの^{137}Cs平均濃度(各3～4試料)は10～60%の変動幅はあるものの、それぞれの培養基中の^{137}Cs濃度に対応して244Bq/kg wetから17100Bq/kg wetまで広い濃度範囲を示した。本実験では培養基へ^{40}Kを添加していないが、すべてのグループのヒラタケから、培養基材料に含まれる天然のバックグラウンドに由来するとみられる^{40}Kが検出されており、^{137}Csと同程度の変動幅はあるものの、144Bq/kg wetから383Bq/kg wetと濃度は比較的一定であった。

②^{137}Cs及び^{40}Kに関する培養ヒラタケと培養基の濃度比:ヒラタケと培養基との濃度比(wet/wet)は1.3～3.4で、自然界より過剰量の安定Csを添加した条件においても同程度の濃縮をすることが示唆された。なお、安定Csを添加した2つのグループ(E及びF)では、安定Csの濃度比(各3試料)は1.9ならびに1.3で^{137}Csと同程度の濃縮がみられた。^{40}Kの濃度比は^{137}Cs

に比較してやや高く1.9～5.0であった。

③培養基に残存する^{137}Cs及び安定Cs濃度：ヒラタケを採取した後の培養基中の^{137}Cs濃度は、いずれのグループも上層で高く、中層、下層の順に低い値となった。上層の^{137}Cs濃度を1.0としたとき、中層では0.66～0.72、下層では0.51～0.57を示した。同様に、安定Csについても上層で高い濃度にあり、中層では0.59及び0.61、下層では0.40及び0.45を示した。

3. 結　　語

通常、野生キノコに含まれる^{137}Cs濃度は、菌根性キノコで高い値を示す傾向にあるため、移行特性を検討する上では菌根性キノコを用いることが望まれるが、これらは培養が極めて困難であるため腐朽性キノコのヒラタケを用いた。国内産の菌根性キノコでは高濃度の^{137}Csがしばしば検出されているが、トレーサー培養実験では、腐朽性キノコにも関わらず培養基に添加した^{137}Cs濃度に対応して、高濃度の^{137}Csが測定された。これまで野生キノコの調査研究では、その生態上の特徴による区分により^{137}Cs濃度に差がみられたが、本実験より、^{137}Csの取り込みは、培養基に存在する^{137}Cs濃度に大きく依存することが推察された。ヒラタケと培養基との^{137}Cs濃度比（wet/wet）より、培養キノコは野生キノコと同様に高濃縮することが示唆され、培養基への添加濃度10000Bq/kg wetまでは基質と同程度の濃縮を示すことが認められた。これらの濃度比は、極めて多量の安定Csが培養基に共存する条件においても顕著な影響がみられないことが観察された。ヒラタケ採取後の培養基に残存する^{137}Csは菌糸密度の高い上層で高い濃度を示した。

今後、キノコの必須元素とされ、Csと同族元素であるKとの関連性ならびに組織内における存在様態など移行特性に関するより詳細な検討を行う。

本調査研究にご協力いただいた山梨県林業技術センター柴田　尚氏に深謝いたします。

表1　培養ヒラタケ中の^{137}Cs及び^{40}Kの濃度

培養基	培　養　基			ヒ　ラ　タ　ケ	
グループ	^{137}Cs	^{40}K	安定Cs	^{137}Cs	^{40}K
A	0.15	76	ND	ND	239± 84
B	120	76	4.7×10^{-5}	244± 91	305±185
C	1000	76	3.9×10^{-4}	2680±1650	383±262
D	10000	76	3.9×10^{-3}	17100±3050	304± 75
E	1000	76	100	3420±1340	245± 56
F	1000	76	1000	1300± 128	144± 46

（注）1.^{137}Csと^{40}K濃度の単位はBq/kg wet、安定Cs濃度はmg/kg wet
2.ヒラタケの分析結果は平均値±標準偏差（試料数3または4）

V-5 食品に由来するウラン摂取量の推定 －都市周辺地域－

神奈川県衛生研究所
桑原千雅子、小山包博
国立公衆衛生院
杉山英男

1. 緒　言

ウラン及びトリウムなどの天然放射性核種に関する調査研究は，岩石，土壌等の地球化学的試料については数多く行なわれている．一方，これらの核種による内部被曝線量を評価する上で必要となる食品中の放射能濃度レベルは，アメリカ，イギリス及び我が国などでも調べられているが，個々の食品素材を対象とした場合については，十分な把握がなされているとは言い難い状況にある．ここでは，食品摂取に伴なう，ウランの内部被曝線量を推定する上で有効な１つの手法として，都市周辺地域で生産あるいは流通される各種の食品に含まれるウラン濃度のデータの集積をはかり，これらの食品の摂取量をもとにして，地域住民のウラン摂取量の算出を試みた．

2. 調査研究の概要

1）方　法　都市周辺地域の1例として神奈川県を対象とし，「国民栄養の現状；厚生省平成3年版」にもとづき，同県内で生産あるいは流通される食品を選定し，購入した．「国民栄養の現状」で区分される全18食品群の中から，125食品について分析した．各種食品は、105℃で乾燥した後，電気炉450℃で，24時間灰化した．灰化試料は，濃硝酸で湿式分解した後，TBP抽出法（ウラン分析法；科学技術庁 1982）に従い，ウランを化学分離し，ステンレス板に電着後，Si半導体検出器（Tennelec社製）を用いて，^{234}U,^{235}U及び^{238}Uについてα線スペクトロメトリを行なった．定量値の濃度は，各々の食品の購入時の状態に換算した．

2）結　果　今回分析を行なった125食品試料の^{238}U放射能濃度は，9.85×10^{-5}～5.90 $Bqkg^{-1}$の範囲にあり，最高値は，海草類に区分される干しひじき，最低値は，その他の食品の酢であった．中央値は，$4.83\times10^{-3}Bqkg^{-1}$を示した．$^{238}U$放射能濃度を食品群別にみると，特に高い濃度を示したのは，海草類(23試料)及び魚介類に属する貝類(4試料)で，10^{-2}～$10^{0}Bqkg^{-1}$の濃度レベルであった．同じく魚介類に区分される魚類等(15試料)では，ほとんどの試料が$10^{-2}Bqkg^{-1}$レベル，あるいは，それを下回るレベルであった(表1)．また，日本人の主食である精白米は，$2.25\times10^{-3}Bqkg^{-1}$と中央値と同レベルであった．

これらの各食品中の^{238}U放射能濃度をもとに，地域ブロック関東Ｉ（国民栄養の現状）に示されている食品群に属する各食品の一日の摂取量を基準として，一成人一日当たりの^{238}U総摂取量を算出した結果は，約14mBqであった．^{238}U総摂取量に占める海草類と魚介類の2食品群の寄与率は，50％に及ぶ結果が得られた．全125食品の$^{234}U/^{238}U$の放射能比の平均値は，1.31±0.39であり，天然の放射能比とほぼ同等であり，概ね食品群による差異は認められなかった．^{235}Uについては，海草類と，一部の食品に検出されたが，他の食品では定量は，困難であった．

3. 結　語

今回算出推定した都市周辺地域の一成人一日当たりの^{238}U総摂取量，約14mBqは，陰膳法で収集した日常食の関東の値，12mBq（白石*）とほぼ同程度であった．本調査研究においては，下記の2つの評価手法，①個々の食品中のウラン濃度と食品摂取量をもとに算出推定する手法，②日常食から推定する手法，により求められた^{238}U総摂取量について差がみられないことが確認された．

今後は，本報と同様に神奈川県を対象とし，都市部，漁村，農村等のような生活スタイルの異なる地域について，季節を考慮した上で，日常食を採取し調査研究を行なう予定である．

*白石久二雄：第20回放医研環境セミナー予稿集，p31～32(1992).

表1　海草類，魚介類中の^{238}U放射能濃度

食品群	食品	^{238}U(Bq/kg)	^{234}U/^{238}U
海草類	きりんさい(生)	7.23×10^{-2}	1.21
(23試料)	かじめ(生)	8.90×10^{-2}	1.58
	きりこんぶ(生)	1.46×10^{-1}	1.18
	わかめ(生)	1.46×10^{-1}～3.84×10^{-1}	1.01～1.23
	とさかのり(生)	1.55×10^{-1}～5.92×10^{-1}	1.05～1.16
	てんぐさ(生)	3.20×10^{-1}	1.15
	おごのり(生)	4.76×10^{-1}	1.12
	ひじき(生)	7.91×10^{-1}～8.23×10^{-1}	1.23～1.30
	こんぶ(乾)	1.39～1.79	1.10～1.24
	のり(乾)	1.88～2.13	1.11～1.14
	ひじき(乾)	4.32～5.90	1.14～1.22
	のりの佃煮	4.25×10^{-2}	1.23
	塩昆布	4.73×10^{-1}	1.04
魚介類(貝類)	ほたて貝	3.38×10^{-2}	0.91
(4試料)	かき(生)	2.24×10^{-1}	1.05
	あさり	4.06×10^{-1}～1.12	1.12
〃　(魚類等)	にじます	6.58×10^{-4}	1.50
(15試料)	銀さけ	1.01×10^{-3}	1.78
	うなぎ	3.16×10^{-3}	0.93
	まぐろ	4.70×10^{-3}	0.90
	あゆ	6.38×10^{-3}	1.31
	あじ	7.81×10^{-3}～5.70×10^{-2}	1.03～1.32
	いわし	4.10×10^{-2}	1.24
	いか	8.19×10^{-3}	1.10
	真だこ	1.54×10^{-2}	1.00
	むきえび	3.05×10^{-2}	1.25
	紅鮭(塩蔵)	8.22×10^{-3}	1.22
	干あじ	8.51×10^{-3}	0.91
	甘塩たらこ	1.67×10^{-2}	1.43
	かまぼこ	1.05×10^{-1}	1.00

V-6　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，井上一彦，中村秀男，山本　実，今井　奨

1　緒言

過去の大気圏内核実験によって環境が^{90}Srで汚染された。本核種は骨指向性であるので骨や歯牙に蓄積される。

歯牙は形成が終了すると，それ以後の代謝はほとんど行なわれないので，歯牙の形成時にCaの代謝にともなって取り込まれた^{90}Srは，歯牙中にそのまま蓄積されるといわれている。従って，歯牙が形成された時期に環境が^{90}Srで汚染されていると，歯牙にはその汚染を反映した量の^{90}Srが蓄積されているものと考えられる。この事から歯牙は環境の^{90}Sr汚染の指標物質として利用が可能であると思われる。我々は，ヒトの第三大臼歯を試料として歯牙に蓄積された^{90}Srの経年的変化について調べて来た。

2　調査研究の概要

ヒトの抜歯第三大臼歯（全歯牙）を収集し，ドナーの生年別に分けた一群10~30本の試料について^{90}Srの蓄積量を測定した。前回までは1989年時点での放射能強度を報告したが，今回はドナーの12歳時の強度に修正した値を報告する。1970~1973年の試料を追加し同様に定量を行った。

表1に示されるように，第三大臼歯中の^{90}Sr量は1925~1931年では認められなかった。しかし，1932年頃からほぼ直線的に上昇し1950年に小さなピークを示したのち，1953年に最大の117mBq／g Caに達した。以後急速に減少し，1973年には約22mBq／g Caにまで減少した。この推移は，日常食や土壌中の^{90}Srの傾向とおおむね類似していた。

3　結語

以上の結果から，第三大臼歯の全歯牙中の^{90}Srは，環境中の^{90}Srの指標物質となることが示された。精度をさらに向上させる目的で，歯牙の一部分のみを試料とした^{90}Sr量の調査も継続中であり，それらについても報告を行う予定である。

表1 日本人第三大臼歯中の^{90}Sr蓄積量の経年推移*

ドナーの生年	実験 1 歯牙数	実験 1 ^{90}Sr	実験 2 歯牙数	実験 2 ^{90}Sr	平均値** ^{90}Sr
1925-1928	10	<2	10	<2	<2
1929-1931	26	<2	10	<2	<2
1932-1934	26	11	10	6	10
1935-1937	16	19	10	12	16
1938-1940	24	20	10	13	18
1941-1942	26	45	10	30	41
1943-1944	26	42	10	46	43
1945-1946	26	60	10	54	58
1947-1948	27	65	10	55	62
1949	26	73	10	64	71
1950	27	98	10	96	97
1951	28	90	10	72	85
1952	28	85	10	97	88
			10	118	
1953	28	111	10	129	117
			10	118	
1954	29	92	10	87	91
1955	30	75	10	77	75
1956	30	69	10	67	69
1957	28	54	10	63	56
1958	30	58	10	55	57
1959	30	54	10	52	54
1960	30	52	10	53	52
1961	30	49	10	46	48
1962	30	40	10	38	40
1963	30	42	10	37	41
1964	30	35	10	44	37
1965	30	38	10	33	37
1966	30	31	10	36	32
1967	30	36	10	28	34
1968	30	33	10	27	32
1969	30	28	10	30	29
1970	28	23	10	30	25
1971	30	23			23
1972	30	19			19
1973	30	22			22

＊：ドナーの１２歳時の放射能強度（ｍＢｑ／ｇ Ｃａ）
＊＊：加重平均値（１９７１～１９７３年を除く）

V-7 食品の放射能水準調査

財団法人　日本分析センター

虻川成司、津吹知代、早野和彦

1．緒言

日本分析センターでは、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て、その放射能レベルを把握し、国内の原子力施設からの影響を確認するとともに、食物摂取による年間預託線量当量の推定評価に資するデータを得ることを目的として、平成元年度から放射能調査を実施している。

今回は、平成4年度に行ったγ線スペクトロメトリー及び放射化学分析（^{90}Sr、^{137}Cs及び^{14}C）による調査結果について報告する。

2．調査の概要

1）食品の選定と入手

①γ線スペクトロメトリー用食品：平成3年度までは1食品群について1食品のみであったが、平成4年度は、同一食品群の放射能濃度範囲の把握を目的として、1食品群について複数食品を選定して購入し、合計１２２食品を分析した。平成3年度と同じく、4地域のうち2地域（北陸及び南九州）では原子力施設の近くで、残り2地域（北海道及び関東Ⅰ）では原子力施設から離れた場所で生産・流通している食品を購入し、原子力施設からの影響が確認できるようにした。

②放射化学分析（^{90}Sr及び^{137}Cs）用食品：平成3年度の調査済食品から^{137}Csが検出された１２食品群４２食品、及び平成3年度までの調査で放射化学分析を行う必要があると考えられた３０食品について分析した。平成3年度に入手し、冷凍保存していた食品以外は、上記4地域から購入した。

③放射化学分析（^{14}C）用食品：再処理施設が建設される青森県を含む東北地域での摂取量が多い１０食品及び青森県特産品2食品を、上記4地域及び青森県から購入し、合計３０食品を分析した。

2）分析方法

購入した食品は、可食部のみを細断した。

①γ線スペクトロメトリー：マリネリ容器に詰め、ゲルマニウム半導体検出器を用いて測定を行った。

②放射化学分析（^{90}Sr及び^{137}Cs）：磁製皿で乾燥・灰化した後、科学技術庁の放射能測定法シリーズに従い、放射化学分析を行った。

③放射化学分析（^{14}C）：真空凍結乾燥器で乾燥した後、燃焼させて発生した二酸化炭素を炭酸カルシウムとして沈殿させ^{14}Cを回収した。次いで沈殿を酸分解し二酸化炭素吸収剤に吸収させ、液体シンチレーションカウンタで測定した。

3）調査結果

①γ線スペクトロメトリー：^{137}Csが検出された食品とその放射能濃度を表1に示す。^{137}Csは調査した21食品群（122食品）の内15食品群（43食品）から検出され、その放射能濃度は0.10～9.2Bq/kgであった。

自然放射性核種の^{40}Kは、調査した全食品から検出され、その放射能濃度は6.2～2300Bq/kgであった。^{40}K以外の自然放射性核種としては、^{7}Be（1食品群1食品：1.7Bq/kg）、^{208}Tl（4食品群10食品：0.12～2.1Bq/kg）、^{214}Bi（3食品群4食品：0.16～1.8Bq/kg）、^{228}Ac（6食品群13食品：0.22～9.9Bq/kg）が検出された。

②放射化学分析（^{90}Sr及び^{137}Cs）：^{90}Sr及び^{137}Csが検出された食品とその放射能濃度を表2に示す。調査した20食品群（72食品）中、12食品群（32食品）から^{90}Srが検出され、その放射能濃度は0.012 ～2.5Bq/kgであった。また、^{137}Csは調査した20食品群（72食品）中、18食品群（54食品）から検出され、その放射能濃度は0.017 ～26Bq/kgであった。

③放射化学分析（^{14}C）：調査した30食品の結果を表3に示す。全食品から検出され、その放射能濃度は4.5～90Bq/kgであった。また、調査した食品の炭素量は18.9～375ｇ/kgであり、比放射能は14～17dpm/ｇ炭素であった。

3．結語

平成4年度に行ったγ線スペクトロメトリー及び放射化学分析（^{90}Sr及び^{137}Cs）による調査では、食品中の放射能濃度はフォールアウトの影響と考えられるレベルであり、国内の原子力施設からの影響は認められなかった。

また、^{14}Cの放射化学分析による調査では、^{14}Cの比放射能は食品の種類に無関係にほぼ一定であった。平成5年度からはより検出感度のよいベンゼン合成法を取り入れる予定である。

表1　平成4年度調査結果（ガンマ線スペクトロメトリー）

食品群	食品名	購入地域名	放射能濃度（Bq／kg）	
			^{137}Cs	^{40}K
その他の嗜好飲料	コーヒー3（乾物）	北海道	0.31 ± 0.089	530 ± 4
	紅茶1（乾物）	北陸	0.96 ± 0.10	590 ± 4
	紅茶2（乾物）	南九州	1.4 ± 0.13	560 ± 5
	紅茶3（乾物）	北海道	0.82 ± 0.13	580 ± 5
豚肉	豚・肝臓 2	南九州	0.10 ± 0.031	89 ± 1.1
	豚・肝臓 3	北海道	0.12 ± 0.035	88 ± 1.2
その他の緑黄色野菜	かぼちゃ 2	南九州	0.23 ± 0.053	120 ± 2
牛肉	牛・肝臓 3	北海道	0.21 ± 0.041	94 ± 1.3
	牛・肝臓 4	関東I	0.20 ± 0.035	92 ± 1.1
いか、たこ、かに	くるまえび 1	北陸	0.17 ± 0.042	140 ± 2
	くるまえび 3	北海道	0.21 ± 0.044	130 ± 2
あじ、いわし類	さんま 1	北陸	0.14 ± 0.036	55 ± 1.1
ハム、ソーセージ	ウィンナソーセージ 3	北海道	0.14 ± 0.035	82 ± 1.4
その他の菓子類	チョコレート1	北陸	0.29 ± 0.050	140 ± 2
	チョコレート2	南九州	0.20 ± 0.041	130 ± 1
	チョコレート3	北海道	0.66 ± 0.058	170 ± 2
きのこ類	なめこ水煮かん詰	南九州	1.3 ± 0.05	34 ± 0.7
	なめこ水煮かん詰	関東I	0.31 ± 0.043	30 ± 0.8
	しいたけ・生1	北陸	0.36 ± 0.058	73 ± 1.5
	しいたけ・生3	北海道	7.8 ± 0.11	70 ± 1.2
	しいたけ・生4	関東I	9.2 ± 0.12	64 ± 1.2
	えのきたけ 2	南九州	0.22 ± 0.046	96 ± 1.5
	しめじ 2	南九州	0.32 ± 0.059	130 ± 2
	しめじ 4	関東I	0.24 ± 0.065	110 ± 2
	きくらげ3（乾物）	北海道	3.6 ± 0.19	390 ± 5
	きくらげ4（乾物）	関東I	0.52 ± 0.076	160 ± 2
魚介練製品	かまぼこ 1	北陸	0.41 ± 0.045	29 ± 0.8
たい、かれい類	ひらめ 1	北陸	0.16 ± 0.044	140 ± 2
	ひらめ 2	南九州	0.19 ± 0.042	140 ± 2
	ひらめ 3	北海道	0.29 ± 0.044	110 ± 1
	ひらめ 4	関東I	0.32 ± 0.043	150 ± 1
その他の生魚	ぶり・生1	北陸	0.16 ± 0.043	100 ± 1
	ぶり・生2	南九州	0.28 ± 0.044	110 ± 2
	ぶり・生3	北海道	0.21 ± 0.036	120 ± 1
	ぶり・生4	関東I	0.22 ± 0.042	88 ± 1.3
海草類	こんぶ・まこんぶ1（乾物）	北陸	0.56 ± 0.18	1700 ± 9
	こんぶ・まこんぶ3（乾物）	北海道	0.59 ± 0.19	1800 ± 9
種実類	らっかせい 1	北陸	0.42 ± 0.056	230 ± 2
	らっかせい 2	南九州	0.32 ± 0.053	220 ± 2
	らっかせい 3	北海道	0.62 ± 0.076	290 ± 3
	らっかせい 4	関東I	0.21 ± 0.065	320 ± 3
その他の肉	すっぽん肉 2	南九州	0.13 ± 0.031	53 ± 0.8
	ひつじ肉 3	北海道	1.4 ± 0.06	68 ± 1.2

注）1．北陸及び南九州は原子力施設の近傍で、北海道及び関東Iは遠隔で購入した。
2．分析結果の表示は、計数値がその計数誤差の3倍を越えるものについては有効数字2桁で示した。
3．誤差は、計数誤差のみを示した。
4．結果は、購入日に補正された値である。

表２　平成４年度調査結果（^{90}Ｓｒ及び^{137}Ｃｓ放射化学分析）

食品群	食品名	購入地域名	放射能濃度（Bq/kg）	
			^{90}Ｓｒ	^{137}Ｃｓ
柑橘類	みかん	北陸	0.13 ±0.011	＊＊
	みかん	南九州	0.031 ±0.0087	＊＊
	みかん	北海道	0.077 ±0.012	＊＊
	みかん	関東Ⅰ	0.18 ±0.018	＊＊
卵類	鶏卵	北海道	0.014 ±0.0039	0.024 ±0.0073
その他の野菜	えだ豆	北陸	0.015 ±0.0049	＊＊
	えだ豆	南九州	0.20 ±0.017	0.43 ±0.021
	えだ豆	北海道	0.024 ±0.0044	0.026 ±0.0074
	えだ豆	関東Ⅰ	0.028 ±0.0051	＊＊
じゃがいも	じゃがいも	北陸	0.030 ±0.0058	0.052 ±0.010
	じゃがいも	南九州	＊＊	0.27 ±0.017
	じゃがいも	北海道	0.057 ±0.0079	＊＊
はくさい	はくさい	関東Ⅰ	0.23 ±0.025	＊＊
牛肉	牛肉もも	北陸	＊＊	0.063 ±0.011
	牛肉もも	南九州	＊＊	0.044 ±0.0083
	牛肉もも	北海道	＊＊	0.055 ±0.010
いか、たこ、かに	いか・生	北陸	＊＊	0.060 ±0.0086
	いか・生	南九州	＊＊	0.061 ±0.0082
	いか・生	北海道	＊＊	0.036 ±0.0072
	いか・生	関東Ⅰ	＊＊	0.18 ±0.019
鶏肉	鶏肉	北陸	＊＊	0.024 ±0.0080
	鶏肉	北海道	＊＊	0.053 ±0.0094
	鶏肉	関東Ⅰ	＊＊	0.039 ±0.0083
その他の食品	カレールー	南九州	0.39 ±0.12	＊＊
	カレールー	北海道	0.43 ±0.10	0.28 ±0.056
あじ、いわし類	まあじ	北陸	＊＊	0.29 ±0.016
	まあじ	南九州	＊＊	0.20 ±0.014
	まあじ	北海道	＊＊	0.33 ±0.018
	まあじ	関東Ⅰ	＊＊	0.26 ±0.016
その他のいも	さといも	北海道	0.092 ±0.017	0.032 ±0.0083
	さといも	関東Ⅰ	0.042 ±0.013	＊＊
さつまいも	さつまいも	北陸	0.049 ±0.011	0.17 ±0.013
	さつまいも	南九州	0.042 ±0.011	0.12 ±0.011
	さつまいも	北海道	0.10 ±0.016	0.056 ±0.0099
	さつまいも	関東Ⅰ	＊＊	0.025 ±0.0063
きのこ類	しいたけ・干	北陸	1.1 ±0.16	17 ±0.3
	しいたけ・干	南九州	2.5 ±0.14	24 ±0.3
	しいたけ・干	北海道	1.9 ±0.09	24 ±0.2
	しいたけ・干	関東Ⅰ	1.6 ±0.13	26 ±0.3
たい、かれい類	まだい	北陸	＊＊	0.20 ±0.016
	まだい	南九州	＊＊	0.19 ±0.014
	まだい	北海道	＊＊	0.26 ±0.015
	まだい	関東Ⅰ	＊＊	0.23 ±0.016
その他の乳製品	練乳	北陸	0.045 ±0.0090	0.12 ±0.012
	練乳	南九州	0.12 ±0.013	0.11 ±0.012
	練乳	北海道	0.12 ±0.012	0.093 ±0.010
	練乳	関東Ⅰ	0.13 ±0.013	0.12 ±0.012
菜類つけもの	はくさい・つけもの	北陸	0.14 ±0.015	0.017 ±0.0056
	はくさい・つけもの	南九州	0.51 ±0.026	0.12 ±0.011
	はくさい・つけもの	北海道	0.39 ±0.023	0.028 ±0.0064
	はくさい・つけもの	関東Ⅰ	0.37 ±0.024	0.024 ±0.0068
魚（塩蔵）	塩さけ	北陸	＊＊	0.13 ±0.012
	塩さけ	南九州	＊＊	0.13 ±0.011
	塩さけ	北海道	＊＊	0.10 ±0.010
魚介（生干し、乾物）	干しあじ	北陸	＊＊	0.21 ±0.014
	干しあじ	南九州	0.012 ±0.0039	0.20 ±0.014
	干しあじ	北海道	＊＊	0.29 ±0.017
	干しあじ	関東Ⅰ	＊＊	0.26 ±0.016
まぐろ類	まぐろ	北陸	＊＊	0.52 ±0.022
	まぐろ	南九州	＊＊	0.63 ±0.023
	まぐろ	北海道	＊＊	0.61 ±0.023
	まぐろ	関東Ⅰ	＊＊	0.27 ±0.016
さけ、ます	さけ	北陸	＊＊	0.19 ±0.013
	さけ	北海道	＊＊	0.13 ±0.011

注）１．北陸及び南九州は原子力施設の近傍で、北海道及び関東Ⅰは遠隔で購入した。
２．分析結果の表示は、計数値がその計数誤差の3倍を越えるものについては有効数字2桁で示し、それ以下のものについては、＊＊で示した。
３．誤差は、計数誤差のみを示した。
４．結果は、購入日に補正された値である。

表３　平成４年度調査結果（^{14}Ｃの放射化学分析）

食品群	食品名	購入地域名	^{14}Ｃ放射能濃度 (Bq/kg)	炭素量 (g/kg)	比放射能 (dpm/g炭素)
米類	精白米	青森県	83 ± 2.7	328	15 ± 0.5
	精白米	北陸	90 ± 2.9	364	15 ± 0.5
	精白米	南九州	87 ± 3.1	374	14 ± 0.5
	精白米	北海道	90 ± 3.1	375	14 ± 0.5
	精白米	関東Ⅰ	81 ± 2.9	352	14 ± 0.5
牛乳	市乳	青森県	16 ± 0.6	61.0	16 ± 0.6
	市乳	北陸	9.4± 0.31	34.8	16 ± 0.5
	市乳	南九州	14 ± 0.5	59.9	14 ± 0.5
	市乳	北海道	15 ± 0.6	62.6	14 ± 0.5
	市乳	関東Ⅰ	13 ± 0.4	53.2	14 ± 0.5
大根	大根	青森県	5.1± 0.17	21.0	15 ± 0.5
	大根	関東Ⅰ	4.5± 0.15	18.9	14 ± 0.5
その他の果実	梨	青森県	12 ± 0.4	51.1	15 ± 0.5
	梨	関東Ⅰ	13 ± 0.4	49.3	15 ± 0.5
豆腐	とうふ普通	青森県	22 ± 0.7	85.1	15 ± 0.5
	とうふ普通	関東Ⅰ	21 ± 0.7	81.0	15 ± 0.5
その他の野菜	えだ豆	青森県	33 ± 1.2	115	17 ± 0.6
	えだ豆	関東Ⅰ	38 ± 1.2	136	17 ± 0.5
その他の野菜	にんにく	青森県	29 ± 1.0	120	14 ± 0.5
	にんにく	関東Ⅰ	47 ± 1.4	165	17 ± 0.5
卵類	鶏卵	青森県	31 ± 1.1	121	15 ± 0.5
	鶏卵	関東Ⅰ	38 ± 1.3	140	16 ± 0.5
りんご	りんご	青森県	16 ± 0.5	61.5	16 ± 0.5
	りんご	関東Ⅰ	14 ± 0.4	52.4	16 ± 0.5
柑橘類	みかん	青森県	11 ± 0.4	45.9	14 ± 0.5
	みかん	関東Ⅰ	9.7± 0.42	40.4	14 ± 0.6
じゃがいも	じゃがいも	青森県	24 ± 0.9	89.9	16 ± 0.6
	じゃがいも	関東Ⅰ	22 ± 0.8	79.3	17 ± 0.6
その他のいも	やまのいも	青森県	13 ± 0.4	54.0	15 ± 0.5
	やまのいも	関東Ⅰ	16 ± 0.5	56.9	17 ± 0.5

注）１．青森県、北陸及び南九州は原子力施設の近傍で、北海道及び関東Ⅰは遠隔で購入した。
２．分析結果の表示は、計数値がその計数誤差の３倍を越えるものについて有効数字２桁で示した。
３．結果は、購入日に補正された値である。

Ⅵ．分析法、測定法に関する調査研究

VI- 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を目的とする。さらには、得られた諸データを放射生態学的に解析し、人体被曝線量の算定に資することを最終目的とするものである。

テクネチウム-99は物理的半減期が2.14×10^5年と長く、原子燃料サイクル施設からの放出や^{99m}Tc（^{99m}Tc[$T_{1/2}$=6.01h]→^{99}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４年度は前年度に引き続き、土壌試料中の^{99}Tcの分析測定法の検討を行なった。平成３年度において、土壌からTcを分離するために燃焼装置で揮散させる方法について検討した結果、土壌中のTcの約60-70%を弱アルカリ性のトラップ溶液中に回収することができた。しかし、トラップ溶液中にはTc以外にも種々の元素が混入しているため、分離操作を行なう必要がある。そこで今年度は、トラップ溶液中のTcを溶媒抽出により分離濃縮する方法について検討を行なった。溶媒抽出法は、迅速で定量的に分離できる利点が挙げられる。実験にはシクロヘキサノンを用い、特に次の２点に着目して実験を行なった。

1) 炭酸カリウム（K_2CO_3）溶液から有機溶媒へのTcの抽出率の検討：試料水溶液は、上記のトラップ液、純水及び水耕液である。純水及び水耕液は、Tcの抽出に与える共存元素の影響を調べるために用いた。これらの３種類の溶液に、それぞれK_2CO_3を添加し、濃度を0から3Mまで調整し、最適抽出条件を求めた。トレーサーとして^{95m}Tcを用い、また、分析の際に妨害となるRuの除去も同時に実施するため、上記試料水溶液に^{106}Ruも添加した。

2) 有機溶媒から純水へのTcの抽出率の検討：シクロヘキサノンの誘電率を変えるために四塩化炭素を添加して純水中に逆抽出する。四塩化炭素の添加量によって抽出率がどのように変化するかを検討した。

結果は以下の通りである。

1) 炭酸カリウム溶液から有機溶媒へのTcの抽出率は、３種類の試料水溶液では特に差は認められず、水相の共存元素濃度の影響はあまりないことが明かとなった。K_2CO_3濃度については、水相：有機相＝４：１、振とう時間３分の場合、K_2CO_3濃度が0.5M以上でほぼ100%に近い抽出率が得られた（図１）。

また、水相：有機相の比率の影響に関しては、有機相が増加するほど高い抽出率が得られる傾向があった。しかし、有機相の割合が水相の4分の1以上に増加しても有意な差はなく、抽出率は約100%であった。本抽出系でのRuの抽出率は1%未満であり、ほぼ除去可能であると考えられた。

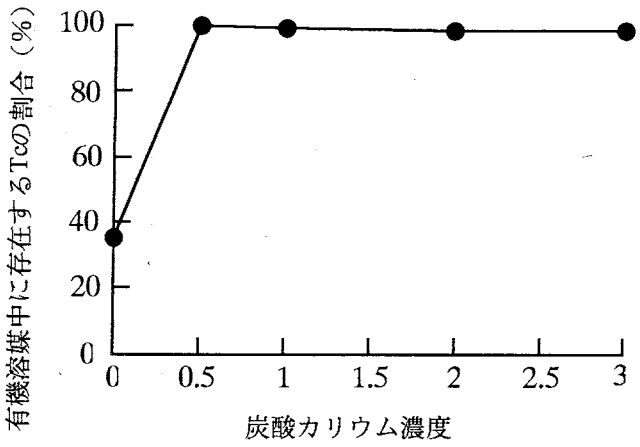


図1　Tcの抽出に及ぼす炭酸カリウムの影響

2)　図2に示すように四塩化炭素の有機溶媒(シクロヘキサノン)に対する体積比が増加するほど有機溶媒中の^{95m}Tcの残留量が減少した。しかし、四塩化炭素とシクロヘキサノンとの体積比1.0以上での残留量の変化はあまりなかった。体積比1.0で2回の繰り返し抽出では、Tcの純水への抽出率は95%以上であった。以上の結果から、前記トラップ溶液中のTcの分離・濃縮には、溶媒抽出法が極めて有効であることがわかった。

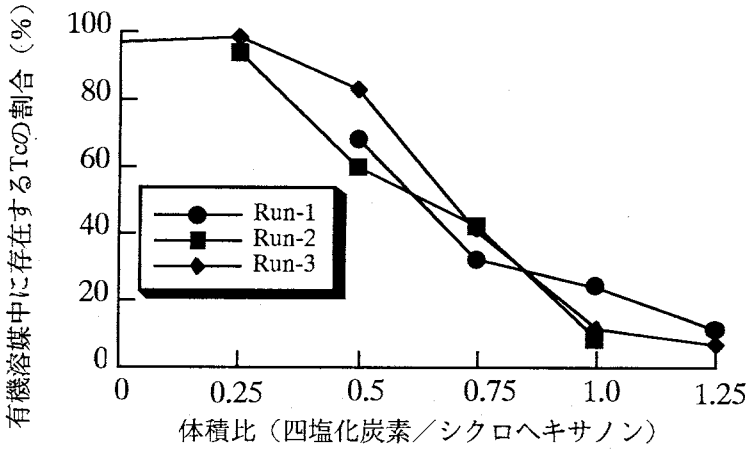


図2　Tcの逆抽出における四塩化炭素の添加量の影響

3.結語

^{99}Tcの分析測定法に関して、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、定量の場合に測定の妨害となるβ核種の除去が必要である。今回行なった燃焼装置と溶媒抽出法を組み合わせた土壌試料からのTcの分離では、回収率は52—64%であった。

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。さらに、土壌や植物などの試料を用いて、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。

VI- 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]、京都大学[2]、極地研究所[3]
島根県衛生研究所[4]
中島敏行[1]、神山孝吉[2]、藤井理行[3]、江角周一[4]

1．緒　言

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

2．調査研究の概要

自然放射線の線量率および擬似実効エネルギーの物理的因子は地域における地学的、地理学的な条件などの違いによって変わる。　これまで自然放射線の線量率と擬似実効エネルギーとの間に相関関係の関係式を使い、国内の擬似実効エネルギー分布の調査を求め、その結果を取りまとめた。然し、この関係式の物理的意味の一つである宇宙線の擬似実効エネルギーは推定するのみで、その根拠となるデータは世界的に見ても全くなかった。これを実測するには大地からの放射線の影響も海水からの影響もない厚い氷で覆われた南極の氷原での観測が最も有効であると思われる。　そこで本年度は極地研、京大、島根衛研の協力のもと南極の昭和基地を中心に観測地点７箇所にＴＬＤを設置し、その自然放射線の線量率と擬似実効エネルギーを求める予備実験を行った。

ＴＬＤはＵＤ－２００Ｓの$CaSO_4$（Ｔｍ）を入れた、ｐａｉｒ　ｆｉｌｔｅｒを使用し、南極観測船「しらせ」で昭和基地に運び、設置まで基地に保管した。ＴＬＤの設置点の緯度、軽度、高度を表１に示した。ＴＬＤの設置期間は約１０９日間であった。設置への旅立ちに先立ち、ＴＬＤは基地で既定の熱処理条件で処理し、設置点まで鉛容器に入れ、運び、設置した。回収したＴＬＤは鉛容器に入れ、観測隊帰国の際持ち帰り、当研で測定、線量、擬似実効エネルギーを評価した。

3．結　語

表１はＴＬＤの設置点の地理学的条件とその観測点の自然放射線の年間率および擬似実効エネルギーの測定結果である。

表にあるように、南極の緯度差の間でも自然放射線の線量率は明確に高度に依存することが示され、年間線量率は５３ｍＲ／ｙから約２００ｍＲ／ｙであった。また、擬似実効

エネルギーは測定した２地点について測定したが、７．２　と７．４　ＭｅＶと、ほぼ一定しており、我が国で測定した自然放射線の擬似実効エネルギーの最高値に比較しても数倍も大きな値であった。これらの結果は予期した自然放射線線量率と擬似実効エネルギーであり、われわれの理論的予測の証明となった。

表１　南極でのモニタリング地点の地理的条件と
自然放射線の擬似実効エネルギーと照射線量率

ＴＬＤ設置点	南緯	経度	高度（ｍ）	年間線量 (x 2.58 x 10-7 C kg-1 y-1)	擬似実効エネルギー(MeV)
HO	69度 03.2分	40度 42.0 分	1030	53.3 ± 8.8	----------
H272	69　55.2	42　48.34	1747	87.2 ±12.2	----------
MD 0	70　45.2	44　14.81	2270	114.4 ± 15.0	----------
MD 100	71　39.0	43　57.06	2492	137.5 ± 21.5	7.16 ± 1.43
MD 200	72　32.6	43　37.71	2788	156.2 ±20.0	----------
MD 300	73　26.2	43　14.08	3231	182.8 ± 23.4	----------
MD 364	74　00	42　59.48	3341	199.0 ± 25.9	7.84± 1.42

VI- 3　屋外におけるラドン・トロン濃度弁別調査

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

自然放射線源の中で最大の線量寄与を示すものとして注目されているラドン及びその娘核種濃度は、屋内環境については全国調査等によって実態が明らかにされつつあるものの、屋外環境における濃度は、十分に測定調査がされていない。その理由は、第一に屋外ラドン濃度が一般的に低く、全国調査等で使用する簡易型測定器では精度よい測定が困難であったこと、次に、屋外環境測定では雨風等の環境条件が厳しいため、測定器の性能が測定期間中に継続して維持されていることの確認が困難であること、が挙げられる。また測定調査の運用上の問題としては、測定器の堅牢性、耐久性、耐候性等が挙げられる。一方、トロン濃度については、近年、幾つかの予備的な調査が、伝統的な木造日本家屋等において実施され、特に土壁材を内装建材として使用している部屋等で、高濃度のトロンが存在している可能性が示唆されている。これを受けて屋内トロン濃度の全国調査及び娘核種濃度の測定調査が進展しつつあるが、屋外環境におけるトロン濃度調査研究は、屋外ラドン濃度と同様にきわめて少ない。放射線医学総合研究所で開発したパッシブ型ラドン・トロン濃度弁別測定器（R-T弁別測定器）（図1）は、比較的感度が高いため、屋外環境のラドン濃度及びトロン濃度を測定することが可能である。R-T測定器を用いた屋外濃度弁別測定方法を確立すると共に、屋外環境中の各濃度レベルと垂直分布を測定調査した。

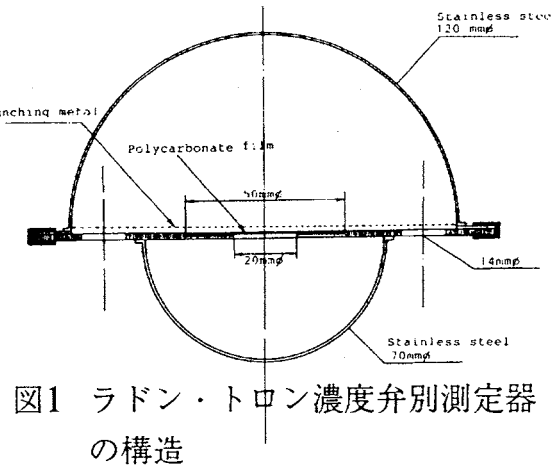


図1　ラドン・トロン濃度弁別測定器の構造

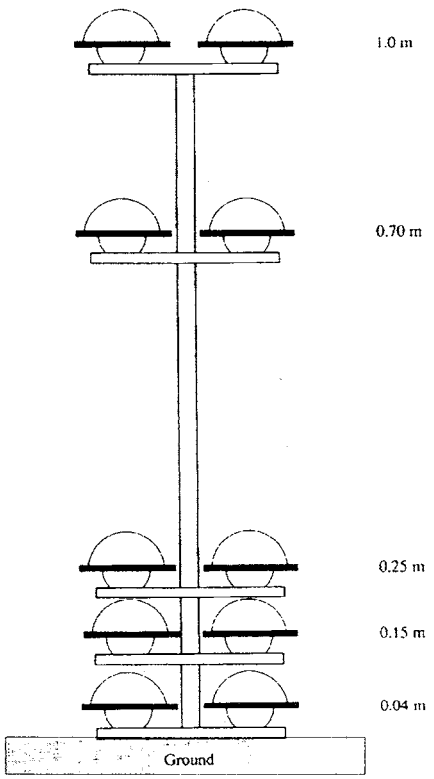


図2　測定器設置用支持台の構造

2. 調査研究の概要

調査は、放射線医学総合研究所（千葉市稲毛区）敷地内の平坦な空き地（6m × 10m）において、1992年6月から1993年6月まで3ヵ月毎の測定を4回実施した。調査では、ラドン及びトロン濃度の垂直分布を調べるため、R-T弁別測定器を、0.04 m, 0.15 m, 0.25 m, 0.70 m及び1.0 mの高さに固定した（図2）。

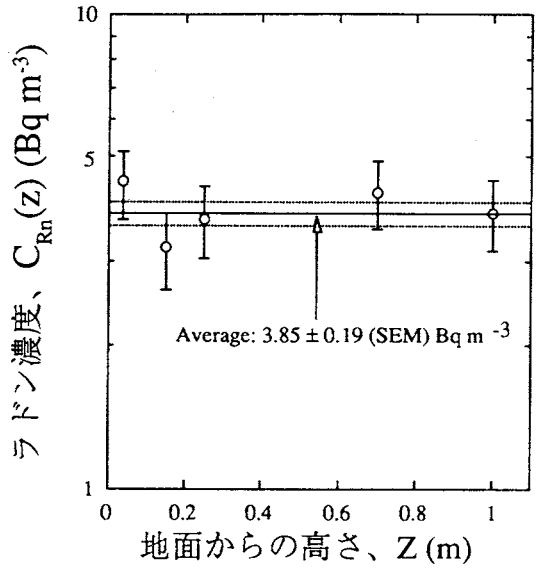


図3 屋外ラドン濃度の垂直方向分布

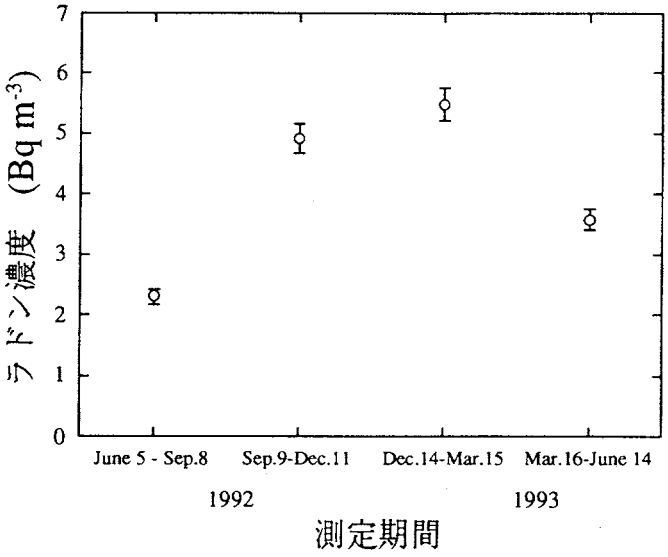


図4 屋外ラドン濃度の季節変動

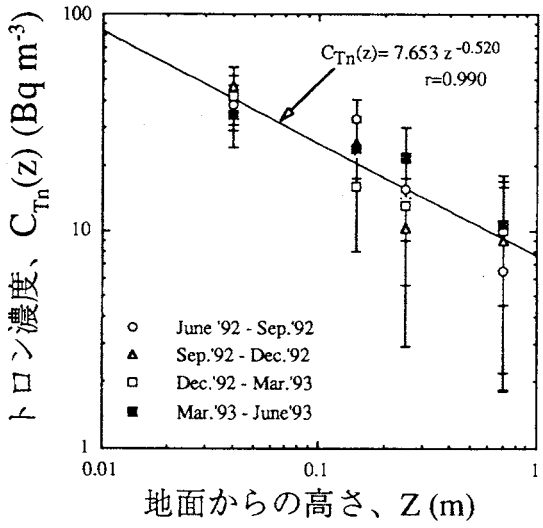


図5 屋外トロン濃度の垂直方向分布

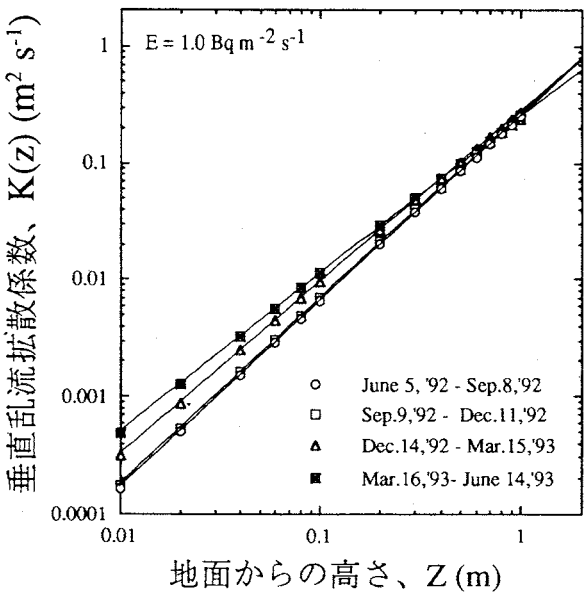


図6 地表近傍大気の垂直乱流拡散係数の垂直方向分布

3. 結 語

屋外ラドン濃度は、地表面（地上1 mまで）ではほぼ均一な濃度であった（図3）。季節変動は、秋から冬に高く、春から夏に低い傾向が見られ、屋外ラドン濃度の年平均値は、3.85 ± 0.19 (SEM) Bq m^{-3}であった（図4）。

屋外トロン濃度は、地表面（地上1 mまで）では地表面からの距離に応じて濃度が減少する現象が観察された（図5）。地表面からの高さ、z (m)の対数値とトロン濃度、$C_{Tn}(z)$ (Bq m^{-3})の対数値に線形性が見いだされ、回帰式は、$C_{Tn}(z)=\alpha z^{\beta}$であった（図5）。

気象学の因子である垂直乱流拡散係数K(z) (m^2 s^{-1})の垂直方向分布は、トロン濃度の垂直方向分布を基に、拡散方程式を解くことによって推定することができ、実験式は、$K(z)=A z^{B}$であった（図6）。トロン濃度の地表面からの散逸率として文献値（0.3-2.8 Bq m^{-2} s^{-1}）を代入すると、実験式のB値は、1.3から1.6の範囲にあると推定された。この値は、名古屋大学・池邊らの推定した値とよく一致した。以上から、R-T弁別測定器を用いて、屋外ラドン・トロン濃度を十分な精度で測定できることが明らかとなった。

VI- 4　緊急時被曝線量評価法に関する研究

－　実証例：砂糖ＥＳＲ線量計によるプリピアチ市の屋内線量の推定　－

放射線医学総合研究所

中　島　　敏　行

１．緒　言

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

２．調査研究の概要

１）　採取試料

ソ連側共同研究者によって、事故後空家となったプリピアチ市内の照射線量率の異なる二地域から各４戸の家屋からＥＳＲ測定試料用の砂糖が収集、採取された。この試料はソ連側研究者が来日時に持参され、提供された。これは空港、郵便局から国外へ持ち出す際、Ｘ線荷物検査をさけるために着衣のポケットに入れ、持参したものである。

この試料を用いてＥＳＲ法による屋内線量推定を行った。なお、コントロール用の砂糖試料はウクライナより提供された試料とほぼ同時期にエアロフロート機内で採取した砂糖を用いた。これらの砂糖は全てグラニュー糖のような微結晶であった。

２）　測定方法

使用したＥＳＲ測定装置は日本電子製 RE-2X　型の装置であり、室温で測定した。その測定条件は次の通り、変調巾１ｍＴ、磁場掃引巾２５ｍＴ，マイクロ波出力１～２ｍＷ、信号積算回数は約30回、試料重量は500 mg。　砂糖の線量評価には線量付加法を用いて行った。　更に、本年度は砂糖ＥＳＲ線量計の線量計としての質的特性を明確にするため、これまでに収集、測定したデータと旧ソ連プリピアチ市から採集した砂糖の線量評価データとから次の事柄について検討した。　１．感度の一様性の確認。２．線量－ＥＳＲ吸収量との比例性の確認。　これらの測定には、上述の測定条件とほとんど同様である。

３．結　語

表１は事故当時のプリピアチ市の照射線量率が異なる二地域の屋内にあった８種の砂糖

試料の線量(cGy) を付加線量法から評価した線量推定結果である。

表１によると、屋内にあった砂糖の被曝線量は第一の採取地域（1.03×10^{-4} ～ 1.29×10^{-4} C $kg^{-1}h^{-1}$)では平均値が 0.077± 0.036 Gy あり、第二の採取地域（1.55×10^{-4} ～ 1.81×10^{-4} C $kg^{-1}h^{-1}$)では 0.118 ± 0.041 Gyであった。

砂糖より評価した屋内線量、建物の遮蔽効果と事故時の照射線量率の時間変化とから事故後、市民が避難したプリピアチ市の市民が避難までに被曝した線量を推定した。
その結果、平均外部被曝線量は０．０４２±０．０１８Ｇｙとなった。この値と旧ソ連がＩＡＥＡに報告しているプリピアチ市民の被曝線量と比較した。それによると、砂糖と線量率変化とから推定した値４２ｍＧｙは旧ソ連がＩＡＥＡに報告された値３３ｍＳｖに近いものであった。

これは他の国および機関で検証されていない旧ソ連の値を検証したものと云える。また、緊急時において、家庭などにある砂糖を一般住民に所持させることの必要性を示すものとなった。　我々は放射線によって生じた蔗糖内の遊離基が放射線計測に利用出来ることを、しかも、緊急時にも場の線量評価にも、また、携帯することによって一般人の個人モニターにも利用できることを示すことができた。

一方、ＥＳＲ法の試料として、歯牙のエナメル質の利用が叫ばれているが、試料作成の複雑さ、ＥＳＲスペクトルの複雑さ、バックグラウンドの大きさ、試料提供の困難さ、感度の悪さ、エネルギー依存性の大きさによる評価線量の不正確さなどの欠陥を指摘しておきたい。

表１　事故当時のプリピアチ市の1264日間の屋内にあった砂糖８試料の被曝線量(Gy)
（事故 '86年4月27日の照射線量率：第一地域は1.03×10^{-4} ～ 1.29×10^{-4} C kg^{-1} h^{-1} 、第二地域は 1.55×10^{-4}～1.81×10^{-4} C $kg^{-1}h^{-1}$）

試料番号	第一地域	第二地域
０１	0.068 ± 0.006	0.146 ± 0.024
０２	0.055 ± 0.002	0.164 ± 0.036
０３	0.045 ± 0.008	0.057 ± 0.004
０４	0.138 ± 0.013	0.104 ± 0.015
平均	0.077 ± 0.042	0.118 ± 0.048

VI- 5　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、岩倉哲男、内田滋夫

1　はじめに

科学技術は人類にかってない富をもたらしたが、一方では世代を越えて受け継がなければならない環境破壊、汚染も起こしてしまった。　そのような中で放射能、放射線は最も良く管理できているものの一つであるが、一般環境の破壊汚染と同様、負の財産として世代を越えて、人類的規模で管理を行っていく必要がある。近年、コンピュータ及びそれらのネットワーク化技術の普及は目覚しく、これを利用することにより、緊急時等において迅速にデータの収集、交換、解析が可能になる。データおよび解析用ソフトウエア等の資源の共有化および長期・広域的な管理が可能になることが期待される。放医研では、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。平成 3 年度に機器整備を終え、平成 4 年度にソフトウエアの整備を終え、ほぼ計画どおりに第一段階を終えた。

2　ERENS 概要

従来のコンピュータ・ネットワークは大型汎用コンピューターを中心として、測定機に端末機を配置する中央集中型のネットワークであったが、この方法では、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ーで解析するようなオープンなネットワークには適さない。ERENS ではエンジニアリング・ワークステション (EWS) を要とし、　既設または、新設のパーソナルコンピュタ (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・ソフトウエアを無理なく統合することができる。ERENS ではファイル・サーバを本所 (2GB)、那珂湊支所 (1 GB)、東海施設 (1GB) に各一台導入し、必要に応じて、ISDN(INS64) 回線により LAN 間接続が行える。計測器としては、Ge 半導体検出器 2 台、β 線スペクトル・アナライザー、空間 γ 線スペクトル・アナライザー、大気浮遊塵放射能モニター台、計 5 台が常時接続されており、ポータブル Ge 半導体測定器が電話回線あるいは無線で接続できる。 そのほか、放射能調査研究者のコンピュータが約 3 0 台、さらに、放医研全体の LAN、放医研外のネットワーク (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 からも利用できる。放射能調査研究においても、線量解析のためには、核種分析が不可欠になり、データも巨大化し、測定器に付属しているパーソナル・コンピュータだけではそのデータ管理保存が容易ではなくなりつつあるが、本システムのようなネットワーク・システムを構築することにより、大量データの保存管理が可能となる。 また、IDES のような線量評価コードから、あるいは、許可さえ与えれば他のステーション (国内外を含む) からもこのデータが利用できるのでデータの多角的利用が可能である。

3 計測例

β線スペクトル・アナライザーのデータについては別途報告しているので、ここでは、常時監視している空間γ線スペクトルと大気浮遊塵放射能モニターについて紹介する。図1の左図は最近の空間γ線強度

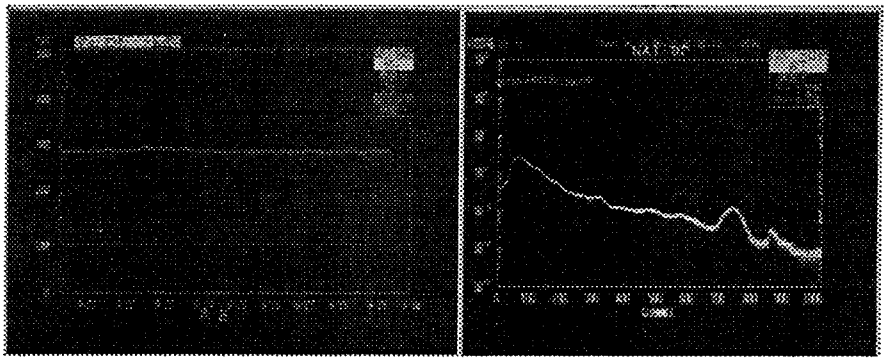


図 1: 空間γ線スペクトルの監視

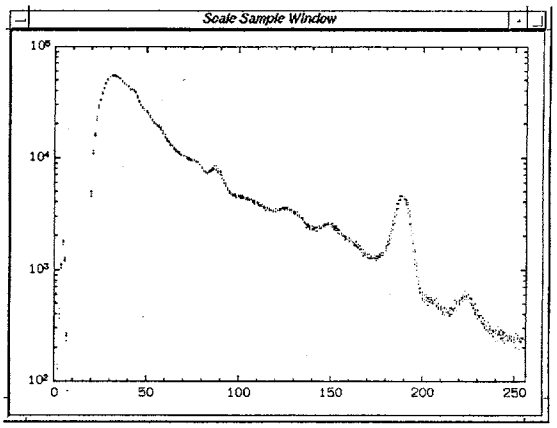


図 2: 大気浮遊塵放射能モニターのデータ

の時間変化を示し、右図はある区間のスペクトル変化を示している。計測値に変化がない場合はERENSにスペクトルが保存されないようになっている。これらの監視はネットワーク上のステーションで行える。ERENS が設置されてから現在まで異常値は観測されていない。図2は大気浮遊塵を1ヶ月集塵後自動的に5時間測定を4回測定したもの表示したものである。これらのフイルターは1ケ月冷却後 Ge 半導体検出器で測定し、その値もまたERENS に保存される。現在まで異常値は観測されていない。

4 おわりに

ERENS で得られた技術は、放医研の LAN にも活用され、また、関係機関でも、分散処理型のネットワークの導入が始まりつつあり、今後、ネットーワークを拡長し、これらを有機的に結合することにより、さらに、高次の資源の共有化、個別の調査研究の能率化、統合的な解析も可能となるものと期待される。

VI- 6　α/β弁別測定を用いた^{241}Pu定量法

動力炉・核燃料開発事業団 東海事業所
植頭康裕、清水武彦、吉崎裕一、飛田和則

1. 緒言

^{241}Puは、半減期が14.4年と他のPu同位体に比べ比較的短く、軟β線放出核種（β線最大エネルギー：21keV）であり、環境中にも過去の大気圏内核実験からの累積として存在し、その放射能量はPu同位体中最も大きい。

また、^{241}Puはβ壊変の後、アクチニド元素の中で環境中における挙動が注目されている^{241}Amとなるため、線量当量評価上重要な核種に位置づけられる。

この^{241}Pu測定は、そのβ線エネルギーが低いことから、低エネルギーβ線の計数効率が高い液体シンチレーションカウンタ（LSC）が用いられる。Pu分析法としては回収率補正にα線を放出する^{242}Puをトレーサとして用いているが、LSCの測定ではα線の分解能が悪く、トレーサとPu（α）同位体を弁別することができないため全Pu（α）の放射能として測定することになる。

しかし、LSCはα線とβ線の弁別が可能なこと、またα線に対する計数効率が100％であるなど利点もある。そこでLSC測定を行う前にSi半導体検出器（SSD）にて全Pu（α）の放射能を求め、次にLSCで^{241}Pu/全Pu（α）の放射能比を算出する。この比にSSDで求めた全Pu（α）放射能を乗じることによって^{241}Puを定量する方法について検討した。

LSC測定においては、α線領域にはβ線由来のバックグラウンドが多く存在するという欠点があるが、α線のパルス減衰時間はβ線に対し長いため（図1）、この特性を利用したα/β弁別測定によりβ線由来のバックグラウンドの低減化及び測定に適したシンチレータの選定並びに環境試料への適用法について検討した。

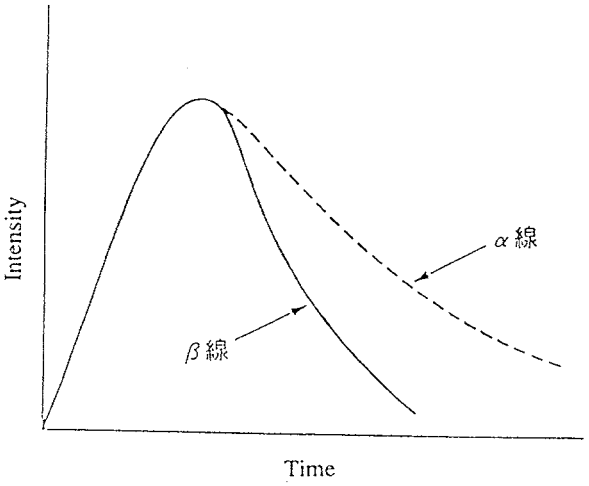


図1　減衰時間の差によるタイムスペクトル

2. 調査研究の概要

LSC測定では、α線の計数効率が約100％得られる特徴を有する。^{241}Puの放出するβ線と他のPu同位体が放出するα線との波高弁別の例（概念）を図2に示す。この方法ではα線領域に約9cpmのバックグラウンドが存在している。

そこでパルスの減衰時間の差を利用してα/β

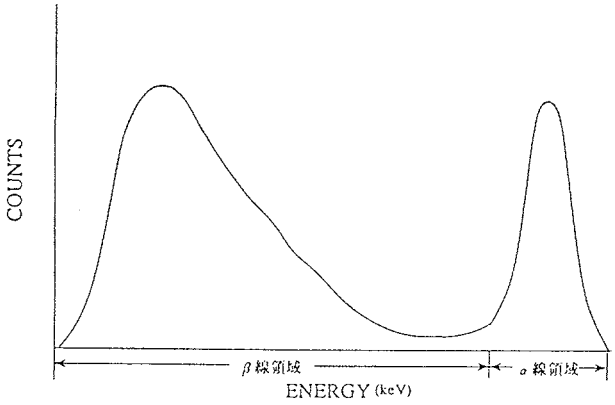


図2　α/βの波高弁別の例

の弁別を行い、α線測定領域のバックグラウンドを減少させる方法について検討した。

^{241}Puの分析・測定フローを図3に示す。本法では分析工程の回収率を求めるためトレーサとして既知量の^{242}Puを添加し、陰イオン交換法を用いて精製し、電着した後SSDによるαスペクトロメトリにより放射能を求める。

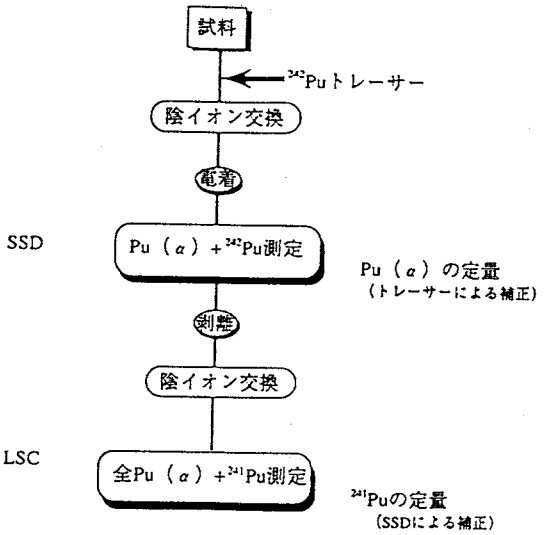


図3 α/β弁別法を用いた^{241}Puの分析フロー

測定後の電着試料は、科学技術庁放射能測定法に従い、硝酸と過酸化水素水によって剥離し、その溶液を陰イオン交換法を用いることにより精製し溶液の調整を行い、シンチレータと混合した後、LSCにおいてα/β弁別測定を行う。

様々なシンチレータにおけるα線領域へのβ線の混入（スピルオーバー）やβ線の計数効率の比較結果を表1に示す。以上の結果、スピルオーバー比較ではナフタレンがベースであるシンチレータAやBが良好な結果を示している。

また、β線の計数効率の比較では、^{241}Puの最大エネルギーに近い^{3}Hを用いて測定を行った結果、キシレンベースであるCやDの効率が良いことがわかる。

そこで計数効率の最も良いDにおいてα線とβ線の弁別性を良くするため、ナフタレンを添加し（0.1g/mlキシレン）、α線領域に含まれるβ線由来のバックグラウンドを低下させた（D'）。

図4にDとD'のスピルオーバーを示す。

表1 シンチレータ試験の結果

Scintillator		Spillover (%)		Background (cpm)		Efficiency ^{3}H (%)
		α	β	α	β	
ナフタレンベース	A	4.28	3.64	0.4	2.3	30.7
	B	3.18	3.84	0.6	1.6	42.1
キシレンベース	C	11.82	12.35	2.8	7.9	45.5
	D	12.00	12.38	0.4	7.2	47.6
	D'*	4.90	6.42	0.2	6.7	46.9

＊D'はDにナフタレンを添加したもの

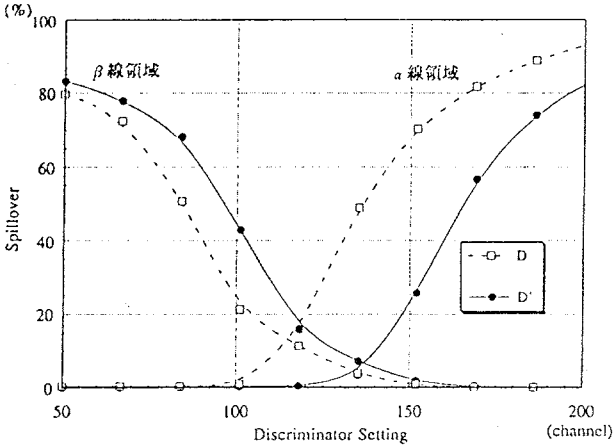


図4 DとD'におけるスピルオーバー

3. 結語

本法はSSDとLSCでのα/β弁別法を用い、さらに測定に適したシンチレータを選定することでα線領域におけるバックグラウンドが、これまでの9cpmから0.2 cpmへと大幅に低減することができ、LSC測定時のPu（α）の測定精度の向上が図られた。

土壌試料へ本法を適用した場合には、供試料200g、効率45%、回収率65%の条件とした場合約1×10^{-1}Bq/kgの検出限界が得られ、現在の環境中の濃度レベルを把握することが可能である。

今後は、環境試料への適用を図り、^{241}Puのデータの蓄積を図る。

Ⅶ．都道府県における放射能調査

Ⅶ-1 北海道における放射能調査

北海道立衛生研究所生活科学部放射能科
福田 一義、奥井 登代、小林 智

1. 緒 言

前年に引き続き、科学技術庁委託による平成４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」に準拠して行った。なお、空間放射線量率は、モニタリングポストによる連続測定およびシンチレーションサーベイメータによる月に一度の測定を行った。

(3) 測定装置

GM計数装置； アロカ TDC-103 (GM-HLB-2501)
Geガンマ線スペクトロメータ； ORTEC GEM-25185P
NaI波高分析器； コロナ 505
低バックグラウンド放射能自動測定装置； アロカ LBC-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

月毎の定時降水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。

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	降水の放射能濃度(Bq/l) 最高値	月間降下量 (MBq/km²)
平成 4年 4月	23.0	9	ND	ND	ND
5月	64.0	14	ND	ND	ND
6月	33.5	7	ND	ND	ND
7月	61.0	9	ND	ND	ND
8月	181.5	12	ND	ND	ND
9月	281.5	17	ND	ND	ND
10月	94.0	8	ND	ND	ND
11月	89.5	16	ND	ND	ND
12月	52.5	15	ND	ND	ND
平成 5年 1月	53.0	18	ND	ND	ND
2月	64.0	19	ND	ND	ND
3月	27.0	8	ND	ND	ND
年間値	1024.5	152	ND	ND	ND ～ ND
前年度まで過去3年間の値		419	ND	4.7	ND ～ 11

II　放射化学分析結果

試料名		採取年月	検体数	^{90}Sr 最低値	^{90}Sr 最高値	^{90}Sr *過去の値	^{137}Cs 最低値	^{137}Cs 最高値	^{137}Cs *過去の値	単位
野菜	大根	平 4 8	1		0.27	0.21 ~0.27		0.034	0.020~0.044	Bq/kg生
野菜	ほうれん草	平 4 8	1		0.15	0.10 ~0.18		0.031	ND ~0.040	Bq/kg生
牛乳		平 4 6	4	0.044	0.15	0.031~0.17	0.043	1.40	0.038~1.85	Bq/l生
海産生物	鱈	平 5 1	1		ND	ND ~ ND		0.28	0.28 ~0.55	Bq/kg生
海産生物	北寄貝	平 4 7	1		ND	ND ~ ND		0.051	0.052~0.10	Bq/kg生
海産生物	ホタテ貝	平 4 9	1		ND	ND ~ ND		0.046	0.032~0.048	Bq/kg生
海産生物	昆布	平 4 7	1		0.064	ND ~0.052		0.12	0.095~0.20	Bq/kg生

＊ 前年度まで過去 3年間の値

III　牛乳中の^{131}I分析結果

採取場所	札幌市						＊ 過去の値	
採取年月日	平 4 5.13	平 4 7. 8	平 4 9. 9	平 4 11.17	平 5 1.19	平 5 3.11	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 4 5.14	平 4 7. 9	平 4 9.10	平 4 11.18	平 5 1.20	平 5 3.10	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 最低値	^{137}Cs 最高値	＊過去の値	単位
降下物		札幌市	毎　月	12	ND	0.18	ND ~0.39	MBq/km^2
陸水	上水原水	札幌市	平4 7月,平5 1月	2	ND	ND	ND ~0.36	mBq/l
	蛇口水	稚内市	平4 6,12月	2	ND	ND	ND ~ ND	mBq/l
水	淡　水	石狩町	平4 7月	1		ND	0.69 ~1.0	mBq/l
土壌	0 ~ 5 cm	札幌市	平4 8月	1		38	38 ~ 46	Bq/kg乾土
						1.4	1.1 ~ 1.6	GBq/km^2
	5 ~ 20 cm	札幌市	平4 8月	1		10.8	9.8 ~ 10	Bq/kg乾土
						1.5	1.5 ~1.6	GBq/km^2
精米	生産地	石狩町	平4 11月	1		ND	ND ~ ND	Bq/kg精米
	消費地	札幌市	平4 11月	1		ND	ND ~ ND	Bq/kg精米
野菜	大　根	石狩町	平4 8月	1		13	19 ~ 39	mBq/kg生
	ほうれん草	石狩町	平4 8月	1		ND	ND ~ 30	mBq/kg生
牛乳	生産地・WHO	札幌市	5, 8,11, 2月	4	0.068	0.12	0.060~0.30	Bq/l
	消費地	札幌市	平4 8月,平5 2月	2	0.064	0.070	0.082~0.13	Bq/l
淡水産生物	鮒	石狩町	平4 7月	1		0.064	0.10 ~0.20	Bq/kg生
日常食	都市部	札幌市	平4 6,12月	2	0.070	0.12	0.065~0.23	Bq/人・日
	農漁村部	岩内町	平4 6,12月	2	0.043	0.063	0.086~0.24	Bq/人・日
海水		余市町	平4 7月	1		ND	ND ~ ND	mBq/l
海底土		余市町	平4 7月	1		ND	ND ~0.85	Bq/kg乾土
海産生物	鮭	浦河町	平4 9月	1		0.13	0.15 ~0.36	Bq/kg生

＊前年度まで過去 3年間の値

Ⅴ　空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト（cps） 最低値	最高値	平均値	サーベイメータ（nGy/h）
平成 4年 4月	9.7	13.8	10.6	48
5月	9.4	13.3	10.3	50
6月	9.5	12.5	10.3	48
7月	9.8	17.4	10.8	51
8月	9.6	14.9	10.5	51
9月	9.3	19.6	10.6	46
10月	9.4	15.7	10.7	46
11月	9.0	27.8	11.1	50
12月	9.2	18.5	10.9	50
平成 5年 1月	8.3	18.8	10.8	49
2月	7.6	18.3	9.2	47
3月	8.1	13.8	9.3	44
年間値	7.6	27.8	10.4	44 ～ 51
前年度まで過去3年間の値	6.7	27.6	10.4	40 ～ 53

Ⅶ- 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、阿部征裕*、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
＊現環境保全課

1．緒　言　前年度に引き続き、平成4年4月から平成5年3月までに科学技術庁の委託により実施した放射能調査の概要を報告する。

2．調査の概要

1）調査対象
降水、降下物、上水、土壌、日常食、農畜産物、海水、海底土、海産生物、空間線量率

2）測定方法
試料の前処理及び測定は、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）」に準拠して行なった。また空間線量率は、科学技術庁編「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4年度）」により測定した。

3）測定装置

①ベータ線の計測	低バックグラウンド放射能自動測定装置 （アロカ製　ＬＢＣ－４８１Ｑ型・４７２Ｐ型）
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青森市における降水（定時採取）中の全ベータ放射能調査結果をⅠに示す。
②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シンチレーションサーベイメータの調査結果をⅣに示す。

3．結　語
平成4年度の環境中の放射能濃度は、これまでとほぼ同じ水準であった。

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)			
		放射能濃度 (Bq/ℓ)			月間降下量 (MBq/km^2)
		測定数	最低値	最高値	
4年 4月	38.5	10	ND	1.3	34
5月	86.5	10	ND	1.0	7.4
6月	40.0	6	ND	0.72	21
7月	86.5	9	ND	1.3	32
8月	85.5	9	ND	0.60	2.9
9月	101.5	12	ND	0.79	4.2
10月	36.0	4	ND	1.1	5.4
11月	119.0	14	ND	2.9	108
12月	63.5	12	ND	1.2	55
5年 1月	35.5	12	ND	3.5	63
2月	87.0	14	ND	1.9	107
3月	12.5	11	0.26	1.6	31
年間値	792.0	123	ND	3.5	2.9 ～ 108
前年度までの過去3年間の値		392	ND	6.5	ND ～ 124

Ⅱ　牛乳中の^{131}Ⅰ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	H4.6.19	H4.7.15	H4.8.5	H4.9.10	H4.10.21	H4.11.27	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/ℓ)	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	H4.4～H5.3	12	ND	0.095	ND	0.070		MBq/km²
陸水	上水(蛇口水)	青森市	H4.6,H4.12	2	ND	0.33	－	ND		mBq/ℓ
土壌	0～5cm	青森市	H4.7	1	－	1.6	3.4	5.8		Bq/kg乾土
					－	59	130	230		MBq/km²
		むつ市	H4.8	1	－	18	－	20		Bq/kg乾土
					－	750	－	740		MBq/km²
	5～20cm	青森市	H4.7	1	－	ND	－	ND		Bq/kg乾土
					－	ND	－	ND		MBq/km²
		むつ市	H4.8	1	－	1.4	－	2.6		Bq/kg乾土
					－	170	－	320		MBq/km²
精米		弘前市	H5.1	1	－	ND	－	ND		Bq/kg精米
野菜	ジャガイモ	むつ市	H4.7	1	－	0.12	－	0.15		Bq/kg生
	キャベツ	むつ市	H4.10	1	－	0.30	－	0.069		
		三戸町	H4.11	1	－	0.071	0.094	0.11		
	大根	三戸町	H4.11	1	－	0.061	ND	0.041		
牛乳		青森市	H4.8,H5.2	2	ND	0.16	ND	0.083		Bq/ℓ
日常食		青森市	H4.6,H4.12	2	0.085	0.10	0.060	0.083		Bq/人・日
		鰺ヶ沢町	H4.6,H4.12	2	0.048	0.059	0.057	0.072		
海水		むつ市関根浜沖	H4.5	1	－	ND	－	ND		mBq/ℓ
		陸奥湾	H4.8	1	－	ND	－	ND		
海底土		むつ市関根浜沖	H4.5	1	－	ND	－	ND		Bq/kg乾土
		陸奥湾	H4.8	1	－	7.2	－	8.3		
海産生物	ワカメ	むつ市関根浜沖	H4.5	1	－	ND	－	ND		Bq/kg生
		深浦町	H4.4	1	－	ND	－	ND		
	ムラサキイガイ	むつ市関根浜沖	H4.6	1	－	0.032	－	0.032		
	カレイ	陸奥湾	H4.11	1	－	0.14	0.099	0.15		
	ホタテ	陸奥湾	H4.11	1	－	0.017	0.047	0.054		

・ゲルマニウム半導体検出器による核種分析は、平成2年度より開始した。

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4年　4月	24	41	26	40
5月	24	41	26	41
6月	25	46	27	38
7月	25	47	28	38
8月	26	37	27	41
9月	23	41	27	41
10月	24	44	26	41
11月	22	52	27	46
12月	19	66	26	40
5年　1月	19	54	23	40
2月	18	75	23	34
3月	19	49	24	33
年　間　値	18	75	26	33～46
前年度までの過去3年間の値	－	－	－	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。

Ⅶ-3 岩手県における放射能調査

岩手県衛生研究所

千葉　和久，小沢　慶一，菅野　淳，斎藤　健

1．緒　言

前年度に引き続き、平成４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４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	ｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ	Aloka製	TCS-131
	ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄ	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９１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、土壌、日常食４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/km²)	月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値		
平成４年　４月	108.7	12	N.D	N.D	N.D	
５月	158.0	8	N.D	N.D	N.D	
６月	114.0	9	N.D	2.1	7.1	
７月	111.6	9	N.D	1.9	16.5	
８月	103.5	7	N.D	N.D	N.D	
９月	142.8	9	N.D	N.D	N.D	
１０月	68.9	8	N.D	N.D	N.D	
１１月	88.0	8	N.D	3.2	13.1	
１２月	55.8	4	N.D	N.D	N.D	
平成５年　１月	30.7	5	N.D	N.D	N.D	
２月	116.1	9	N.D	1.8	67.4	
３月	23.5	3	N.D	N.D	N.D	
年間値	1121.6	91	N.D	3.2	N.D～67.4	
前年度までの過去3年間の値		338	N.D	4.6	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４年　４月	7.1	13.6	8.2	32
５月	7.0	12.5	8.1	33
６月	7.1	12.9	8.1	34
７月	7.0	12.1	8.3	35
８月	6.9	10.0	8.1	35
９月	7.2	12.0	8.3	35
１０月	7.1	15.0	8.5	36
１１月	7.1	13.6	8.5	36
１２月	7.1	16.7	8.5	38
平成５年　１月	7.0	13.2	8.3	35
２月	6.8	16.8	8.3	36
３月	7.1	14.1	8.3	35
年間値	6.8	16.8	8.3	32 ～ 38
前年度までの過去３年間の値	7.0	18.2	8.6	30 ～ 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/m³
降下物		盛岡市	毎月	12	N.D	0.12	N.D	0.12	なし	MBq/km²
陸水	上水源水									mBq/l
	蛇口水	盛岡市	H4. 6・12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	
	淡水									
土壌	0－5cm	滝沢村	H4. 8	1	86		65	68	なし	Bq/kg乾土
					2500		1500	2200		MBq/km²
	5－20cm	滝沢村	H4. 8	1	5.5		3.4	7.7	なし	Bq/kg乾土
					600		300	910		MBq/km²
精米		滝沢村	H4.11	1	N.D		0.18	0.49	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	玉山村	H4.10	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg生
	ハクサイ	玉山村	H4.10	1	N.D		N.D	0.033	なし	
茶										Bq/kg乾物
牛乳		滝沢村	H4.8・H5,2	2	N.D	N.D	N.D	0.14	なし	Bq/l
淡水産生物										Bq/kg生
日常食		盛岡市 岩泉町	H4. 6・12 H4. 6・11	4	0.035	0.045	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	H5. 2	1	N.D		N.D	0.061	なし	Bq/kg生

Ⅶ- 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４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４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４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4年 4月	181.8	9	ND	1.2
5月	141.3	12	ND	4.2
6月	247.6	8	ND	2.2
7月	63.4	4	ND	0.27
8月	71.5	6	ND	1.0
9月	56.7	5	ND	0.48
10月	170.0	9	ND	1.5
11月	42.6	3	ND	0.37
12月	39.8	4	ND	1.2
平成5年 1月	83.1	6	ND	1.7
2月	89.5	3	0.16	0.58
3月	125.3	7	ND	1.4
年間値	1312.6	76	ND	4.2
前年度までの過去3年間の値		238	ND	16

表－Ⅱ　牛乳（原乳）中の^{131}Ⅰ分析結果

採取場所	宮城県畜産試験場（岩出山町）						前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	4.5.25	4.6.17	4.7.9	4.8.12	4.9.17	4.10.16	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	H4.4～H5.3	12	ND	ND	ND	0.094	なし	MBq／㎢
陸水（蛇口水）	仙台市	H4.7, H4.10	2	ND	ND	ND	ND	なし	mBq／ℓ
土壌（0－5cm）	岩出山町	H4.9	1	3.4	3.4	5.7	6.9	なし	Bq／kg乾土
土壌（5－20cm）	岩出山町	H4.9	1	2.3	2.3	2.5	3.9	なし	Bq／kg乾土
精米	田尻町	H4.11	1	ND	ND	ND	0.063	なし	Bq／kg生
野菜（大根）	仙台市	H4.9	1	0.11	0.11	ND	ND	なし	Bq／kg生
野菜（ホウレン草）	仙台市	H4.5	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq／kg生
牛乳（市販乳）	仙台市	H4.5, H4.11	2	ND	ND	ND	63	なし	mBq／ℓ
日常食	石巻市、他	H4.7, H4.11	4	0.027	0.049	0.024	0.15	なし	Bq／人・日
海産生物（カレイ）	仙台市	H4.6	1	0.087	0.087	0.062	0.20	なし	Bq／kg生

表－Ⅳ　空間放射線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト（cps）			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	（nGy／h）
平成４年　４月	8．7	14．1	9．6	49
５月	8．7	15．5	9．5	47
６月	8．5	13．6	9．4	48
７月	8．8	13．7	9．5	48
８月	8．8	12．2	9．3	49
９月	8．8	10．9	9．6	47
１０月	8．9	16．2	9．7	51
１１月	8．9	14．2	9．7	51
１２月	8．9	17．3	10．0	53
平成５年　１月	8．9	16．9	9．8	51
２月	9．0	16．8	9．9	57
３月	9．0	16．0	9．8	53
年間値	8．5	17．3	9．7	47 ～ 57
前年度までの過去３年間の値	8．0	17．7	9．4	46 ～ 56

Ⅶ-5 秋田県における放射能調査

秋田県衛生科学研究所

村上恭子　武藤倫子

1．緒　言

平成４年度（平成４年４月～５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４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ィメータ：Ａｌｏｋａ　ＴＣＳ－１２１型
③モニタリングポスト　　：Ａｌｏｋａ　ＭＡＲ－Ｒ－４２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1711.0㎜、定時採水の測定回数が 138回であり、１ℓ当りの全β放射能濃度は、４月に8.6 Bqと高値を示した日もあるが、年間総放射性降下量は、昨年度より45%減少し平年並みとなった。
②放射化学分析による^{90}Ｓｒとゲルマニウム検出器による ^{137}Ｃｓ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 ^{131}Ｉの分析結果を表Ⅲに示した。６回の測定に於いてすべて検出限界以下であった。
④空間線量率の結果を表Ⅴに示した。年間を通じてモニタリングポスト、サーベイメータによる測定で異常値は記録されなかった。

3．結語

今年度、新たに大気浮遊じんの調査を開始したが、その他は、降下量も平年並みとなり、各試料全般について異常値は認められず、前年度とほぼ同様の低レベルで推移した。

I　定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取　(定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/ℓ)			月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値	
平成４年　４月	121.5	12	N.D	8.6	160
５月	208.9	9	N.D	4.9	130
６月	50.0	7	N.D	3.0	38
７月	96.7	7	N.D	1.2	47
８月	238.5	9	N.D	1.2	59
９月	131.4	12	N.D	1.2	41
１０月	91.7	9	N.D	1.1	12
１１月	224.4	15	N.D	4.0	290
１２月	170.7	15	N.D	3.9	220
平成５年　１月	113.5	14	N.D	3.8	220
２月	197.6	16	N.D	3.3	290
３月	66.1	13	N.D	2.1	57
年間値	1711.0	138	N.D	8.6	12 ～ 290
前年度までの過去３年間の値		464	N.D	8.0	N.D～ 470

Ⅱ 放射化学分析結果

試料名		採取年月	検体数	^{90}Sr 最低値	^{90}Sr 最高値	^{90}Sr 過去の値	単位
土壌	0～5cm	4年 9月	1	4.90 0.22		5.5～18.9 0.19～0.57	Bq/kg 乾土 GBq/km²
土壌	5～20cm	4年 9月	1	5.30 0.54		7.7～17.2 1.1～2.1	Bq/kg 乾土 GBq/km²
穀類（精米）		4年 10月	1	0.056		N.D～0.05	Bq/kg 精米
野菜	大根	4年 10月	1	0.085		0.27～0.36	Bq/kg 生
野菜	キャベツ	4年 10月	1	0.071		0.28～0.33	Bq/kg 生
牛乳		4年8,12月	2	0.036	0.050	N.D～0.07	Bq／ℓ
淡水産生物(コイ)		4年 8月	1	3.70		1.7～2.5	Bq/kg 生
日常食	秋田市	4年7,11月	2	0.085	0.16	N.D～0.24	Bq／人・日
日常食	大曲市	4年7,11月	2	0.060	0.13	N.D～0.20	Bq／人・日
海産生物(タイ)		4年 8月	1	0.12		N.D～0.07	Bq/kg 生

過去の値は、前年度までの過去３ケ年間の値

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	4、4、16	4、6、8	4、8、6	4、10、12	4、12、3	5、2、9	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 最低値	^{137}Cs 最高値	前年度まで過去3年間の値 最低値	前年度まで過去3年間の値 最高値	その他の検出された人工放射性核種	単位
大気浮遊じん	秋田市	4回／年	4	N.D	0.0069				mBq/m³
降下物	秋田市	4月～3月	12	N.D		N.D	0.14		MBq/km²
陸水 蛇口水	秋田市	4年 7月12月	2	N.D		N.D		……	mBq/ℓ
陸水 淡水	秋田市	4年 9月	1	0.68		0.55～0.65			
土壌 0－5cm	秋田市	4年 9月	1	57		41	121	……	Bq／kg乾土
				2.6		1.5	3.7		GBq/km²
土壌 5－20cm	〃	4年 9月	1	34		16	123	……	Bq／kg乾土
				3.4		2.3	15		GBq/km²
精米	秋田市	4年10月	1	N.D		N.D	0.39		Bq／kg精米
野菜 大根	秋田市	4年10月	1	N.D		N.D	0.07	……	Bq／kg生
野菜 キャベツ	〃	4年10月	1	N.D		0.05	0.08		
牛乳	秋田市	4年 8月12月	2	N.D	N.D	0.02	0.08		Bq／ℓ
淡水産生物(コイ)	秋田市	4年 8月	1	0.11		0.23	0.40		Bq／kg生
日常食	秋田市	4年 7月11月	2	0.064	0.22	0.08	0.34	……	Bq/ 人・日
日常食	大曲市	4 年 7月11月	2	0.056	0.20	N.D	0.17		
海産生物(ワカメ)	天王町	4年 8月	1	0.24		0.18	0.23		Bq／kg生

Ⅴ　空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps) 最低値	最高値	平均値	サーベイメータ (nGy/h)
平成4年　4月	13.6	15.8	14.4	58.4
5月	13.2	15.9	14.3	61.8
6月	13.5	15.9	14.4	61.7
7月	13.6	16.0	14.4	62.5
8月	13.6	15.6	14.4	59.3
9月	13.7	15.6	14.5	62.2
10月	13.8	16.1	14.7	60.9
11月	13.3	16.6	14.6	59.6
12月	13.3	16.6	14.5	58.7
5年　1月	13.2	16.4	14.3	66.3
2月	13.0	16.5	14.2	60.0
3月	13.5	15.3	14.3	68.7
年間値	13.4	16.0	14.4	58.4～ 68.7
前年度までの過去3年間の値	10.5	35.0	14.7	54.1～ 68.2

Ⅶ-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　青木政浩

1．緒言

平成4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ー(平成2年)』及び平成4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計数装置(Aloka製 TDC-103)
b.γ線核種分析	Ge半導体検出器 (セイコーEG&G製 ORTEC GEM 15180)
c.空間線率量	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-11, MAR-21)

4)調査結果

a．定時降水試料中の全β放射能調査結果を表Ⅱに示した．

b．γ線核種分析調査結果を表Ⅴに示した．

C．空間線量率測定結果を表Ⅶに示した．

3．結　語

平成4年度の山形県の環境放射能レベルは上水と野菜(大根)について若干高い値を示したが，他の試料について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）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/m³
降下物									MBq/km²
陸水	上水源水								Bq/l
	蛇口水								
	淡水								
土壌	0～5cm								Bq/g乾土
									MBq/km²
	5～20cm								Bq/g乾土
									MBq/km²
精米									Bq/g精米
野菜	大根								Bq/g生
	ホウレン草								
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	サザエ								Bq/g生
	ワカメ								
	イワシ								

（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/km²)	月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値		
平成4年 4月	118.9	12	N.D	N.D	N.D	
5月	111.4	12	N.D	N.D	N.D	
6月	158.6	7	N.D	N.D	N.D	
7月	73.1	7	N.D	N.D	N.D	
8月	47.8	7	N.D	N.D	N.D	
9月	29.1	6	N.D	N.D	N.D	
10月	72.3	11	N.D	N.D	N.D	
11月	41.4	10	N.D	N.D	N.D	
12月	104.4	9	N.D	N.D	N.D	
平成5年 1月	53.7	8	N.D	N.D	N.D	
2月	80.0	11	N.D	N.D	N.D	
3月	51.8	8	N.D	N.D	N.D	
年間値	942.5	108	N.D	N.D	N.D	～
前年度までの過去3年間の値		347	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}Sr			^{137}Cs			単位
			最低値	最高値	過去の値	最低値	最高値	過去の値	
降下物					～			～	MBq/km²
陸水（上水）					～			～	mBq/ℓ
土壌					～			～	Bq/kg乾土
					～			～	MBq/km²
					～			～	Bq/kg乾土
					～			～	MBq/km²
穀類（精米）					～			～	Bq/kg精米
野菜類					～			～	Bq/kg生
茶					～			～	Bq/kg乾物
牛乳					～			～	Bq/ℓ
淡水産生物					～			～	Bq/kg生
日常食					～			～	Bq/人・日
海水					～			～	mBq/ℓ
海産生物					～			～	Bq/kg生
					～			～	
					～			～	
					～			～	

過去の値は、前年度までの過去３ヶ年間の値。

（Ⅳ）牛乳中の^{131}I分析結果

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

（V）ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		山形市	4.4～5.3	4	N.D	N.D	N.D	0.020		mBq/m^3
降下物		山形市	4.4～5.3	12	N.D	0.095	N.D	0.20		MBq/km^2
陸水	上水源水									mBq/l
	蛇口水	山形市	4.5, 12	2	N.D	0.36	N.D	N.D		
	淡水									
土壌	0～5cm	山形市	4.7	1		20	25	37		Bq/kg乾土
						1000	1000	1800		MBq/km^2
	5～20cm	山形市	4.7	1		2.4	2.5	6.7		Bq/kg乾土
						240	260	870		MBq/km^2
精米		山形市	4.11	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	山形市	4.10	1		0.10	N.D	0.031		Bq/kg生
	ホウレン草	山形市	4.10	1		N.D	N.D	N.D		
茶										Bq/kg乾物
牛乳		山形市	4.8, 5.2	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	4.6, 11	4	0.028	0.18	N.D	0.12		Bq/人・日
海水										mBq/l
海底土										Bq/kg乾土
海産生物	サザエ	酒田市	4.6	1		N.D	N.D	0.081		Bq/kg生
	ワカメ	酒田市	4.6	1		N.D	N.D	0.11		
	イワシ	山形市	4.9	1		N.D	0.084	0.11		

(Ⅵ) ウラン分析結果

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

(Ⅶ) 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 4年 4月	11.5	18.0	12.7	65.5
5月	11.5	17.0	12.6	63.0
6月	11.5	18.5	12.7	63.9
7月	11.5	22.5	13.3	69.6
8月	9.5	20.5	12.8	68.2
9月	11.5	14.5	12.7	71.6
10月	11.5	21.5	12.9	68.4
11月	11.5	20.5	12.8	64.4
12月	11.0	23.0	13.1	70.8
平成 4年 1月	10.0	20.5	12.8	69.0
2月	7.0	21.5	12.5	69.8
3月	11.5	18.5	12.8	65.1
	39 *	55 *	40 *	
年間値	7.0	22.5	12.8	63.0 ～ 71.6
前年度までの過去3年間の値	10.0	23.0	12.7	51.8 ～ 75.7

＊3月12日からＤＢＭ方式モニタリングポスト (Aloka製 MAR-21) に変更，単位 (nGy/h)

Ⅶ-7 福島県における放射能調査

福島県　原子力センター

佐藤　魁雄　安斎　建治　柳沼　和文
菜花　雅英　蛭田　真史　小迫ゆかり

1．緒　言

平成4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、ホウレン草）、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、又は試料乾燥後４５０℃で灰化し、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）調査装置

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４年１２月、平成５年１月、２月に検出された。

②牛乳（原乳）^{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、土壌、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３８ ～ ６２ｎＧｙ／ｈ（年間平均値４１ｎＧｙ／ｈ）の範囲で、サーベイメータが４８．１～５２．５ｎＧｙ／ｈ（年間平均値５０．３ｎＧｙ／ｈ）の範囲で、前年度とほぼ同程度であった。

３．結　語

平成４年度の福島県の環境放射能濃度、空間線量率は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/km²)	月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値		
平成4年 4月	103	11	−	−	−	
5月	195	16	−	−	−	
6月	384	13	−	−	−	
7月	132	15	−	−	−	
8月	22	10	−	−	−	
9月	98	14	−	−	−	
10月	231	17	−	−	−	
11月	62	7	−	−	−	
12月	37	8	−	6.2	2.0	
平成5年 1月	174	13	−	27	2.6	
2月	93	12	−	72	4.3	
3月	44	8	−	−	−	
年間値	1575	145	−	72	−～4.3	～
前年度までの過去3年間の値		293	−	−	−～−	～

(注)　−　は検出されず

（2）牛乳中の^{131}I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	4. 4.10	4. 6.23	4. 8.28	4.10.29	4.12.15	5. 2.23	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	－	mBq/m^3
降下物		大熊町	毎月	12	－	0.15	－	0.18	－	MBq/km^2
陸水	上水 蛇口水	福島市	4. 6 4.12	2	－	－	－	－	－	mBq/l
陸水	淡水	福島市	4. 9	1		－	0.34	1.0	－	mBq/l
土壌	0～5cm	福島市	4. 7	1		11	5.7	22	－	Bq/kg乾土
土壌	0～5cm	福島市	4. 7	1		266	177	687	－	MBq/km^2
土壌	5～20cm	福島市	4. 7	1		0.95	－	7.3	－	Bq/kg乾土
土壌	5～20cm	福島市	4. 7	1		73	－	229	－	MBq/km^2
精米		福島市	4.11	1		－	－	－	－	Bq/kg精米
野菜	大根	福島市	4.12	1		－	－	－	－	Bq/kg生
野菜	ホウレン草	福島市	4.11	1		－	－	－	－	Bq/kg生
牛乳（市販乳）		福島市	4. 9 5. 2	2	－	－	－	0.04	－	Bq/l
淡水産生物（鯉）		福島市	4. 9	1		0.07	0.16	0.21	－	Bq/kg生
日常食		福島市	4. 6 4.12	2	0.06	0.10	0.05	0.33	－	Bq/人・日
日常食		大熊町	4. 6 4.12	2	0.05	0.07	0.03	0.14	－	Bq/人・日
海水		相馬市	4. 8	1		－	－	－	－	mBq/l
海底土		相馬市	4. 8	1		0.96	0.04	0.44	－	Bq/kg乾土
海産生物（あいなめ）		相馬市	4.10	1		0.19	0.16	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	40	54	42	48.9
5月	39	54	41	51.7
6月	39	53	41	51.5
7月	39	53	41	52.5
8月	38	44	40	51.9
9月	39	51	40	49.0
10月	39	51	41	51.0
11月	40	56	41	48.1
12月	40	55	41	49.2
平成5年 1月	39	58	42	48.9
2月	39	57	41	51.2
3月	39	62	41	50.1
年間値	38	62	41	48.1 ～ 52.5
前年度までの過去3年間の値	33	67	42	43.3 ～ 63.7

Ⅶ-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　田辺芳次　橋本和子
江幡一弘　市村雄一
西條達也　江原　孝

１　緒　言

平成４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 (mm)	放射能濃度(Bq/ℓ) 測定数	最低値	最高値	月間降下量 (MBq/Km^2)
平成4年	4月	168.5	10	N.D.	2.6	31.9
	5月	137.5	12	N.D.	1.9	44.5
	6月	158.5	11	N.D.	2.1	3.3
	7月	33.5	7	N.D.	1.2	14.7
	8月	41.0	4	N.D.	N.D.	N.D.
	9月	126.5	6	N.D.	1.0	7.1
	10月	195.5	14	N.D.	1.9	19.8
	11月	89.5	5	N.D.	N.D.	N.D.
	12月	39.5	4	N.D.	0.5	1.0
平成5年	1月	98.5	9	N.D.	N.D.	N.D.
	2月	92.5	8	N.D.	0.6	10.5
	3月	58.5	9	N.D.	1.6	22.4
年間値		1,239.5	99	N.D.	2.6	N.D～44.5
前年度までの過去3年間の値				N.D.	3.3	N.D～14.2

（２）表２に原乳中の^{131}Ｉ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^{131}Ｉ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	4/ 4/15	4/ 7/28	4/ 9/ 9	4/10/ 2	5/ 1/ 6	5/ 3/ 3	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/ℓ)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

（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，淡水，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 最低値	^{137}Cs 最高値	前年度まで過去3年間の値 最低値	前年度まで過去3年間の値 最高値	その他検出された人工放射性核種	単位
大気浮遊じん	水戸市	1回/3カ月	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.	0.11	−	MBq/km^2
陸水 蛇口水	〃	6月,12月	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	−	mBq/ℓ
水 淡水	霞ケ浦	5月	1	−	0.69	N.D.	1.5	−	
土壌 0-5cm	東海村	〃	1	−	28	47	73	−	Bq/kg乾
				−	1,500	2,300	3,600	−	MBq/km^2
土壌 5-20cm	〃	〃	1	−	8.6	3.8	11	−	Bq/kg乾
				−	1,100	220	1,200	−	MBq/km^2
精米	水戸市	10月	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	−	
大根	〃	11月	1	−	0.059	N.D.	N.D.	−	Bq/kg生
ホウレン草	〃	〃	1	−	0.053	N.D	0.060	−	
原乳	〃	8月,2月	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	−	Bq/ℓ
市販乳	〃	〃	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	−	
コイ	霞ケ浦	5月	1	−	0.35	0.32	0.78	−	Bq/kg生
シラス	大洗町沖	〃	1	−	0.073	0.11	0.12	−	
日常食	水戸市	6月,12月	2	0.021	0.043	N.D.	0.094	−	Bq/人・日
〃	東海村	〃	2	0.019	0.022	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	−	0.41	N.D.	0.35	−	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

測定年月	モニタリングステーション(nGy/h) 最低値	最高値	平均値	サーベイメータ (nGy/h)
平成4年 4月	40.0	59.2	42.2	56
5月	40.0	53.2	41.8	55
6月	39.9	50.4	41.6	57
7月	39.9	52.0	41.7	57
8月	39.8	69.7	41.2	56
9月	39.7	55.1	41.7	57
10月	40.1	54.7	42.2	57
11月	40.5	62.2	42.4	57
12月	40.7	49.0	42.4	58
平成5年 1月	40.6	55.6	43.2	56
2月	42.0	59.0	44.0	57
3月	41.8	69.7	44.3	56
年間値	39.7	69.7	42.4	55～58
過去3年間の値				44～59

測定地点:水戸市

3　結語

平成4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。

Ⅶ-9 栃木県における放射能調査

栃木県公害研究所
吉沢朋子　須釜安正　渡辺美知子
土橋洋司　池田浩三

1．緒　　言

平成4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（上水・蛇口水）、精米、野菜（大根、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4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）

3．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１０検体から検出された。
b　γ線核種分析　結果を表2に示した。降下物、土壌、白菜及び日常食から^{137}Ｃｓが検出された。
c　空間線量率　　結果を表3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。

4．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。

（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） 放射能濃度 (Bq/ℓ) 測定数	最低値	最高値	月間降下量 (MBq/km²)	大型水盤による降下物 月間降下量 (MBq/km²)
4年 4月	193.5	10	N.D	0.31	2.40	
5月	211.2	9	〃	N.D	N.D	
6月	184.8	11	〃	0.22	1.01	
7月	151.5	10	〃	4.26	42.63	
8月	42.8	6	〃	1.85	33.64	
9月	110.4	7	〃	1.80	8.06	
10月	199.0	12	〃	2.08	10.91	
11月	59.8	4	〃	N.D	N.D	
12月	42.0	2	〃	〃	〃	
5年 1月	67.7	5	〃	〃	〃	
2月	82.6	7	〃	2.24	6.76	
3月	44.6	7	〃	N.D	N.D	
年間値	1399.9	90	〃	4.26	N.D～42.6	～
前年度までの過去3年間の値		264	〃	3.46	N.D～113	～

（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 最低値	^{137}Cs 最高値	前年度まで過去3年間の値 最低値	前年度まで過去3年間の値 最高値	その他の検出された人工放射性核種	単位
大気浮遊じん		宇都宮市	4.4～5.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m³
降下物		〃	4.3～5.2	12	〃	0.18±0.05	N.D	0.16±0.03		MBq/km²
陸水	上水源水									mBq/ℓ
	蛇口水	宇都宮市	4.6 4.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		
	淡水									
土壌	0～5cm	今市市	4.7	1		47.3±3.1	24±1.4	89±5.6		Bq/kg乾土
						(1.2±0.07)×10⁻³	660±37	(2.2±0.14)×10⁻³		MBq/km²
	5～20cm	〃	4.7	1		8.0±1.2	4.1±0.8	22±1.6		Bq/kg乾土
						(0.5±0.07)×10⁻³	99±19	(1.8±0.13)×10⁻³		MBq/km²
精米		宇都宮市	4.10	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	〃	4.12	1		〃	〃	〃		Bq/kg生
	白菜	〃	4.12	1		0.037±0.011	N.D	0.044±0.012		
茶										Bq/kg乾物
牛乳		西那須野町	4.8 5.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/ℓ
淡水産生物										Bq/kg生
日常食		宇都宮市外	4.6 4.12	2	N.D	0.072±0.017	N.D	0.10±0.017		Bq/人・日
海水										mBq/ℓ
海底土										Bq/kg乾土
海産生物										Bq/kg生

（ ）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			～	～	g／kg乾土
河底土			～	～	
海底土			～	～	
海産生物			～	～	mg／kg生
			～	～	

（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4年 4月	12.6	20.1	13.9	54
5月	12.6	18.3	13.8	51
6月	12.6	18.9	13.8	55
7月	12.9	20.4	14.1	49
8月	12.6	19.8	13.6	57
9月	12.6	17.4	13.8	51
10月	13.6	18.0	14.0	53
11月	12.6	18.3	14.0	53
12月	12.9	15.6	14.1	50
5年 1月	12.9	19.2	14.1	52
2月	12.9	18.3	14.0	51
3月	12.9	22.8	14.0	48
年 間 値	12.6	22.8	13.9	48 ~ 57
前年度までの過去3年間の値	11.7	23.7	13.6	44 ~ 59

Ⅶ-10 群馬県における放射能調査

群馬県衛生環境研究所

田子　博　　石村　典元
嶋田　好孝　　秋山　重太郎

1．緒　言

群馬県では、平成２年度後期から科学技術庁委託による環境放射能調査を開始した。ここでは平成４年度に群馬県で実施した調査の結果について報告する。

2．調査の概要

1)　調査対象

①　定時降水の全β放射能
②　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
③　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４年）」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

①	全β放射能	ＧＭ自動測定装置（アロカ　JDC-163）
②	γ線核種分析	Ｇｅ半導体核種分析装置（東芝　IGC1619S）
③	空間線量率	モニタリングポスト（アロカ　MAR-15）
		NaI(Tl) ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ（アロカ　TCS-151）

4)　調査結果

①	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。
②	γ線核種分析	測定結果を（２）に示す。
③	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前年度とほぼ同程度で、とくに異常な値は認められなかった。

（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
		測定数	最低値	最高値	(MBq／km²)
４年　４月	108.5	８	N.D	N.D	N.D
５月	110.5	１０	N.D	N.D	N.D
６月	169.5	６	N.D	N.D	N.D
７月	255.5	１０	N.D	2.7	96.8
８月	119.5	１０	N.D	2.5	4.3
９月	37.5	５	N.D	4.6	18.4
１０月	178.5	９	N.D	N.D	N.D
１１月	22.5	３	N.D	N.D	N.D
１２月	19.0	３	N.D	N.D	N.D
５年　１月	69.0	５	N.D	N.D	N.D
２月	32.0	５	N.D	N.D	N.D
３月	21.5	６	N.D	N.D	N.D
年　間　値	1143.5	８０	N.D	4.6	N.D ～ 96.8
前年度までの過去３年間の値		９２	N.D	2.5	N.D ～ 7.0

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	4.4～5.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq／m³
降下物		前橋市	4.4～5.3	12	N.D	N.D	N.D	0.20		MBq／km²
陸水	上水（蛇口水）	前橋市	4．6 5．1	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq／ℓ
土壌	0～5 cm	前橋市	4．8	1	3.5±0.29		2.2	3.4		Bq／kg乾土
					225±18.5		122	176		MBq／km²
	5～20 cm	前橋市	4．8	1	2.0±0.24		2.1	2.2		Bq／kg乾土
					277±33.9		282	308		MBq／km²
精米		前橋市	4.11	1	N.D		N.D	N.D		Bq／kg精米
野菜	大根	前橋市	4.11	1	N.D		N.D	0.018		Bq／kg生
	ホウレン草	前橋市	4.11	1	0.037±0.012		0.071	0.097		
牛乳		富士見村	4.8，5.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq／ℓ
日常食		前橋市 中之条町	4．6 12	4	N.D	0.063±0.0073	0.044	0.11		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）

（３）　空間放射線量率測定結果

測　定　年　月	モニリングポスト（cps）			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy／h)
平成　４年　４月	9.7	17.5	10.4	55.2
５月	9.7	13.5	10.3	51.6
６月	9.6	15.9	10.4	50.7
７月	9.8	21.6	10.8	53.2
８月	9.7	17.8	10.4	53.5
９月	9.9	17.5	10.5	53.1
１０月	9.7	15.7	10.7	53.1
１１月	9.9	17.7	10.7	52.5
１２月	10.0	13.9	10.8	51.9
５年　１月	9.9	17.4	10.8	52.7
２月	9.9	17.8	10.6	53.4
３月	9.9	13.5	10.5	50.7
年　間　値	9.6	21.6	10.6	50.7～55.2
前年度までの過去３年間の値	9.1	18.8	10.5	50.1～60.0

平成２年１２月１７日から測定を開始した

Ⅶ-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４年度に埼玉県で実施した科学技術庁委託放射能調査の結果について報告する。

2　調査の概要

(1) 調査対象

定時雨水、降下物、上水、土壌、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４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)」、「NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ機器分析法(1974)」及び「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(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	NaI(Tl)ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝｽﾍﾟｸﾄﾛﾒｰﾀ:ｷｬﾝﾍﾞﾗ製ｼﾘｰｽﾞ20
	Ge検出器:EG&G ORTEC GEM-15180-p
	波高分析器:SEIKO E&G MCA7800
空間線量	ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ:Aloka TCS-121C
	ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄ: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。降下物、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/km²)	月間降下量 (MBq/km²)
		検体数	最低値	最高値		
平成 4年 4月	153.7	8	N.D	N.D	N.D	
5月	156.9	11	N.D	N.D	N.D	
6月	224.4	10	N.D	N.D	N.D	
7月	60.9	8	N.D	3.0	13.1	
8月	70.2	6	N.D	N.D	N.D	
9月	71.4	5	N.D	2.3	10.0	
10月	217.2	13	N.D	N.D	N.D	
11月	92.7	5	N.D	N.D	N.D	
12月	47.6	3	N.D	N.D	N.D	
平成 5年 1月	99.0	8	N.D	N.D	N.D	
2月	54.5	5	N.D	N.D	N.D	
3月	51.0	9	N.D	N.D	N.D	
年間値	1299.5	91	N.D	3.0	N.D～13.1	
前年度までの過去３年間の値		272	N.D	3.1	N.D～30.9	

表２　牛乳中の ^{131}I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	4. 5. 7	4. 7. 8	4. 9. 8	4.11.10	5. 1.14	5. 3.22	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	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/m³
降下物		浦和市	4．4～5．3	12	N.D	0.081				MBq/km²
陸水	上水源水	浦和市	4．6，4.12	2	N.D	N.D				mBq/l
	蛇口水	浦和市	4．6，4.12	2	N.D	N.D				
	淡水									
土壌	0-5cm	浦和市	4．7	1		14				Bq/g 乾土
						290				MBq/km²
	5-20cm	浦和市	4．7	1		1.7				Bq/g 乾土
						170				MBq/km²
精米		浦和市	4.12	1		N.D				Bq/g 精米
野菜	大根	浦和市	4．8	1		N.D				Bq/g 生
	ホウレン草	浦和市	4．8	1		N.D				
茶		所沢市他	4．6	2	0.39	0.71				Bq/g 乾物
牛乳		浦和市	4．8，5．2	2	N.D	N.D				Bq/l
淡水産生物		熊谷市	4.11	1		0.18				Bq/g生
日常食		浦和市他	4．6，4.12	4	0.033	0.086				Bq/人・日
海水										mBq/l
海底土										Bq/g乾土
海産生物										Bq/g 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
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成４年　４月	11.2	17.0	11.8	53
５月	11.1	15.6	11.7	58
６月	11.1	14.1	11.6	55
７月	11.2	17.1	11.8	51
８月	11.1	16.4	11.5	53
９月	11.2	14.9	11.8	54
１０月	11.2	16.6	12.1	53
１１月	11.2	18.4	12.2	54
１２月	11.4	14.2	12.1	55
平成５年　１月	11.2	16.4	12.2	51
２月	11.3	15.5	12.0	54
３月	11.3	19.0	11.9	54
年　間　値	11.1	19.0	11.9	51～58
前年度までの過去３年間の値	11.1	16.2	12.0	49～60

Ⅶ-12 千葉県における放射能調査

千葉県環境研究所
井村 正之　　吉成 晴彦
水上 雅義

1．緒　言

千葉県では、前年度にひき続き平成４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（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４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４年度の千葉県における調査結果は、いずれの項目とも低レベルで全ベータ放射能、空間放射線量率について異常値は認められず、ガンマ線核種分析において、土壌・海底土・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/km²)
		測定数	最低値	最高値	
平成4年　4月	161.3	9	N.D	N.D	N.D
5月	197.2	8	N.D	N.D	N.D
6月	261.2	12	N.D	N.D	N.D
7月	126.7	9	N.D	N.D	N.D
8月	21.6	4	N.D	N.D	N.D
9月	98.2	5	N.D	N.D	N.D
10月	320.9	14	N.D	N.D	N.D
11月	109.6	5	N.D	N.D	N.D
12月	48.4	4	N.D	N.D	N.D
平成5年　1月	148.2	12	N.D	N.D	N.D
2月	72.4	6	N.D	N.D	N.D
3月	86.2	9	N.D	N.D	N.D
年間値	1651.9	97	N.D	N.D	N.D
前年度までの過去2年間の値		147	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 最低値	^{137}Cs 最高値	前年度まで過去２年間の値 最低値	前年度まで過去２年間の値 最高値	その他の検出された人工放射性核種	単位
大気浮遊じん		市原市	H4.4-5.3	6	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m³
降下物		市原市	H4.4-5.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km²
陸水	上水源水	木更津市	H4. 7,12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/ℓ
陸水	蛇口水	市原市	H4. 6,12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/ℓ
土壌	0～5cm	市原市	H4. 8	1	1.6		2.4	2.7		Bq/kg乾土
土壌	0～5cm	市原市	H4. 8	1	85		100	140		MBq/km²
土壌	5～20cm	市原市	H4. 8	1	2.6		N.D	1.3		Bq/kg乾土
土壌	5～20cm	市原市	H4. 8	1	590		N.D	180		MBq/km²
精米		千葉市	H4. 9	1	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	千葉市	H4.11	1	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
野菜	ホウレン草	千葉市	H4.11	1	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
牛乳		八街市	H4. 8, 2	2	N.D	N.D	N.D	0.087		Bq/ℓ
日常食		市原市	H4. 6,11	2	N.D	N.D	N.D	0.077		Bq/人・日
日常食		千倉町	H4. 6,11	2	N.D	N.D	N.D	0.080		Bq/人・日
海水		市原市	H4. 8	1	N.D		N.D	N.D		mBq/ℓ
海底土		市原市	H4. 8	1	4.3		4.0	4.4		Bq/kg乾土
海産生物(ﾏｻﾊﾞ)		千倉町	H5. 3	1	0.36		0.10	0.26		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４年　４月	9.3	14.7	9.8	53
５月	9.2	13.9	9.7	52
６月	9.2	13.9	9.7	56
７月	9.2	14.0	9.8	54
８月	9.3	11.2	9.6	65
９月	9.4	14.7	9.9	61
１０月	9.2	15.6	10.0	52
１１月	9.4	15.3	10.0	54
１２月	9.3	16.7	10.0	53
平成５年　１月	9.4	15.8	10.3	53
２月	9.3	17.6	9.3	55
３月	9.3	15.0	9.9	54
年　間　値	9.2	17.6	9.9	52～65
前年度までの過去２年間の値	9.1	19.6	10.0	51～61

Ⅶ-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4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。
庁舎建替関連工事が行われた時期、モニタリングポストによる空間放射線量率測定結果に、一過性の異常波形が認められたが他に付いては異常は認められなかった。

Ⅰ　全ベータ放射能調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度（含K）		前年度まで過去3年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
大気浮遊じん									mBq/m³
降下物									MBq/Km²
陸水	上水源水								Bq/ℓ
	蛇口水								
	淡水								
土壌	0 - 5 cm								Bq/g乾土
									MBq/Km²
	5 -20 cm								Bq/g乾土
									MBq/Km²
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	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/Km²)	月間降下量 (MBq/Km²)
	(mm)	測定数	最低値	最高値		
平成4年　4月	185.5	8	N.D	N.D	N.D	
5月	134.1	12	N.D	N.D	N.D	
6月	251.3	14	N.D	N.D	N.D	
7月	130.4	8	N.D	N.D	N.D	
8月	6.5	3	N.D	N.D	N.D	
9月	104.6	5	N.D	N.D	N.D	
10月	323.0	14	N.D	N.D	N.D	
11月	170.1	5	N.D	N.D	N.D	
12月	88.2	3	N.D	N.D	N.D	
平成5年　1月	119.6	8	N.D	N.D	N.D	
2月	63.4	6	N.D	N.D	N.D	
3月	65.2	9	N.D	N.D	N.D	
年間値	1641.9	95	N.D	N.D	N.D～N.D	～
前年度まで3年間の値		285	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}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		4/4～5/3	12			～			～	MBq/Km²
陸水（上水）		4/6,4/12	2			～			～	Bq/ℓ
土壌	0－5cm	4/6	1			～			～	Bq/g乾土
						～			～	MBq/Km²
	5－20cm	4/6	1			～			～	Bq/g乾土
						～			～	MBq/Km²
穀類 精米		4/10	1			～			～	Bq/g精米
野菜		4/11	2			～			～	Bq/g 生
茶						～			～	Bq/g 生
牛乳		4/5, 4/8 4/12,5/2 4/8, 5/2	6			～			～	Bq/ℓ
淡水産生物						～			～	Bq/g 生
日常食		4/6,4/12	2			～			～	Bq/人・日
海水						～			～	mBq/ℓ
海産生物	むろあじ	4/09	1			～			～	Bq/g 生
						～			～	
						～			～	
						～			～	

Ⅳ 牛乳中の ^{131}I 分析結果

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

Ⅴ　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

・試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん									mBq/m³
降下物	新宿区	H.4/04～ 5/03	12	N.D	0.06	N.D	N.D		MBq/Km²
陸水 上水源水	葛飾区	04/06, 04/12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/ℓ
陸水 蛇口水	葛飾区	04/06, 04/12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/ℓ
陸水 淡水									mBq/ℓ
土壌 0～5 cm	葛飾区	04/06	1	2.62		1.07	3.20		Bq/kg乾土
土壌 0～5 cm	葛飾区	04/06	1	154		72.7	232		MBq/Km²
土壌 5～20 cm	葛飾区	04/06	1	1.14		1.35	2.20		Bq/kg乾土
土壌 5～20 cm	葛飾区	04/06	1	186		263	483		MBq/Km²
精米	新宿区	04/10	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜 大根	新宿区	04/11	1	N.D		N.D	N.D		Bq/Kg 生
野菜 菠薐草	新宿区	04/11	1	N.D		N.D	N.D		Bq/Kg 生
茶									Bq/Kg乾物
牛	八丈島	04/05, 04/08 04/12, 05/02	4	N.D	0.09	0.07	0.98		Bq/ℓ
乳	新宿区	04/08 05/02	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/ℓ
淡水産生物									Bq/Kg 生
日常食	八丈島	04/06, 04/12	2	0.04	0.07	0.06	0.10		Bq/人・日
日常食	新宿区	04/06, 04/12	2	0.03	0.04	0.02	0.06		Bq/人・日
海水									mBq/ℓ
海底土									Bq/Kg乾土
海産生物 むろあじ	三宅島	04/09	1	0.08		0.13	0.17		Bq/Kg 生

Ⅵ　ウラン分析結果

試料名	採取場所	採取年月日	ウラン濃度	過去の値	単位
河川水			～	～	μg/ℓ
海水			～	～	
土壌			～	～	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(nGy/h又はcps)			サーベイメータ(nGy/h)	
	最低値	最高値	平均値	八丈島	新宿区
平成4年　4月	13.7	18.1	14.3	37.9	56.7
5月	13.6	17.8	14.1	45.6	50.0
6月	13.6	17.9	14.1	44.0	56.7
7月	13.8	19.5	14.2	55.0	56.5
8月	13.6	16.2	13.9	45.9	54.0
9月	13.7	16.9	14.2	42.4	47.7
10月	13.7	17.7	14.4	35.5	49.0
11月	13.8	282.9	15.4	41.6	54.1
12月	13.9	28.0	14.6	34.9	59.5
平成5年　1月	13.8	19.4	14.6	36.5	56.8
2月	13.8	1726.0	17.0	41.9	48.6
3月	13.7	21.0	14.2	34.5	59.1
年間値	13.6	1726.0	14.6	34.5 ～ 55.0	47.7 ～ 59.5
前年度までの過去3年間の値	12.3	438.4	14.6	31.9 ～ 66.3	38.3 ～ 79.2

Ⅶ-14 神奈川県における放射能調査
１９９２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　１９９２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，海底堆積物等について放射能濃度，県内２カ所における空間放射線量率測定及び河川水，河川底質，海水，海底堆積物，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４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のふるいを通過したものを，河川底質，海底堆積物は0.297mmのふるいを通した後，凍結乾燥したものを試料とし，硝酸により抽出した．抽出溶液を河川水等と同様に分析した．

（３）　測定装置

①全ベータ放射能：ニュークレアス製システム5000計数装置
②核種分析　　：アップテック社製Ge検出器をニュークリア・データ社製ND-66波高分析器に接続した．
③空間放射線量率：アロカ製TCS-121C型シンチレーションサーベイメータ
④ウラン分析　　：アロカ製FMT-3B型フリオリメータ

（４）　調査結果

①雨水　　：全ベータ放射能は定量限界以下であった．
②牛乳中の^{131}I　：全て定量限界以下であった．
③核種分析

各試料中の^{137}Ｃｓ濃度は次の通りであった．

（ａ）降下物　：4月から8月中の5試料から検出され，最大値は0.20Bq/km^{2}であった．
（ｂ）土壌　　：0～5cm及び5～20cm層の濃度は29Bq/kg乾土及び19Bq/kg乾土であった．
（ｃ）海底土　：3.3Bq/kg乾土であった．
（ｄ）食品　　：10試料中日常食，魚（アジ），米（精白米）の8試料から検出された．
（ｅ）その他　：全て定量限界以下であった．

④空間放射線量率：50～55nGy/hの範囲であった．
⑤ウラン濃度　　：河川水は0.1～1.1μg/l,海水は2.3～2.8μg/l,土壌は0.2～1.1mg/kg乾土，河川底質は0.3～2.1mg/kg乾土,海底堆積物は0.9～1.2mg/kg乾土,海産生物（ワカメ）は0.02mg/kg生であった．

３．結語　本年度の各試料中の放射能濃度は昨年度と同様のレベルであった．ウラン濃度は河川水，河川底質，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)
		測定回数	最低値	最高値		
1992年 4月	161.2	7	ND	ND	ND	― ― ―
5月	150.0	8	〃	〃	〃	― ― ―
6月	270.9	13	〃	〃	〃	― ― ―
7月	20.6	10	〃	〃	〃	― ― ―
8月	121.4	3	〃	〃	〃	― ― ―
9月	123.1	4	〃	〃	〃	― ― ―
10月	316.8	16	〃	〃	〃	― ― ―
11月	195.5	6	〃	〃	〃	― ― ―
12月	63.6	5	〃	〃	〃	― ― ―
1993年 1月	152.0	10	〃	〃	〃	― ― ―
2月	67.7	5	〃	〃	〃	― ― ―
3月	88.5	10	〃	〃	〃	― ― ―
年間値	1731.3	97	〃	〃	〃	― ― ―
前年度までの過去3年間の値			ND	ND	ND	ND

Ⅱ　牛乳中の^{131}Ⅰ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	92. 5.20	92. 7.29	92. 9.22	92.11.24	93. 1.21	93. 3.23	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Ⅲ　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		横浜市	4～3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m^3
降下物		〃	毎月	12	ND	0.20	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	〃	2	〃	〃	〃	〃		
土壌	0～5cm	〃	8	1	29		16	58		Bq/kg乾土
					790		540	1500		MBq/km^2
	5～20cm	〃	8	1	19		15	24		Bq/kg乾土
					1700		1500	2500		MBq/km^2
精米		〃	11	1	0.043		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	〃		〃	〃		
牛乳		横浜市	8, 3	2	0.039	0.065	〃	0.04		Bq/l
日常食		平塚市	6,11	2	0.052	0.076	〃	0.12		Bq/(人･日)
		横浜市	6,12	2	0.050	0.052	0.039	0.12		
海水		横須賀市	8	1	ND		ND	ND		Bq/l
海底堆積物		〃	8	1	3.3		3.3	4.5		Bq/kg乾土
海産生物	アジ（筋肉）	小田原市	12	1	0.27		0.20	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
1992年 4月	51	51
5月	50	51
6月	54	52
7月	55	55
8月	52	53
9月	51	54
10月	51	53
11月	52	55
12月	50	55
1993年 1月	53	54
2月	51	53
3月	54	54
年間値	50～55	51～55
前年度までの過去3年間の値	42～58	50～59

Ⅴ　ウラン分析結果

試料名	採取場所	採取年月	ウラン濃度	過去の値	単位
河川水	横須賀市	92/8,93/2	0.1 ～ 1.1	<0.1～ 1.8	μg/l
海水	〃	93/2	2.3 ～ 2.8	1.7 ～ 3.3	
土壌	〃	92/7,93/1	0.2 ～ 1.1	0.1 ～ 1.5	mg/kg乾土
河川底質	〃	92/5,8,11,93/2	0.3 ～ 2.1	0.1 ～ 2.2	
海底堆積物	〃	93/2	0.9 ～ 1.2	0.3 ～ 1.4	
海産生物（ワカメ）	〃	93/2	0.02	0.01～ 0.03	mg/kg生

Ⅶ-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
葉賀　久尚、渡辺　直子、殿内　重政、鈴木　斉、猪狩　善三郎
諏訪　成雄、米田　和広、上村　桂

1 諸　　言

前年度に引き続き、平成4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、淡水産生物、日常食、海水、海底土、海産生物、空間線量率を対象とした。

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

(2) 測定方法

試料の採取、前処理、調製及び測定は、科学技術庁編の各種放射能測定法シリーズ、「放射能測定調査委託実施計画書（平成4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4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×2″ NaI(Tl) シンチレーション検出器
モニタリングポスト：アロカ社製　ＭＡＲ－11
シンチレーションサーベイメータ：アロカ社製　ＴＣＳ－121Ｃ

ウ．核種分析　　高純度Ｇｅ半導体検出器付き 16kch波高分析装置：キャンベラ社製HP-Ge 検出器－シリーズ85
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-LB1
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、^{3}H、$^{239+240}Pu$ 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4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）		前年度まで3年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
陸水	上水	柏崎市・刈羽村 西山町	H4.6,9,12 H5.3	12	38	150	41	150	mBq/ℓ
陸水	河川水	柏崎市	H4.6,12	2	130	150	63	150	mBq/ℓ
精米		柏崎市・刈羽村 西山町	H4.10	3	25	32	25	33	Bq/kg生
原乳		柏崎市	H4.4,7,10 H5.1	8	40	49	41	48	Bq/ℓ
松葉		柏崎市	H4.7,11	4	92	97	80	110	Bq/kg生
海水		前面海域 放水口付近	H4.5,10	8	35	67	25	74	mBq/ℓ

（注）＊は検出限界以下

表2　定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果（環境放射能水準調査）

採取年月	降水量（mm）	放射能濃度（Bq/ℓ）			月間降下量（MBq/k㎡）
		測定数	最低値	最高値	
H4年4月	130.28	13	＊	2.7	52.0
5月	91.33	10	＊	4.6	21.2
6月	113.03	8	＊	2.1	7.9
7月	88.01	7	＊	35.0	0.1
8月	93.35	8	＊	11.0	0.1
9月	41.13	7	＊	0.5	11.1
10月	90.74	9	＊	0.61	16.6
11月	134.57	11	＊	1.37	53.8
12月	146.40	13	＊	1.44	82.9
H5年1月	105.09	14	＊	1.93	62.0
2月	126.10	13	＊	2.49	42.2
3月	116.38	16	＊	1.31	48.0
年間値	1276.41	129	＊	35.0	400
前年度までの過去3年間の値	47.0～226.27	5～19	＊	＊～3.3	＊～100

（注）＊は検出限界以下

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	43	107	35
荒浜局	39	99	31
下高町局	40	109	30
刈羽局	35	99	26
勝山局	36	111	28
宮川局	38	100	31
西山局	43	132	32

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
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
H4年4月	14.8	20.8	15.7	53
5月	14.3	20.6	15.5	52
6月	14.8	19.2	15.7	57
7月	14.8	26.2	15.8	57
8月	14.8	20.0	15.8	48
9月	15.0	21.4	16.1	52
10月	14.9	28.4	16.2	55
11月	14.9	27.9	16.3	49
12月	14.8	29.0	16.6	56
H5年1月	14.8	28.5	16.3	54
2月	14.0	24.0	16.2	54
3月	14.8	23.3	15.9	52
年間値	14.0	29.0	16.0	53
前年度までの過去3年間の値	12.4	30.4	15.6～17.0	43～55

（注）測定場所は新潟市

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	H4.10	3	0.014	0.016	0.013～ 0.019	Bq/kg生
大根（根）	刈羽村	H4.11	2	0.086	0.12	0.078～0.22	Bq/kg生
原乳	柏崎市	H4.4,7,10 H5.1	4	0.026	0.032	0.021～ 0.040	Bq/ℓ
貝類（ハイ）	西山町	H4.5	1	*	*	*	Bq/kg生
海産生物（ホンダワラ）	放水口付近	H4.5,10	4	0.075	0.098	0.076 ～0.12	Bq/kg生

（注）＊は検出限界以下

表5－2　放射化学分析結果（^{3}H）（原子力発電所周辺監視調査）

試料名		採取場所	採取年月	検体数	最低値	最高値	過去3年の値	単位
陸水	上水	柏崎市・刈羽村 西山町	H4.6,9,12 H5.3	12	*	1.4	*～1.6	Bq/ℓ
	河川水	柏崎市	H4.6,12	2	0.80	1.0	*～1.4	
海水		前面海域 放水口付近	H4.5,10	8	*	1.9	*～0.92	Bq/ℓ

（注）＊は検出限界以下

表５－３　放射化学分析結果（$^{239+240}Pu$）（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	H4.7, H5.1	2	*	*	*	Bq/㎥
降下物	刈羽村	H4.7, H5.1	2	*	*	*～0.040	Bq/㎡
海底土	放水口付近	H4.5, 10	4	0.15	0.21	0.12 ～0.25	Bq/kg乾

（注）＊は検出限界以下

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		前年度まで過去３年間の値		その他の検出された人工放射能核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		柏崎市・刈羽村	毎月	24	*	*	*	*	———	Bq/㎥
降下物		柏崎市・刈羽村	毎月	24	*	0.15	*	0.54	———	Bq/㎡
陸水	上水	柏崎市・刈羽村 西山町	H4.6, 9, 12 H5.3	12	*	*	*	0.0037	———	Bq/ℓ
陸水	河川水	柏崎市	H4.6, 12	2	*	*	*	*	———	Bq/ℓ
土壌	0～5cm	柏崎市・刈羽村	H4.7, 11	6	4.3	52	2.9	82	———	Bq/kg乾
精米		柏崎市・刈羽村 西山町	H4.10	3	*	*	*	0.14	———	Bq/kg生
大根（根）		刈羽村	H4.11	2	0.031	0.088	0.048	0.096	———	Bq/kg生
大根（葉）		刈羽村	H4.11	2	0.16	0.50	0.20	0.62	———	Bq/kg生
キャベツ		刈羽村	H4.11	2	*	0.15	*	0.23	———	Bq/kg生
牛乳	原乳	柏崎市	H4.4, 7, 10 H5.1	8	*	0.15	*	0.28	———	Bq/ℓ
松葉		柏崎市	H4.7, 11	4	0.12	0.22	0.13	0.43	———	Bq/kg生
海水		前面海域 放水口付近	H4.5, 10	8	*	0.0038	*	0.0037	———	Bq/ℓ
海底土		前面海域 放水口付近	H4.5, 10	8	*	*	*	*	———	Bq/kg乾
海産生物	カレイ	柏崎市	H4.5	1	0.12	0.12	0.072	0.12	———	Bq/kg生
海産生物	マダイ	柏崎市	H4..7	1	0.24	0.24	0.19	0.24	———	Bq/kg生
海産生物	ヒラメ	柏崎市	H4.9	1	0.17	0.17	0.18	0.23	———	Bq/kg生
海産生物	バイ	柏崎市	H4.5	1	*	*	*	*	———	Bq/kg生
海産生物	ワカメ	柏崎市	H4.5	1	*	*	*	*	———	Bq/kg生
海産生物	ﾃﾝｸﾞｻ	柏崎市	H4.6	1	*	*	*	*	———	Bq/kg生
海産生物	ﾎﾝﾀﾞﾜﾗ	放水口付近 柏崎市	H4.5, 10, 12 H5.3	12	*	*	*	*	———	Bq/kg生

（注）１　＊は検出限界以下
２　——— は検出されなかったことを示す

表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 最低値	^{137}Cs 最高値	前年度まで過去3年間の値 最低値	前年度まで過去3年間の値 最高値	その他の検出された人工放射能核種	単位
大気浮遊じん		新潟市	毎月	4	*	*	*	*	———	Bq/m³
降下物		新潟市	毎月	12	*	*	*	0.39	———	Bq/m²
陸水	上水	新潟市	H4.6,12	2	*	*	*	*	———	Bq/ℓ
陸水	河川水	新潟市	H4.11	1	*	*	*	*	———	Bq/ℓ
土壌	0～5cm	柏崎市	H4.7	1	12	12	9.5	16	———	Bq/kg乾
土壌	0～5cm	柏崎市	H4.7	1	790	790	630	1100	———	MBq/km²
土壌	5～20cm	柏崎市	H4.7	1	7.4	7.4	6.8	25	———	Bq/kg乾
土壌	5～20cm	柏崎市	H4.7	1	1800	1800	1800	5600	———	MBq/km²
精米		巻町・新潟市	H4.10	2	*	*	*	*	———	Bq/kg生
大根（根）		新潟市	H4.11	1	*	*	*	0.031	———	Bq/kg生
ホウレン草		新潟市	H4.6	1	*	*	*	*	———	Bq/kg生
牛乳	原乳	西川町	H4.5,8,11 H5.2	4	*	*	*	0.41	———	Bq/ℓ
牛乳	市販乳	新潟市	H4.8,H5.2	2	*	*	*	0.16	———	Bq/ℓ
淡水産生物（フナ）		新潟市	H4.11	1	0.14	0.14	0.16	0.28	———	Bq/kg生
日常食		西川町・柏崎市	H4.6,12	4	*	0.12	*	0.078	———	Bq/kg生
海水		新潟港沖	H4.7	1	*	*	*	*	———	Bq/ℓ
海底土		新潟港沖	H4.7	1	9.9	9.9	*	53	———	Bq/kg乾
海産生物	カレイ	新潟市	H4.11	1	0.11	0.11	*	0.16	———	Bq/kg生
海産生物	サザエ	両津市	H4.5	1	*	*	*	*	———	Bq/kg生
海産生物	ワカメ	両津市	H4.5	1	*	*	*	*	———	Bq/kg生

（注）1　＊は検出限界以下
2　——— は検出されなかったことを示す

表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	0.11	0.12	0.12	0.47
対照地点	0.13	0.12	0.13	0.13	0.52

（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

Ⅶ-16 富山県における放射能調査

富山県公害センター
出口　修

1．緒言

前年度に引き続き、平成４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

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/km²)
		測定数	最低値	最高値	
平成 4年 4月	142.5	16	N.D	4.4	4.3
5月	110.2	14	N.D	4.3	6.7
6月	102.3	5	N.D	N.D	N.D
7月	131.1	6	N.D	N.D	N.D
8月	135.4	6	N.D	N.D	N.D
9月	64.9	10	N.D	N.D	N.D
10月	215.8	13	N.D	3.2	7.3
11月	152.6	10	N.D	2.2	53
12月	291.4	15	N.D	3.2	20
平成 5年 1月	224.1	13	N.D	N.D	N.D
2月	155.5	16	N.D	2.5	24
3月	126.9	12	N.D	2.9	7.3
年間値	1852.7	136	N.D	4.4	122.6
前年度までの過去3年間の値		435	N.D	4.5	32.1～98.9

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	0.12	N.D	0.23		MBq/km^2
陸水（蛇口水）		小杉町	４．６ ４．12	2	N.D		N.D			mBq/ℓ
土壌	０～５cm	小杉町	４．７	1		18	14	19		Bq/kg乾土
						1400	1100	1500		MBq/km^2
	５～２０cm	小杉町	４．７	1		1.5	2.3	3.9		Bq/kg乾土
						280	410	710		MBq/km^2
精米		小杉町	４．９	1	N.D		N.D			Bq/kg精米
野菜	ダイコン	小杉町	４.11	1	N.D		N.D	0.014		Bq/kg生
	ホウレン草	富山市	４.10	1	N.D		N.D	0.065		Bq/kg生
牛乳		砺波市	４．８ ５．２	2	N.D	0.093	N.D	0.12		Bq/ℓ
日常食	都市部	小杉町 富山市	４．６ ４.11	2	0.039	0.057	0.041	0.12		Bq/人･日
	農村部	氷見市他	４．６ ４.12	2	0.055	0.063				

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　４　年　　４月	１６	２３	１７.１	５８
５月	１６	２１	１６.９	６０
６月	１６	２２	１７.１	６４
７月	１６	２３	１７.２	６３
８月	１６	２１	１７.２	６４
９月	１６	２０	１７.３	６１
１０月	１６	２７	１７.６	６１
１１月	１６	２９	１７.６	５９
１２月	１５	３０	１８.１	６１
平成　５　年　　１月	１５	２９	１７.７	６０
２月	１５	３５	１７.８	６２
３月	１５	２５	１７.３	６３
年　　間　　値	１５	３５	１７.４	５８ ～ ６４
前年度までの過去３年間の値	１１	３６	１７.３	５７ ～ ６４

Ⅶ-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、翫　幹夫、牛島　茂、橘本桂輔
中谷　光、酒井道則、矢鋪満雄

1．緒　言

前年度に引き続き、平成４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 ：ＰＧＴ製 波高分析装置 ：東芝製Ｅシリーズシステム
モニタリングポスト	NaI(Tl)シンチレーション式モニタリングポスト ：アロカ製MAR-11
サーベイメーター	NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメーター ：アロカ製TCS-121C

(4)　調査結果

定時降水試料中の全ベータ放射能については、調査期間中の試料数は 70回であり、放射能はすべての試料について検出限界以下である。
牛乳中のヨウ素-131については、全試料(６検体) 検出限界以下である。
ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果については、セシウム-137が検出されたのは土壌、牛乳、日常食、フクラギであるが、例年と同レベルの低い濃度である。
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値は認められない。

3．結　語

各種試料から異常値は観測されず前年同様低いレベルである。

1　定時降水試料中の全β放射能測定調査結果

採取年月	*1 降水量 (mm)	放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値	
平成4年　4月	217.5	9	N.D		N.D
5月	145.0	3	N.D		N.D
6月	112.0	4	N.D		N.D
7月	68.0	2	N.D		N.D
8月	61.5	6	N.D		N.D
9月	58.0	4	N.D		N.D
10月	92.0	7	N.D		N.D
11月	55.0	6	N.D		N.D
12月	273.0	7	N.D		N.D
平成5年　1月	280.0	9	N.D		N.D
2月	306.0	7	N.D		N.D
3月	128.5	6	N.D		N.D
年間値	1796.5	70	N.D		N.D
前年度までの過去3年間の値			N.D	7.38	N.D ～ 728

*1）降下物採取期間の降水量。

2　牛乳中の^{131}I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	H4. 5.13	H4. 7.13	H4. 9.10	H4.11.18	H5. 1. 6	H5. 3. 9	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	

3　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		過去2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		金沢市三馬	毎月	12	N.D	0.06	N.D	0.17	なし	MBq/km^2
陸水	上水 蛇口水	金沢市三馬	H4. 6 H4.12	2	N.D		N.D		なし	Bq/l
土壌	0- 5cm	金沢市末町	H4. 7	1	54.6		9.10	50	なし	Bq/kg乾土
					2002		266	1480	なし	MBq/km^2
	5-20cm	金沢市末町	H4. 7	1	21.6		6.66	32	なし	Bq/kg乾土
					3020		991	4700	なし	MBq/km^2
精　米		金沢市三馬	H4. 9	1	N.D		N.D		なし	Bq/kg精米
野菜	大　根	金沢市三馬	H4.11	1	N.D		N.D		なし	Bq/kg生
	ホウレン草	金沢市三馬	H4.11	1	N.D		N.D		なし	
牛　乳		羽咋郡押水町	H4. 8 H5. 2	2	N.D	0.31	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	H4. 6 H4.12	4	N.D	0.10	0.03	0.15	なし	Bq/人・日
水産生物	ワカメ	羽咋郡富来町	H4. 5	1	N.D		N.D		なし	Bq/kg生
	サザエ	羽咋郡富来町	H4. 7	1	0.07		N.D	0.07	なし	
	フクラギ	羽咋郡富来町	H4.10	1	0.26		0.27	0.28	なし	

4．空間放射線測定結果

測定年月日	モニタリングポスト（ｃｐｓ）			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成４年　４月	16.0	21.5	17.2	61
５月	15.5	21.5	17.1	61
６月	16.0	20.0	17.1	64
７月	16.0	22.0	17.1	63
８月	16.0	20.0	17.2	62
９月	16.0	21.0	17.1	63
１０月	16.0	25.0	17.3	64
１１月	16.0	25.0	17.4	60
１２月	15.5	26.0	17.5	62
平成５年　１月	14.0	26.0	17.0	62
２月	14.5	35.0	17.7	65
３月	14.0	25.0	17.1	64
年間値	14.0	35.0	17.2	60 ～ 65
前年度までの過去３年間の値	13.0	39.0	17.2	66 ～ 79

Ⅶ-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

前年にひき続き、福井県が平成４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４年度）によった。

(3)　測定装置

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

(4)　調査結果

平成４年度の調査結果の概要は、以下のとおりである。なお、調査結果の詳細については、別添の表を参照されたい。

①　定時降水

前年と同様に大気中での核実験はなく、測定した９５試料のうち１試料から全β放射能がわずかに検出された程度であった。

②　牛乳中の^{131}Ｉ分析の結果

前年と同様に大気中での核実験はなく、^{131}Ｉは検出されなかった。

③　核種分析調査

(a)　浮遊じん

３ヶ月ごとのコンポジット試料を測定したが、放射能は検出されなかった。

(b)　降下物

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

(c)　陸水

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

(d)　土壌

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

(e)　食品

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

④　空間線量率

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

3．　結語

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

Ⅰ．定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	放射能濃度（Bq/ℓ）			月間降下量 (MBq/㎢)
		測定数	最低値	最高値	
平成 4年 4月	190	11	N.D	N.D	N.D
4年 5月	127	9	N.D	2.5	11
4年 6月	104	3	N.D	N.D	N.D
4年 7月	172	3	N.D	N.D	N.D
4年 8月	99	7	N.D	N.D	N.D
4年 9月	80	4	N.D	N.D	N.D
4年10月	225	6	N.D	N.D	N.D
4年11月	144	8	N.D	N.D	N.D
4年12月	403	12	N.D	N.D	N.D
5年 1月	239	12	N.D	N.D	N.D
5年 2月	209	14	N.D	N.D	N.D
5年 3月	118	6	N.D	N.D	N.D
年間値	2，110	95	N.D	2.5	N.D～11
前年度までの過去3年間の値		291	N.D	4.3	N.D～39

Ⅱ．牛乳中の^{131}Ⅰ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	平成 4. 5.13	4. 6. 8	4. 7.13	4. 8.10	4. 9.21	4.10.26	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/ℓ)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Ⅲ．ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度までの過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		衛生研究所屋上	4.4~5.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m³
降下物		〃	4.4~5.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km²
陸水	蛇口水	衛生研究所	4.6,12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/ℓ
	淡水	敦賀市　猪ケ池	4.8	1	−	3.0	2.4	4.1		
土壌	0~5cm	衛生研究所敷地	4.7	1	−	6.9	5.2	7.9		Bq/kg乾土
					−	315	230	380		MBq/km²
	0~20cm	〃	4.7	1	−	2.4	1.4	4.0		Bq/kg乾土
					−	511	128	590		MBq/km²
精米		福井市	4.10	1	−	N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	福井市	4.11	1	−	N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
	ﾎｳﾚﾝ草	福井市	4.11	1	−	N.D	N.D	N.D		
牛乳		福井市，勝山市	4.5~5.2	6	N.D	0.07	N.D	0.11		Bq/ℓ
淡水産生物		三方町　三方湖	4.12	1	−	0.19	0.22	0.39		Bq/kg生
日常食		福井市	4.7,4.12	2	0.025	0.033	0.024	0.16		Bq/人・日
		敦賀市	4.7,4.11	2	0.036	0.071	0.029	0.17		
海産生物		三国町	4.11	1	−	0.19	0.22	0.39		Bq/kg生

Ⅳ．空間放射線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト（cps）			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成　4年　4月	15.0	23.0	16.6	57
4年　5月	15.0	21.9	16.1	57
4年　6月	13.8	18.9	15.5	59
4年　7月	14.8	20.9	15.7	55
4年　8月	14.8	18.5	15.9	65
4年　9月	15.0	20.4	15.9	62
4年10月	15.0	22.1	16.1	59
4年11月	15.0	24.3	16.1	56
4年12月	14.2	28.8	17.1	58
5年　1月	13.6	35.0	16.5	58
5年　2月	14.3	28.7	16.4	56
5年　3月	15.0	24.0	16.7	60
年間値	13.6	35.0	16.2	55～65
前年度までの過去3年間の値	11.0	33.4	16.4	46～70

Ⅶ-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
堤　充紀

1　緒 言

平成４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４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：Ａｌｏｋａ　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

ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ：Ａｌｏｋａ　ＴＣＳ－１３１型

モニタリングポスト：Ａｌｏｋａ　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
		測定数	最低値	最高値	(MBq/km²)
平成 4年 4月	95.0	8	N.D	N.D	N.D
5月	91.0	14	N.D	N.D	N.D
6月	149.0	6	N.D	N.D	N.D
7月	123.0	9	N.D	N.D	N.D
8月	63.5	8	N.D	N.D	N.D
9月	41.5	5	N.D	N.D	N.D
10月	428.5	14	N.D	N.D	N.D
11月	94.5	5	N.D	N.D	N.D
12月	73.0	5	N.D	N.D	N.D
平成 5年 1月	138.0	8	N.D	N.D	N.D
2月	25.0	3	N.D	N.D	N.D
3月	77.5	5	N.D	N.D	N.D
年　間　値	1,399.5	95	N.D	N.D	N.D～N.D
前年度までの過去３年間の値		293	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	92.4～93.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m^3
降下物		山梨県甲府市	92.4～93.3	11	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km^2
陸水　蛇口水		山梨県甲府市	92.6　93.1	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/l
土壌	0～5cm	北巨摩郡高根町	92.7	1	30.5±1.0		34±1.0	38±1.1		Bq/kg 乾土
					773±26		720±21	2,100±61		MBq/km^2
	5～20cm	北巨摩郡高根町	92.7	1	16.3±0.8		13±0.7	37±0.6		Bq/kg 乾土
					1,260±61		1,700±87	3,200±51		MBq/km^2
精米		北巨摩郡長坂町	92.12	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg 精米
野菜	大根	北巨摩郡高根町	92.11	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	北巨摩郡高根町	92.12	1	N.D		N.D	N.D		
牛乳		北巨摩郡高根町	92.8 93.3	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/l
日常食		甲府市、市外	92.6 92.12	4	N.D	0.185±0.047	N.D	0.12±0.012		Bq/人・日

表３　空間放射線量率測定結果

測　定　年　月	モニタリングポスト（cps）			サーベイメータ（ｎＧｙ／ｈ）
	最低値	最高値	平均値	
平成 4年　4月	15.5	20.0	16.4	56
5月	15.0	20.0	16.3	57
6月	15.5	22.0	16.4	61
7月	15.5	24.5	16.6	62
8月	15.0	19.0	16.2	59
9月	15.5	19.5	16.5	61
10月	15.0	22.0	16.7	62
11月	15.5	19.0	16.8	63
12月	15.5	22.5	16.8	57
平成 5年　1月	15.5	21.0	16.9	60
2月	15.5	19.5	16.6	61
3月	15.5	19.0	16.5	56
年　間　値	15.0	24.5	16.6	56～63
前年度までの過去３年間の値	14.5	24.0	16.4	54～71

Ⅶ-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4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4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-121C, 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4年度の長野県における調査結果は、環境試料中の放射能及び空間放射線量率ともに平常時のレベルにあり異常値は認められなかった。

I 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）			
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km^2)
		測定数	最低値	最高値	
平成 4年 4月	58.6	9	N.D	N.D	N.D
5月	67.9	11	N.D	N.D	N.D
6月	100.7	7	N.D	N.D	N.D
7月	180.3	9	N.D	N.D	N.D
8月	73.6	9	N.D	N.D	N.D
9月	19.3	4	N.D	N.D	N.D
10月	128.6	9	N.D	N.D	N.D
11月	36.1	4	N.D	N.D	N.D
12月	45.6	10	N.D	N.D	N.D
平成 5年 1月	53.0	8	N.D	N.D	N.D
2月	68.6	11	N.D	N.D	N.D
3月	40.3	8	N.D	N.D	N.D
年間値	872.6	99	N.D	N.D	N.D
前年度までの過去3年間の値		311	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 最低値	^{137}Cs 最高値	前年度まで過去3年間の値 最低値	前年度まで過去3年間の値 最高値	その他の検出された人工放射性核種	単位
大気浮遊じん		長野市	4.4～5.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/m³
降下物		長野市	4.4～5.3	12	N.D	N.D	N.D	0.11	—	MBq/km²
陸水	上水源水	長野市	4.6,4.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/l
陸水	蛇口水	長野市	4.5,4.11	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/l
陸水	淡水	諏訪湖	4.12	1	0.37		N.D	N.D	—	mBq/l
土壌	0～5 cm	長野市	4.7	1	140		17	79	—	Bq/kg乾土
土壌	0～5 cm	長野市	4.7	1	4200		440	1800	—	MBq/km²
土壌	5～20 cm	長野市	4.7	1	26		N.D	6.7	—	Bq/kg乾土
土壌	5～20 cm	長野市	4.7	1	1700		N.D	410	—	MBq/km²
精米		穂高町	4.10	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg精米
野菜	大根	佐久市	4.11	1	N.D		N.D	0.015	—	Bq/kg生
野菜	ホウレン草	佐久市	4.11	1	N.D		N.D	0.10	—	Bq/kg生
牛乳		長野市	4.8,5.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	Bq/l
淡水産生物(ﾜｶｻｷﾞ)		諏訪湖	4.12	1	0.032		0.13	0.16	—	Bq/kg生
日常食	都市部	長野市	4.6,4.11	2	0.049	0.29	N.D	0.26	—	Bq/人・日
日常食	農村部	真田町他	4.6,4.12	2	N.D	0.031	N.D	0.048	—	Bq/人・日
海産生物（イワシ）		長野市	5.1	1	0.13		N.D	0.078	—	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 4年 4月	13.2	18.2	14.1	58
5月	13.5	18.0	14.2	60
6月	13.0	18.7	14.4	65
7月	13.1	22.8	14.8	59
8月	13.8	19.0	14.6	63
9月	14.0	18.8	14.7	66
10月	13.9	20.9	14.9	60
11月	13.8	19.0	14.9	62
12月	13.7	22.4	15.0	66
平成 5年 1月	13.2	23.2	14.8	57
2月	13.5	26.7	14.8	89
3月	13.3	19.6	14.5	80
年間値	13.0	26.7	14.6	58 ～ 89
前年度までの過去3年間の値*	12.4	19.0	14.3	57 ～ 70

*:モニタリングポストは平成4年3月から測定を開始。

Ⅶ-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４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）」「ゲルマニュ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ベイメーター：アロカ製　ＴＣＳ－１５１

モニタリングポスト：アロカ製　ＭＡＲ－１５

（4）調査結果

表１に降水（定時降水）の全ベータ放射能の測定結果を示す。

表２に環境試料の核種分析結果を示す。

表３に空間線量率の測定結果を示す。

3．結語

いずれの試料についても、前年度と同様、異常は認められなかった。

表－１　降水（定時降水）試料中の全ベータ放射能測定結果

採取年月	降水量 (mm)	測定数	放射能濃度（Bq/L）		月間降下量 (MBq/Km^2)
			最低値	最高値	
平成4年 4月	195.0	8	N.D	－	－
5月	189.5	6	N.D	－	－
6月	207.0	5	N.D	－	－
7月	115.0	4	N.D	－	－
8月	217.5	8	N.D	－	－
9月	102.0	3	N.D	－	－
10月	188.0	9	N.D	－	－
11月	63.5	3	N.D	－	－
12月	97.5	8	N.D	－	－
平成5年 1月	70.0	4	N.D	－	－
2月	115.0	4	N.D	－	－
3月	56.5	5	N.D	－	－
年間値	1616.5	67	N.D	－	－
前年度までの過去２年間の値		94	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　ゲルマニュム半導体検出器による核種分析測定結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs				単位
				最低値	最高値	前年度まで過去２年間の値 最低値	最高値	
大気浮遊じん	岐阜市	毎月	4	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m^3
降下物	岐阜市	毎月	11	N.D	N.D	N.D	N.D	MBq/km^2
陸水（蛇口水）	岐阜市	H.4 6,12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/L
土壌 0 - 5 cm	岐阜市	H.4 7	1	13.2	13.2	9.6	14	Bq/kg乾土
				98.5	98.5	76	99	MBq/km^2
5 -20 cm			1	9.3	9.3	8.0	9.4	Bq/kg乾土
				77.8	77.8	62.0	77.8	MBq/km^2
精米	岐阜市	H.4 9	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
野菜(ﾀﾞｲｺﾝ)	岐阜市	H.4 11	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
(ﾎｳﾚﾝｿｳ)	岐阜市	H.4 11	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
お茶	白川町	H.4 5	2	0.24	0.27	N.D	0.70	Bq/kg生
	池田町	H.4 5						
牛乳	笠松町	H.4 8	2	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/L
		H.5 2						
日常食	岐阜市	H.4 6,12	2	N.D	0.023	N.D	0.053	Bq/人・日
	高山市	H.4 6,12	2	0.040	0.052	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	14.7	20.4	15.6	76
5月	16.1	21.2	17.2	67
6月	16.0	21.9	17.3	66
7月	15.9	23.1	17.2	73
8月	16.0	19.7	17.1	89
9月	16.1	21.0	17.4	80
10月	16.3	22.5	17.5	85
11月	15.9	20.3	17.4	76
12月	16.2	28.0	17.9	77
平成5年 1月	15.7	25.8	17.4	71
2月	15.6	21.4	16.8	47
3月	15.2	21.7	16.6	71
年間値	15.8	22.3	17.1	47～89

Ⅶ-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

*植松甲之介、大石政利、息明雄、石渡達也
**尾沢義昭、吉田秀行、沖寿弘

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４年度に実施した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 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）

② 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４年度）によった。

(3) 測定装置

① 全β放射能　・ＧＭ式放射能測定装置

② 核種分析　・Ｇｅ検出型波高分析装置

③ 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

① 全β放射能

定時降水中の全β放射能調査結果は、表Ⅰ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。

② 核種分析

牛乳中のＩ－１３１の調査結果は、表Ⅱ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。
その他の環境試料の調査結果は、表Ⅲに示すとおりである。Ｃｓ－１３７以外の核種は検出されていない。土壌中濃度は過去３年間に比べて更に低下した。ほうれん草の値が過去２年間（平成２年度からの測定）の値に比べて若干高いが、通常の変動の範囲内と考える。その他の試料については、例年と同程度であった。

た

③ 空間放射線量率

空間放射線量率の調査結果は、表Ⅳ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、過去３年間にみられた大きな値はなく、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値は、例年と同程度であった。

3 結語

今年度の調査結果は、ほぼ例年並であり、異常は認められなかった。

（現在）＊中部原子力懇談会　＊＊静岡県衛生環境センター

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
		測定数	最低値	最高値	(MBq/㎢)
平成4年4月	214.5	11	N.D	N.D	——
5月	252.8	12	N.D	N.D	——
6月	256.5	13	N.D	N.D	——
7月	114.0	8	N.D	N.D	——
8月	95.5	9	N.D	N.D	——
9月	239.0	5	N.D	N.D	——
10月	240.0	13	N.D	N.D	——
11月	189.5	7	N.D	N.D	——
12月	113.0	8	N.D	N.D	——
平成5年1月	53.0	8	N.D	N.D	——
2月	125.5	5	N.D	N.D	——
3月	81.5	9	N.D	N.D	——
年間値	1974.8	108	N.D	N.D	——
前年度までの過去3年間の値		——	N.D	N.D	——

表Ⅱ　牛乳中の^{131}Ⅰ分析結果

採取場所	御殿場市	御殿場市	御殿場市	御殿場市	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	4.4.14	4.7.8	4.10.6	5.1.12	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
採取場所	浜松市	浜松市	浜松市	浜松市		
採取年月日	4.4.14	4.7.8	4.10.6	5.1.12		
放射能濃度(Bq/ℓ)	N.D	N.D	N.D	N.D		

表Ⅲ　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析

試料	試料名	採取場所	採取年月日	検体数	^{137}Cs 最低値	^{137}Cs 最高値	前年度まで過去3年間の値 最低値	前年度まで過去3年間の値 最高値	その他の検出された人工放射性核種	単位
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	0.061	N.D	0.13	—	MBq/km²
陸水	上水	静岡市	4/6,12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/ℓ
土壌	0～5cm	御殿場市	4/7	1	10	—	14	15	—	Bq/kg乾土
					270	—	460	700	—	MBq/km²
	5～20cm			1	3.7	—	5.0	9.3	—	Bq/kg乾土
					580	—	870	1500	—	MBq/km²
精米		静岡市	4/11	1	N.D	—	N.D	0.048	—	Bq/kg精米
野菜	大根	御殿場市	4/11	2	0.038	—	0.047	0.22	—	Bq/kg生
		浜松市	4/11		N.D	—	N.D	N.D	—	
	ほうれん草	御殿場市	4/11	1	0.29	—	0.10	0.19	—	
茶[1]		磐田市	4/5	2	0.11	—	0.070	—	—	Bq/kg生
		修善寺町			1.1	—	0.59	—	—	
牛乳		静岡市	4/8,5/2	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	Bq/ℓ
日常食		静岡市	4/6,11	4	0.045	0.048	0.037	0.21	—	Bq/人・日
		浜岡町			0.050	0.056	0.049	0.088	—	
海産生物	あじ	静岡市	4/11	1	0.15	—	0.14	0.22	—	Bq/kg生
松葉		浜松市	4/6,9,12 5/3	8	0.062	0.27	0.12	0.32	—	Bq/kg生
		沼津市			0.083	0.16	N.D	0.24	—	

1）平成3年度より生葉による測定。

、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（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4年4月	11.5	18.1	12.8	66
5月	11.6	16.3	12.5	64
6月	11.4	16.0	12.5	74
7月	11.9	16.0	13.0	65
8月	11.8	14.6	12.2	56
9月	11.3	16.4	12.5	64
10月	11.8	17.7	12.8	62
11月	12.0	16.1	13.0	59
12月	12.0	17.0	13.1	64
平成5年1月	11.7	17.0	13.0	70
2月	11.7	18.0	12.7	62
3月	11.9	16.2	13.0	66
年　間　値	11.3	18.1	12.8	56 ～ 74
前年度までの過去3年間の値	11.2	29.3	12.6	55 ～ 77

Ⅶ-23 愛知県における放射能調査

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４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１５９件と１連続測定。

(2) 測定方法

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

(3) 測定装置

GM自動測定装置　：ALOKA製　TDC－５０１、SC－７０２、GM－２５０３B
低バックグラウンド自動測定装置　：ALOKA製　LBC－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３５プラス
シンチレーションサーベイメーター：ALOKA製　TCS－１２１C
モニタリングポスト　：ALOKA製　MAR－１５、ND－１０６

(4) 調査結果

1) 全β放射能

測定結果を表Ⅰに示した。定時降水中の全β放射能は９３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11.5 MBq/km^{2}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^{90}Ｓｒの年間降下量は0.22 MBq/km^{2}であったが、^{137}Ｃｓはいずれの月も検出されなかった。

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。^{137}Ｃｓは土壌（０－５ｃｍ、５－２０ｃｍ）、日常食（名古屋市）、海底土に検出されたが、その他の人工放射性核種はいずれの試料にも検出されなかった。

4) 空間放射線量率

名古屋市内の定点（北区辻町愛知衛研）で測定した結果を表Ⅳに示した。なお、月１回測定を行っているシンチレーションサーベイメーターによる空間放射線量率の平均値は81.9 nGy/h 、変動係数は7.1 %であった。

3 結語

いずれの調査項目においても、特に異常は認められなかった。

表Ⅰ　定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）			
		放射能濃度（Bq/ℓ）			月間降下量
		測定数	最低値	最高値	(MBq/km²)
4年 4月	143.1	11	N.D.	N.D.	N.D.
5月	165.2	12	N.D.	5.7	11.5
6月	191.6	10	N.D.	N.D.	N.D.
7月	143.3	9	N.D.	N.D.	N.D.
8月	128.1	7	N.D.	N.D.	N.D.
9月	120.7	6	N.D.	N.D.	N.D.
10月	160.4	10	N.D.	N.D.	N.D.
11月	90.7	5	N.D.	N.D.	N.D.
12月	96.6	6	N.D.	N.D.	N.D.
5年 1月	65.8	7	N.D.	N.D.	N.D.
2月	112.4	6	N.D.	N.D.	N.D.
3月	67.3	4	N.D.	N.D.	N.D.
年間値	1485.2	93	N.D.	5.7	11.5
前年度までの過去3年間の値		279	N.D.	6.6	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	4.4～5.3	12	N.D.	0.09	N.D. ～ 0.22	N.D.	N.D.	N.D. ～ 0.27	MBq/km²
陸水（上水）	4.6, 12	4	0.49	2.1	0.69 ～ 2.4	N.D.	N.D.	N.D. ～ 2.7	mBq/ℓ
牛乳	4.8, 5.2	2	0.023	0.027	N.D. ～ 0.054	N.D.	0.044	N.D. ～ 0.026	Bq/ℓ

過去の値は、前年度までの過去3ヶ年間の値。

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 ‡1 最低値	^{137}Cs ‡1 最高値	前年度まで過去3年間の値 最低値	前年度まで過去3年間の値 最高値	その他の検出された人工放射性核種	単位
大気浮遊じん		名古屋市北区	4.4～5.3	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		mBq/m³
降下物		名古屋市北区	4.4～5.3	12	N.D.	N.D.	N.D.	0.071		MBq/km²
陸水	上水源水	犬山市栗栖尾	4.6, 12	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		mBq/ℓ
水	蛇口水	名古屋市北区	4.6, 12	2	N.D.	N.D.	N.D.	0.54		mBq/ℓ
土壌	0～5cm	渥美郡赤羽根町	4.5	1	3.0		4.2	4.8		Bq/kg乾土
					180		220	330		MBq/km²
	5～20cm	渥美郡赤羽根町	4.5	1	1.7		N.D.	3.2		Bq/kg乾土
					330		N.D.	750		MBq/km²
精米		名古屋市北区	4.12	1	N.D.		N.D.	N.D.		Bq/kg精米
野菜	大根	渥美郡田原町	4.5	1	N.D.		N.D.	N.D.		Bq/kg生
	ほうれん草	渥美郡田原町	4.5	1	N.D.		N.D.	N.D.		Bq/kg生
牛乳		名古屋市北区	4.8, 5.2	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		Bq/ℓ
日常食		名古屋市	4.6, 11	2	N.D.	0.058	N.D.	0.065		Bq/人・日
		新城市、南設楽郡鳳来町	4.6, 11	2	N.D.	N.D.	N.D. ‡2	0.075 ‡2		Bq/人・日
海水		伊勢湾小鈴谷沖	4.7	1	N.D.		N.D.	N.D.		mBq/ℓ
海底土		伊勢湾小鈴谷沖	4.7	1	3.4		1.6	5.2		Bq/kg乾土
海産生物	きす	知多郡南知多町	4.6	1	N.D.		0.091	0.12		Bq/kg生
	あさり	知多郡南知多町	4.6	1	N.D.		N.D. ‡3	N.D. ‡3		Bq/kg生
	わかめ	知多郡南知多町	5.2	1	N.D.		N.D.	N.D.		Bq/kg生

‡1　検体数が1の試料については最低値の欄に測定値記載。
‡2　平成2年度以降について記載。
‡3　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） 最低値	モニタリングポスト（cps） 最高値	モニタリングポスト（cps） 平均値	サーベイメーター（nGy/h）
4年4月	15.8	19.7	16.5	79.5
5月	15.7	19.2	16.5	78.8
6月	15.8	19.6	16.5	83.2
7月	15.9	21.3	16.9	97.0
8月	15.7	19.2	16.2	91.0
9月	15.9	18.8	16.6	79.9
10月	15.9	21.6	16.9	81.3
11月	16.0	18.7	17.1	77.9
12月	15.9	21.1	17.0	80.3
5年1月	15.9	25.0	17.0	80.0
2月	15.7	20.5	16.7	78.4
3月	15.7	19.5	16.5	76.0
年間値	15.7	25.0	16.7	76.0 ～ 97.0
前年度までの過去3年間の値	15.4†	24.6†	16.6†	77.9 ～ 93.6

†　平成3年2月からのデータ

Ⅶ-24 三重県における放射能調査

三重県衛生研究所
尾邊 俊之　冨森 聰子　橋爪　清

1　緒言

三重県では，昭和６３年度より科学技術庁の委託による環境放射能調査を行なっている．今回は平成４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４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５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) 放射能濃度(Bq／l) 測定数	最低値	最高値	月間降下量 (MBq／km²)	大型水盤による降下物 月間降下量 (MBq／km²)
平成4年　4月	176	9	N.D	N.D	N.D	
5月	222	12	N.D	N.D	N.D	
6月	246	11	N.D	N.D	N.D	
7月	112	5	N.D	N.D	N.D	
8月	233	9	N.D	N.D	N.D	
9月	215	8	N.D	N.D	N.D	
10月	154	10	N.D	N.D	N.D	
11月	69	6	N.D	N.D	N.D	
12月	71	8	N.D	N.D	N.D	
平成5年　1月	37	6	N.D	N.D	N.D	
2月	83	6	N.D	0.9	8.8	
3月	82	4	N.D	N.D	N.D	
年間値	1700	94	N.D	0.9	8.8	
前年度まで過去3年間の値		293	N.D	N.D	N.D	

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) 最低値	最高値	平均値	サーベイメータ (nGy／h)
平成　4年　4月	13.5	19.5	14.5	51.4
5月	13.5	18.6	14.5	52.8
6月	13.2	17.7	14.5	54.2
7月	13.5	18.0	14.6	55.6
8月	13.2	18.6	14.1	52.2
9月	13.5	20.1	14.5	51.2
10月	13.5	19.5	14.6	55.4
11月	14.0	17.5	15.0	56.0
12月	14.0	18.3	14.9	56.1
平成　5年　1月	14.0	19.3	15.0	54.4
2月	14.0	22.0	15.1	53.3
3月	14.0	19.0	14.8	55.3
年間値	13.2	22.0	14.7	51.2 ～ 56.1
前年度まで過去3年間の値	12.9	23.7	14.5	36.7 ～ 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	H4.4 ～H5.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m³
降下物	津市　桜橋	H4.4 ～H5.3	12	N.D	0.17±0.03	N.D	0.20		MBq/km²
陸水 上水 原水 蛇口水 淡水	津市　桜橋	H4. 6 H4.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/ℓ
土壌 0－5 cm	津市　栄町	H4. 7	1	N.D		N.D	1.48		Bq/kg乾土
				N.D		N.D	127		MBq/km²
土壌 5－20cm	津市　栄町	H4. 7	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg乾土
				N.D		N.D	N.D		MBq/km²
精　米	松阪市	H4.10	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜 大　根	多気郡明和町	H4.11	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg生
野菜 ホウレン草	三重郡楠町	H4.11	1	N.D		N.D	0.030		Bq/kg生
茶	大台町 亀山市	H4. 5 H4. 5	2	N.D	0.22±0.07	0.13	1.72		Bq/kg乾物
牛乳	度会郡大内山村	H4. 8 H5. 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	H4. 6 H4.11 H4.12	4	N.D	0.086±0.010	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

Ⅶ-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

藤田　敏江　　畑中　稔

勝見　紀子　　松井　由廣

1．緒　言

前年にひき続き、滋賀県が平成４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４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 月間降下量 (MBq/Km²)
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/Km²)	
		測定数	最低値	最高値		
平成４年４月	177.4	12	ND	ND	ND	
５月	164.8	12	ND	5.8	106.9	
６月	157.5	9	ND	ND	ND	
７月	164.4	10	ND	ND	ND	
８月	200.9	9	ND	ND	ND	
９月	84.8	4	ND	ND	ND	
１０月	149.6	6	ND	3.2	10.2	
１１月	32.9	5	ND	ND	ND	
１２月	66.8	5	ND	ND	ND	
平成５年１月	79.6	6	ND	ND	ND	
２月	73.7	5	ND	ND	ND	
３月	67.4	4	ND	ND	ND	
年間値	1419.8	87	ND	5.8	ND～106.9	～
＊前年度までの過去３年間の値		209	ND	6.6	ND～ 55.5	

＊平成元年10月～平成4年3月までの値

表－２　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		＊前年度まで過去３年間の値		その他の検出された人工放射能核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊塵		大津市	H4.4 ～H5.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m³
降下物		大津市	H4.4 ～H5.3	12	ND	ND	ND	ND		MBq/Km²
陸水	上水・源水									
	蛇口水	大津市	H4.6 H4.12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l
	淡水									
土壌	０－５Cm	野洲町	H4.7	1	6.0		2.0	11.5		Bq/Kg乾土
					380		127	697		MBq/Km²
	５－２０Cm	野洲町	H4.7	1	7.9		2.6	12.7		Bq/Kg乾土
					1000		417	1660		MBq/Km²
精米		志賀町	H4.10	1	ND	ND	ND	ND		Bq/Kg精米
野菜	大根	安曇川町	H4.11	1	ND	ND	ND	ND		Bq/Kg生
	ホウレン草	栗東町	H4.12	1	ND	ND	ND	ND		
牛乳		日野町	H4.8 H5.2	2	ND	ND	ND	ND		Bq/l
日常食	都市部	大津市	H4.6 H4.12	2	0.05	0.07	0.05	0.12		Bq/人・日
	農村部	今津町	H4.6 H4.12	2	0.04	0.04	0.04	0.06		

＊平成元年10月～平成4年3 月までの値

表－３　空間放射線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト（CPS）			サーベイメーター
	最低値	最高値	平均値	（nGy/h）
平成４年４月	13.2	18.7	14.0	66.0
５月	13.3	17.7	14.0	62.7
６月	13.2	18.3	14.1	64.9
７月	13.4	17.7	14.2	63.2
８月	13.1	17.2	13.8	72.0
９月	13.3	16.9	14.0	71.5
10月	13.4	17.9	14.1	65.0
11月	13.3	17.7	14.4	67.8
12月	13.4	17.5	14.2	64.8
平成５年１月	13.3	19.2	14.4	72.4
２月	13.4	22.5	14.4	70.4
３月	13.3	17.2	14.1	61.6
年間値	13.1	22.5	14.1	61.6～72.4
前年度までの過去３年間の値＊	11.2	26.9	13.9	58.1～71.3

＊ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄは、平成元年10月～平成4年3月までの値
ｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀｰは、平成元年12月～平成4年3月までの値

Ⅶ-26　京都府における放射能調査

京都府衛生公害研究所
渡邊哲也·都築英明·藤波直人
田村義男·伊吹勝藏·江阪　忍

1　緒　言

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

2　調査の概要

(1)　調査対象

(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、みかん、牛乳）、指標植物（松葉、よもぎ）、海産生物（めばる、さざえなまこ、わかめ、ほんだわら）、海底沈積物、海水

(2)　測定方法

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

(ア)　環境放射能水準調査

降水を除く環境試料は、昭和63年度からゲルマニウム半導体検出器による核種分析調査を行っている。土壌、日常食、茶、さば、及び淡水産生物（ふな）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^{3}H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	ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄ: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ﾍﾞｲﾒｰﾀ	
空間積算線量	熱蛍光線量計　TLD素子($CaSO_4$:Tm)	
ｶﾞﾝﾏ線放出核種	ｹﾞ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	
全ﾍﾞｰﾀ放射能	GM計数装置	
	ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄ	ﾌﾟ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	低ﾊﾞｯｸｸﾞﾗｳﾝﾄﾞ放射能測定装置	

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	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４年４月	167.5	10	N.D.	N.D.	N.D.
５月	187.5	12	N.D.	1.8	13.8
６月	142.5	6	N.D.	2.7	15.9
７月	149.0	8	N.D.	N.D.	N.D.
８月	104.0	9	N.D.	N.D.	N.D.
９月	45.5	5	N.D.	1.9	14.7
10月	99.0	6	N.D.	N.D.	N.D.
11月	64.0	5	N.D.	1.9	2.6
12月	67.5	7	N.D.	1.9	12.3
平成５年１月	56.0	6	N.D.	N.D.	N.D.
２月	76.0	6	N.D.	3.1	18.0
３月	79.5	5	N.D.	N.D.	N.D.
年間値	1238.0	85	N.D.	3.1	N.D.～18.0
過去3年間の値		297	N.D.	4.4	N.D.～76.7

II　放射化学分析結果

試料名	部　位	採取地点	採取年月日	Sr-90 濃度	過去３年間の値	単　位
よもぎ	葉	大　山	H 4. 5.20	970 ± 47	380～2200	mBq/kg・生
			H 4.10.20	2300 ± 66		
		吉　坂	H 4. 5.19	1300 ± 73	790～2400	
			H 4.10.20	1300 ± 48		

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.4. 5.19	H.4.10. 5	H.4. 7. 3	H.5. 1. 5	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 最低値	Cs-137 最高値	前年度まで過去３年間の値 最低値	前年度まで過去３年間の値 最高値	その他の検出された人工放射性核種	単位
大気浮遊じん	京都市	H4. 4～H5. 3	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	μBq/m³
	舞鶴市	H4. 4～H5. 3	12	N.D.	5.3 ± 1.7	N.D.	N.D.	N.D.	
降下物	京都市	H4. 4～H5. 3	12	N.D.	0.064 ± 0.019	N.D.	0.069 ± 0.021	N.D.	MBq/km²
	舞鶴市	H4. 4～H5. 3	12	N.D.	N.D.	N.D.	0.060 ± 0.017	N.D.	
陸水 上水源水	京都市	H4. 8, H5. 1	2	N.D.	N.D.	N.D.	0.33 ± 0.09	N.D.	mBq/L
陸水 上水源水	舞鶴市	H4. 5, H5.11	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
陸水 蛇口水	京都市	H4. 8, H5. 1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
陸水 河川水	舞鶴市	H4. 5, H5.11	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
陸水 淡水	宇治市	H4.12	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
土壌 0～5cm	宮津市	H4. 7	1	55 ± 0.85	55 ± 0.85	38 ± 0.76	60 ± 0.88	N.D.	Bq/kg乾土
土壌 0～5cm	宮津市	H4. 7	1	1600 ± 25	1600 ± 25	1300 ± 26	2600 ± 38	N.D.	MBq/km²
土壌 0～5cm	舞鶴市	H4. 5	5	1.8 ± 0.36	140 ± 1.3	3.6 ± 0.36	250 ± 1.7	N.D.	Bq/kg乾土
土壌 0～5cm	綾部市	H4. 5	1	140 ± 1.3	140 ± 1.30	41 ± 0.73	96 ± 1.1	N.D.	
土壌 5～20cm	宮津市	H4. 7	1	7.0 ± 0.49	7.0 ± 0.49	7.1 ± 0.48	9.8 ± 0.49	N.D.	
土壌 5～20cm	宮津市	H4. 7	1	1600 ± 110	1600 ± 110	1600 ± 110	2700 ± 130	N.D.	MBq/km²
精米	京都市	H4.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg精米
玄米	舞鶴市	H4.10	3	N.D.	220 ± 34	N.D.	240 ± 26	N.D.	
野菜 大根（根）	京都市	H4.10	1	N.D.	N.D.	N.D.	0.068 ±0.0065	N.D.	Bq/kg生
野菜 （根）	舞鶴市	H4.12	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.019 ±0.0034	N.D.	
野菜 （葉）	舞鶴市	H4.12	3	N.D.	0.051 ± 0.015	N.D.	0.130 ± 0.018	N.D.	
野菜 ほうれん草	京都市	H4.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
野菜 ほうれん草	舞鶴市	H4.11	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.069 ± 0.018	N.D.	
野菜 高菜	舞鶴市	H4. 4	3	N.D.	0.068 ± 0.012	N.D.	0.047 ± 0.011	N.D.	
みかん	舞鶴市	H4.12	1	N.D.	N.D.	0.021 ±0.0037	0.029 ±0.0039	N.D.	
よもぎ	舞鶴市	H4. 5, H4.10	8	N.D.	0.25 ± 0.027	N.D.	0.37 ± 0.020	N.D.	
よもぎ	綾部市	H4. 5, H4.10	2	0.25 ± 0.025	0.43 ± 0.026	0.23 ± 0.023	0.40 ± 0.024	N.D.	
松葉	舞鶴市	H4. 9	3	0.096 ± 0.013	1.50 ± 0.028	0.12 ± 0.018	1.1 ± 0.025	N.D.	
松葉	綾部市	H4. 9	1	0.61 ± 0.017	0.61 ± 0.017	0.25 ± 0.016	1.9 ± 0.030	N.D.	
茶	宇治市	H4. 6	1	N.D.	N.D.	N.D.	0.45 ± 0.071	N.D.	Bq/kg乾物
茶	加悦町	H4. 6	1	0.46 ± 0.079	0.46 ± 0.079	0.56 ± 0.054	0.75 ± 0.076	N.D.	
牛乳	京都市	H4. 5, H4.10	2	N.D.	N.D.	N.D.	0.074 ± 0.019	N.D.	Bq/L
牛乳	舞鶴市	H4. 7, H5. 1	2	N.D.	N.D.	N.D.	0.076 ± 0.022	N.D.	
淡水産生物(ﾌﾅ)	京都市	H4.12	1	0.087 ± 0.024	0.087 ± 0.024	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg生
日常食	京都市	H4. 6, H4.12	2	0.036 ±0.0064	0.057 ±0.0064	0.021 ±0.0038	0.094 ±0.0048	N.D.	Bq/人･日
日常食	舞鶴市	H4. 6, H4.12	2	0.024 ±0.0056	0.030 ±0.0068	0.021 ±0.0041	0.041 ±0.0041	N.D.	
海水	舞鶴沖	H4. 8, H5. 2	2	2.4 ± 0.60	3.1 ± 0.71	2.8 ± 0.63	4.7 ± 0.72	N.D.	mBq/L
海底土	舞鶴沖	H4. 8, H5. 2	6	2.6 ± 0.33	3.3 ± 0.36	2.0 ± 0.56	4.0 ± 0.43	N.D.	Bq/kg乾土
海産生物 さば	京都市	H4.11	1	0.15 ± 0.012	0.15 ± 0.012	0.19 ± 0.010	0.23 ± 0.016	N.D.	Bq/kg生
海産生物 めばる	舞鶴沖	H4. 4	3	0.14 ± 0.026	0.23 ± 0.026	0.17 ± 0.021	0.30 ± 0.020	N.D.	
海産生物 さざえ	舞鶴沖	H4. 6	3	N.D.	0.072 ± 0.020	N.D.	0.081 ± 0.015	N.D.	
海産生物 なまこ	舞鶴沖	H4. 4	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.056 ± 0.014	N.D.	
海産生物 わかめ	舞鶴沖	H4. 4	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.054 ± 0.017	N.D.	
海産生物 ほんだわら	舞鶴沖	H4. 4, H4.10	6	N.D.	N.D.	N.D.	0.20 ± 0.044	N.D.	

Ⅴ　空間放射線量率測定結果

測定場所	モニタリングポスト(nGy/h)									ｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ
	舞鶴市大山			舞鶴市吉坂			舞鶴市倉梯			綾部市
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４年４月	29	76	31	34	59	36	41	67	43	83
５月	29	50	31	34	52	36	41	62	43	85
６月	29	83	32	32	70	36	41	66	44	84
７月	29	65	32	32	55	35	41	58	44	90
８月	30	45	31	33	49	34	41	58	43	85
９月	30	68	32	33	56	36	41	64	43	84
10月	29	57	32	32	94	36	41	60	43	88
11月	29	88	33	32	95	37	41	81	45	98
12月	27	56	33	30	69	36	40	71	44	92
平成５年１月	27	91	33	28	87	37	37	104	45	99
２月	25	83	33	26	91	36	37	83	45	93
３月	29	54	31	32	57	35	40	64	43	94
年間値	25	91	32	26	95	36	37	104	44	90
過去3年間の値	21	87	32	28	94	37	37	92	45	86

Ⅶ-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　　大阪府における平成４年度放射能調査結果について報告する。調査は、定時降水について全ベータ放射能測定、その他の試料については、ゲルマニウム半導体検出器による^{131}Ｉ、^{137}Ｃｓ及び^{40}Ｋ等の測定を行った。またモニタリングポスト及びシンチレーションサーベイメータによる空間線量率測定を行った。なお、分析確認事業の測定（標準試料：寒天・模擬牛乳・模擬土壌、分割試料：土壌・牛乳・ダイコン）も行った。

2　調査の概要

(1)　調査対象　　大気浮遊じん、降水（定時）、降下物、上水（原水・蛇口水）、土壌、精米 、野菜（タマネギ・ダイコン・ホウレンソウ・キャベツ）、牛乳（原乳・市販乳）、日常食、海水、海底土、海産生物（サバ）の各種試料及び空間線量率測定（モニタリングポスト：１地点、シンチレーションサーベイメータ：５地点）である。測定件数、合計５３６件。

(2)　測定方法　　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　　ＧＭ計数装置：アロカ製ＴＤＣ－５０１型
ゲルマニウム半導体検出器：東芝；ＩＧＣ－１６１９Ｓ型
モニタリングポスト：アロカ製ＭＡＲ－１１型
シンチレーションサーベイメータ：アロカ製ＴＣＳ－１５１型

(4)　調査結果　　定時降水の全ベータ放射能測定結果（６時間値）を表Ⅰに示す。異常値は認められなかった。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 ～ 1.1mBq/L）。その他の試料に異常値は認められなかった。モニタリングポスト及びシンチレーションサーベイメータによる空間線量率測定結果にも異常値は認められなかった（表Ⅲ）。

3　結　語　　平成４年度の大阪府における放射能調査結果は、昨年度とほぼ同様の結果であり、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。

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/km²)
		測定数	最低値	最高値	
平成4年4月	180	11	ND	ND	ND
同 5月	203	11	ND	ND	ND
同 6月	160	8	ND	ND	ND
同 7月	137	7	ND	ND	ND
同 8月	124	8	ND	ND	ND
同 9月	72	4	ND	ND	ND
同 10月	143	7	ND	1.3	2.1
同 11月	89	6	ND	ND	ND
同 12月	85	7	ND	ND	ND
平成5年1月	52	6	ND	ND	ND
同 2月	59	4	ND	3.0	15.0
同 3月	104	6	ND	ND	ND
年間値	1408	85	ND	3.0	ND ～ 15.0
前年度までの過去3年間の値		274	ND	1.5	ND ～ 5.2

Ⅱ　ゲルマニュウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs 平成4年度 最低値	^{137}Cs 平成4年度 最高値	^{137}Cs 前年度まで過去3年間の値 最低値	^{137}Cs 前年度まで過去3年間の値 最高値	その他の検出された人工放射性核種	単位
大気浮遊じん		大阪市	4.4 ～ 5.3	12	ND	ND	ND	ND	—	mBq/m^3
降下物		大阪市	4.4 ～ 5.3	12	ND	ND	ND	0.056	—	MBq/km^2
陸水	上水・原水	守口市	4.4 ～ 5.2	6	ND	ND	ND	ND	^{131}I：0.5～1.1	mBq/l
陸水	蛇口水	大阪市	4.6, 4.12	2	ND	ND	ND	ND	^{131}I：0.5, 0.6	mBq/l
陸水	蛇口水	守口市	4.4 ～ 5.2	4	ND	ND	ND	ND	^{131}I：ND ～1.1	mBq/l
土壌	0－5cm	大阪市	4.7	1	8.7		3.5	5.8	—	mBq/kg乾土
土壌	0－5cm	大阪市	4.7	1	260		150	280	—	MBq/km^2
土壌	5－20cm	同上場所	4.7	1	2.2		3.0	6.8	—	mBq/kg乾土
土壌	5－20cm	同上場所	4.7	1	400		630	940	—	MBq/km^2
精米		大阪市	4.11	1	ND		ND	0.076	—	Bq/kg精米
野菜	大根	大阪市	4.11	1	ND		ND	0.058	—	Bq/kg生
野菜	ホウレン草	大阪市	4.11	1	ND		ND	ND	—	Bq/kg生
野菜	タマネギ	熊取町	4.7	1	ND		ND	ND	—	Bq/kg生
野菜	キャベツ	熊取町	5.1	1	ND		ND	ND	—	Bq/kg生
牛乳	原乳	能勢町	4.5 ～ 5.1	4	ND	ND	ND	ND	—	Bq/l
牛乳	市販乳	大阪市	4.8, 5.1	2	ND	0.06	ND	0.16	—	Bq/l
日常食		寝屋川市	4.6, 5.12	2	0.042	0.052	0.045	0.104	—	Bq/人・日
日常食		大阪市	4.6, 5.12	2	ND	0.075	0.035	0.099	—	Bq/人・日
海水		大阪港	4.8	1	ND		ND	ND	—	mBq/l
海底土		大阪港	4.8	1	5.3		4.6	7.6	—	Bq/kg乾土
海産生物	サバ	大阪市	4.11	1	0.17		0.18	0.22	—	Bq/kg生
海産生物										Bq/kg生
海産生物										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（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４年　４月	13.0	17.0	13.9	100.1	64.4	
同　　５月	12.9	16.0	13.9	86.1	66.1	
同　　６月	13.0	16.6	13.7	92.6	67.2	
同　　７月	13.0	16.3	13.8	89.4	65.1	51.1～67.5
同　　８月	12.7	14.9	13.4	94.3	68.0	
同　　９月	12.9	16.5	13.8	92.0	62.6	
同　１０月	12.9	15.9	13.8	84.1	68.4	
同　１１月	13.0	22.2	14.1	83.4	67.5	
同　１２月	13.0	18.0	14.1	86.4	61.5	
平成５年　１月	13.0	18.2	14.1	86.8	62.9	54.1～65.6
同　　２月	13.0	19.1	14.1	91.7	62.4	
同　　３月	13.0	16.4	13.9	87.9	59.3	
年　間　値	12.7	22.2	13.9	83.4～100.1	59.3～68.4	51.1～67.5
前年度までの過去３年間の値	12.5	23.9	13.9	90.9～106	59.2～69.8	50.3～77.6

Ⅶ-28 兵庫県における放射能調査

兵庫県立衛生研究所
礒村公郎　寺西　清

1．緒言

前年にひき続き，平成４年度に兵庫県が実施した科学技術庁委託による放射能測定調査結果について報告する．

2．調査の概要

(1)調査対象

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

(2)調査方法

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

(3)測定機器

アロカ　ＬＢＣ４５２
富士電気　ＮＨＳ７１０
日本原子力事業　高純度ゲルマニウム半導体γ線波高分析装置
アロカＭＡＲ－１５
アロカＴＣＳ－１６６

3．　調査結果

表１に示すように，定時採取による降水の全ベータ放射能は平成３年とほぼ変わらず特に異常値は認められない．ゲルマニウム半導体γ線波高分析装置を用いた^{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３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，１㎜鉛遮蔽サーベイメータによる測定は過去３年の値と比べて変化はなかった．さらに１㎜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はぼ変わりがなかった．一方モニタリングポストによる測定値は６月から低くなった．これは図１に示すように隣接地に鉄骨コンクリートパネルの２階建ての建物が建てられ，その工事期間などを考慮すると隣接地の新しい建物の遮蔽効果によるものと考えられる．なおモニタリングポストの検出器は３階建て庁舎の屋上に設置している．

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） 測定数	最低値	最高値	月間降下量（MBq/km^2）
1992.04	101.4	11	N.D.	N.D.	-
1992.05	119.5	9	N.D.	2.9	3.6
1992.06	113.9	7	N.D.	N.D.	-
1992.07	97.5	7	N.D.	N.D.	-
1992.08	208.3	8	N.D.	N.D.	-
1992.09	103.8	7	N.D.	0.9	10.3
1992.10	99.4	5	N.D.	N.D.	-
1992.11	37.2	4	N.D.	N.D.	-
1992.12	101.4	7	N.D.	N.D.	-
1993.01	41.8	6	N.D.	N.D.	-
1993.02	63.9	3	N.D.	N.D.	-
1993.03	85.2	5	N.D.	N.D.	-

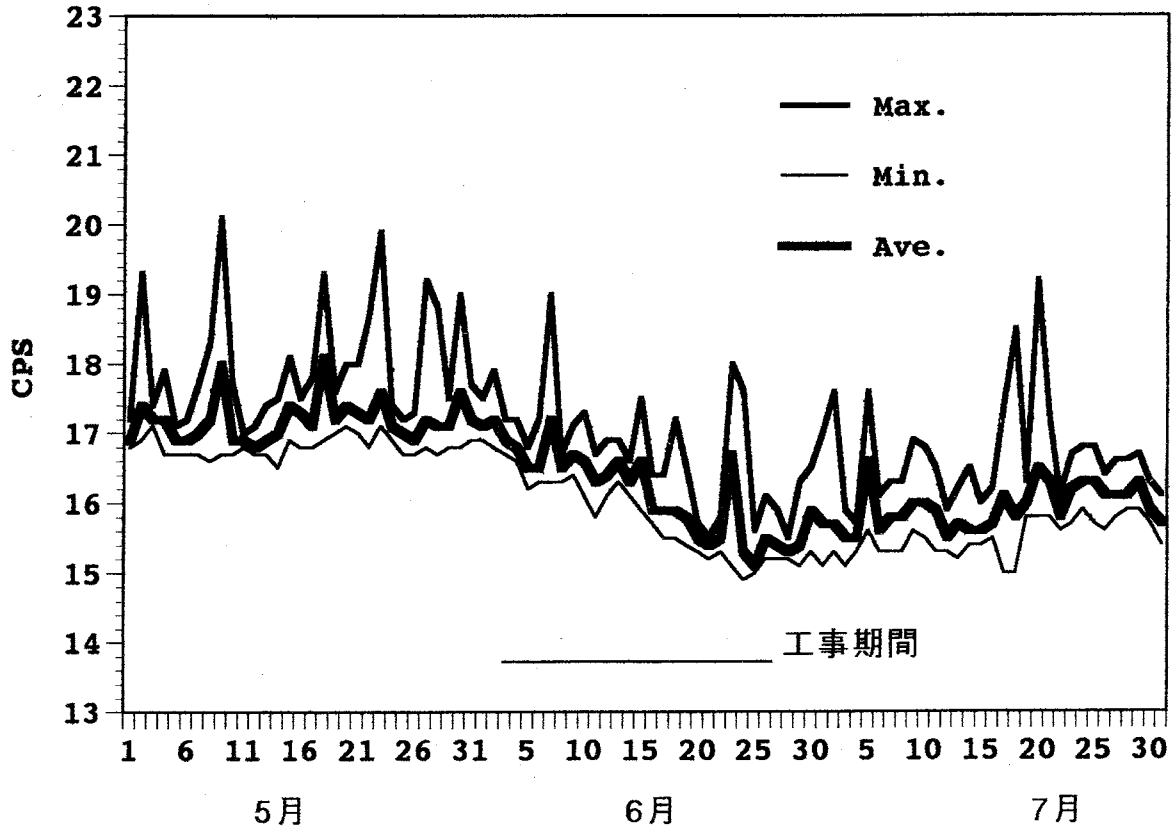
表２　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs 最低値	^{137}Cs 最高値	過去３年の値 最低値	過去３年の値 最高値	その他検出された人工放射性核種	単位
大気浮遊塵	神戸市	92.04-93.03	4	N.D.	N.D.	N.D	N.D.		mBq/M^3
	豊岡市	92.04-93.03	4	N.D.	N.D.	N.D	N.D.		mBq/M^3
降下物	神戸市	92.04-93.03	2	N.D.	N.D.	N.D	0.13		MBq/km^2
蛇口水	神戸市	92.06,92.12	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		mBq/l
土壌0-5cm	加西市	92.08	1	19	19	32	47		Bq/kg乾土
				0.9	0.9	1.5	1.7		GBq/km^2
土壌5-20cm	加西市	92.08	1	17	17	3.5	4.9		Bq/kg乾土
				1.3	1.3	0.3	0.5		GBq/km^2
生産地米	加西市	92.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		Bq/kg精米
消費地米	神戸市	92.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		Bq/kg精米
大根	加西市	92.11	1	N.D.	N.D.	N.D	N.D		Bq/kg生
ﾎｳﾚﾝ草	加西市	92.11	1	N.D.	N.D.	N.D	N.D		Bq/kg生
牛乳	三原町	92.08,93.02	2	N.D.	N.D	N.D	0.09		Bq/l
日常食	加古川市	92.06,92.12	4	32	42	28	67		mBq/人日
	浜坂町	92.05,92,11							
海産生物	明石市	92.04	1	98	98	72	130		mBq/kg生

表３．　　空間放射線量率測定結果（神戸市）

測定年月	モニタリングポスト(cps)			サーベイメータ(nGy/h)	
	最低値	最高値	平均値	1mm鉛遮蔽板方式	ｴﾈﾙｷﾞｰ補正型
1992.04	16.4	20.8	17.1	93.	99.
1992.05	16.5	20.1	17.2	97.	101.
1992.06	14.9	19.0	16.2	97.	97.
1992.07	15.0	19.2	15.9	99.	104.
1992.08	14.9	18.7	15.6	97.	102.
1992.09	15.1	18.6	15.8	95.	101.
1992.10	15.3	17.3	15.9	97.	97.
1992.11	15.2	20.0	16.0	92.	101.
1992.12	15.2	24.5	15.9	93.	99.
1993.01	15.3	19.4	16.0	94.	97.
1993.02	15.4	20.2	16.0	94.	100
1993.03	15.1	18.6	15.8	94.	102
年間値	14.9	24.5	16.1	92-99	97-104
前年度までの過去３年の値	15.8	24.5	16.9	92-102	

図１工事期間中の空間線量率の変化



Ⅶ-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４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βＧＭ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。降下物、土壌，茶，日常食で^{137}Csが検出された。

空間放射線量率は表３に示す。異常値は認められなかった。

3．結　　語

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

表１　　定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取　(定時降水)			
		放射濃度(Bq/l)			月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値	
平成　4年　4月	164.3	11	ND	ND	ND
5月	268.1	7	ND	ND	ND
6月	200.3	8	ND	ND	ND
7月	181.9	7	ND	ND	ND
8月	218.7	10	ND	ND	ND
9月	92.1	7	ND	ND	ND
10月	121.7	7	ND	ND	ND
11月	76.0	7	ND	ND	ND
12月	98.6	7	ND	ND	ND
平成　5年　1月	120.8	7	ND	ND	ND
2月	60.0	5	ND	ND	ND
3月	144.0	5	ND	ND	ND
年間値	1746.5	88	ND	ND	ND
前年度までの過去3年間の値		213	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 最低値	^{137}Cs 最高値	前年度までの過去3年間の値 最低値	前年度までの過去3年間の値 最高値	その他の検出された人工放射性核種	単位
大気浮遊じん		奈良市	4.4～5.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m³
降下物		〃	〃	12	ND	0.08	ND	0.11		MBq/km²
陸水（蛇口水）		奈良市	4.6,12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l
土壌	0 - 5cm	橿原市	4.7	1	5.1		4.4	5.4		Bq/kg乾土
					234		280	363		MBq/km²
	5 - 20cm	〃	4.7	1	5.6		4.1	5.4		Bq/kg乾土
					675		502	710		MBq/km²
精米		橿原市	4.10	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg精米
野菜	大根	橿原市	4.12	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg生
	ホウレン草	〃	4.12	1	ND	ND	ND	ND		
茶		奈良市	4.6	2	ND	0.25	0.31	1.99		Bq/kg乾物
牛乳		大宇陀町	4.8, 5.2	2	ND	ND	ND	ND		Bq/l
日常食		橿原市	4.6,11	2	0.020	0.071	0.023	0.084		Bq/人･日
		五條市	4.6,11	2	0.040	0.065				

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　4 年　　4 月	17.8	21.8	18.4	53
5 月	17.7	21.7	18.5	57
6 月	17.7	21.4	18.4	56
7 月	17.8	21.8	18.5	51
8 月	17.6	21.9	18.3	59
9 月	17.8	21.7	18.6	66
10 月	17.9	20.1	18.6	55
11 月	17.9	24.7	18.8	56
12 月	17.8	23.6	18.7	56
平成　5 年　　1 月	17.9	23.6	18.8	58
2 月	17.9	21.9	18.6	56
3 月	17.8	21.4	18.5	54
年　　間　　値	17.6	24.7	18.5	51 ～ 66
前年度までの過去3年間の値	17.2	28.4	18.4	49 ～ 67

Ⅶ-30 和歌山県における放射能調査

和歌山県衛生公害研究センター

内田勝三　有本光良　畠中哲也
前島　徹　角田町代　宮本邦彦

1．緒　言

前年度に引き続き、平成４年度科学技術庁委託による放射能測定結果について報告する。

2．調 査 の 概 要

(1) 調査対象

降水（全β測定）、大気浮遊塵、降下物、蛇口水、日常食、土壌、各種食品（牛乳、ﾊｸｻｲ、大根、ｱｼﾞ、米）の核種分析、および空間線量率測定を行った。

(2) 測定方法

試料の調製および測定方法は昭和５８年科学技術庁編「環境試料採取法」、昭和５１年改訂「全β放射能測定法」、平成４年「Ｇｅ半導体検出器によるガンマー線スペクトロメトリー」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、魚類で^{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、魚類は同程度で土壌は、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、39.0～51.8 nGy／hであり前年度と同程度であった。

3．結　語

今年度の調査結果は全て異常値は検出されなかった。

表１　定時降水試料中の全β放射能測定結果

採取年月	降水量（mm）	降水の定時採取　（定時降水）			
		放射能濃度（Bq/l）			降下量
		測定数	最低値	最高値	(MBq/Km^2)
平成４年　４月	160.5	11	ＮＤ	ＮＤ	ＮＤ
５	253.0	11	ＮＤ	ＮＤ	ＮＤ
６	124.0	11	ＮＤ	ＮＤ	ＮＤ
７	81.5	6	ＮＤ	ＮＤ	ＮＤ
８	128.5	7	ＮＤ	ＮＤ	ＮＤ
９	87.5	5	ＮＤ	ＮＤ	ＮＤ
１０	108.6	3	ＮＤ	ＮＤ	ＮＤ
１１	132.2	4	ＮＤ	ＮＤ	ＮＤ
１２	21.2	2	ＮＤ	ＮＤ	ＮＤ
平成５年　１月	17.0	2	ＮＤ	ＮＤ	ＮＤ
２	77.2	3	ＮＤ	ＮＤ	ＮＤ
３	68.2	3	ＮＤ	ＮＤ	ＮＤ
平均年間値	105.0	－	ＮＤ	ＮＤ	ＮＤ

表2　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値		
大気浮遊塵		和歌山市	3ヶ月毎	4	ND	ND	−	mBq/m³
降下物		〃	毎月	12	ND	ND	−	MBq/Km²
陸水（蛇口水）		新宮市	'92 7'93 1	2	ND	ND	−	mBq/l
土壌	0～5 cm	〃	1992 7	1	−	3.9	−	Bq/kg乾土
	5～20cm	〃	1992 7	1	−	1.1	−	Bq/kg乾土
精米		〃	1992 11	1	−	ND	−	Bq/Kg生
野菜	大根	〃	1992 11	1	−	ND	−	Bq/Kg生
	ハクサイ	〃	1992 11	1	−	0.06	−	
牛乳（市販乳）		〃	'92 7'92 11	2	ND	ND	−	Bq/l
日常食		和歌山市 古座町	'92 7'92 11 '92 7'92 11	2 2	0.09 ND	0.15 0.14	−	Bq/人・日
魚類（アジ）		新宮市	1992 11	1	−	0.20	−	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)			ｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/hr)
平成4年　4月	13.5	20.0	14.9	48.5
5	13.0	21.5	14.8	41.1
6	13.5	17.5	14.9	43.2
7	13.5	20.0	15.0	39.0
8	13.5	17.5	14.6	39.1
9	13.5	19.5	14.9	47.8
10	13.0	16.7	14.7	47.5
11	13.0	19.0	14.4	46.5
12	12.5	17.0	13.9	50.4
平成5年　1月	13.0	17.5	12.9	44.9
2	13.1	19.0	14.7	51.8
3	13.0	18.1	14.5	43.9
年間値	12.5 ～ 21.5			39.0～51.8

Ⅶ-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４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、大気浮遊じん、降下物、陸水（蛇口水）、牛乳、野菜（ほうれん草・大根）、精米、海水魚（さば）、日常食、土壌および空間線量率

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）」他、放射能測定法シリーズおよび「平成４年度放射能測定委託実施計画書」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-11）

4）調査結果
ア）定時降水の全ベータ測定結果を表Ⅰに示す。検出数は１７回で例年なみであり、冬季に多く検出される傾向も変わらない。
イ）牛乳中のＩ－１３１分析結果を表Ⅱに示す。全試料とも検出されなかった。
ウ）Ｇｅ半導体検出器による核種分析結果を表Ⅲに示す。降下物、ほうれん草、牛乳、日常食、およびさばから^{137}Ｃｓが検出されたが昨年と同レベルであった。
エ）空間線量率測定結果を表Ⅳに示す。昨年と比べ大きな変動はなかった。

3．結語

鳥取県における放射能調査結果は、平成４年度も過去の調査結果と同程度のレベル内であった。

Ⅰ　定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）			
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値	
平成4年　4月	126.0	10	ND	1.5	6.1
5月	89.5	7	ND	ND	ND
6月	51.5	4	ND	ND	ND
7月	162.6	6	ND	ND	ND
8月	112.7	8	ND	ND	ND
9月	67.3	6	ND	ND	ND
10月	237.6	9	ND	ND	ND
11月	154.6	7	ND	2.6	6.0
12月	186.9	11	ND	3.5	169.0
平成5年　1月	171.0	13	ND	2.9	19.6
2月	137.3	13	ND	2.9	88.3
3月	109.8	11	ND	2.0	32.8
年間値	1606.8	105	ND	3.5	ND～169
前年度までの過去3年間の値		379	ND	7.3	ND～229

Ⅱ　牛乳中の^{131}I分析結果

採取場所	米子市	米子市	米子市	米子市	米子市	米子市	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H4. 6.19	H4. 7.14	H4. 9.28	H4.10.19	H4.12.21	H5. 3. 1	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/ℓ)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Ⅲ　Ge-半導体検出器による核種分析調査結果

試料名		採取場所	採取年月	件体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射能	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		鳥取市	H4. 4～H5. 3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/㎥
降下物		鳥取市	H4. 4～H5. 3	12	ND	0.109	ND	0.230		MBq/Km^2
陸水	上水蛇口水	鳥取市	H4. 6 H4.12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/ℓ
土壌	0－5㎝	岩美郡国府町	H4. 7	1		ND	2.48	2.95		Bq/kg乾土
						ND	180	252		MBq/km^2
	5－20㎝	岩美郡国府町	H4. 7	1		ND	2.57	2.80		Bq/kg乾土
						ND	405	583		MBq/km^2
精　米		鳥取市	H4.12	1		ND	ND	ND		Bq/kg 生
野菜	大根	岩美郡国府町	H4.12	1		ND	ND	ND		Bq/kg 生
	ほうれん草	倉吉市	H4.11	1		0.061	0.091	0.182		Bq/kg 生
牛　乳		米子市	H4. 8 H5. 1	2	ND	0.054	ND	0.184		Bq/ℓ
日常食		鳥取市	H4. 6 / H4.11	2	ND	0.053	0.034	0.111		Bq/人・日
		福部村	H4. 6 / H4.11	2	ND	0.045	0.041	0.046		Bq/人・日
海産生物	さば	境港市	H5. 1	1		0.180	0.146	0.180		Bq/kg生

Ⅳ　空間放射線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト（cps）			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	（nGy／h）
平成４年　４月	13.4	20.3	15.0	95.1
５月	13.7	20.7	15.0	93.4
６月	13.9	19.8	15.4	92.7
７月	13.8	19.0	15.6	99.6
８月	14.1	19.2	15.3	91.9
９月	14.4	22.8	15.6	93.0
10月	13.9	23.0	15.5	93.7
11月	13.6	33.5	15.8	93.0
12月	13.0	24.2	15.7	89.9
平成5.年　１月	13.5	29.6	15.5	90.0
２月	13.5	33.5	15.8	93.4
３月	13.5	22.1	15.1	89.1
年　間　値	13.0	33.5	15.4	89.1～99.6
前年度までの過去３年間の値	9.0	31.0	15.6	75.7～100

Ⅶ-32 島根県における放射能調査

島根県衛生公害研究所
藤井幸一、寺井邦雄、江角周一、吉岡勝広
山本春海、五明田孝

1．緒　言

平成４年度に島根県が実施した科学技術庁委託の環境放射能水準調査結果及び原子力発電所周辺の環境放射能調査結果の概要を報告する。

2．調査の方法

（1）調査対象

ア．科学技術庁委託環境放射能水準調査

定時降水、降下物、上水、土壌、精米、野菜、牛乳、日常食、海水魚、空間線量率

イ．原子力発電所周辺環境放射能調査

空間積算線量、空間線量率、浮遊塵、降下物、陸水（水道原水、蛇口水、池水、河川水）、海水、植物（松葉）、農畜産物（精米、大根、ほうれん草、キャベツ、茶、牛乳）、海産生物（かさご、なまこ、さざえ、むらさきいがい、あらめ、わかめ、ほんだわら類、岩のり）、陸土、海底土

（2）測定方法

測定は、「平成４年度放射能測定調査委託実施計画書」、「平成４年度島根原子力発電所周辺環境放射能等測定計画」及び科学技術庁編各種放射能測定法シリーズに準じて行った。

（3）測定装置

測定区分		使用機器
全β放射能		低バックグラウンド２πガスフロー計数装置
核種分析	^{90}Sr	〃
	^{3}H	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	線量率 モニタリングポスト	*原発監視：DBM回路付き 3"φ球形NaI:Tl検出器 委託調査：1"φ×1" NaI:Tl検出器
	線量率 サーベイメータ	1"φ×1" NaI:Tl
	積算線量	熱ルミネッセンス線量計

＊：末次、大芦は、2"×2"φNaI: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 0.497～1.061 ｍＧｙであり、平均は 0.682ｍＧｙ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４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)			月間降下量
		測定数	最低値	最高値	(MBq/km²)
平成4年4月	119.3	13	−	1.55	16.80
5月	83.6	8	−	0.93	2.16
6月	55.5	6	−	1.27	1.78
7月	74.4	11	−	0.72	4.71
8月	197.8	10	−	2.20	3.08
9月	122.1	9	−	0.33	16.46
10月	90.8	13	−	1.12	9.55
11月	106.0	11	−	1.34	25.41
12月	140.7	20	−	1.91	68.31
平成5年1月	134.9	21	−	2.62	35.38
2月	108.2	16	−	2.55	76.04
3月	54.4	12	−	1.31	19.04
年間値	1287.7	150	−	2.62	1.78 ～ 76.04
前年度までの過去3年間の値			−	5.54 *	− ～ 97.92

−：検出限界値未満を表す　　＊：２日間分の値

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	
土壌	0～5cm	'92. 7	2	164	244	50 ～175	Bq/m²
植物（松葉）		'92.7,10	4	0.62	17.6	0.53 ～10.2	Bq/kg生
ほうれん草		'92.12	2	0.08	0.38	0.10 ～0.57	〃
茶		'92. 5	1	0.66		0.75 ～1.15	〃
海水		'92. 4	4	2.4	3.8	1.3 ～6.2	mBq/ℓ
海産生物	さざえ（筋肉）	'92. 4	1	−		− ～0.030	Bq/kg生
	さざえ（内臓）	〃	〃	−		− ～0.050	
	わかめ	'92. 4	1	−		− ～0.092	

−：検出限界値未満を表す

Ⅲ．トリチウム分析結果

試料名	採取年月	検体数	トリチウム			単位
			最低値	最高値	過去の値	
月間降水	'92.4~'93.3	24	0.23	1.02	0.11 ~ 1.39	Bq/L
河川水	'92.6~'93.3	14	0.55	0.91	0.43 ~ 1.35	〃
表層海水	'92. 4,10	11	0.09	0.37	0.10 ~ 6.66	〃
池水	'92. 6,12	2	0.78	1.16	0.41 ~ 1.12	〃
水道源水	'92. 6,12	5	0.91	1.28	0.33 ~ 1.35	〃
水道管末水	'92. 9	1	0.88		0.58	〃

Ⅳ．ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		＊採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs 最低値	^{137}Cs 最高値	前年度までの過去3年間の値 最低値	前年度までの過去3年間の値 最高値	その他の検出された人工放射性核種	単位
大気浮遊塵		松江市 1 鹿島町 2	'92.4 ~93.3	36	－	－	－	0.009	－	mBq/m³
降下物		松江市 1	〃	12	－	0.149	－	0.148	－	MBq/km²月
陸水	上水原水	松江市 2 浜田市 1	'92.6 ~92.12	5	－	－	－	1.25	－	mBq/kg
	蛇口水	松江市 1	〃	2	－	－	－	0.19	－	
	淡水	鹿島町 1	'92.6	1	0.80		－	－	－	
土壌	0～5cm	鹿島町 3			2.06	39.44	2.56	63.09	－	Bq/kg・風乾土
		三瓶町 1	'92.7	4						MBq/km²
	5～20cm	鹿島町 1			5.28	27.74	0.55	15.29	－	Bq/kg・風乾土
		三瓶町 1	〃	2						MBq/km²
精米		松江市 1 鹿島町 1	'92.10 ~93. 1	2	－	0.10	－	0.11	－	Bq/kg・精米
野菜	大根（根）	鹿島町 2 三瓶町 1	'92.7 ~92.12	3	－	0.69	－	0.12	－	Bq/kg・生
	ほうれん草	鹿島町 2	'92.12	2	－	0.05	－	0.13	－	
	キャベツ	鹿島町 2	'92.5	2	－	0.03	－	0.36	－	
	小松菜	三瓶町 1	'92.7	1	2.85				－	
茶		鹿島町 1	'92.5	1	0.06		0.08	0.27	－	Bq/kg・生
松葉		鹿島町 2 松江市 1 三瓶山 1 隠岐 1	'92.4 ~93.3	20	－	1.17	－	2.61	－	Bq/kg・生
牛乳		斐川町 1 鹿島町 1	'92.4 ~93.2	5	－	0.12	－	0.10	－	Bq/kg・生
日常食		松江市 1 鹿島、島根町 1	'92.6 ~92.12	4	0.04	0.08	0.04	0.14	－	Bq/人日
海水		原発沖 3 原発放水口 2	'92.4 ~92.10	8	2.80	4.73	2.25	4.29	－	mBq/ℓ
海底土		原発沖 4	'92.4,10	4	－	1.95	－	2.44	－	Bq/kg・風乾土
海産生物	かさご	原発沿岸 1 浜田市 1	'92.4	2	0.13	0.16	0.14	0.23	－	Bq/kg・生
	なまこ	原発沿岸 1	'93.2	1	－		0.02	0.11	－	
	さざえ(筋肉)	原発沿岸 1	'92.4	4	－	－	－	0.07	－	
	〃 (内臓)	〃	~93.2	4	－	0.06	－	0.11	－	
	むらさきいがい	原発沿岸 2 美保関町 1 隠岐 1	'92.7,8	4	－	－	－	0.08	－	
	岩のり	原発沿岸 1	'93.2	1	0.03		－	－	－	
	わかめ	原発沿岸 2	'92.4	2	－	－	－	0.08	－	
	あらめ	原発沿岸 2	'92.6 ~92.10	4	－	0.17		0.24	－	
	ほんだわら類	原発沿岸 3 美保関町 1 隠岐 1	'92.4 ~92.8	6	－	0.14	－	0.14	－	

＊：数字は地点数を表す　　－：検出限界値未満を表す

Ⅴ．牛乳中の^{131}Ｉ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	'92. 5.13	'92. 7.23	'92. 8.27	'92.10.21	'92.11.19	'93. 2.23	'92.4. 7~'93.1.19	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	－	－	－	－	－	－	－	－	－

－：検出限界値未満を表す

Ⅵ．空間放射線量率測定結果

ａ．水準調査

測定年月	モニタリングポスト（cps）			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成４年　４月	11.0	17.3	12.3	67.2
５月	11.2	16.1	12.0	67.4
６月	11.3	15.3	12.5	70.1
７月	11.4	16.2	12.3	66.5
８月	11.3	19.2	12.3	68.8
９月	11.5	18.2	12.5	62.2
１０月	11.3	16.8	12.4	62.9
１１月	11.2	23.7	12.8	60.4
１２月	11.2	23.4	12.7	73.7
平成５年　１月	11.3	26.0	12.7	68.8
２月	11.2	25.9	12.9	66.0
３月	11.3	17.5	12.4	65.3
年間値	11.0	26.0	12.9	60.4 ～ 73.7
前年度までの過去３年間の値	10.8	28.5	12.6	59.9 ～ 80.9

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	41.0	130.5	53.8
御津	38.1	92.3	41.5
古浦	36.7	90.1	39.4
片句	40.3	96.0	43.2
北講武	30.8	91.5	37.0
佐陀本郷	24.2	87.0	28.8
末次	30.6	82.4	36.5
大芦	33.7	95.0	37.2

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	40	平均値	0.166	0.168	0.167	0.172	0.682
		最低値	0.115	0.119	0.126	0.128	0.497
		最高値	0.254	0.267	0.257	0.268	1.061

Ⅶ-33　岡山県における放射能調査

岡山県環境保健センター
清水光郎　杉山広和　道廣憲秀
片岡敏夫　柚木英二　森　忠繁

1．緒　言

岡山県において平成４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ならびに吉井川流域の河川水中ウラン濃度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4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(富士電機製 ＮＳＨ－2001型・ＮＧＭＡ1201－1)
^{131}Ｉ 測定：ゲルマニウム半導体検出器（キャンベラ社製 ＧＣ－1520）
空間放射線量率測定：シンチレーションサーベイメータ（アロカ社製 ＴＣＳ121Ｃ）
モニタリングポスト（アロカ社製 ＭＡＲ－15）
核種分析測定：ゲルマニウム半導体検出器（キャンベラ社製 ＧＣ－1520）
ウラン測定：分光吸光光度計（島津製 ＵＶ－200Ｓ）

（４）測定結果

（イ）　全ベータ放射能調査結果を表Ⅰ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。大気浮遊じん、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のみが僅かに検出されたが、全国の測定値（第33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、サーベメータによる線量率は、前年度の測定値と比べて同レベルの値であった。

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。また、吉井川流域の河川水中ウラン濃度も従来同様低い値であった。

（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/km²)	月間降下量 (MBq/km²)
		検体数	最低値	最高値		
平成4年 4月	88.6	9	N.D	N.D	N.D	−
5月	94.9	11	N.D	N.D	N.D	−
6月	149.9	7	N.D	N.D	N.D	−
7月	51.3	7	N.D	N.D	N.D	−
8月	149.4	13	N.D	N.D	N.D	−
9月	47.4	8	N.D	N.D	N.D	−
10月	114.2	9	N.D	N.D	N.D	−
11月	23.4	5	N.D	N.D	N.D	−
12月	42.8	5	N.D	N.D	N.D	−
平成5年 1月	55.3	6	N.D	N.D	N.D	−
2月	36.8	4	N.D	N.D	N.D	−
3月	68.7	5	N.D	N.D	N.D	−
年間値	922.7	89	N.D	N.D	N.D ～ N.D	N.D ～ N.D
前年度までの過去3年間の値		297	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。

（Ⅱ） 牛乳中の^{131}Ⅰ分析結果

採取場所	旭町	旭町	旭町	旭町	旭町	旭町	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H4.5.28	H4.7.28	H4.9.24	H4.11.30	H5.1.25	H5.3.23	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		前年度まで過去３年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		岡山市	H4.4～H5.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	検出されず	mBq/m³
降下物		岡山市	H4.4～H5.3	12	N.D	0.064	N.D	N.D	検出されず	MBq/Km²
陸水	上水 蛇口水	岡山市	H4.6,H4.12	2	N.D	N.D	－	－	検出されず	mBq/l
土壌	０－５cm	旭町	H4.7	1	N.D		－	－	検出されず	Bq/kg 乾土
										MBq/Km²
	５－２０cm	旭町	H4.7	1	N.D		－	－	検出されず	Bq/kg 乾土
										MBq/Km²
精米		瀬戸町	H4.12	1	N.D		－	－	検出されず	Bq/kg 精米
野菜	大根	岡山市	H4.11	1	N.D		－	－	検出されず	Bq/kg 生
	ホウレン草	岡山市	H4.11	1	N.D		－	－	検出されず	
牛乳		岡山市	H4.8, H5.2	2	N.D	N.D	－	－	検出されず	Bq/l
日常食		岡山市	H4.6,H4.11	2	N.D	0.075	－	－	検出されず	Bq/人･日
		上斉原村	H4.6,H4.11	2	0.043	0.119	－	－	検出されず	
海産生物（ボラ）		牛窓町	H4.11	1	0.18		－	－	検出されず	Bq/kg 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	H4. 5.26 ～ H4.12. 2	＜２	＜２	μg/l

※ 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(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４年　４月	18.0	24.0	19.0	71.0
５月	18.3	24.7	19.1	65.6
６月	17.6	22.9	19.0	65.0
７月	17.4	25.0	18.7	66.7
８月	17.1	24.0	18.2	67.5
９月	17.6	23.4	18.8	63.9
１０月	18.1	24.2	19.2	67.8
１１月	18.4	22.4	19.5	67.8
１２月	18.3	28.4	19.4	72.9
平成５年　１月	18.3	24.2	19.4	71.6
２月	18.5	28.9	19.4	71.3
３月	18.2	24.5	19.2	67.6
年間値	18.5	20.1	19.1	63.9～72.9
前年度までの過去３年間の値	17.9	24.3	19.5	57.5～74.1

Ⅶ-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４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．なお，本年度よりモニタリングポストによる空間放射線量率の連続測定を開始した．

2．調査の概要

1）調査対象

降水（定時採水），降下物，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．

2）測定方法

試料の採取及び調製は「平成４年度放射能測定調査委託計画書」に基づいて行った．　又，測定方法は，科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂」及び「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（昭和54年改訂）」に従った．

3）測定機器

ＧＭ計数装置：アロカ社製　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

4）調査結果

定時採水試料中の全ベータ放射能調査結果を表１に，空間放射線量率測定結果を表２に，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３に示した．

3．結　語

本年度に行った全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ベータ放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	放射能濃度（含k, Bq/l）			月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値	
平成４年４月	104.6	9	ND	ND	ND
５月	84.7	8	ND	2.00	3.99
６月	103.0	6	ND	2.16	63.0
７月	125.6	5	ND	ND	ND
８月	260.0	11	ND	ND	ND
９月	77.0	6	ND	ND	ND
１０月	61.6	4	ND	ND	ND
１１月	46.8	7	ND	ND	ND
１２月	62.8	6	ND	ND	ND
平成５年１月	53.6	5	ND	2.03	13.0
２月	63.0	4	ND	ND	ND
３月	107.0	8	ND	ND	ND
年間値	1149.7	79	ND	2.16	63.0
前年度までの過去3年間の値		83-100	ND	8.52	ND-71.3

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）			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成４年４月				１４１
５月				１４５
６月				１５５
７月				１５６
８月				１５６
９月				１４６
１０月				１６４
１１月				１６２
１２月				１８５
平成５年１月				１３２
２月				１８４
３月	４６	６１	５０	１８２
年間値	注：調査開始：平成５年３月			１３２－１８５
前年度までの過去３年間の値				１１６－１６８

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		前年度までの過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊塵		広島市	毎月	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m^3
降下物		広島市	毎月	12	ND	ND	ND	ND		MBq/km^2
陸水	蛇口水	広島市	5月,1月	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l
	淡水	庄原市	12月	1	—	ND	ND	ND		
土	0-5cm	広島市	7月	1	—	1.56	1.59	3.48		Bq/kg乾土
					—	110	66.6	140		MBq/km^2
上	5-20cm	広島市	7月	1	—	8.48	7.07	10.5		Bq/kg乾土
					—	1750	1150	2000		MBq/km^2
精米		広島市	11月	1	—	ND	ND	ND		Bq/kg生
野	ダイコン	広島市	12月	1	—	ND	ND	ND		Bq/kg生
	ホウレン草	〃	〃	1	—	ND	ND	ND		
牛乳	消費地	広島市	6月,1月	2	ND	ND	ND	ND		Bq/l
	生産地	高宮町	5月-1月	4	ND	ND	ND	ND		
淡水産生物		庄原市	12月	1	—	0.138	0.0335	0.199		Bq/kg生
日常食		広島市	5月,1月	2	0.0451	0.0877	ND	0.0385		Bq/人日
		三次市	5月,12月	2	0.0235	0.0264	0.0279	0.0672		
海産生物	ワカメ	広島市	1月	1	—	ND	ND	ND		Bq/kg生
	カキ	［illegible］市市	1月	1	—	ND	ND	ND		
	カレイ	大竹市	1月	1	—	0.0986	0.0738	0.137		

Ⅶ-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４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
シンチレイ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４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４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４年度）に準じて行なった。

(3) 測定装置

① 低バックグラウンド放射能自動測定装置	：	アロカ	ＬＢＣ－４７２－Ｑ
② Ge半導体検出器	：	ＮＡＩＧ	Ｅシリーズ
③ モニタリングポスト	：	アロカ	ＭＡＲ－１１
④ シンチレーションサーベイメータ	：	アロカ	ＴＣＳ－１３１

(4) 調査結果
定時降水試料中の全β放射能調査結果、空間放射線量率測定結果及び、ゲルマニウム半導体検出器による核種分析の結果をそれぞれ表Ⅰ，Ⅱ及びⅢに示す。

3．結語

この調査期間中においては、大気圏内核実験や核事故等もなく、調査したいずれの試料も前年同様平常値であった。

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/km²)
		測定数	最低値	最高値	
4年 4月	144.0	5	ND	1.8	100
5月	104.5	8	ND	1.03	28
6月	143.5	4	ND	0.44	16
7月	96.5	2	ND	ND	ND
8月	321.0	11	ND	0.72	22
9月	92.5	測定器故障のため欠測	—	—	—
10月	35.0	2	0.59	0.76	18
11月	47.0	6	ND	0.65	6.5
12月	72.0	4	ND	0.97	21
5年 1月	86.5	4	ND	0.51	25
2月	98.0	1	0.68	0.68	29
3月	99.0	7	0.31	1.4	32
年間値	1956.0	53	ND	1.8	ND～100
前年度までの過去3年間の値		171	ND	16 (2年12月)	ND～88(元年7月)

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）
4年 4月	15	22	16.5	92
5月	15	24	16.4	93
6月	15	22	16.6	90
7月	15	23	16.7	100
8月	15	23	16.2	100
9月	15	20	16.6	91
10月	15	19	16.8	92
11月	15	27	17.1	92
12月	15	22	17.0	93
5年 1月	15	32	17.1	92
2月	15	24	16.7	93
3月	15	27	16.7	88
年間値	15	32	16.7	88～100
前年度までの過去3年間の値	15	33（2年1月）	18.2	90～121（2年1月）

Ⅲ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	山口市	H.4. 4 ～H.5. 3	4	*	*	*	*		mBq/m^3
降下物	山口市	H.4. 4 ～H.5. 3	12	*	0.068	*	0.085		MBq/km^2
陸水 蛇口水	宇部市	H.4. 6 H.4.12	2	*	*	*	*		mBq/l
土壌 0- 5cm	萩 市	H.4. 8	1	−	7.0	2.1	8.8		Bq/kg乾
				−	448	131	541		MBq/km^2
土壌 5-20cm	萩 市	H.4. 8	1	−	6.0	5.7	6.9		Bq/kg乾
				−	1215	1465	1992		MBq/km^2
精米	山口市	H.4.11	1	−	*	*	0.096		Bq/kg精米
野菜 大根	油谷町	H.4.12	1	−	*	*	*		Bq/kg生
野菜 ホウレン草	油谷町	H.4.12	1	−	*	*	0.029		Bq/kg生
牛乳	山口市	H.4. 8	1	−	*				
		H.5. 2	1	−	*	*	0.058		Bq/l
日常食	山口市	H.4. 6,12	2	0.057	0.078	0.073	0.22		
	阿知須町	H.4. 6,12	2	0.046	0.083	*	0.097		Bq/人・日
海水	阿知須町	H.4. 7	1	−	*	*	*		Bq/l
海底土	阿知須町	H.4. 7	1	−	4.2	*	3.5		Bq/kg乾
海産生物(メバル)	山口市	H.5. 1	1	−	0.14	0.13	0.20		Bq/kg生

注：＊印はND

Ⅶ-36 徳島県における放射能調査

徳島県保健環境センター

今瀬　亘、北村寿朗

1．緒　言

平成４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４年度放射能測定調査委託計画書」、科学技術庁編「環境試料採取法（昭和５８年）」、同庁編「ゲルマニウム半導体出器によるガンマ線スペクトロメトリー（平成２年改改訂）」、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（アロカ製 ＪＤＣ－１６３）

ロ．γ線核種分析　：Ｇｅ半導体核種分析装置（ＮＡＩＧ製 ＩＧＣ １６１９Ｓ）

ハ．空間放射線量率　：ＮａＩ（Ｔℓ）シンチレーションサーベイメータ（アロカ製 ＴＣＲ－１５１）

モニタリングポスト（アロカ製 ＭＡＲ－１５）

（4）調査結果

表Ⅰに定時降水の全ベータ放射能測定結果を示す。

表Ⅱに陸水・土壌・日常食・精米・野菜等のγ核種分析結果を示す。

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

3．結　語

平成４年度における徳島県の環境放射能レベルについて、特に異常は認められなかった。

表Ⅰ 定時降水中の全ベータ放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）			
		放射能濃度(Bq/ℓ)			月間降下量 (MBq/Km²)
		測定数	最低値	最高値	
平成4年 4月	100.0	6	N.D	N.D	N.D
5月	135.0	9	N.D	N.D	N.D
6月	180.0	9	N.D	N.D	N.D
7月	73.0	7	N.D	N.D	N.D
8月	414.0	14	N.D	N.D	N.D
9月	141.5	7	N.D	N.D	N.D
10月	99.5	4	N.D	N.D	N.D
11月	78.5	5	N.D	N.D	N.D
12月	63.0	6	N.D	N.D	N.D
平成5年 1月	18.5	8	N.D	N.D	N.D
2月	46.5	4	N.D	N.D	N.D
3月	55.5	4	N.D	N.D	N.D
年間値	1405.0	83	N.D	N.D	N.D
前年度までの3年間の値（注）		197	N.D	N.D	N.D

（注）平成元年11月28日より測定開始

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	H4. 6. 8 H5. 1.11	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq／ℓ
土壌	0 ～ 5cm	板野郡上板町	H4. 7.25	1	3.8		4.7	6.1	Bq／Kg乾土
					250		367	460	MBq／Km^2
	5 ～ 20cm	同　上	H4. 7.25	1	3.7		3.4	3.6	Bq／Kg乾土
					770		800	650	MBq／Km^2
精米		名西郡石井町	H4.10. 8	1	N.D		N.D	N.D	Bq／Kg精米
野菜	大根	名西郡石井町	H4.12.19	1	N.D		N.D	N.D	Bq／Kg 生
	ほうれん草	同　上	H4.11.13	1	N.D		N.D	N.D	
牛乳		板野郡上板町	H4. 8.18 H5. 2.24	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	H4.7.6 H4. 9.29 H4.12. 21 H5.2.15	4	N.D	N.D	N.D	0.074	Bq／人・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
	最低値	最高値	平均値	（nGy／h）
平成４年　４月	14.4	17.9	15.1	61.4
５月	14.3	21.5	15.2	61.3
６月	14.8	19.5	15.3	64.9
７月	14.4	18.4	15.3	62.7
８月	14.4	18.1	14.4	62.5
９月	14.3	18.8	15.1	65.2
１０月	14.3	17.8	15.1	59.9
１１月	14.4	21.5	15.3	64.0
１２月	14.5	18.8	15.2	64.5
平成５年　１月	14.5	18.5	15.3	60.6
２月	14.5	18.6	15.2	62.7
３月	14.4	19.1	15.2	63.9
年　間　値	14.4	19.0	15.1	59.9 ～ 65.2
昨年度までの過去２年間の値（注）	14.3	21.1	15.1	50.0 ～ 62.4

（注）平成２年５月１６日より放射能棟屋上において測定開始

Ⅶ-37　香川県における放射能調査

香川県環境研究センター

三好　健治　　橋本　魁躬
西原　幸一　　冠野　禎男

1．緒　言

科学技術庁委託による平成４年度環境放射能測定調査の概要について報告する。

2．調査の概要

(1)調査対象

定時降水の全ベータ放射能・大気浮遊じん・降下物・陸水（蛇口水）・土壌・精米・野菜（大根・ホウレン草）・牛乳・日常食・海産生物（カレイ）の核種分析及び空間放射線量率について、調査を行ったものである。

(2)測定方法

試料の前処理及び測定は、「放射能測定調査委託実施計画書」「全ベータ放射能測定法（昭和５１年改訂版）」「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー（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 ---------- アロカ製ＪＤＣ１６３
核種分析 ---------- オルテックＧＥＭ－１５１８０
空間放射線量率 ---------- アロカＴＣＳ－１３１（シンチレーションサーベイメーター）
アロカＭＡＲ－１１（モニタリングポスト）

(4)調査結果

1)定時降水の全ベータ放射能は、Ⅱのとおりである。

2)各種試料の核種分析は、Ⅴのとおりである。

3)空間放射線量率は、Ⅶのとおりである。

3．結　語

いずれの調査項目も、他県の過去の報告値と同程度であった。

Ⅱ　大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量	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/km²)	月間降下量 (MBq/km²)
	(mm)	測定数	最低値	最高値		
平成4年　4月	50.0	8	N．D	N．D	—	
5月	118.0	8	N．D	3.2	68	
6月	53.0	5	N．D	N．D	—	
7月	94.0	6	N．D	N．D	—	
8月	155.5	11	N．D	N．D	—	
9月	41.0	6	N．D	9.2	14	
10月	75.0	7	N．D	1.7	14	
11月	19.5	5	N．D	N．D	—	
12月	28.5	5	N．D	N．D	—	
平成5年　1月	30.5	6	N．D	N．D	—	
2月	11.0	2	N．D	N．D	—	
3月	80.5	6	N．D	N．D	—	
年間値	756.5	75	N．D	9.2	— ～ 68	
前年度までの過去3年間の値		259	N．D	4.7	— ～ 58	

V　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去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/m³
降下物		高松市	毎月	12	N．D	N．D	N．D	0.074		MBq/km²
陸水	上水 源水									mBq/ℓ
	蛇口水	高松市	H4.6.9 H4.12.7	2	N．D	N．D	N．D	N．D		
	淡水									
土壌	0～5cm	坂出市	H4.7.27	1		19	11	24		Bq/kg乾土
						690	430	850		MBq/km²
	5～20cm	坂出市	H4.7.27	1		1.1	1.4	1.8		Bq/kg乾土
						120	140	210		MBq/km²
精米		津田町	H4.10.21	1		N．D	N．D	N．D		Bq/kg精米
野菜	大根	高松市	H4.10.20	1		N．D	N．D	N．D		Bq/kg生
	ホウレン草	高松市	H4.10.20	1		N．D	N．D	N．D		
茶										Bq/kg乾物
牛乳		高瀬町	H4.8.25 H5.2.18	2	N．D	N．D	N．D	N．D		Bq/ℓ
淡水産生物										Bq/kg生
日常食		高松市等	H4.6.21 H4.12.20	4	N．D	0.060	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	H4.11.20	1		0.14	0.12	0.14		Bq/kg生

Ⅶ　空間放射線量率測定結果

測　定　年　月	モニタリングポスト(nGy /h又は cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平　成　4 年　4月	14.3	21.1	15.9	71
5月	14.6	22.8	15.9	70
6月	14.5	24.0	16.1	71
7月	14.7	18.8	16.0	71
8月	14.7	19.4	15.9	70
9月	15.0	20.2	16.1	68
10月	14.7	23.8	16.2	71
11月	14.8	19.3	16.3	72
12月	14.6	20.3	16.2	70
平　成　5　年　1月	14.6	20.1	16.3	72
2月	14.7	20.7	16.2	72
3月	14.8	20.0	16.3	74
年　　間　　値	14.3	24.0	16.1	68 ～ 74
前年度までの過去3年間の値	13.4	25.8	16.1	57 ～ 76

Ⅶ-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・渡邉　郁雄

1　緒言

平成４年度に、愛媛県が主として西宇和郡伊方町及び松山市において行った原子力発電所周辺環境放射線等調査と、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４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：ｱﾛｶ LSC-LBⅢ
		ＮａＩ(Tℓ)シンチレーション検出器：バイクロン　３Ｍ３／３
ウ	空間放射線量率	ＮａＩ(Tℓ)シンチレーション検出器:ｱﾛｶ ND-471V、ｱﾛｶ MRA-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
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。

ＮａＩ(Tℓ)シンチレーション検出器を用いた^{131}Ｉの分析結果は表４に示すとおりであり全試料とも検出されていない。また、^{3}Ｈ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４年度の環境放射能等のレベルは、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^{40}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	4/4,7,10, 5/1	4	17	34	10	40	mBq/m^3
		松山市	4/4,7,10, 5/1	4	52	210	51	310	
降下物		伊方町九町越公園	月1回	12	5	27	2	46	MBq/km^{2}月
		松山市	月1回	12	4	25	3	30	
陸水	河川水	伊方町九町舌川	4/4,7,10, 5/1	4	ND	23	ND	32	mBq/ℓ
土壌	0～15cm	伊方町九町越地	4/4,7,10, 5/1	12	0.19	0.36	0.16	0.39	Bq/g乾土
農産食品	みかん(可食部)	伊方町九町地	4/11	10	0.030	0.043	0.027	0.047	Bq/g生
	みかん(表皮)	伊方町九町地	4/11	10	0.039	0.077	0.041	0.085	
	野菜	伊方町	4/12, 5/1	9	0.096	0.19	0.098	0.24	
植物	松葉	伊方町	4/8	1	0.060		0.076	0.089	Bq/g生
	杉葉	伊方町	4/5,8,11, 5/2	8	0.064	0.14	0.056	0.13	
海水		伊方町平碆	4/5,7,9,11	4	ND	34	ND	45	mBq/ℓ
海底土		伊方町平碆	4/5,7,9,11	8	0.24	0.50	0.19	0.36	Bq/g乾土
海産生物	魚類（可食部）	伊方町九町越沖	4/4,7,11, 5/2	8	0.099	0.12	0.090	0.13	Bq/g生
	魚類(可食部外)	伊方町九町越沖	4/4,7,11, 5/2	8	0.064	0.079	0.057	0.079	
	無脊椎動物	伊方町九町越沖	4/4,5,7,11, 5/2	8	0.033	0.085	0.025	0.088	
	海藻類	伊方町九町越沖	4/4,7,11, 5/2	8	0.22	0.47	0.13	0.50	

注）　未知試料の放射能　N±△Nにおいて、N≦3△Nのとき　NDと表示した。海水の測定値は、^{40}K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)
4年 4月	65.0	19	103.5	25
5	140.0	27	170.0	18
6	178.0	12	136.0	12
7	82.5	5	148.0	8
8	121.0	15	154.5	4
9	55.5	7	50.5	6
10	47.5	12	56.0	5
11	45.5	6	54.5	9
12	84.5	12	57.0	13
5年 1	48.0	16	34.0	6
2	41.5	11	53.5	13
3	93.0	13	114.5	19
年間値	1002.0	5 ～ 27	1132.0	4 ～ 25
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カ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 最低値	^{90}Sr 最高値	前年度まで過去3年間の値 最低値	前年度まで過去3年間の値 最高値	単位
降下物		伊方町九町越公園	4/4,10	2	ND		ND	0.074	MBq/km²・月
		松山市	4/4,10	2	ND		ND		
陸水	河川水	伊方町新川	4/10	1	0.95		0.83	1.6	mBq/ℓ
土壌	0～15cm	伊方町九町越地	4/7	3	1.4	4.2	0.62	9.6	Bq/kg乾土
農産食品	野菜	伊方町	5/1	1	0.51		0.18	0.47	Bq/kg生
海水		伊方町平碆	4/5,7,9,11	4	2.1	3.2	ND	3.6	mBq/ℓ
海底土		伊方町平碆	4/5,7,9,11	8	ND	0.32	ND	0.47	Bq/kg乾土
海産生物	魚類（可食部）	伊方町九町越沖	4/4	1	ND		ND		Bq/kg生
	魚類(可食部外)	伊方町九町越沖	4/4	1	0.036		ND	0.039	
	無脊椎動物	伊方町九町越沖	4/7	1	ND		ND		
	海藻類	伊方町九町越沖	4/4,10	2	0.050	0.098	0.080	0.13	

注）未知試料の放射能　N±△Nにおいて、N<3△Nのとき　NDと表示した。

表　4　^{131}I 分析結果

試料名			採取場所	採取年月	検体数	^{131}I の測定結果	前年度まで過去3年間の値	単位
農産食品	みかん（可食部）		伊方町	4/11	3	ND	ND	Bq/Kg生
	みかん（表皮）		伊方町	4/11	3	ND	ND	
	野菜		伊方町	4/12,5/1	9	ND	ND	
植物	松葉		伊方町	4/8	1	ND	ND	
	杉葉		伊方町	4/5,5/2,8,11	4	ND	ND	
海産生物	海藻類	全体	伊方町九町越沖	4/4	1	ND	ND	

注）未知試料の放射能　N±△Nにおいて、N<3△Nのとき　NDと表示した。

表　5　^{3}H分析結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{3}H濃度 最低値	^{3}H濃度 最高値	前年度まで過去3年間の値 最低値	前年度まで過去3年間の値 最高値	単位
陸水	降水	伊方町九町越公園	月1回	12	ND	1.3	ND	1.9	Bq/ℓ
		松山市	月1回	12	ND	1.0	ND	2.0	
	河川水	伊方町九町新川	4/4,7,10, 5/1	4	ND	0.85	ND	1.7	
海水		伊方町平碆	4/5,7,9,11	4	ND		ND		

注）未知試料の放射能　N±△Nにおいて、N<3△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 最低値	^{137}Cs 最高値	前年度まで過去3年間の値 最低値	前年度まで過去3年間の値 最高値	その他の検出された人工放射性核種	単位
大気浮遊じん		伊方町九町越公園	4/4,7,10, 5/1	4	N D		N D		なし	mBq/m³
		松山市	4/4,7,10, 5/1	4	N D		N D		なし	
降下物		伊方町九町越公園	月1回	12	ND	0.054	ND	0.11	なし	MBq/km²月
		松山市	月1回	12	N D		ND	0.11	なし	
陸水	河川水	伊方町九町新川	4/4,7,10, 5/1	4	N D		N D		なし	mBq/l
	蛇口水	松山市	4/6,12	2	N D		N D		なし	
土壌	0～15cm	伊方町九町越能	4/4,7,10, 5/1	12	5.3	40.6	4.7	51	なし	Bq/kg乾土
	0～20cm	松山市	4/7	2	13	38	2.3	43	なし	
穀類（精米）		松山市	4/10	1	N D		N D		なし	Bq/kg精米
農産食品	みかん(可食部)	伊方町能	4/11	10	ND	0.073	ND	0.046	なし	Bq/kg生
	みかん(表皮)	伊方町能	4/11	10	ND	0.114	ND	0.069	なし	
	野菜	伊方町	4/12, 5/1	9	ND	0.035	ND	0.088	なし	
		松山市能	4/11	2	ND	0.028	N D		なし	
植物	松葉	伊方町	4/8	1	0.058		0.037	0.134	なし	Bq/kg生
	杉葉	伊方町	4/5,8,11, 5/2	8	ND	0.076	ND	0.13	なし	
牛乳		松山市	4/8,5/2	4	N D		N D		なし	Bq/l
日常食		松山市	4/6,11	2	0.025	0.026	0.031	0.060	なし	Bq/人·日
		伊方町	4/6,11	2	0.021	0.027	0.016	0.025	なし	
海水		伊方町平碆	4/5,7,9,11	4	2.2	3.6	ND	4.5	なし	mBq/l
海底土		伊方町平碆	4/5,7,9,11	8	0.85	2.2	0.62	2.6	なし	Bq/kg乾土
海産生物	魚類（可食部）	伊方町九町越神	4/4,7,11, 5/2	8	0.10	0.19	0.083	0.29	なし	Bq/kg生
		松山市神	4/8	1	0.19		0.18	0.23	なし	
	魚類(可食部外)	伊方町九町越神	4/4,7,11, 5/2	8	0.045	0.14	ND	0.22	なし	
	無脊椎動物	伊方町九町越神	4/4,5,7,11,5/2	8	ND	0.031	ND	0.081	なし	
	海藻類	伊方町九町越神	4/4,7,11, 5/2	8	ND	0.13	ND	0.14	なし	

注）　未知試料の放射能　N±△Nにおいて、N<3△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	
	伊方町九町越公園			伊方町湊浦			伊方町九町			松山市			松山市	伊方町他6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	———	———
4年　4月	13	43	15	47	66	49	49	74	51	19	25	20	76	36～75
5	13	49	15	46	62	48	49	75	51	19	24	20	80	35～68
6	13	40	15	46	61	48	50	70	52	19	24	20	83	35～74
7	12	40	14	44	61	47	49	73	51	19	25	20	81	35～76
8	12	31	14	46	60	48	49	62	51	19	26	20	93	35～69
9	13	41	15	46	59	48	49	69	51	19	23	20	85	33～78
10	13	27	14	47	57	49	49	66	51	19	22	20	95	36～79
11	13	48	14	47	75	48	49	77	51	19	24	20	84	34～74
12	13	28	15	47	55	49	50	63	51	19	23	20	77	35～68
5年　1月	13	38	15	47	68	49	49	70	52	19	25	20	81	35～69
2	13	41	15	47	63	49	49	72	51	19	25	20	81	35～75
3	13	44	15	47	60	49	49	74	51	19	24	20	76	35～69
年　間　値	12	49	15	44	75	48	49	77	51	19	24	20	76～95	33～79
前年度まで過去3年間の値	13	79	16	44	76	48	45	89	51	——	——	——	75～89	33～80

注）モニタリングポスト(松山市)については、平成4年3月に機器を設置し測定を実施している。

表　8　積算線量測定結果　（ＴＬＤ）

（単位：μＧｙ／９１日）

測　定　地　点	第１四半期	第２四半期	第３四半期	第４四半期	前年度まで過去3年間の値
伊方町他３０地点	84～133	80～131	84～143	83～143	83～141
松山市　１地点	208	198	215	208	185～225

Ⅶ-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 宅間範雄 竹林生夫

1 緒 言

平成４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４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
ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ	日本無線医理学研究所 TCS-121C型
ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄ	アロカ（株） MAR-11型
Ge半導体検出器	（株）東芝 IGC1619S型

(4) 調査結果

①大型水盤による月間降下物試料及び降水試料中の全β放射能調査結果を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） 測定数	最低値	最高値	月間降下量 (MBq/km²)	大型水盤による降下物 月間降下量 (MBq/km²)
平成 4年 4月	251	9	ND	ND	ND	
5月	223	10	ND	ND	ND	
6月	284	10	ND	ND	ND	
7月	181	11	ND	ND	ND	
8月	821	18	ND	ND	ND	
9月	276	9	ND	ND	ND	
10月	182	7	ND	ND	ND	
11月	66.3	5	ND	ND	ND	
12月	145	8	ND	ND	ND	
平成 5年 1月	50.6	5	ND	ND	ND	
2月	205	3	ND	3.3	7.0	
3月	102	9	ND	ND	ND	
年間値	2,790	104	ND	3.3	7.0	
前年度まで過去3年間の値		344	ND	1.11	ND ～ 3.54	

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 最低値	^{137}Cs 最高値	前年度まで過去3年間の値 最低値	前年度まで過去3年間の値 最高値	その他の検出された人工放射性核種	単位
降下物		高知市丸ノ内	4.4 ～ 5.3	12	ND	111	ND	179		kBq/km²
陸水	上水 蛇口水	高知市丸ノ内	4.6　4.12	2	ND	ND	ND	ND		Bq/ℓ
土壌	0- 5cm	高知市丸ノ内	4.7	1	12.1		41.3			Bq/kg乾土
					570		2,170			MBq/km²
	5-20cm	高知公園すべり山	4.7	1	9.53		11.5			Bq/kg乾土
					449		1,960			MBq/km²
精米		高知市新屋敷	4.12	1	0.0867		ND	0.0995		Bq/kg精米
野菜	大根	高岡郡窪川町	4.12	1	ND		ND	ND		Bq/kg生
	ホウレン草	高岡郡窪川町	4.12	1	ND		ND	0.254		
牛乳	原乳	高知市円行寺	4.5　4.8 4.11　5.2	4	ND	ND	ND	ND		Bq/ℓ
	市乳	高知市桜井町	4.8　5.2	1	ND	ND	ND	ND		
日常食		高知市	4.6　4.11	2	0.0284	0.0377	0.0451	0.0838		Bq/人・日
		幡多郡佐賀町	4.6　4.11	2	0.0274	0.0642	0.0595	0.0687		
海産生物	藻	土佐市宇佐沖	4.5	1	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 (CPS) 最低値	最高値	平均値	サーベイメータ (nGy/h)
平成 4年 4月	7.7	15	9.4	48
5月	7.8	16	10	47
6月	8.1	15	9.8	48
7月	8.0	14	9.8	48
8月	7.8	17	9.2	45
9月	7.8	15	10	48
10月	7.8	15	10	48
11月	7.7	15	9.6	49
12月	8.1	13	9.7	47
平成 5年 1月	7.9	16	9.7	47
2月	7.8	14	9.5	47
3月	7.5	16	9.3	46
年間値	7.5	17	9.7	45 ～ 49
前年度まで過去3年間の値	5.3	40	9.5	43 ～ 51

Ⅶ-40 福岡県における放射能調査

福岡県保健環境研究所
新谷俊二・木本行雄・楢崎幸範
櫻井利彦・小河　章

1．緒言

平成４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）130件
イ　放射化学分析　：陸水（源水１件，蛇口水１件），牛乳（原乳２件，消費乳１件）
ウ　牛乳中の^{131}Ｉ　：牛乳（原乳６件）
エ　核種分析　　：月間降下物（大型水盤）１２件，陸水（源水２件，蛇口水２件），土壌（地表から0-5 cm１件，5-20 cm１件），精米（消費地１件，生産地１件），野菜（大根１件，ホウレン草１件），牛乳（原乳４件，消費乳２件），日常食（都市部２件，漁村部２件），海水１件，海底土１件，海産生物（鯛）１件の合計３５件
オ　空間放射線量率：ＮａＩシンチレーション式モニタリングポスト（当所屋上に設置）による常時測定及びNaIシンチレーション式サーベイメータによる毎月１回の定地点（福岡市早良区脇山）測定

（2）測定方法

試料の採取，前処理及び測定は「平成４年度放射能測定調査委託実施計画書」及び科学技術庁編の各放射能測定法シリーズに準じて行った。

（3）測定装置

ア　全ベータ放射能：ＧＭ計数装置（アロカ製 TDC-601）
イ　放射化学分析　：低バックグラウンドベータ線測定装置（アロカ製 LBC-452U）
ウ　牛乳中の^{131}Ｉ　：NaIシンチレーション計数装置（東芝製　波高分析装置付）
エ　核種分析　　：ゲルマニウム半導体ガンマ線検出器（東芝製　Ｅシリーズ，IGC1619S型）
オ　空間放射線量率：NaIシンチレーション式モニタリングポスト（アロカ製 MAR-15），NaIシンチレーション式サーベイメータ（アロカ製 TCS-121）

（4）調査結果

ア　全ベータ放射能：定時降水の測定結果を表１に示す。定時降水の測定回数は130回で，このうち120回はN.D（検出されず）であった。検出された放射能濃度の最高値は8.5 Bq/ℓであった。
イ　放射化学分析　：分析結果を表２に示す。陸水中の^{90}Ｓｒの濃度は過去３年間の値とほぼ同じであり，^{137}Ｃｓについては検出限界値以下であった。牛乳中の^{90}Ｓｒ及び^{137}Ｃｓの濃度は過去３年間の値と同程度であった。
ウ　牛乳中の^{131}Ｉ　：分析結果を表３に示す。いずれの試料についても検出限界値以下であった。
エ　核種分析　　：分析結果を表４に示す。^{137}Ｃｓが土壌（0-5cm），精米，大根，日常食，海底土及び海産生物（鯛）から検出されたが，その濃度は過去３年間の値とほぼ同じであった。その他の人工放射性核種については，いずれの試料についても検出限界値以下であった。
オ　空間放射線量率：測定結果を表５に示す。モニタリングポスト，サーベイメータの測定結果とも過去３年間の値と同程度であった。

3．結語

いずれの調査項目においても，特に異常値は認められなかった。

表１　大型水盤による月間降下物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（定時採水）			
		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 4年 4月	116.7	11	N.D	N.D	N.D
5月	172.4	13	N.D	1.9	6.9
6月	166.0	9	N.D	3.1	54.0
7月	164.7	11	N.D	N.D	N.D
8月	210.5	14	N.D	N.D	N.D
9月	119.2	10	N.D	N.D	N.D
10月	56.2	7	N.D	N.D	N.D
11月	80.3	10	N.D	N.D	N.D
12月	61.9	9	N.D	3.6	15.8
平成 5年 1月	89.8	13	N.D	7.3	9.9
2月	58.0	10	N.D	8.5	16.9
3月	101.1	13	N.D	2.0	2.6
年間値	1396	130	N.D	8.5	N.D～54.0
前年度までの過去３年間の値		337	N.D	11.7	N.D～135.5

N.D：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　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	
陸水 上水	4.12	2	2.5	2.9	1.4 ～3.2	N.D	N.D	0.30 ～0.65	mBq/l
牛乳	4.11 5. 2	3	N.D	0.029	0.018 ～0.080	N.D	0.045	0.022 ～0.115	Bq/l

過去の値は、前年度までの３ヶ年の値

表３ 牛乳中の^{131}I 分析結果

採取場所	夜須町	夜須町	夜須町	夜須町	夜須町	夜須町	前年度までの過去３年間の値	
採取年月日	4. 5.12	4. 8. 6	4. 9. 8	4.11. 6	4.12.16	5. 2. 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	0.65

N.D ： 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４ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去３年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
降下物		太宰府市	4.4～5.3	12	N.D	N.D	N.D	0.11	なし	MBq/km^2
陸水	上水 源水	福岡市	4.6, 4.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/l
陸水	蛇口水	福岡市	4.6, 4.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/l
土壌	0- 5 cm	福岡市	4.7	1	5.2	5.2	9.0	24	なし	Bq/kg乾土
土壌	0- 5 cm	福岡市	4.7	1	330	330	480	1200	なし	MBq/km^2
土壌	5-20 cm	福岡市	4.7	1	N.D	N.D	0.62	8.1	なし	Bq/kg乾土
土壌	5-20 cm	福岡市	4.7	1	N.D	N.D	82	920	なし	MBq/km^2
精米		春日市 筑紫野市	4.12	2	N.D	0.050	N.D	N.D	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	志免町	4.11	1	0.019	0.019	N.D	0.023	なし	Bq/kg生
野菜	ホウレン草	志免町	4.11	1	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	Bq/kg生
牛乳		夜須町 筑紫野市	4.5, 4.8, 4.11, 5.2	6	N.D	N.D	N.D	0.11	なし	Bq/l
日常食		福岡市 太宰府市	4.6 4.11	4	0.016	0.11	0.023	0.099	なし	Bq/人・日
海水		北九州市	4.7	1	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/l
海底土		北九州市	4.7	1	1.8	1.8	1.3	5.9	なし	Bq/kg乾土
海産生物（鯛）		福岡市	4.7	1	0.23	0.23	0.21	0.23	なし	Bq/kg生

N.D ： 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５ 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 ４年 ４月	13.6	20.1	14.4	68
５月	13.4	17.9	14.3	65
６月	13.3	19.7	14.4	71
７月	13.1	23.6	13.9	71
８月	13.3	18.6	14.1	68
９月	13.4	22.5	14.3	71
１０月	13.6	18.0	14.3	68
１１月	13.6	18.4	14.5	66
１２月	13.6	18.9	14.5	66
平成 ５年 １月	13.6	22.9	14.6	68
２月	13.6	20.2	14.4	66
３月	13.6	17.9	14.3	64
年間値	13.1	23.6	14.3	64～71
前年度までの過去３年間の値	13.0	27.8	14.7	56～83

Ⅶ-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４年度に佐賀県が実施した、科学技術庁委託による「平成４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５年７月「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）」で公表している。

2 調査の概要

(1) 調査対象

平成３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　７８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の各試料について核種分析と牛乳　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４年度）」に基づいて行った。

(3) 測定装置

全β放射能	Ａｌｏｋａ	：ＬＢＣ４５１低バックグランド放射能測定装置
核種分析	東　芝	：ＰＧＴ　Ｇｅ検出器、Ｅシリーズ4096ch ＭＣＡ
牛乳中の^{131}Ｉ	ＢＩＣＲＯＮ	：３″×４″ＮａＩ（Ｔℓ）検出器、Ｅシリーズ1024ch ＭＣＡ
空間放射線	Ａｌｏｋａ	：１″×１″ＮａＩ（Ｔℓ）ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄ、TCS-121Cｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ

(4) 調査結果

調査結果は次表のとおりである。

Ⅱ　定時降水試料中の全β放射能調査結果。
Ⅳ　牛乳中の^{131}Ｉの分析結果。
Ⅴ　各種環境試料中の核種分析測定調査結果。
Ⅶ　空間放射線の計数率連続測定及び線量率の測定結果。

3 結　語

平成４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かった。

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/km²)	月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値		
平成　4年　4月	174.3	8	N.D	2．4	130	－
5月	177.5	7	N.D	3．2	41	－
6月	178.9	7	N.D	0．57	16	－
7月	170.7	8	N.D	0．56	37	－
8月	237.1	8	0．19	1．0	150	－
9月	87.4	5	N.D	4．8	45	－
10月	12.8	2	0．38	0．57	6．1	－
11月	37.8	6	N.D	0．79	37	－
12月	45.1	8	N．D	1．3	33	－
平成　5年　1月	27.6	4	N．D	1．1	19	－
2月	83.6	6	N.D	3．8	28	－
3月	121.0	9	N.D	2．1	48	－
年間値	1353.8	78	N.D	4．8	6.1 ～ 150	－
前年度までの過去3年間の値		95 ～ 101	N.D	19	7.6 ～ 280	－

（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^{131}I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.4年 6/1	8/2	10/1	12/1	H.5年 1/4	3/1	最低値	最高値
放射能濃度（Bq／ℓ）	N.D	*0.32	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

（注）　N.D・・・定量限界未満を示す。　*Ge測定では、^{131}Iは検出されず。

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2年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		佐賀市	4.4～5.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m³
降下物		佐賀市	4.4～5.3	12	N.D	0.097	N.D	0.11	〃	MBq/km²
上水　蛇口水		佐賀市	4.6 4.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	〃	mBq/ℓ
土壌	0－5cm	佐賀市	4.8	1	1.3		3.2	4.1	〃	Bq/kg乾土
					34		150	210	〃	MBq/km²
	5－20cm	佐賀市	4.8	1	2.6		2.8	3.8	〃	Bq/kg乾土
					480		370	470	〃	MBq/km²
精米		佐賀市	4.11	1	N.D		N.D	N.D	〃	Bq/kg精米
野菜	大根	佐賀市	4.11	1	N.D		N.D	N.D	〃	Bq/kg生
	ホウレン草	佐賀市	4.11	1	N.D		N.D	N.D	〃	
牛乳		佐賀郡	4.6 4.10	2	N.D	N.D	N.D	N.D	〃	Bq/ℓ
日常食		佐賀市 玄海町周辺	4.6 4.11	4	0.021	0.080	0.030	0.10	〃	Bq/人・日
海産生物	ボラ	佐賀郡	4.8	1	0.095		0.12	0.14	〃	Bq/kg生

（注）　N.D・・・定量限界未満を示す。

Ⅵ ウラン分析結果

分析対象試料なし

Ⅶ　空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト（cps）			サーベイメーター
	最低値	最高値	平均値	（nGy/h）
平成　4年　4月	12.2	22.3	13.7	63
5月	11.6	18.1	13.3	70
6月	11.1	20.8	13.7	66
7月	11.9	20.9	13.4	79
8月	11.2	18.2	13.1	65
9月	11.0	20.0	13.6	70
10月	11.9	17.2	13.3	64
11月	11.9	18.7	13.4	65
12月	11.7	17.5	13.4	64
平成　5年　1月	11.9	17.5	13.4	58
2月	11.9	18.9	13.3	65
3月	11.8	17.6	13.3	65
年間値	11.0	22.3	13.4	58　～　79
前年度までの過去3年間の値	11.7	24.8	13.7	59　～　79

Ⅶ-42 長崎県における放射能調査

長崎県衛生公害研究所

小林幸廣　仁位敏明　豊村敬郎

1　緒言

科学技術庁の委託業務として、平成４年度に長崎県で実施した放射能調査結果について報告する。

2　調査の概要

(1) 調査対象

①全β放射能調査……定時降水

②核種分析調査……大気浮遊塵、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、野菜（大根、ほうれん草）、牛乳（原乳、市販乳）、日常食及び海産生物（あさり、あまだい、わかめ）

③空間放射線量率……モニタリングポスト、シンチレーションサーベイメータ

(2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定方法は「放射能測定調査委託実施計画書（科学技術庁、平成４年度）」及び科学技術庁編の各種放射能測定シリーズにもとづいて行った。

(3) 測定装置

①全β放射能調査

ＧＭ計数装置：アロカ製ＧＭ自動測定装置JDC-163

②γ線核種分析

ゲルマニウム半導体検出器：東芝製1GC1619S

③空間放射線量率調査

シンチレーションサーベイメータ：アロカ製TSC-121C

モニタリングポスト：アロカ製MAR-15

(4) 調査結果

①定時降水中の全β放射能調査結果を表Ⅰに示した。

②牛乳（生産地）中の^{131}Ⅰ分析結果を表Ⅱに示した。

③ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を表Ⅲに示した。

④空間放射線量率の測定結果を表Ⅳに示した。

3　結　語

平成４年度に長崎県で実施した環境及び食品中等の放射能調査結果は、前年度と同程度のレベル内にあり、特に異常値は認められなかった。

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）				大型水盤による降下物
		放射能濃度（Bq／ℓ）			月間降下量 (MBq/km²)	月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値		
平成4年　4月	164.0	11	ND	ND	ND	−
5月	143.6	7	ND	ND	ND	−
6月	275.7	7	ND	ND	ND	−
7月	215.8	10	ND	ND	ND	−
8月	239.2	9	ND	0.58	3.1	−
9月	140.0	5	ND	ND	ND	−
10月	23.3	4	ND	ND	ND	−
11月	76.5	7	ND	ND	ND	−
12月	60.7	8	ND	ND	ND	−
平成5年　1月	99.7	8	ND	3.0	14	−
2月	72.9	4	ND	ND	ND	−
3月	132.8	9	ND	ND	ND	−
年間値	1,644.2	89	ND	3.0	ND ～ 14	−
前年度までの過去3年間の値		266	ND	2.1	ND ～ 20	−

II　牛乳中の^{131}I分析結果

採取場所	諫早市	諫早市	諫早市	諫早市	諫早市	諫早市	前年度までの過去3年間の値	
採取年月日	4. 5.21	4. 7. 3	4. 9.22	4.11. 2	5. 1.26	5. 3. 5	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 最低値	^{137}Cs 最高値	前年度まで過去3年間の値 最低値	前年度まで過去3年間の値 最高値	その他の検出された人工放射性核種	単位
大気浮遊じん		長崎市	4年4月～5年3月	4	ND		ND			mBq/m³
降下物		長崎市	4年4月～5年3月	12	ND		ND	0.050		MBq/km²
陸水	上水 蛇口水	長崎市	4年6月 4年12月	2	ND		ND			mBq/ℓ
土壌	0～5cm	小浜町	4年7月	1	76		77	120		Bq/kg 乾土
					2,500		2,400	2,500		MBq/km²
	5～20cm	小浜町	4年7月	1	16		23	56		Bq/kg 乾土
					1,800		3,100	5,400		MBq/km²
精米		長崎市	5年1月	1	ND		ND			Bq/kg 精米
野菜	大根	長崎市	5年1月	1	ND		ND			Bq/kg 生
	ホウレン草	長崎市	5年1月	1	ND		ND			
牛乳		長崎市	4年8月 5年2月	2	ND		ND			Bq/ℓ
日常食		長崎市	4年6月	2	ND		ND			Bq／人・日
		松浦市	4年11月	2	ND		ND			
海産生物	アサリ	高来町	4年5月	1	ND		ND			Bq/kg 生
	アマダイ	長崎市	4年11月	1	0.24		ND	0.16		
	ワカメ	島原市	5年1月	1	ND		ND			

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） 最低値	最高値	平均値	サーベイメータ (nGy/h)
平成4年4月	11.8	18.7	12.4	47
5月	11.7	15.7	12.3	50
6月	11.9	24.7	12.6	50
7月	11.6	18.6	12.2	49
8月	11.7	22.1	12.4	52
9月	11.8	17.5	12.5	53
10月	11.9	14.9	12.4	51
11月	11.9	15.7	12.5	50
12月	11.8	16.9	12.5	50
平成5年1月	11.8	18.7	12.5	48
2月	11.7	16.4	12.4	48
3月	11.8	17.6	12.4	48
年間値	11.6	24.7	12.4	48 ～ 53
前年度までの過去3年間の値	11.7	18.8	12.6	47 ～ 63

Ⅶ-43 熊本県における放射能調査

熊本県衛生公害研究所

塘岡　穣　　今村　修　　井村　義弘
野田　茂　　植木　肇

1. 緒　言

前年度に引き続き、平成４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４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４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っかった。

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	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/km²）	月間降下量（MBq/km²）
	（mm）	測定数	最低値	最高値		
平成４年　４月	110.2	9	N.D	N.D	N.D	
５月	99.7	6	N.D	N.D	N.D	
６月	231.9	7	N.D	N.D	N.D	
７月	152.9	10	N.D	N.D	N.D	
８月	348.0	10	N.D	3.9	40	
９月	56.0	4	N.D	N.D	N.D	
１０月	13.0	5	N.D	N.D	N.D	
１１月	58.9	5	N.D	4.4	12	
１２月	66.2	8	N.D	N.D	N.D	
平成５年　１月	57.7	5	N.D	N.D	N.D	
２月	49.9	4	N.D	N.D	N.D	
３月	160.7	9	N.D	N.D	N.D	
年　間　値	1405.1	82	N.D	4.4	N.D～40	～
前年度までの過去3年間の値		244	N.D	3.7	N.D～32	～

（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	4年4月~5年3月	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m³
降下物		熊本市	4年4月~5年3月	12	N.D	0.081	N.D	0.36		MBq/km²
陸水	上水源水									mBq/ℓ
	蛇口水	熊本市	4年 6月 4年12月	2	N.D	N.D	N.D	N.D		
	淡水									
土壌	0～5cm	西原村	4年 7月	1		73	78	96		Bq/kg乾土
						1800	1500	2300		MBq/km²
	5～20cm	西原村	4年 7月	1		18	16	20		Bq/kg乾土
						1200	1100	1400		MBq/km²
精米		合志町	4年10月	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	合志町	4年 5月	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	合志町	4年11月	1		N.D	N.D	N.D		
茶		御船町 上村	4年 4月 4年 5月	2	N.D	0.65	0.22	1.4		Bq/kg乾物
牛乳		合志町	4年 8月 5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	4年 6月 4年12月	4	0.028	0.078	0.037	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４年　４月	11.7	17.4	12.5	40
５月	11.7	15.1	12.4	39
６月	11.8	20.7	12.8	42
７月	11.5	16.9	12.3	42
８月	11.5	19.0	12.4	40
９月	11.7	16.2	12.6	37
10 月	11.7	14.7	12.7	43
11 月	11.7	15.4	12.9	43
12 月	11.7	17.3	12.9	44
平成５年　１月	11.8	18.4	12.9	44
２月	11.7	16.2	12.7	40
３月	11.7	17.1	12.7	40
年　間　値	11.5	20.7	12.7	37 ～ 44
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

Ⅶ-44 大分県における放射能調査

大分県衛生環境研究センター
上田　精一郎　　森崎　澄江
池辺　清士

1　緒　言

本県では昭和62年12月１日から科学技術庁の委託を受け、環境放射能測定調査を実施している。今回は、平成４年度に実施した調査結果の概要を報告する。

2　調査の概要

(1)　調査対象

降水、大気浮遊じん、降下物、陸水（上水蛇口水）、土壌、米（精米）、野菜（ホウレン草、大根）、牛乳（原乳）、日常食、空間放射線量率

(2)　測定方法

試料の採取、前処理及び測定は、『放射能調査委託実施計画書（平成４年度）』、科学技術庁編『環境試料採取法（昭和58年）』、『ゲルマニウム半導体検出器等を用いる機器分析のための試料の前処理法（昭和57年）』、『全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂）』、『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）』及び『連続モニタによる環境γ線測定法（昭和57年）』に基づいて行った。

(3)　測定装置

ア	全ベータ放射能	Aloka 製	ＧＭ自動測定装置	ＪＤＣ－１６３
イ	γ線核種分析	CANBERRA製	ＭＣＡ	シリーズ３５ＰＬＵＳ
ウ	空間放射線量率	Aloka 製	NaI(Tl) シンチレーションサーベイメータ	ＴＣＳ－１３１
エ	空間放射線量率	Aloka 製	モニタリングポスト	ＭＡＲ－１１

(4)　調査結果

表１に定時降水試料中の全ベータ放射能測定結果、表２にゲルマニウム半導体検出器により測定した牛乳中の ^{131}I の分析結果、表３にゲルマニウム半導体検出器により測定した大気浮遊じん、降下物等環境試料中の核種分析測定結果及び表４に空間放射線量率測定結果をそれぞれ示した。

3　結　語

平成４年度の大分県における放射能測定調査の結果は、環境試料中の放射能及び空間放射線量率ともに従来と同程度のレベルであり、異常値は認められなかった。

表１　定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	放射能濃度（Bq／ℓ）			月間降下量 (MBq/㎢)
		測定数	最低値	最高値	
平成４年４月	75.1	6	N.D	0.8	4.7
5月	97.4	8	N.D	4.2	40.0
6月	266.9	7	N.D	0.9	28.0
7月	100.9	10	N.D	0.7	3.0
8月	407.4	14	N.D	1.3	118
9月	76.9	9	N.D	2.3	12.7
10月	37.2	8	N.D	4.3	15.5
11月	53.3	4	N.D	2.3	19.0
12月	50.6	3	N.D	N.D	N.D
平成５年１月	35.6	4	N.D	0.7	15.0
2月	26.9	4	N.D	5.1	7.3
3月	112.0	9	N.D	1.1	26.0
年間値	1340.2	86	N.D	5.1	N.D～118
前年度まで過去３年間の値		276	N.D	3.7	N.D～141

（備考）N.D ：計数値が計数誤差の３倍未満

表２　牛乳中の ^{131}I 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	4. 8. 24	5. 2. 8	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/m³
降下物		大分市	毎月	12		N.D	N.D	0.32		MBq/km²
陸水（蛇口水）		大分市	3.6 3.12	2		N.D		N.D		mBq/ℓ
土壌	0 - 5 cm	久住町	3.8	1	62		95	110		Bq/kg乾土
					1500		1400	1500		MBq/km²
	5 - 20 cm	久住町	3.8	1	19		16	21		Bq/kg乾土
					940		600	970		MBq/km²
精米		宇佐市	3.10	1	N.D			N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	宇佐市	3.12	1	N.D			N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	宇佐市	3.12	1	N.D			N.D		
牛乳		大分市 久住町	3.9 4.2	2	N.D	0.18	N.D	0.24		Bq/ℓ
日常食		大分市	3.6 3.11	2		N.D	0.063	0.22		Bq/人・日
		* 佐伯市	3.6 3.11	2	0.046	0.079	N.D	0.064		

(備考1)　N.D　：計数値が計数誤差の3倍未満
(備考2)　　*　：平成2年度測定開始

表4　空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト（cps）大分市			サーベイメータ（nGy/h）佐賀関町
	最低値	最高値	平均値	
平成3年4月	13	20	14	72
5月	9	24	13	—
6月	13	24	15	70
7月	12	23	14	71
8月	12	20	14	69
9月	13	17	14	70
10月	13	17	14	68
11月	13	20	14	73
12月	12	19	14	72
平成4年1月	13	18	14	70
2月	13	20	14	68
3月	13	23	14	73
年間値	9	24	14	68 ～ 73
前年度まで過去3年間の値	11	27	14	65 ～ 85

Ⅶ-45　宮崎県における放射能調査

宮崎県衛生環境研究所

野崎 祐司、平田 泰久、前田 武

1．緒　言

前年度に引き続き、平成４年４月から平成５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４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（ホウレン草）、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４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。

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） 測定数	最低値	最高値	月間降下量 (MBq/km²)
平成4年 4月	172	11	N.D	N.D	N.D
5月	262	8	N.D	N.D	N.D
6月	592	12	N.D	2.3	7.4
7月	178	6	N.D	N.D	N.D
8月	420	15	N.D	N.D	N.D
9月	189	10	N.D	2.5	19.8
10月	53	5	N.D	2.0	2.9
11月	37	5	N.D	N.D	N.D
12月	118	6	N.D	3.5	2.4
平成5年 1月	74	5	N.D	N.D	N.D
2月	37	3	N.D	N.D	N.D
3月	206	10	N.D	N.D	N.D
年間値	2338	96	N.D	N.D～3.5	N.D～ 19.8
前年度までの値		346	N.D	N.D～1.79	N.D～187.6

（ N.D：検出されず ）

Ⅱ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs 最低値	最高値	前年度までの値 最低値	最高値	その他の検出された人工放射性核種	単位
大気浮遊塵		宮崎市	4.4 ～ 5.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m³
降下物		〃	4.4 ～ 5.3	12	N.D	0.078	N.D	0.50		MBq/km²
陸水	蛇口水	〃	4.6 , 4.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/l
土壌	0- 5cm	佐土原町	4.7	1	8.0		9.2	11		Bq/kg乾土
					510		680	880		MBq/km²
	5-20cm	〃	〃	1	8.8		7.9	11		Bq/kg乾土
					1600		1700	2300		MBq/km²
精米		〃	4.9	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	高鍋町	4.11	1	N.D		N.D	0.071		Bq/kg生
	ホウレン草	〃	〃	1	0.18		0.075	0.33		
茶		川南町,都城市	4.5 , 4.6	2	1.3	2.9	0.98	5.2		Bq/kg乾物
牛乳		高原町	4.8 , 5.2	2	0.082	0.11	N.D	0.31		Bq/l
日常食		宮崎市,高原町	4.7 , 4.12	4	0.042	0.15	0.046	0.11		Bq/人・日

（ N.D：検出されず ）

Ⅲ 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps) 最低値	最高値	平均値	サーベイメータ (nGy/h)
平成4年 4月	10.2	17.7	11.3	38
5月	10.4	17.3	11.4	36
6月	10.5	19.0	11.8	36
7月	10.5	15.1	11.4	41
8月	10.2	16.8	11.3	40
9月	10.4	15.7	11.5	34
10月	10.6	15.5	11.5	43
11月	10.5	14.4	11.4	39
12月	10.4	13.5	11.4	44
平成5年 1月	10.2	16.2	11.5	37
2月	10.5	16.8	11.5	37
3月	10.5	19.8	11.7	41
年間値	10.2	19.8	11.5	34 ～ 44
前年度までの過去3年間の値	10.2	23.0	12.8	34 ～ 46

Ⅶ-46 鹿児島県における放射能調査

鹿児島県 環境センター

藤崎 学，四反田 昭二
今村 和彦，岩田 治郎

1．緒 言

平成４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４年度）」に基づいて行った。

3）測定装置

ア 全ベータ放射能調査

GM計数装置：アロカ・GM-5004

イ 核種分析調査

Ge 半導体検出器：ＥＧ＆Ｇ ＯＲＴＥＣ・ＧＭＸ 30200-S

波高分析装置：ＮＡＩＧ・Ｅ-552A

ウ 空間放射線量率調査

1" φ×1"LNaI(Tl) シンチレーション検出器：アロカ・ＭＡＲ-11

1" φ×1"LNaI(Tl) シンチレーション式サーベイメータ：アロカ ＴＣＳ-121C

4）調査結果

大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果を表－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４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）　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/km²)	月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値		
平成 4年 4月	264.4	9	ND	6.4	75.3	—
5月	84.4	5	ND	ND	ND	—
6月	724.9	11	ND	9.4	129.5	—
7月	330.5	8	ND	ND	ND	—
8月	199.8	7	ND	ND	ND	—
9月	65.6	5	ND	ND	ND	—
10月	38.2	5	ND	ND	ND	—
11月	46.0	7	ND	8.8	19.2	—
12月	110.6	6	ND	ND	ND	—
平成5年 1月	112.6	6	ND	ND	ND	—
2月	107.5	4	ND	ND	ND	—
3月	228.4	9	ND	ND	ND	—
年間値	2312.9	82	ND	9.4	ND ～ 129.5	—
前年度までの過去３年間の値		309	ND	13.3	ND ～ 247.1	—

（注）　――― は，測定していないことを示す。　　（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（cps）			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	（nGy／h）
平成4年 4月	10.4	18.0	11.7	48.2
5月	10.6	15.8	11.6	47.5
6月	10.8	21.3	12.3	50.7
7月	11.0	17.9	12.1	51.8
8月	10.0	17.2	11.5	52.0
9月	10.4	16.0	12.0	50.8
10月	11.0	25.6	12.1	50.7
11月	10.5	15.5	12.0	47.8
12月	11.1	17.9	12.2	49.2
平成5年 1月	11.0	20.8	12.3	56.1
2月	11.0	19.5	12.1	53.6
3月	10.9	19.5	12.2	52.4
年間値	10.0	25.6	12.0	47.5 ～ 56.1
前年までの過去３年間の値	10.0	19.4	11.6	46.0 ～ 53.3

（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	4/4 ～ 5/3	12	ND	ND	ND	0.1		MBq/km^2
陸水	蛇口水	鹿児島市	4/6,12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l
土壌	0-5cm	開聞町	4/8	1	0.96	0.96	0.91	8.03		Bq/kg乾土
					50	50	47.5	467		MBq/km^2
	5-20cm	開聞町	4/8	1	1.4	1.4	ND	6.96		Bq/kg乾土
					140	140	ND	791		MBq/km^2
精米		鹿児島市	5/2	1	ND	ND	ND	0.23		Bq/kg精米
野菜	大根	開聞町	5/1	1	ND	ND	ND	0.02		Bq/kg生
	ﾎｳﾚﾝｿｳ	開聞町	5/1	1	0.071	0.071	0.23	1.25		
茶		知覧町	4/6	1	1.7	1.7	1.01	2.91		Bq/kg乾物
		宮之城町	4/6	1	0.64	0.64	0.74	1.23		Bq/kg乾物
牛乳	生産地	加治木町	4/5,8,12, 5/2	4	ND	0.033	ND	0.062		Bq/l
	消費地	鹿児島市	4/8, 5/3	2	ND	ND	ND	0.105		Bq/l
日常食		大口市	4/6,11	2	0.029	0.074	0.034	0.081		Bq/人・日
		川内市	4/6,11	2	ND	0.031	0.038	0.071		Bq/人・日
海水		加世田市	4/12	1	ND	ND	ND	ND		mBq/l
海底土		加世田市	4/12	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg乾土
海産生物きびなご		阿久根市	5/1	1	0.23	0.23	0.168	0.232		Bq/kg生

Ⅶ-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
久高　潤、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４年度に沖縄県が実施した環境放射能調査の結果の概要を報告する。

2．調査の概要

(1) 調査対象

降水、降下物、陸水、農畜産物、日常食、土壌、海水、海底土、海産生物および空間線量率の測定を行った。

試料の採取地点、測定値点は表Ⅰ～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４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-DETECTER 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 106 試料中 12 試料に 0.795～4.98 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 292 MBq/km^2 で、前年度とほぼ同レベルの推移である。

b．牛乳中の ^{131}I の測定結果を表Ⅱに示す。

^{131}I は何れの試料においても検出されなかった。

c．ゲルマニウム半導体検出器による ^{137}Cs の測定結果を表Ⅲに示す。

環境試料中の ^{137}Cs 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 6.3 ～ 20.4 cps、サーベイメータによる線量率は 59.5 ～ 64.3 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 ^{137}Cs 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／Q）			月間降下量	月間降下量
		測定数	最低値	最高値	(MBq/km²)	(MBq/km²)
平成4年　4月	250.5	11	N.D.	1.26	78.0	175
5月	105.5	8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
6月	261.0	14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
7月	50.0	8	N.D.	1.23	21.6	9.61
8月	417.0	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
9月	160.5	10	N.D.	3.61	12.2	46.6
10月	111.0	6	N.D.	1.28	28.9	N.D.
11月	160.5	7	N.D.	4.98	5.42	60.7
12月	54.5	9	N.D.	3.29	13.7	N.D.
平成5年　1月	53.5	10	N.D.	1.22	5.41	N.D.
2月	71.3	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
3月	88.5	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
年間値	1783.8	106	N.D.	4.98	N.D.～78.0	N.D.～175
前年度までの過去3年間値		340	N.D.	16.7	N.D.～247	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^{131}Ⅰ分析結果

採取場所	与那城村	与那城村				前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H4.08	H5.02				最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L	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/m³
降下物		与那城村	4..3	12	N.D.	0.078	N.D.	0.072		MBq/km²
陸水	上水源水	読谷村	6,1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		mBq/L
	蛇口水	那覇市	6,1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
	淡水									
土壌	0～5cm	那覇市	6	1		8.44	5.88	6.56		Bq/kg乾土
						535	354	487		MBq/km²
	5～20cm	那覇市	6	1		4.15	3.39	4.74		Bq/kg乾土
						832	712	874		MBq/km²
精米		与那城村	11	1		N.D.	N.D.	0.025		Bq/kg精米
野菜	大根	与那城村	11	1		N.D.	N.D.	N.D.		Bq/kg生
	ホウレン草	与那城村	11	1		N.D.	N.D.	N.D.		
茶										Bq/kg乾物
牛乳		与那城村	8,2	3	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	0.046	0.094	N.D.	0.108		Bq/人・日
海水		県内6地点	7,8,2	11	1.56	4.12	1.58	4.45		mBq/L
海底土		県内6地点	7,8,2	11	N.D.	3.07	N.D.	3.98		Bq/kg乾土
海産生物	タカサゴ	与那城村	11	1		0.151	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　4年　4月	7.5	17.7	8.5	62.4
5月	7.5	11.8	8.9	61.6
6月	6.3	13.8	8.3	60.9
7月	7.1	10.2	8.8	64.3
8月	6.3	11.4	8.6	63.3
9月	7.5	11.4	9.1	60.3
10月	8.7	14.6	9.4	61.7
11月	8.6	13.9	9.4	60.7
12月	8.7	14.8	9.6	62.1
平成　5年　1月	8.9	15.3	9.8	60.1
2月	8.9	14.9	9.8	61.1
3月	8.8	20.4	9.7	59.5
年　間　値	6.3	20.4	9.2	59.5～64.3
前年度までの過去3年間の値	5.9	17.2	8.8	49.2～63.3