第33回環境放射能調査研究成果

論 文 抄 録 集

（平 成 2 年 度）

平 成 3 年 11 月

科 学 技 術 庁

第33回環境放射能調査研究成果発表会次第

日　時：平成3年11月27日(水) 10:30～16:40
場　所：放射線医学総合研究所　講　堂

10:30～10:35　開　会　科学技術庁原子力安全局防災環境対策室長　漆原　英二

1．環境に関する調査研究(大気、陸)　座長　鎌田　博　放射線医学総合研究所

〔時間〕	〔論文番号〕	〔題　目〕	〔調査機関〕	〔発表者〕
10:35～10:55	I－1	大気浮遊塵中の放射性核種濃度	放射線医学総合研究所	本郷　昭三
10:55～11:15	I－15	宇宙放射線生成核種^{22}Naの降下量	福井県衛生研究所	徳山　秀樹
11:15～11:35	I－4	屋内における空間放射線線量調査 －試験的計測－	放射線医学総合研究所	藤高　和信

2．都道府県における放射能調査　座長　植松 甲之介　静岡県環境放射線監視センター

11:35～12:05	VI-37	香川県における放射能調査	香川県公害研究センター	冠野　禎男
	VI-43	熊本県における放射能調査	熊本県衛生公害研究所	上野　一憲
	VI-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
	VI-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

12:05～13:15　昼食・休憩

3．チタン鉱石と放射能分析　座長　阿部 史朗　放射線医学総合研究所特別研究員

13:15～13:35	V－1	チタン鉱石問題に係る検討結果について	前科学技術庁原子力安全局防災環境対策室 原子力安全技術参与	池内　嘉宏
13:35～13:55	V－2	チタン鉱石関連試料のウラン系列、 トリウム系列及びアクチニウム系列 核種の分析法の改良	(財)日本分析センター	桐田　博史

〔時間〕〔論文番号〕　〔題　目〕　〔調査機関〕　〔発表者〕

4．　環境に関する調査研究（海洋、廃棄物）　座長　長屋　裕　放射線医学総合研究所

13:55 ～14:15　Ⅱ－3　沿岸海域試料の解析調査(2) －青森県産ホタテガイの生物濃縮－　放射線医学総合研究所　中原　元和

14:15 ～14:35　Ⅱ－8　日本近海の海水及び海底土の放射能調査　海上保安庁海洋汚染調査室　小嶋　哲哉

14:35 ～14:55　Ⅱ－5　海底土中の人工放射性核種の水平及び鉛直分布に関する調査　水産庁中央水産研究所　鈴木　顕介

14:55 ～15:15　休　憩

5．　食品及び人に関する調査研究　座長　岩島　清　国立公衆衛生院

15:15 ～15:35　Ⅲ－2　人体臓器中の^{238,240}Ｐｕ濃度　放射線医学総合研究所　湯川　雅枝

15:35 ～15:55　Ⅲ－5　ヒト永久歯中の^{90}Ｓｒに関する研究　国立予防衛生研究所　樋出　守世

6．　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

15:55 ～16:15　Ⅳ－1　陸上試料の調査研究 －テクネチウムに関する調査研究－　放射線医学総合研究所　鎌田　博

16:15 ～16:35　Ⅳ－5　誘導結合プラズマ質量分析法を用いた長半減期放射性核種の定量　動力炉・核燃料開発事業団　森田　重光

16:35 ～16:40　閉　会　放射能分析評価委員会委員長　池田　長生

第３３回環境放射能調査研究成果

論文抄録集

(平成2年度)

— 目　次 —

〔論文番号〕　〔題　目〕　〔調査機関〕　〔ページ〕

Ⅰ．環境に関する調査研究（大気、陸）

Ⅰ－1 大気浮遊塵中の放射性核種濃度　放射線医学総合研究所…… 1
Ⅰ－2 環境中の^{14}Cの濃度調査　放射線医学総合研究所…… 4
Ⅰ－3 五島列島・甑島の測定及び名古屋・広島の再測定　放射線医学総合研究所…… 6
Ⅰ－4 屋内における空間放射線線量調査 －試験的計測－　放射線医学総合研究所…… 8
Ⅰ－5 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…… 10
東京理科大学
Ⅰ－6 日本における屋内ラドン濃度の全国調査　放射線医学総合研究所…… 12
Ⅰ－7 環境中のトリチウムの測定調査　放射線医学総合研究所…… 14
Ⅰ－8 高空における放射能塵の測定　防衛庁技術研究本部…… 16
Ⅰ－9 天然放射性核種の調査に関する研究　国立衛生試験所…… 18
Ⅰ-10 土壌及び米麦子実の放射能調査(平成２年度)　農林水産省農業環境技術研究所…… 20
Ⅰ-11 ２年度における牛乳の放射能調査　農林水産省畜産試験場…… 22
農林水産省北海道農業試験場
農林水産省九州農業試験場
Ⅰ-12 家畜の骨中^{90}Ｓｒ濃度調査(1990年度)　農林水産省家畜衛生試験場…… 24
北海道支場
Ⅰ-13 日本に於ける人工放射性核種の降下量　気象庁気象研究所…… 27
Ⅰ-14 ヨモギ葉部並びに茎部中の^{90}Ｓｒ、^{137}Ｃｓ及びこれらの同族安定元素の関係　新潟県衛生公害研究所…… 29
Ⅰ-15 宇宙放射線生成核種^{22}Ｎａの降下量　福井県衛生研究所…… 31
Ⅰ-16 福井県における環境水中のトリチウム濃度調査(1990年度)　福井県衛生研究所…… 33
Ⅰ-17 降下物、陸水、海水、土壌および各種食品試料の放射能調査　(財)日本分析センター…… 35

Ⅱ．環境に関する調査研究（海洋、廃棄物）

Ⅱ－1 外洋の解析調査　放射線医学総合研究所…… 39
Ⅱ－2 沿岸海域試料の解析調査(1)　放射線医学総合研究所…… 41

〔論文番号〕　〔題　目〕　〔調査機関〕　〔ページ〕

Ⅱ- 3 沿岸海域試料の解析調査(2)
　　ー青森県産ホタテガイの生物濃縮ー　放射線医学総合研究所…… 43
Ⅱ- 4 日本海溝近傍海域及び北西太平洋海盆域における深海性ソコダラ類の分布と放射能　水産庁中央水産研究所…… 45
Ⅱ- 5 海底土中の人工放射性核種の水平及び鉛直分布に関する調査　水産庁中央水産研究所…… 47
Ⅱ- 6 北太平洋西部海域の表面水中のプルトニウム　ー表層からのプルトニウムの除去速度定数の推定ー　気象庁気象研究所…… 49
Ⅱ- 7 放射性固体廃棄物の試験的海洋処分に伴なう海水・海底土の放射能調査　海上保安庁海洋汚染調査室…… 51
Ⅱ- 8 日本近海の海水及び海底土の放射能調査　海上保安庁海洋汚染調査室…… 53
Ⅱ- 9 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…… 55
Ⅱ-10 平成２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…… 57
Ⅱ-11 核燃料サイクル施設海洋環境放射能総合評価調査　(財)海洋生物環境研究所…… 59
Ⅱ-12 沖縄県におけるバックグラウンド調査　(財)日本分析センター…… 61

Ⅲ．食品及び人に関する調査研究

Ⅲ- 1 人骨中の^{90}Ｓｒについて　放射線医学総合研究所…… 65
Ⅲ- 2 人体臓器中の$^{239\cdot240}$Ｐｕ濃度　放射線医学総合研究所…… 67
　　秋田大学
Ⅲ- 3 茨城県沿岸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…… 69
Ⅲ- 4 コケ類(蘚苔類)中の放射性セシウム濃度　国立公衆衛生院…… 71
Ⅲ- 5 ヒト永久歯中の^{90}Ｓｒに関する研究　国立予防衛生研究所…… 73
Ⅲ- 6 食物試料放射能水準調査　(財)日本分析センター…… 75

〔論文番号〕　〔題　目〕　〔調査機関〕　〔ページ〕

Ⅳ．分析法、測定法に関する調査研究

Ⅳ- 1 陸上試料の調査研究　ーテクネチウムに関する調査研究ー　放射線医学総合研究所…… 79
Ⅳ- 2 自然放射線の擬似実効エネルギー調査　ー擬似実効エネルギーの国内分布ー　放射線医学総合研究所…… 81
Ⅳ- 3 緊急時被曝線量評価法に関する研究　ー蔗糖線量計実証試験結果についてー　放射線医学総合研究所…… 83
Ⅳ- 4 環境放射能迅速評価システム(ERENS)　放射線医学総合研究所…… 85
Ⅳ- 5 誘導結合プラズマ質量分析法を用いた長半減期放射性核種の定量　動力炉・核燃料開発事業団…… 87
Ⅳ- 6 可搬型スペクトロメータによる環境放射線測定（測定データの利用）　理化学研究所…… 89
放射線影響協会

Ⅴ．チタン鉱石と放射能分析

Ⅴ- 1 チタン鉱石問題に係る検討結果について　科学技術庁原子力安全局…… 91
防災環境対策室
Ⅴ- 2 チタン鉱石関連試料のウラン系列、トリウム系列及びアクチニウム系列核種の分析法の改良　(財)日本分析センター…… 93

Ⅵ．都道府県における放射能調査

Ⅵ- 1 北海道における放射能調査　北海道立衛生研究所…… 97
Ⅵ- 2 青森県における放射能調査　青森県環境保健センター……100
Ⅵ- 3 岩手県における放射能調査　岩手県衛生研究所……104
Ⅵ- 4 宮城県における放射能調査　宮城県原子力センター……109
Ⅵ- 5 秋田県における放射能調査　秋田県衛生科学研究所……113
Ⅵ- 6 山形県における放射能調査　山形県衛生研究所……116
Ⅵ- 7 福島県における放射能調査　福島県原子力センター……121
Ⅵ- 8 茨城県における放射能調査　茨城県公害技術センター……124
Ⅵ- 9 栃木県における放射能調査　栃木県公害研究所……127
Ⅵ-10 群馬県における放射能調査　群馬県衛生公害研究所……130
Ⅵ-11 埼玉県における放射能調査　埼玉県衛生研究所……134
Ⅵ-12 千葉県における放射能調査　千葉県公害研究所……137
Ⅵ-13 東京都における放射能調査　東京都立衛生研究所……141

〔論文番号〕	〔題　目〕	〔調査機関〕	〔ページ〕
VI-14	神奈川県における放射能調査	神奈川県衛生研究所	146
VI-15	新潟県における放射能調査	新潟県衛生公害研究所	152
VI-16	富山県における放射能調査	富山県公害センター	157
VI-17	石川県における放射能調査	石川県衛生公害研究所	160
VI-18	福井県における放射能調査	福井県衛生研究所	163
VI-19	山梨県における放射能調査	山梨県衛生公害研究所	166
VI-20	長野県における放射能調査	長野県衛生公害研究所	170
VI-21	岐阜県における放射能調査	岐阜県公害研究所	175
VI-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	177
VI-23	愛知県における放射能調査	愛知県衛生研究所	182
VI-24	三重県における放射能調査	三重県衛生研究所	185
VI-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	188
VI-26	京都府における放射能調査	京都府衛生公害研究所	191
VI-27	大阪府における放射能調査	大阪府立公衆衛生研究所	195
VI-28	兵庫県における放射能調査	兵庫県衛生研究所	199
VI-29	奈良県における放射能調査	奈良県衛生研究所	201
VI-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	205
VI-31	鳥取県における放射能調査	鳥取県衛生研究所	208
VI-32	島根県における放射能調査	島根県衛生公害研究所	213
VI-33	岡山県における放射能調査	岡山県環境保健センター	217
VI-34	広島県における放射能調査	広島県衛生研究所	220
VI-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	224
VI-36	徳島県における放射能調査	徳島県保健環境センター	227
VI-37	香川県における放射能調査	香川県公害研究センター	232
VI-38	愛媛県における放射能調査	愛媛県公害技術センター	235
VI-39	高知県における放射能調査	高知県衛生研究所	240
VI-40	福岡県における放射能調査	福岡県衛生公害センター	243
VI-41	佐賀県における放射能調査	佐賀県公害センター	247
VI-42	長崎県における放射能調査	長崎県衛生公害研究所	251
VI-43	熊本県における放射能調査	熊本県衛生公害研究所	256
VI-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	259
VI-45	宮崎県における放射能調査	宮崎県衛生環境研究所	262
VI-46	鹿児島県における放射能調査	鹿児島県環境センター	264
VI-47	沖縄県における放射能調査	沖縄県公害衛生研究所	257

Ⅰ．環境に関する調査研究

（大気、陸）

I−1　大気浮遊塵中の放射性核種濃度

放射線医学総合研究所
本郷昭三、湯川雅枝、前田智子、田中千枝子

1．目的

核爆発実験や原子力平和利用により、大気中に放出された放射性核種による環境レベルを把握し、国民の被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．方法

（1）試料採取

千葉市穴川にある放医研構内の地上1～1．5m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、一定の大きさに折りたたんで、Ge（Li）検出器によるガンマスペクトロメトリを行った。ガンマ線放出核　種定量後、NaOHとHCl によりSrを抽出し、発煙硝酸法で精製した。ストロンチウム−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、今回は未発表の1989年 7月からから1991年 5月までの採取試料についての結果を報告する。この期間中は浮遊塵採取期間をほぼ2週間として、放射能の変動をより細かく観察した。表−1にγ線放出核種の定量値を示した。表−2にストロンチウム−90の分析結果について示した。

表－1　大気浮遊塵中のγ線放射性核種濃度

大気浮遊塵採取期間	通風量 m^3 ($\times 10^3$)	放射性核種濃度 ($\times 10^{-6}$ Bq/m^3) ^{137}Cs
1989 7/28～ 8/25	15.9	17.1
8/25～ 10/ 3	20.7	5.9
10/ 3～ 10/27	8.7	9.6
10/27～ 11/24	16.3	1.1
11/24～ 12/22	15.9	1.6
12/22～1990 1/26	20.6	2.7
1990 1/26～ 3/ 5	22.2	4.4
3/ 5～ 3/23	17.1	4.6
3/23～ 4/27	22.9	1.3
4/27～ 5/25	9.6	8.4
5/25～ 6/25	27.2	2.2
6/25～ 7/25	20.0	4.2
7/25～ 8/24	26.0	3.5
8/24～ 9/14	23.4	2.2
9/14～ 9/28	14.9	4.4
9/28～ 10/29	20.9	4.6
10/29～ 12/ 3	7.3	4.5
12/ 3～ 12/28	18.4	7.5
12/28～1991 1/25	21.4	5.6
1991 1/25～ 1/28	3.1	- -
1/28～ 2/ 4	8.3	9.55
2/ 4～ 2/12	8.2	7.9
2/12～ 3/ 4	19.3	4.1
3/ 4～ 3/11	9.3	1.8
3/11～ 3/18	10.7	1.1
3/18～ 3/27	12.7	0
3/27～ 4/26	27.6	3.3
4/26～ 5/24	24.6	0.23

- - 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 11/13～ 12/12	19.0	2.4
12/12～1987 1/22	18.2	1.8
1987 1/22～ 2/19	18.2	3.0
2/19～ 3/19	10.7	2.2
3/19～ 4/ 2	11.6	3.8
10/22～ 11/ 5	7.24	2.2
11/19～ 12/ 3	7.04	2.6
12/ 3～1988 1/14	14.5	1.9
1988 2/12 3/18	22.2	0.88
3/18～ 4/21	22.0	~~0.9~~ 0.89
4/21～ 5/26	19.7	0.93

I−2　環境中の^{14}Cの濃度調査

放射線医学総合研究所・環境衛生研究部
井上義和、岩倉哲男、工藤美和子

1．緒言

核爆発実験によって大気中に放出された^{14}Cの環境中における濃度の長期的な経年変動を調査し、人工^{14}Cによる人体への被曝線量を評価するためのデータを得る目的で、1959年以来主に植物精油と発酵アルコール中の^{14}C濃度を測定してきた。植物のある年に生長した部分に含まれる成分中の炭素が、その年の大気中の二酸化炭素由来であることから、大気中の^{14}C濃度を良く反映すると考えられる。また植物が地球上の炭素循環サイクルにおける生物圏への移行の第一段階のプールであり、目的に即したデータが得られると考えられる。

これまで得られたデータから、これらの植物中の^{14}C濃度は、1961-62年の米、ソ両国による大規模核爆発実験によって1963年には自然平衡レベルとされる14dpm/gCの約90%増に相当する最高値に達した後、中国、フランスの核実験による^{14}Cの放出、化石燃料消費量の消長に起因すると考えられるレベルの変動を伴いながら、最終プールである海への移行による減少を示してきた。最近では減少速度がかなり小さくなっている。

2．調査研究の概要

今年度測定した試料は、1990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。3回蒸留精製し、約94-98%のアルコールを調製した。比重を測定して正確な濃度を決定後、その10mlをトルエンシンチレータ10mlと混合し、液体シンチレーションカウンター Packard社製 TRICARB 2260XLで各々900分測定した。バックグラウンド計測試料は、同量の合成アルコールを用いて調製した。この測定法では、1試料に導入できる炭素量は約4gであり、測定効率は、約60%であった。測定結果を表に示す。

1990年産ワイン8試料の^{14}C濃度の平均値は、15.6± 0.36dpm/gCであり、昨年報告した1989年産のワインの平均値15.6dpm/gCと同じ濃度を示した。

3．結語

図に示すように1980年から1989年の9年間はほぼ一定の割合、すなわち年々約0.2dpm/gCづつ減少してきたが、1990年になりこの減少傾向が止まったように見える。減少傾向が停止したことは過去にもあり、これが一時的な現象がかどうかは来年以降の測定結果を待って判断する必要がある。またこのような現象の解明のためには、植生や海洋が果たしている炭酸ガスのリザ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考慮する必要がある。

大気中の^{14}C濃度は、漸減傾向を示し核実験以前の自然平衡濃度に近付きつつが、今後何年後に自然平衡濃度に達するか、そして原子力サイクルの活動に伴う^{14}Cの放出量の増加が再び大気中の^{14}C濃度を上昇させるかなどに着目し、今後も植物成分を試料とし自然環境の大気中の^{14}C濃度の測定を継続する。また施設から放出される^{14}Cが周辺環境に及ぼす影響も調査研究する必要がある。

表　１９９０年産ワイン中の^{14}C濃度

ブドウの産地	ブドウの生産年	^{14}C濃度 ± 1SD (dpm／gC)
北海道	１９９０	１５．４ ± ０．０５
北海道	１９９０	１５．５ ± ０．０５
北海道	１９９０	１５．１ ± ０．０５
山梨県	１９９０	１５．８ ± ０．０５
日本	１９９０	１５．４ ± ０．０５
日本	１９９０	１６．０ ± ０．０６
日本	１９９０	１５．４ ± ０．０５
日本	１９９０	１６．２ ± ０．０６
	平均値	１５．６ ± ０．４

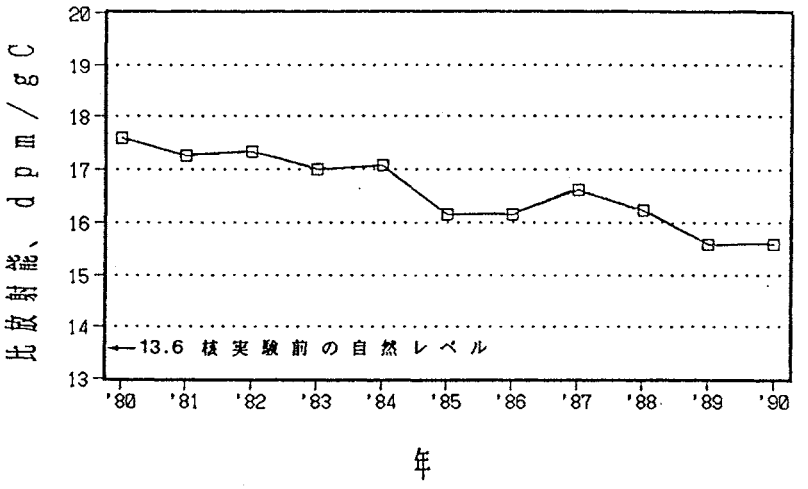


図　　植物中の^{14}Cの比放射能の時間推移

I−3　五島列島・甑島の測定及び名古屋・広島の再測定

放射線医学総合研究所
藤高和信、阿部史朗

1．緒言

自然放射線による体外被曝線量の国民全体に対する寄与を明らかにするため、また原子力利用の進展によって生じる環境問題の解決のための資料とすることを考慮し、全国的なバックグラウンド空間放射線レベルの測定を行っている。今回は今までに仮の値のみ報告してきた五島列島、広島市の一部、名古屋市の一部（第２次）と、未発表の甑島における測定結果を整理したのでまとめて報告する。測定時期は昭和62年3月（広島市）、昭和63年3月（五島列島）、同11月（甑島）及び平成元年3月（名古屋市）である。

2．調査研究の概要

(1)測定地と測定点

測定地は五島列島と甑島、並びに広島市の一部と名古屋市の一部であるが、離島部では市町村を１測定地として扱い、都市部では市又は区を１測定地として扱う。

(2)測定器と測定方法

測定器としては1"φx1"NaI(Tl)シンチレーション・サーベイメータおよび直径200mm、厚さ3mmのプラスチック電離箱、振動容量型電位計、記録計を組み合わせたシステムを用いた。これはサーベイメータの読み取り値を後に標準線源で校正した電離箱の値に換算する半間接的な電離箱測定である。サーベイメータの誤差は±４％、電離箱に換算する際の誤差は±3.5％である。測定する高さは地上約１ｍ、またサーベイメータの検出部は水平にして使用した。さらに降雨開始時を避けた。

3．結語

各地のバックグラウンド空間放射線の線量率（宇宙線の寄与を含む）の測定結果を示すと表-1、表-2、表-3、表-4、表-5のようになる。離島部測定の目的の一つは自然放射線の地理分布を明らかにすることであり、都市部再測定の目的の一つは、生活環境の変化の激しい場所におけるバックグラウンド放射線レベルの長期変動を追跡することである。

表-1　五島列島の線量率（宇宙線、大地、大気、フォールアウトからの放射線を含む）

測定地	照射線量率（μR/h）平均値	標準偏差	測定地点数
（福江島）			
福江市	10.7	0.0	1
富江町	8.9	0.0	1
玉之浦町	9.6	0.0	1
三井楽町	10.2	0.0	1
（中通島）			
奈良尾市	9.9	0.0	1
平均	9.9	0.6	5

表-2　甑島の線量率（宇宙線、大地、大気、フォールアウトからの放射線を含む）

測定地	照射線量率（μR/h）平均値	標準偏差	測定地点数
（下甑島）			
下甑村	9.3	1.1	2
鹿島村	8.8	0.0	1
（上甑島）			
上甑村	9.5	1.2	5
里村	8.2	0.0	2
平均	9.1	1.1	10

表-3　広島市の線量率（宇宙線、大地、大気、フォールアウトからの放射線を含む）

測定地	照射線量率（μR/h）平均値	標準偏差	今回調査分の測定地点数
広島市	11.4	0.5	50

表-4　名古屋市各区の線量率（宇宙線、大地、大気、フォールアウトからの放射線を含む）

測定地	照射線量率（μR/h）平均値	標準偏差	今回調査分の測定地点数
中区	9.0	0.6	11
昭和区	8.1	0.0	1
千種区	9.3	0.0	1
東区	9.8	0.9	6
北区	9.7	0.0	1
平均	9.2	0.6	20

I−4　屋内における空間放射線線量調査－試験的計測－

放射線医学総合研究所
藤高和信

1．緒言

当研究の目的は自然放射線による国民線量を実態に基づいて推定することである。日本の家屋構造の多くは木造であるため空間放射線に対する遮蔽効果は小さい。そのため近似的な国民線量なら当グループが昭和42年～昭和52年にかけて実測して得た全国の屋外バックグラウンド空間放射線線量データより算出することができる。しかし、人々が実際に過ごす場所としては屋外よりも屋内が圧倒的であって1日の約80％の時間を占めるため、国民線量を詳しく推定するには屋内線量レベルを知らなければならない。ところが屋内線量は建築様式や生活様式による差が大きい。従って実態を反映した屋内線量を知るには現場測定を行うほかない。以上を踏まえ、地方毎に、また建築構造毎に全国を順次調査研究してきた。今回は線量計の設置条件による差異を調べる試験的計測の中間報告を行う。

2．調査研究の概要

(1)測定点に関する問題点

民家の測定を実施するに当たって最大の問題は、線量計をどこに設置できるかという点である。測定にとって理想的な場所が、必ずしも家人の了解を得やすい場所とは限らない。今まで用いてきた線量計はTLDで小型軽量であるが、それでもTLDは生活の邪魔にならないタンスの上、テレビの側、鴨居の陰、屋外なら軒下とか樹木の陰に設置されるのが通例であった。最小限避けたのは浴室や台所の熱のこもり易い場所であるが、家屋構造によって台所と居間の境界が無い場合はたとえ居間でも熱気の通り道になり得る。これらに対する反省から、今回は家屋内の設置場所による線量への影響を詳しく調べることにした。あえて望ましくない場所にもTLDを設置し、どの程度望ましくないかを検討することにした。

(2)測定方法

線量計はTLD（熱蛍光線量計：珪酸マグネシウム・タイプ）であり、現場に約2ヶ月間設置し、2ヶ月毎に素子の交換を行うと共に回収された素子を読み取って積算線量を求めた。今回この交換は迅速に行ったため、輸送被曝線量は問題にならない。この2ヶ月線量の計測は今まで3回行っており、なお継続中である。設置した家屋は鉄筋コンクリートのごく普通の団地である。測定点一ヶ所あたり4本のTLD素子を設置した。多くのファクタをノーマライズして結果を比較しやすくするため、浴室の内部と外部のほぼ同じ高さに設置して内外の熱の差を調べ、また台所の天井近くと床面近くに設置して高さによる熱の差を調べ、さらに居間の天井付近、鴨居、床面付近及びテレビの側に設置して高さによる影響等を調べた。団地であるため本来の屋外環境は存在しないが、念のため南東と北西の開口部の外側にそれぞれ設置した。

3．結果

設置場所毎の線量を年間線量（mR/y）に換算して表１に示す。最も望ましくない場所は熱がこもる浴室や台所の天井近くと予想したが、結果的には際だった差が見つからなかった。意外だったのは同じ屋外でありながら南東の開口部と北西の開口部の差が大きかったことである。これは西日が長時間あたるためのフェーディングの影響とも考えられるがなお検討中である。テレビの影響はまだ見つかっていない。まだ中間的な結果とはいえ、設置場所によって20～30%もの差が生じることは、今後のサーベイで留意すべきことと思われる。

表１　各設置場所による年間換算線量(mR/y)

測定時期		1.26～3.25	3.25～5.27	5.27～7.30	平均
浴室	内部天井付近	62.3	60.8	59.9	61.0±1.0
	外部天井付近	61.7	62.0	61.0	61.6±0.4
台所	天井付近	67.3	64.3	59.3	63.6±3.3
	床面付近	53.5	64.9	61.6	60.0±4.8
押入	天井付近	66.1	68.9	58.2	64.4±4.5
	床面付近	54.1	62.0	54.8	57.0±3.6
居間	天井付近	69.2	64.9	63.3	65.8±2.5
	鴨居付近	58.5	68.4	59.9	62.3±4.4
	床面付近	54.1	57.4	59.9	57.1±2.4
	ＴＶ付近	54.7	60.3	55.9	57.0±2.4
屋外	南東ﾍﾞﾗﾝﾀﾞ	57.9	67.8	63.3	63.0±4.0
	北西窓際	47.2	52.1	47.3	48.9±2.3

I−5　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、阿部史朗、阿部道子
東京理科大学
児島　紘

1.緒言

ラドン（トロンを含む）とその娘核種による日本国民への線量寄与を求めるための調査研究を行っている。親核種たるRn-222の濃度については昭和60年度より全国13県およびその周辺5県において測定済みであるが、そこでは日本全国の平均的被曝線量が近似的に求まるように地理的配置、地質的配置、気象的配置等を考慮してデータを得ている。そのサーベイの最大の利点は屋内濃度を求めると同時に同じ家屋の屋外濃度を測定してあることである。屋外濃度は全国的に見ても、諸外国と比べても、桁が違うほど大きな差はなく大体似たレベルに納まるため、ここで測定した屋外データを参照することによって屋内濃度の正当性をかなりチェックできる。しかしラドンの生体影響の研究につなぐ上ではRn-222濃度だけではその概要しか分からず、詳しい線量評価のためにはラドン娘核種の状態を知ることが必要である。その場合単に娘核種濃度だけでなくその粒径サイズ分布も重要な情報である。

2.調査研究の概要

当研究室ではラドン娘核種（RaA、RaB、RaC）濃度測定装置,各娘核種フリー成分の粒径サイズ別濃度測定装置等を開発し、屋内外で測定を繰り返してきた。今年度は屋内濃度低減に有効な室内壁へのプレートアウト（沈着）に着目し、プレートアウトに影響の大きいフリー成分沈着速度の推定に重点を置いた。測定機器がなお改善途上にあって大規模なサーベイには至っていないが、重要な基礎的情報を入手した。その結果によると娘核種フリー成分の割合(f)と平衡比(F)の関係の解析から娘核種フリー成分の沈着速度を推定できる。この方法は本質的にカーブフィッティング法であるが、これを用いればエアロゾルの濃度やサイズ分布を知らなくても沈着速度を推定できるという利点がある。図1にf-F関係の沈着速度依存性を示す。

3.結果

ラドン娘核種のうち、RaAのフリー成分の沈着速度と上述f-F関係の対応を示す測定例を以下に示す。

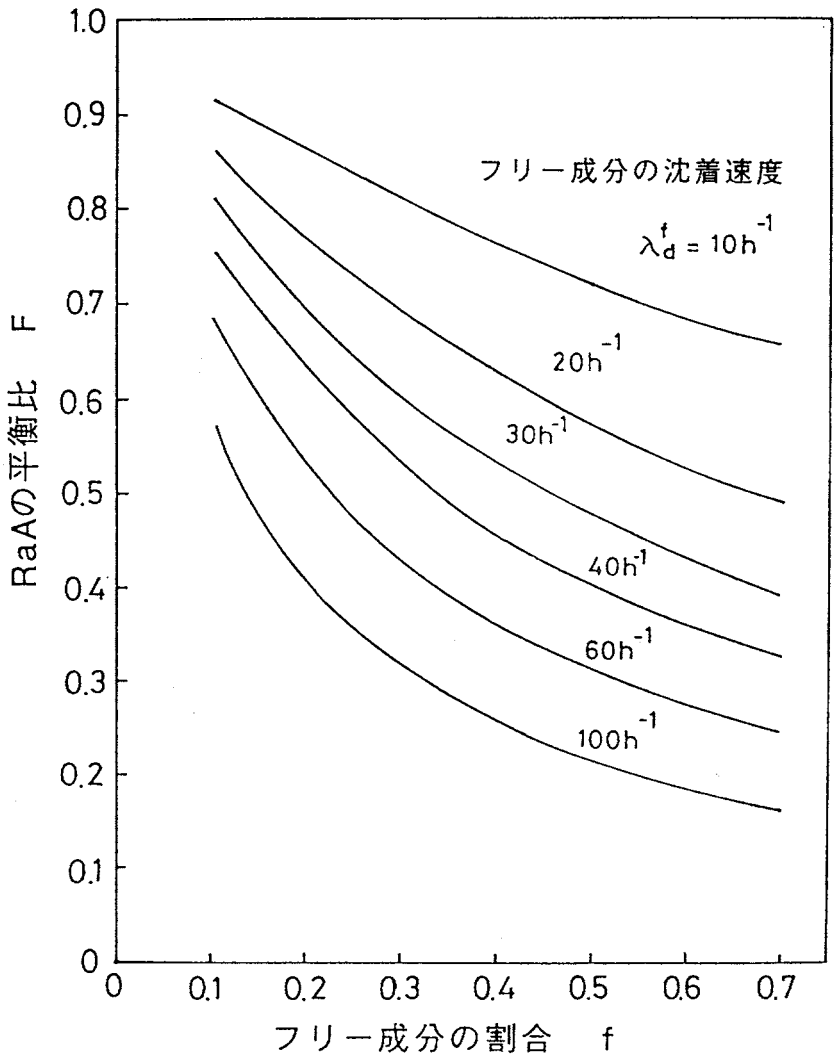


図1　RaAフリー成分沈着速度$\lambda_d{}^f$の色々な値に対するf-F関係。エアロゾル付着成分の沈着速度$\lambda_d{}^a$=0.2/h、換気率=0.3/hを仮定してある。

I−6　日本における屋内ラドン濃度の全国調査

放射線医学総合研究所
小林　定喜、藤元　憲三、岩崎　民子
内山　正史、中村　裕二、土居　雅広

（1）緒　言

国連科学委員会の１９８２年報告書及び１９８８年報告書によると、ラドン及びラドン娘核種は一般公衆が受ける自然放射線からの線量の５０％以上を占める被曝源であると推定されている。日本におけるその実態を把握するために、昭和６０年度より一般居住家屋内のラドン濃度の全国調査を実施している。この調査では、(1)日本全国及び日本各地域における屋内ラドン濃度の代表値と分布、(2)家屋の構造や材料、地域、生活習慣等による差異、(3)高濃度を有する地域あるいは家屋の有無、(4)もし高濃度の地域あるいは家屋が存在する場合は、原因となる諸要因の解析とそれに基づく低減対策、を明らかにすることを目的としている。

（2）調査研究の概要

本調査は昭和６０年度より着手し、全国７０００世帯を目標に家屋内ラドン濃度の測定を行っている。昭和６１、６２、６３年度及び平成元、２年度には主として高校理科教諭名簿から抽出したそれぞれ約３０００、３０００、１０００、３００、２００（再調査を含む）世帯に西独カールスルーエ原子力センターが開発したフィルタ付カップ型パッシブラドン測定器を配布し、屋内ラドン濃度を測定した。全国のすべての都道府県を対象として、冬季と夏季をそれぞれ含む６ヶ月間の測定を引き続き２回行い、年間の平均濃度を求めた。また一軒で２ヶ所を測定することにより、屋内ラドン濃度の同一家屋内での場所による差を評価した。各家屋について得られた４ヶのデータを平均し、その値を年間平均濃度とした。

約６３００軒のラドン濃度測定結果から得られた濃度分布は対数正規分布に近く、その中央値は２３Bq/m³（算術平均値は２８Bq/m³、幾何標準偏差は１．６）である。(図１)　米国環境保護庁のアクション・レベル（１５０Bq/m³）を越える濃度を示す家屋数は約６３００軒中１９軒、すなわち約０．４％であり、わが国の場合は米国やスウェーデン等と比べて、高濃度家屋の割合ははるかに低い。

（3）結　語

上記の測定結果は都道府県毎のサンプリング数の偏りやトロンの寄与の補正がなされていないが、概括的な値としての日本の屋内ラドン濃度の状況を表すものである。同一の方法で全国の家屋を調査しているので、全国的な濃度分布の様相、家屋構造による差異など

は本調査結果により判断が可能である。また同じ測定器を用いて行われた西独、スイス等との比較も可能である。

今後の調査研究の課題として以下の項目が挙げられる。

1)全国調査によって見いだされた高濃度家屋についての現地での再調査。

2)トロンの影響の検討と評価。

3)家屋構造等のアンケート調査項目とラドン濃度との統計的解析。

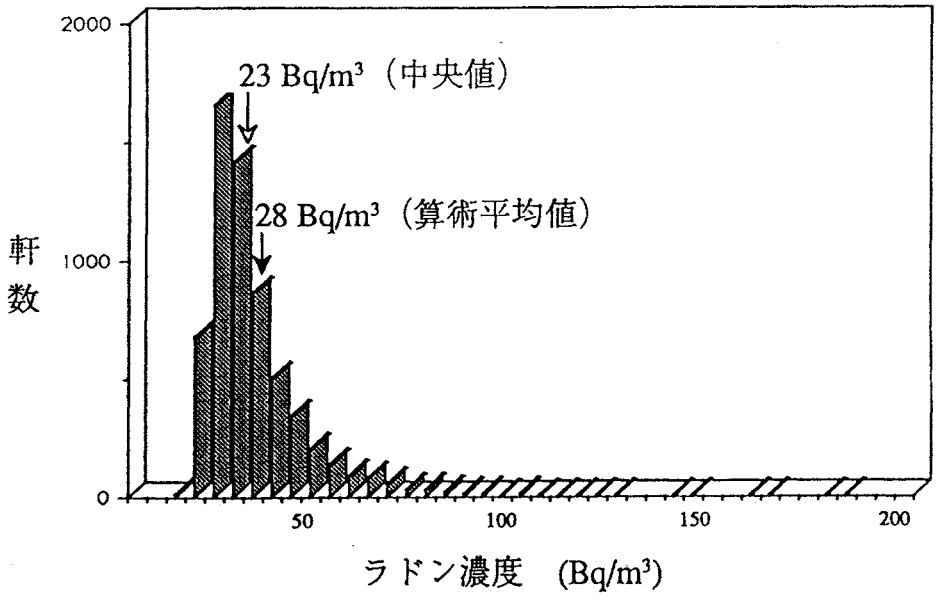
4)学校等の公共施設や職場等の屋内ラドン濃度の測定。

5)パッシブ型ラドン・トロン測定器の較正技術に関する検討。

これらの一連の研究によって日本全国及び日本各地域における屋内ラドン・トロン濃度の代表値並びに家屋構造や地域による差異を明らかにする。その結果に基づいて国民線量を推定すると同時に高濃度家屋の有無を判定し、高濃度となる諸要因について解析し、今後のリスク低減対策に役立てる。

なお、当調査においては、調査家屋の選定ならびに測定器の配布・回収等に当たって、下記の日本各地の大学、研究所等の方々のご協力を仰いだ。記して謝意を表する。佐藤 文昭（北海道大学獣医学部）、酒井 広（福島県会津若松保健所）、天野 光（日本原子力研究所）、青山 喬、米原 英典（滋賀医科大学）、坂上 正信、上野 馨、山本 政儀（金沢大学低レベル放射能実験施設）、武田 篤彦、森 利明（大阪府立大学付属研究所）、沢田 昭三（広島大学原爆放射能医学研究所）、土屋 武彦（産業医科大学）

図1　日本の住宅における屋内ラドン濃度分布



I−7　環境中のトリチウムの測定調査

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

（１）緒言

前回に引続き、施設から放出される^{3}Hの周辺環境に対する影響を調査するとともに、^{3}Hの環境挙動を研究する目的で、1981年以来東海村と対照地域である水戸市、那珂町、および千葉市で実施してきた。今回は、1990年の調査結果を報告する。

（２）調査研究の概要

1990年に採取した試料は、河川水（茨城県3地点）、沼水（東海村1地点）、降水　（千葉1、東海村15地点）、井戸水（東海村9地点）、水道水（茨城県10地点）および海水（茨城県2地点）である。

測定方法については、濃度が低い（1Bq/l以下）場合は、電解濃縮後、Packard社製液体シンチレーション測定器 TRICARB 2000により、濃度が高い場合は、直接Aloka社製 Aloka LB1により測定した。

結果については、千葉市の降水の1990年の年平均値は、0.7±0.1 Bq/lであった。昨年の平均値約0.6Bq/lと同じであり、最近の10年間に濃度は約 1/2に減少している。

茨城県久慈川と那珂川の^{3}H濃度は過去10年間互いに同じ濃度で推移し、共に減少傾向を示した。1990年の年平均値は、1.0±0.2Bq/lであり、降水よりなお高く、滞留時間の長い地下水中の^{3}Hの影響が今なお河川に反映していることを示している。また最近の10年間に河川水の濃度は、1/3に減少した。

東海村の降水の1990年の^{3}H濃度分布は、日本原子力研究所と動力炉核燃料開発事業団の中間地域で自然レベルより高い傾向を示した。最大値は、原研の南の施設境界付近の地点で観測され、それらは月平均値で40.4±0.6Bq/l、年平均値で8.7±11.3Bq/lであった。

東海村村松地区の1990年の地下水の^{3}H濃度の地域分布は、昨年と同様であり年平均の最大値は原研の南の地点で観測され、約 6Bq/lであった。1985年の同一地点で観測された最大値に比べ約1/4に減少している。

茨城県の広域で採取した水道水の^{3}H濃度は、河川水の濃度とほぼ同じレベルであった。

沿岸海水の濃度が付近の河川水の同年の濃度より高い場合は、施設から放出される^{3}Hの影響が考えられる。半年毎に採取している沿岸海水の^{3}H濃度の1980年から1990年までの結果（図）から、動燃前および大洋村の沿岸海水の^{3}H濃度は、それぞれ6回および5回、河川水の濃度を上回ったことが分かる。この内、4回は同じ日に観測されている。また、動燃前の沿岸海水の濃度は、大洋村より高い場合が多く、約11Bq/lの最大値は1989年12月2日に観測された。

なお、観測された全ての^{3}H濃度は法令値と比較して、十分低い濃度

であった。

（３）結語

一般環境の^{3}Hレベル調査については、降水および河川水のフォールアウト^{3}H濃度はなお漸減傾向を示し、核実験以前の自然平衡レベルに達していないと考えられるので継続測定する必要がある。

施設影響評価に関しては、東海村村松で観測した1982年または1984年に地表に高濃度で沈着した^{3}Hが、数カ月～数年後に周辺の地下水（井戸水）に観測されたと推定される。この地域の土壌水の浸透速度や地下水の滞留時間を推定し、変動要因を明かにするためには、測定調査を継続しさらに例証を増やす必要がある。

動燃から約40km離れた大洋村の沿岸海水でも自然レベルの2倍程度の濃度が観測される事実は、沿岸に沿った広域の拡散機構を解明する必要性があることを示唆している。

また、線量評価上重要視されている食品中の特に有機形^{3}Hに着目し測定する必要がある。

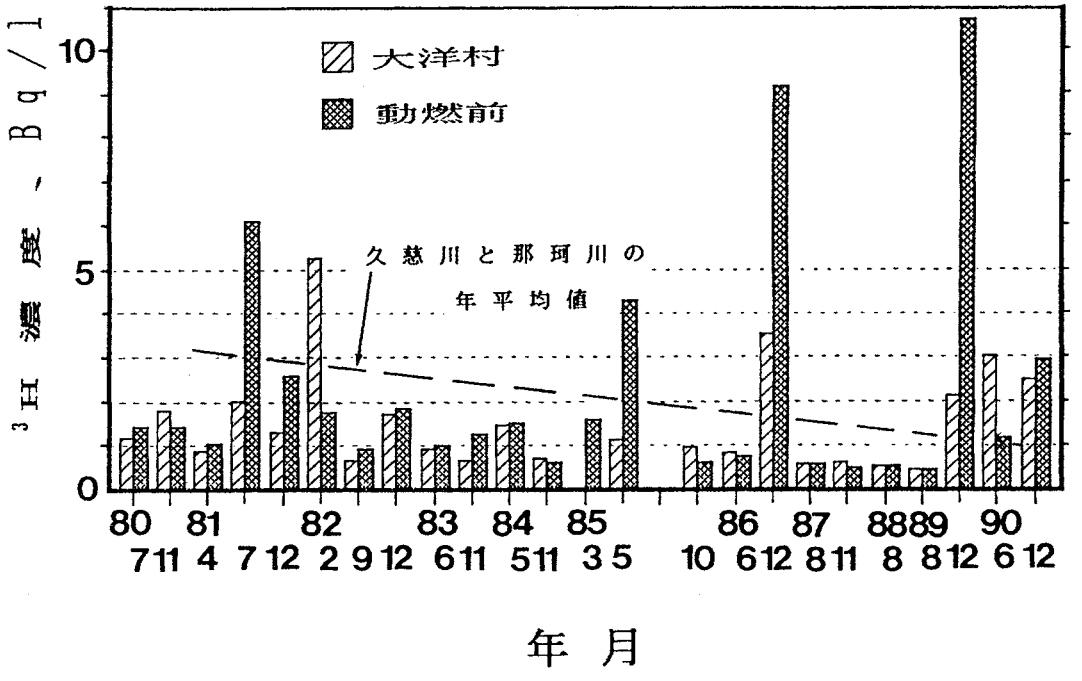


図１　茨城県の沿岸海水と河川水の^{3}H濃度の比較

I−8　高空における放射能塵の測定

防衛庁技術研究本部　第１研究所
松村豊造　西山益夫　加藤迪彦
遠藤　拡

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２年度に得た平常時の測定結果について報告する。

2　調査研究の概要

（１）　試料の採取

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

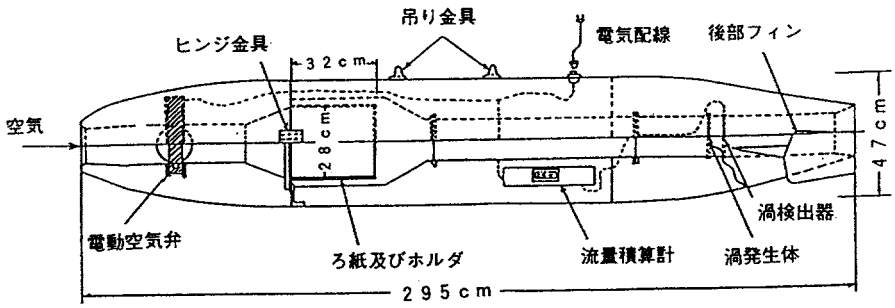


図１　ろ紙式集塵器の概要図

（２）　測定方法

試料の処理、測定方法は、従来と同じである。試料ろ紙の半分は、灰化し全β放射能測定用とし、残り半分はγ線機器分析用とするため未処理のまま、６０ｍｍ∅×５．５ｍｍｈの円板状に圧縮成形した。全β放射能測定における比較線源にはU_3O_8を使用した。

Ｇｅ（Ｌｉ）半導体検出器のピーク効率は寒天標準容積線源を用いて求めた。

（３）　調査結果

１９９０年４月から１９９１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

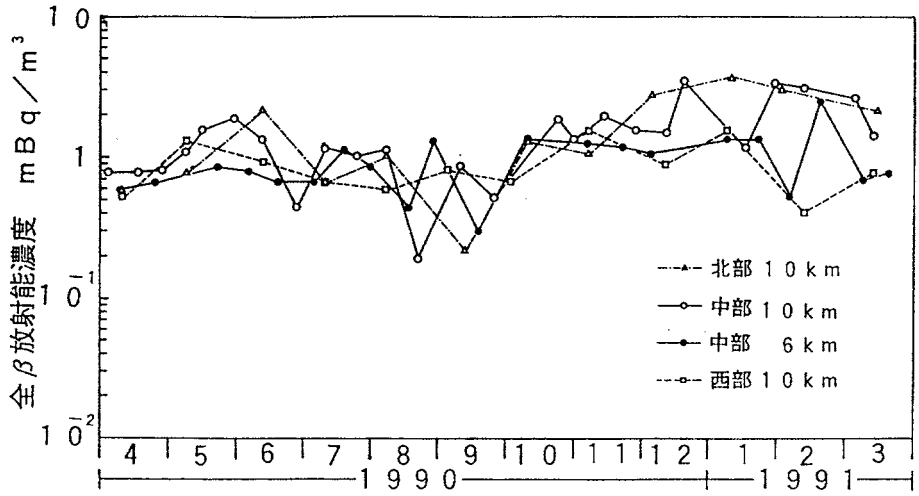


図２　全β放射能濃度

１０ｋｍ試料の全測定値の平均値は１．３ｍＢｑ／ｍ³であり前年度の１．０ｍＢｑ／ｍ³とほぼ同じである。また、今期間中に採取したほとんどの試料の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。

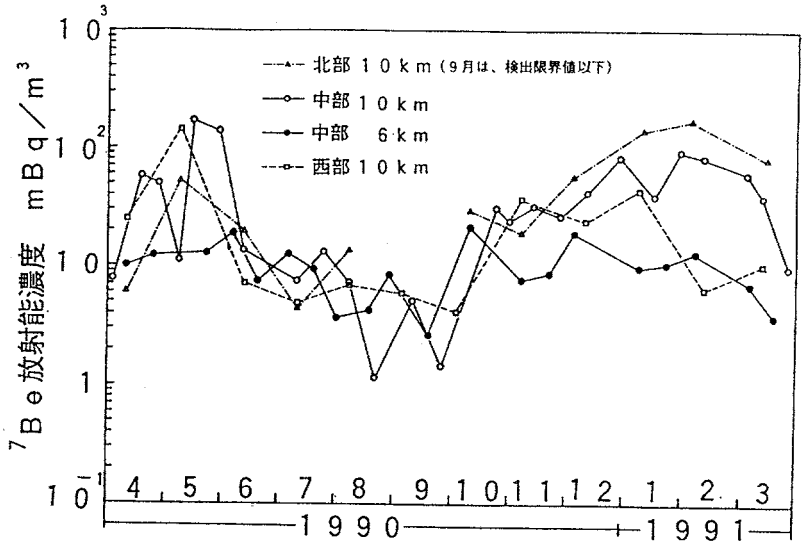


図３　⁷Ｂｅ放射能濃度

３　結言

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

I−9　天然放射性核種の調査に関する研究

国立衛生試験所
亀谷勝昭　松村年郎

1．　緒言

通常土壌中にはUが1～3ppm含まれていることが知られている。そして河川水，井水にも微量ながらUが含まれていることをすでに報告した[1,2]。したがって植物中にもUが含まれていることが予想され，二三の植物についてUを分析したことを報告した[3]。本実験では植物・食品中のUおよびFeを定量し，それらの相関について検討し，二三の結果を得たので報告する。

2．　調査研究の概要

植物はその生活機能から，Na,K,Mg,Ca,Cu,Zn,Mn,Feなどの無機元素を含んでいる。一方，Uは，これらの元素のうち，Feと化学的性質が類似していることから，土壌から植物へのUの移行が，Feのそれに関係があるのではないかと予想された。本実験では，植物・食品中のUをイオン交換樹脂分離ののち，α線スペクトロメーターで，そしてFeをキレート滴定でそれぞれ定量した。

3．　結果

植物・食品中のUおよびFeの定量結果を表1に示す。

土壌から植物へのUの吸収を知るため，植物中のUおよびFeの定量を行なった。分析結果によると，Uの濃度は植物の種によって異なるが，植物中のFe含量に対するU濃度の比は類似の傾向を示し約 0.1～0.5であった。また，これらの値は，土壌中のFe濃度に対するU濃度の比と類似しており，植物・食品中のUは，土壌のFeとともに吸収されているのではないかと考えられた。なお，植物・食品中の^{238}Uに対する^{234}Uの比は約 1.0であった。

文　献

1.亀谷，松村，浅田：Radioisotopes 40,122(1991)
2.亀谷，松村，　：Radioisotopes 32, 18(1983)
3.亀谷，松村，　：第31回環境放射能調査研究発表会（昭和63年度）p.49

表1　植物・食品中のUおよびFe含量

品　名	灰　分 g/100g	^{238}U mBq/100g	Fe mg/100g	^{238}U/Fe mBq/mg
桜　葉	2.18	1.80±0.43	5.99	0.30
松　葉	1.35	3.00±0.50	10.04	0.30
茶　葉	6.00	6.00±1.50	12.30	0.49
原　米（岐阜）	1.36	0.14±0.05	0.92	0.15
白　米（岐阜）	0.45	0.07±0.02	0.34	0.21
大　豆	4.82	0.64±0.14	7.59	0.08
ほうれん草	1.63	3.92±0.33	7.52	0.52
土　壌	_	1500±140	7090	0.21

註：上記の値は，生試料100g当たりの値を示しているが，茶葉，大豆は市販乾燥試料100g当たりの値を示す。なお土壌は東京の風乾土壌を用いた。

I−10 土壌及び米麦子実の放射能調査（平成２年度）

農林水産省農業環境技術研究所
駒村美佐子　結田康一　小山雄生

１．緒言

昭和３２年以来，農耕地（水田・畑）土壌及びそこに栽培生産された米麦子実を対象に，降下放射性核種による汚染状況とそれらの経年変化を調査してきたが，今回は平成２年度に収穫した試料について^{90}Sr及び^{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ケ所の国公立農業試験研究機関の特定圃場から，それぞれの収穫期に採取された水田・畑各作土及びそこに栽培された水稲と小麦を分析用に調製し供試した。^{90}Srの分析は，発煙硝酸法によった。土壌中の^{90}Srは、１Ｍ中性酢酸アンモニウム法により抽出した置換態^{90}Srを測定した。^{137}Cs の分析は，ガンマー線計測により、^{137}Cs を測定した。

(2) 調査結果

イ．農耕地土壌

平成２年度の収穫期に，水田及び畑圃場から，それぞれ採取した作土（深さ10～15cm）中の置換態^{90}Sr及び^{137}Cs含量を表１，２に示した。

これらの調査結果から，作土中の置換態^{90}Sr含量は，全国平均で畑土壌2.06 Bq/kg，250 MBq/km^2，水田土壌1.64 Bq/kg，226 MBq/km^2 の値を示した。置換態^{90}Sr含量は両土壌とも前年度（畑2.40 Bq/kg，282 MBq/km^2，水田1.63 Bq/kg，206 MBq/km^2 ）に比較すると畑土壌は減少しているが，水田土壌は採取地札幌の圃場変更があり，前年度より高い値を示した。その影響で平均値も畑土壌ほどの減少はなく，ほぼ横這いであった。採取地別に比較すると，畑土壌0.40～7.41 Bq/kg，水田土壌0.11～5.37 Bq/kgと地域差が大きい。

また^{137}Cs含量は，全国平均で畑土壌14.1 Bq/kg，1848 MBq/km^2，水田土壌16.8 Bq/kg，2180 MBq/km^{2}の値を示した。^{137}Cs を前年度（畑15.2 Bq/kg，1861 MBq/km^2，水田16.7Bq/kg，2012 MBq/km^2 ）に比較すると僅かに減少傾向を示している。採取地別には畑土壌 5.7～28.4 Bq/kg，水田土壌 3.8～43.7 Bq/kgと地域差が大きい。

ロ．米麦子実

平成２年度の収穫した水稲（玄米・白米）及び小麦（玄麦）中の^{90}Sr及び^{137}Cs含量を表１，２に示した。これらの調査結果から^{90}Sr含量は全国平均で玄麦0.17 Bq/kg，玄米 0.028 Bq/kgの値を示した。^{90}Sr含量を前年度（玄麦0.14 Bq/kg，玄米0.035 Bq/kg ）に比較すると，玄麦はやや増加，玄米は減少した。採取地別に比較すると玄麦は0.05～0.38

Bq/kg，玄米は 0.009～0.083 Bq/kg と著しい地域差がある。また^{137}Cs含量は全国平均で玄麦0.031 Bq/kg，玄米の0.111 Bq/kg，白米0.049 Bq/kg の値を示した。前年度（玄麦0.033 Bq/kg 玄米 0.104 Bq/kg）に比較すると玄麦は減少，玄米はやや増加した。採取地別に比較すると玄麦は 0.015～0.046 Bq/kg，玄米は検出しない 0 ～0.597 Bq/kg，白米は検出しない 0 ～0.246 Bq/kg と著しい地域差が認められた。

3．結語

平成２年度に収穫採取された農耕地（水田・畑）土壌及び米麦子実について^{90}Sr及び ^{137}Csの核種分析を行った。

農耕地土壌中置換態^{90}Sr及び ^{137}Csの経年推移は，置換態^{90}Srは畑土壌で減少傾向を示し，水田土壌では僅かな減少傾向を示しながら推移している。また ^{137}Csは畑・水田土壌ともに僅かに減少傾向を示しながら推移している。

米麦子実中の^{90}Sr及び ^{137}Csの経年推移は両核種ともに僅かな減少傾向を示しながら推移していることが認められた。

表１　玄麦及び畑作土中の^{90}Sr，^{137}Cs 含量

試料採取地	収穫日	^{90}Sr			^{137}Cs		
		玄麦	＊畑作土		玄麦	畑作土	
		Bq／kg	Bq／kg	MBq/km²	Bq／kg	Bq／kg	MBq/km²
札幌（北海道）	2.8.31	0.16	2.26	267	0.028	11.3	1,339
長岡（新潟）	2.7. 2	0.38	7.41	901	0.036	28.4	3,451
盛岡（岩手）	2.9. 6	0.25	1.86	223	0.024	18.6	2,232
水戸（茨城）	2.7. 5	0.20	2.48	242	0.023	11.5	1,121
熊谷（埼玉）	2.8.24	0.14	0.95	118	0.015	5.7	704
立川（東京）	2.6.27	0.09	0.57	77	0.020	17.6	2,376
双葉（山梨）	2.8.15	0.05	0.40	82	0.046	8.7	1,762
山陽（岡山）	2.6.11	0.06	0.54	91	0.032	10.6	1,797
平均		0.17	＊2.06	＊250	0.031	14.1	1,848

＊ 置換態量

表２　玄米・白米及び水田作土中の^{90}Sr，^{137}Cs 含量

試料採取地	収穫日	^{90}Sr			^{137}Cr			
		玄米	＊水田作土		玄米	白米	水田作土	
		Bq/kg	Bq/kg	MBq/km²	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	MBq/km²
札幌（北海道）	2. 9.14	0.033	3.40	566	0.021	0.014	8.6	1,431
秋田（秋田）	2. 9.28	0.077	2.92	332	0.246	0.116	34.1	3,883
上越（新潟）	2. 9.24	0.083	5.37	709	0.023	0.016	43.7	5,773
金沢（石川）	2. 9.10	0.009	1.05	146	0.031	N.D	10.0	1,383
鳥取（鳥取）	2.10. 5	0.045	1.21	190	0.048	0.009	17.3	2,726
盛岡（岩手）	2.10. 2	0.004	0.29	22	0.339	0.145	22.5	1,786
名取（宮城）	2.10. 5	0.026	3.80	524	0.597	0.246	20.4	2,819
水戸（茨城）	2. 9.18	0.022	1.14	125	N.D	0.015	11.3	1,234
立川（東京）	2.10.11	0.011	0.56	77	0.017	0.016	24.1	3,306
双葉（山梨）	2.10. 5	0.003	0.11	26	0.023	0.013	3.8	942
羽曳野（大阪）	2.10. 6	0.022	0.44	59	0.024	0.009	7.6	1,028
山陽（岡山）	2.10.27	0.014	0.65	112	0.031	0.013	4.7	808
筑紫野（福岡）	2.10.24	0.015	0.41	51	0.038	0.022	9.8	1,220
平均		0.028	1.64	226	0.111	0.049	16.8	2,180

＊ 置換態量

I−11　2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・中嶋雅仁
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）
相井孝允・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。加えて，北海道の汚染レベルの高いことに着目し，In Situ による牧草地の^{137}Csの測定を行った。また，北農試，九農試では緊急時測定に備え，バックグラウンドとしての土壌，牧草，牛乳の測定を行った。

2．調査研究の概要

(1) 牛乳中の^{90}Srおよび^{137}Csの経常調査

前年と同様，経常測定では北海道（新得畜産試験場），岩手（岩手県畜産試験場），秋田（秋田県畜産試験場），福島（福島県畜産試験場），茨城（農水省畜産試験場），静岡（静岡県畜産試験場），福井（福井県畜産試験場），香川（香川県畜産試験場）および福岡（福岡県農業総合試験場）の9ヵ所から測定試料（原乳）を採取した。2年度における牛乳中の^{90}Srおよび^{137}Cs測定結果を表1,2に示す。^{90}Srの測定結果は北海道が一番高く，次いで岩手，秋田，福島と東北地方が高いというパターンである。^{137}Csでは北海道が一番高いのは^{90}Srと同様であるが，次いで高いのは静岡である。とくに今回は測定地点中264mBq/ℓと最高値を示したのが特異的である。前年度の本抄録に掲載した数値と本年度のそれとを比較すると，全国平均値で，^{90}Srが83%に，^{137}Csでは84%に減少していて前年と比べ^{137}Csの減衰が急に鈍くなったことを示した。

(2) Ge半導体検出器による牧草地のIn Situ 測定

ポータブル型半導体検出器を用いて，牧草地の^{137}Csの測定を行った。測定地点は筑波と北海道の札幌，新得，芽室および釧路である。地上高1mの^{137}Csによるγ線量率と，土壌中（表土）の^{137}Cs濃度には高い相関（r=.9994）があり，今後もこの方法で土壌中の^{137}Csの経年変化を追跡し，土壌ー牧草ー牛乳の移行について検討する。

(3) 北農試（札幌）における^{137}Csの測定

原発事故，核爆発実験など緊急時に備え測定器の整備，校正を行うなかで，バックグラウンドレベルを知るため，今回は北農試内の代表的な採草地における土壌中の^{137}Csを調査した。深度20cmまでの

土壌を乾燥し，上層，中層，下層に３分割し測定した。結果は，それぞれ23.5Bq/kg，21.2Bq/kg，14.6Bq/kgであった。植物の吸収に強く影響する上層が高い濃度である。関連する牧草は1.16Bq/kg（生），牛乳は130.0mBq/ℓであった。

（4）九農試（熊本）における^{137}Csの測定

測定地域は前年と同様，熊本，沖縄，鹿児島の３カ所とし，土壌，牧草および牛乳について測定を行った。土壌（乾燥）の測定結果は，熊本が10.4Bq/kg，鹿児島で2.2Bq/kg，沖縄は1.8Bq/kgであった。牧草と牛乳については，測定時間がやや短かったため，いずれも測定値の統計誤差が大きく有意とはいえないが，比較的誤差の小さいものを参考のため示すと，熊本の乾草が2.2Bq/kg，牛乳は94.2mBq/ℓ，沖縄の乾草が2.0Bq/kg，牛乳は74.0mBq/ℓであった。

表1．平成２年度 牛乳中^{90}Sr　（mBq/ℓ）

地域	2年5月	2年8月	2年11月	3年2月	平均
北海道	81.5±7.4	71.4±7.4	66.7±7.4	48.2±7.4	66.7±7.4
岩手	44.4±7.4	48.2±7.4	48.2±7.4	51.9±7.4	48.2±7.4
秋田	44.4±7.4	44.4±7.4	40.7±7.4	44.4±7.4	43.5±7.4
福島	33.3±7.4	25.9±3.7	33.3±7.4	29.6±7.4	30.5±6.5
茨城	22.2±3.7	18.5±3.7	18.5±7.4	11.1±7.4	17.6±5.6
静岡	25.9±7.4	37.4±7.4	25.9±7.4	7.4±7.4	24.2±7.4
福井	29.6±3.7	33.3±3.7	40.7±7.4	25.9±3.7	32.4±4.6
香川	33.3±3.7	22.2±3.7	25.9±3.7	29.6±3.7	27.8±3.7
福岡	18.5±3.7	18.5±3.7	37.0±7.4	7.4±3.7	20.4±4.6

表2．平成２年度 牛乳中^{137}Cs　（mBq/ℓ）

地域	2年5月	2年8月	2年11月	3年2月	平均
北海道	157.5±10.4	169.1±10.4	85.0± 8.8	95.8± 9.6	126.9± 9.8
岩手	67.5± 8.4	64.6± 7.9	77.1± 9.6	42.5± 8.4	62.9± 8.6
秋田	55.8± 8.8	60.8± 8.4	75.8± 8.8	40.4± 7.9	58.2± 8.5
福島	77.1± 8.8	40.0± 7.9	40.0± 7.9	50.4± 9.2	51.9± 8.5
茨城	41.3± 8.8	27.1± 7.5	39.2± 7.5	44.2± 9.2	37.9± 8.3
静岡	264.1±12.1	44.6± 8.8	48.8± 7.9	61.3± 9.2	104.7± 9.5
福井	23.3± 6.7	20.9± 6.3	23.3± 7.1	27.5± 7.9	23.8± 7.0
香川	19.6± 7.1	30.8± 8.4	25.8± 8.4	30.0± 8.4	26.6± 8.1
福岡	19.6± 7.1	25.8± 7.5	28.8± 7.5	17.5± 6.3	22.8± 7.1

3．結語

牛乳中の^{90}Srと^{137}Csをそれぞれ前年と比較した場合，原発事故以来^{137}Csの方が減衰が著しい状態が続いていた。しかし，今回は双方の核種が同じ程度の減衰となった。これは，原発事故の影響が薄らいできたことを示唆している。すなわち，原発事故前の減衰パターンに近づいたといえる。しかし，特定地域の^{137}Cs濃度が唐突に高くなる事例もあることから，今後も注意しなければならない。飼料の流通が複雑化した今日では従来の地域別汚染マップとは別に，どこで生産された飼料がどこに流れたかが，牛乳の放射能汚染濃度を左右する要因となろう。その意味で，今後の飼料測定が注目される。

I−12　家畜の骨中^{90}Sr濃度調査（1990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，村田英雄，近山之雄

1　緒言

1957年以来，家畜飼養環境における放射能汚染を，家畜の骨中^{90}Sr濃度測定により継続調査している．馬，牛等の家畜はフォールアウトにより汚染された飼料を直接採取するため，骨中^{90}Srを測定することは汚染状況をを知る良い指標となる．今年度は前年度と同様に馬及び牛の骨中^{90}Sr濃度をローバックカウンタ（LBC）を用いて測定するとともに，同一試料を液体シンチレーションカウンタ（LSC）でも計測し，両カウンタで得られた値を比較検討した．

2　調査研究の概要

(1)材料と方法

測定試料は1990年5月から10月の間に，北海道各地から採取した馬34例，牛28例の中手骨である．測定方法は試料を乾式灰化後ジー（２－エチルヘキシル）－リン酸による^{90}Yの溶媒抽出法によった．

(2)測定結果

馬骨では 5.82±3.97pCi/g Ca，牛骨では 3.07±1.44pCi/g Ca（表1,2）であった．前年（馬: 6.30，牛: 3.98）及び前前年（馬: 5.18，牛: 3.77）の平均値と比較すると，今年度は有意な変化を認めなかった．またLSCとLBCの測定値間にはr=0.9265と高い相関が見られた（図1）．

3　結語

骨の^{90}Srは，1965年を頂点として次第に減少し，この数年は測定開始年度に近い水準で維持している．今年度の値もほぼ前年，前前年と同一水準であった．^{90}Sr値は概ね牛馬とも加齢とともに増加する傾向であったが，若齢馬でも高い値を示す例（H４，１２）が見られたことは，現在でも依然として高濃度の汚染土壌の存在する可能性を示唆している．今後も長期間のモニターが必要である．ソ連原発事故（86年4月）に依ると思われる変化は今年度も認められていない．

LSCとLBCによる^{90}Sr濃度間には高い相関がみられた．

表1　馬の分析結果（34例）

番号	年齢	測定値（pCi/g Ca）
H- 1	4カ月	2.66
H- 2	6カ月	2.70
H- 3	6カ月	6.54
H- 4	8カ月	10.90
H- 5	8カ月	2.54
H- 6	8カ月	4.03
H- 7	9カ月	2.92
H- 8	10カ月	3.87
H- 9	10カ月	4.36
H-10	1	3.54
H-11	2	3.93
H-12	2	16.63
H-13	2	2.52
H-14	2	3.46
H-15	2	3.30
H-16	2	2.88
H-17	2	5.16
H-18	2	2.03
H-19	2	8.73
H-20	2	2.68
H-21	2	3.06
H-22	2	3.26
H-23	2	6.25
H-24	3	4.41
H-25	3	3.25
H-26	8	4.40
H-27	8	16.74
H-28	10	7.40
H-29	12	4.46
H-30	12	5.44
H-31	12	6.65
H-32	12	8.38
H-33	13	5.86
H-34	17	9.76
平均		5.82± 3.97

表2　牛の分析結果（28例）

番号	年齢	測定値（pCi/g Ca）
C- 1	2	1.39
C- 2	2	2.37
C- 3	2	2.82
C- 4	2	1.46
C- 5	2	3.94
C- 6	3	3.19
C- 7	3	1.67
C- 8	3	1.41
C- 9	3	6.65
C-10	3	1.32
C-11	3	4.46
C-12	4	4.13
C-13	4	2.12
C-14	5	5.90
C-15	5	1.57
C-16	5	3.47
C-17	6	4.23
C-18	6	1.59
C-19	7	2.57
C-20	7	2.76
C-21	7	4.10
C-22	8	4.44
C-23	8	3.56
C-24	9	1.82
C-25	9	2.63
C-26	10	2.04
C-27	10	5.13
C-28	13	3.20
平均		3.07± 1.44

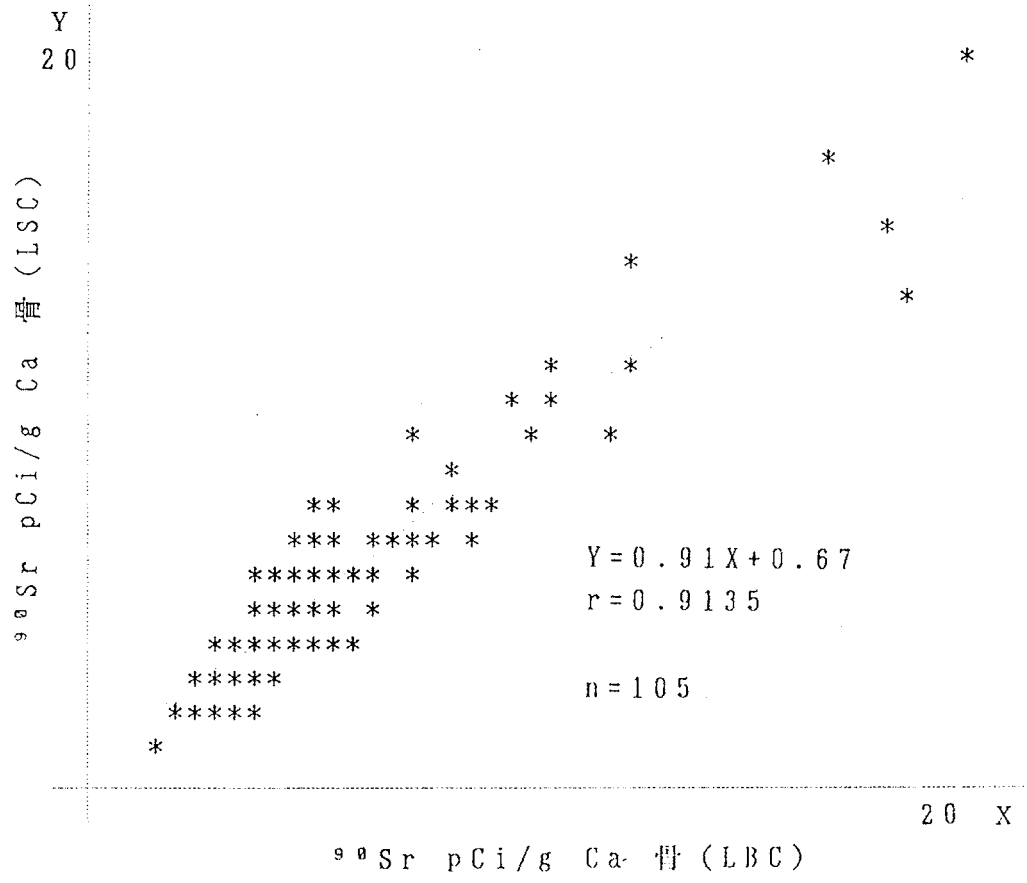


図１　ＬＢＣとＬＳＣによる^{90}Ｓｒ値の比較

I−13 日本に於ける人工放射性核種の降下量

気象研究所
広瀬勝己、高谷祐吉、野木義史、
緑川貴、井上久幸

1.緒言

1957年から気象研究所の地球化学研究部では大気降下物を採取し、そこに含まれる人工放射性核種（^{137}Cs、^{90}Sr及びトリチウム（1963年より））の量を測定してきた。そして、主に核実験により大気中に放出された放射性核種の降下量の緯度分布や季節及び経年変化を明らかにしてきた。この研究の中で、核実験により大気中に放出された放射性核種の大気中の輸送や滞留時間に関する知見を得ることができた。今回は、1986年4月に起きたチェルノブイリ原子力発電所事故に由来する放射能のフォールアウトも含む、最近の放射性核種の降下量の特徴について報告する。

2.調査結果の概要

1980年10月に行なわれた第26回中国核実験の結果、1981年には比較的高い降下量を観測した。その後、降下量は指数関数的に減少し1985年には最低値となった。1986年4月26日に起きたチェルノブイリ原子力発電所事故は、^{137}Csと^{90}Sr年間降下量の増加をもたらした。これらの核種の中では、^{137}Csの増加が、最も顕著であった。1986年の年間降下量は、^{137}Csについては135Bq/m^2、^{90}Srについては1.8Bq/m^{2}であった。成層圏フォールアウトによる経年変化を考慮すると、この年の年間降下量の内、^{137}Csについては99%以上が、^{90}Srについては90%がチェルノブイリ原子力発電所事故に由来すると推定できる。一方、トリチウムについては、チェルノブイリ原子力発電所事故にの影響はほとんどみられなかった。

1986年以降の^{137}Csと^{90}Srの年間降下量を表1に示す。チェルノブイリ原子力発電所事故に由来する放射能の対流圏滞留時間は短く(チェルノブイリの場合25日と推定されている)1987年以降については事故由来の対流圏降下量は無視出来る。1987年と1990年の^{137}Csの年間降下量は1981年から1985年までの成層圏降下量と成層圏の放射能の滞留時間から推定される降下量より大きい事、また、1987年と1988年には^{134}Cs検出された事、更に1987年以降の降下量の経年変化は成層圏降下と一致する事を考慮するとチェルノブイリ事故に由来する放射能の一部は成層圏にも輸送されたことがわかった。

一方、1987年と1990年の^{90}Srの年間降下量は1981年から1985年までの成層圏降下量と成層圏の放射能の滞留時間から推定される降下量より大きい。但し、その経年変化は成層圏フォールアウトの傾向

と異なってきている。従って、他の機構（舞い上がり等）を考慮する必要がある。

トリチウムの年間降下量は、既に1982年以降1600±400Bqm^{-2}の範囲内にあり、ほぼ一定のレベルにある。

3.結語

1987年以降では^{137}Csと^{90}Srの年間降下量は共にかなり低いレベルに低下し、従来考えられてきた成層圏フォールアウトとは異なったパターンを示すようになってきた。従って、他の機構（舞い上がり等）を考慮する必要がある。トリチウムの場合は、現在、核実験以外の発生源（宇宙線による生成や原子力施設等）にその変動が支配されているものと考えられる。

表1、^{137}Csと^{90}Srの年間降下量

年	^{137}Cs	^{90}Sr(Bqm^{-2})
1986	135	1.8
1987	0.98	0.15
1988	0.60	0.13
1989	0.27*	0.079
1990	0.19*	0.075*

*暫定値

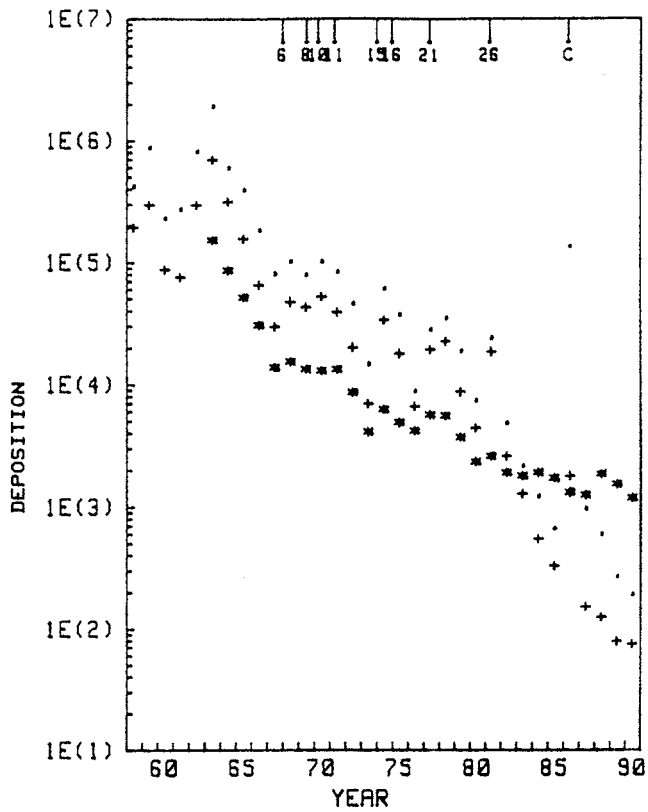


図1、筑波における^{90}Sr(＋)，^{137}Cs(・)，^{3}H(＊)年間降下量
（単位は^{90}Sr，^{137}Cs：mBqm^{-2}，^{3}H：Bqm^{-2}）

I−14 ヨモギ葉部並びに茎部中の^{90}Sr, ^{137}Cs及びこれらの同族安定元素の関係

新潟県衛生公害研究所

諏訪成雄，皆川　惠，米田和広，田邊廣和

1　緒　　言

放射性核種の植物への主な移行経路は表面付着と経根吸収の2つがある。しかし、^{90}Srや^{137}Cs の降下量が少なくなったことを考慮すれば、最近は経根吸収が主な移行経路と考えられる。経根吸収された^{90}Sr, ^{137}Cs 及びこれらの同族安定元素の各部位中の濃度の関係を調べ、これを利用して2つの移行経路の寄与を区別することが可能か検討した。

2　調査の概要

(1) 方　　法

調査対象としたヨモギは前年度報告したものと同一の試料であり、'89 年9月12日～10月5日に県内16か所から採取した。ヨモギは洗浄せずに、葉部と茎部に分けて450℃で48時間灰化し、灰化物の^{90}Sr, ^{137}Cs, ^{40}K, Ca及びSrを測定した。^{40}Kの存在比を0.0117% としてK濃度を計算した。2か所については根部の測定も行った。

(2) 調査結果

ア　葉部と茎部の関係

葉部と茎部の相関係数を表－1に示した。採取地点による濃度変化の小さいK及びCaは相関関係が認められなかったが、ほかの項目は正の相関関係が認められた。経根吸収された^{137}Cs や^{90}Srは同族元素と挙動を共にすると考えられることから、同族元素との比(^{137}Cs/ K, ^{90}Sr/ Ca, ^{90}Sr/ Sr)はさらに良い相関関係が認められた。^{137}Cs/K, ^{90}Sr/ Ca及び^{90}Sr/ Srの散布図を図－1に示した。いずれも葉部と茎部の間に比例関係が認められ、^{90}Sr/ Srは特に良好であった。葉部と茎部の比をおおまかに言うと、^{137}Cs/Kが3:2 、^{90}Sr/ Caが1:2 、^{90}Sr/ Srが1:1 であった。

イ　表面付着量推定の可能性

放射性核種が降下した場合、葉部は表面積が大きいため付着しやすく、根部は地中にあるため付着しにくいと考えられる。^{137}Cs や^{90}Srが経根吸収された時に葉部と根部の間にも葉部と茎部のような比例関係が成立するならば、放射性核種が降下した時には両者の比例関係にずれが生じ、その大きさから葉部の付着量を推定できると考えられる。ただし、葉部に付着した放射性核種が根部へ移動しないことが前提である。

葉面に付着したSrは殆ど根部へ移動しないとの報告があり[1]、^{90}Srはこの方法が適用できると考えられた。2か所であるが根部の測定を行い、根部、葉部並びに茎部の^{90}Sr/ Ca及び^{90}Sr/ Srを表－2に示した。^{90}Sr/ Srは全ての部位が同程度、^{90}Sr/ Caは根部と茎部が同程度であり葉部はその約1/2であった。葉部と茎部の間では^{90}Sr/ Srの方が^{90}Sr/ Caよりも良い比例関係が認められた。したがって、付着量の推定には^{90}Sr/ Srを用いた方がよいと思われた。

一方、葉面に付着した^{137}Cs は根部へ移動すると報告されている[1]。また、^{137}Cs は表層土壌中の濃度が高く、舞い上がりの影響を受けやすいと考えられる。したがって、この方法により^{137}Cs の付着量を推定することは難しいと思われた。じっさい、^{137}Cs/Kは3つの部位の間に^{90}Sr/ Ca及び^{90}Sr/ Srほど明確な関係が認められなかった。（表－2）

^{90}Sr並びに^{137}Cs の根部と葉部の関係については、今後さらに検討が必要である。

3　結　　語

人工放射性核種の降下量が少ない'89 年に県内16か所からヨモギを採取し、葉部中の^{137}Cs, ^{90}Sr及びこれらの同族安定元素の濃度と茎部中のそれらを比較した。その結果、^{137}Cs や^{90}Srでは良い相関関係が認められた。^{137}Cs/K, ^{90}Sr/ Ca及び^{90}Sr/ Srでは良い比例関係が認められ、特に^{90}Sr/ Srが良好であった。

2か所ではあるが根部，葉部及び茎部の関係を検討したところ、^{90}Sr/ Srはどの部位も同じ値を示した。葉部と根部の^{90}Sr/ Srの比が明らかになれば、^{90}Srの付着量を推定ことが可能であると考えられた。一方、^{137}Cs にこの方法を適用することは難しいと考えられた。

（参考文献）

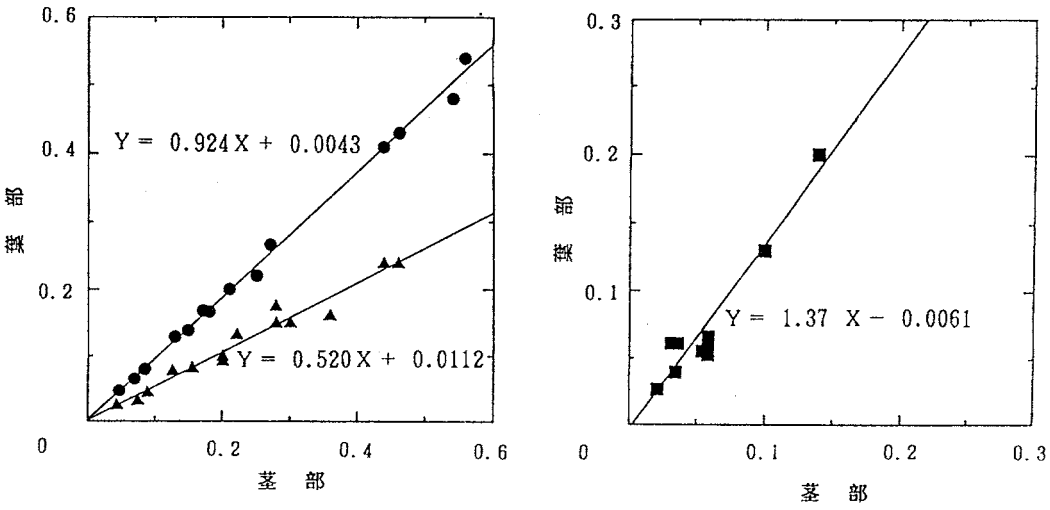
1)　柳澤　啓：放医研環境セミナーシリーズ No.13, p.14(1987).

表－1　ヨモギ葉部並びに茎部中の^{90}Sr,^{137}Cs及びこれらの同族元素の相関係数

項　目	相関係数	データ数	項　目	相関係数	データ数
^{137}Cs	0.913**	10	安定Sr	0.707**	16
^{90}Sr	0.959**	15	^{137}Cs/K	0.955**	10
^{40}K	0.132	16	^{90}Sr/Ca	0.984**	15
安定Ca	-0.018	16	^{90}Sr/Sr	0.998**	15

注）**:P<0.01

^{90}Sr,^{90}Sr/Ca 及び ^{90}Sr/Srは極端に大きいデータが1 個あるので、これを除いた相関係数を示した。これを含めると^{90}Srは0.996,^{90}Sr/Ca 及び^{90}Sr/Sr は0.999 である。



図－1　ヨモギ葉部と茎部の関係

表－2　ヨモギの葉部，茎部，並びに根部中の^{90}Sr/Ca,^{90}Sr/ Sr及び^{137}Cs/K

採取地点	部位	^{90}Sr/Ca (Bq/gCa)	^{90}Sr/ Sr (Bq/mgSr)	^{137}Cs/K (Bq/gK)
新　潟	葉部	0.76±0.009	0.27±0.003	0.061 ±0.007
	茎部	1.5 ±0.02	0.27±0.003	0.031 ±0.006
	根部	1.7 ±0.03	0.26±0.004	0.11 ±0.006
小　出	葉部	0.39±0.007	0.13±0.002	0.061 ±0.006
	茎部	0.64±0.01	0.13±0.003	0.034 ±0.005
	根部	0.62±0.01	0.12±0.003	0.096 ±0.008

I-15 宇宙放射線生成核種^{22}Naの降下量

福井県衛生研究所　　徳山秀樹、大西勝基、松浦広幸、富山猛

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、種々な放射性核種の降下量を調査している。降下物には、原始放射性核種や人工放射性核種ばかりでなく、宇宙線の核破砕(spallation)反応によって生成された核種が検出される。代表的なものに^{7}Beがある。その他に、大気中のアルゴンガスと反応して生成される核種のひとつで，比較的半減期が長い^{22}Na(半減期；2.6年)がある。ここ5年間にわたって観測してきた^{22}Naの年間降下量について報告する。

2.調査方法

(1)採取法：福井県衛生研究所内に0.5m^{2}の面積を有する水盤を設置して、雨水を１ケ月毎に採取した。

(2)処理法：１ケ月毎に採取した雨水を、イオン交換樹脂(Powdex樹脂－PAOとPCHの混床)に通して処理した[1]。^{22}Na測定試料としては、この１ケ月分の処理済み試料を一年分まとめて、ひとつの試料とした(コンポジット試料)。

(3) 測定器：HPGe半導体検出器(相対効率35%)で約80000秒計測し、^{22}Naのγ線光電ピーク1274keVで定量した。

3.結果

表１に、1986年から1990年に福井市で観測した^{22}Naの年間降下量を年間降雨量とともに示す。過去5年間の平均降下量は0.20Bq/m^{2}/yとなった。道家が1975年2月から2年間にわたって、東京で観測した結果によると、平均降下率は6.1×10^{-4}Bq/m^{2}/dayであった[2]。これを年間に換算すると、0.22Bq/m^{2}/yとなり、われわれのデータとよ

表１　1986年から1990年の間の^{22}Na年間降下量と年間降雨量

期間	^{22}Na降下量 (Bq/m^{2}/y)	年間降雨量 (mm/y)
1986.4～1987.3	0.19±0.02	2031
1987.4～1988.3	0.21±0.04	1736
1988.4～1989.3	0.22±0.03	2395
1989.4～1990.3	0.16±0.03	2512
1990.4～1991.3	0.22±0.04	2170
平均降下量＝	0.20±0.07	

く一致した。1978年から1985年までの期間データがないが、1975年から1977年にわたって観測された値と同様な結果が最近5年間に得られたことを考えると、1975年から15年間は^{22}Naの年間降下量はほとんど一定の0.20Bq/m^2/yで、変化なかったものと思われる。

表1には年間降雨量も示した。この量と採取面積とから雨水中の^{22}Na平均濃度が計算できる。図1にその結果を示す。雨水中濃度は6.5×10^{-5}Bq/lから12×10^{-5}Bq/lの間で変動して、平均濃度は9.3×10^{-5}となった。図1に示したように、^{22}Naが初めて発見された頃には、その濃度が28×10^{-5}Bq/lであった[3]。我々の結果は1950年代後半と比べると、約1/3に減少している。よく知られているように、核爆発の際に放出される高エネルギー中性子でも、^{22}Naが生成される。1950年代後半は核実験が頻繁に行なわれており、当時の大気中^{22}Na濃度は宇宙線によるものより数倍高かった[3]。しかしながら、1960年代から核実験も少なくなり、核爆発によって生成された^{22}Naは現在では完全に減衰して、雨水中^{22}Na濃度はバックグラウンドレベルに戻ったと考えられる。

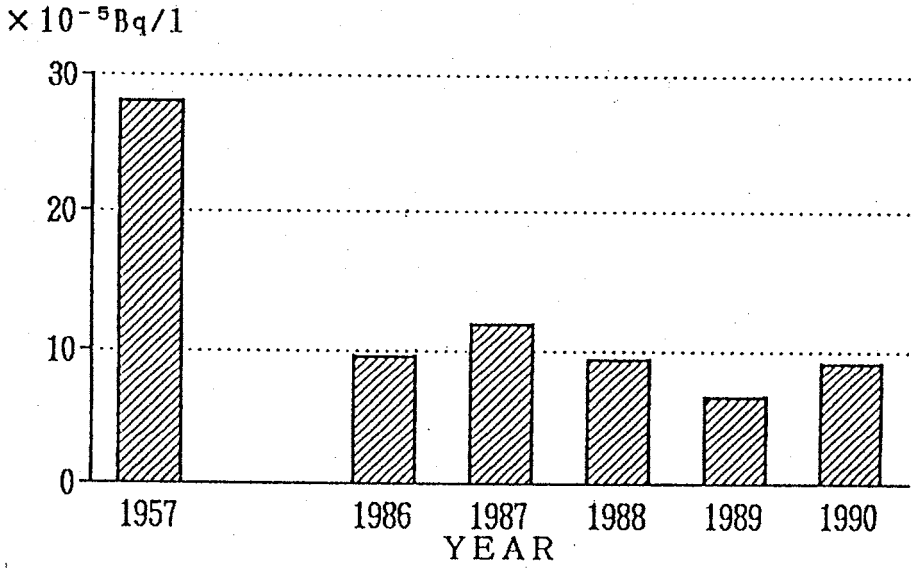


図1 ^{22}Na雨水中濃度(1957年の値は参考文献3)から引用)

参考文献

1)松浦広幸他;福井県衛生研究所第20集、55-67(1983)
2)道家忠義;第5回放医研環境セミナー「人間と自然放射線」報文集、133-134(1979)
3)R.W.Perkins et al.;Health Phys.,11,1297-1304(1965)

I−16 福井県における環境水中のトリチウム濃度調査(1990年度)

福井県衛生研究所　　徳山秀樹、富山猛

1.はじめに

1990年1月から1991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、表層海水(14点、年2回)、陸上関係では、水道水(5点、年1回)を調査した。大気中水分、雨水は5点で採取し、一部の地点では三ケ月毎に測定した。また、2月9日に美浜2号機蒸気発生器細管が破断するという事故が起き、それに関わる調査も実施した。

(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(ｲﾝｽﾀｹﾞｰﾙ)60mlと混合した。これを安定化した後、500分計測した。測定器はAloka製LSC-LB1である。

3.結果

(1)海水・水道水:今年度は、高浜周辺で海水に若干高い濃度が観測されたほかは、通常のレベルであった。

(2)大気中水分・雨水:調査を始めた頃には、3～5Bq/lの濃度であったが、最近では1～3Bq/lまでに低下してきている。今年度も両者ともこの程度のレベルが検出された。雨水では、かって季節変動が認められたが、濃度が低くなり、最近ではほとんど観測されない。

(3)美浜2号機事故に関わる調査:2/10、2/18にそれぞれ381Bq/l、186Bq/lのトリチウムが検出された。しかし、これは2号機とは別の1号機、3号機からの管理された放出によるものであった[1)]。その他はバックグラウンドレベルであった。

第1表　海水中のトリチウム濃度　　単位:Bq/l

採取地点	4月	10月	採取地点	4月	10月
原電放水口	2.4	−	美浜3放水口沖	−	−
浦底湾口	−	−	大飯放水口	1.6	−
動燃放水口	−	−	〃　沖	−	−
立石岬	−	−	高浜1、2放水口	6.3	1.2
美浜1、2放水口	1.7	−	高浜3、4放水口	5.9	2.9
〃　沖	2.7	−	高浜発電所沖	5.5	1.3
美浜3放水口	1.8	−	小丹生	−	−

第2表　水道水中のトリチウム濃度　　単位：Bq/l

地区	採取地点	6月	9月	12月	3月
敦賀	浦底	−	1.1	1.1	1.3
美浜	丹生	1.3	1.2	−	1.4
大飯	宮留	1.3	1.5	−	1.5
高浜	音海	−	1.0	−	1.7
福井	衛研	0.9	−	−	−

第3表　大気中水分、雨水中のトリチウム濃度　　単位：Bq/l

地区	地点	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
敦賀	浦底	1.5	1.8	1.3	−	1.3	2.3	1.8	3.7	4.0	1.3	1.9	2.6
福井	衛研		0.8	−	−	−		−	−	−			
敦賀	浦底	1.1	2.1	1.3			2.0	2.1	1.3	1.7	2.3	1.1	3.5
福井	衛研	−	1.1	−	−	1.1	−	1.2	−	−	−	−	−

注）第3表では、上段が大気中水分、下段が雨水中のトリチウム濃度を示す。表中「−」は検出限界以下、空白は測定しなかったことを示す。

第4表　美浜2号機蒸気発生器細管破断に伴うトリチウム調査結果

採取月日	濃度(Bq/l)	採取月日	濃度(Bq/l)
2月10日	381*)	1月 3日	−
2月11日	2.2	1月18日	1.1
2月14日	−	1月24日	−
2月18日	186*)	5月 9日	1.3
2月27日	2.0	5月17日	−
3月 6日	1.6	5月29日	−
3月11日	1.1	6月 4日	−
3月25日	−	6月28日	−

注）採取地点は美浜1、2号機放水口の近傍である。表中「−」は検出限界以下を示す。*)美浜1号機、3号機から放出中のもの。

参考文献1)福井県環境放射能測定技術会議；平成2年度原子力発電所周辺の環境放射能調査報告(1991)

I－17　降下物、陸水、海水、土壌および各種食品試料の放射能調査

(財) 日本分析センター
福嶋浩人

1．緒　　言

科学技術庁放射能調査委託に基づく放射性降下物（フォールアウト）に係る環境試料中の放射能調査の一環として、平成2年度に採取された降下物、陸水、海水、土壌、各種食品などの環境試料について^{90}Ｓｒ及び^{137}Ｃｓの核種分析を行ったので、その調査結果を報告する。

2．調査の概要

平成2年度に46都道府県の各衛生研究所などで採取され、所定の前処理を施した後に送付を受けた各種環境試料について、平成2年4月から平成3年9月までに^{90}Ｓｒ及び^{137}Ｃｓの核種分析を行った。

（1）分析対象試料

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

（2）分析方法

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

3．調査結果

平成2年4月から平成3年3月までに採取された試料について、調査結果の概要を種類別に述べる。なお、nは分析試料数である。

（1）降　下　物

各県の月間平均降下量の平均値および最小、最大値は次の通りである。

^{90}Ｓｒ：0.03（0.00 ～ 0.56）MBq・km^{-2}（n＝535）

^{137}Ｃｓ：0.05（0.00 ～ 0.78）MBq・km^{-2}（n＝535）

（2）浮遊じん

33県で四半期毎に採取した試料の平均値および最小、最大値は次の通りである。

^{90}Ｓｒ：0.001（0.000 ～ 0.003）mBq・m^{-3}　（n＝126）

^{137}Ｃｓ：0.001（0.000 ～ 0.002）mBq・m^{-3}　（n＝126）

（3）陸　　水

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

上　水　^{90}Ｓｒ：2.0（0.0 ～ 4.8）mBq・ℓ^{-1}（n＝96）

^{137}Ｃｓ：0.1（0.0 ～ 0.6）mBq・ℓ^{-1}（n＝95）

淡　水　^{90}Ｓｒ：2.6（0.0 ～ 5.6）mBq・ℓ^{-1}（n＝7）

^{137}Ｃｓ：1.1（0.0 ～ 4.5）mBq・ℓ^{-1}（n＝7）

（4）海水、海底土

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

海　水	^{90}Sr：	2.6	（ 1.9 ～ 3.7 ）	mBq・ℓ^{-1}	（ n＝12 ）
	^{137}Cs：	3.5	（ 2.2 ～ 5.0 ）	mBq・ℓ^{-1}	（ n＝12 ）
海底土	^{90}Sr：	0.1	（ 0.0 ～ 0.7 ）	Bq・kg^{-1}乾土	（ n＝14 ）
	^{137}Cs：	2.8	（ 0.3 ～ 8.3 ）	Bq・kg^{-1}乾土	（ n＝14 ）

（5）土　　壌

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

0～ 5cm	^{90}Sr：	170	（ 3.6 ～ 690 ）	MBq・km^{-2}	（ n＝46 ）
		4.6	（ 0.1 ～ 22 ）	Bq・kg^{-1}乾土	
	^{137}Cs：	800	（ 17 ～ 3200 ）	MBq・km^{-2}	（ n＝46 ）
		25	（ 0.4 ～ 120 ）	Bq・kg^{-1}乾土	
5～20cm	^{90}Sr：	380	（ 7.5 ～ 1600 ）	MBq・km^{-2}	（ n＝46 ）
		3.3	（ 0.1 ～ 12 ）	Bq・kg^{-1}乾土	
	^{137}Cs：	1000	（ 15 ～ 4400 ）	MBq・km^{-2}	（ n＝46 ）
		9.0	（ 0.2 ～ 54 ）	Bq・kg^{-1}乾土	

（6）日　常　食

各県で年2～4回採取した試料の平均値および最小、最大値は次の通りである。

	^{90}Sr：	0.07	（ 0.019 ～ 0.20 ）	Bq・人$^{-1}$・日$^{-1}$	（ n＝182 ）
		0.13	（ 0.031 ～ 0.36 ）	Bq・(g・Ca)$^{-1}$	
	^{137}Cs：	0.07	（ 0.01 ～ 0.34 ）	Bq・人$^{-1}$・日$^{-1}$	（ n＝182 ）
		0.04	（ 0.011 ～ 0.19 ）	Bq・(g・K)$^{-1}$	
都市部	^{90}Sr：	0.07	（ 0.021 ～ 0.16 ）	Bq・人$^{-1}$・日$^{-1}$	（ n＝127 ）
	^{137}Cs：	0.07	（ 0.02 ～ 0.26 ）	Bq・人$^{-1}$・日$^{-1}$	（ n＝127 ）
農漁村部	^{90}Sr：	0.07	（ 0.019 ～ 0.20 ）	Bq・人$^{-1}$・日$^{-1}$	（ n＝ 55 ）
	^{137}Cs：	0.07	（ 0.01 ～ 0.34 ）	Bq・人$^{-1}$・日$^{-1}$	（ n＝ 55 ）

（7）精　　米

各県で年1～2回採取した試料の平均値および最小、最大値は次の通りである。

	^{90}Sr：	0.009	（ 0.000 ～ 0.025 ）	Bq・kg^{-1}精米	（ n＝51 ）
		0.26	（ 0.00 ～ 0.67 ）	Bq・(g・Ca)$^{-1}$	
	^{137}Cs：	0.028	（ 0.000 ～ 0.40 ）	Bq・kg^{-1}精米	（ n＝51 ）
		0.037	（ 0.000 ～ 0.53 ）	Bq・(g・K)$^{-1}$	

（8）牛乳（原乳，市乳）

各県で年1～6回採取した試料の平均値および最小、最大値は次の通りである。

	^{90}Sr：	0.04	（ 0.01 ～ 0.13 ）	Bq・ℓ^{-1}	（ n＝131 ）
		0.033	（ 0.0050～ 0.12 ）	Bq・(g・Ca)$^{-1}$	
	^{137}Cs：	0.05	（ 0.00 ～ 0.39 ）	Bq・ℓ^{-1}	（ n＝131 ）
		0.033	（ 0.000 ～ 0.24 ）	Bq・(g・K)$^{-1}$	

（9）ドライミルク

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

^{90}Ｓｒ：	0.26	（	0.037	～	0.76	） Bq・kg^{-1}粉乳（ n＝12 ）
	0.031	（	0.011	～	0.061	） Bq・(g・Ca)$^{-1}$
^{137}Ｃｓ：	0.77	（	0.22	～	2.3	） Bq・kg^{-1}粉乳（ n＝12 ）
	0.078	（	0.037	～	0.14	） Bq・(g・K)$^{-1}$

(10) 野　　菜

ダイコン、ホウレンソウについて生産期に合わせ採取した試料の平均値および最小、最大値は次の通りである。

ダイコン	^{90}Ｓｒ：	0.12	（	0.005	～ 0.54	） Bq・kg^{-1}生（ n＝45 ）
		0.56	（	0.023	～ 2.3	） Bq・(g・Ca)$^{-1}$
	^{137}Ｃｓ：	0.01	（	0.00	～ 0.12	） Bq・kg^{-1}生（ n＝45 ）
		0.007	（	0.000	～ 0.046	） Bq・(g・K)$^{-1}$
ホウレンソウ	^{90}Ｓｒ：	0.15	（	0.02	～ 1.5	） Bq・kg^{-1}生（ n＝47 ）
		0.20	（	0.044	～ 0.91	） Bq・(g・Ca)$^{-1}$
	^{137}Ｃｓ：	0.05	（	0.00	～ 0.54	） Bq・kg^{-1}生（ n＝47 ）
		0.012	（	0.000	～ 0.11	） Bq・(g・K)$^{-1}$

(11) 茶

８県で年１回採取した試料（ 各２試料 ）の平均値および最小、最大値は次の通りである。

^{90}Ｓｒ：	0.9	（	0.19	～	3.4	） Bq・kg^{-1}精茶（ｎ＝15 ）
	0.4	（	0.12	～	1.4	） Bq・(g・Ca)$^{-1}$
^{137}Ｃｓ：	0.8	（	0.13	～	3.7	） Bq・kg^{-1}精茶（ｎ＝15 ）
	0.05	（	0.007	～	0.18	） Bq・(g・K)$^{-1}$

(12) 海産生物

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

魚　類	^{90}Ｓｒ：	0.01	（	0.00	～ 0.07	） Bq・kg^{-1}生（ n＝31 ）
		0.01	（	0.00	～ 0.040	） Bq・(g・Ca)$^{-1}$
	^{137}Ｃｓ：	0.17	（	0.07	～ 0.43	） Bq・kg^{-1}生（ n＝31 ）
		0.05	（	0.018	～ 0.12	） Bq・(g・K)$^{-1}$
貝　類	^{90}Ｓｒ：	0.01	（	0.00	～ 0.03	） Bq・kg^{-1}生（ n＝ 9 ）
		0.01	（	0.00	～ 0.045	） Bq・(g・Ca)$^{-1}$
	^{137}Ｃｓ：	0.05	（	0.02	～ 0.06	） Bq・kg^{-1}生（ n＝ 9 ）
		0.019	（	0.0087	～ 0.032	） Bq・(g・K)$^{-1}$
海藻類	^{90}Ｓｒ：	0.03	（	0.00	～ 0.05	） Bq・kg^{-1}生（ n＝ 8 ）
		0.029	（	0.000	～ 0.052	） Bq・(g・Ca)$^{-1}$
	^{137}Ｃｓ：	0.03	（	0.02	～ 0.04	） Bq・kg^{-1}生（ n＝ 8 ）
		0.007	（	0.0029	～ 0.013	） Bq・(g・K)$^{-1}$

(13) 淡水魚

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

^{90}Ｓｒ： 0.68（ 0.01 ～ 2.3 ） Bq・kg^{-1}生（ ｎ＝8 ）
0.12（ 0.0008～ 0.28 ） Bq・(g・Ca)$^{-1}$
^{137}Ｃｓ： 0.21（ 0.05 ～ 0.59 ） Bq・kg^{-1}生（ ｎ＝8 ）
0.08（ 0.020 ～ 0.23 ） Bq・(g・K)$^{-1}$

4．結　　語

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

また、平成2年度からの日常食の調査が、従来行われていた各県1地域（年2回採取）から、各県2地域（年2回採取）に拡大した。従来の調査地域の大部分は都市部であったが、新たに追加した地域の半数以上が農（漁）村部であり、都市部と農（漁）村部との比較を行えるようになった。平成2年度の調査結果においては、都市部と農（漁）村部の^{90}Ｓｒ、^{137}Ｃｓのそれぞれの平均値、最大値及び最小値は同程度であり有意の差は認められなかった。

Ⅱ．環境に関する調査研究

（海洋、廃棄物）

Ⅱ−1　外洋の解析調査

放射線医学総合研究所
中村　清・長屋　裕・成田尚史

1．緒言

前年度に引き続き、外洋における人工放射性核種の挙動を知るために、赤道域西太平洋において採取した海水試料および海底堆積物柱状試料について^{137}Cs, $^{239,240}Pu$を分析した。

2．調査研究の概要

１９９０年の東京大学海洋研究所「白鳳丸」のＫＨ－９０－３次航海に際し、赤道域西太平洋において表面海水（１１点）、各層海水（２点）および堆積物柱状試料（１０点）を採取し、分析した。

3．結果と考察

図１に表面海水中の^{137}Cs濃度（mBq/ℓ）を示す。^{137}Cs濃度は2.1 ~ 4.0 mBq/ℓであり、これはインド洋の同緯度海域と同様のレ

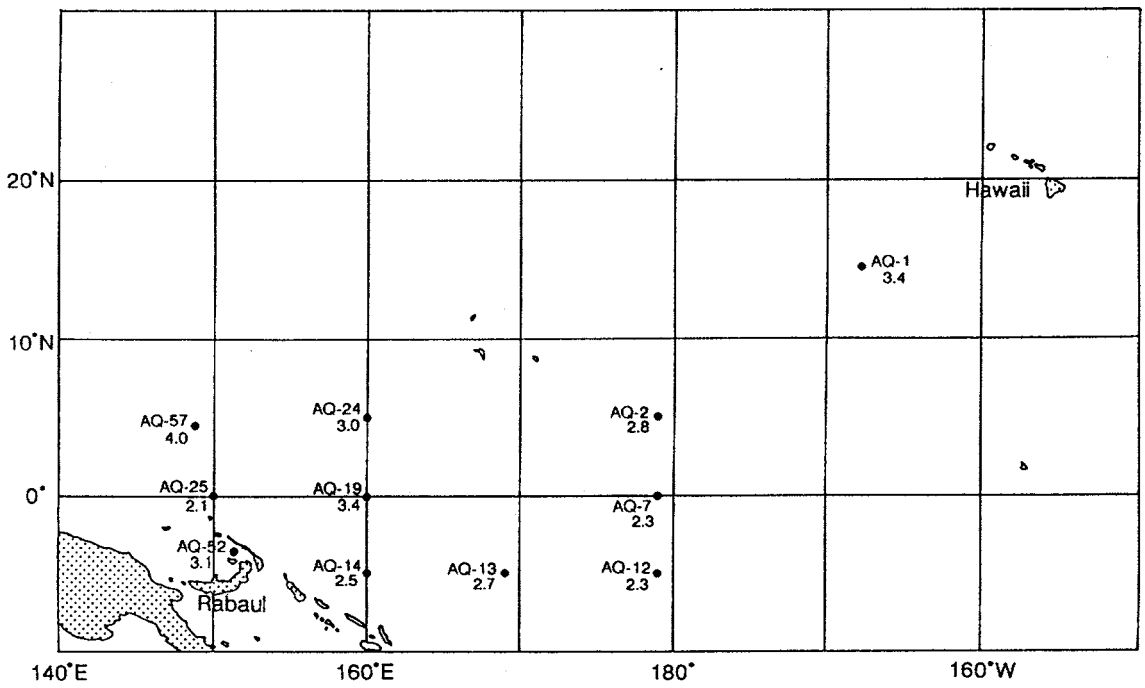


図１．　表面海水中の^{137}Cs濃度（mBq/ℓ）

ベルであった。図２および図３にはSt. AQ-7 (00° 01.6'S, 178° 54.9'E) における海水中の^{137}Cs, ^{239,240}Pu濃度の鉛直分布を示す。この鉛直分布パターンは北太平洋の他の海域と同じであるが、^{239,240}Pu の亜表層極大を示す深度がやや浅いようである。

表１に海底堆積物中のこれら核種の全存在量を示す。これはインド洋の同緯度海域と同様のレベルであるが、海域への供給量に差があるので、北太平洋の中高緯度海域よりかなり少ない。

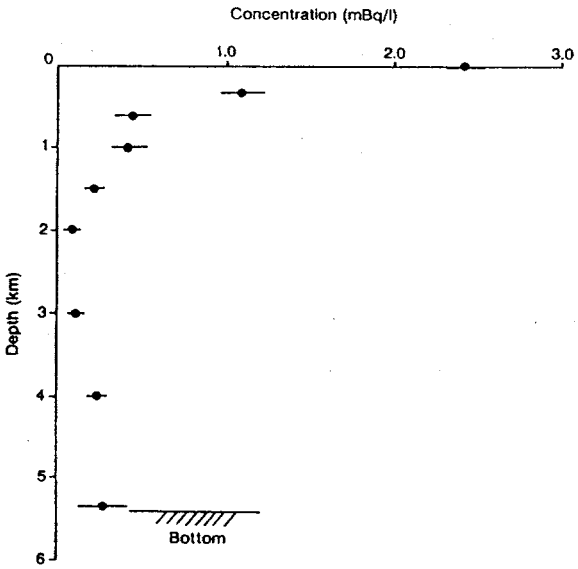


図２．AQ-7の海水中の^{137}Cs の鉛直分布
(mBq/ℓ)

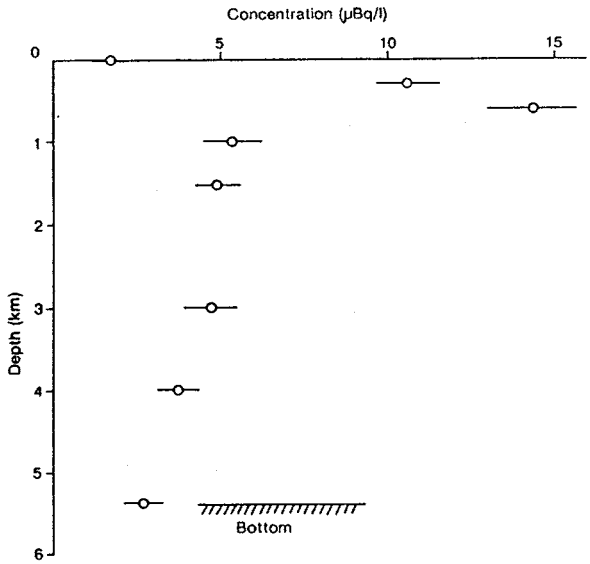


図３．AQ-7の海水中の^{239,240}Pu の鉛直分布
(mBq/ℓ)

表１．　放射性核種の海底堆積物中全量

試料採取点	^{239,240}Pu MBq/km^2	^{137}Cs MBq/km^2	Pu/Cs
AQ- 1	1.2	20.4	0.058
AQ- 3	2.5	6.4	0.39
AQ- 7	2.6	13.8	0.19
AQ-13	1.9	17.1	0.11
AQ-14	3.1	16.4	0.19
AQ-16	3.2	10.4	0.31
AQ-19	5.4	21.2	0.25
AQ-52	2.1	12.0	0.18
AQ-57	1.7	8.2	0.21
AQ-60	1.0	15.4	0.065

Ⅱ−2 沿岸海域試料の解析調査（１）

放射線医学総合研究所
中村　清・山田正俊
中村良一・鈴木　譲

１．緒言

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

２．調査研究の概要

茨城県沿岸から、海水、海産生物、青森県沿岸から海水、海産生物、瀬戸内海から海水および海底堆積物を採取した。分析方法は前年度と同じである。

３．結果

表１、表２、表３に平成３年２月および３月採取の茨城県沿岸の魚類、軟体類・甲殻類、海藻の^{137}Cs, $^{239,240}Pu$濃度を示す。魚類の内臓中の放射性核種量に差がみられるが、内臓は消化管内容物を含んでいるので、その差によるものと思われる。

表４に沿岸表面海水中の放射性核種濃度を示す。

表１．魚類の^{137}Cs, $^{239,240}Pu$濃度（1991年２月および３月採取）

魚種	採取場所	部位	^{137}Cs	$^{239,240}Pu$
マコガレイ	磯崎	筋肉	226 ± 12	0.2 ± 0.03
		内臓	93 ± 18	1.0 ± 0.1
		皮	112 ± 13	0.3 ± 0.06
	大洗	筋肉	163 ± 12	0.1 ± 0.03
		内臓	1190 ± 66	27.4 ± 1.0
アイナメ	磯崎	筋肉（皮付）	193 ± 25	0.2 ± 0.05
		内臓	181 ± 39	15.9 ± 0.7
	大洗	筋肉	247 ± 20	0.2 ± 0.04
		内臓	725 ± 55	3.6 ± 0.3
イシモチ	磯崎	筋肉	296 ± 15	0.4 ± 0.06
		内臓	200 ± 28	1.3 ± 0.2
アカエイ	磯崎	筋肉	590 ± 26	0.2 ± 0.03
		内臓	222 ± 14	2.2 ± 0.3
		骨	277 ± 23	0.6 ± 0.09
マダイ	磯崎	全体	171 ± 27	2.1 ± 0.2
クロウシノシタ	大洗	全体	143 ± 18	0.3 ± 0.06

（単位　mBq/kg-wet）

表２．軟体類・甲殻類の^{137}Cs，$^{239,240}Pu$濃度
（1991年２月および３月採取）

種類	部位	^{137}Cs	$^{239,240}Pu$
ハマグリ	軟体部	62 ± 11	4.4 ± 0.5
コタマガイ	軟体部	59 ± 10	1.8 ± 0.3
ワスレガイ	軟体部	50 ± 11	6.1 ± 0.3
イイダコ	全体	75 ± 12	2.9 ± 0.2
サルエビ	全体	140 ± 23	5.0 ± 0.3
ヒラツメガニ	全体	36 ± 29	2.5 ± 0.4
コウイカ	軟体部（除内臓）	72 ± 14	3.9 ± 0.5
マダコ	筋肉	74 ± 10	0.9 ± 0.1
	内臓	83 ± 13	5.7 ± 0.4

（単位　mBq/kg-wet）

表３．海藻の^{137}Cs，$^{239,240}Pu$濃度　（1991年３月採取）

種類		^{137}Cs	$^{239,240}Pu$
アナアオサ	（緑）	58 ± 12	7.4 ± 0.5
ネジモク	（褐）	193 ± 64	32.1 ± 2.0
アラメ	（褐）	243 ± 34	6.6 ± 0.7
ツノマタ	（紅）	205 ± 39	11.7 ± 1.2
フノリ	（紅）	124 ± 24	9.8 ± 1.0
ハリガネ	（紅）	240 ± 46	42.3 ± 3.2

（単位　mBq/kg-wet）

表４．沿岸表面海水中の放射性核種濃度

		^{137}Cs (mBq/ℓ)	$^{239,240}Pu$ (mBq/100ℓ)
茨城県東海沖	（２km沖）５月	2.87 ± 0.21	1.44 ± 0.23
	（10km沖）５月	2.28 ± 0.19	0.95 ± 0.18
	（２km沖）７月	2.83 ± 0.23	1.99 ± 0.22
	（10km沖）７月	2.89 ± 0.24	0.86 ± 0.19
周防灘	６月	2.86 ± 0.24	0.29 ± 0.08
青森県泊	11月	3.27 ± 0.19	0.70 ± 0.11

Ⅱ−3 沿岸海域試料の解析調査（２）
−青森県産ホタテガイの生物濃縮−

放射線医学総合研究所
中村良一、中原元和
松葉満江、鈴木　譲

１．緒言

昨年に引きつづき「原子力施設周辺における海産生物の放射能汚染機構に関する調査研究」の一環として海産生物による放射性元素の蓄積メカニズムを明らかにするため、ＲＩトレーサーを用いた水槽実験を実施したが、本年は核燃料サイクル施設の立地が予定されている青森県沿岸に生息し、同県の主要な水産物の一種であるホタテガイによる海水からの^{103}Ru と^{137}Cs の取り込みと排出について調べた。

２．調査研究の概要

(1) 試料

数十個体のホタテガイ（成貝）を青森県より放医研那珂湊支所に輸送し、水槽で数日間蓄養して健康状態を観察したのち30個体を選び殻の付着物を落してＲＩトレーサー実験に用いた。

(2) 実験方法

実験に用いたホタテガイの平均体重は93.4±13.0g であった。飼育海水は100ℓとし、^{103}Ru（ニトロシル錯塩、物理学的半減期約39日）と^{137}Cs（塩化物、物理学的半減期約30年）をそれぞれ3.7KBqづつ同時に添加した。ホタテガイ全身の放射能の増減を追う７個体には識別のためナンバーを付け、その他に解剖用として23個体を水槽に入れた。９日間ＲＩ添加海水で飼育したのちホタテガイを放射能を含まない海水に移し頻繁に海水を新しく取り換えながらＲＩの排出を観察した。放射能の計測は実験期間中適宜行い、ホタテガイは水槽から取り上げたのち非汚染海水ですすぎ、表面の海水をふき取り、ポリ袋に入れてGe半導体検出器（SEIKO EG&G 社製）で^{103}Ru 及び^{137}Cs を同時に計測した。測定結果をコンピューター処理してそれぞれの核種の生物濃縮パラメータを求めた。実験水温は10℃とした。^{103}Ru については減衰補正をした。

(3) 結果

図１にホタテガイの全身及び軟体部による両核種の取り込み及び排出の状況を示した。これを基に各パラメータを求めたが、排出が曲線となったものは２成分に分けて計算した。排出の速い成分（Short）と遅い成分（long）毎に取り込み定数（u）、

排出定数(β)、およびその比(u/β)を求め、両成分のu/βの合計を概数にして濃縮係数(CF)として表1にまとめた。

3．結語

ホタテガイの濃縮係数はCsに比べてRuが遥かに高い値を示した。また、Csで軟体部が全身より高いCFを示したのに対し、Ruでは逆であったが、これはRuが殻、Csが軟体部に高い割合で分布していることを示している。

図1　ホタテガイの全身及び軟体部による^{103}Ru および^{137}Cs の取り込みと排出

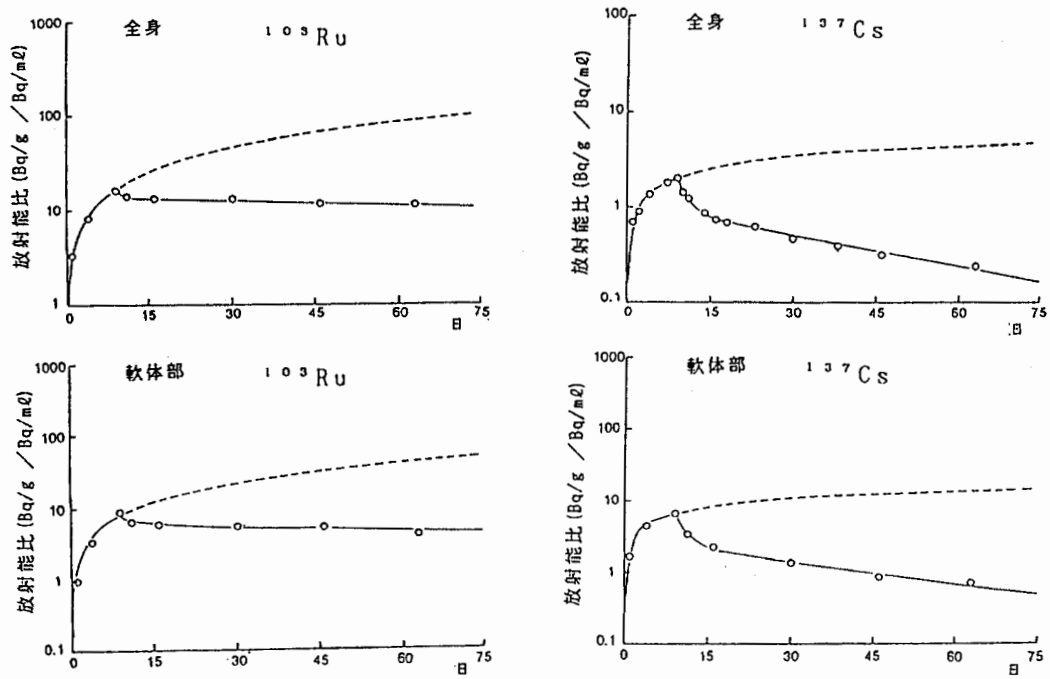


表1　ホタテガイ成貝のパラメータ

			構成割合 %	取り込み定数 u	排出定数 β	u／β	濃縮係数 CF	生物学的半減期 Tb½(日)
Ru	全身	short	17	2.5661	1.0601	2	400	1
		long	83	1.5623	0.0041	384		171
	軟体部	short	28	0.7308	0.4578	2	120	2
		long	72	0.7235	0.0062	116		111
Cs	全身	short	63	0.5824	0.5180	1	5	1
		long	37	0.1069	0.0258	4		27
	軟体部	short	71	2.3285	0.5874	4	20	1
		long	29	0.3058	0.0242	13		29

Ⅱ－4　日本海溝近傍海域及び北西太平洋海盆域における深海性ソコダラ類の分布と放射能

水産庁中央水産研究所
吉　田　勝　彦

1．緒言

昭和61年までの調査により、北西太平洋の深海底には、深海性ソコダラ類（ホカケダラ属）の二種が生息し、水深 3,000～4,000mにはCoryphaenoides armatus が、 5,000～6,000mにはC.yaquinaeが分布し、その生物量は底生生物中最も多い事が判明した。また採集方法として、「蒼鷹丸式深海カゴ網法」を確立した。

昭和62年度から、深海性ソコダラ類二種を深海生態系を代表する指標生物として、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開始した。

本年はその３年目であり、B点より緯度で５度北方の水深6,000mの海盆域(Nb 点, 35° N, 150° E)と日本海溝近傍として青が島東方の水深5,000mの海域（Ae点, 32° N, 143° E)を調査海域として調査を行った。

2．調査研究の概要

(1)調査航海：平成元年６月17日から７月16日まで水産庁調査船蒼鷹丸を用いて行った。

(2)試料採取：深海性ソコダラ類を定量的に採集しその生物量を海域毎に比較する為の採集法として、径 180cm、高さ100cm の大型カゴ５個を一連とし、着底時間を24時間とする「蒼鷹丸式深海カゴ網法」を行った。

(3)試料保管：試料は全て船上で体長・体重等の計測を行った後、一尾ずつビニール袋に入れて－２０° 以下で凍結した。

(4)放射能分析：１．前処理：ソコダラ類の肝臓は極めて油分に富み、そのままでは灰化できないので、肝臓を含めて内臓を取り除いた全体、および筋肉について、乾燥・炭化・灰化を行い分析試料を調整した。

２．分析：ソコダラ類を種類別・体長別に分けて、ゲルマニウム半導体検出器によるガンマー線スペクトロメトリーによって行った。

(5)結　果

１．分布について：今回の調査海域の水深は全て6,000m前後であったので、採集魚類は C.yaquinae のみであった。

B点において一連の調査を行った結果、尾数／籠／２４時間（着底時間）で相対的生物量を定量的に示すことが可能である事が判明した。そこで現在までに調査した水深5,500m以深の海域について、C.yaquinaeの採集量、相対的生物量等を、日本海溝近傍東側（表－１）と海盆域（表－２）に分けて整理した。

表－２から明らかなようにソコダラ類の分布量はM点（マリアナ海盆）で最も少なく、B点、Nb点と、北方の基礎生産力の高い海域へいく程大きくなる。日本海溝近傍東側（表－１）海域でも基本的には同様の傾向が認められるが、注目すべきことは、海盆域に比較して日本海溝近傍域の相対的生物量が極めて大きい事

である。B点とほぼ同緯度にあるAe点でもその相対的生物量は20倍弱あり、My点（三陸宮古沖）とほぼ同程度である。Ie点（硫黄島東方）まで下がればB点と同程度の相対的生物量に低下する。

2．放射能濃度：^{137}Cs濃度は0.07～0.28Bq/kg.wet の範囲であり、体長と概ね正の相関がある。即ち、体長 360～390mm 体重 150～200gの個体は、0.07Bq/kg.wet 前後、体長 700mm 体重 2,000g を越えるものは 0.2Bq/kg.wet 以上に達する。

今回の調査海域での値は、前年度までに報告した黒潮反流域、親潮海域の値とそれぞれ良く一致した。^{137}Cs以外のγ線放出核種は全く検出されなかった。

筋肉のみの分析値と内臓のみを取り除いた全体（全体除内）のそれとは、ほぼ同濃度の値が得られた。このことは採集が極めて困難なこの種について、今後、継続して調査を行い分析値を積み重ねていくために究めて有効な知見である。

3．結語

深海性ソコダラ類二種を深海生態系を代表する指標生物として、日本列島弧に沿って分布と放射能について調査を継続する。海盆域に比較して日本海溝近傍域の相対的生物量が極めて大きいことが判明したが、この点に関して伊豆・小笠原・マリアナ海溝に添って、更に詳細な調査を行いたい。また、将来は北太平洋東部（アメリカ大陸側）に比べて、調査の極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。

日本海溝近傍東側におけるソコダラ類の採集量の比較（表－1）

海　域	水深(m)	延べ篭数	総尾数	総重量(g)	尾数／篭	生重量／籠
Ie(24-21N,146-27E)	5700～5800	2	3	1,304	1.5	652(g)
Ae(32-07N,143-25E)	5600～5700	5	111	53,240	22.2	10,648
Ib(34-55N,143-31E)	5500～5600	2	36	21,529	18.0	10,764
My(39-46N,144-51E)	5700～5800	6	177	90,305	29.5	15,050

海盆域におけるソコダラ類の採集量の比較（表－2）

海　域	水深(m)	延べ篭数	総尾数	総重量(g)	尾数／篭	生重量／籠
M (13-20N,151-53E)	5800～5900	8	3	1,110	0.4	139
B (30° N, 147° E)	6100～6200	27	35	10,082	1.3	372
Nb(34-52N,149-42E)	6000～6100	9	65	31,950	7.2	3,550

Ⅱ−5　海底土中の人工放射性核種の水平及び鉛直分布に関する調査

中央水産研究所
鈴木譲介

1．緒　言

日本の沿岸、近海及び外洋域の海底土における人工放射性核種の分布傾向を知るために、各海域より試料を採取し分析を行っている。今回は南西諸島周辺海域から採取した試料の結果を示した。

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）により、10cmΦまたは20cmΦ×70cmの柱状採泥器を用いて、南西諸島周辺海域（宮古島東沖、沖縄舟状海盆、男女海盆）の5点で昭和62年に採取した。試料は表層から2cm毎に切断、2mm以下の粒径区分についてGe検出器によるγ線核種分析を行った。

3．結　果

γ線スペクトロメトリイで検出された人工放射性核種はこれまでの他海域での結果と同じく、主として^{137}Csと^{207}Biであったが、沖縄舟状海盆の一採取点の表層土からは^{60}Coと^{125}Sbが検出された。他海域における従来の傾向から考えて、これらの核種はフォールアウト起源によるものと推察される。

図1に採取地点と鉛直分布から得られたその採取地点における^{137}Csの蓄積量（Bq／m^2）を示した。蓄積量は前報の東京湾と比べてかなり低い。海流の強い影響下にあり、堆積物の堆積量がかなり低いことなどによるものと思われる。

図2に沖縄舟状海盆の1採取点における検出人工核種の鉛直分布を示した。堆積層の強い混合は認められない。

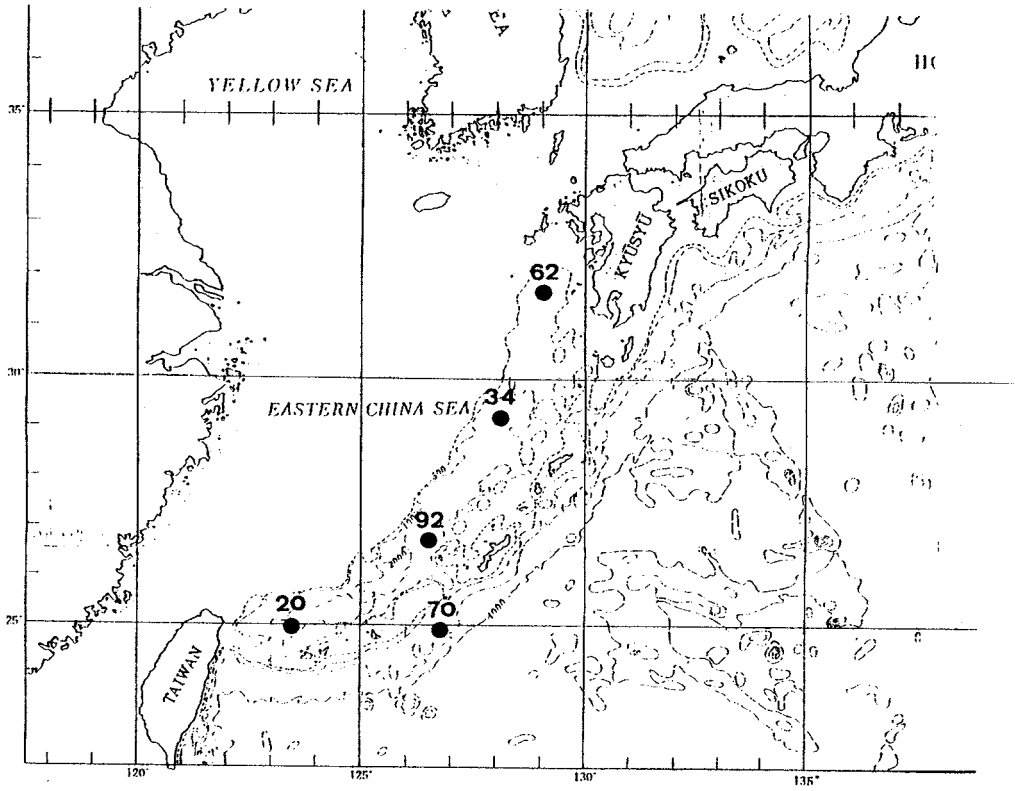


図１　試料採取地点及びその地点におけるCs-137の蓄積量

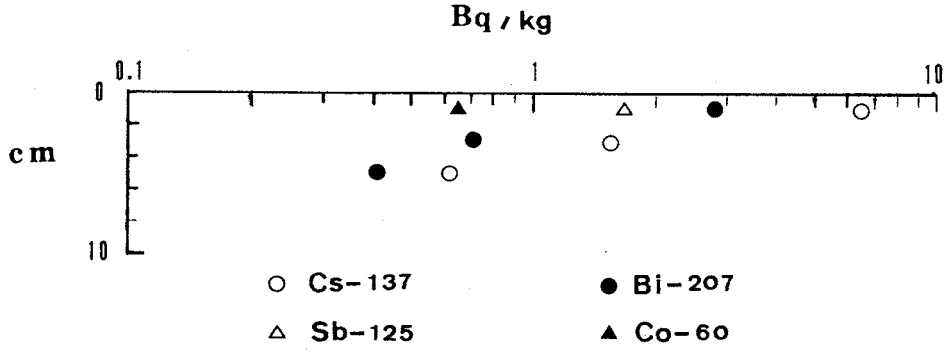


図２　沖縄舟状海盆における人工放射性核種の鉛直分布

Ⅱ−6　北太平洋西部海域の表面水中のプルトニウム −表層からのプルトニウムの除去速度定数の推定−

気象研究所
広瀬勝己、杉村行勇

1. 緒言

プルトニウムは、放射能及び化学毒性が高く、しかも長半減期の為に、環境に対する影響が懸念されている。海水中のプルトニウムは、主に大気圏核実験によるフォールアウトによってもたらされたものであるが、海洋へ導入されたプルトニウムは、海洋生物や懸濁物に吸着されて、表面海水から除去されると考えられている。一方、^{137}Csはプルトニウムと同様に海洋に導入されるものの、プルトニウムと異なり、主に、溶存態として存在している。従って、海水中のプルトニウムと^{137}Cs濃度の分布と経時変化を明らかにする事は、これらの核種の海洋での挙動を解明する上で重要である。今回は、1979-1987年までの北太平洋西部表面海水中のプルトニウムと^{137}Cs濃度の経年変化について報告すると共に、長期に渡るデータを用いて表層からのプルトニウムの除去速度定数の推定を行なった結果を報告する。

2. 調査結果の概要

試水は、主に1月−2月に行なわれる気象庁凌風丸の航海で採取した。海水は、採水後直ちにポアサイズ0.45μmのメンブレンフィルターで濾過し、粒子状と溶存に分けて分析した。溶存プルトニウムについては、水酸化マグネシウム共沈法を用いて濃縮した。各試料は、放射化学的方法によって分離濃縮した後、ステンレススチール板に電着した。プルトニウム量は、α−波高分析器で計測した。海水中の^{137}Csは、リンモリブデン酸アンモニウムで吸着濃縮した後、γ−スペクトロメトリイで定量した。

1979年から、1987年までの北太平洋西部表面海水中のプルトニウムと^{137}Cs濃度の分析結果を表1にまとめる。表面海水中のプルトニウム濃度は、中緯度で高く低緯度で低い分布を示す。プルトニウム濃度の経年変化については、年毎、海域毎に変動はあるが、全体として減少してきている。一方、Cs-137濃度はプルトニウムと同様な緯度分布は示すものの、その変動の程度は余り顕著ではない。また、その経時的濃度減少もほとんど見られない。この結果は、^{137}Csと比べてプルトニウムが優先的に表層から除去されていることを示している。表層からのプルトニウムの除去速度を簡単なモデルで推定することができる。表層水中のプルトニウム濃度は、フォールアウトと表層からの除去過程によって支配されている。従って、表層水中のプルトニウム濃度は、次の式で与えられる。

$$C_{Pu}(x, y, t) = \Sigma F(x, y, t) D(x, y, t)^{-1} (1 - \Delta t k_{Pu})^{t} \quad (1)$$

ここで、$F_{(x,y,t)}$は海洋上でのプルトニウムの降下速度を、$D_{(x,y,t)}$は表層混合層の深さを示す。また、Δtは積算のタイムステップを、k_{Pu}はプルトニウムの混合層からの除去速度を示す。一般に海洋上でのプルトニウムの降下量に関するデータは無い。また、プルトニウムの降下量は、海域によって異なっている。従って、海域による降下量の差を取除く為、同じ大気圏フォールアウト起源の^{137}Csとの比を考えた。海水中のPu/^{137}Cs放射能比は次の式で与えられる。

$$R_{Pu/Cs-137(t)} = C_{Pu(x,y,t)}/C_{Cs(x,y,t)} = (\Sigma F_{Pu(t)} D_{(t)}^{-1}(1 - \Delta t k_{Pu})^{1}) \times (\Sigma F_{Cs(t)} D_{(t)}^{-1}(1 - \Delta t k_{Cs})^{1})^{-1} \quad (2)$$

2式より、表面水中のPu/^{137}Cs比の経時変化を最もよく説明できるようなプルトニウムと^{137}Csの除去速度定数を計算によって求める事ができる。なお、計算には時定数として0.25年と気象研究所で得られたプルトニウムと^{137}Csの30年間の降下量の観測値を用いた。数値計算の結果として、約20年間の表面水中のPu/^{137}Cs比を満足する表層中のプルトニウムと^{137}Csの除去速度定数は、それぞれ、$0.25y^{-1}$と$0.11y^{-1}$であることが分った。

表1 北太平洋西部表面海水中のプルトニウムとCs-137濃度

年	サンプル数	全プルトニウム	Cs-137
1979	14	3.7-28 μBq/l	2.1-6.1 mBq/l
1980	10	2.3-31	3.6-5.4
1981	7	4.7-10.4	3.0-6.5
1982	5	4.9-9.8	3.8-6.4
1983	6	3.9-9.4	2.7-9.0
1984	3	2.6-9.6	4.5-7.8
1985	7	2.2-8.7	4.1-6.1
1986	6	2.4-5.6	3.5-7.5
1987	9	0.6-4.5	4.4-6.9

Ⅱ－7　放射性固体廃棄物の試験的海洋処分に伴なう海水・海底土の放射能調査

海上保安庁水路部海洋調査課海洋汚染調査室
宮本哲司、峯　正之、小嶋哲哉
三浦幸広、茂木由夫

1．緒　言

本調査は、放射性固体廃棄物の試験的海洋処分に先立ち、処分候補海域の放射能バックグランドを把握することを目的としている。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いる。

今回の報告は、平成元年度の海水・海底土の放射能調査結果をとりまとめたものである。

2．調査研究の概要

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

(1) 海　水

B 海域における ^{137}Cs及び^{90}Srの鉛直分布は、これまでの調査結果とほぼ同様に、今回の調査測点 3においても表層（表面～ 500m）はそれぞれ、4,000 及び 2,000μBq/ℓ 程度のほぼ一定の値であり、中層(500m～ 1,500m）で急激に減少し、底層（ 1,500m～海底）では表層に比べ20分の1 から 100分の1 の一定レベルであるという鉛直分布が得られた。

また、$^{239,240}Pu$は、表面から 2,000mの間で750 m付近で顕著な極大を持ち（53μBq/ℓ）、2,000m～海底で10～20μBq/ℓ のほぼ一定の値となっている。^{137}Cs及び^{90}Srと比較すると、表面では10μBq/ℓ 以下でこれらの数百分の1 程度と著しく低いが、 2,000m以深ではほぼ同様なレベルであり、また、極大を示す層が 500mほど深いという特徴がみられ、従来の調査と同様な結果であった。

(2) 海底土

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

海底土中の鉛直分布は、各核種ともにおおむね深さとともに減少し深さ 8cmまでで表面濃度の数分の１となっている。しかし、B 海域の西方の測点 1における鉛直分布は各核種とも同程度の濃度を示しており、深さとともに減少するはっきりした傾向は認められない。

3．結　語

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

表１　北太平洋西部海域の放射能調査結果－海水（平成元年）

測点	採取位置		採取年月日	水深	採取深度	水温	実用塩分	溶存酸素	pH	P	Si	放射能濃度（μBq/ℓ）		
番号	緯度(N)	経度(E)		(m)	(m)	℃		(ml/ℓ)		μg-at/ℓ	μg-at/ℓ	$^{239,240}Pu$	^{137}Cs	^{90}Sr
3	30-00	146-59	1989. 7. 8	6,210	10	25.7	34.351	4.92	8.17	0.03	3	7.1±0.7	3710± 60	1750±23
					100	18.27	34.826	5.29	8.26	0.24	3	6.8±0.7	3960± 60	1970±34
					244	17.39	34.799	5.41	8.25	0.29	4	12 ±1	4010± 70	2040±25
					490	12.64	34.469	4.44	8.12	1.16	21	35 ±2	3920± 60	1900±22
					735	5.91	34.027	3.32	7.92	2.38	60	53 ±3	2050± 50	960±25
					983	4.05	34.242	1.77	7.67	3.25	107	34 ±2	470± 33	260±11
					1,230	3.14	34.395	1.24	7.69	3.25	133	24 ±2	120± 30	70± 9
					1,480	2.63	34.503	1.39	7.72	3.20	145	19 ±1	70± 25	7± 8
					1,980	2.02	34.588	2.59	7.79	3.10	151	11 ±1	52± 25	17± 7
					4,000	1.47	34.678	3.68	7.95	2.64	142	13 ±1	66± 25	10± 8
					6,100	1.65	34.690	4.11	7.85	2.64	132	23 ±1	56± 28	11±13
					6,200	1.62	34.693	4.58	7.85	2.49	132	19 ±1	49± 25	37± 9

表２　北太平洋西部海域の放射能調査結果－海底土（平成元年）

測点	採取位置		採取年月日	水深	試料厚	放射能濃度 （Bq/kg- 乾土）			
番号	緯度(N)	経度(E)		(m)	(cm)	$^{239,240}Pu$	^{137}Cs	^{90}Sr	^{60}Co
1	30-00.2	136-39.9	1989. 6.28	4,410	0～ 2	0.18 ±0.01	1.26±0.07	0.15 ±0.01	0.028±0.007
					2～ 5	0.21 ±0.01	1.37±0.05	0.15 ±0.01	0.021±0.007
					5～ 8	0.093±0.006	0.67±0.04	0.065±0.005	0.017±0.007
					8～11	0.040±0.004	0.11±0.05	0.028±0.004	0.016±0.007
					11～15	0.12 ±0.01	0.92±0.05	0.13 ±0.01	0.025±0.007
2	29-39.7	146-59.4	1989. 7. 7	6,170	0～ 2	0.077±0.005	0.47±0.04	0.053±0.005	0.006±0.008
3	30-00.2	146-59.4	1989. 7. 7	6,210	0～ 2	0.12 ±0.01	0.64±0.06	0.092±0.005	0.017±0.008
					2～ 5	0.064±0.005	0.24±0.06	0.042±0.004	0.007±0.007
					5～ 8	0.037±0.003	0.20±0.03	0.016±0.004	0.006±0.008
					8～11	0.023±0.002	0.13±0.04	0.016±0.003	0.003±0.008
					11～15	0.010±0.002	0.07±0.07	0.009±0.003	0.002±0.008
4	30-20.1	146-59.8	1989. 7. 9	6,210	0～ 2	0.20 ±0.01	1.18±0.07	0.19 ±0.01	0.037±0.008
全測点の表層[0～2cm]の平均値						0.14	0.89	0.12	0.022
(B海域（測点2, 3, 4）表層の平均値)						(0.13)	(0.76)	(0.11)	(0.020)

Ⅱ－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海洋汚染調査室
宮本哲司、峯　正之、小嶋哲哉
三浦幸広、茂木由夫

1．緒　言

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

今回の報告は、平成元年度の海水・海底土の放射能調査結果をとりまとめたものである。

2．調査研究の概要

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

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

平成元年度海底土及び海水の放射能測定結果をそれぞれ表１及び表２に示す。

海水中の^{137}Ｃｓについては前年に引き続き各海域とも濃度の減少が認められた。また、^{90}Ｓｒ、^{106}Ｒｕ、及び^{144}Ｃｅは小幅な増減はあるものの、緩やかな減少傾向が続いており、特に^{144}Ｃｅ、及び^{106}Ｒｕは低いレベルで推移している。

海底土中の各核種は、長期的には横ばい又は減少傾向にあり、^{60}Ｃｏは10年前に比べ 3分の 1程度となっており、また、^{144}Ｃｅは、年毎の増減はあるものの、ここ10年ほど減少傾向が続き、非常に低いレベルとなっている。

3．結　語

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

表１　　日本近海放射能調査結果－海底土（平成元年）

試料	採取位置		採取年月日	水深	放射能濃度 (Bq/kg -乾土)				
番号	緯度(N)	経度(E)		(m)	^{239,240}Pu	^{137}Cs	^{90}Sr	^{60}Co	^{144}Ce
1	35-31.7	139-52.5	1989. 3. 7	23	2.3 ±0.1	4.1 ±0.1	0.096±0.010	0.050 ±0.008	0.08±0.24
2	37-57.0	139-02.0	1989. 8.11	20	0.57±0.03	0.53±0.07	0.009±0.002	0.015 ±0.007	0.14±0.22
3	43-11.7	141-15.0	1989. 8.25	17	0.63±0.03	1.1 ±0.1	0.006±0.003	0.024 ±0.007	0.03±0.15
4	31-29.3	130-40.2	1989. 9. 2	198	0.54±0.03	0.90±0.06	0.035±0.003	0.024 ±0.008	-0.02±0.15
5	35-31.5	139-52.5	1989. 9.19	23	2.3 ±0.1	3.3 ±0.1	0.15 ±0.02	0.023 ±0.007	-0.04±0.14
6	34-13.0	132-18.6	1989. 9.21	18	0.78±0.04	0.62±0.09	0.081±0.006	0.024 ±0.007	-0.20±0.13
7	38-15.7	141-11.5	1989. 9.25	26	1.1 ±0.1	1.9 ±0.1	0.049±0.004	0.034 ±0.007	0.03±0.15
8	35-35.0	135-20.9	1989.10.24	55	1.4 ±0.1	0.84±0.08	0.067±0.003	0.029 ±0.007	-0.06±0.13
9	34-25.2	135-07.3	1989.11.26	29	0.85±0.04	2.9 ±0.1	0.051±0.005	0.030 ±0.007	0.19±0.12
10	34-44.1	136-40.8	1989.12. 5	30	1.9 ±0.1	4.1 ±0.1	0.16 ±0.01	0.072 ±0.007	0.07±0.10
			平均		1.2	2.0	0.070	0.033	0 02

表 2　　日本近海放射能調査結果－海水（平成元年）

試料番号	採取位置 緯度(N)	採取位置 経度(E)	採取年月日	放射能濃度(mBq／ℓ) ^{137}Cs	^{90}Sr	^{106}Ru	^{144}Ce
黒潮域							
1	24-00	123-00	1989. 3. 3	4.6±0.7	2.5±0.4	-0.6±1.9	1.1±0.9
2	27-00	123-00	1989. 3. 4	2.2±0.8	2.0±0.4	-0.5±2.9	1.3±1.4
3	30-43	131-47	1989. 3.13	1.0±1.4	1.4±0.4	0.9±1.0	-1.5±0.8
4	35-40	141-30	1989. 3.14	3.1±0.6	2.3±0.4	0.5±1.3	-0.7±0.8
5	29-00	138-00	1989. 4.10	3.5±1.2	2.3±0.4	-0.3±0.9	-0.3±0.6
6	29-00	133-40	1989. 4.22	2.5±1.7	2.0±0.4	-0.2±0.8	-1.3±0.8
7	30-55	130-50	1989. 6.16	3.7±2.0	1.6±0.4	-1.0±1.2	0.2±0.7
8	31-00	138-00	1989. 8.19	2.0±0.7	1.3±0.4	-0.7±1.3	0.4±0.7
9	31-00	133-40	1989. 8.22	4.4±0.9	1.1±0.5	-0.8±0.6	0.0±0.6
10	27-04	126-00	1989. 8.22	2.5±1.2	1.0±0.4	0.6±0.8	-0.6±0.7
11	24-41	125-10	1989. 8.23	1.6±0.9	1.5±0.5	0.7±0.8	-0.5±0.6
12	30-43	131-47	1989. 9. 2	3.6±1.0	2.8±0.4	-0.8±0.7	0.2±0.6
13	32-25	133-39	1989.10.10	1.8±0.9	1.6±0.6	-0.4±0.6	0.0±0.9
14	33-00	138-00	1989.11. 2	4.0±1.1	2.2±0.5	-0.4±0.6	0.1±0.5
15	27-36	126-22	1989.11.10	3.2±1.1	2.4±0.5	-0.6±0.6	-0.5±0.5
16	24-31	125-58	1989.11.12	2.4±1.2	3.4±0.7	-0.7±0.7	0.1±0.5
17	30-55	130-50	1989.11.13	2.2±1.0	2.0±0.6	-0.5±0.9	-0.7±0.5
			平均	2.8	2.0	0	0
親潮域							
18	38-20	142-00	1989. 3.22	3.1±0.8	2.3±0.5	0.8±0.9	-0.1±0.9
19	37-40	145-00	1989. 6.15	2.6±0.7	2.4±0.4	-0.1±0.7	1.3±0.8
20	37-40	142-00	1989. 6.16	2.3±2.1	3.8±0.6	0.2±1.0	-0.4±0.7
21	40-31	145-29	1989. 7.18	4.8±1.1	1.1±0.5	0.5±0.7	0.5±1.0
22	42-40	144-20	1989. 7.19	3.2±1.0	1.6±0.5	-1.2±0.8	1.0±2.2
23	38-20	142-00	1989. 8.26	4.2±1.0	1.9±0.5	3.3±2.1	0.4±0.9
24	38-20	144-30	1989. 8.26	3.0±0.8	0.9±0.4	1.2±0.8	-0.7±1.8
25	37-40	145-30	1989.11. 8	1.9±1.1	1.6±0.5	-0.5±0.5	-0.3±0.7
26	39-00	143-00	1989.11. 9	3.1±0.9	0.9±0.5	0.4±0.6	-0.4±0.5
			平均	3.1	1.8	0.5	0.2
日本海							
27	36-00	135-30	1989. 1.17	3.0±0.8	2.5±0.4	-0.1±1.3	-0.7±0.9
28	37-30	134-20	1989. 1.18	1.8±1.0	2.5±0.4	0.0±1.1	0.9±1.2
29	39-05	135-46	1989. 3.12	3.2±0.7	2.6±0.4	-1.1±0.9	-0.2±0.9
30	37-30	137-59	1989. 3.14	1.8±0.8	1.2±0.4	1.0±1.2	1.2±1.2
31	42-30	137-30	1989. 5. 9	3.2±0.9	2.3±0.5	-0.4±0.8	0.9±0.6
32	41-10	140-00	1989. 5.10	2.2±1.7	2.4±0.4	-0.4±0.8	-0.7±0.6
33	36-00	135-30	1989. 7.16	2.5±0.9	2.9±0.5	-0.3±0.7	-1.3±1.2
34	38-00	133-30	1989. 7.17	5.9±1.4	0.6±0.5	1.8±1.0	-1.1±2.3
35	34-25	130-10	1989. 7.21	3.4±1.2	3.1±0.6	-2.2±1.2	0.8±0.6
36	34-10	129-50	1989. 7.21	3.5±1.0	2.3±0.5	-0.1±0.8	-0.5±0.6
37	34-00	129-30	1989. 7.21	3.0±1.0	2.7±0.5	0.2±1.2	-0.7±0.9
38	33-40	129-50	1989. 7.22	4.9±1.2	2.3±0.5	1.0±0.9	1.5±1.0
39	37-30	138-02	1989. 8.11	4.6±0.9	1.9±0.4	3.6±2.3	0.3±1.4
40	38-50	134-37	1989. 8.12	4.6±0.9	2.2±0.6	1.1±1.0	-1.5±1.2
41	41-20	140-00	1989. 8.25	3.8±1.2	1.9±0.4	0.8±0.6	-0.6±0.6
42	43-30	138-00	1989. 8.26	4.2±3.9	2.9±0.5	-0.1±0.7	-0.2±0.7
43	42-30	137-30	1989.11.25	4.0±1.0	1.3±0.4	0.1±0.6	-0.6±0.5
44	41-11	140-00	1989.11.26	3.1±1.0	1.8±0.5	0.1±0.7	0.1±0.5
			平均	3.5	2.2	0.1	0

Ⅱ－9　原子力発電所温排水等により飼育した海産生物の放射能調査

（財）温水養魚開発協会
千原　到　高橋正弘
床嶋純孝　中野良志

1．緒言

前年度にひきつづき、原子力発電所等周辺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（７２０ｍ²）を使用し、温排水等は日本原子力発電（株）東海発電所から１８ｍ³／分を取水して使用した。

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

（2）飼育海産生物

飼育海産生物の種類はクロダイ、マダイ、スズキ、クロソイ、ヒラメ、イシガレイ、クルマエビ、アワビの８種類である。このうち、前年度よりマダイ、スズキ、クロソイ、ヒラメ、イシガレイを継続飼育したほか、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、浦底地先海域では、クロソイを継続飼育した。

（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（ヨーロッパウナギ）を、餌飼料としてはアワビの餌料のアオノリ、魚用及クルマエビ用の配合飼料を、砂泥は試験池外の排水路の定点に沈殿したものを採取し、（財）日本分析センターへ送付し放射能を測定した。

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

放射性核種分析結果は、表のとおりである。

（4）飼育水の放射能測定

試験池の注水口に水モニターを設置し、放射能監視装置（シンチレイション 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３２～５７ｃｐｓの範囲であった。

3．結語

飼育海産生物、餌飼料、砂泥等の放射性核種分析の結果、分析核種のうち検出表示されたものは、^{137}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	3. 2. 4	0.22±0.040	*	5．4	490	S.58.7.26 ～H.2.11.30	
マダイ（親魚）	3. 2.13	0.12±0.032	*	4．3	860	H. 2.6.14 ～H.3. 1. 8	
マダイ（幼魚）	3. 2.15	0.19±0.041	*	5．0	69	H. 2.5.22 ～H.3. 1. 2	
スズキ	3. 2.14	0.13±0.033	*	5．1	850	S.60.5.27 ～H.3. 1. 6	
クロソイ①	3. 2.14	0.13±0.026	*	5．0	555	S.61.10.17 ～H.3. 1. 2	
クロソイ②	3. 3.22	0.16±0.049	*	7．0	700	S.63. 7.26 ～H.3. 3.18	敦賀市浦底 地先飼育
イシガレイ	3. 1.29	*	*	5．1	340	H. 2. 2.16 ～H.2.12.19	
ヒラメ（親魚）	3. 2. 1	0.16±0.035	*	5．1	850	S.61. 3.28 ～H.2.12.19	
ヒラメ（2年魚）	3. 2.14	0.21±0.041	*	5．0	238	H. 1. 6. 1 ～H.2.12.21	協会採卵ふ化
ヒラメ（幼魚）	3. 2.15	0.17±0.028	*	5．0	23	H. 2. 6.19 ～H.3. 1. 4	〃
クルマエビ	3. 2.14	*	*	5．0	13	H. 2. 6.28 ～H.2.12.26	
アワビ①（筋肉） 〃　（内臓）	3. 2.12 〃	* *	* *	5．1	425	H. 2. 9.10 ～H.2. 9.10	
アワビ②（筋肉） 〃　（内臓）	3. 2.12 3. 2.13	0.081 ±0.025 *	* *	4．1	373	H. 2. 9.10 ～H.2.12.19	
ウナギ	3. 1.31	0.097 ±0.017	*	5．3	1325	S.52. 1.26 ～H.2.12.19	
アオノリ	3. 1.30	0.72±0.11	*	5．0	－	H.2.12.19	屋外池自生
配合飼料（魚用）	3. 2.15	0.50±0.11	*	5．0	－		
配合飼料（エビ用）	3. 2. 8	*	*	5．0	－		
砂泥	3. 1.28	2.5 ±0.55	*	5．0	－	H.3.1.9	排水路定点

（注）1．放射性核種分析値の単位は、砂泥以外はBq／kg生、砂泥はBq／kg乾土である。
2．分析結果の表示は、計数値が、その計数誤差の3倍を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示した。
3．分析結果は試料採取日に換算した。
4．アオノリに^{7}Beが24±1．6Bq／kg生検出された。

Ⅱ−10

平成2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，西園敏則，富澤　利
山田耕司，河村広己，野中信博

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，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 104 試料（表面・下層水），海底土 52 試料（海底土表面から深さ約3cmまでの表層土）を5～7月に採取した。海産生物試料は当該海域で漁獲量が多く，定着性が強い魚種を各海域3種類ずつ年2回（5月前後と10月前後），合計 78 試料購入した。

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

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　1990 年海水試料の ^{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	2.5	2.7	3.7	4.0
	下層	1.6	2.0	2.5	3.0
宮城，福島 1・2	表面	2.3	3.2	3.3	4.2
茨城，静岡	下層	1.0	2.9	1.3	4.2
新潟，福井 1・2	表面	2.3	3.0	3.6	4.3
島根	下層	1.4	3.0	2.0	4.3
愛媛	表面	2.1	2.8	3.5	3.9
	下層	2.4	2.5	3.6	4.0
佐賀，鹿児島	表面	2.2	2.9	3.7	4.1
	下層	2.4	2.9	3.5	4.0
沿岸全域平均	表面	2.6 ± 0.2		3.8 ± 0.2	
	下層	2.4 ± 0.4		3.6 ± 0.6	

表2　1990 年海底土試料の ^{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	2.2	8.0	福井1・2	2.2	9.2
宮城	1.3	2.0	島根	—	2.5
福島1・2	1.9	3.2	愛媛	—	2.5
茨城	1.7	2.6	佐賀	—	1.4
静岡	1.6	4.7	鹿児島	—	2.0
新潟	4.3	12			

— ： 検出下限値以下を示す。

表3 1990 年海産生物試料の ^{137}Cs 濃度

単位　Bq／kg生鮮物

生物	試料数	平均値
スズキ科	5	0.41 ± 0.14
タイ科	6	0.22 ± 0.02
カサゴ科	4	0.29 ± 0.06
アイナメ科	5	0.33 ± 0.05
ヒラメ科	5	0.28 ± 0.02
カレイ科	12	0.21 ± 0.08
タラ科	8	0.32 ± 0.08
硬骨魚全試料平均	61	0.26 ± 0.10
アカエイ	2	0.32 ± 0.02
イカ類	4	0.061± 0.020
タコ類	9	0.036± 0.011
エビ類	2	0.12 ± 0.01

— ： 検出下限値以下を示す。

Ⅱ−11　核燃料サイクル施設海洋環境放射能総合評価調査

㈶海洋生物環境研究所
富澤　利、河村広巳、上田泰司、
西園敏則、山田耕司、野中信博

1．緒言

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

2．調査の概要

(1)　調査方法

平成2年度は本事業のモニタリング計画策定に係わる調査海域の範囲、海水・海底土試料採取測点及び調査対象海産生物の選定のために、①海洋構造、②海底地形と底質分布、③漁業実態、漁獲魚種の漁場とそれらの分布について文献調査した。また、海洋放射能調査に係わる放射性核種選定のための調査は、英国のセラフィールド再処理施設、フランスのラ・アーグ再処理施設などを対象とした。

(2)　調査結果

①　海洋構造；当該海域は、津軽海峡から東方へ張り出す津軽暖流の消長、その東方における親潮第一分枝の三陸沿岸海域への接近、進入、さらには南からの黒潮(暖水塊)の北上など複雑な海洋構造を示している。このような海洋構造の中で、津軽暖流の挙動は夏から秋にかけては東方への張り出しが強く、尻屋崎東方で還流が発達し、水温分布パターンが突出垂れ下がり方となった時に向岸流となり、北緯40° 30′ ～41° 付近で分岐して一部は北上流となる。他方、冬から春にかけてはその張り出しは弱く、尻屋崎沖で南下流となり、三陸沖を通って金華山沖に達する（図1）。

②　海底地形・底質分布；当該海域は、大陸棚、大陸棚縁辺部、海底谷、深海平坦部及び深海扇状地によって特徴付けられる。大陸棚上の底質は、細粒堆積物で、大きな河川のない八戸南部では礫や岩盤露出域が見られ、大陸棚縁辺部の傾斜は比較的急峻で、底質は細粒砂が主体である。海底谷は八戸沖合の水深200m付近を谷頭にもち水深1,000mまで続き、底質は細粒砂、シルト及び粘土である。深海平坦面は水深500m前後より広く分布し、底質は粘土質シルトである。深海扇状地は海底谷開口部付近に見られ、その底質は海底谷のそれとほぼ同様である。

③　海産生物；青森農林水産統計年報によると、昭和55年から平成元年までの太平洋岸6市町村の水揚げ数量合計は青森県全体の67%に当たり、

なかでも八戸では太平洋岸の97%が水揚げされている。主要な海産生物はマイワシ、その他のイカ類(スルメイカ以外のイカ)、サバ類、スルメイカ、スケトウダラ、マグロ類、サケ類、カレイ類、マダラ、カツオ類、キチジ等である。この海域の漁船隻数は 2,000隻を越えるが、その大部分は5トン以下で、中型及び大型の漁船は八戸及び六ヶ所に集まっている。

太平洋沿岸・沖合の漁場は通常、八戸漁場と呼ばれ、沖合域には浮魚類を対象とした旋網漁場、いか釣り漁場、沖合底曳網漁場が形成され、沿岸域では刺網、敷網、釣り、延縄、定置網などの漁場となっている(図2)。

④ 放射性核種;セラフィールド再処理施設、ラ・アーグ再処理施設及び動燃・東海事業所の海洋環境放射能調査に係わる目的、分析対象核種などについて調査した。

3. 結語

平成2年度は本事業のモニタリング計画策定のため、海水・海底土採取測点、分析対象海産生物及び分析対象核種に関する文献調査を行った。平成3年度はこの文献調査をもとに現地基礎調査を行い、これらに基づいてモニタリング計画を策定し、この計画に沿って海洋放射能調査を実施する予定である。

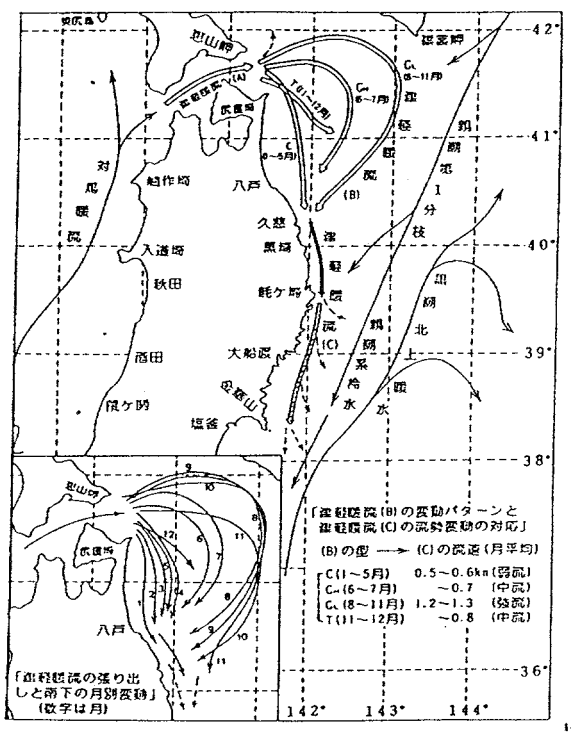
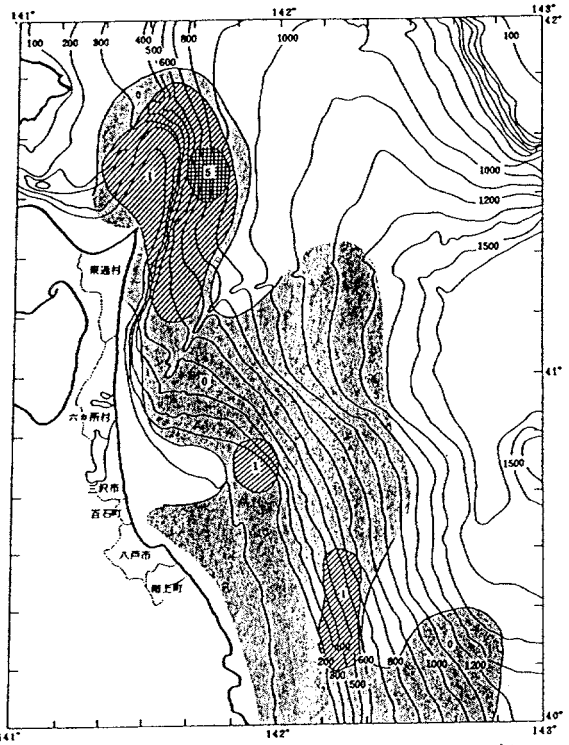


図1 季節別津軽暖水の張り出し模式図



単位:トン/年

図2 底びき網によるメヌケ類の漁獲分布(1985)

Ⅱ−12　沖縄県におけるバックグラウンド調査

（財）日本分析センター

平野見明、宮野敬治*

1．緒言

沖縄県におけるバックグラウンド調査（科学技術庁放射能測定調査委託）として昭和４９年～平成元年に引き続き、平成２年１０月に沖縄県那覇港で採取した海底土及び海産生物について^{60}Ｃｏ、^{65}Ｚｎ、^{137}Ｃｓ及び^{144}Ｃｅの分析を行ったので、その結果を報告する。

2．分析試料

平成２年１０月２４日、科学技術庁、沖縄県公害衛生研究所及び第１１管区海上保安本部の協力を得て、那覇港において海底土を１５地点から各１試料ずつ採取するとともに、漫湖で採取された海産生物（貝、カニ、テレピア及びボラ）を入手した。海底土の採取地点は前年度と同じである。（図１）

3．分析方法

採取した試料は、それぞれ前処理操作を行った後、ゲルマニウム半導体検出器を用いて^{60}Ｃｏ、^{65}Ｚｎ、^{137}Ｃｓ及び^{144}Ｃｅのγ線スペクトロメトリーを行い、さらに海底土については^{60}Ｃｏの放射化学分析を行った。

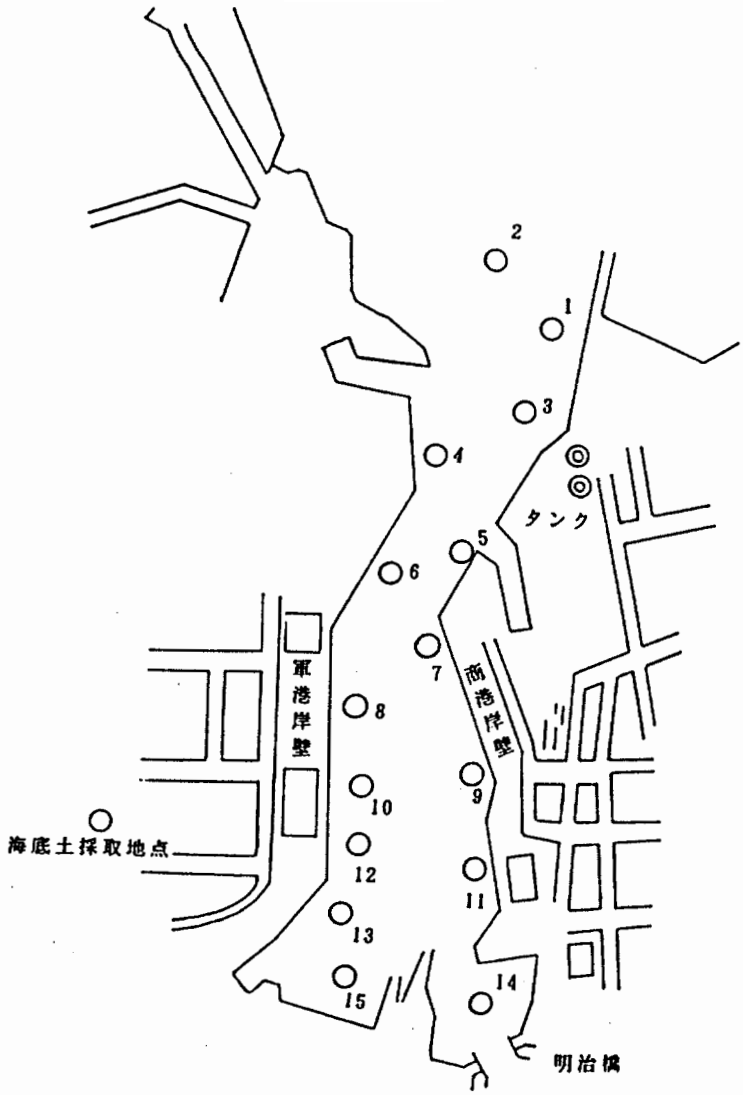
4．結果

結果を表－１及び表－２に示す。γ線スペクトロメトリーでは、海底土１５地点中１３地点から^{137}Ｃｓが検出されただけで、前年度と比較して、特に差異は認められなかった。しかし、^{60}Ｃｏの放射化学分析では、No.１２地点の海底土から0.17±0.041Bq/kg乾土が得られた。同地点において^{60}Ｃｏは、１９７９年（11±1.8pCi/Bq乾土）以降検出されていないが、那覇港内

＊　現在、静岡県環境放射線監視センター

では１９８６年まで断続的に検出されている。そこで、検出された試料の再測定を行ったところ、同程度の^{60}Ｃｏが検出されたが、同試料の残存物から２検体を分取して再分析を行ったところ、^{60}Ｃｏは検出されなかった。

このことから、採取試料中に^{60}Ｃｏの偏在があったものと推定される。なお、過去にも、１９７５年、１９７７年及び１９８２年に^{60}Ｃｏの偏在を検出している。



図－１　海底土の採取地点

表－1　海底土の核種分析結果

単位：Bq／kg乾土

分析方法	γ線スペクトロメトリー				放射化学分析
核種 / 採取場所	^{60}Co	^{65}Zn	^{137}Cs	^{144}Ce	^{60}Co
No. 1	＊＊	＊＊	3.1 ± 0.70	＊＊	＊
No. 2	＊＊	＊＊	＊　＊	＊＊	＊
No. 3	＊＊	＊＊	4.9 ± 0.87	＊＊	＊
No. 4	＊＊	＊＊	3.5 ± 0.52	＊＊	＊
No. 5	＊＊	＊＊	4.0 ± 0.53	＊＊	＊
No. 6	＊＊	＊＊	3.7 ± 0.62	＊＊	＊
No. 7	＊＊	＊＊	4.8 ± 0.70	＊＊	＊
No. 8	＊＊	＊＊	＊　＊	＊＊	＊
No. 9	＊＊	＊＊	4.2 ± 0.64	＊＊	＊
No. 10	＊＊	＊＊	5.0 ± 0.73	＊＊	＊
No. 11	＊＊	＊＊	4.2 ± 0.86	＊＊	＊
No. 12	＊＊	＊＊	4.1 ± 0.70	＊＊	0.17±0.041
No. 13	＊＊	＊＊	3.6 ± 0.66	＊＊	＊
No. 14	＊＊	＊＊	2.3 ± 0.65	＊＊	＊
No. 15	＊＊	＊＊	4.6 ± 0.92	＊＊	＊

表－2　海産生物の核種分析結果

単位：Bq／kg生

分析方法	γ線スペクトロメトリー			
核種 / 試料名	^{60}Co	^{65}Zn	^{137}Cs	^{144}Ce
貝	＊＊	＊＊	＊　＊	＊　＊
かに	＊＊	＊＊	＊　＊	＊　＊
テレピア	＊＊	＊＊	＊　＊	＊　＊
ボラ	＊＊	＊＊	＊　＊	＊　＊

備　考

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

Ⅲ．食品及び人に関する調査研究

Ⅲ-1　人骨中の^{90}Srについて

放射線医学総合研究所
白石久二雄・五十嵐康人・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1989，90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、1989年死亡例および1990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。1990年死亡例の平均骨中^{90}Sr濃度は、5～19才群で29 ± 14 および成人群で14 ± 3.0 mBq^{90}Sr/gCaであった。0～4才群では1987年に42 mBq^{90}Sr/gCa、1988年および1989年にそれぞれ 70，46 mBq^{90}Sr/gCaであった。また、1990年には29 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。又、天然放射性核種(^{226}Ra等)による骨線量との比較についても検討中である。

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～
1988	分析数*	3（11）	5（6）	21
	平均値	70	24	17
	標準偏差	3．6	5．2	4．8
	最小値	67	17	9．3
	最大値	74	31	26
1989	分析数*	2（7）	6（8）	46
	平均値	46	17	13
	標準偏差	1．5	5．9	4．4
	最小値	44	11	4．5
	最大値	47	26	28
1990	分析数*	1（5）	7（9）	36
	平均値	29	29	14
	標準偏差	0．74	14	3．0
	最小値	－	16	8．1
	最大値	－	54	22

*）合併後の試料数に相当する

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
1988	8±2	17±5
1989	6±2	14±5
1990	7±1	15±3

Ⅲ−2　人体臓器中の $^{239\cdot240}Pu$ 濃度

湯川雅枝・佐藤愛子
*阿部享・*滝澤行雄
放射線医学総合研究所
*秋田大学

1．緒言

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

2．調査研究の概要

（1）試料の前処理

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

（2）プルトニウムの分離定量

$^{239\cdot240}Pu$は化学技術庁編の「プルトニウム分析法」に従って、灰化試料から陰イオン交換樹脂（Dowex 1×8）をもちいて分離し、ステンレス板上に電着した。プルトニウム量の定量はα線スペクトロメーターにより実施した。

（3）結果

今年度は昨年度に引き続き、六体分の主要臓器についてＰｕの定量を行った。結果を表－１に示す。臓器中のプルトニウム濃度は試料の保存時や解凍時に失われる組織水を考慮して乾燥重量当りとした。また、湿重量当りへの換算を可能にするため水分含有量も併記した。但し、この中の二体分の臓器については水分量の測定を行っていないため、湿重量当りのプルトニウム濃度のみを記載した。

4．結語

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

表1 人体臓器中のプルトニウム濃度

検体：男　６９才				採取日：S63.11.24
	湿重量(g)	乾重量(g)	水分(%)	$^{239\cdot240}$Pu Bq/g·dry
肺	66.2	10.3	84.4	10.3×10^{-5}
肝　臓	124.3	39.4	68.3	6.95×10^{-5}
腎　臓	59.0	17.9	69.7	5.70×10^{-5}
膵　臓	22.6	7.9	65.0	10.1×10^{-5}
脾　臓	32.8	7.6	76.8	5.97×10^{-5}
筋　肉	137.4	40.6	70.4	1.95×10^{-5}
骨	56.1	36.6	34.7	未処理
検体：男　７７才				採取日：S59.12.02
	湿重量(g)	乾重量(g)	水分(%)	$^{239\cdot240}$Pu Bq/g·dry
肺	131.3	29.1	77.9	欠測
肝　臓	114.9	29.7	74.1	14.1×10^{-5}
腎　臓	35.5	10.9	69.4	6.56×10^{-5}
膵　臓	26.0	17.0	34.6	6.55×10^{-5}
脾　臓	25.9	8.85	65.8	11.4×10^{-5}
筋　肉	92.2	36.2	60.8	4.45×10^{-5}
骨	40.6	19.8	51.8	8.3×10^{-5}
生殖器	19.2	6.68	65.2	12.6×10^{-5}
検体：女　５５才				採取日：S59.12.05
	湿重量(g)	乾重量(g)	水分(%)	$^{239\cdot240}$Pu Bq/g·dry
肺	172.0	43.1	74.9	欠測
肝　臓	226.5	114.0	50.0	1.85×10^{-5}
腎　臓	59.9	15.5	74.1	5.19×10^{-5}
膵　臓	48.0	24.3	49.7	5.64×10^{-5}
脾　臓	33.3	8.19	75.4	12.3×10^{-5}
筋　肉	195.4	96.4	50.7	1.70×10^{-5}
生殖器	16.5	6.12	62.9	欠測
検体：男　５８才				採取日：　S63.10.17
	湿重量(g)	乾重量(g)	水分(%)	$^{239\cdot240}$Pu Bq/g·wet
肺	51.5			欠測
肝　臓	115.0			2.8×10^{-5}
腎　臓	67.5			4.03×10^{-5}
膵　臓	31.5			3.4×10^{-5}
筋　肉	41.8			5.86×10^{-5}
骨	40.9			7.92×10^{-5}
検体：女　８０才				採取日：S63.10.1
	湿重量(g)	乾重量(g)	水分(%)	$^{239\cdot240}$Pu Bq/g·wet
肺	84.0			欠測
肝　臓	44.3			14.3×10^{-5}
腎　臓	50.7			3.8×10^{-5}
脾　臓	31.4			2.08×10^{-5}
筋　肉	55.0			8.0×10^{-5}
骨	51.4			未測

Ⅲ−3　茨城県沿岸原子力施設周辺住民の放射性及び安定元素摂取量に関する調査研究

放射線医学総合研究所
村松康行、住谷みさ子、吉田 聡

1. 緒言

放射性及び安定元素の経口摂取量を予測するための基礎的データを得るために、茨城県沿岸を中心に、食品摂取量実態調査、及び、食品中に含まれる放射性及び安定元素の濃度測定をおこなってきた。今年度は、キノコ中の放射性セシウム及びカリウムの定量をおこなったので報告す。

キノコに注目した理由は、チェルノブイリ事故以降、ヨーロッパ各国においてキノコ中に放射性セシウムの高い値が報告されるようになり、保健物理、及び、森林での物質循環の面から注目されているからである。特に高い例としては、オーストリー産のXerocomus badius （アワタケ属ニセイロガワリ）で142000Bq/kg(乾)、また、スウェーデン産のHydnum rufescens （カノシタ科）で40000Bq/kg(生)という値が報告されている。日本産のキノコ中の^{137}Cs濃度に関しては、最近筆者ら[1,2]及び杉山ら[3,4]が測定をおこなっている。

ここでは、食用キノコに注目して、キノコ中の^{137}Cs及び^{40}Kの濃度の分析結果を報告する。また、キノコを食べることにより体内に摂取される^{137}Csの量及びそれによる被曝線量を推定する。

2. 調査研究の概要

(1)測定法及び測定結果

キノコは1989年から1990年にかけ市場で購入又は森林で採取した。凍結乾燥後、ミキサーで粉砕し、10～50g程度をポリエチレン容器に入れGe半導体検出器を用いて測定をおこなった。

日本で食用にされている主なキノコ中の^{137}Cs及び^{40}Kの定量結果を表に示す。キノコ中の^{137}Cs濃度は野菜などに比べて高い傾向にあったが、ヨーロッパの報告値などに比べるとはるかに低い値であった。また、エノキダケやハラタケ（シメジ）など、オガクズや米籾を用い室内で栽培されたキノコ中の^{137}Csは低い傾向にあった。ナメコは、栽培したものと森林で採取したものの両者が入っていたため濃度の差が大きかった。木材腐朽菌（シイタケ、エノキタケ、ヒラタケ、ナメコ、マイタケ）よりも、地表面にでるキノコ（ハツタケ、マツタケ）のほうが^{137}Csの値が高い傾向にあった。

これは、キノコの菌糸がはっている培地の^{137}Cs濃度に関係していると考えられる。つまり、木材中では表層土壌中に比べ^{137}Csの濃度が低いため、木材に生育するキノコの^{137}Csの値が低いのであろう。また、土壌中でも菌糸のはる深さにより^{137}Csの濃度も異なってくると推定される。

チェルノブイリ起源の^{134}Csは^{137}Csに比べはるかに少ない量であり、そのことから、キノコ中に検出された^{137}Csの多くが核実験のフォールアウトに

由来するものと考えられる。

^{40}Kの濃度はキノコの種類によりそれほど変動はなく100Bq/kg（生）前後であった。また、^{40}Kの濃度は^{137}Csに比べ通常はるかに高い値であった。

(2)キノコを食べることによる被曝線量の推定

上記７種類のキノコ中の^{137}Csの濃度の平均値を計算したところ7.1Bq/kg（生）という値を得た。日本における成人のキノコの摂取量は、国民栄養の現状（厚生省）によると１日約9.5g（年間約3.5kg）であるので、この値をかけ合わせると、１年当たりキノコを通じての^{137}Cs摂取量は約25Bqである。この値から被曝線量（effective dose equivalent）を計算すると 3.2×10^{-7} Svとなる。これは、自然界から年間受ける線量2.4×10^{-3}Sv（UNSCEAR 1989）に比べ僅か0.01%程度である。また、通常食用にされているキノコは、森林で採取したものよりも栽培されたものの割合が多いので、ここで用いた平均値7.1Bq/kg（生）よりも低いと考えられ、被曝線量はさらに低くなると推定される。

3. 結語

食用キノコ中の^{137}Cs及び^{40}Kの値が求められた。キノコ中の^{137}Cs濃度は野菜などよりも高い傾向にあったが、食用とする量が少ないこともあり、極低い被曝線量しか与えない。

4. 文献

1)村松、吉田、住谷：日本放射線影響学会要旨集(1990).

2)Muramatsu, Yoshida & Sumiya: Sci. Tot. Env. 105 (1991) 29-39.

3)杉山、岩島、柴田：RADIOISOTOPES, 39 (1990) 495-502.

4)杉山、岩島：第32環境放射能調査研究成果抄録集(1990).

[表] 食用キノコ中の^{137}Csおよび^{40}Kの濃度

	^{137}Cs [Bq kg^{-1}]		^{40}K [Bq kg^{-1}]	
	wet	dry	wet	dry
シイタケ (7)*	5.1	39	110	720
エノキタケ (3)	0.4	3.7	130	1150
ヒラタケ[シメジ] (6)	1.0	10	120	1110
ナメコ (5)	7.5	130	60	1090
マイタケ (3)	3.4	34	120	1170
ハツタケ (7)	20	220	71	746
マツタケ (3)	12	102	120	1150

注: *括弧内は試料数

Ⅲ−4　コケ類（蘚苔類）中の放射性セシウム濃度

国立公衆衛生院
杉山 英男・塚田 祥文・岩島　清

1．緒　言

環境から食品への長寿命放射性核種の移行動態を把握するため、とくにキノコに関する調査研究を継続しているが、今年度は、キノコの生息圏に普遍的に存在するコケ類（蘚苔類）を対象とした。コケ類は着生であること、あるいは養水分吸収を根に依存しないなどの生態的特性から大気汚染の指標生物としての可能性が検討されている。本調査研究では、コケ類ならびに着生基物である木材、土壌等に含まれる^{137}Cs、^{134}Cs、^{40}Kおよび^{7}Beの濃度について報告する。

2．調査研究の概要

(1)方　法：①試料：コケ類は富士山（標高1400-2230m）、長野県（標高680-1470m）ならびに兵庫県（標高20-800m）で着生部位の倒木あるいは土壌とともに1991年4～5月に仮根ごと採取した後、同定を行った。なお、採取が困難 な着生基物の採取は行わなかった。また、ﾁｪﾙﾉﾌﾞｲﾘ事故以前に採取（広島県，1981年10月）保存されたコケ1試料を対象とした。

②試料調製：コケ類は落葉や小石等の異物を取り除き、水道水、さらにイオン交換水で付着物の洗浄を行った後、木材および土壌と同様に風乾し、いずれの試料も100℃で1昼夜乾燥した。これら乾燥物を450℃で4hr灰化（灰分）した後、計測試料に供した。

③γ線スペクトロメトリ：灰化試料をプラスチック製円筒容器（直径50mm、高さ65mm）に充填し、高純度Ge半導体検出器（TENNELEC社製、ORTEC社製）および波高分析器（NUCLEUS社製、SEIKO-EG&G社製）を用い^{137}Cs、^{134}Cs、^{40}Kおよび^{7}Beの定量を行った。

④中性子放射化分析法：一部のコケ灰化試料は立大原子炉で中性子照射した後、安定Csの定量を行った。

(2)結　果：①コケ類中の放射性Cs濃度：採取した全49試料のコケから^{137}Csが検出され、その^{137}Cs放射能濃度は0.9-359Bq/kg乾で平均濃度は61.3±83.2 Bq/kg乾であった。これらコケのうち30試料から0.3-9.7Bq/kg乾の^{134}Csが検出された。なお、ﾁｪﾙﾉﾌﾞｲﾘ事故以前に採取したコケからは^{137}Cs放射能濃度139Bq/kg乾のみ検出された。

②コケ類中の安定Cs濃度：コケ類全49試料のうち28試料（これらの^{137}Cs放射能濃度は0.9-243Bq/kg乾）について安定Cs濃度を求めた結果、その濃度は9-655mg/kg乾で平均濃度は118±161mg/kg乾であった。

③コケ類中の^{40}Kおよび^{7}Be濃度：全49試料のコケに含まれる^{40}K放射能濃度は60.2-579Bq/kg乾で平均濃度は213±116mg/kg乾、また、^{7}Be放射能濃度は11.7-1070Bq/kg乾で平均濃度は368±271mg/kg乾であった。

④木材および土壌等の着生基物中の放射性Cs濃度：コケが着生していた倒木13試料全てから^{137}Cs放射能濃度0.3-34.2Bq/kg乾が検出された。このうち6試料から0.2-1.3Bq/kg乾の^{134}Csが検出された。同様に4地点の土壌から^{137}Cs放射能濃度は表層（0-

3cm）で31.9-105Bq/kg乾および下層（3-10cm）で39.5-289Bq/kg乾が検出された。このうち表層土壌の3試料のみ^{134}Cs放射能濃度0.8-6.4Bq/kg乾が検出された。

⑤コケ類および木材、土壌の灰分：コケ45試料（全49試料中4試料は少量のため未灰化）の灰分は2.3-77.1%で平均値は16.4±16.1%であった。また、13試料の木材（木質または木皮）は1.8±1.2%、土壌は表層では54.8±24.7%、下層では72.6±12.9%の灰分を示した。

3．結　語

コケ類全試料から^{137}Csが検出され、その濃度は野菜などの10^{-2}Bq/kg生レベル（平野ら、放調抄録集1990）に比べきわめて高く、しかも^{134}Csについても60%以上と高い検出率にあり、その安定Cs濃度は土壌の10-100倍のレベルを示すことが明らかとなった。また、コケ類と着生基物との^{137}Cs放射能比はコケ／木材では21.7を示した。これらの結果より、養水分の吸収を着生基物に依存しないとされるコケ類が気圏等から^{137}Csを取込むとともに、その保持力の高いことが示唆された。コケ中の^{137}Cs放射能濃度を採取地により分類すると、その濃度は富士山山腹（156±103Bq/kg乾）、長野県（56±63Bq/kg乾）、兵庫県（28±48Bq/kg乾）と同一採取地ではないものの標高に準じて低下する傾向が顕著であった。コケ中の^{134}Cs／^{137}Csの放射能比は約0.06で、ﾁｪﾙﾉﾌﾞｲﾘ事故時の^{134}Cs／^{137}Cs放出比（0.5）をもとに、採取時までの減衰補正を行った比0.10との間には差異がみられ、事故後および過去の核実験に由来する^{137}Csの取込みが推測された。なお、^{40}Kおよび^{7}Beの放射能濃度は10^{1}～10^{2}Bq/kg乾レベルで比較的一定な値を示しており生体機能との関連が推察された。なお、コケ／土壌の比は1.4で木材ほど大きな比は示しておらず、試料調製時の汚染には細心の注意が必要と思われる。今後さらに調査研究をすすめ、コケ類の降下物等の環境放射能モニタリングの指標生物としての可能性について検討を加える。

謝辞：本研究にご協力戴いた樋口正信（広島大学理学部）、礒村公郎（兵庫県立衛生研究所）、柴田 尚（山梨県林業技術ｾﾝﾀｰ）の諸氏に感謝致します。

表 1　コケ類および着生基物中の^{137}Cs、^{134}Cs、^{40}K、^{7}Be放射能濃度と安定Cs濃度　　単位 ^{137}Cs,^{134}Cs,^{40}K,^{7}Be；Bq/kg乾　安定Cs；mg/kg乾

試　料	灰分(%)	^{137}Cs	^{134}Cs	Cs	^{40}K	^{7}Be
コ　ケ	2.3～77.1(45)	0.9～359(49/49)[1]	ND ～9.7(30/49)	9～655(28/28)	60.2～579(49/49)	11.7～1070(49/49)
富士山（標高1400-2230m）	3.9～27.7(8)	38.0～359(11/11)	ND ～9.7(8/11)	－	87.3～306(11/11)	101 ～ 677(11/11)
長野県（標高 680-1470m）	2.9～20.5(7)	18.0～202(8/ 8)	ND ～1.8(3/ 8)	－	78.2～270(8/ 8)	26.1～ 420(8/ 8)
兵庫県（標高 20- 800m）	2.3～77.1(30)	0.9～243(30/30)	0.3～4.5(19/30)	9～655(28/28)	60.2～579(30/30)	11.7～1070(30/30)
木　材	1.0～ 8.0(13)	0.3～34.2(13/13)	0.2～1.3(6/13)	－	3.5～37.6(13/13)	ND ～30.3(12/13)
土　壌						
表　層（深さ0-3cm）	23.0～80.1(4)	31.9～105(4/ 4)	0.8～6.4(3/ 4)	－	180～581(4/ 4)	ND ～68.8(1/ 4)
下　層（深さ3-10cm）	63.3～91.7(4)	39.5～289(4/ 4)	ND　(0 / 4)	－	360～908(4/ 4)	ND　(0/ 4)

（注）　1）（検出件数／分析件数）

Ⅲ−5　ヒト永久歯中の^{90}Ｓｒに関する研究

国立予防衛生研究所　歯科衛生部
樋出守世、山本　実、井上一彦、今井　奨

1　緒言

^{90}ＳｒはＣａと同族の元素であるので、骨や歯に蓄積される。歯は形成が完了すると、代謝がほとんど行なわれないので、いったん蓄積された^{90}Ｓｒは歯牙中にそのまま蓄積されるといわれている。従って、歯が形成された時期に環境が^{90}Ｓｒで汚染されていると、歯牙にはそれに比例した量の^{90}Ｓｒが蓄積されているものと考えられる。この事から歯牙は環境の^{90}Ｓｒ汚染の指標物質として利用が可能であると考えられる。

本研究ではヒトの第三大臼歯を多数収集し、これを生年別に分けた試料群をつくり、^{90}Ｓｒの含有量を測定した。

2　研究の概要

本年は、昨年の報告に引き続き一群の歯牙数が１０本の小規模の試料でも経年推移を調査できるか否かを検討する目的で実験を行ない、試料を追加して検討した。歯牙のドナーの生年は１９２５～１９７０年、抜歯時の年齢は２０～２９才、歯牙数は合計３３０本である。これを生年別に３３の試料群に分け、^{90}Ｓｒを測定した。その結果を表１に示す。さらに２８本群の^{90}Ｓｒ量と両群の加重平均値を示した。

^{90}Ｓｒは、ドナーの生年で１９２５～１９３１年の試料では検出限界以下の値であった。１９３２～１９４０年では微量の放射能が検出された。^{90}Ｓｒは１９４１～１９４２年頃から次第に上昇し、１９４９年頃から急激に上昇し、１９５０年に小さなピークを示したのち再び上昇し、１９５３年に最高の６８．７ｍＢｑ／ｇＣａ（３群平均）を示した。以後、直線的に下降したが、１９６０年頃からやや下降が鈍くなり、１９７０年には２５．６ｍＢｑにまで減少した。

以上の結果を、一群平均２８本の経年推移と比較すると、検出限界以下の年数、上昇傾向、ピーク時の年数と放射能強度、下降の傾向等はいずれも良く一致しており、一群１０本の試料で、調査が可能である事が明らかになった。

3　結語

本実験から、一群の歯牙数が１０本程度の小規模の試料でも^{90}Ｓｒの調査が可能であることが明らかになった。

今後は^{90}Ｓｒの環境汚染との関係をさらに詳細に検討するために、歯牙を歯冠部と歯根部に分割した試料について調査を行う。

表1　日本人第三大臼歯中の^{90}Ｓｒ量（ｍＢｑ／ｇ　Ｃａ）

ドナーの生年	試料		差	加重平均
	１０本群	２８本群		
1925-1928	＜2			＜2
1929-1931	＜2	1.9		1.9
1932-1934	2.1	3.7	-1.6	3.3
1935-1937	4.4	7.0	-2.6	6.3
1938-1940	5.2	8.0	-2.8	7.3
1941-1942	13.1	19.3	-6.2	17.7
1943-1944	20.9	18.9	2.0	19.4
1945-1946	25.3	28.4	-3.1	27.6
1947-1948	27.4	32.0	-4.6	30.8
1949	32.9	37.5	-4.6	36.3
1950	50.7	51.5	-0.8	51.3
1951	38.6	48.4	-9.8	45.8
1952	53.6	46.8	6.8	48.6
1953	66.4 72.8 66.9 m=68.7	62.8	5.9	64.4
1954	50.4	53.3	-2.9	52.5
1955	45.5	44.2	1.3	44.5
1956	40.9	41.8	-0.9	41.6
1957	39.0	33.3	5.7	34.8
1958	34.8	37.0	-2.2	36.4
1959	33.7	35.0	-1.3	34.7
1960	35.1	34.8	0.3	34.9
1961	31.4	33.2	-1.8	32.7
1962	26.8	27.9	-1.1	27.6
1963	26.5	29.8	-3.3	28.9
1964	32.2	25.7	6.5	27.4
1965	24.6	28.4	-3.8	27.4
1966	27.4	23.5	3.9	24.5
1967	22.4	28.4	-6.0	26.8
1968	21.6	26.6	-5.0	25.3
1969	25.2	23.0	2.2	23.6
1970	25.6	19.2	6.3	20.9

Ⅲ−6　食物試料放射能水準調査

財団法人　日本分析センター

津吹知代　福嶋浩人

1．緒言

ソ連チェルノブイル原子力発電所事故以降、国内の食物中の放射能に対する不安が高まり、食物の放射能調査の強化が指摘されている。

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

2．調査の概要

2.1　試料の選定と入手

(1) 平成元年度

「昭和６３年東京都中央卸売市場青果物流年報（野菜編）」及び「同（果実編）」を参考にして、関東７都県の主産品のうち年間の出荷量の多い116食物（当該地域住民の摂取量のおよそ99%に相当）を選定し、東京の大田市場及び千葉市内の百貨店で購入した。

(2) 平成２年度

「平成２年版国民栄養の現状，昭和６３年国民栄養調査成績」に基づき全国を１２地域に分割し、各地域毎に摂取量の多い１７食品群（各地域住民の摂取量の65～70%に相当）を決め、各食品群につき１食物を選定した。試料数の合計は２０４であった。また、原子力施設からの影響の有無を確認するために、６地域では原子力施設の近くで生産・流通している食物を、そして残り６地域では原子力施設から離れた場所で生産・流通している食物を、各地域の百貨店で購入した。

2.2　分析方法

流通食品は、可食部のみを細断してマリネリ容器に詰め、ゲルマニウム半導体検出器によるγ線スペクトロメトリーを行った。

表1　平成元年度　調査結果（関東7都県）

食品群		食物名	摂取量 (g/人日)	^{134}Cs (Bq/kg)	^{137}Cs (Bq/kg)	^{40}K (Bq/kg)
穀類	1	そば（生）	32.2	＊　＊	0.26 ± 0.036	53 ± 0.9
菓子類	1	ミルクチョコレート	13.6	＊　＊	0.54 ±0.053	140 ± 2
豆類	1	ヘーゼルナッツ	1.7	2.7 ± 0.06	18 ± 0.02	190 ± 2
	2	落花生（からなし）		＊　＊	0.22 ± 0.060	220 ± 2
	3	味噌	15.7	＊　＊	0.26 ± 0.033	78 ± 1.0
魚類	1	養殖はまち	13.9	＊　＊	0.30 ± 0.039	110 ± 1
	2	さば		＊　＊	0.14 ± 0.041	79 ± 1.3
	3	あじ	10.9	＊　＊	0.34 ± 0.038	110 ± 1
	4	たらこ	13.9	＊　＊	0.16 ± 0.030	63 ± 0.9
肉類	1	豚肉	27.8	＊　＊	0.24 ± 0.043	94 ± 1.4
	2	ソーセージ	9.5	＊　＊	0.19 ± 0.042	74 ± 1.1
緑黄色野菜	1	あしたば	23.8	＊　＊	0.68 ± 0.090	170 ± 3
その他の野菜類	1	大豆もやし	42.7	＊　＊	0.12 ± 0.038	55 ± 1.1
	2	生ぜんまい		＊　＊	0.10 ± 0.031	1.9± 0.27
果実類・柑橘類	1	グレープフルーツ	51.3	＊　＊	0.16 ± 0.035	59 ± 1.0
し好・飲料類	1	紅茶	32.6	＊　＊	0.44 ± 0.10	540 ± 4
	2	コーヒー（インスタント）		＊　＊	2.8 ± 0.17	1300 ±10
	3	ピュアココア		＊　＊	1.4 ± 0.13	740 ± 5
	4	麦茶（上焙り）		＊　＊	0.75 ± 0.090	120 ± 2
きのこ類	1	なめこ	10.0	＊　＊	0.96 ± 0.050	48 ± 1.0
	2	しいたけ（生）		0.14 ± 0.021	2.1 ± 0.06	91 ± 1.2
	3	しいたけ（乾）		0.62 ± 0.086	44 ± 0.4	570 ± 6
	4	しめじ		＊　＊	0.23 ± 0.041	110 ± 1
調味料類	1	こしょう	——	＊　＊	0.21 ± 0.064	250 ± 2

1）上記以外に調査した82試料については、^{134}Cs及び^{137}Csは検出されなかった。
2）調査対象地域住民1人1日当たりの総摂取量は1353.0gである。
3）結果は有効数字2桁で示し、計数値がその計数誤差の3倍以下のものについては＊＊で示した。
4）誤差は計数誤差のみを示した。

表2　平成2年度　調査結果（全国12地域）

食品群	食物名	地域名	^{137}Cs (Bq/kg)	^{40}K (Bq/kg)	^{137}Csが検出されなかった試料数
じゃがいも	じゃがいも1	中国	0.12 ± 0.039	140 ± 1	11試料
はくさい	はくさい1	北陸	0.14 ± 0.040	57 ± 1.1	8試料
	はくさい2	近畿Ⅱ	0.27 ± 0.044	79 ± 1.2	
その他の野菜	えだ豆1	近畿Ⅰ	0.63 ± 0.073	220 ± 2	9試料
	えだ豆2	南九州	0.86 ± 0.069	180 ± 2	
	えだ豆3	北海道	0.20 ± 0.051	180 ± 2	
その他のいも	さといも1	北陸	0.25 ± 0.047	180 ± 2	0試料
豚肉	豚肉もも1	東北	0.20 ± 0.036	98 ± 1.2	1試料
	豚肉もも2	関東Ⅱ	0.14 ± 0.042	97 ± 1.4	
	豚肉もも3	北陸	0.12 ± 0.039	100 ± 1	
	豚肉もも4	近畿Ⅰ	0.16 ± 0.034	100 ± 1	
	豚肉もも5	南九州	0.15 ± 0.043	92 ± 1.4	
	豚肉もも6	北海道	0.25 ± 0.035	110 ± 1	
	豚肉もも7	関東Ⅰ	0.12 ± 0.035	110 ± 1	
	豚肉もも8	近畿Ⅱ	0.22 ± 0.046	110 ± 2	
	豚肉もも9	北九州	0.20 ± 0.046	110 ± 1	
牛肉	牛肉もも1	中国	0.21 ± 0.034	110 ± 1	3試料
	牛肉もも2	関東Ⅰ	0.16 ± 0.033	110 ± 1	
	牛肉もも3	四国	0.17 ± 0.034	100 ± 1	
鶏肉	鶏肉1	四国	0.13 ± 0.031	91 ± 1.1	3試料
柑橘類	みかん1	北陸	0.082 ± 0.027	37 ± 0.7	11試料
パン	食パン1	南九州	0.17 ± 0.043	29 ± 0.9	11試料
しょうゆ	しょうゆ1	近畿Ⅱ	0.13 ± 0.035	140 ± 1	7試料

1）調査したたまねぎ（10試料），きゃべつ（4試料），葉ねぎ（12試料），ビール（12試料），日本酒（7試料），洋酒（1試料），コーラ（11試料），いか（1試料），りんご（11試料），梨（12試料），鶏卵（12試料），中華生そば（12試料）及び豆腐（12試料）については、^{137}Csは検出されなかった。
2）結果は有効数字2桁で示した。
3）誤差は計数誤差のみを示した。

3．調査結果

平成元年度の調査結果を表１に示す。１１６試料中の２４試料から人工放射性核種として^{134}Ｃｓと^{137}Ｃｓが検出された。それらの濃度は、^{134}Ｃｓが0.14～2.7Bq/kg生であり、^{137}Ｃｓが0.10～44Bq/kg生であって、一部の食物を除き、ほとんどがフォールアウトの影響によるものと考えられる程度であった。一部の食物（しいたけ、ヘーゼルナッツ及びぜんまい）については、^{137}Ｃｓの^{40}Ｋに対する比が他の食物の１０倍以上高いこと及び^{134}Ｃｓが検出されたことから、ソ連チェルノブイル原子力発電所事故の影響を受けた食物であると判断される。しかし、いずれも摂取量の比較的少ない食物であるため、^{137}Ｃｓの経口摂取による年間預託線量当量に大きく寄与するものではない。

平成２年度の調査結果を表２に示す。２０４試料中の２３試料から人工放射性核種として^{137}Ｃｓのみが検出された。その濃度は、0.082 ～0.86Bq/kg生であって、原子力施設周辺で生産・流通している食物の^{137}Ｃｓ濃度と原子力施設から離れた場所で生産・流通している食物の^{137}Ｃｓ濃度との間に有意の差は認めらなかった。このことから、平成２年度の調査における食物中の^{137}Ｃｓ濃度はフォールアウトの影響によるものと判断される。

4．結語

現在までに調査を行った食物中の^{137}Ｃｓ濃度は、一部の食物を除いてフォールアウトの影響と考えられるレベルであり、食物の摂取制限に関する指標値を十分に下回っていることが確認された。また、国内の原子力施設からの影響は、本調査においては認められなかった。平成２年度の調査においては、各食品群中１食物のみを調査したが、同一食品群でも食物により^{137}Ｃｓ濃度には幅があるものと考えられる。また、元年度及び２年度の結果から、摂取量の少ない食物にチェルノブイル原子力発電所事故の影響の残る^{137}Ｃｓ濃度の高い食物のあること等が予想される。これらのことから、本調査の結果を年間預託線量当量の推定に資するためには、さらに多くの食物について調査する必要があると考えられる。

本年度以降は、γ線スペクトロメトリーによる調査をさらに摂取量の少ない食物に拡げると共に、^{137}Ｃｓと同様に年間預託線量当量評価上重要な、^{90}Ｓｒ及び^{14}Ｃの放射化学分析を同一の試料で行う予定である。

Ⅳ．分析法、測定法に関する調査研究

Ⅳ−1　陸上試料の調査研究
−テクネチウムに関する調査研究−

放医研那珂湊支所
環境放射生態学研究部
鎌田博、渡部輝久、横須賀節子

(1)緒言　本調査研究は、陸上環境試料の放射能汚染レベルを把握するために必要な環境試料の採取法、前処理法、放射化学分析法、および測定法の確立をはかり、得られた諸データを放射生態学的に解析して人体被曝線量の算定に資する事を目的としている。昭和61年度から原子燃料サイクルから放出の可能性が考えられている^{99}Tcに着目し、環境試料中の^{99}Tcの分析測定法について検討を加えてきた。本年度は、環境試料の分析とともに試料前処理におけるTcの化学的収率について実験的に検討を加えたので報告する。

(2)調査研究の概要

2-1土壌試料中のTc放射化学分析における収率について　^{95m}Tcを添加した土壌を用いて、蒸発装置（NIRS-R-18、p.25、図5参照）による捕集実験を行い、土壌中のTc放射化学分析における回収率を調べた。スキャニング速度15cm/h、4時間スキャニング条件で回収率は67%であったが、50cm^{3}の灰化試料を同一条件で蒸発させた場合には約100%の回収率が得られることもあり、供試試料量や灰化などの前処理を適切に行うことにより回収率の向上をはかることができるものと考えられた。

2-2環境試料中の^{99}Tcの分析　青森県六ヶ所村で採取した、ホーレン草、畑土、および、用水を対象として前報で報告した方法（NIRS-R-18、p.21-31参照）を用いて^{99}Tcの定量を試みた。分析結果を表1に示す。この結果からホーレン草について移行係数（Transfer Factor）を試算すると、3.6であった。この値は、植物のTcの移行係数について報告されている値に比べ低い。これは冷夏により植物の生育条件が必ずしも良好でなかったことを反映しているものと考えられる。

(3)結語　^{99}Tcの分析測定法については未だに公定法は定められておらず、検討の余地も多いものと考えられるが、本課題において、植物、土壌および水試料について、それぞれ、5kg、1kg、100lの試料量を用いることによって定量が可能であることが分かった。^{99}Tcの環境への放出源としては、過去行われた大気圏核爆発実験とともに医療で用いられる^{99m}Tcに由来するものを考えることができる。この観点より本調査・研究を進めてきた。この5年間の成果をもとに調査・研究の拡大をはかることが可能であると考えられる。^{99}Tcの放射

生態学的な重要性は、テクネチウムの環境中における易動性(Mobility)の大きさ、あるいは、生物による利用度の大きさにあるということができる。わが国に特有の環境条件下でテクネチウムが食物連鎖上をどのように移動するかを明らかにすることは原子燃料サイクルの安全評価を行う上で必須のことであるということができる。次年度よりの調査・研究ではこの点に鑑みて、安全評価上問題となる食物連鎖上の構成員について^{99}Tcの分析を試み、原子燃料サイクルの稼働前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ことを計画している。

表－1　環境試料中の^{99}Tc測定結果（青森県六ヶ所村1990年）

試料名	採取場所	採取年月日	供試料	^{99}Tc濃度(mBq)	備考
ホーレン草	尾駮	8.22	4.629Kg生	43 ± 12 /kg乾	乾燥物 168.2g
畑土	〃	8.31	1kg 乾土	12 ± 2 /kg乾土	水分 34.3%
用水	二又	11.01	100l	0.25 ± 0.01/l	地下水 (8.5～86.65m深)

$$\text{移行係数(Transfer Factor)} = \frac{\text{ホーレン草 (mBq／kg乾)}}{\text{畑土 (mBq／kg乾)}} = 3.6$$

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

放射線医学総合研究所
中島敏行、　大槻敏子
越島得三郎

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ために本調査を行ってきた。

自然放射線にはエネルギーおよび線量などの物理的な因子が含まれている。しかし、これらは地域における地学的な条件の違いによって変わる。

前年度までは自然放射線の線量率と擬似実効エネルギーを測定する方法を開発し、その応用として各県にある衛生研究所、公害研究所などが管理しいる野外のモニタリングポイントにおける自然放射線の線量率と擬似実効エネルギーを測定してきた。また、それらの間には相関関係があることを理論的にも、また実験的にも証明てきた。さらに、得られた実験式（双曲線関数）の係数の物理的意味につき論じ、その必然性を明らかにした。本年度は得られた実験式を基に我が国の自然放射線の擬似実効エネルギーを求めた。

2．調査研究の概要

前年度に日本での擬似実効エネルギーは

$$X_a = 2.58[4.60+4.27/(E_a-0.679)] \quad nC.kg^{-1}.d^{-1} \quad (1)$$

で表せることを発表してきた。本年度は導出した実験式の（1）式と既報のデータを使い、国内の自然放射線の擬似実効エネルギーを求め、各地方の平均擬似実効エネルギーを調べた。

既に、公表されている全国の自然放射線量率データを上の関係式導出時の条件と付合させるために組み変えを行った。なお、宇宙線線量は引用した自然放射線データの場合同様全国の各測定ポイントで一定と仮定した。

この組み変えデータを（1）式に入れ、全国768 ケ所のモニタリングポイントの自然放射線の擬似実効エネルギーを求めた。

3．結語

表−1は日本の各地域の平均擬似実効エネルギーである。

同表が示すように、地域によって平均擬似実効エネルギーは変わっている、しかも、関東以北と以西とでは大きな相違がみられた。

この結果は地方の自然放射線の擬似実効エネルギーは地域の地質

学的特徴に大きく影響されることを示していた。

表－1　全国各地域の平均擬似実効エネルギー

地域	ポイント数	平均擬似実効エネルギー（MeV）
北海道	57	1.09 ± 0.15
東北	86	1.03 ± 0.27
北陸	65	0.94 ± 0.10
関東	132	1.17 ± 0.27
東海	105	0.98 ± 0.16
近畿	91	0.94 ± 0.16
中国	66	0.98 ± 0.10
四国	33	0.93 ± 0.07
九州	95	0.98 ± 0.08

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

(1) 自然放射線の線量校正線源としは、エネルギー的に60Coが適している。

(2) 自然放射線の生体影響を考察する上で必要なエネルギー情報が入手でる。

(3) モニタリング地点の擬似実効エネルギーは放出核種のエネルギーの影響て変わり、放出核種の平均エネルギーと線量推定に使用出来る。

(4) 年代推定するさいの校正線源の選択に利用できる。

Ⅳ−3　緊急時被曝線量評価法に関する研究
−　蔗糖線量計実証試験結果について　−

放射線医学総合研究所
中島　敏行、大槻　敏子
全ソ放射線医学科学センター
Illia　Likhtariov

１．緒言

前年度までに、一般人の緊急時用被曝線量計法として、物質の電子スピン共鳴（ＥＳＲ）吸収による計測法を開発、研究してきた。この方法のための線量計材料に必要な特性として、感度、経時変化、比例性、線量計材料の純度など放射線特性に係わる性質とＥＳＲ機器の普及性、線量計材料の世界的な一般性と不偏性、測定時の扱い性、経済性など特性外の要件についても検討してきた。この結果、現状では糖類、特にグラニュー糖のような砂糖が最良であり、これに代わるものが得られなかった。また、蔗糖の他に単糖類、二糖類も放射線特性面で同様な効果があることを見い出してきた。

本年は実用的応用例として、チェリノブイリ事故の際、プリピアチ市の屋内線量を推定し、その結果から避難したプリピアチ市民の被曝線量推定を行い、ＩＡＥＡに報告された結果と比較した。その結果を報告すると共にその実用性を検証した。

２．研究調査の概要

２．１　試料：　事故後空家となったプリピアチ市内の家からソ連側共同研究者によって測定試料用砂糖の採取が行われた。1990年の日・ソ　シンポジウムの際にソ連側研究者がその試料用砂糖を持参し、提供してくれた（二地点の砂糖）。この試料を用いてＥＳＲ法による屋内線量推定を行った。なお、コントロール用の試料として提供試料とほぼ同時期にアエロフロート機内で採取した砂糖を用いた。これらの砂糖はともにグラニュー糖のような微細結晶であった。

２．２　測定：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である：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 100回。試料の線量評価には線量付加法を用いて行った。

２．３　方法．成果：　プリピアチ市屋内に放置されていた砂糖から屋内での被曝線量を推定した。この値とともに公表されている事故当時の屋外線量率およびソ連からの私信による建物の壁材とその厚さなどの情報から、事故時当初から避難するまでの時間に受けたプリピアチ市民の被曝線量について推定した。この結果とソ連が

公表したデータとの比較検討し、一般人の緊急時用被曝線量計測法としての蔗糖ＥＳＲ法の実用性を調べた。

二試料の測定した結果、屋内にあった砂糖の被曝線量は

６８．２±５．６ｍＧｙと５５．１±１．１ｍＧｙであった。

チェルノブイリ事故の住民の線量について、ソ連はＩＡＥＡに報告している。しかし、これについての検証はほとんどなされていない。砂糖の測定結果から、その検証を試みた。検討にあたって引用した文献とデータは次のものである。

１．引用文献： Health and Environmental Consequences of the Chernobyl Nuclear Power Plant Accident, DOE/ER-0332 UC-41 and 48, (1987)。 ２．全ソ放射線医科学センター教授 リヒタリオフ氏からの私信。 ３．プリピアチ市内空家から収集した砂糖の被曝線量。

これらのデータ類をもとに、試料採取家屋外の線量（ESR 測定までの集積線量）を推定した。

一方、プリピアチ市民の避難直前（'86 年4 月27日12時）に計られた屋外線量率と同年５月29日の同地域の線量率（80～100 mR/h）とから短寿命核種と長寿命核種の線量比を求め、砂糖から求めた事故時からESR 測定時までの期間における屋外での集積線量と比較した。これらの結果が一致する長短寿命核種の線量比から建物の遮蔽効果を配慮し、また、事故直後の外部線量は市民が避難した短期間内では(36 時間）減衰しなかったと仮定し、避難住民の被曝線量を推定した。

屋外滞在時間は住民の被曝線量を大きく左右する。ここでは日本人の生活行動調査の報告書である総理府統計局発行の「社会生活基本調査報告」を参考にし、事故が発生した４月26日（土）午前１時23分から避難までの36時間のうち屋内滞在時間は27～31時間位であると仮定し、被曝線量を推定した。この結果はソ連がＩＡＥＡに報告した結果と良い一致をみた。

３．結語

事故発生から避難迄の被曝線量推定値は公表値と比較的良く一致した。これは緊急時において一般人の被曝線量を推定する方法論と線量計材料について、どこの家庭、職場にもある砂糖と電子スピン共鳴装置とが有用であるとの結論を得た。

今後の課題として、人体の組織自体を使うことを検討する。

Ⅳ−4　環境放射能迅速評価システム（ＥＲＥＮＳ）

(Enviromental Radiation Estimation Network System)

放射線医学総合研究所
本郷昭三　竹下　洋　内田滋夫　岩倉哲男

はじめに

放射能、放射線は人間を取り巻く種々の危険性のなかで最も良く管理できているものの一つでと考えられるが、最近一般環境でも問題となっているように、環境汚染、危険度管理は全人類的規模で行う必要がある。　これらの観点から、放射能調査研究で得られたデータ・成果を電算機ネットワークを用いて、構造化データベースを構築し資源の共有化・有効利用をはかり、平常時、緊急時の放射能レベル把握、線量評価の基礎処理を行うことをを目的として放射能迅速評価システム（ＥＲＥＮＳ：Enviromental radiation Estimation Network System）の導入を昭和６３年度に行った。

平成２年は本所、那珂湊支所、東海施設にＬＡＮ間接続機器を導入しＬＡＮ間接続を行った。　また東海施設にはファイル・サーバとサンプル・チェンジャ付きＧｅ半導体検出器をネットワーク化するための測定器コントローラの導入し、本所には、ＥＲＥＮＳに接続できる緊急時用ポータブルＧｅ半導体測定器の導入をおこなった。

導入結果と運用状況

現在、本所のＥＲＥＮＳは電算室の新システムとも接続され、那珂湊支所では平成元年度設置したＥＲＥＮＳの容量を拡充するともに、更新された電算機システムと接続し相互に資源の利用ができる。　東海施設においても、ＥＲＥＮＳの導入により、体内被曝線量計算システム（ＩＤＥＳ）をはじめとする各種のアプリケーションが利用できるようになった。　本所・支所間の交信については、平成元年度は公衆回線としては最速の19200BPSで接続したが、まだ通信速度が低くポイントーポイント間の通信に限られていたが、本年度導入したＬＡＮ間接続装置により、64KBPSの通信速度がえられ機能的には本所のＬＡＮに直結しているのと同様すべてのＬＡＮ機能が使用できる。　東海施設も同様にすべてのＬＡＮ機能が利用可能である。　調整すべきところが残っているが、緊急時等に東海施設で無人測定し、測定が終わりしだい、那珂湊支所または、本所で即座にそのデータを読みだし解析することが可能となる。　ＬＡＮ間接続している時は、リモトディスク機能（遠隔地の許可されたデイスクをあたかも自分のデイスクのディスクのように使う機能）が利用できるので、特別な手順を使用しなくても、本所、那珂湊支所、東海施設間でファイル

のコピーが可能である。 コピーのスピードも自分のフロッピー・ディスクから自分のフロッピー・ディスクにコピーするよりやや早い速度で実行できる。 ＥＲＥＮＳに接続できる緊急時用ポータブルＧｅ半導体測定器は現在のところ、ＥＲＥＮＳのＬＡＮにケーブル接続して用いるか、オフラインで測定しその後、ケーブル接続してデータをＥＲＥＮＳに転送する等の方法しかとれないが、平成３年度には遠隔地から直接ＥＲＥＮＳにアクセスできるシステムに拡張する予定である。

表１　本所－那珂湊支所－東海施設間通信

接続方式	MACブリッジ
適応回線	ＩＮＳネット６４　公衆電話回線
通信方式	ＩＮＳネット６４(ISDN)　Ｂチャンネル
回線通信速度	64Kbps
DTE 通信速度	192Kbps
同期方式	HDLC同期
接続制御手順	CCITT勧告 X.21
自動発信	簡易ダイレクトコール手順

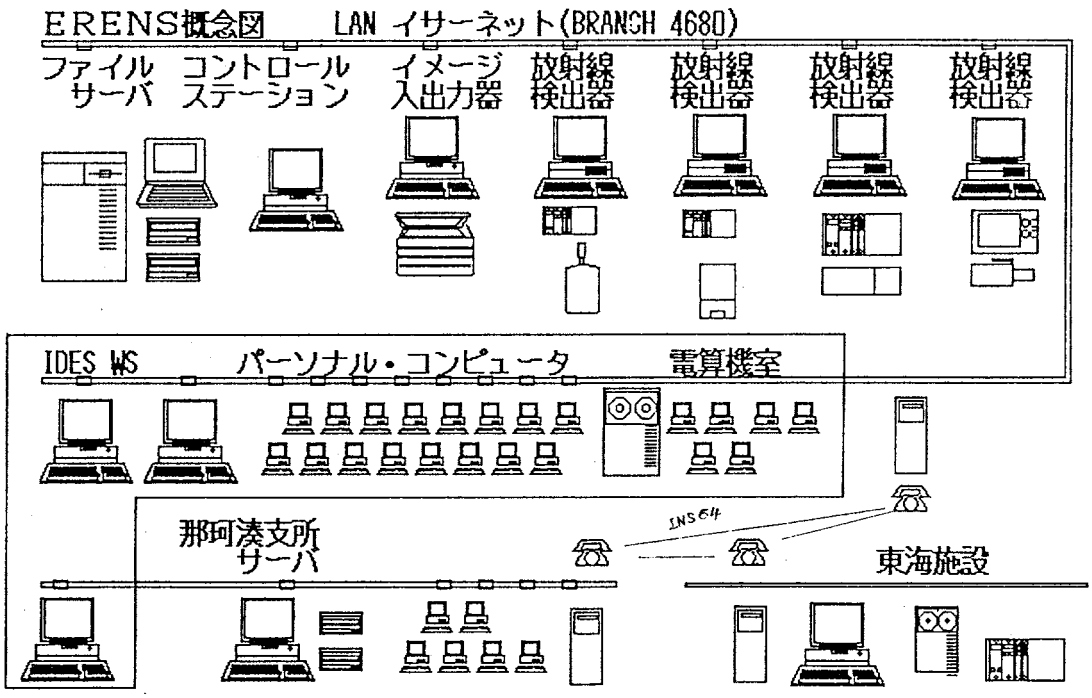


図１　ＥＲＥＮＳ概念図
＊枠内はＥＲＥＮＳ外システム

Ⅳ−5

誘導結合プラズマ質量分析法を用いた長半減期放射性核種の定量

動力炉・核燃料開発事業団
○森田　重光、清水　武彦、
篠原　邦彦、桜井　直行

1. 緒言

テクネチウム−99(^{99}Tc)は半減期が 2.1X10^{5}年と長く、また、核分裂収率も約6％と高いため、核燃料サイクルに係る環境影響評価上重要な核種である。しかし、環境試料中の濃度は極めて低く、また、純ベータ放射体であるため、既に開発が進められている放射能測定法を用いた場合、試料の調製が煩雑である上、測定にも数日から数週間と長時間を要するという問題点があった。

そこで、本研究ではこれらの問題点を改善するとともに、検出感度の飛躍的な向上を目指し、誘導結合プラズマ質量分析法(ICP-MS)を用いた^{99}Tcの高感度定量法を検討した。

また、環境試料中の^{99}Tcを定量するためには多量の試料が必要となるので、限られた試料を有効に利用するために、^{99}Tcと同様に環境影響評価上重要な核種であると考えられている、プルトニウム−239,240(^{239,240}Pu)及びネプツニウム−237(^{237}Np)との系統分析法を検討した。

本発表では、誘導結合プラズマ質量分析法を用いたこれら長半減期放射性核種の系統分析法について報告するとともに、実試料として、土壌試料を深さ30cmまでコア状に採取し、土壌中での垂直移行について調査したので、その結果も合わせて報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 測定試料

青森県、茨城県、福井県において各2試料ずつ表層土を採取し分析に供した。

また、東海村近辺の土壌をコアサンプラーを用いて深さ30cmまで採取し、5cm刻みで6層に分け、垂直分布調査用の試料とした。

(2) 分析方法

土壌試料を乾燥、灰化した後、酸抽出、鉄共沈法、溶媒抽出法、陰イオン交換法を組み合わせた分離・精製法（図1）でテクネチウム、ネプツニウム、プルトニウムフラクションに分離し、得られた各フラクションを、誘導結合プラズマ質量分析装置（横河電機製PMS-2000）で測定した。なお、本実験で用いた試薬は、すべて精密分析用、または、超精密分析用（多摩化学工業製TAMAPURE-AA-SUPER)である。

(3) 検出下限値

従来から行われている放射能分析法と比べ、検出下限値は1/10～1/10000 に向上した。各放射性核種の検出下限値を表1に示す。

3. 結語

本分析法を用いることにより、供試料量を従来の 1.5kgから300gに減少させることができた。また、検出下限値の飛躍的な向上及び分析時間の短縮を図ることができた。

今後は、土壌以外の試料の分析法を開発し、分析件数を増やしてテクネチウム及びネプツニウムの水準調査を行う予定である。

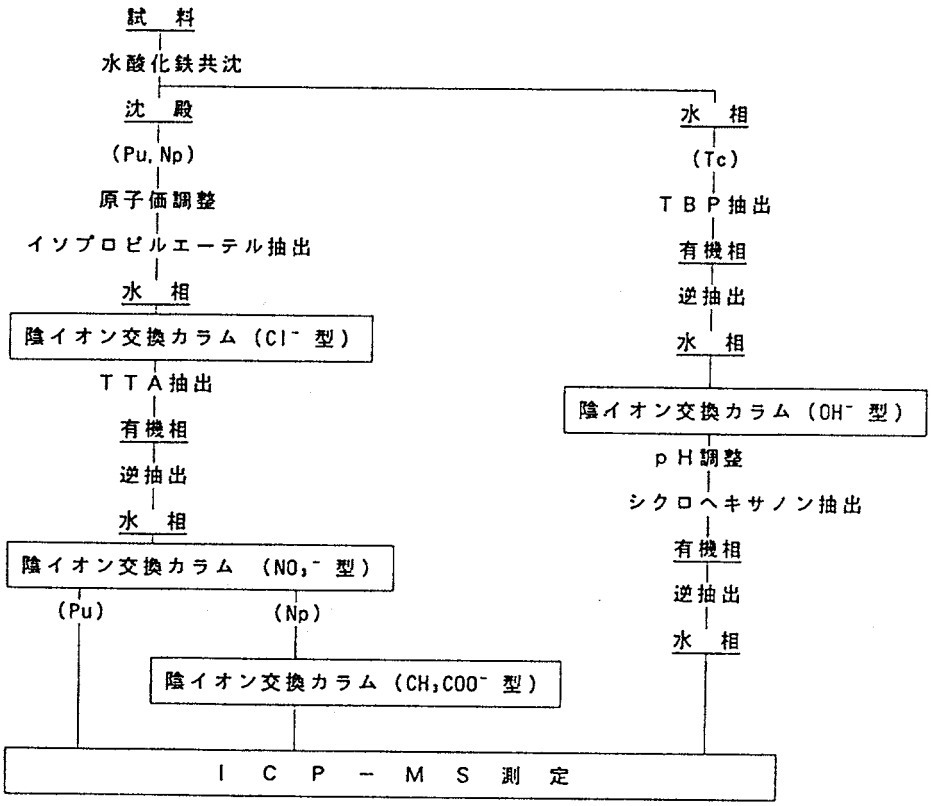


図１　環境試料中の ^{99}Tc, ^{237}Np及び $^{239,240}Pu$の系統分析法

表１　各分析法における検出下限値の比較

分　析　法	検出下限値 (mBq/ml)
[^{99}Tc]	
ガスフローカウンティング法	1.0 - 5.0
液体シンチレーションカウンティング法	25 - 30
中性子放射化分析法	300 - 5000
ＩＣＰ－ＭＳ	1.9×10^{-4}
[^{237}Np]	
α線スペクトロメトリ	0.08 - 0.2
中性子放射化分析法	0.10 - 0.4
ＩＣＰ－ＭＳ	8.2×10^{-6}
[$^{239,240}Pu$]	
α線スペクトロメトリ	0.2 - 0.5
ＩＣＰ－ＭＳ	1.2×10^{-3}

Ⅳ−6　可搬型スペクトロメータによる環境放射線測定
（測定データの利用）

理化学研究所・放射線影響協会
岡野真治（放射線影響協会）
出雲　光一、天道　芳彦、石原　正泰

1．　緒　　言

環境放射線測定におけるスペクトロメータの利用は、環境放射線の主たる成分である宇宙線、環境ガンマ線などによる被曝線量の評価に役立つている。また、環境ガンマ線による深度別、組織別の被曝線量や実効線量当量の算定にもスペクトロメータの導入は欠かすことができないものである。一般には環境における放射性物質（核種）に関する情報把握にはゲルマニウム半導体検出器を用いたスペクトロメータが有効ではあるが、特定の核種に限定すればシンチレータを用いたスペクトル測定と、さらに宇宙線情報が得られる球型のNaI(Tl)シンチレータを用いたスペクトロメータが多用されている。さらにこれらの機器は小型軽量化が進められており、通常の環境における放射線の測定に関しては一応の決着が得られている。

すでに昭和61年4月のソ連原子力発電所の事故に際しての利用、一般環境における放射線測定などにおいてその有用性が実証されている。

また一般環境の放射線のみならず、水中、海底に含まれる放射能濃度の直接測定を行う目的にも適用範囲が拡大している。

2．　調査研究の概要

（1）データベース

シンチレーションスペクトロメータによる環境放射線の測定は、1978年第3回の自然放射線環境シンポジウム（ＮＲＥ３）に際しての国際環境放射線比較測定を契機に、環境放射線の測定が理化学研究所において幅広く行われてきた。

これらの測定内容については理化学研究所において磁気テープに収録されている。今年度においてはこれら環境放射線に関するデータベースを整理し、放射線影響協会と共同で利用しやすいようにする研究を行った。

データベースとしては1970年代より収集された環境放射線に関する内容で、標準として3 in.球形NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータによって測定されたスペクトルデータである。この他にプラステック、CsI(Tl)、ＢＧＯのシンチレータならびに異なる大き、形状（円柱）を利用した内容も一部含まれる。また海洋科学技術センター深海潜水船による水中、海底土中放射能の直接測定を行ったデータも含んでいる。

データベースの内容としては

イ）　一般環境として屋外、屋内、車輌（鉄道、乗用車など）内
ロ）　航空機内（国内、国際航空機路線）
ハ）　ヒューストン（国際比較測定）、インドケララ州など海外特殊環境
ニ）　ソ連チェルノブイリ事故関連のヨーロッパ、ソ連領（含チェルノブイリ30km圏）
ホ）　その他の原子力関連の施設周辺

などである。

(2)データの利用提供

データベースの利用は次のような計画で作業を進めており一部利用が可能である。

イ) データベースのリストの作成

ロ) データベース内容の選択

ハ) データベースの提供のためのメデアとして、磁気テープより、フロッピーデスク(MSDOS)への変換

ニ) 解析に必要なソフトの開発と提供

これらについて部分的な研究開発が行われた。

(3) データベースの利用例

データベースの利用例としては測定データがすべてエネルギースペクトル(波高値)測定であるので次に示す内容を得るのに有用である。

ア) 環境放射線に関する情報の把握

天然(ウラン、トリウム系列ならびにカリウム寄与)、人工放射線の分別測定

イ) 各種の線量表現に対する適用

ウ) 各種の環境放射線測定器、測定法による測定値の表現の比較検討

エ) 環境放射線測定に関する基礎データの作成

などで表に例を示した。

表に示した例は特徴ある環境放射線場のガンマ線エネルギースペクトルから、測定表示内容に変換した際の係数を示したものである。

表　特徴的な環境場における線量表示と照射線量(μR/h)値の比(例)

測定環境	測定γ線[1]	Cs寄与[2]	K寄与[3]	U寄与[4]	Th寄与[5]	10mm[6]	回転[7]	等方[8]	科技[9]	SC[10]
標準環境	5.02	----	2.56	0.77	1.67	1.06	0.74	0.64	0.91	2.14
高Th環境ケララ	122	----	----	----	122	1.06	0.75	0.65	0.91	2.18
高Rn洞穴	9.87	----	----	9.87	----	1.05	0.74	0.64	1.02	2.01
高Ra屋内	57.7	----	3.53	46.0	4.12	1.06	0.74	0.64	1.02	2.37
Cs汚染環境屋内	19.9	10.1	3.1	1.4	2.3	1.11	0.74	0.63	1.34	3.68
Cs汚染屋外	94.8	80.6	7.7	3.4	3.1	1.06	0.73	0.62	1.12	1.93

注1): 1～5はμR/h表示値,6～8は10^{-2}Sv/R,9～10は表示値対照射量

注2): 9、10は環境γ線エネルギースペクトルから算出したものでSC[10]は1"×1"の標準のNaI(Tl)シンチレーションサーベメータで低エネルギーのカットレベルによってこの値は小さくなる。

3.　結　語

放射線環境におけるスペクトロメータによる計測の適用は、われわれ生活環境の放射線に関する内容の把握、環境放射線による被曝線量の評価に役立つことは論をまたない。そのため現在スペクトロメータを用いて環境の放射線測定を行うことは半ば常識化している。本内容は理化学研究所が行ってきた主として可搬型スペクトロメータによる環境放射線の測定の収録内容を今後どのように利用するかを紹介したもので、現在実用化(市販)されている機器の適用の他、将来の方向として、海中海底などを含む特殊な環境のデータベースの利用も考えている。

なおシンチレーションスペクトロメータとビデオカメラによる映像の組合せにより、環境放射線の内容をより容易に把握できるメデアとして提供することを考慮している。

V．チタン鉱石と放射能分析

V-1 チタン鉱石問題に係る検討結果について

前科学技術庁原子力安全局防災環境対策室原子力安全技術参与
池内　嘉宏*

（1）チタン鉱石問題の発生

平成2年7月21日に岡山県の産業廃棄物処分場から通常より高い空間放射線量率が測定された。これは、同県内の酸化チタン工場において、原料のイルメナイト鉱石（$FeTiO_3$）に天然のウラン、トリウムを含む鉱石が微量混入し、これがチタンを取り出した後の廃棄物（汚泥）に残り、産業廃棄物処分場に搬出されていたことが原因であった。このため、全国の同種10工場及びチタンの廃棄物を搬出していた36廃棄物処分場の所在する関係地方公共団体の協力の下、空間放射線量率の測定を行った。その結果工場及び処分場の敷地境界での放射線レベルは、ほぼバックグラウンドレベルであった。また、工場及び処分場内でバックグラウンドレベルより空間放射線量率の高い場所があったが、ここへは立ち入り制限等の緊急的な措置を採ることにより、安全上直ちに問題になることはないものと考えた。

科学技術庁においては、当初より現地に職員を派遣する等情報収集に努めるとともに、空間放射線量率測定等につき関係地方公共団体に対し必要な助言、指導を行った。さらに、環境放射能、鉱物等の専門的知見を有する学識経験者からなるチタン鉱石問題検討会を原子力安全局内に設置し検討を行った。

（2）基本的対応方針の作成、実施

チタン鉱石問題検討会の検討を踏まえ、関係省庁と協議した結果、平成2年9月7日に、

1）工場及び処分場の敷地境界の空間放射線量率は通常のバックグラウンドレベルに管理し、工場及び処分場内でバックグラウンドレベルを超える場所はさく等で区画し、人がみだりに立ち入らないようにすること等の当面の措置の実施。

2）工場、処分場についての詳細な調査を踏まえて、安全評価等を実施し、最終的措置の検討を行うこと。

＊現在　（財）日本分析センター

を大きな柱とする「チタン鉱石問題に関する基本的対応方針」を取りまとめ、関係省庁から関係地方公共団体、事業者に対して、この方針に基づいた対応を採るよう通知した。

（３）その後の検討経緯

関係地方公共団体、（財）日本分析センター、放射線医学総合研究所等の協力の下、主に次の詳細な調査を実施した。

１）工場、処分場における空間放射線量率の定期的な測定。
２）１０工場の鉱石、廃棄物、排水、大気及び３６処分場のボーリングコア、排水等の２５０余りの試料のウラン、トリウム系列核種の定量。
３）代表的な４工場及びその関連処分場でラドン、トロンを測定。
４）鉱石からの廃棄物等へのウラン、トリウム等の移行状況の調査、廃棄物の水溶性の調査。

これらの調査結果を基に、工場、処分場を対象に一般公衆及び従業員の実効線量当量評価を行ったが、原子力施設に適用されている一般公衆の年実効線量当量限度の１ｍＳｖを下回っていた。

また、日本原子力研究所の協力の下、処分場の跡地利用として公園・グラウンド等の利用、家屋の建築及び住居、田畑利用による農作物摂取及び井戸水利用による井戸水摂取等の一般的な利用を想定した実効線量当量評価を、すべての処分場を対象に行ったところ、年実効線量当量限度の１ｍＳｖを下回っていた。

これらの結果を踏まえチタン鉱石問題検討会で検討し、関係省庁と協議した結果、平成３年６月６日に、

１）空間放射線量率の測定、大気、排水等の放射能濃度の測定を継続すること。
２）廃棄物に起因する空間放射線量率が０．１４μＧｙ／ｈ以下（その場に１年間３６５日居続けたとしても外部被ばくによる実効線量当量が１ｍＳｖ以下となるレベル）であることを確認のうえ、廃棄物を工場外に持ち出すこと。
３）過去の処分場において廃棄物の流出がないことを監視するとともに、大規模な跡地利用の際にはその都度安全性を確認すること。

等を記載した「チタン鉱石問題に関する対応方針」を取りまとめ、関係省庁から関係地方自治体、事業者に対し通知した。科学技術庁は、この方針に基づき関係地方自治体、事業者を指導して今後とも十分安全性を維持していくこととしている。

V-2 チタン鉱石関連試料のウラン系列、トリウム系列及びアクチニウム系列核種の分析法の改良

（財）日本分析センター

桐田博史　高野直人

（1）はじめに

平成2年7月に発生したチタン鉱石問題への対処として、当センターでは、ウラン系列、トリウム系列及びアクチニウム系列核種を直ちに分析し、その分析結果を速やかに提供する必要が生じた。

分析項目は、α線スペクトロメトリーによるウラン（^{238}U, ^{235}U, ^{234}U）及びトリウム（^{232}Th, ^{230}Th, ^{228}Th）の放射化学分析と、ゲルマニウム半導体検出器を用いたγ線スペクトロメトリーによるウラン系列核種（^{234m}Pa, ^{226}Ra, ^{214}Pb, ^{214}Bi）、トリウム系列核種（^{228}Ac, ^{212}Pb, ^{208}Tl）及びアクチニウム系列核種（^{219}Rn）の機器分析であった。

対象試料は、チタン鉱石、廃泥、排水、大気等であったが、分析を進める中で、試料により分析上のいろいろな問題が生じた。以下に、用いた分析方法とその問題点と対応について記す。

（2）分析方法及びその問題点と対応

1）α線スペクトロメトリーによるウラン及びトリウムの放射化学分析

ウラン分析は科技庁マニュアルに準じた方法、また、トリウム分析はＨＡＳＬマニュアルに基づいた方法で行ったが、試料の均一性確保と速やかに分析結果を出す必要から、系統分析を行うこととした。ウランとトリウムを陰イオン交換樹脂カラムで分離後、ウランは溶媒抽出法により、トリウムは陰イオン交換樹脂カラム分離法により分析した。当初採用した分析工程の概略を図1に示す。図1の分析方法でウラン及びトリウムの分析を開始したが、以下の問題が生じたため、検討の結果、図2、図3及び図4の方法で分析を実施した。

① チタン鉱石は非常に硬く、容易に粉砕できない鉱石であり、通常、硫酸を用いて溶解するが、その後の化学操作を考慮すると、硫酸の使用は好ましくなかった。また、フッ酸－硝酸によっても溶解せず、最終的には、過酸化ナトリウムによるアルカリ融解法を採用した。チタン鉱石、廃泥等の試料では、化学操作中、予期せぬところでチタンが加水分解して沈殿し、トリウムの化学回収率を低下させた。そこで、シュウ酸イットリウム共沈操作により、トリウムとチタンを分離することとした。チタン鉱石及び廃泥等試料の分析工程の概略を図2に示す。

② 排水試料については、当初、蒸発乾固物をγ線スペクトロメトリーに供した後、その3ℓ相当分を再度溶解してウラン及びトリウムの放射化学分析に供していた。しかし、溶解し難い試料があったので、この乾固物の使用は取り止め、同一試料より別に3ℓを採取し分析に供した。また、多量の塩類を除くために、水酸化鉄（Ⅲ）共沈操作を追加した。排水試料の分析工程の概略を図3に示す。

③ 大気試料とは、ガラス繊維ろ紙またはシリカ繊維ろ紙に大気浮遊塵等を集めたものであるが、これらのろ紙には分析上無視出来ない量のウラン及びトリウムが含まれていた。そこで、ブランクろ紙中のウラン及びトリウムを分析して差し引く一方、当センターから同一ロットのろ紙を配付して試料を採取するようにし、分析精度の向上に努めた。また、トリウム分析において、^{210}Poの影響を除くための陰イオン交換樹脂カラム分離操作を追加した。大気試料の分析工程の概略を図4に示す。

④ なお、ウラン及びトリウムを系統分析する場合、ウラン分析のトレーサーとして用いる^{232}Uが崩壊して^{228}Thとなるため、^{232}Uトレーサー添加に伴う^{228}Thを補正する必要がある。チタン鉱石、廃泥等の試料は^{228}Thを多く含んでおり、^{232}Uトレーサー添加による^{228}Thの寄与率が低いので、系統分析しても、それ程問題とはならなかったが、^{232}Uトレーサー添加に伴う^{228}Thは計算により補正した。排水及び大気試料では、必要な分析精度を確保する面で問題となった。そこで、排水試料では、ウラン分析とトリウム分析とを独立に行うこととした。また、大気試料でも、^{232}Uトレーサー添加による^{228}Thの寄与率が高く、独立に分析することが望ましかったが、試料は1個しかなく、系統分析せざるを得なかったため、^{232}Uトレーサー添加に伴う^{228}Thを計算により補正した。

2）γ線スペクトロメトリーによるウラン系列、トリウム系列及びアクチニウム系列核種の機器分析

① チタン鉱石試料には、ウラン、トリウム及びそれらの娘核種の放射能濃度が土壌試料等と比較し10倍程度高い場合があり、通常では放出比が小さく無視できたピークが妨害となった。

② アクチニウム（^{235}U）系列核種を定量する場合は、ウラン系列あるいはトリウム系列の娘核種が小さな放出比でも、アクチニウム系列核種との放射能比で10倍以上存在するので、妨害ピークとして無視することができなかった。

（3）まとめ

分析結果を速やかに提供しなければならない状況下において、通常の環境試料とは異なる試料の分析であったが、上記のように問題点を解決しながら、その要請に応えることができた。

最後に、関係者の御支援、御協力に感謝いたします。

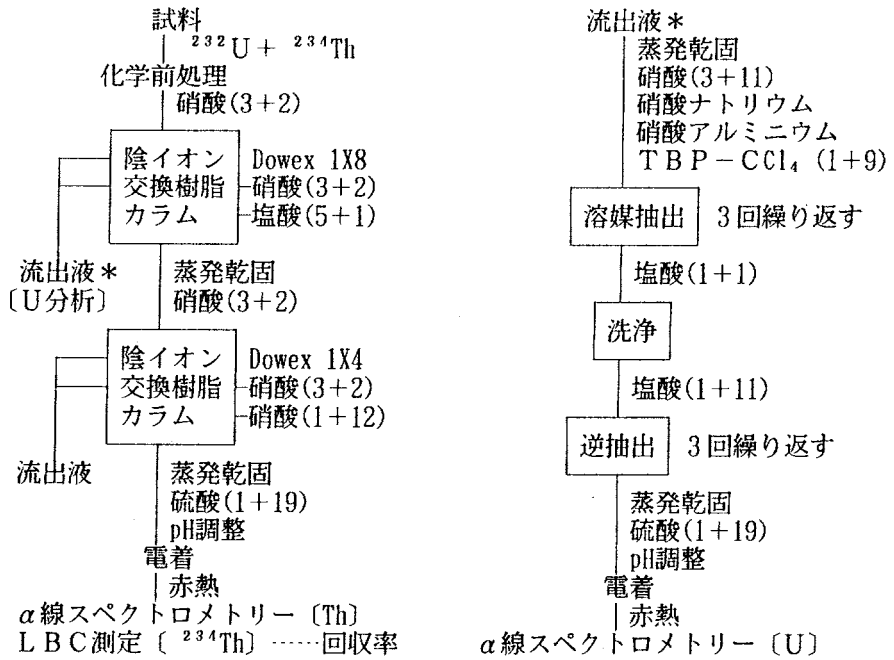


図1．ウラン及びトリウムの系統分析

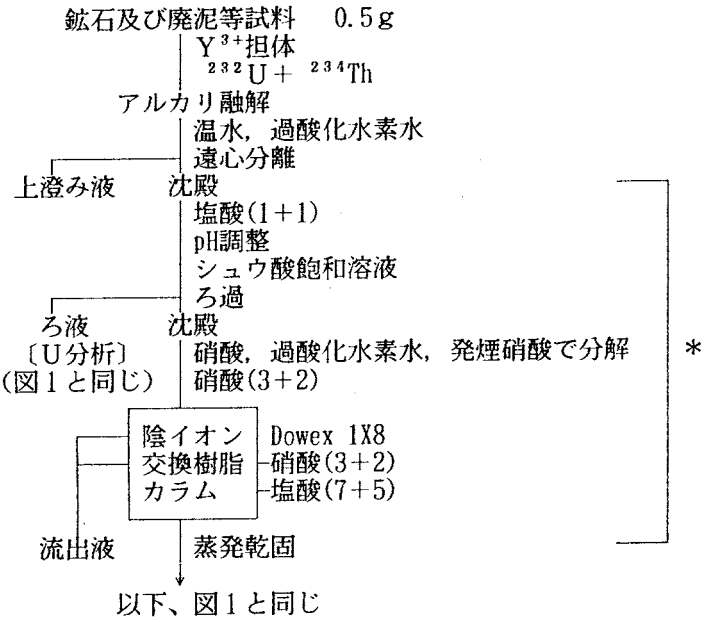


図2．チタン鉱石及び廃泥等試料の分析

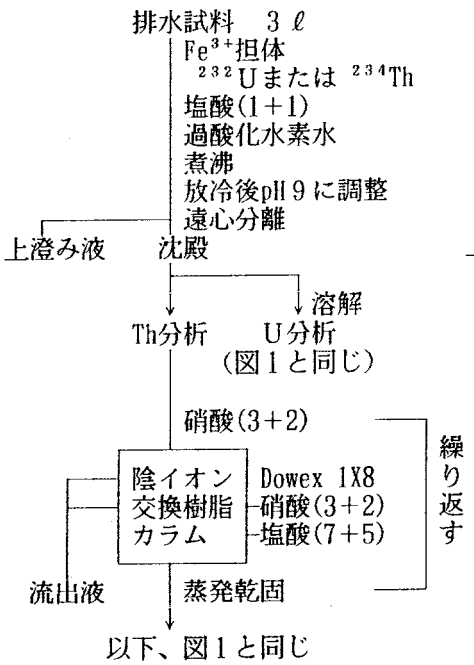


図3．排水試料の分析

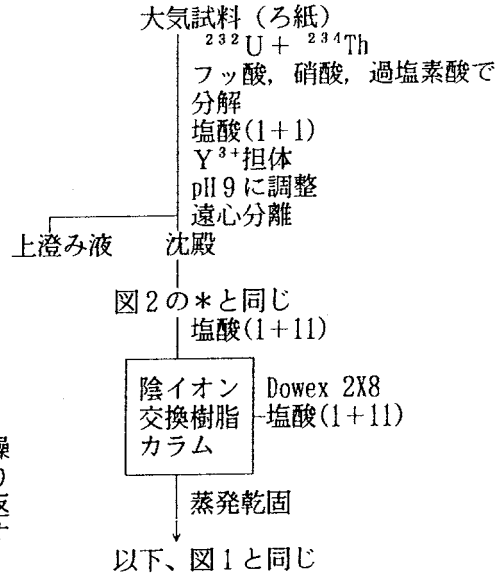


図4．大気試料の分析

VI. 都道府県における放射能調査

Ⅵ-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２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。Geガンマ線スペクトロメータが平成3年1月に配備され、ほぼ半数の試料は全ベータ放射能の測定からガンマ線核種分析に変わった。また、農漁村部の日常食が新に調査対象として加わった。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

降下物・降水・陸水・海水・海底土・土壌・農畜水産物・日常食については、全ベータ放射能の測定あるいはGeガンマ線スペクトロメータによる核種分析を、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,GM-5004)
Geガンマ線スペクトロメータ；　ORTEC　GEM-25185P
NaI波高分析器；　コロナ 505
低バックグラウンド放射能自動測定装置；　アロカ LBC-451
モニタリングポスト；　アロカ MAR-11
シンチレーションサーベイメータ；　アロカ TCS-121C
原子吸光分光光度計；　日立 180-50

(4) 調査結果

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

3. 結語

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

I　全ベータ放射能調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度(含 K)		前年度まで過去3年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
降下物		札幌市	平 2　5~10月	6	ND	9.2	ND	51	MBq/km^2
上水	源水	札幌市	平 2　7月	1		ND	ND	ND	Bq/l
	蛇口水	稚内市	平 2　6月	1		ND	ND	ND	Bq/l
ほうれん草		石狩町	平 2　8月	1		153	190	250	mBq/g生
牛乳	生産地・WHO	札幌市	平 2　5，8月	2	50	54	42	52	Bq/l生
	消費地	札幌市	平 2　8月	1		44	41	60	Bq/l生
日常食		札幌市	平 2　6月	1		89	59	95	Bq/人・日
		岩内町	平 2　6月	1		66			Bq/人・日

II　定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果および空間放射線量率測定結果

測定年月	降水量	降水の放射能濃度(Bq/l)			モニタリングポスト(cps)			サーベイメータ
	(mm)	測定数	最低値	最高値	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 2年 4月	80.0	14	ND	2.1	9.8	14.9	10.6	50
5月	27.5	10	ND	ND	9.5	13.3	10.6	47
6月	33.0	11	ND	ND	9.7	14.5	10.6	48
7月	64.0	9	ND	ND	9.5	15.3	10.6	42
8月	135.5	13	ND	ND	9.7	16.7	10.9	46
9月	127.5	12	ND	ND	9.7	13.5	10.7	51
10月	91.5	12	ND	ND	9.6	16.7	10.7	50
11月	73.5	12	ND	ND	9.8	21.8	10.7	51
12月	106.5	17	ND	ND	8.3	22.9	10.9	49
平成 3年 1月	147.0	20	ND	ND	7.3	17.3	9.4	46
2月	70.5	16	ND	ND	6.7	13.6	8.4	40
3月	23.0	10	ND	ND	7.3	14.3	8.7	53
年間値	979.5	156	ND	2.1	6.7	22.9	10.2	40 ~ 53
前年度まで過去3年間の値		405	ND	4.7	7.3	27.6	10.5	39 ~ 53

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	
野菜	大根	平 2 8	1		0.27	0.21~0.83		0.039	0.020~0.051	Bq/kg生
	ほうれん草	平 2 8	1		0.12	0.080~0.15		0.030	ND ~0.056	Bq/kg生
牛乳		平 2 6	4	0.055	0.17	0.031~0.29	0.038	1.55	0.080~1.8	Bq/l生
海産生物	鱈	平 3 1	1		ND	ND ~ ND		0.55	0.29 ~0.48	Bq/kg生
	北寄貝	平 2 7	1		ND	ND ~ ND		0.065	0.040~0.10	Bq/kg生
	ホタテ貝	平 2 9	1		ND	ND ~ ND		0.048	0.041~0.072	Bq/kg生
	昆布	平 2 7	1		ND	0.041~0.071		0.20	0.095~0.26	Bq/kg生

* 前年度まで過去 3年間の値

Ⅳ　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2 5.16	平2 7.11	平2 9. 5	平2 11.20	平3 1.23	平3 3. 4	最低値	最高値
^{131}I (Bq/l生)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
採取場所	音更町						＊ 過去の値	
採取年月日	平2 5.17	平2 7.12	平2 9. 6	平2 11.21	平3 1.24	平3 3. 1	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

Ⅴ　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	その他の検出された人工放射性核種	単位
降下物		札幌市	毎月	6	ND	0.39			MBq/km^2
陸水	上水源水	札幌市	平3 1	1		ND			mBq/l
	蛇口水	稚内市	平2 12	1		——			mBq/l
	淡水	石狩町	平2 7	1		1.0			mBq/l
土壌	0 ~ 5 cm	札幌市	平2 8	1		46			Bq/kg乾土
						1.1			GBq/km^2
	5 ~ 20 cm	札幌市	平2 8	1		10			Bq/kg乾土
						1.6			GBq/km^2
精米	生産地	石狩町	平2 11	1		ND			Bq/kg精米
	消費地	札幌市	平2 11	1		ND			Bq/kg精米
野菜	大根	石狩町	平2 8	1		39			mBq/kg生
	ほうれん草	石狩町	平2 8	1		30			mBq/kg生
牛乳	生産地・WHO	札幌市	平 2/3 11/2	2	0.16	0.30			Bq/l
	消費地	札幌市	平3 2	1		0.13			Bq/l
淡水産生物	鮒	石狩町	平2 7	1		0.10			Bq/kg生
日常食	都市部	札幌市	平2 12	1		0.18			Bq/人・日
	農漁村部	岩内町	平2 12	1		0.16			Bq/人・日
海水		余市町	平2 7	1		ND			mBq/l
海底土		余市町	平2 7	1		0.85			Bq/kg乾土
海産生物	鮭	浦河町	平2 9	1		0.36			Bq/kg生

＊前年度まで過去 3年間の値

Ⅵ－2　青森県における放射能調査

青森県環境保健センター
関野正義、阿部征裕、木村秀樹
外崎久美子、竹ケ原仁

1．緒　言　前年度に引き続き、平成２年４月から平成３年３月までに科学技術庁の委託により実施した放射能調査の概要を報告する。

2．調査の概要

1）調査対象

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

2）測定方法

試料の前処理および測定は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和５１年改訂版）」、「放射性ヨウ素分析法（昭和５２年改訂版）」、「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（昭和５４年改訂版）」、「放射性セシウム分析法（昭和５１年改訂版）」、「放射性ストロンチウム分析法（昭和５８年３訂版）」に準拠して行なった。また、空間線量率および計数率は、「放射能測定調査委託実施計画書（平成２年度）」により測定した。

3）測定装置

①β線の計測	低バックグラウンド放射能自動測定装置 （アロカ製　ＬＢＣ－４５２型・４７２Ｐ型）
②γ線スペクトロメトリー	ゲルマニウム半導体検出器 （セイコー　ＥＧ＆Ｇ製）
③空間線量率	NaI(Tl) シンチレーションサーベイメータ （アロカ製　ＴＣＳ－１２１Ｃ型） モニタリングポスト （アロカ製　ＭＡＲ－Ｒ４２型）

4）調査結果

①各種試料中の全ベータ放射能測定結果をⅠに示す。

②青森市における降水（定時採取）と降下物（大型水盤による一か月ごと）中の全ベータ放射能測定結果をⅡに示す。

③農産物、海産生物中の^{90}Srおよび^{137}Cs の分析結果をⅢに示す。

④原乳中の^{131}Iの分析結果をⅣに示す。

⑤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測定結果をⅤに示す。

⑥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測定結果をⅥに示す。

3．結　語

測定結果は、全般的に例年と同程度であり、特に異常は認められなかった。

I　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	
陸水	上水（蛇口水）	青森市	H 2, 6	1	−	ND		ND	Bq/ℓ
土壌	0− 5 cm	むつ市	H 2, 8	1	−	0.57	0.59	0.63	Bq/g乾土
					−	28,000	27,000	29,000	MBq/km²
	5−20 cm	〃	H 2, 8	1	−	0.57	0.57	0.59	Bq/g乾土
					−	55,000	57,000	59,000	MBq/km²
精米		弘前市	H 3, 1	1	−	0.028	0.026	0.034	Bq/g精米
野菜	キャベツ	むつ市	H 2,10	1	−	0.059	0.067	0.080	Bq/g生
	ジャガイモ	〃	H 2, 8	1	−	0.093	0.11	0.12	
牛乳		青森市	H 2, 8	1	−	46	44	50	Bq/ℓ
日常食		青森市	H 2, 6	1	−	76	58	73	Bq/人・日
		鰺ケ沢町	H 2, 6	1	−	56	−	−	
海水		むつ市関根浜沖	H 2, 5	1	−	44	37	49	mBq/ℓ
		陸奥湾	H 2, 8	1	−	31	27	37	
海底土		むつ市関根浜沖	H 2, 5	1	−	0.099	0.091	0.10	Bq/g乾土
		陸奥湾	H 2, 8	1	−	0.57	0.55	0.59	
海産生物	ムラサキイガイ	むつ市関根浜沖	H 2, 6	1	−	0.074	0.074	0.086	Bq/g生
	ワカメ	〃	H 2, 5	1	−	0.060	-	0.089	
	〃	深浦町（沖）	H 2, 5	1	−	0.12	-	0.080	

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		
H 2年 4月	56.5	5	ND	2.7	30	ND
年 5月	20.5	10	ND	0.76	2.3	ND
年 6月	70.0	9	ND	0.72	11	37
年 7月	99.5	9	ND	ND	ND	ND
年 8月	41.5	9	ND	0.68	2.1	ND
年 9月	227.5	12	ND	0.71	36	ND
年10月	71.0	12	ND	0.90	5.9	ND
年11月	164.0	12	ND	2.2	34	ND
年12月	94.0	15	ND	2.2	51	90
H 3年 1月	101.5	12	ND	1.5	48	—
年 2月	113.0	15	ND	3.6	57	—
年 3月	29.0	10	0.38	3.2	48	—
年間値	1088.0	130	ND	3.6	ND～57	ND～90
前年度まで過去3年間の値		407	ND	7.4	ND～74	ND～85

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	
野菜	大根	H2,11	1	—	0.25	0.094～0.19	—	0.024	ND～0.041	Bq/kg生
野菜	キャベツ	H2,11	1	—	0.23	0.24～0.27	—	0.069	0.093～0.17	Bq/kg生
海産生物	ホタテ貝	H2,11	1	—	ND	～ND	—	ND	0.063～0.10	Bq/kg生
海産生物	カレイ	H2,11	1	—	ND	～ND	—	0.13	0.16～0.26	Bq/kg生
海産生物	ワカメ	H2, 5	1	—	0.045	0.050	—	ND	0.052	Bq/kg生

過去の値は、前年度までの過去3年間の値。

IV　牛乳中の^{131}I分析結果

採取場所	青森市	〃	〃	〃	〃	〃	前年度まで過去三年間の値	
採取年月日	H2 7,30	9,26	12,26	H3 1,30	2,21	3, 2	最低値	最高値
放射能濃度（Bq/ℓ）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	ND

V　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		* 前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
降下物		青森市	H3.1- 3	3	ND	0.055				MBq/km²
陸水・上水（蛇口水）		青森市	H2.12	1	—	ND				mBq/ ℓ
土壌	0－ 5cm	青森市	H2. 7	1	—	5.8				Bq/kg乾土
					—	230				MBq/km²
	5－20cm	青森市	H2. 7	1	—	ND				Bq/kg乾土
					—	ND				MBq/km²
野菜	大根	三戸町	H2.11	1	—	ND				Bq/kg生
	キャベツ	三戸町	H2.11	1	—	0.094				
牛乳		青森市	H3. 2	1	—	ND				Bq/ℓ
日常食		青森市	H2.12	1	—	0.083				Bq/人・日
		鰺ケ沢町	H2.12	1	—	0.069				
海産生物	カレイ	陸奥湾	H2.11	1	—	0.099				Bq/kg生
	ホタテ貝	陸奥湾	H2.11	1	—	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。

VI　空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト （cps）			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
H 2年 4月	8.0	12.0	9.0	39
年 5月	8.0	10.0	9.0	39
年 6月	8.0	14.0	9.0	39
年 7月	8.0	16.0	9.0	40
年 8月	8.0	15.0	9.0	40
年 9月	8.0	13.0	9.0	37
年10月	8.0	13.0	9.0	37
年11月	8.0	17.0	9.0	39
年12月	7.0	16.0	9.0	40
H 3年 1月	6.0	18.0	8.0	46
年 2月	5.0	15.0	7.0	28
年 3月	5.0	12.0	8.0	28
年間値	5.0	18.0	8.8	28 ～ 46
前年度までの過去3年間の値	3.5	22.0	7.9	29 ～ 41

Ⅵ-3 岩手県における放射能調査

岩手県衛生研究所

五日市　治，菅野　淳，熊谷　昭輔

1．緒　言

前年度に引き続き、平成２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２年度）」の指示に従った。全ベータ放射能測定は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（1976）」，核種分析は同編「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（1979）」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１１５で異常値はみられなかった。
ロ．Ge半導体検出器による核種分析の結果、３０試料中のべ９試料（降下物、土壌、精米、ハクサイ、牛乳、日常食）から^{137}Csが検出されたが異常値はみられなかった。
ハ．空間放射線量率（サーベイメータ，モニタリングポスト）に異常値はみられなかった。

3．結　語

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

Ⅰ　全ベータ放射能調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度（含K）		前年度まで過去3年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
大気浮遊じん		盛岡市					2.7　(62年 1件)		mBq/m³
降下物		盛岡市					1.4	32	MBq/km²
陸水	上水源水								Bq/l
	蛇口水	盛岡市					N.D　(62年 1件)		
	淡水								
土壌	0－5cm	滝沢村					0.37　(62年 1件)		Bq/g乾土
							9100　(62年 1件)		MBq/km²
	5－20cm	滝沢村					0.22　(62年 1件)		Bq/g乾土
							19000　(62年 1件)		MBq/km²
精米		滝沢村					0.013 (62年 1件)		Bq/g精米
野菜	大根	玉山村					0.056 (62年 1件)		Bq/g生
	ハクサイ	玉山村					0.070 (62年 1件)		
茶									Bq/g生
牛乳		滝沢村					48　(62年 1件)		Bq/l
淡水産生物									Bq/g生
日常食		盛岡市					67　(62年 1件)		Bq/人・日
海水									mBq/l
海底土									Bq/g乾土
海産生物	ホタテ貝	山田町					0.10　(62年 1件)		Bq/g生

Ⅱ　大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）				大型水盤による降下物
		放射能濃度 (Bq / l)			月間降下量 (MBq/km²)	月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値		
平成2年　4月	167.0	13	N.D	3.1	65	
5月	57.4	5	N.D	2.1	8.1	
6月	216.9	11	N.D	1.0	10	
7月	302.7	13	N.D	0.56	65	
8月	147.1	9	N.D	0.89	3.4	
9月	281.8	11	N.D	1.3	140	
10月	113.8	8	N.D	1.4	13	
11月	154.0	10	N.D	0.74	31	
12月	68.1	13	N.D	1.5	30	

平成３年　1月	30.2	7	N.D	0.58	6.4	
2月	58.8	11	N.D	0.88	3.9	
3月	46.9	4	N.D	0.43	7.2	
年　間　値	1644.7	115	N.D	3.1	3.4～140	～
＊前年度までの過去3年間の値		222	N.D	4.6	N.D～ 88	1.4 ～ 32

＊降水の定時採取：昭和62，63年度，平成元年度調査結果
　大型水盤　　：昭和62年度調査結果

Ⅲ　放射能化学分析結果

試料名	採取年月	検体数	^{90}Sr			^{137}Cs			単位
			最低値	最高値	過去の値	最低値	最高値	過去の値	
降下物					～			～	MBq/km²
陸水（上　水）					～			～	mBq/l
土壌 0－5cm					～			～	Bq/kg乾土
					～			～	MBq/km²
土壌 5－20cm					～			～	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ケ年間の値。

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 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		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	0.22	なし	MBq/km²
陸水	上水源水									mBq/l
	蛇口水	盛岡市	2．6・12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	
	淡水									
土壌	0－5cm	滝沢村	2．8	1	65		68	100	なし	Bq/kg乾土
					2100		1500	3100		MBq/km²
	5－20cm	滝沢村	2．8	1	4.3		7.7	11	なし	Bq/kg乾土
					350		910	1100		MBq/km²
精米		滝沢村	2.11	1	0.38		0.37	0.49	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	玉山村	2.10	1	N.D		N.D	0.026	なし	Bq/kg生
	ハクサイ	玉山村	2.10	1	0.033		N.D	0.032	なし	
茶										Bq/kg乾物
牛乳		滝沢村	2.8/3.2	2	N.D	0.12	N.D	0.14	なし	Bq/l
淡水産生物										Bq/kg生
日常食		盛岡市 岩泉町	2．6・12 2．6・11	4	N.D	0.13	0.047	0.17	なし	Bq/人・日
海水										mBq/l
海底土										Bq/kg乾土
海産生物	ホタテ貝	山田町	3．2	1	N.D		N.D	0.078	なし	Bq/kg生

＊昭和63年度，平成元年度調査結果

VI ウラン分析結果

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

Ⅶ　空間放射線量率測定結果

測　定　年　月	モニタリングポスト（cps）			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	（nGy/h）
平　成　2　年　4月	7.6	12.0	8.5	35
5月	7.4	13.5	8.6	32
6月	7.6	12.2	8.7	37
7月	7.7	15.0	8.6	35
8月	7.7	13.7	8.7	35
9月	7.7	16.7	8.8	38
10月	7.9	10.6	8.8	36
11月	7.7	13.1	9.0	34
12月	7.8	17.2	9.0	34
平　成　3　年　1月	7.8	12.7	8.8	35
2月	7.6	11.5	8.6	36
3月	7.7	11.3	8.6	34
年　　間　　値	7.4	17.2	8.7	32 ～ 38
＊前年度までの過去3年間の値	6.7	18.2	8.5	30 ～ 77

＊モニタリングポスト：昭和63年度，平成元年度調査結果
　サーベイメータ　　：昭和62，63年度，平成元年度調査結果

Ⅵ-4 宮城県における放射能調査

宮城県原子力センター
加茂泰彦　村上　弘

1 緒　言

前年度に引き続き、平成２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なった。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２年度）」に基づいて行なった。

（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　　ブ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 ７８００ 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２年度に実施した全ベータ放射能及び空間線量率測定結果は、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2年 4月	156.6	7	ND	0.93
5月	91.3	6	0.18	5.1
6月	161.3	9	ND	1.1
7月	178.3	7	ND	0.37
8月	136.8	5	ND	2.5
9月	85.4	7	ND	0.64
10月	229.9	9	0.15	1.4
11月	128.2	7	ND	3.9
12月	80.0	2	ND	0.60
平成3年 1月	4.4	1	1.3	1.3
2月	140.3	6	0.19	1.6
3月	71.4	6	ND	0.54
年間値	1458.9	72	ND	5.1
前年度までの過去3年間の値		235	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	2.5.9	2.6.13	2.7.11	2.8.7	2.9.17	2.10.8	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		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値		
降下物	女川町	H2.4~H3.3	12	ND	0.062	なし	MBq/㎢
陸水（蛇口水）	仙台市	H2.7,H2.10	2	ND	ND	〃	mBq/ℓ
土壌（0-5cm）	岩出山町	H2.8	1	6.3	6.3	〃	Bq/kg乾土
土壌（5-20cm）	岩出山町	H2.8	1	2.9	2.9	〃	Bq/kg乾土
精米	田尻町	H2.11	1	ND	ND	〃	Bq/kg生
野菜（大根）	仙台市	H2.9	1	ND	ND	〃	Bq/kg生
野菜（ホウレン草）	仙台市	H2.5	1	ND	ND	〃	Bq/kg生
牛乳（市販乳）	仙台市	H2.5,H2.9	2	ND	ND	〃	mBq/ℓ
日常食	石巻市、他	H2.7,H2.11	2	0.038	0.15	〃	Bq/人・日
海産生物（カレイ）	仙台市	H2.6	1	0.096	0.096	〃	Bq/kg生

昭和６３年度より測定開始

表－Ⅳ　空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト（cps）			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	（nGy／h）
平成３年　４月	８．５	１４．５	９．２	４８
５月	８．０	１４．５	９．１	５０
６月	８．２	１３．０	９．３	５１
７月	８．１	１４．０	９．１	５０
８月	８．２	１３．４	９．２	５２
９月	８．５	１２．０	９．４	５０
１０月	８．７	１３．６	９．４	５２
１１月	８．８	１２．６	９．６	４８
１２月	８．８	１６．０	９．５	４９
平成３年　１月	８．９	１２．２	９．７	５４
２月	８．８	１３．８	９．７	５３
３月	８．５	１２．０	９．６	５１
年間値	８．０	１６．０	９．４	４８ ～ ５４
前年度までの過去３年間の値	７．２	２０．２	９．５	４４ ～ ５６

Ⅵ-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　勝又貞一*　佐々木貴子

1．緒　言

平成２年度（平成２年４月～３年３月）に実施した科学技術庁委託による秋田県における環境放射能水準調査の結果について報告する。

2．調査の概要

（１）調査対象

定時降水、降下物、陸水（蛇口水、淡水）、土壌、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）

（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２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2069.1mm、定時採水の測定回数が155 回であり、１ℓ当りの全β放射能濃度は N.D～8.0Bq 、年間総降下量が１km^2 当り1051MBq で、いずれも平常値の範囲内にあった。
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。異常値を検出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回とも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、サーベイメータとも異常値は記録されなかった。

3．結　語

本期間を通じて異常値を示した試料はみられず、低レベルのまま推移した。

＊秋田県横手保健所

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2年　4月	119.0	12	N.D	3.1	41
5月	87.1	7	N.D	1.4	8.0
6月	286.9	12	N.D	1.0	32
7月	279.8	10	N.D	1.1	58
8月	121.1	8	N.D	0.76	43
9月	281.3	13	N.D	0.85	6.0
10月	152.1	13	N.D	1.2	50
11月	169.6	14	N.D	2.1	71
12月	219.0	17	N.D	5.8	240
平成3年　1月	134.2	20	N.D	4.1	220
2月	157.8	20	N.D	8.0	260
3月	61.2	9	N.D	2.6	22
年間値	2069.1	155	N.D	8.0	N.D～ 240
前年度までの過去3年間の値		446	N.D	7.5	N.D～ 300

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	2、9	1	5.5 0.19		19.0～53.0 0.57～2.1	Bq/kg 乾土 GBq/km²
土壌	0～20cm	2、9	1	7.7 1.1		17.0～31.0 2.1～3.6	Bq/kg 乾土 GBq/km²
穀類（精米）		2、11	1	N.D		N.D～0.08	Bq/kg 精米
野菜	大根	2、11	1	0.28		0.34～0.54	Bq/kg 生
野菜	キャベツ	2、11	1	0.28		0.33～0.51	Bq/kg 生
牛乳		2、8・12	2	N.D		N.D～0.06	Bq／ℓ
淡水産生物(ワカサギ)		2、7	1	1.7		1.1～2.8	Bq/kg 生
日常食	秋田市	2、7・11	2	N.D	0.24	0.05～0.23	Bq／人・日
日常食	大曲市	2、7・11	2	N.D	0.20	～	Bq／人・日
海産生物(ワカメ)		2、7	1	N.D		～	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	2、4、26	2、6、6	2、8、16	2、10、17	2、12、5	3、2、15	最低値	最高値
放射能濃度（Bq／ℓ）	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Ⅳ　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs 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		秋田市	2、4～3、3	12	N.D	0.14	N.D	0.45		MBq/km²
陸水	蛇口水	秋田市	2、7・12	2	N.D		N.D		……	mBq/ℓ
陸水	淡水	秋田市	2、8	1	0.55					
土壌	0－5cm	河辺町	2、9	1	41		110	120	……	Bq/kg乾土
					1.5		3.7	4.8		GBq/km²
土壌	5－20cm	〃	2、9	1	16		87	120	……	Bq/kg乾土
					2.3		10	15		GBq/km²
精米		秋田市	2、11	1	N.D		N.D	0.39		Bq/kg精米
野菜	大根	秋田市	2、11	1	0.04		N.D	0.07	……	Bq/kg生
野菜	キャベツ	〃	2、11	1	0.05		0.08	0.23		
牛乳		秋田市	2、8・12	2	0.05	0.06	0.02	0.31		Bq/ℓ
淡水産生物(コイ)		秋田市	2、7	1	0.40		0.40	0.64		Bq/kg生
日常食		秋田市	2、7・11	2	0.29	0.34	0.11	0.31	……	Bq/人・日
		大曲市	2、7・11	2	N.D	0.10				
海産生物(タイ)		男鹿市	2、7	1	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2年　4月	13.5	18.0	14.5	63.3
5月	13.0	17.5	14.4	57.3
6月	13.5	21.5	14.7	56.6
7月	13.5	21.0	14.7	60.1
8月	13.5	20.5	14.7	64.6
9月	13.0	20.5	14.7	62.0
10月	13.5	18.5	14.6	63.4
11月	13.5	24.5	14.9	61.5
12月	12.5	35.0	15.0	61.8
3年　1月	11.5	20.5	13.8	56.8
2月	10.5	19.5	13.4	57.6
3月	12.5	17.5	14.3	63.4
年間値	10.5	35.0	14.4	56.6～64.6
前年度までの過去3年間の値	11.5	27.0	14.6	42.6～68.7

Ⅵ-6 山形県における放射能調査

山形県衛生研究所

笠原 義正

1 緒言

平成2年度に山形県が実施した科学技術庁委託環境放射能水準調査結果の概要を報告する.

2 調査の概要

(1)調査対象

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

(2)測定方法

試料採取, 前処理, 全β, γ放射能測定及び空間線量率の測定は,科学技術庁編『環境試料採取法(昭和58年)』,『全ベータ放射能測定法(昭和51年)』,『ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法(昭和54年)』及び平成2年度放射能測定調査委託実施計画書により行った.

(3)測定装置

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

(4)調査結果

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

3 結語

平成2年度の山形県の環境放射能レベルは昨年度の本県および元年度の他県における放射能レベルと比較して異常値は認められなかった.

Ⅰ　全ベータ放射能調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度（含K）		前年度まで過去3年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
大気浮遊じん									mBq/m³
降下物		山形市					N.D	33.3	MBq/km²
陸水	上水源水								Bq/l
	蛇口水	山形市					N.D	N.D	
	淡水								
土壌	0～5cm	山形市					0.67	0.74	Bq/g乾土
							27000	28800	MBq/km²
	5～20cm	山形市					0.52	0.52	Bq/g乾土
							69000	70300	MBq/km²
精米		山形市					0.022	0.023	Bq/g精米
野菜	大根	山形市					0.059	0.063	Bq/g生
	ホウレン草	山形市					0.130	0.137	
茶									Bq/g生
牛乳		山形市					41.0	47.5	Bq/l
淡水産生物									Bq/g生
日常食		山形市					34.5	59.2	Bq/人・日
海水									mBq/l
海底土									Bq/g乾土
海産生物	サザエ	酒田市					0.129	0.140	Bq/g生
	ワカメ	酒田市					0.100	0.137	
	イワシ	山形市					0.070	0.078	

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） 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2年 4月	87.8	11	N.D	N.D	N.D	
5月	41.3	6	N.D	N.D	N.D	
6月	121.8	14	N.D	N.D	N.D	
7月	93.2	12	N.D	N.D	N.D	
8月	89.3	5	N.D	N.D	N.D	
9月	68.3	11	N.D	N.D	N.D	
10月	96.8	7	N.D	N.D	N.D	
11月	164.4	9	N.D	N.D	N.D	
12月	59.2	9	N.D	N.D	N.D	

平成3年 1月	39.7	12	N.D	N.D	N.D	
2月	83.5	13	N.D	N.D	N.D	
3月	50.9	8	N.D	N.D	N.D	
年 間 値	996.2	117	N.D	N.D	N.D	～
前年度までの過去3年間の値		352	N.D	2.4	N.D～3.7	N.D ～ 33.3

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	0～5cm					～			～	Bq/kg乾土
						～			～	MBq/km²
	5～20cm					～			～	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	2.4～3.3	4	N.D	0.02	N.D	N.D		mBq/m³
降下物		山形市	2.4～3.3	12	N.D	0.16	N.D	0.20		MBq/km²
陸水	上水源水									mBq/l
	蛇口水	山形市	2.5, 12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		
	淡水									
土壌	0～5cm	山形市	2.7	1		36.70		27.10		Bq/g乾土
						1800		1500		MBq/km²
	5～20cm	山形市	2.7	1		6.73		2.60		Bq/g乾土
						865		290		MBq/km²
精米		山形市	2.11	1		N.D		N.D		Bq/g精米
野菜	大根	山形市	2.10	1		N.D		N.D		Bq/g生
	ホウレン草	山形市	2.10	1		N.D		N.D		
茶										Bq/kg乾物
牛乳		山形市	2.8, 3.2	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	2.6, 10	4	0.094	0.123	N.D	0.060		Bq/人・日
海水										mBq/l
海底土										Bq/kg乾土
海産生物	サザエ	酒田市	2.6	1		0.081		N.D		Bq/g生
	ワカメ	酒田市	2.6	1		0.109		0.078		
	イワシ	山形市	2.9	1		0.107		0.084		

VI　ウラン分析結果

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

Ⅶ　空間放射線量率測定結果

測　定　年　月	モニタリングポスト　(cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成　2年　4月	11.0	18.5	12.6	64.1
5月	11.0	16.0	12.5	61.0
6月	11.0	16.0	12.7	66.5
7月	11.0	19.0	12.5	73.0
8月	11.0	15.5	12.6	75.7
9月	11.5	18.0	12.6	69.1
10月	11.5	16.0	12.6	61.7
11月	11.5	17.5	12.8	65.3
12月	11.0	19.0	12.9	67.1
平成　3年　1月	10.5	17.5	12.6	59.1
2月	11.0	18.0	12.6	64.9
3月	11.5	15.0	12.5	64.4
年　間　値	10.5	19.0	12.6	59.1 ～ 75.7
前年度までの過去3年間の値	10.0	25.5	12.7	50.8 ～ 67.1

Ⅵ-7 福島県における放射能調査

福島県原子力センター

三野宮育也　安斎　建治　猪狩　良彦

伊藤　繁　蛭田　真史　小迫ゆかり

1．緒言

平成２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（試料名、採取地点）

①核種濃度・・・大気浮遊じん、降下物、陸水（上水、淡水）、土壌、精米、野菜類（大根、ほうれん草）、牛乳（市販乳）、淡水産生物（鯉）、日常食、海水、海底土、海産生物（アイナメ）。〔福島市、相馬市、大熊町〕

②^{131}Ｉ濃度　・・牛乳（原乳）〔大熊町〕

③全β放射能・・定時降水〔大熊町〕

④空間線量率・・サーベイメータ〔大熊町〕

（２）　測定方法

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

②牛乳中の ^{131}Ｉ濃度は、直接ゲルマニウム半導体検出器で測定した。

③全β放射能測定は、科学技術庁マニュアルに従った。

④空間線量率は、委託調査実施要領に従った。

（３）　調査結果

①環境試料中の核種濃度については、^{137}Csが降下物、淡水、土壌、鯉、日常食、海底土、アイナメから検出された。

②牛乳（原乳）中の ^{131}Ｉについては、検出されなかった。

③雨水中の全β放射能濃度については、検出されなかった。

④空間線量率については、４５．０～６３．７nGy/h（年間平均値５１．８nGy/h）の範囲で、前年度と同程度であった。

3．結語

平成２年度の福島県の環境放射能濃度、空間線量率は例年と同程度であった。

表－1　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs 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		大熊町	四半期	4	－	－	－	0.007		mBq/m^3
降下物		大熊町	毎月	11	－	0.18	－	0.26		MBq/km^2
陸水	上水（蛇口水）	福島市	2. 6 2.12	2	－	－	－	／		mBq/ℓ
陸水	淡水	福島市	2. 9	1	／	0.34	0.48	0.82		mBq/ℓ
土壌	陸土（0～5cm）	福島市	2. 6	1	／	5.7	14	25		Bq/kg乾土
					／	177	313	455		MBq/km^2
土壌	陸土（5～20cm）	福島市	2. 6	1	／	－	3.7	15		Bq/kg乾土
					／	－	164	1140		MBq/km^2
精米		福島市	2.11	1	／	－	－	／		Bq/kg 精米
野菜	大根	福島市	2.11	1	／	－	－	／		Bq/kg生
野菜	ほうれん草	福島市	2.11	1	／	－	－	／		Bq/kg生
牛乳（市販乳）		福島市	2. 7 3. 3	2	－	－	0.03	0.05		Bq/ℓ
淡水産生物（鯉）		福島市	2. 9	1	／	0.21	0.16	0.19		Bq/kg生
日常食		福島市	2. 6 2.12	2	0.05	0.07	0.05	0.11		Bq/人・日
		大熊町	2. 7 3. 3	2	0.03	0.08	／	0.05		Bq/人・日
海水		相馬市	2. 8	1	／	－	－	／		mBq/ℓ
海底土		相馬市	2. 8	1	／	0.04	0.44	0.54		Bq/kg乾土
海産生物（アイナメ）		相馬市	2. 8	1	／	0.17	0.16	0.20		Bq/kg生

（注）「－」は検出されず。「／」は該当なし。

表－2　牛乳中の^{131}I分析結果

採取場所	大熊町大野	大熊町大野	大熊町大野	大熊町大野	大熊町大野	大熊町大野	前年度まで過去3年間の値 最低値	前年度まで過去3年間の値 最高値
採取年月日	2. 5. 8	2. 6.21	2.10. 3	2.10.25	3. 2. 1	3. 3.29		
放射能濃度(Bq/l)	－	－	－	－	－	－	－	－

（注）「－」は検出されず。

表－3　定時降水試料試料中の全β放射能測定結果

採取年月	降水量	降水の定時採取（定時降水　）			
		放射能濃度（Bq／ℓ）			月間降下量
	（mm）	測定数	最低値	最高値	(MBq/km^2)
平成2年 4月	211	9	－	－	－
5月	49	8	－	－	－
6月	82	12	－	－	－
7月	95	9	－	－	－
8月	77	6	－	－	－
9月	80	10	－	－	－
10月	249	12	－	－	－
11月	130	7	－	－	－
12月	146	5	－	－	－
平成3年 1月	17	3	－	－	－
2月	140	4	－	－	－
3月	122	6	－	－	－
年間値	1388	91	－	－	－
前年度までの過去3年間の値			－	－	－

（注）「－」は検出されず。

表－4　空間放射線量率測定結果

測定年月	サーベイメータ（nGy／h）
平成2年 4月	50．0
5月	51．7
6月	45．5
7月	49．2
8月	63．7
9月	55．2
10月	48．4
11月	58．3
12月	49．1
平成3年 1月	45．0
2月	48．7
3月	56．4
年間値	45．0 ～ 63．7
前年度までの過去3年間の値	48．0 ～ 59．1

Ⅵ−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　村上重信　田辺芳次
橋本和子　三好　隆　江幡一弘

1　緒　言

平成２年度に茨城県で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　調査結果の概要

1)　調査の対象

定時降水、降下物、大気浮遊じん、陸水（蛇口水、淡水）、農畜産物（精米、大根、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、空間線量率

2)　測定方法

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

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

3)　測定結果

(1)定時降水の全β放射能をⅠに示す。特に異常値は認められない。

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

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

(4)ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果をⅣに示す。^{137}Ｃｓはほとんど検出限界以下であり、検出された土壌，ホウレン草，水産生物、及び日常食は例年とほぼ同レベルである。また、その他の人工放射性核種は検出されなかった。

(5)空間線量率をⅤに示す。特に異常値は認められない。

3　結　語

平成２年度の環境中の放射能濃度は、例年とほぼ同じレベルである。

I　定時降水試料中の全β放射能調査結果　　(採取場所：水戸市)

採取年月	降水量 (mm)	放射能濃度(Bq/ℓ) 測定数	最低値	最高値	月間降下量 (MBq/Km²)
平成2年 4月	131.5	11	N.D	N.D	N.D
5月	70.0	9	N.D	N.D	N.D
6月	63.5	8	N.D	N.D	N.D
7月	123.0	11	N.D	N.D	N.D
8月	141.0	5	N.D	N.D	N.D
9月	210.5	8	N.D	N.D	N.D
10月	150.5	9	N.D	N.D	N.D
11月	217.0	9	N.D	N.D	N.D
12月	29.5	3	N.D	2.2	3.4
平成3年 1月	40.5	3	N.D	N.D	N.D
2月	69.0	2	N.D	N.D	N.D
3月	114.0	9	N.D	N.D	N.D
年間値	1,360.0	87	N.D	2.2	N.D～3.4
前年度までの過去3年間の値		339	N.D	4.2	N.D～28

II　放射化学分析結果

試料名	採取年月	検体数	^{90}Sr 最低	最高	過去の値	^{137}Cs 最低	最高	過去の値	単位
大根	2.11	1		0.093	0.14～0.25		0.026	N.D～0.038	Bq/Kg生
ホウレン草	〃	1		0.14	0.19～0.45		0.047	0.030～0.073	〃
市販乳	8･2月	2	0.028	0.046	0.036～0.064	0.015	0.040	0.026～0.068	Bq/ℓ
コイ	2.4	1		0.017	0.028～0.041		0.30	0.38～0.95	Bq/Kg生
シラス	2.5	1		0.015	N.D～0.10		0.098	0.11～0.21	〃
海水	2.7	1		2.7	3.2～7.0		3.2	1.2～4.4	mBq/ℓ

過去の値は、前年度までの過去3カ年間の値。

III　牛乳中の^{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	2.4.25	2.7.26	2.9.11	2.10.29	3.1.25	3.3.12	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/ℓ)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

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	0.10	N.D	N.D		MBq/km^2
陸水 蛇口水	〃	6月,12月	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/ℓ
陸水 淡水	霞ケ浦	2.5	1		N.D	N.D	1.5		
土壌 0-5cm	東海村	〃	1		73	56	120		Bq/kg乾
土壌					3,600	2,300	5,600		MBq/km^2
土壌 5-20cm	〃	〃	1		11	5.7	22		Bq/kg乾
土壌					1,200	660	1,600		MBq/km^2
精米	水戸市	2.10	2	N.D	N.D	N.D	N.D		
大根	〃	2.11	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
ホウレン草	〃	〃	1		0.060	N.D	N.D		
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	2.4	1		0.32	0.43	0.86		Bq/kg生
シラス	大洗町沖	2.5	1		0.11	0.12	0.14		
日常食	水戸市	6月,12月	2	N.D	0.069	N.D	0.12		Bq/人・日
〃	東海村	〃	2	N.D	N.D				
海水	東海村沖	2.7	1		N.D	N.D	N.D		mBq/ℓ
海底土	〃	〃	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg乾

Ⅴ　空間放射線線量率測定結果

測定年月	サーベイメータ (nGy/h)
平成2年 4月	44
5月	45
6月	45
7月	46
8月	46
9月	46
10月	47
11月	47
12月	49
平成3年 1月	46
2月	44
3月	47
年間値	44～49
過去3年間の値	43～57

測定地点:水戸市

Ⅵ-9 栃木県における放射能調査

栃木県公害研究所
大気騒音部　吉沢朋子
鈴木秀夫

1．緒　言

平成２年度に実施した科学技術庁委託による環境放射能水準調査について、その結果を報告する。

2．調査の概要

(1) 調査対象

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

(2) 測定方法

試料の採取及び前処理は、「平成２年度放射能調査委託計画書」に基づき行った。全β放射能、γ線核種分析、空間線量率は、科学技術庁の放射能測定法マニュアルに準じて行った。

(3) 測定装置

a	全β放射能	全βＧＭ自動測定装置（アロカＪＤＣ－１６３型）
b	γ線核種分析	Ｇｅ半導体核種分析装置（キャンベラＧＣ１５１８型　Ｈｐ－Ｇｅ検出器シリーズ９５ＭＣＡ８ｋｃｈ
c	空間線量率	ＮａＩ（Ｔｌ）シンチレーションサーベイメータ（アロカＴＣＳ－１３１型） モニタリングポスト（アロカＭＡＲ－１１型）

(4) 調査結果

a　全β放射能調査　定時降水の全β放射能調査結果を表Ⅱに示した年間85検体中の11検体から検出された。

b　γ線核種分析調査　測定結果を表Ⅴに示した。降下物、土壌、日常食から^{137}Ｃｓが検出されたが、いずれも前年度と同程度で異常値はなかった。

c　空間線量率調査　測定結果を表Ⅶに示した。サーベイメータモニタリングポストの結果ともほぼ一定の水準で推移した。

3．結　語

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

Ⅱ 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果（平成２年度）

採取年月	降水量（mm）	降水の定時採取（定時降水）			月間降下量（MBq／km）
		放射能濃度（Bq／l）			
		測定数	最低値	最高値	
2年 4月	170.8	9（0）	N.D	N.D	N.D
5月	111.5	9（3）	〃	2.20	35.4
6月	68.3	9（1）	〃	1.42	2.7
7月	146.1	10（5）	〃	3.46	72.3
8月	183.6	6（0）	〃	N.D	N.D
9月	367.7	9（1）	〃	1.33	24.7
10月	147.5	10（0）	〃	N.D	N.D
11月	156.6	8（0）	〃	〃	〃
12月	37.5	3（1）	〃	2.99	6.0
3年1月	30.9	2（0）	〃	N.D	N.D
2月	73.1	2（0）	〃	〃	〃
3月	152.1	8（0）	〃	〃	〃
年間値	1645.7	85（11）	〃	3.46	N.D～72.3
前年度までの過去3年間値		234（25）	〃	3.23	N.D～184

Ⅶ 空間放射線量率測定結果（平成２年度）

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	
2年 4月	12.6	18.9	13.5	52
5月	12.3	17.7	13.4	50
6月	12.3	17.4	13.4	50
7月	12.3	17.1	13.5	56
8月	12.3	23.7	13.4	59
9月	12.3	18.9	13.7	57
10月	12.6	17.4	13.7	56
11月	12.6	17.4	13.9	51
12月	12.6	22.8	13.9	57
3年1月	12.9	16.5	13.8	56
2月	12.6	18.0	13.7	56
3月	12.3	18.9	13.8	58
年間値	12.3	23.7	13.6	50～59
前年度までの過去3年間の値	11.7	20.7	13.6	49～58

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（平成２年度）

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去３年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
大気浮遊塵		宇都宮市	2、4 ～3、3	4	N．D	N．D	N．D	(1.4±0.28) ×10^{-3}	mBq/m^3
降下物		〃	2、3 ～3、2	12	〃	0.15±0.041	〃	0.18±0.037	MBq/k m^2
陸水蛇口水		〃	2、6、12	2	〃	N．D	〃	0.26±0.056	mBq/l
土壌	0- 5cm	今市市	2、7	1		45±1.3	14±0.52	28±1.3	Bq/kg乾土
						900±26	660±37	1600±56	MBq/k m^2
	5-20cm	〃	2、7	1		14±0.39	4.1±0.81	8.1±0.85	Bq/kg乾土
						290±19	99±19	480±63	MBq/k m^2
精米		宇都宮市	2、10	1		N．D	N．D	0.19±0.027	Bq/kg精米
野菜	大根	〃	2、11	1		〃	〃	(8.5±2.3) ×10^{-3}	Bq/kg 生
	白菜	〃	2、11	1		〃	〃	(20±3.7) ×10^{-3}	
牛乳		西那須野町	2、8、 3、2	2	N．D	〃	〃	0.12±0.026	Bq/l
日常食		宇都宮市他	2、6、12	4	0.048±0.016	0.18±0.016	〃	0.10±0.017	Bq/人・日

Ⅵ-10 群馬県における放射能調査

群馬県　衛生公害研究所
高橋勇夫　　土屋　哲　　飯塚康一

1．緒　言

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

2．調査の概要

(1)　調査対象

ア　定時降水の全β放射能

イ　大気浮遊じん・降下物・土壌・陸水（上水）・精米・牛乳・野菜類（大根・ほうれん草）・日常食のＧｅ核種分析

ウ　サーベイメータ及びモニタリングポストによる空間線量率

(2)　測定方法

試料の採取及び前処理は、「放射能測定調査委託実施計画書（平成２年）」に基づき行った。

全β放射能及びγ線核種分析は、科学技術庁放射能測定法マニュアルに準じて行った。

(3)　測定装置

ア	全β放射能	ＧＭ自動測定装置（アロカ　JDC-163）
イ	γ線核種分析	Ｇｅ半導体核種分析装置（東芝　IGC1618S）
ウ	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

ア　全β放射能　　定時降水中の全β放射能測定結果をⅠに示した。

イ　γ線核種分析　　測定結果をⅡに示した。

ウ　空間線量率　　測定結果をⅢに示した。

3．結　語

平成２年度後期より調査を開始した。γ線核種分析については、一部の試料から過去の核実験やチェルノブイル原子力発電所事故等の影響によるものと思われる ^{137}Cs が検出されたが、かなり低い値であった。

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)			
		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　2年　4月					
5月					
6月					
7月					
8月					
9月					
10月					
11月					
12月	7．7	1		N.D	N.D
平成　3年　1月	25．0	1		N.D	N.D
2月	32．4	3		N.D	N.D
3月	108．0	7		N.D	N.D
年間値	173．1	12		N.D	N.D
前年度までの過去3年間の値*					

平成2年12月12日より測定を開始した

N.D：検出されず（計数値がその計数誤差の3倍未満）

*　：平成2年度から調査開始のためデータなし

Ⅱ　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値*		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		前橋市	2.10～3.3	2		N.D				mBq／m^3
降下物		前橋市	2.10～3.3	6	N.D	0.56±0.017				MBq／km^2
陸水	上水（蛇口水）	前橋市	2.12	1		N.D				mBq／ℓ
土壌	0～5 cm	前橋市	2.10	1		3.4±0.33 176±17.4				Bq／kg乾土 MBq／km^2
	5～20 cm	前橋市	2.10	1		2.2±0.31 308±43.3				Bq／kg乾土 MBq／km^2
精米		前橋市	2.11	1		N.D				Bq／kg精米
野菜	大根	前橋市	2.12	1		N.D				Bq／kg生
	ホウレン草	前橋市	2.12	1		0.071±0.0095				
牛乳		富士見村	3.1	1		N.D				Bq／ℓ
日常食		前橋市 中之条町	3.1,2	4	0.044±0.0084	0.11±0.013				Bq／人・日

N.D　：検出されず（計数値がその計数誤差の3倍未満）

*　：平成2年度から調査開始のためデータなし

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　2年　4月				
5月				
6月				
7月				
8月				
9月				
10月				
11月				
12月	10．0	15．5	10．7	54．8
3年　1月	10．0	14．9	10．7	54．1
2月	10．0	14．5	10．7	55．5
3月	9．8	15．9	10．5	57．3
年間値	9．8	15．9	10．7	54．1～57．3
前年度までの過去3年間の値*				

平成2年12月17日より測定を開始した

*　：平成2年度から調査開始のためデータなし

Ⅵ－11　埼玉県における放射能調査

埼玉県衛生研究所

大沢　尚　高橋修平　三宅定明　中澤清明

1　緒　言

平成２年度に埼玉県で実施した科学技術庁委託放射能調査の結果について報告する。

2　調査の概要

(1) 調査対象

定時雨水、降下物、上水、土壌、日常食、農畜産物、海水魚、空間線量。

(2) 測定方法

試料の前処理及び測定は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(1976,改訂)」、「放射性ｾｼｳﾑ分析法(1976,改訂)」、「放射性ｽﾄﾛﾝﾁｳﾑ分析法(1983,改訂)」、「NaI(Tl)ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝｽﾍﾟｸﾄﾛﾒｰﾀ機器分析法(1974)」に基づいて行った。

(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	ﾛｰﾊﾞｯｸｸﾞﾗﾝﾄﾞｶｳﾝﾀｰ:Aloka LBC-451
	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
空間線量	ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ:Aloka TCS-121C

(4) 調査結果

イ　全ベータ測定結果

(ｲ) 上水・土壌・食品（表1.）については、異常値は認められなかった。

(ﾛ) 大型水盤による月間降下物は全て検出限界以下であり、また定時降水についても、異常値は認められなかった（表2.）。

ロ　放射化学分析結果

(ｲ) 月間降下物の分析結果については、異常値は認められなかった。ｽﾄﾛﾝﾁｳﾑ-90の最大値 0.05及びｾｼｳﾑ-137の最大値 0.15(単位:MBq/㎢)であった。

(ﾛ) その他の試料についても異常値は認められなかった。

ハ　牛乳のﾖｳ素-131分析結果（表4.）は、全試料（６検体）検出限界以下であった。

ニ　空間線量率の測定結果（表5.）は前年とほとんど同じで、異常値はなかった。

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、とくに異常な値は認められなかった。

1. 全ベータ放射能調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度（含K）		前年度ﾏﾃﾞ過去3年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
陸水	上水源水	浦和市	2. 6, 2.12	2	ND	ND	ND	ND	Bq/l
	蛇口水	浦和市	2. 6, 2.12	2	ND	ND	ND	0.13	
土壌	0-5cm	浦和市	2. 8	1		0.25	0.23	0.27	Bq/g 乾土
						4100	5500	7500	MBq/km2
	5-20cm	浦和市	2. 8	1		0.22	0.26	0.28	Bq/g 乾土
						11700	26900	36700	MBq/km2
精米		浦和市	2.11	1		0.026	0.021	0.023	Bq/g 精米
野菜	大根	浦和市	2.11	1		0.067	0.047	0.060	Bq/g 生
	ｾﾘ草	浦和市	2.11	1		0.15	0.18	0.20	
茶		入間市、所沢市	2. 6	2	0.53	0.56	0.47	0.60	Bq/g 乾物
牛乳		浦和市	2. 8, 3. 2	2	46	51	40	49	Bq/l
日常食		浦和市	2. 6, 2.12	2	67	75	41	57	Bq/人・日
海産生物 鯨		浦和市	2.11	1		0.065	0.066	0.081	Bq/g 生

2. 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

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)
	(mm)	検体数	最低値	最高値		
平成 2年 4月	157	13	ND	ND	ND	ND
5月	77	6	ND	ND	ND	ND
6月	59	7	ND	ND	ND	ND
7月	69	5	ND	ND	ND	ND
8月	174	6	ND	1.9	26	ND
9月	272	8	ND	1.4	6.9	ND
10月	130	9	ND	ND	ND	ND
11月	234	7	ND	ND	ND	ND
12月	38	2	ND	ND	ND	ND
平成 3年 1月	38	2	ND	ND	ND	ND
2月	62	4	ND	ND	ND	ND
3月	97	5	ND	ND	ND	ND
年間値	1395	74	ND	1.9	ND ～ 26	ND
前年度までの過去3年間の値		289	ND	5.3	ND ～ 31	ND ～ 32

3. 放射化学分析分析

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	月 1回	12	ND	0.05	ND～0.07	ND	0.15	ND～0.26	MBq/km2
陸水（上水）	2.6, 2.12	4	ND	2.6	ND～2.8	ND	ND	ND～0.74	mBq/l
土壌 0-5cm	2. 8	1		2.1	2.5～2.7		9.9	10～13.3	Bq/kg乾土
				35	61～71		160	250～351	MBq/km2
土壌 5-20cm	2. 8	1		1.3	1.0～1.1		1.5	0.38～1.14	Bq/kg乾土
				68	110～127		82	39.2～140	MBq/km2
穀類（精米）	2.11	1		0.018	0.015～0.023		0.028	0.014～0.14	Bq/kg精米
野菜類	2.11	2	0.08	0.11	0.01～0.27	ND	ND	ND～0.022	Bq/kg生
茶	2. 6	2	1.0	1.8	0.77～1.92	0.36	0.72	1.0～15.9	Bq/kg乾物
牛乳	2.8, 3. 2	2	0.024	0.077	0.027～0.034	0.023	0.12	0.022～0.11	Bq/l
日常食	2.6, 2.12	2	0.12	0.19	0.056～0.13	0.072	0.093	0.032～0.23	Bq/人・日
海産生物 鯵	2.11	1		ND	ND～0.045		0.16	0.22～0.37	Bq/kg生

過去の値は、前年度まで過去３ケ年間の値。

4. 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	前年度ﾏﾃﾞ過去3年間の値	
採取年月日	2. 5.17	2. 7.19	2. 9. 5	2.11.15	3. 1.18	3. 3.12	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

5. 空間放射線量率測定結果

測定年月	H 2年 4月	H 2年 5月	H 2年 6月	H 2年 7月	H 2年 8月	H 2年 9月	H 2年 10月	H 2年 11月	H 2年 12月	H 3年 1月	H 3年 2月	H 3年 3月	年間値	前年度ﾃﾞﾉ過去3年間 ﾉ値
ｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ (nGy/h)	52	55	56	58	54	54	54	51	50	50	50	52	50～58	53 ～ 64

Ⅵ−12　千　葉　県における放射能調査

千葉県公害研究所

井村　正之　　吉成　晴彦
水上　雅義

1．緒　言

千葉県では、平成２年度から科学技術庁の委託を受け、環境放射能水準調査を開始した。平成２年度は初年度にあたり、１０月より調査を実施したのでその結果を報告する。

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（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（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線量率の測定。

(2)　測定方法

試料の採取及び前処理は、「平成２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２年度の千葉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異常値は認められなかった。

表－1　定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）			
		放射能濃度(Bq/ℓ)			月間降下量 (MBq/km^2)
		測定数	最低値	最高値	
平成2年　4月					
5月					
6月					
7月					
8月					
9月					
10月	151．0	10	N．D	N．D	N．D
11月	212．4	6	N．D	N．D	N．D
12月	98．5	4	N．D	N．D	N．D
平成3年　1月	76．5	5	N．D	N．D	N．D
2月	61．3	2	N．D	N．D	N．D
3月	163．9	11	N．D	N．D	N．D
年間値	763．6	38	N．D	N．D	N．D
前年度までの過去3年間の値					

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		市原市	2.12-3.3	2	N.D	N.D				mBq/m^3
降下物		市原市	2.10-3.3	6	N.D	0.09				MBq/km^2
陸水	上水源水	木更津市	H2.12	1	N.D					mBq/ℓ
	蛇口水	市原市	H2.12	1	N.D					
	淡水									
土壌	0-5cm	市原市	H3.3	1	2.7					Bq/kg乾土
					100					MBq/km^2
	5-20cm	市原市	H3.3	1	1.3					Bq/kg乾土
					180					MBq/km^2
精米		千葉市	H2.9	1	N.D					Bq/kg精米
野菜	大根	千葉市	H2.11	1	N.D					Bq/kg生
	ホウレン草	千葉市	H2.11	1	N.D					
茶										Bq/kg乾物
牛乳		八街町	H3.3	1	N.D					Bq/ℓ
淡水産生物										Bq/kg生
日常食		市原市	H2.11	1	0.077					Bq/人・日
		千倉町	H2.11	1	0.080					
海水		市原市	H3.1	1	N.D					mBq/ℓ
海底土		市原市	H3.1	1	4.4					Bq/kg乾土
海産生物	イワシ	九十九里町	H3.3	1	0.10					Bq/kg生

表－３　空間放射線量率測定結果

測　定　年　月	モニタリングポスト（nGy/h又はcps）			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	（nGy/h）
平成　2年　4月				
5月				
6月				
7月				
8月				
9月				
10月				58
11月				61
12月	9．4	19．6	10．2	56
平成　3年　1月	9．6	13．2	10．2	56
2月	9．4	13．4	10．1	57
3月	9．4	16．1	10．3	51
年　間　値	9．4	19．6	10．2	51～61
前年度までの過去3年間の値				

Ⅵ-13 東京都における放射能調査

東京都立衛生研究所

坂本朋子　鈴木秀雄　笹野英雄

1．緒　言

平成2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ﾍﾞｲﾒｰﾀ	ALOKA　TCS－121
ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄ	ALOKA　MAR－15
核種分析装置	東芝NAIG　S－12

(4) 調査結果

各試料の全β放射能測定結果を表Ⅰ,Ⅱ に示す。
表 Ⅶ に空間放射線量率測定結果を示す。
表 Ⅳ,Ⅴ に核種分析結果を示す。

3．結　語

表 Ⅰ,Ⅱ は全β放射能測定結果であるが、前年度に比べ特に異常は認められなかった。
昨年度より開始した核種分析結果が表 Ⅳ,Ⅴ であるが、これについても特に異常は認められなかった。
ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄによる常時観測を、今年度より開始した。
表 Ⅶ が空間放射線量率測定結果であるが、特に異常は認められなかった。

Ⅰ　全ベータ放射能調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度（含K）		前年度まで過去3年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
大気浮遊じん									mBq/m³
降下物		新宿区	H.2/04～ 3/03	12	N.D	N.D	N.D	41	MBq/Km²
陸水	上水源水	葛飾区	02/06, 02/12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/ℓ
	蛇口水	葛飾区	02/06, 02/12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	
	淡水								
土壌	0-5cm	葛飾区	02/06	1	0.42		0.32	0.42	Bq/g乾土
					29,000		28,400	27,000	MBq/Km²
	5-20cm	葛飾区	02/06	1	0.60		0.30	0.56	Bq/g乾土
					117,000		66,000	40,700	MBq/Km²
精米		新宿区	02/10	1	0.025		0.020	0.056	Bq/g精米
野菜	大根	新宿区	02/11	1	0.081		0.055	0.226	Bq/g 生
	菠薐草	新宿区	02/11	1	0.211		0.16	0.23	
茶									Bq/g 生
牛乳		八丈島	02/05, 02/08 02/12, 03/02	6	41	49	33	51	Bq/ℓ
		新宿区	02/08, 03/02						
淡水産生物									Bq/g 生
日常食		新宿区	02/6, 02/12	4	43	58	23	43	Bq/人・日
		八丈島	02/7, 02/12						
海水									mBq/ℓ
海底土									Bq/g乾土
海産生物	むろあじ	三宅島	02/10	1	0.088		0.096	0.109	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		
平成元年 4月	130.4	9	N.D	N.D	N.D	N.D
5月	59.7	6	N.D	N.D	N.D	N.D
6月	57.9	6	N.D	N.D	N.D	N.D
7月	94.1	8	N.D	N.D	N.D	N.D
8月	163.8	6	N.D	N.D	N.D	N.D
9月	315.5	8	N.D	N.D	N.D	N.D
10月	149.7	8	N.D	N.D	N.D	N.D
11月	264.7	8	N.D	N.D	N.D	N.D
12月	41.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D

平成3年　1月	50.3	5	N.D	N.D	N.D	N.D
2月	80.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D
3月	158.0	9	N.D	N.D	N.D	N.D
年　間　値	1565.6	79	N.D	N.D	N.D～N.D	N.D～N.D
前年度まで3年間の値		296	N.D	N.D	N.D～N.D	N.D～ 41

Ⅲ 放射化学分析結果

試料名		採取年月	検体数	^{90}Sr			^{137}Cs			単位
				最低値	最高値	過去の値	最低値	最高値	過去の値	
降下物		2/4～3/3	12			～			～	MBq/Km²
陸水（上　水）		2/6,2/12	2			～			～	Bq/ℓ
土壌	0－　5cm	2/6	1			～			～	Bq/g乾土
						～			～	MBq/Km²
	5－20cm	2/6	1			～			～	Bq/g乾土
						～			～	MBq/Km²
穀類　精　米		2/10	1			～			～	Bq/g精米
野　菜		2/11	2			～			～	Bq/g 生
茶			0			～			～	Bq/g 生
牛　乳		2/5, 2/8 2/12,3/2 2/8, 3/2	6			～			～	Bq/ℓ
淡水産生物			0			～			～	Bq/g 生
日常食		2/6～2/12	4			～			～	Bq/人・日
海水			0			～			～	mBq/ℓ
海産生物	むろあじ	2/10	1			～			～	Bq/g 生
						～			～	
						～			～	
						～			～	

Ⅳ 牛乳中の ^{131}I 分析結果

採取場所	八丈島	新　宿	八丈島	八丈島	新　宿	八丈島	前年度まで3年間の値	
採取年月日	H.2/05	H.2/08	H.2/08	H.2/11	H.3/02	H.3/02	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/ℓ)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

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 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										mBq/m³
降下物		新宿区	H.2/04～ 3/03	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/Km²
陸水	上水源水	葛飾区	02/06, 02/12	2	N.D	N.D				mBq/ℓ
	蛇口水	葛飾区	02/06, 02/12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		
	淡水									
土壌	0－5cm	葛飾区	02/06	1	1.07		2.81			Bq/kg乾土
					72.7		178			MBq/Km²
	5－20cm	葛飾区	02/06	1	1.35					Bq/kg乾土
					263					MBq/Km²
精米		新宿区	02/10	1	N.D		N.D			Bq/kg精米
野菜	大根	新宿区	02/11	1	N.D		N.D			Bq/Kg 生
	菠薐草	新宿区	02/11	1	N.D					
茶										Bq/Kg乾物
牛乳		八丈島	02/05, 02/08 02/12, 03/02	6	N.D	0.29	0.33	0.98		Bq/ℓ
		新宿区	02/08 03/02							
淡水産生物										Bq/Kg 生
日常食		新宿区	02/06, 02/12	4	0.0248	0.0878	0.05			Bq/人・日
		八丈島	02/07, 02/12							
海水										mBq/ℓ
海底土										Bq/Kg乾土
海産生物	むろあじ	三宅島	02/10	1	0.169					Bq/Kg 生

Ⅵ　ウラン分析結果

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

Ⅶ 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト（cps）			サーベイメータ（nGy/h）	
	最低値	最高値	平均値	八丈島	新宿区
平成元年 4月				31.9	45.0
5月				37.2	61.9
6月				37.2	72.7
7月				34.7	64.6
8月				34.8	79.0
9月				34.4	65.7
10月				37.6	62.3
11月				38.7	75.8
12月				34.8	71.2
平成2年 1月				51.8	67.5
2月	14.0	19.0	14.5	41.4	66.0
3月	14.0	18.0	14.7	35.4	57.3
年間値	14.0	19.0	14.6	31.9 ～ 51.8	45.0 ～ 79.0
前年度までの過去3年間の値	－	－	－	36.1 ～ 64.3	39.2 ～ 59.9

Ⅵ-14 神奈川県における放射能調査

１９９０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　１９９０年度に神奈川県内において行った放射能濃度，空間放射線量率及び核燃料加工工場周辺のウラン濃度の調査結果を報告する。

２．調査の概要

（１）調査対象　定時降水，月間降下物，上水，日常食，牛乳，野菜，海水魚，海水，海底土等について放射能濃度，県内２箇所における空間放射線量率測定及び河川水，河底土，海水，海底土，海産物，土壌についてウラン濃度の調査を行った．

（２）測定方法　全ベータ放射能測定並びに核種分析及び空間放射線量率測定は放射能調査委託実施計画書（平成２年度）に準じて行った．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，河底土，海底土は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全ベータ放射能測定：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て測定した．

③空間放射線量率測定：アロカ製TCS-121C型シンチレーションサーベイメータ

（４）調査結果

①雨水　全ベータ放射能は検出されなかった．

②牛乳中の^{131}Ｉ　^{131}Ｉは検出されなかった．

③核種分析

^{137}Ｃｓの測定結果は次の通りであった．

（ａ）降下物　１２試料中８試料から検出された．

（ｂ）土壌　0～5cm及び5～20cm層の濃度は50Bq/kg乾土及び24Bq/kg乾土であった．

（ｃ）海底土　4.5Bq/kg乾土であった．

（ｄ）食品　９試料中牛乳，日常食，魚（あじ）の５試料から検出された．

（ｅ）その他の試料は全て不検出であった．

④空間放射線量率測定 48～59nGy/hの範囲であった．

⑤ウラン　表Ⅳに測定結果を示した．

３．結語　本年度の各試料中の放射能濃度は昨年度と同様のレベルであり，全体的に減少傾向を示していた．ウラン濃度については河川水，河底土，土壌等いずれも天然に存在するレベルであった．

Ⅰ　定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）				大型水盤による降下物
		放射能濃度（Bq／l）			月間降下量 (MBq/km²)	月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値		
1990年　4月	268.3	10	ND	ND	ND	― ― ―
5月	122.5	8	〃	〃	〃	― ― ―
6月	127.2	11	〃	〃	〃	― ― ―
7月	127.3	7	〃	〃	〃	― ― ―
8月	147.7	4	〃	〃	〃	― ― ―
9月	248.6	10	〃	〃	〃	― ― ―
10月	343.9	10	〃	〃	〃	― ― ―
11月	213.4	6	〃	〃	〃	― ― ―
12月	140.4	6	〃	〃	〃	― ― ―
1991年　1月	62.1	5	〃	〃	〃	― ― ―
2月	78.4	4	〃	〃	〃	― ― ―
3月	157.3	12	〃	〃	〃	― ― ―
年間値	2047.1	93	〃	〃	〃	― ― ―
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	前年まで過去3年間の値	
採取年月日	90. 5.23	90. 7.17	90. 9.20	90.11.21	91. 1.17	91. 3.20	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	0.32	ND	0.31		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	50		58	61		Bq/kg乾土
					1300		1500	1700		MBq/km^2
	5～20cm	〃	8	1	24		16	20		Bq/kg乾土
					2500		1500	1900		MBq/km^2
精米		〃	1	1	ND		ND	ND		Bq/kg精米
野菜	大根	〃	3	1	〃		〃	0.02		Bq/kg生
	ホウレン草	〃	3	1	〃		〃	ND		
牛乳		横浜市	9, 3	2	〃	0.03	〃	0.1		Bq/l
日常食		平塚市	7,12	2	ND	0.08	0.07	0.14		Bq/人・日
		横浜市	8,12	2	0.04	0.07	----	----		
海水		横須賀市	9	1	ND		ND	ND		Bq/l
海底土		〃	9	1	4.5		3.3	23		Bq/kg乾土
海産生物	あじ（筋肉）	小田原市	12	1	0.3		0.2	0.35		Bq/kg生

Ⅳ　ウラン分析結果

試　料　名	採取場所	採取年月	ウラン濃度	過去の値	単　位
河　川　水	横須賀市	90/9,10,91/2	0.4 ～ 0.7	ND　～ 1.8	μg/l
海　　水	〃	91/2,3	2.6 ～ 3.0	1.7 ～ 3.3	
土　　壌	〃	90/10,91/1	0.1 ～ 0.7	0.1 ～ 1.5	mg/kg乾土
河　底　土	〃	90/6,9,10,12,91/2	0.2 ～ 2.0	0.1 ～ 2.2	
海　底　土	〃	91/2,3	0.8 ～ 1.4	0.3 ～ 1.1	
海産生物	〃	91/2,3	0.01～ 0.02	0.01～ 0.03	mg/kg生

V　空間放射線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト(cps)			サーベイメータ（nGy／h）	
	最低値	最高値	平均値	横浜市	横須賀市
1990年 4月				49	57
5月				48	56
6月				53	56
7月				51	54
8月				53	59
9月				53	54
10月				51	54
11月				57	57
12月				55	54
1991年 1月				50	55
2月				51	52
3月				54	54
年間値				48～57	52～59
前年までの過去3年間の値				5.5～6.7(μR/h) 50 ～ 54(nGy/h)	5.6～7.2(μR/h) 50 ～ 57(nGy/h)

Ⅵ－15　新潟県における放射能調査

新潟県衛生公害研究所
諏訪　成雄、皆川　恵、田邊　廣和、殿内　重政、霜鳥　達雄
大髙　敏裕、米田　和広、上村　桂

1　諸　　言

前年度に引き続き、平成２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県が実施した原子力発電所周辺の環境放射線監視調査の概要を報告する。

2　調査研究の概要

(1)　調 査 対 象

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

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

(2)　測 定 方 法

試料の採取、前処理、調製及び測定は、科学技術庁編の各種放射能測定法シリーズ、「放射能測定調査委託実施計画書（平成２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２年度）」に基づいて行った。

(3)　測 定 機 器

ア　全ベータ放射能
- 自動サンプルチェンジャー付きＧＭ計数装置：アロカ社製ＪＤＣ－153
- 低バックグランドＧＭ計数装置：アロカ社製ＬＢＣ－481

イ　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

ウ　空間線量率
- 低線量率測定器：ＤＢＭ方式２″φ×２″NaI(Tl) シンチレーション検出器
- モニタリングポスト：アロカ社製　ＭＡＲ－11
- シンチレーションサーベイメータ：アロカ社製　ＴＣＳ－121Ｃ

エ　積算線量
- 松下電器産業社製ＴＬＤ素子　ＵＤ－200S

(4)　調 査 結 果

表１に環境試料の全ベータ放射能の測定結果を示す。

表２に定時降水の全ベータ放射能の測定結果を示す。

表３に原子力発電所周辺の低線量率測定器による空間線量率の測定結果を示す。

表４にＴＬＤによる積算線量の測定結果を示す。

表５に新潟でのモニタリングポスト及びサーベイメータによる空間線量率の測定結果を示す。

表６に環境試料の放射化学分析結果を示す。

表７に環境試料の核種分析結果を示す。

3　結　　語

平成２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	H2.6,9,12 H3.3	12	44	120	*	130	mBq/ℓ
陸水	河川水	柏崎市	H2.6,12	2	100	150	52	130	mBq/ℓ
精米		柏崎市・刈羽村 西山町	H2.10	3	25	33	20	35	Bq/kg生
原乳		柏崎市	H2.4,7,10 H3.1	8	42	46	41	48	Bq/ℓ
松葉		柏崎市	H2.7,11	4	87	98	89	110	Bq/kg生
海水		前面海域 放水口付近	H2.5,10	8	32	70	39	89	mBq/ℓ

（注）＊は検出限界以下

表2　定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果（環境放射能水準調査）

採取年月	降水量（mm）	放射能濃度（Bq/ℓ）			月間降下量（MBq/km²）
		測定数	最低値	最高値	
H2年4月	86.01	13	*	1.7	22
5月	56.64	9	*	0.49	2.2
6月	110.84	15	*	0.84	19
7月	54.93	8	*	*	*
8月	63.98	5	*	0.32	2.3
9月	72.74	12	*	*	*
10月	91.16	12	*	0.90	13
11月	155.63	12	*	1.4	25
12月	142.81	15	*	1.1	65
H3年1月	86.30	11	*	0.43	18
2月	89.81	17	*	2.3	22
3月	47.00	7	*	*	*
年間値	1,057.85	136	*	2.3	190
前年度までの過去3年間の値	15.03～278.69	6～17	*	2.5	*～120

（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	42	90	26
荒浜局	38	110	25
下高町局	39	115	21
刈羽局	34	110	18
勝山局	35	98	18
宮川局	38	104	27
西山局	41	116	23

表4　積算線量（原子力発電所周辺監視調査）

（単位：mGy/91日）

四半期 測定地点	第Ⅰ四半期	第Ⅱ四半期	第Ⅲ四半期	第Ⅳ四半期	年間積算線量
監視調査地域	0.12	0.12	0.12	0.13	0.49
対照地点	0.13	0.14	0.14	0.12	0.53

（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

表5　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)
H2年4月	15.3	17.9	15.9	50
5月	15.1	16.4	15.6	51
6月	15.4	16.8	16.0	46
7月	15.4	16.6	15.9	50
8月	15.6	16.8	16.1	51
9月	15.5	16.9	16.1	50
10月	15.5	16.9	16.0	49
11月	15.5	19.4	16.3	48
12月	15.3	19.2	16.5	46
H3年1月	13.9	19.8	16.4	50
2月	12.4	17.5	15.6	51
3月	14.3	17.1	15.8	51
年間値	12.4	19.8	16.0	49
前年度までの過去3年間の値	13.6	25.9	15.5～16.8	44 ～ 58

（注）測定場所は新潟市

表6－1　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	H2.10	3	0.013	0.017	0.015 ～0.023	Bq/kg生
大根（根）	刈羽村	H2.11	2	0.078	0.094	0.10～0.25	Bq/kg生
原乳	柏崎市	H2.4,7,10 H3.1	4	0.021	0.033	0.024 ～0.059	Bq/ℓ
貝類（バイ）	西山町	H2.5	1	*	*	*	Bq/kg生
海産生物（ホンダワラ）	放水口付近	H2.5,10	4	0.079	0.099	0.089 ～0.21	Bq/kg生

（注）＊は検出限界以下

表6－2　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	H2.6,9,12 H3.3	12	*	1.4	*～1.6	Bq/ℓ
	河川水	柏崎市	H2.6,12	2	*	1.0	*～1.2	
海水		前面海域 放水口付近	H2.5,10	8	*	0.92	*	Bq/ℓ

（注）＊は検出限界以下

表6－3　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	H2.7,H3.1	2	*	*	*	Bq/m³
降下物	刈羽村	H2.7,H3.1	2	*	0.00061	*～0.040	Bq/m²
海底土	放水口付近	H2.5,10	4	0.12	0.22	0.12～0.22	Bq/kg乾

（注）＊は検出限界以下

表７－１　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	*	0.34	*	0.70	———	Bq/㎡
陸水	上水	柏崎市・刈羽村 西山町	H2.6,9,12 H3.3	12	*	0.0033	*	0.0037	———	Bq/ℓ
陸水	河川水	柏崎市	H2.6,12	2	*	*	*	*	———	Bq/ℓ
土壌	0～5cm	柏崎市・刈羽村	H2.7,11	6	3.9	82	2.9	85	———	Bq/kg乾
精米		柏崎市・刈羽村 西山町	H2.10	3	*	0.072	0.041	0.14	———	Bq/kg生
大根（根）		刈羽村	H2.11	2	0.060	0.060	*	0.28	———	Bq/kg生
大根（葉）		刈羽村	H2.11	2	0.26	0.62	0.18	0.56	———	Bq/kg生
キャベツ		刈羽村	H2.11	2	*	0.12	*	0.23	———	Bq/kg生
牛乳	原乳	柏崎市	H2.4,7,10 H3.1	8	*	0.47	*	1.1	———	Bq/ℓ
松葉		柏崎市	H2.7,11	4	0.18	0.36	0.18	0.59	———	Bq/kg生
海水		前面海域 放水口付近	H2.5,10	8	*	0.0040	*	0.0074	———	Bq/ℓ
海底土		前面海域 放水口付近	H2.5,10	8	*	*	*	*	———	Bq/kg乾
海産生物	カレイ	柏崎市	H2.5	1	0.12	0.12	0.080	0.20	———	Bq/kg生
海産生物	マダイ	柏崎市	H2.7	1	0.20	0.20	0.24	0.37	———	Bq/kg生
海産生物	ヒラメ	柏崎市	H2.9	1	0.18	0.18	0.19	0.27	———	Bq/kg生
海産生物	バイ	柏崎市	H2.5	1	*	*	*	*	———	Bq/kg生
海産生物	ワカメ	柏崎市	H2.5	1	*	*	*	*	———	Bq/kg生
海産生物	ﾃﾝｸﾞｻ	柏崎市	H2.6	1	*	*	*	*	———	Bq/kg生
海産生物	ﾈﾝﾀﾞﾜﾗ	放水口付近 柏崎市	H2.5,10,12 H3.3	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７－２　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果（環境放射能水準調査）

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射能核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		新潟市	毎月	4	*	*	*	*	———	Bq/㎥
降下物		新潟市	毎月	12	*	*	*	0.39	———	Bq/㎡
陸水	上水	新潟市	H2.6,12	2	*	*	*	*	———	Bq/ℓ
	河川水	新潟市	H2.11	1	*	*	*	8.5E-4	———	Bq/ℓ
土壌	0～5cm	柏崎市	H2.7	1	16	16	14	14	———	Bq/kg乾
					1100	1100	890	950	———	MBq/㎢
	5～20cm	柏崎市	H2.7	1	7.2	7.2	6.3	6.8	———	Bq/kg乾
					1800	1800	1300	1800	———	MBq/㎢
精米		巻町・新潟市	H2.10	2	*	*	*	*	———	Bq/kg生
大根（根）		新潟市	H2.11	1	*	*	*	0.031	———	Bq/kg生
ホウレン草		新潟市	H2.6	1	*	*	*	*	———	Bq/kg生
牛乳	原乳	西川町	H2.5,8,11 H3.2	4	*	0.41	*	*	———	Bq/ℓ
	市販乳	新潟市	H2.8,H3.2	2	*	*	*	0.26	———	Bq/ℓ
淡水産生物（フナ）		新潟市	H2.11	1	0.16	0.16	0.28	0.30	———	Bq/kg生
日常食		西川町・柏崎市	H2.6,12	4	*	*	*	0.22	———	Bq/kg生
海水		新潟港沖	H2.7	1	*	*	*	*	———	Bq/ℓ
海底土		新潟港沖	H2.7	1	*	*	2.0	53	———	Bq/kg乾
海産生物	カレイ	新潟市	H2.11	1	0.16	0.16	0.11	0.12	———	Bq/kg生
	サザエ	両津市	H2.5	1	*	*	*	*	———	Bq/kg生
	ワカメ	両津市	H2.5	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
３　Ｓ６２年度は測定を行っていないため、Ｓ６３及びＨ１年度の値を過去の値とした。

Ⅵ-16 富山県における放射能調査

富山県公害センター
久田 俊之

1．緒言

前年度に引き続き、平成２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２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 2年 4月	114.2	13	N.D	2.3	21
5月	121.9	9	N.D	N.D	N.D
6月	167.9	13	N.D	N.D	N.D
7月	126.0	8	N.D	N.D	N.D
8月	79.3	5	N.D	N.D	N.D
9月	232.9	13	N.D	N.D	N.D
10月	223.1	9	N.D	N.D	N.D
11月	204.7	11	N.D	2.6	12
12月	227.3	13	N.D	N.D	N.D
平成 3年 1月	245.9	17	N.D	N.D	N.D
2月	212.0	18	N.D	N.D	N.D
3月	201.1	11	N.D	1.9	5.5
年間値	2156.3	140	N.D	2.6	N.D ～ 21
前年度までの過去3年間の値 *		335	N.D	4.1	N.D ～ 81

ND：検出されず（計数値がその計数誤差の3倍未満）
＊　：昭和63年1月から平成2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		過去の値 *		その他の検出された人口放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		小杉町	毎月	4	N.D		N.D			mBq/m³
月間降下物		小杉町	毎月	12	N.D	0.23	N.D	0.48		MBq/Km²
陸水（蛇口水）		小杉町	2.6 2.12	2	N.D		N.D			mBq/l
土壌	0－5cm	小杉町	2.7	1		19	14	15		Bq/Kg乾土
						1500	960	1100		MBq/Km²
	5－20cm	小杉町	2.7	1		2.3	2.3	3.9		Bq/Kg乾土
						410	410	710		MBq/Km²
精米		小杉町	2.10	1	N.D		N.D			Bq/Kg精米
野菜	ダイコン	小杉町	2.11	1		0.014	N.D			Bq/Kg生
	ホウレン草	富山市	2.10	1		0.065	N.D	0.062		Bq/Kg生
牛乳		砺波市	2.8 3.2	2	0.10	0.12	N.D	0.13		Bq/l
日常食	都市部	小杉町他	2.6 2.11	2	0.041	0.10	0.094	0.12		Bq/人・日
	農村部	大門町他	2.6 2.11	2	0.096	0.10				

ND：検出されず（計数値がその計数誤差の3倍未満）
＊　：昭和63年度より測定開始

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）*1			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成２年　４月	１６	２４	１７	６１
５月	１５	２２	１７	５８
６月	１６	２２	１７	５８
７月	１６	２２	１７	６０
８月	１６	２１	１７	６１
９月	１６	２５	１７	６２
１０月	１６	２４	１７	６２
１１月	１６	２５	１８	５７
１２月	１６	３４	１８	６３
平成３年　１月	１３	２５	１７	６１
２月	１２	２６	１７	６０
３月	１５	２２	１７	６１
年間値	１２	３４	１７	５７～６３
過去の値	１１	３６	１８	５５～６５ *2

＊1 ：昭和６３年８月より測定開始
＊2 ：昭和６３年１月から平成２年３月までの値

Ⅵ-17 石川県における放射能調査

石川県衛生公害研究所

酨　幹夫　　大辻　真紀子
中谷　光　　小森　正樹

1．緒　言

前年度に引き続き、平成２年度に実施した科学技術庁委託放射能調査について報告する。

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、海産生物、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）」に準じている。

(3)　測定装置

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

(4)　調査結果

降水、降下物については、調査期間の定時採取試料数は 109回であり、放射能レベルは 0～236MBq/k㎡ と平常値の範囲内である。牛乳中のヨウ素131については、全試料（６検体）検出限界以下である。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。

Ⅳ　牛乳中の^{131}Ⅰ分析結果

採取場所	石川県羽咋郡押水町						前年度までの3年間の値	
採取年月日	H2. 5.30	H2. 7.20	H2. 9. 5	H2.11.13	H3. 1.16	H3. 3.12	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/ℓ)	検出されず	検出されず	検出されず	検出されず	検出されず	検出されず		

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		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		
降下物		金沢市三馬	毎月	12	検出されず	0.167			なし	MBq/km^2
陸水	上水蛇口水	金沢市三馬	H2. 6 H2.12	2	検出されず				なし	Bq/ℓ
土壌	0- 5cm	金沢市末町	H2. 7	1	50				なし	Bq/kg乾土
					1480				なし	MBq/km^2
	5-20cm	金沢市末町	H2. 7	1	32				なし	Bq/kg乾土
					4700				なし	MBq/km^2
精米		金沢市三馬	H2. 9	1	検出されず				なし	Bq/kg精米
野菜	大根	金沢市三馬	H2.11	1	検出されず				なし	Bq/kg生
	ホウレン草	金沢市三馬	H2.11	1	検出されず				なし	
牛乳		羽咋郡押水町	H2. 8 H3. 2	2	検出されず	0.21			なし	Bq/ℓ
日常食		金沢市及び野々市町、石川郡吉野谷村	H2. 6 H2.11	4	0.028	0.091			なし	Bq/人・日
海産生物	ワカメ	羽咋郡富来町	H2. 4	1	検出されず				なし	Bq/kg生
	サザエ	羽咋郡富来町	H2. 8	1	検出されず				なし	
	フクラギ	羽咋郡富来町	H2.10	1	0.28				なし	

Ⅶ　空間放射線測定結果

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２年　４月	16.0	22.5	17.1	71
５月	16.5	20.5	16.9	70
６月	16.0	22.5	17.0	69
７月	16.0	21.5	17.2	75
８月	16.5	23.0	17.1	72
９月	16.5	23.0	17.1	70
１０月	15.5	22.0	17.1	74
１１月	15.5	28.5	17.3	73
１２月	15.5	39.0	18.4	75
平成３年　１月	14.5	26.5	17.7	66
２月	13.5	26.5	17.4	69
３月	16.0	25.5	17.3	74
年　間　値	13.5	39.0	17.3	66～75
前年度までの過去３年間の値	13.0	35.0	17.2	66～78

Ⅵ-18 福井県における放射能調査

福井県衛生研究所
長嶋純一　富山　猛

1. 緒言

前年にひき続き、福井県が平成２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２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２年度の調査結果の概要は、以下のとおりである。なお、調査結果の詳細については、別添の表を参照されたい。

① 定時降水

平成２年度は、１０２試料について全β放射能を測定したが、前年と同様に大気中での核実験はなく、全てＢＧレベルであった。

② 牛乳中の^{131}Ｉ分析の結果

前年と同様に大気中での核実験はなく、^{131}Ｉは検出されなかった。

③ 核種分析調査

(a) 浮遊じん

３ヶ月ごとのコンポジット試料を測定したが、放射能は検出されなかった。

(b) 降下物

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

(c) 陸水

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

(d) 土壌

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

(e) 食品

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

④ 空間線量率

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

3. 結語

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

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 2年 4月	126	7	N.D	N.D	N.D
2年 5月	161	5	N.D	N.D	N.D
2年 6月	209	9	N.D	N.D	N.D
2年 7月	217	8	N.D	N.D	N.D
2年 8月	88	2	N.D	N.D	N.D
2年 9月	236	9	N.D	N.D	N.D
2年10月	213	9	N.D	N.D	N.D
2年11月	230	9	N.D	N.D	N.D
2年12月	221	9	N.D	N.D	N.D
3年 1月	382	15	N.D	N.D	N.D
3年 2月	211	12	N.D	N.D	N.D
3年 3月	176	8	N.D	N.D	N.D
年間値	2,470	102	N.D	N.D	N.D
前年度までの過去3年間の値		300	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	H. 2. 5.16	2. 6.21	2. 7.26	2. 8.23	2. 9.26	2.10.30	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	2.4~3.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m³
降下物		〃	2.4~3.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km²
陸水	蛇口水	衛生研究所	2.6,12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/ℓ
	淡水	敦賀市 猪ヶ池	2.8	1	−	4.1	2.6	4.1		
土壌	0～5 cm	衛生研究所敷地	2.7	1	−	6.6	6.6	8.6		Bq/kg乾土
					−	230	230	380		MBq/km²
	0～20 cm	〃	2.7	1	−	2.4	2.3	4.0		Bq/kg乾土
					−	168	100	590		MBq/km²
精米		福井市	2.9	1	−	N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	福井市	2.11	1	−	N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	福井市	2.11	1	−	N.D	N.D	N.D		
牛乳		福井市，勝山市	2.5~3.3	6	N.D	0.11	N.D	0.14		Bq/ℓ
淡水産生物		三方町 三方湖	2.12	1	−	0.28	0.28	0.39		Bq/kg生
日常食		福井市	2.7,2.12	2	0.024	0.054	0.026	0.17		Bq/人・日
		敦賀市	2.7,2.11	2	0.029	0.044	−	−		Bq/kg生
海産生物		三国町	2.11	1	−	0.12	0.12	0.19		Bq/kg生

Ⅳ. 空間放射線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 2年 4月	14.9	23.0	16.0	59
2年 5月	15.0	22.0	16.0	61
2年 6月	15.0	23.0	16.3	57
2年 7月	15.0	26.0	16.6	61
2年 8月	15.0	21.5	16.6	63
2年 9月	15.0	22.3	16.5	56
2年10月	15.0	23.0	16.5	64
2年11月	15.0	26.0	16.9	65
2年12月	15.0	31.0	17.1	65
3年 1月	13.0	31.0	16.5	60
3年 2月	11.5	27.0	16.5	64
3年 3月	12.5	21.3	15.6	58
年間値	12.5	31.0	16.4	56～65
前年度までの過去3年間の値	11.0	31.0	16.1	46～67

Ⅵ-19 山梨県における放射能調査

山梨県衛生公害研究所

小林規矩夫　内田裕之　堤　充紀

1 緒言

平成２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２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２年 4月	52.0	10	N.D	N.D	N.D
5月	53.0	6	N.D	N.D	N.D
6月	45.0	8	N.D	N.D	N.D
7月	68.0	11	N.D	N.D	N.D
8月	123.5	5	N.D	N.D	N.D
9月	314.0	12	N.D	N.D	N.D
10月	127.0	10	N.D	N.D	N.D
11月	103.5	6	N.D	N.D	N.D
12月	10.0	3	N.D	N.D	N.D
平成３年 1月	34.5	2	N.D	N.D	N.D
2月	45.5	2	N.D	N.D	N.D
3月	150.0	10	N.D	N.D	N.D
年　間　値	1,126.0	85	N.D	N.D	N.D～N.D
前年度までの過去３年間の値		224	N.D	3.6	N.D～426

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	90.4～91.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m^3
降下物		山梨県甲府市	90.4～91.3	12	N.D	N.D	N.D	0.08±0.026		MBq/km^2
陸水 蛇口水		山梨県甲府市	90.6 90.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/l
土壌	0～5cm	北巨摩郡高根町	90.8	1	34±1.0		38±1.0	48±1.1		Bq/kg 乾土
					2,100±61		1,800±47	2,600±60		MBq/km^2
	5～20cm	北巨摩郡高根町	90.8	1	30±1.0		13±0.7	14±0.7		Bq/kg 乾土
					4,100±130		1,700±87	2,100±100		MBq/km^2
精米		北巨摩郡長坂町	90.12	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg 精米
野菜	大根	北巨摩郡高根町	90.12	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	北巨摩郡高根町	90.12	1	N.D		N.D	N.D		
牛乳		北巨摩郡高根町	90.8 91.3	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/l
日常食		甲府市、市外	90.6 90.12	4	N.D	0.057±0.011	0.067±0.018	0.12±0.012		Bq/人・日

表３　空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト（cps）			サーベイメータ（ｎＧｙ／ｈ）
	最低値	最高値	平均値	
平成２年　4月	15.0	22.0	16.2	66
5月	15.0	19.5	16.3	59
6月	15.0	19.0	16.3	57
7月	15.5	21.0	16.3	58
8月	15.0	21.0	16.3	61
9月	15.0	20.0	16.4	59
10月	15.5	20.0	16.4	66
11月	15.5	19.0	16.6	55
12月	15.5	23.5	16.6	59
平成３年　1月	15.5	20.5	16.6	56
2月	15.5	19.5	16.6	58
3月	15.5	20.0	16.6	61
年間値	15.0	23.5	16.4	55～66
前年度までの過去３年間の値	14.5	24.0	16.4	54～75

測定場所：モニタリングポスト　衛生公害研究所屋上
サーベイメータ　衛生公害研究所大気汚染測定室横

Ⅵ-20 長野県における放射能調査

長野県衛生公害研究所
原田　勉　　内田英夫
赤岡　輝　　水庫英喜

1．緒　言

前年度に引続き、長野県において平成2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、土壌、農産物、魚類、日常食、空間放射線量率

(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(1979)」、及び「放射能調査委託実施計画書(平成2年度)」により行った。

(3)測定装置

GM計数装置　：　ALOKA　TDC-103
Ge半導体検出器　：　NAIG　IGC-1619S
シンチレーションサーベイメータ　：　ALOKA　TCS-121C

(4)調査結果

定時降水の全β放射能の測定結果を表Ⅱに、Ge半導体検出器による環境試料の核種分析結果を表Ⅴに、また空間放射線量率の測定結果を表Ⅶに示した。

3．結　語

調査対象の環境試料の全ベータ放射能、核種分析、及び空間放射線量率の測定値は平常時のレベルにあり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
	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		—	—	—	—	—	—	—	Bq/l
海底土		—	—	—	—	—	—	—	Bq/g乾土
海産生物		—	—	—	—	—	—	—	Bq/g生
		—	—	—	—	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	—	

II　大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水） 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 2年4月	62.4	9	N.D	4.2	63	—
5月	63.3	10	N.D	N.D	N.D	—
6月	72.7	9	N.D	1.1	14	—
7月	584.0	7	N.D	N.D	N.D	—
8月	39.6	3	N.D	N.D	N.D	—
9月	136.7	8	N.D	0.92	21	—
10月	118.8	10	N.D	N.D	N.D	—
11月	35.4	8	N.D	N.D	N.D	—
12月	78.5	7	N.D	0.81	7.3	—

平成 3年 1月	55.6	11	N.D	N.D	N.D	−
2月	60.7	7	N.D	N.D	N.D	−
3月	67.7	8	N.D	N.D	N.D	−
年 間 値	1375.4	97	N.D	4.2	0 ～ 63	−
前年度までの過去3年間の値		254	N.D	4.1	0 ～ 28	−

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		−	−	−	−	− ～ −	−	−	− ～ −	MB/km²
陸水（上水）		−	−	−	−	− ～ −	−	−	− ～ −	mBq/l
土壌	0 ～ 5 cm	−	−	−	−	− ～ −	−	−	− ～ −	Bq/kg乾土
				−	−	− ～ −	−	−	− ～ −	MBq/km²
	5 ～ 20 cm	−	−	−	−	− ～ −	−	−	− ～ −	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ケ年間の値。

Ⅳ 牛乳の^{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		長野市	2.4～3.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/m³
降下物		長野市	2.4～3.3	12	N.D	0.11	N.D	0.085	—	MBq/km²
陸水	上水源水	長野市	2.6，3.1	2	N.D	N.D	N.D	0.41	—	mBq/l
	蛇口水	長野市	2.6，3.1	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	
	淡水	諏訪湖	2.12	1	N.D		N.D	0.31	—	
土壌	0－5 cm	長野市	2.7	1	45		47	79	—	Bq/kg乾土
					1100		780	1800	—	MBq/km²
	5－20 cm	長野市	2.7	1	3.1		4.3	6.7	—	Bq/kg乾土
					140		200	410	—	MBq/km²
精米		穂高町	2.10	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg精米
野菜	大根	佐久市	2.11	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg生
	ホウレン草	佐久市	2.11	1	0.10		N.D	N.D	—	
茶		—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg乾物
牛乳		長野市	2.8，3.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	Bq/l
淡水産生物		諏訪湖	2.12	1	0.16		0.050	0.14	—	Bq/kg生
日常食	都市部	長野市	2.6，2.11	2	N.D	N.D	0.070	0.58	—	Bq/人・日
	農村部	真田町他	2.6，2.12	2	N.D	N.D	—	—	—	
海水		—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/l
海底土		—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg乾土
海産生物	いわし	長野市	3.1	1	N.D		0.078	0.13	—	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
	最低値	最高値	平均値	(nGy／h)
平成　2 年　4 月	－	－	－	61
5 月	－	－	－	69
6 月	－	－	－	61
7 月	－	－	－	70
8 月	－	－	－	67
9 月	－	－	－	69
10 月	－	－	－	70
11 月	－	－	－	64
12 月	－	－	－	69
平成　3 年　1 月	－	－	－	58
2 月	－	－	－	69
3 月	－	－	－	59
年　間　値	－	－	－	58 ～ 70
前年度までの過去3年間の値	－	－	－	58 ～ 68

Ⅵ-21 岐阜県における放射能調査

岐阜県公害研究所

奥平　文雄　　形見　武男
加藤　邦夫

1．緒言

平成２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）、牛乳（生産地）、日常食、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を用いた機器分析法（昭和５４年度」、及び「平成２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、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)	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2年11月	284.0	3	N.D	－	－
12月	47.5	5	N.D	－	－
平成3年 1月	68.5	4	N.D	－	－
2月	110.0	9	N.D	－	－
3月	199.5	3	N.D	－	－
年間値	709.5	24	－	－	－
過去の値	－－－	－－－	－－－	－－－	－－－－－

ND ：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
				最高値	最低値	
大気浮遊じん	岐阜市	毎月	2	－	N.D	mBq/m^3
降下物	岐阜市	毎月	5	－	N.D	MBq/km^2
陸水（蛇口水）	岐阜市	H.2 12	1	－	N.D	mBq/L
土壌 0 - 5 cm	岐阜市	H.2 10	1	14	14	Bq/kg乾土
				99	99	MBq/km^2
5 -20 cm			1	9.4	9.4	Bq/kg乾土
				62	62	MBq/km^2
精米	岐阜市	H.2 10	1	－	N.D	Bq/kg生
野菜(ﾀﾞｲｺﾝ)	岐阜市	H.2 11	1	－	N.D	Bq/kg生
(ﾎｳﾚﾝｿｳ)	岐阜市	H.2 11	1	－	N.D	Bq/kg生
お茶	白川町	H.2 5	1	－	N.D	Bq/kg生
牛乳	笠松町	H.2 12	1	－	N.D	Bq/L
日常食（都市部）	岐阜市	H.2 12, H.3 1	2	0.22	0.21	Bq/人・日
（農村部）	垂井町他	H.2 12, H.3 1	2	0.26	N.D	Bq/人・日

ND ：検出されず

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2年11月	16.2	22.7	17.7	64
12月	16.2	28.6	17.7	80
平成3年 1月	15.5	22.3	17.5	88
2月	15.5	24.3	17.7	84
3月	16.2	21.8	17.3	81
年間値	15.5	28.6	17.6	64～88

Ⅵ-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、長谷川進彦、石渡達也
尾澤義昭、鈴木雄一郎、渡辺保和、水野弘之

1 緒言

静岡県では、昭和３６年度より科学技術庁委託放射能調査を、また、昭和４７年度から浜岡原子力発電所周辺環境放射能調査を実施しているが、今回は、平成２年度における調査の概要及び結果を報告する。

2 調査の概要

(1) 調査の対象

ア 科学技術庁委託環境放射能水準調査
定時降水、浮遊塵、空間線量率、陸水、上水、農畜産物、海産生物等。

イ 浜岡原子力発電所周辺環境放射能調査
積算線量、空間線量率、降下物、浮遊塵、陸水、海水、農畜産物、海産生物等。

(2) 測定方法

ア 積算線量……熱蛍光線量計を用いて、約３ヶ月間の積算線量を測定した。

イ 空間線量率…ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀによる定期測定（科学技術庁方式）、ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄ（科学技術庁仕様）及びﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞｽﾃｰｼｮﾝによる連続測定を行った。

ウ 全ベータ放射能…委託の定時雨水、原発周辺環境試料の測定を行った。

エ 核種分析

① ｶﾞﾝﾏｰ線ｽﾍﾟｸﾄﾛﾒﾄﾘｰにより^{54}Mn、^{59}Fe、^{60}Co、^{95}Zr、^{95}Nb、^{134}Cs、^{137}Cs、^{144}Ce及び^{131}Iの測定を行った。

② 化学分析により^{90}Srの分析測定を行った。

③ 液体ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝ測定法により^{3}Hの測定を行った。

(3) 測定装置

ア 積算線量 …ﾅｼｮﾅﾙＴＬＤ素子、UD-512読取装置

イ 空間線量率…アロカ（株）TCS-121C,NaI式科学技術庁仕様ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄ、アロカ（株）空間線量測定装置、

ウ 全ベータ放射能…アロカ（株）JDC-151R型ＧＭ測定装置

エ 核種分析

① ガンマー線核種…オルテック7010、7800型波高分析装置及びHP-Ge検出器

② ^{90}Sr…アロカ（株）LBC-453型低バックグランド測定装置

③ ^{3}H…アロカ（株）LSC-LB2型低バックグランド液体シンチレーション測定装置

(4) 調査結果

委託環境放射能水準調査結果は、別紙のとおりである。一方原子力発電所周辺環境放射能調査結果のうち空間線量は、積算線量0.51～0.70mGy/365日、線量率65～73nGy/hであった。全ベータ放射能は、浮遊塵で＊～0.93mBq/m^3、陸水で＊～310mBq/ℓ、海水は検出されず、海底土で 580～850Bq/Kg乾土、農畜産物で26～140Bq/Kg生、海産生物で50～290Bq/Kg生であった。核種分析結果は浮遊塵、上水、海底土及び海岸砂で検出されず，^{137}Csが降下物で＊～0.13Bq/m^2、海水で＊～5.1mBq/ℓ、土壌で2.4～14Bq/Kg乾土、農畜産物で＊～0.25Bq/kg生、松葉で＊～0.14Bq/kg生、海産生物で＊～0.24Bq/Kg生であったが ^{54}Mn、^{59}Fe、^{60}Co、^{95}Zr、^{95}Nb、^{134}Cs、^{144}Ce及び^{131}Iは検出されなかった。^{90}Srは農畜産物で＊～0.93Bq/Kg生、海産生物で検出されずであった。^{3}Hは、上水で＊～1300mBq/ℓで海水では検出されなかった。
（＊印は、「検出されず」である。）

3 結語

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

I　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	—	—	—	—	—	—	—	—	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 2年 4月	212.5	8	N.D	N.D	—	—
5月	223.5	5	N.D	N.D	—	—
6月	213.5	8	N.D	N.D	—	—
7月	178.0	6	N.D	N.D	—	—
8月	178.5	6	N.D	N.D	—	—
9月	464.0	11	N.D	N.D	—	—
10月	99.0	9	N.D	N.D	—	—
11月	264.0	9	N.D	N.D	—	—
12月	51.5	6	N.D	N.D	—	—

平成 3年 1月	40.0	4	N.D	N.D	—	—
2 月	89.0	3	N.D	N.D	—	—
3 月	186.0	11	N.D	N.D	—	—
年間値	2199.5	86	N.D	N.D	—	—
前年度までの過去3年間の値		—	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/Km^2
陸水（上水）		—	—	—	—	— ～ —	—	—	— ～ —	mBq/ℓ
土壌	0～ 5cm	—	—	—	—	— ～ —	—	—	— ～ —	Bq/Kg乾土
				—	—	— ～ —	—	—	— ～ —	MBq/Km^2
	5～20cm	—	—	—	—	— ～ —	—	—	— ～ —	Bq/Kg乾土
				—	—	— ～ —	—	—	— ～ —	MBq/Km^2
穀類（精米）		—	—	—	—	— ～ —	—	—	— ～ —	Bq/Kg精米
野菜類		—	—	—	—	— ～ —	—	—	— ～ —	Bq/Kg生
茶		—	—	—	—	— ～ —	—	—	— ～ —	Bq/Kg乾物
牛乳		—	—	—	—	— ～ —	—	—	— ～ —	Bq/ℓ
淡水産生物		—	—	—	—	— ～ —	—	—	— ～ —	Bq/Kg生
日常食		—	—	—	—	— ～ —	—	—	— ～ —	Bq/人・日
海水		—	—	—	—	— ～ —	—	—	— ～ —	mBq/ℓ
海産生物	あじ	—	—	—	—	— ～ —	—	—	— ～ —	Bq/Kg生
		—	—	—	—	— ～ —	—	—	— ～ —	
		—	—	—	—	— ～ —	—	—	— ～ —	
		—	—	—	—	— ～ —	—	—	— ～ —	

Ⅳ 牛乳中の^{131}I分析結果

採取場所	御殿場市	同左	同左	同左	同左	同左	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	2. 7.17	2. 8.21	2. 9.12	2.10.11	2.12. 5	3. 2. 5	最低値	最高値
放射能濃度（Bq/ℓ）	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

V　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		浜岡町	4回/年	4	N.D	N.D	N.D	0.013		mBq/m^3
降下物		静岡市	毎月	12	N.D	0.11	N.D	0.28		MBq/km^2
陸水	上水源水	—	—	—	—	—	—	—		mBq/ℓ
	蛇口水	静岡市	6,12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		
	淡水	—	—	—	—	—	—	—		
土壌	0- 5cm	御殿場市	7	1	15	—	14	15		Bq/kg乾土
					580	—	460	530		MBq/km^2
	5-20cm	御殿場市	7	1	7.2	—	7.0	9.3		Bq/kg乾土
					1000	—	950	1500		MBq/km^2
精米		静岡市	11	1	0.047	—	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	御殿場市	11	1	0.065	—	0.043	0.22		Bq/kg生
	ホウレン草	御殿場市	11	1	0.19	—	0.074	0.10		
茶		磐田市	5	1	0.38	—	0.45	1.2		Bq/kg乾物
		修善寺町	5	1	0.95	—	1.9	4.0		
牛乳		静岡市	8,2	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/ℓ
淡水産生物		—	—	—	—	—	—	—		Bq/kg生
日常食		静岡市	6,11	2	0.069	0.075	0.11	0.56		Bq/人・日
		浜岡町	9,2	2	0.049	0.054	—	—		
海水		—	—	—	—	—	—	—		mBq/ℓ
海底土		—	—	—	—	—	—	—		Bq/kg乾土
海産生物（あじ）		静岡市	11	1	0.18	—	0.14	0.25		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　2年 4月	11.4	15.4	12.4	66
5月	11.4	17.0	12.4	64
6月	11.2	15.3	12.4	65
7月	11.5	15.2	12.5	60
8月	11.5	29.3	12.6	62
9月	11.5	18.5	12.6	64
10月	11.7	15.8	12.6	64
11月	11.7	18.7	12.7	62
12月	11.6	18.2	12.8	63
平成 3年 1月	11.8	15.5	12.8	64
2月	11.5	16.6	12.7	64
3月	11.5	16.7	12.7	64
年間値	11.2	29.3	12.6	60 ～ 66
前年度までの過去3年間の値	11.3	23.0	12.7	50.5～67.0

Ⅵ-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　茶谷邦男

1　緒言

愛知県は科学技術庁の委託により、昭和３５年度より核実験等によるフォールアウト調査を実施してきたが、昭和６２年度より原子力発電所等の周辺県として「環境放射能水準調査」を実施することになった。ここでは平成２年度の放射能調査結果について報告する。なお、平成２年度より、農村部における日常食のゲルマニウム半導体検出器による核種分析とモニタリングポストによる空間放射線量率の連続監視も開始した。

2　調査の概要

(1) 調査対象

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１５７件。

(2) 測定方法

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

(3) 測定装置

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

(4) 調査結果

1) 全β放射能

測定結果を表Ⅰに示した。定時降水中の全β放射能は９０回の測定においてすべて検出されなかった。

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，^{137}Ｃｓの年間降下量は0.66MBq/km^2、0.24MBq/km^{2}であった。

3) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析

測定結果を表Ⅲに示した。^{137}Ｃｓは土壌（０－５ｃｍ）、日常食（都市部）、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（北区辻町愛知衛研南庭）で毎月測定した結果を表Ⅳに示した。平均値は83.5nGy/h 、変動係数は2.6%であった。

4　結語

いずれの調査項目においても、特に異常は認められなかった。

表Ⅰ　定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）			
		放射能濃度（Bq/ℓ）			月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値	
2年 4月	107.7	7	N.D.	N.D.	N.D.
5月	146.6	6	N.D.	N.D.	N.D.
6月	126.2	11	N.D.	N.D.	N.D.
7月	178.1	11	N.D.	N.D.	N.D.
8月	73.3	4	N.D.	N.D.	N.D.
9月	521.6	11	N.D.	N.D.	N.D.
10月	181.5	9	N.D.	N.D.	N.D.
11月	197.2	9	N.D.	N.D.	N.D.
12月	22.2	3	N.D.	N.D.	N.D.
3年 1月	46.3	6	N.D.	N.D.	N.D.
2月	72.8	5	N.D.	N.D.	N.D.
3月	191.1	8	N.D.	N.D.	N.D.
年間値	1864.6	90	N.D.	N.D.	N.D.
前年度までの過去3年間の値		264	N.D.	3.6	N.D.～ 62.9

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	2.4～ 3.3	12	N.D.	0.11	N.D. ～ 0.30	N.D.	0.24	N.D. ～ 0.30	MBq/km²
陸水（上水）	2.6, 12	4	0.69	2.1	1.5 ～ 2.9	N.D.	N.D.	N.D. ～ 0.81	mBq/ℓ
牛乳	2.8, 3.2	2	0.022	0.045	0.036 ～ 0.066	N.D.	N.D.	N.D. ～ 0.064	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 ＊1,2 最低値	前年度まで過去3年間の値 ＊1,2 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	2.4～3.3	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		mBq/m³
降下物		名古屋市北区	2.4～3.3	12	N.D.	N.D.	N.D.	0.18		MBq/km²
陸水	上水源水	犬山市継鹿尾	2.6, 12	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		mBq/ℓ
陸水	蛇口水	名古屋市北区	2.6, 12	2	N.D.	N.D.	N.D.	0.54		mBq/ℓ
土壌	0－5cm	渥美郡赤羽根町	2.5	1	4.8		3.1	4.3		Bq/kg乾土
土壌	0－5cm	渥美郡赤羽根町	2.5	1	330		210	300		MBq/km²
土壌	5－20cm	渥美郡赤羽根町	2.5	1	N.D.		N.D.	1.1		Bq/kg乾土
土壌	5－20cm	渥美郡赤羽根町	2.5	1	N.D.		N.D.	250		MBq/km²
精米		名古屋市北区	2.12	1	N.D.		N.D.	N.D.		Bq/kg精米
野菜	大根	渥美郡田原町	2.5	1	N.D.		N.D.	N.D.		Bq/kg生
野菜	ほうれん草	渥美郡田原町	2.5	1	N.D.		N.D.	N.D.		Bq/kg生
牛乳		名古屋市北区	2.8, 3.2	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		Bq/ℓ
日常食		名古屋市	2.6, 11	2	N.D.	0.054	N.D.	0.094		Bq/人・日
日常食		新城市、南設楽郡鳳来町	2.6, 11	2	N.D.	N.D.				Bq/人・日
海水		伊勢湾小鈴谷沖	2.7	1	N.D.		N.D.	N.D.		mBq/ℓ
海底土		伊勢湾小鈴谷沖	2.7	1	5.2		1.6	4.8		Bq/kg乾土
海産生物	きす	知多郡南知多町	2.6	1	0.12		0.0079	0.12		Bq/kg生
海産生物	大あさり	知多郡南知多町	2.6	1	N.D.		N.D.	N.D.		Bq/kg生
海産生物	わかめ	知多郡南知多町	3.2	1	N.D.		N.D.	0.043		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　昭和62年11月以降の測定値について記載。

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）
平成　2年　4月				83.5
5月				82.7
6月				84.3
7月				87.4
8月				84.3
9月				78.3
10月				84.5
11月				82.3
12月				84.6
3年　1月				84.4
2月	15.4	19.5	16.4	82.2
3月	15.6	19.7	16.4	83.8
年間値	15.4	19.7	16.4	78.3 ～ 87.4
前年度までの過去3年間の値				80.8 ～ 108.8

Ⅵ-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　橘爪 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２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２年度放射能測定調査委託実施計画書に従った．

（3）測定装置

ＧＭ計数装置：アロカＧＭ自動測定装置ＴＤＣ－５１１，ＳＣ－７５６Ｂ

Ｇｅ半導体検出器：ＮＡＩＧ－Ｅシリーズ ＭＣＡ，ＳＬＤ－４

ＮａＩシンチレーションサーベイメータ：アロカＴＣＳ－１３１

モニタリングポスト：アロカＭＡＲ－１１

（4）調査結果

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

3 結語

本調査は３年度目になるが，前年度とほぼ同程度の値を示し，特に異常な値は認められなかった．

Ⅱ　大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取 年月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水) 放射能濃度(Bq／l) 測定数	最低値	最高値	月間降下量 (MBq／㎢)	大型水盤による降下物 月間降下量 (MBq／㎢)
平成２年　４月	90.3	10	ND	ND	ND	
５月	62.6	7	ND	ND	ND	
６月	136.3	8	ND	ND	ND	
７月	235.4	8	ND	ND	ND	
８月	90.4	9	ND	ND	ND	
９月	612.6	9	ND	ND	ND	
１０月	190.5	9	ND	ND	ND	
１１月	391.7	9	ND	ND	ND	
１２月	20.5	3	ND	ND	ND	
平成３年　１月	54.2	5	ND	ND	ND	
２月	70.2	5	ND	ND	ND	
３月	291.8	9	ND	ND	ND	
年間値	2246.5	91	ND	ND	ND	
前年度まで過去２年間の値		128	ND	ND	ND	

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) 最低値	最高値	平均値	サーベイメータ (nGy／h)
平成　２年　４月	13.2	18.0	14.3	41.8
５月	13.2	16.8	14.3	41.8
６月	12.9	17.1	14.3	44.4
７月	13.2	18.6	14.5	41.8
８月	13.2	16.5	14.5	45.2
９月	13.2	23.1	14.7	51.3
１０月	13.2	19.2	14.6	53.1
１１月	13.2	18.6	14.7	52.2
１２月	13.5	20.7	14.5	50.5
平成　３年　１月	13.5	18.0	14.5	51.3
２月	13.5	18.9	14.7	53.9
３月	12.9	18.6	14.6	50.3
年間値	12.9	23.1	14.5	41.8 ～ 53.9
前年度まで過去２年間の値	12.9	20.4	14.4	34.9 ～ 47.2

V　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去2年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	津市　桜橋	H2.4 ～H3.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m³
降下物	津市　桜橋	H2.4 ～H3.3	12	ND	0.202	ND	0.192		MBq/km²
陸水 上水 原水									mBq/ℓ
陸水 蛇口水	津市　桜橋	H2. 6 H2.12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/ℓ
陸水 淡水									mBq/ℓ
土壌 0－5 cm	津市　栄町	H2. 7	1	1.48		ND	2.96		Bq/kg乾土
				127		ND	173		MBq/km²
土壌 5－20cm	津市　栄町	H2. 7	1	ND		ND	ND		Bq/kg乾土
				ND		ND	ND		MBq/km²
精　米	松阪市	H2.10	1	ND		ND	ND		Bq/kg精米
野菜 大　根	多気郡明和町	H2.11	1	ND		ND	0.019		Bq/kg生
野菜 ホウレン草	三重郡楠町	H2.11	1	ND		ND	0.030		Bq/kg生
茶	大台町 亀山市	H2. 4 H2. 5	2	0.186	0.222	0.181	2.75		Bq/kg乾物
牛乳	度会郡大内山村	H2. 8 H3. 2	2	ND	ND	ND	ND		Bq/ℓ
淡水産生物									Bq/kg生
日常食	津　市 尾鷲市	H2. 6 H2.11 H2.12	4	ND	0.113	0.025	0.121		Bq/人・日
海水									mBq/ℓ
海底土									Bq/kg乾土
海産生物									Bq/kg生

Ⅵ-25 滋賀県における放射能調査

滋賀県衛生環境センター
畑中　稔　　井上朋宏
松井由廣　　岡本茂胤

1．緒　言

前年にひき続き、滋賀県が平成２年度に実施した科学技術庁委託の環境放射能水準調査の結果について、その概要を報告する。

2．調査の概要

（1）調査対象

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

（2）測定方法

試料採取、前処理、全ベータ測定、核種分析および空間線量率の測定は、科学技術庁のマニュアルおよび平成２年度放射能測定調査委託実施計画書より行なった。

（3）測定装置

ＧＭ計数装置（ALOKA製　JDC-163）
Ｇｅ半導体核種分析装置（ORTEC GEM-15180, SEIKO7800）
サーベイメータ（ALOKA製　TCS-151）
モニタリングポスト（ALOKA製　MAR-15）

（4）調査結果

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

3．結　語

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

表－１　　定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）				大型水盤による降下物
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/Km²)	月間降下量 (MBq/Km²)
		測定数	最低値	最高値		
平成２年４月	102.8	7	ND	ND	ND	――
５月	173.7	8	ND	ND	ND	――
６月	142.6	9	ND	ND	ND	――
７月	228.6	9	ND	2.9	8.2	――
８月	8.1	2	ND	ND	ND	――
９月	344.6	10	ND	ND	ND	――
１０月	219.1	8	ND	ND	ND	――
１１月	139.0	7	ND	ND	ND	――
１２月	85.2	5	ND	ND	ND	――
平成３年１月	42.2	6	ND	2.4	10.8	――
２月	78.2	4	ND	ND	ND	――
３月	237.7	9	ND	1.3	5.9	――
年間値	1801.8	84	ND	2.9	ND～10.8	――
前年度までの過去６ヶ月間の値		42	ND	3.6	ND～10.0	――

表－２　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs 最低値	^{137}Cs 最高値	前年度までの過去6カ月間の値 最低値	前年度までの過去6カ月間の値 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		大津市	H2.4～H3.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m³
降下物		大津市	H2.4～H3.3	12	ND	ND	ND	ND		MBq/Km²
陸水	上水源水									mBq/l
	蛇口水	大津市	H2.6,H2.12	2	ND	ND	ND	ND		
	淡水									
土壌	0－5 cm	野洲町	H2.7	1	2.0		10.2			Bq/Kg 乾土
					126.8		609.4			MBq/Km²
	5－20cm	野洲町	H2.7	1	ND		2.6			Bq/Kg 乾土
					ND		416.5			MBq/Km²
精米		志賀町	H2.9	1	ND		ND			Bq/Kg 精米
野菜	大根	安曇川町	H2.11	1	ND		ND			Bq/Kg 生
	ホウレン草	栗東町	H2.12	1	ND		ND			
茶										Bq/Kg 乾物
牛乳		日野町	H2.8,H3.2	2	ND	ND	ND	ND		Bq/l
淡水産物										Bq/Kg 生
日常食	都市部	大津市	H2.6,H2.12	2	0.05	0.08	0.04	0.12		Bq/人・日
	農村部	今津町	H2.6,H2.12	2	0.04	0.06	—	—		

表－３　空間放射線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト (cps) 最低値	最高値	平均値	サーベイメーター (nGy/h)
平成 2年 4月	13.0	20.8	13.7	60.9
5月	12.9	17.9	13.8	62.4
6月	12.9	18.9	13.7	66.0
7月	12.9	17.3	13.8	61.2
8月	13.0	16.0	13.8	65.0
9月	13.0	17.5	13.8	64.8
10月	13.0	18.7	13.9	58.8
11月	13.1	18.2	14.1	67.5
12月	13.1	26.9	14.0	65.7
平成 3年 1月	13.1	17.5	13.8	66.4
2月	13.0	20.1	14.0	65.1
3月	11.2	19.1	13.9	63.3
年間値	11.2	26.9	13.9	63.9
前年度までの過去6カ月間の値	13.0	24.2	13.8	58.1～64.5

Ⅵ-26　京都府における放射能調査

京都府衛生公害研究所
藤波直人・渡邉哲也・辻　厚男・都築英明・江阪　忍

1　緒　言

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

2　調査の概要

(1)　調査対象

(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Ⅱ）』によった。

(3)　測定装置

測定機器は、表１のとおりである。

(4)　調査結果

表Ⅰ～Ⅴに調査結果を示す。

(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。日常食、茶及びさばに^{137}Csが従来の測定値と同程度認められた。

(イ)　高浜発電所周辺の環境放射能調査

今年度の調査結果では、松葉に^{134}Csを検出したが、これは、ソ連チェルノブイル原子力発電所事故に由来したものと考えられる。その他、検出された核種は、^{3}H及び長半減期の^{137}Cs、^{90}Srであった。

3　結　語

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

表１　測定機器

空間線量率	ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄ: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 (mm)	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２年４月	106.7	9	N.D.	N.D.	N.D.
５月	119.6	9	N.D.	N.D.	N.D.
６月	146.2	11	N.D.	N.D.	N.D.
７月	172.3	8	N.D.	N.D.	N.D.
８月	28.0	6	N.D.	N.D.	N.D.
９月	358.5	11	N.D.	N.D.	N.D.
10月	1332.2	8	N.D.	N.D.	N.D.
11月	118.7	8	N.D.	N.D.	N.D.
12月	62.5	6	N.D.	N.D.	N.D.
平成３年１月	34.7	6	N.D.	N.D.	N.D.
２月	75.8	5	N.D.	N.D.	N.D.
３月	193.2	10	N.D.	N.D.	N.D.
年間値	2748.4	97	N.D.	N.D.	N.D.
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 2. 5.22	710 ± 31	700～2600	mBq/kg・生
			H 2.10.24	1600 ± 51		
		吉　坂	H 2. 5.22	1200 ± 40	560～1900	
			H 2.10.24	1700 ± 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.2. 5.30	H.2.10.15	H.2. 7.11	H.3. 1. 9	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	H2. 4～H3. 3	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	μBq/m³
	舞鶴市	H2. 4～H3. 3	12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
降下物	京都市	H2. 4～H3. 3	12	N.D.	0.069 ± 0.021	N.D.	N.D.	N.D.	MBq/km²
	舞鶴市	H2. 4～H3. 3	12	N.D.	N.D.	N.D.	0.18 ± 0.029	N.D.	
陸水 上水源水	京都市	H2. 8, H3. 1	2	N.D.	N.D.	N.D.	0.36 ± 0.10	N.D.	mBq/L
	舞鶴市	H2. 5, H2.11	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
蛇口水	京都市	H2. 8, H3. 1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
水 河川水	舞鶴市	H2. 5, H2.11	2	N.D.	N.D.	N.D.	1.4 ± 0.28	N.D.	
淡水	宇治市	H2.12	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
土壌 0～5cm	宮津市	H2. 7	1	38 ± 0.76	38 ± 0.76	50 ± 0.8	67 ± 1.0	N.D.	Bq/kg乾土
				1300 ± 26	1300 ± 26	2100 ± 32	2400 ± 40	N.D.	MBq/km²
	舞鶴市	H2. 5	5	35 ± 0.69	69 ± 1.4	3.6 ± 0.36	250 ± 1.7	N.D.	Bq/kg乾土
	綾部市	H2. 5	1	48 ± 0.77	48 ± 0.77	62 ± 0.96	110 ± 1.2	N.D.	
5～20cm	宮津市	H2. 7	1	7.1 ± 0.48	7.1 ± 0.48	5.6 ± 0.52	9 ± 0.5	N.D.	
				1600 ± 110	1600 ± 110	1900 ± 140	2500 ± 140	N.D.	MBq/km²
精米	京都市	H2.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg精米
玄米	舞鶴市	H2.10	3	N.D.	130 ± 25	N.D.	270 ± 19	N.D.	
野菜 大根(根)	京都市	H2.10	1	0.053 ±0.0085	0.053 ±0.0085	N.D.	0.052 ±0.0056	N.D.	Bq/kg生
(根)	舞鶴市	H2.12	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
(葉)	舞鶴市	H2.12	3	0.068 0.012	0.084 ± 0.013	N.D.	0.081 ± 0.018	N.D.	
ほうれん草	京都市	H2.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
	舞鶴市	H2.11	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.21 ± 0.035	N.D.	
高菜	舞鶴市	H2. 4	3	N.D.	0.023 ±0.0072	N.D.	0.13 ± 0.017	N.D.	
みかん	舞鶴市	H2.12	1	0.021 ±0.0037	0.021 ±0.0037	0.024 ±0.0053	0.032 ±0.0037	N.D.	
よもぎ	舞鶴市	H2. 5, H2.10	4	N.D.	0.22 ± 0.019	N.D.	0.29 ± 0.026	N.D.	
	綾部市	H2. 5, H2.10	1	0.23 ± 0.023	0.38 ± 0.017	0.26 ± 0.022	1.1 ± 0.040	N.D.	
松葉	舞鶴市	H2. 9	3	0.12 ± 0.018	1.1 ± 0.025	0.24 ± 0.017	2.8 ± 0.027	Cs-134 N.D.～0.031	
	綾部市	H2. 9	1	0.25 ± 0.016	0.25 ± 0.016	0.53 ± 0.015	1.2 ± 0.025	N.D.	
茶	宇治市	H2. 5	1	N.D.	N.D.	0.35 ± 0.078	0.45 ± 0.071	N.D.	Bq/kg乾物
	加悦町	H2. 5	1	0.56 ± 0.054	0.56 ± 0.054	0.75 ± 0.076	1.7 ± 0.089	N.D.	
牛乳	京都市	H2. 5, H2.10	2	N.D.	N.D.	N.D.	0.074 ± 0.019	N.D.	Bq/L
	舞鶴市	H2. 7, H3. 1	2	N.D.	N.D.	N.D.	0.13 ± 0.019	N.D.	
淡水産生物(ふな)	京都市	H2.12	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg生
日常食	京都市	H2. 6, H2.12	2	0.044 ±0.0079	0.091 ±0.0089	0.059 ± 0.012	0.19 ±0.0097	N.D.	Bq/人・日
	舞鶴市	H2. 6, H2.12	2	0.034 ±0.0067	0.075 ±0.0075	---	---	N.D.	
海水	舞鶴沖	H2. 8, H3. 2	2	3.9 ± 0.56	4.7 ± 0.72	4.1 ± 1.0	6.3 ± 0.90	N.D.	mBq/L
海底土	舞鶴沖	H2. 8, H3. 2	6	2.5 ± 0.39	4.0 ± 0.43	2.0 ± 0.80	4.9 ± 0.43	N.D.	Bq/kg乾土
海産生物 さば	京都市	H2.11	1	0.19 ± 0.010	0.19 ± 0.010	0.21 ±0.0093	0.22 ±0.0093	N.D.	Bq/kg生
めばる	舞鶴沖	H2. 4	3	0.27 ± 0.027	0.30 ± 0.02	0.22 ± 0.030	0.43 ± 0.032	N.D.	
さざえ	舞鶴沖	H2. 6	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.12 ± 0.038	N.D.	
なまこ	舞鶴沖	H2. 4	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.056 ± 0.014	N.D.	
わかめ	舞鶴沖	H2. 4	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.094 ± 0.025	N.D.	
ほんだわら	舞鶴沖	H2. 4, H2.10	6	N.D.	0.20 ± 0.044	N.D.	0.23 ± 0.045	N.D.	

V　空間放射線量率測定結果

測定場所 / 測定年月	モニタリングポスト(nGy/h)									サーベイメータ
	舞鶴市大山			舞鶴市吉坂			舞鶴市倉梯			綾部市
	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２年４月	29	55	31	32	61	35	41	72	44	86
５月	29	55	31	33	63	35	42	71	44	85
６月	29	56	31	33	63	36	42	71	45	86
７月	29	57	31	33	55	36	42	62	45	87
８月	30	50	31	35	54	37	43	65	45	89
９月	29	57	32	34	73	37	42	75	46	86
10月	29	58	31	33	61	37	42	66	45	82
11月	29	86	32	34	65	37	42	74	46	89
12月	28	85	32	33	88	37	42	92	46	83
平成３年１月	26	73	32	28	63	37	42	77	47	89
２月	25	67	32	30	68	37	42	76	47	90
３月	29	54	31	33	74	37	42	69	45	84
年　間　値	25	86	31	28	88	37	41	92	45	86
過去3年間の値	21	114	32	22	104	36	34	103	46	87

Ⅵ-27 大阪府における放射能調査

大阪府立公衆衛生研究所

田村　幸子　　渡辺　功
布浦　雅子

1　緒　言　　大阪府における平成２年度放射能調査結果について報告する。調査は、定時降水について全ベータ放射能測定、その他の試料については、ゲルマニウム半導体検出器による^{131}Ｉ、^{137}Ｃｓ及び^{40}Ｋの測定を行った。またモニタリングポスト及びシンチレーションサーベイメーターによる空間線量率測定を行った。なお、分析確認事業の測定（標準試料：寒天・牛乳・模擬土壌、分割試料：土壌・牛乳・ダイコン）も行った。

2　調査の概要

（1）調査対象　　大気浮遊じん、降水（定時）、降下物、上水（原水・蛇口水）、土壌、精米 、野菜（タマネギ・ダイコン・ホウレンソウ・キャベツ）、牛乳（原乳・市販乳）、日常食、海水、海底土、海産生物（サバ）の各種試料及び空間線量率測定（モニタリングポスト：１地点、シンチレーションサーベイメーター：５地点）である。測定件数、合計５３９件。

（2）測定方法　　放射能測定調査委託実施計画書に準じて行った。

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

（4）調査結果　　定時降水の全ベータ放射能測定結果（６時間値）を表Ⅱに示す。異常値は認められなかった。^{131}Ｉ、^{137}Ｃｓ及び^{40}Ｋの測定結果を表Ⅴに示す。平成２年６月及び１２月採取の原水及び平成２年１２月採取の蛇口水に^{131}Ｉを検出した（0.4～1.4mBq/L）。その他の試料に異常値は認められなかった。モニタリングポスト及びシンチレーションサーベイメーターによる空間線量率測定結果を表Ⅶに示す。異常値は認められなかった。

3　結　語　　大阪府における放射能調査結果は、昨年度とほぼ同様の結果であり、異常値は認められなかった。昨年度に続き今年度も原水（淀川）中に、また今年度初めて蛇口水（淀川水系）中に若干の^{131}Ｉを検出したが、いずれも値は低く、飲料水の摂取制限に関する指標の約 $1/10^5$ のレベルであった。

V　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		前年度まで過去3年間の値*		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		大阪市	2.4 ～ 3.3	12	ND	ND	ND	ND	—	mBq/m³
降下物		大阪市	2.4 ～ 3.3	12	ND	0.056	ND	0.093	—	MBq/km²
陸水	上水・原水	守口市	2.4 ～ 3.2	6	ND	ND	ND	0.32	^{131}I：0.4, 1.2	mBq/l
	蛇口水	大阪市	2.6 ～ 3.1	3	ND	ND	ND	ND	^{131}I：1.4	mBq/l
土壌	0－5cm	大阪市	2.7	1	5.8		—	3.5	—	mBq/kg乾土
					280		—	150	—	MBq/km²
	5－20cm	同上場所	2.7	1	3.5		—	6.8	—	mBq/kg乾土
					630		—	940	—	MBq/km²
精米		大阪市	2.11	1	0.076		ND	ND	—	Bq/kg精米
野菜	大根	大阪市	2.11	1	0.058		ND	0.017	—	Bq/kg生
	ホウレン草	大阪市	2.11	1	ND		ND	ND	—	
	タマネギ	熊取町	2.7	1	ND		ND	ND	—	Bq/kg生
	キャベツ	熊取町	3.1	1	ND		ND	ND	—	
牛乳	原乳	能勢町	2.5 ～ 3.1	4	ND	ND	ND	ND	—	Bq/l
	市販乳	大阪市	2.8, 3.1	2	ND	ND	ND	ND	—	
日常食		寝屋川市	2.6, 3.12	2	0.045	0.047	0.07	0.104	—	Bq/人・日
		大阪市	2.6, 3.12	2	0.036	0.039	—	—	—	Bq/人・日
海水		大阪港	2.8	1	ND		ND	ND	—	mBq/l
海底土		大阪港	2.8	1	7.6		ND	4.6	—	Bq/kg乾土
海産生物	サバ	大阪市	2.11	1	0.22		0.18	0.23	—	Bq/kg生

*：昭和６３年度下半期からの値

Ⅷ　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２年　４月	12.9	17.5	13.7	96.2	60.0	
同　　５月	12.5	17.7	13.6	91.1	62.9	
同　　６月	12.7	17.3	13.7	94.9	66.1	
同　　７月	12.7	16.7	13.7	90.9	59.2	50.8～66.9
同　　８月	12.5	17.0	13.7	94.0	67.6	
同　　９月	13.0	16.0	13.8	106	69.8	
同　１０月	12.7	18.7	13.9	104	66.3	
同　１１月	13.0	18.2	14.0	104	64.5	
同　１２月	13.0	22.5	13.9	92.1	61.3	
平成３年　１月	13.0	17.0	13.8	103	64.6	54.9～67.6
同　　２月	13.0	18.3	13.9	95.1	65.4	
同　　３月	13.0	18.7	13.8	97.7	68.4	
年　間　値	12.5	22.5	13.8	90.9～106	59.2～69.8	50.8～67.6
前年度までの過去３年間の値	12.8	23.9	14.1	94.4～105	—	50.3～80.0

Ⅱ 定時降水中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値	
平成2年4月	94	8	ND	ND	ND
同 5月	162	7	ND	ND	ND
同 6月	157	9	ND	ND	ND
同 7月	182	6	ND	1.1	4.5
同 8月	5	4	ND	ND	ND
同 9月	392	11	ND	ND	ND
同 10月	265	11	ND	ND	ND
同 11月	132	7	ND	ND	ND
同 12月	60	4	ND	ND	ND
平成3年1月	58	7	ND	ND	ND
同 2月	57	4	ND	ND	ND
同 3月	159	10	ND	ND	ND
年間値	1723	88	ND	1.1	ND ～ 4.5
前年度までの過去3年間の値		259	ND	3.5	ND ～ 57

Ⅵ-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２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

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の測定値については平成元年とほぼ変わらず特に異常値は認められない．

ゲルマニウム半導体γ線波高分析装置を用いた^{131}I，^{137}Cs，^{40}Kの測定値を表２に示す．全ての試料について^{131}Iは検出されなかった．^{137}Csについては，平成元年度に比べて全ての試料において減少する傾向がみられた．さらに全ての試料について^{40}Kは前年度と比較して特に変化は認められなかった．空間線量率については表３に示すように過去３年間の値が大きくばらついたが，これは平成元年に厚さ1㎜の鉛吸収体を交換したことが原因であり，交換後の空間線量率と平成２年の空間線量率の差は認められなっかた．モニリングポストは平成３年１月から測定を開始した．

表1　定時採取による降水の全ベータ放射能（神戸市）

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）放射能濃度 (Bq/L) 測定数	最低値	最高値	月間降下量 (MBq/km²)
1990.04	90.3	8	LTD	LTD	-
1990.05	184.4	7	LTD	LTD	-
1990.06	156.6	10	LTD	LTD	-
1990.07	177.2	6	LTD	LTD	-
1990.08	30.1	2	LTD	1.08	21.1
1990.09	192.8	10	LTD	LTD	-
1990.10	154.3	10	LTD	LTD	-
1990.11	88.1	7	LTD	LTD	-
1990.12	20.0	4	LTD	LTD	-
1991.01	42.2	6	LTD	LTD	-
1991.02	41.5	4	LTD	LTD	-
1991.03	107.8	8	LTD	0.66	2.04

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	最高値	過去3年の値 最低値	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	90.04-91.03	4	LTD	LTD	LTD	LTD		mBq/M³
	豊岡市	90.04-91.03	4	LTD	LTD	LTD	LTD		mBq/M³
降下物	神戸市	90.04-91.03	12	LTD	0.072	LTD	0.13		MBq/km²
蛇口水	神戸市	90.06,90.12	2	LTD	LTD	LTD	LTD		mBq/l
土壌0-5cm	加西市	90.07	1	35	35	47	74		Bq/kg乾土
				1.6	1.6	1.7	3.0		GBq/km²
土壌5-20cm	加西市	90.07	1	4.3	4.3	3.5	13		Bq/kg乾土
				0.42	0.42	0.32	1.8		GBq/km²
生産地米	加西市	90.11	1	LTD	LTD	LTD			Bq/kg精米
消費地米	神戸市	90.11	1	LTD	LTD	LTD			Bq/kg精米
大根	加西市	90.05	1	LTD	LTD	LTD	0.013		Bq/kg生
ﾎｳﾚﾝ草	加西市	90.11	1	LTD	LTD	LTD	LTD		Bq/kg生
牛乳	三原町	90.08,91.02	2	LTD	LTD	LTD	0.13		Bq/l
日常食	加古川市 浜坂町	90.06,90.12	4	32	67	28	96		mBq/人日
海産生物	明石市	90.04	1	72	72	36	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) 最低値	最高値	平均値	サーベイメータ(nGy/h)
1990.04				99
1990.05				95
1990.06				102
1990.07				92
1990.08				95
1990.09				92
1990.10				94
1990.11				90
1990.12				95
1991.01	15.9	19.1	16.5	94
1991.02	16.0	20.3	16.6	96
1991.03	15.9	21.8	16.7	92
年間値	15.9	21.8	16.6	90-102
前年度までの過去3年の値	-	-	-	64-95

Ⅵ-29　奈良県における放射能調査

奈良県衛生研究所

岡田　作，城山　二郎

1．緒　　言

前年度に引続き、奈良県において平成二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。全試料中で検出されなかった。

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。

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 2 年 4 月	120.7	10	ND	ND	ND
5 月	139.0	5	ND	ND	ND
6 月	201.2	8	ND	ND	ND
7 月	236.7	7	ND	ND	ND
8 月	66.2	6	ND	ND	ND
9 月	418.2	11	ND	ND	ND
10 月	222.1	10	ND	ND	ND
11 月	142.5	8	ND	ND	ND
12 月	101.5	7	ND	ND	ND
平成 3 年 1 月	57.4	6	ND	ND	ND
2 月	49.6	3	ND	ND	ND
3 月	229.3	11	ND	ND	ND
年間値	1,984.4	92	ND	ND	ND ～ ND
前年度までの過去3年間の値		29	ND	ND	ND ～ ND

表2　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs 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	2.4～3.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m³
降下物		〃	〃	12	ND	0.11	ND	ND		MBq/km²
陸水（蛇口水）		奈良市	2.6,12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l
土壌	0 - 5cm	橿原市	2.7	1	5.4		5.4			Bq/kg乾土
					363		280			MBq/km²
	5 - 20cm	〃	2.7	1	5.1		5.4			Bq/kg乾土
					599		710			MBq/km²
精米		橿原市	2.10	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg精米
野菜	大根	橿原市	2.12	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg生
	ホウレン草	〃	2.12	1	ND	ND	ND	ND		
茶		奈良市	2.6	2	0.31	0.87	0.61	0.61		Bq/kg乾物
牛乳		大宇陀町	2.8, 3.2	2	ND	ND	ND	ND		Bq/l
日常食		橿原市	2.6,11	2	0.023	0.031	0.084	0.084		Bq/人･日
		五條市	2.6,11	2	0.032	0.060				

表３　空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 2 年 4 月	17.6	22.3	18.3	56
5 月	17.8	21.6	18.4	56
6 月	17.6	20.9	18.3	57
7 月	17.6	22.5	18.5	57
8 月	17.7	23.1	18.4	64
9 月	17.8	22.5	18.6	64
10 月	17.9	22.6	18.6	57
11 月	17.9	22.1	18.7	59
12 月	17.7	28.4	18.5	62
平成 3 年 1 月	17.8	21.1	18.4	63
2 月	17.9	22.8	18.5	65
3 月	18.0	19.5	18.6	67
年間値	17.6	28.4	18.4	56 ～ 67
前年度までの過去3年間の値	17.2	23.0	18.4	～

Ⅵ－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
角田町代　寺杣文男　宮本邦彦

１．緒　言

前年度に引き続き、平成２年度科学技術庁委託による放射能測定結果について報告する。

２．調査の概要

（１）調査対象

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

（２）測定方法

試料の調製および測定方法は昭和５８年度科学技術庁編「環境試料採取法」、昭和５１年度改訂「全β放射能測定法」、昭和５４年度「Ｇｅ半導体検出器を用いた機器分析法」に従った。

（３）測定装置

Ｇｅ半導体検出器（米国キャンベラ社製　ＰＬＵＳ－３５シリーズ型）
低バックグランド全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程度で異常値は検出されなかった。また表２に環境試料中の核種分析について，ゲルマニウム半導体検出器により測定した結果，降下物，陸水，土壌，日常食，魚類で137Ｃｓが検出されたが，平成元年度の全国平均値（平野ら，第３２回環境放射能調査研究成果論文P51～P54）と比較すると降下物，陸水，日常食，魚は同程度で，土壌は，平均値より以下であった。空間線量率測定結果については，表３に示した，測定範囲は３１～５０nGy／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/Km²）
平成2年4	56.5	6	ND	ND	ND
5	156.7	14	ND	2.5	27.0
6	204.2	13	ND	0.74	3.7
7	54.1	4	ND	ND	ND
8	58.0	1	ND	ND	ND
9	294.1	6	ND	ND	ND
10	164.3	7	ND	1.5	43
11	45.3	3	ND	ND	ND
12	27.5	4	ND	0.9	5.2
平成3年 1月	39.0	3	ND	1.3	18.1
2	20.1	2	ND	1.1	5.2
3	93.4	7	ND	1.1	24.8
平均年間値	−	−	ND	1.3	14.5
前年度までの過去3年間の値	−	−	ND	10.5	ND ～ 240

表2　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値		
大気浮遊塵		和歌山市	3ヶ月毎	4	ND	ND	−	mBq/m³
降下物		〃	毎月	12	ND	0.11	−	MBq/Km²
陸水（蛇口水）		新宮市	90 7 91 1	2	ND	0.5	−	mBq/l
土壌	0～5 cm	〃	1990 7	1	ND	2.5	−	Bq/kg乾土
	5～20cm	〃	1990 7	1	ND	3.7	−	Bq/kg乾土
精米		〃	1991 1	1	ND	ND	−	Bq/Kg生
野菜	大根	〃	1991 1	1	ND	ND	−	Bq/Kg生
	ハクサイ	〃	1991 1	1	ND	ND	−	
牛乳（市販乳）		〃	90 7 91 1	2	ND	ND	−	Bq/l
日常食		和歌山市 古座町	90 6 91 2 90 7 91 2	2 2	0.09 0.08	0.17 0.09	−	Bq/人・日
魚類（アジ）		新宮市	1991 2	1	ND	0.1	−	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/h)
平成２年４月	13.0	17.5	14.0	46.5
5	13.0	20.5	14.0	30.7
6	12.5	18.5	14.4	38.0
7	13.0	18.0	14.6	33.8
8	13.5	16.5	14.6	50.3
9	13.5	21.0	14.7	47.1
１０	14.0	20.0	14.8	44.2
１１	13.5	19.5	14.9	42.5
１２	13.5	17.5	14.7	46.9
平成２年　１月	13.0	18.0	14.8	38.6
2	14.0	20.0	14.9	42.3
3	14.0	20.0	14.9	34.6
年間値	13.4	18.9	14.6	
前年度までの過去３年間の値	－	－	－	120 ～ 62

Ⅵ-31 鳥取県における放射能調査

鳥取県衛生研究所
林田博通　谷口早苗
尾田喜夫　洞崎和徳
佐藤　白

1．緒　言

前年度に引き続き鳥取県において、平成２年度に実施した科学技術庁委託による放射能調査の結果について報告する。

2．調査の概要

(1) 調査対象

降水　降下物　上水　牛乳　野菜　精米　海水魚　日常食
大気浮遊じん　土壌及び空間線量

(2) 測定方法

科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和５１年）」他放射能測定法シリーズ及び「平成２年度放射能測定調査委託実施計画書」に基づいて行った。

(3) 測定装置

ＧＭ計数装置		ＡＬＯＫＡ	TDC-103
波高分析装置	NaI(Tl)ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝ検出器	日立	505
	ｹﾞﾙﾏﾆｭｳﾑ半導体検出器	セイコーE&G	MCA 7800
サーベイメーター		ＡＬＯＫＡ	TDS-121
モニタリングポスト		ＡＬＯＫＡ	MAR-11

(4) 調査結果

大気浮遊じん、陸水、土壌及び野菜等食品の全β放射能測定結果は、各試料とも例年と変わらず異常は認められなかった。

降水の全β放射能の検出数は、前年の１６回より１３回と減少し冬季に多い傾向は、例年どうりであった。

また、今年度から測定を開始した^{137}Ｃｓ等人工核種については、降下物、土壌、食品（ほうれん草，日常食，さば）に検出されたがこれらは全国平均値以下程度のものであり、他の試料についてはいずれも検出されなかった。

3．結　語

放射能測定結果は、例年のレベル内で特に変化はみられず引き続き調査を行う予定である。

また、本年度から開始したゲルマニュウム半導体検出器による測定についても、他県と比較して特に異常値は認められなかった。

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		鳥取市	毎月4回	48	11	130	5.6	182	mBq/㎥
陸水	上水　蛇口水	鳥取市	2.　6 12	2	ND	ND	ND	ND	Bq/ℓ
土壌	0－5cm	岩美郡国府町	2.　7	1	1.4		1.2	1.3	Bq/g乾土
					87,590		110,100	133,200	MBq/km²
	5－20cm	岩美郡国府町	2.　7	1	0.8		0.7	1.1	Bq/g乾土
					134,100		124,500	170,200	MBq/km²
野菜	大根	米子市	2.12	1	0.05		0.05	0.06	Bq/g生
	ほうれん草	倉吉市	2.11	1	0.16		0.11	0.17	Bq/g生
牛乳		米子市	2.　6，8， 10，12 3.1，2，3	7	44.2	53.4	40.8	53.7	Bq/ℓ
日常食		鳥取市	2.　6	1	64.5				Bq/人・日
		福部村	2.　6	1	43.0		41.8	73.3	
海産生物	さば	境港市	2.12	1	0.10		0.09	0.1	Bq/g生

Ⅱ　大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）				大型水盤による降下物
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km²)	月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値		
平成2年　4月	159.6	11	ND	2.1	36.7	26.8
5月	131.0	7	ND	ND	ND	28.3
6月	90.7	9	ND	ND	ND	12.6
7月	156.1	8	ND	ND	ND	13.9
8月	56.0	1	ND	ND	ND	8.4
9月	488.3	9	ND	ND	ND	33.3
10月	231.8	10	ND	ND	ND	—
11月	267.3	7	ND	ND	ND	—
12月	125.0	9	ND	4.3	83.6	—
平成3年　1月	203.5	11	ND	4.6	229.1	—
2月	128.2	10	ND	4.5	57.2	—
3月	202.5	11	ND	ND	ND	—
年間値	2240.0	103	ND	4.6	ND～229	—
前年度までの過去3年間の値		420	ND	15.5	ND～288	ND～75.1

Ⅲ　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	米子市	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	2. 6.20	2. 8.28	2.10.24	2.12.20	3. 1.31	3. 2.22	3. 3. 6	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/ℓ)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

V　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2年 4月	14.7	23.0	15.9	88.5
5月	14.7	22.7	16.1	82.1
6月	14.5	23.7	15.8	81.5
7月	13.9	21.3	15.6	82.5
8月	13.9	18.8	15.6	78.6
9月	13.9	20.8	15.5	75.7
10月	13.7	20.6	15.3	84.0
11月	14.0	27.0	15.7	86.4
12月	13.4	30.6	15.4	88.7
平成3年 1月	12.9	23.4	15.8	86.5
2月	11.8	25.7	15.5	81.7
3月	13.5	23.4	15.5	87.9
年間値	11.8	30.6	15.6	75.7～88.7
前年度までの過去3年間の値	9.0	33.3	15.7	79.2～98.3

Ⅳ　Ge-半導体検出器による核種分析調査結果

試料名		採取場所	採取年月	件体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射能	単　位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		鳥取市	平2.10,　3.2	2	ND					mBq/㎥
降下物		鳥取市	平2.10,11,12 3. 1, 2, 3	6	ND	0.161				MBq/km^2
陸水	上水蛇口水	鳥取市	平　2. 12	1		ND				mBq/ℓ
土壌	0－5cm	岩美郡国府町	平　2.　7	1	ND	2.48				Bq/kg乾土
					ND	180				MBq/km^2
	5－20cm	岩美郡国府町	平　2.　7	1	ND	2.57				Bq/kg乾土
					ND	405				MBq/km^2
精　米		鳥取市	平　2. 12	1		ND				Bq/kg 生
野菜	大根	岩美郡国府町	平　2. 12	1		ND				Bq/kg 生
	ほうれん草	倉吉市	平　2. 11	1		0.182				Bq/kg 生
牛　乳		米子市	平2. 6,　8, 10 11, 12, 3. 1,　2,　3	7	ND	ND				Bq/ℓ
日常食		鳥取市	平　2. 12	1	0.111	0.111				Bq/人・日
		福部村	2. 12	1	0.046	0.046				Bq/人・日
海産生物	さば	境港市	平　2. 12	1	0.146	0.146				Bq/kg生

Ⅵ-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２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２年度放射能測定調査委託実施計画書」、「平成２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
空間線量率	線量	モニタリングポスト	*原発監視：DBM回路付き 3"φ球形NaI:Tl検出器 委託調査：1"φx1" NaI:Tl検出器
		サーベイメータ	1"φx1" NaI:Tl
	積算線量		熱ルミネッセンス線量計

＊：末次、大芦については、2"x2"φNaI:Tl検出器

（４）調査結果

ア．全β放射能

全β放射能の測定は、今年度からは定時降水のみとしたが、前年度と比較して濃度・降下量ともわずかに低下が見られた。

イ．核種分析

核種分析の結果、ほとんどの環境試料から核実験によるものと思われる^{137}Ｃｓが検出された。また、一部の試料については^{90}Ｓｒ及びトリチウムの分析も行ったが、前年度と同等のレベルであった。^{131}Ｉはいずれの牛乳からも検出されなかった。

ウ．空間放射線

年間積算線量は、県下で 0.455～0.968 ｍＧｙであり、平均は 0.624ｍＧｙ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２年度の島根県下の環境放射能調査結果において、核種分析からは以前の核実験の影響が見受けられたが、全体としては前年度と同等のレベルであり、特異な傾向は認められなかった。

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/㎢)
平成2年4月	98.9	14	-	0.35	4.96
5月	112.5	9	-	-	-
6月	95.6	11	-	-	-
7月	134.5	7	-	-	-
8月	73.5	6	-	-	-
9月	221.8	16	-	-	-
10月	201.2	11	-	-	-
11月	162.5	13	-	-	-
12月	73.7	13	-	0.26	0.73
平成3年1月	97.2	20	-	0.35	3.51
2月	134.0	17	-	0.49	13.39
3月	146.7	4	-	0.31	1.61
年間値	1552.1	141	-	0.49	- ～ 13.39
前年度までの過去3年間の値	-	-	-	5.54 *	- ～ 129.50

－：検出限界値未満を表す　　＊：2日間分の値

3月4日～24日は雨水採取装置修理及び試運転のた欠測。

Ⅱ．放射化学分析結果

試料名		採取年月	検体数	^{90}Sr 最低値	最高値	過去の値	単位
降下物		'90.4~'91.3	12	-	0.123	- ～ 0.139	MBq/㎢
土壌		'90. 7	1	1.8		1.1～13.0	Bq/kg風乾土
	0～5cm			116		50～379	MBq/㎢
植物（松葉）		'90. 7	2	0.72	10.2	2.31 ～2.35	Bq/kg生
野菜類		'90.12	1	0.49		0.08 ～1.01	〃
茶		'90. 5	1	0.84		1.15 ～1.74	〃
海水		'90. 4	3	1.3	2.3	2.9 ～6.3	mBq/ℓ
海産生物	さざえ（肉）	'90. 4	1	0.015		- ～0.030	Bq/kg生
	さざえ（内臓）	'90. 4	1	-		0.029～0.089	
	あらめ	'90. 6	2	-	0.064	0.098	
	わかめ	'90. 4	1	-	0.042	0.058～0.244	
	ほんだわら類	'90.4~6	3	0.057	0.107	0.069～0.652	

－：検出限界値未満を表す

Ⅲ．トリチウム分析結果

試料名	採取年月	検体数	トリチウム 最低値	最高値	過去の値	単位
月間降水	'90.4~'91.3	12	0.46	1.08	0.07 ~ 1.63	Bq/kg
河川水	'90.6~'91.3	12	0.49	1.19	0.47 ~ 1.59	〃
表層海水	'90. 4,10	7	0.23	0.57	0.07 ~ 0.68	〃
池水	'90. 6,12	2	0.82	1.12	0.41 ~ 1.26	〃
水道源水	'90. 6,12	5	0.70	1.00	0.78 ~ 1.94	〃

Ⅳ．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 最低値	最高値
採取年月日	'90. 5.24	'90. 7.30	'90. 8.24	'90.10.30	'90.11.21	'91. 2.28	'90.4.17~'91.1.24		
放射能濃度(Bq/ℓ)	－	－	－	－	－	－	－	－	－

－：検出限界値未満を表す

V．ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		* 採取場所	採取 年月	検体数	^{137}Cs 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	'90.4 ~91.3	35	-	0.009	-	0.005	-	mBq/m³
降下物		松江市 1	〃	12	-	0.130	-	0.071	-	MBq/km²月
陸水	上水原水	松江市 2 浜田市 1	'90.6 ~90.12	5	-	-	-	1.33	-	mBq/kg
	蛇口水	松江市 1	〃	3	-	0.19	-	0.70	-	
	淡水	鹿島町 1	'90.6	1	-		-	1.22	-	
土壌	0～5cm	鹿島町 3			2.56	29.12	1.63	128.76	-	Bq/kg・風乾土
		三瓶町 1	'90.7	4						MBq/km²
	5～20cm				8.48		7.46 ~ 9.66		-	Bq/kg・風乾土
		〃 1	〃	〃						MBq/km²
精米		松江市 1 鹿島町 1	'90.10 ~90.12	2	-	-	0.03	0.19	-	Bq/kg・精米
野菜	大根（根）	鹿島町 2 三瓶町 1	'90.7 ~90.12	3	-	0.12	-	0.20	-	Bq/kg・生
	ほうれん草	鹿島町 2	'90.12	2	0.05	0.09	-	0.15	-	
	キャベツ	鹿島町 2 三瓶町 1	'90.5 ~90.7	3	-	0.18	-	1.44	-	
茶		鹿島町 1	'90.5	1	0.13		0.27	2.00	-	Bq/kg・生
松葉		鹿島町 2 松江市 1 三瓶山 1 隠岐 1	'90.4 ~91.3	53	-	6.87	-	7.99	-	Bq/kg・生
牛乳		斐川町 1 鹿島町 1	'90.4 ~91.2	5	0.03	0.10	0.02	0.42	-	Bq/kg・生
日常食		松江市 1 鹿島、島根町 1	'90.6 ~90.12	4	0.04	0.14	0.08	0.12	-	Bq/人日
海水		原発沖 3 原発放水口 2	'90.4 ~90.10	8	3.15	3.83	2.25	5.62	-	mBq/ℓ
海底土		原発沖 3	'90.4	3	-	0.84	-	2.63	-	Bq/kg・風乾土
海産生物	かさご	原発沿岸 1 浜田市 1	'90.4	2	0.14	0.16	0.11	0.34	-	Bq/kg・生
	なまこ	原発沿岸 1	'91.1	1	0.11		-	0.02	-	
	岩のり	原発沿岸 1	'91.1	1	-		-	-	-	
	わかめ	原発沿岸 2	'90.4	2	-	0.08	-	0.06	-	
	あらめ	原発沿岸 2	'90.6 ~90.12	4	0.12	0.18	0.08	0.24	-	
	ほんだわら類	原発沿岸 3 美保関町 1 隠岐 1	'90.4 ~90.8	6	-	0.14	-	0.16	-	
	ささえ（肉）	原発沿岸 1	'90.4	4	-	0.05	-	0.07	-	
	〃（内臓）	〃	~91.1	4	-	0.07	-	0.11	-	
	むらさきいがい	原発沿岸 2 美保関町 1 隠岐 1	'90.7 ~90.8	4	-	0.06	-	0.08	-	

＊：数字は地点数を表す　　－：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２年　４月	11.2	18.5	12.4	73.8
５月	11.1	17.2	12.2	71.4
６月	11.3	16.2	12.3	68.3
７月	11.2	17.5	12.4	68.3
８月	11.4	18.9	12.7	69.7
９月	11.3	17.7	12.4	67.0
１０月	11.3	19.0	12.6	67.3
１１月	11.3	20.6	12.6	63.4
１２月	11.3	28.5	12.7	68.8
平成３年　１月	11.3	19.4	12.7	69.5
２月	10.8	20.7	12.7	72.7
３月	11.4	17.5	12.6	72.8
年間値	10.8	28.5	12.5	63.4 ～ 73.8
前年度までの過去３年間の値	11.1	28.0	12.6	63.5 ～ 85.7

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	43.9	131.7	55.0
御津	33.6	122.5	39.0
古浦	35.7	116.2	39.5
片句	39.5	106.9	44.7
北講武	32.1	109.8	37.0
佐陀本郷	23.0	114.9	28.5
末次	30.3	85.3	36.5
大芦	32.4	114.1	37.0

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	36	平均値	0.149	0.153	0.155	0.159	0.624
		最低値	0.105	0.108	0.116	0.118	0.455
		最高値	0.231	0.234	0.247	0.244	0.968

Ⅵ－33　岡山県における放射能調査

岡山県環境保健センター
杉山広和　清水光郎　片岡敏夫
道廣憲秀　柚木英二

1．緒　言

岡山県内において平成２年度（１９９０年４月～１９９１年３月）に実施した各種環境試料中の全ベータ放射能、牛乳中の^{131}Ｉおよび空間線量率、ならびに動燃人形峠事業所周辺で人形峠付近を源流とする吉井川流域の河川水中ウランについて調査したので報告する。

2．調査の概要

（1）調査対象

大気浮遊じん、降下物、降水（定時降水）、陸水（上水）、土壌、農畜産物（精米、野菜類、牛乳）、日常食、海産生物（海水魚）中の全ベータ放射能、牛乳中の^{131}Ｉおよび空間線量率、ならびに河川水中のウランについて調査した。

（2）測定方法

各種環境試料の調製および測定方法は、科学技術庁編「放射能測定調査委託実施計画書」（２年度）および科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」（昭和５１年改訂）、「放射性ヨウ素分析法」（昭和５２年）、「ウラン分析法」（昭和５７年）に基づいて行った。

（3）測定方法

全ベータ放射能の測定：ＧＭカウンター（富士電機製ＮＳＨ－２００１型・ＮＧＭＡ１２０１－１およびアロカ製ＴＤＣ－５０１・ＧＭ－５００４）

^{131}Ｉの測定：3″φ×3″ＮａＩ（Ｔｌ）シンチレーション検出器および５１２ｃｈＰＨＡ（キャンベラ社製シリーズ３５）

空間線量率の測定：シンチレーションサーベイメータ（アロカ社製ＴＣＳ１２１Ｃ）

ウランの測定：分光吸光光度計（島津ＵＶ－２１００）

（4）調査結果

各種環境試料中の全ベータ放射能、牛乳中の^{131}Ｉ分析結果および空間放射線量率測定結果については、いずれも平常値の範囲内であった。

また、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った。

3．結　語

岡山県における各種環境試料中の放射能調査を行なったが、本年度も従来とほぼ同程度で異常値は認められなかった。

また、動燃人形峠事業所周辺の吉井川流域の河川水中ウランを調査をしたが、全地点とも従来と同様低い値であった。

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）		前年度までの過去3年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
大気浮遊じん		岡山市	H2.5～H3.2	4	44.6	218.1	37.7	126	mBq/m³
降下物		岡山市	H2.5～H3.4	12	N.D	N.D	N.D	N.D	MBq/Km²
陸水	上水 蛇口水	岡山市	H2.6～H3.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/l
土壌	0－5cm	旭町	H2.9	1	0.59	0.59	0.57	0.79	Bq/g 乾土
					24700	24700	29300	40200	MBq/Km²
	5－20cm	旭町	H2.9	1	0.64	0.64	0.58	0.79	Bq/g 乾土
					90100	90100	102000	113500	MBq/Km²
精米		瀬戸町	H2.12	1	0.03	0.03	0.02	0.04	Bq/g 精米
野菜	大根	岡山市	H2.11	1	0.05	0.05	0.04	0.06	Bq/g 生
	ホウレン草	岡山市	H2.11	1	0.20	0.20	0.15	0.21	
牛乳		岡山市	H2.9, H3.2	2	43.1	45.8	44.5	47.7	Bq/l
日常食		岡山市	H2.11, H3.2	2	69.4	75.3	53.5	65.7	Bq/人·日
		上齋原村	H2.11, H3.2	2	52.1	53.0	-	-	
海産生物		牛窓町	H2.11	1	0.11	0.11	0.10	0.13	Bq/g 生

※ 計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「N．D」とした。

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	月間降下量
	(mm)	検体数	最低値	最高値	(MBq/km²)	(MBq/km²)
平成2年 4月	35.0	11	N.D	N.D	N.D	N.D
5月	11.0	9	N.D	N.D	N.D	N.D
6月	89.0	12	N.D	N.D	N.D	N.D
7月	4.0	6	N.D	N.D	N.D	N.D
8月	9.0	4	N.D	N.D	N.D	N.D
9月	354.0	13	N.D	N.D	N.D	N.D
10月	93.0	11	N.D	N.D	N.D	N.D
11月	121.0	7	N.D	N.D	N.D	N.D
12月	3.0	5	N.D	N.D	N.D	N.D
平成3年 1月	9.6	5	N.D	N.D	N.D	N.D
2月	42.0	4	N.D	N.D	N.D	N.D
3月	98.6	13	N.D	N.D	N.D	N.D
年間値	869.2	100	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		259	N.D	N.D	N.D ～ N.D	N.D ～ N.D

※ 計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「N．D」とした。

Ⅲ 牛乳中の^{131}Ⅰ分析結果

採取場所	旭町	旭町	旭町	旭町	旭町	旭町	前年度までの過去3年間の値	
採取年月日	H2.5.10	H2.7.9	H2.9.6	H2.11.28	H3.1.25	H3.3.15	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/l)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

※ 計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「N．D」とした。

Ⅳ 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	H2. 5.31 H2.12. 3	＜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2年 4月				66.3
5月				71.3
6月				68.7
7月				72.0
8月				62.2
9月				69.2
10月				68.3
11月				74.1
12月				67.8
平成3年 1月				71.3
2月				71.4
3月				69.9
年間値				62.2～74.1
前年度までの過去3年間の値				57.5～77.4

Ⅵ-34 広島県における放射能調査

広島県衛生研究所
穂下誠彦　坂本征則

1．緒言

平成２年度に実施した科学技術庁委託による各種環境試料中の放射能調査結果の概要を報告する．なお，日常食の調査体制を強化・拡充するため今年度から農漁村部を含めた全国規模の調査を行うため，本県では従来の広島市に加え三次市での調査も行った．

2．調査研究の概要

（1）調査対象

降水（定時採水），月間降下物（大型水盤による），大気浮遊塵，陸水（蛇口水，淡水），土壌，日常食，農畜産物（牛乳，野菜；ダイコン，ホウレン草，精米），海産生物（淡水魚；コイ，海産魚；カレイ，貝;カキ，海藻；ワカメ）及び空間放射線量率．

（2）測定方法

試料の採取及び調整は「平成２年度放射能測定調査委託計画書」に基づいて行った．　又，測定方法は，科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂）」及び「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（昭和54年改訂）」に従った．

（3）測定機器

ＧＭ計数装置：アロカ製　TDC-511型
Ｇｅ半導体検出器：セイコーＥＧ＆Ｇオルテック社製　GEM15180P型
シンチレーションサーベイメータ：アロカ製　TCS-151型

（4）調査結果

定時採水試料中の全ベータ放射能及び空間線量率の測定値は表Ⅰに，又，ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果を表Ⅱに，更に，空間放射線量率を表Ⅲに示した．

3．結語

今年度より新たに調査を始めた三次市の日常食の核種分析測定結果は，表Ⅱに示したように，従来から調査を行っている広島市の測定結果と大差ない値であった．又，これらを含む平成２年度に行った総ての調査項目について平常時のレベルにあり，特に異常な値は認められなかった．

1　定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	放射能濃度(含K，Bq/l)			月間降下量 (MBq/km^2)
		測定数	最低値	最高値	
平成2年4月	149.5	7	ND	ND	ND
5月	163.6	7	ND	ND	ND
6月	270.0	6	ND	ND	ND
7月	139.7	6	ND	ND	ND
8月	89.3	3	ND	ND	ND
9月	239.7	11	ND	1.36	71.3
10月	187.8	8	ND	ND	ND
11月	90.8	8	ND	1.10	7.96
12月	22.1	4	ND	ND	ND
平成3年1月	44.3	4	ND	ND	ND
2月	82.4	3	ND	1.35	35.2
3月	154.3	11	ND	ND	ND
年間値	1633.5	83	ND	1.36	ND－71.3
前年度までの過去3年間の値		261	ND	4.44	5.59-72.5

II　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度までの過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊塵		広島市	毎月	4	ND	ND	−	−		mBq/m^3
降下物		〃	毎月	12	ND	ND	ND	0.041		MBq/km^2
陸水	蛇口水	〃	6月，1月	2	ND	ND	−	−		mBq/l
	淡　水	庄原市	11月	1	−	ND	−	−		
土壌	0-5cm	広島市	7月	1	ND	2.32	−	−		Bq/kg乾土
					ND	115	−	−		MBq/km^2
	5-20cm	〃	〃	1	ND	10.5	−	−		Bq/kg乾土
					ND	2000	−	−		MBq/km^2
精米		〃	12月	1	−	ND	−	−		Bq/kg精米
野菜	大根	〃	2月	1	−	ND	−	−		Bq/kg生
	ホウレン草	〃	〃	1	−	ND	−	−		
牛乳	消費地	〃	5月，1月	2	ND	ND	−	−		Bq/l
	生産地	高宮町	5月−1月	4	ND	ND	−	−		
淡水産生物		庄原市	11月	1	ND	0.0335	−	−		Bq/kg生
日常食		広島市	8月，1月	2	0.0295	0.0478	−	−		Bq/人日
		三次市	9月，1月	2	0.0672	0.0714				
海産生物	ワカメ	広島市	2月	1	ND	ND	−	−		Bq/kg生
	カキ	廿日市市	〃	1	ND	ND	−	−		
	カレイ	大竹市	〃	1	ND	0.127	−	−		

III　放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(Gy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成２年 4月				134
5月				135
6月				134
7月				129
8月				145
9月				120
10月				162
11月				123
12月				149
平成３年 1月				158
2月				159
3月				141
年　間　値				120-162
前年度までの過去３年間の値				89.6-143

Ⅵ-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、松崎　幸夫

1．諸　言

平成２年度に実施した、山口県における各種環境試料及び食品の ^{137}Cs，^{131}I 及び ^{40}K の分析、定時降水の全β放射能測定、並びに空間γ線々量率測定結果の概要を報告する。

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２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２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２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－４５２
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

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、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測定調査結果を、それぞれの表、Ⅰ，Ⅱ及びⅢに示す。

3．結語

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

Ⅰ　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2年　4月	214.5	4	ND	ND	ND	
5月	279.5	4	ND	0.76	41	
6月	460.0	5	ND	ND	ND	
7月	167.0	5	ND	ND	ND	
8月	61.5	2	ND	ND	ND	
9月	167.5	7	ND	ND	ND	
10月	184.5	2	ND	ND	ND	
11月	68.0	3	ND	ND	ND	
12月	51.5	3	4.8	16	42	
平成3年　1月	54.0	4	ND	1.0	5.1	
2月	121.5	5	ND	1.9	23	
3月	233.5	6	ND	0.95	25	
年間値	2063.0	50	ND	16	ND～42	
前年度までの過去3年間の値		184	ND	3.9	ND～88	

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 最低値	前年度まで過去3年間の 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	山口市	H.2. 4～H.3. 3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m³
降下物	〃	〃	12	ND	0.085	ND	0.074		MBq/km²
陸水 上水源水									mBq/l
陸水 蛇口水	宇部市	H.2. 8 H.3. 1	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l
陸水 淡水									mBq/l
土壌 0－5cm	萩市	H.2. 8	1	－	8.1	－	8.8		Bq/kg乾土
土壌 0－5cm	萩市	H.2. 8	1	－	541	－	529		MBq/km²
土壌 5－20cm	〃	H.2. 8	1	－	5.7	－	6.9		Bq/kg乾土
土壌 5－20cm	〃	H.2. 8	1	－	1465	－	1992		MBq/km²
精米	山口市	H.2.11	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg精米
野菜 大根	油谷町	H.2.12	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg生
野菜 ホウレン草	〃	H.2.12	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg生
牛乳	山口市	H.2. 9 H.3. 2	2	ND	ND	ND	0.058		Bq/l
日常食	山口市	H.2. 6	1	－	0.22				Bq/人・日
日常食	山口市	H.3. 1	1	－	0.097	ND	0.083		Bq/人・日
日常食	阿知須町	H.2. 6	1	－					Bq/人・日
日常食	阿知須町	H.3. 1	1	－	0.16	－	－		Bq/人・日
海水	阿知須町	H.2. 8	1	ND	ND	ND	ND		Bq/l
海底土	〃	H.2. 8	1	ND	3.0	ND	ND		Bq/kg乾土
海産生物（ﾒﾊﾞﾙ）	山口市	H.3. 1	1	－	0.13	－	0.20		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	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（nGy/h）
平成　2年　4月	16	26	17.9	101
5月	16	22	17.7	101
6月	16	27	17.9	94
7月	16	23	18.0	102
8月	17	22	18.2	98
9月	17	24	18.0	95
10月	16	25	18.1	94
11月	16	22	18.1	90
12月	17	29	18.3	91
平成　3年　1月	16	28	17.9	91
2月	15	27	17.3	91
3月	16	27	18.1	90
年間値	15	29	18.3	90～102
前年度までの過去3年間の値	16	38	18.3	91～104

Ⅵ－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２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２年度放射能測定調査委託計画書」、科学技術庁編「環境試料採取法（昭和５８年）」、同庁編「ゲルマニウム半導体出器を用いた機器分析法（昭和５４年改訂）」、同庁編「全ベータ放射能測定法（昭和５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　ＩＧＣ　１６１９　Ｓ型）

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２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2年 4月	75.0	8	N.D	N.D	N.D
5月	133.5	6	N.D	N.D	N.D
6月	180.0	9	N.D	N.D	N.D
7月	37.5	3	N.D	N.D	N.D
8月	87.5	8	N.D	N.D	N.D
9月	549.0	9	N.D	N.D	N.D
10月	197.0	10	N.D	N.D	N.D
11月	341.5	8	N.D	N.D	N.D
12月	27.5	4	N.D	N.D	N.D
平成3年 1月	7.0	2	N.D	N.D	N.D
2月	36.0	3	N.D	N.D	N.D
3月	107.0	8	N.D	N.D	N.D
年間値	1778.5	78	N.D	N.D	N.D
昨年度11～3月の値		25	N.D	N.D	N.D

表Ⅱ　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年日	検体数	^{137}Cs		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		名西郡石井町	4半期毎	4	N.D	N.D	———	———	mBq／m^3
降下物		名西郡石井町	毎　月	12	N.D	N.D	———	———	MBq／Km^2
陸水（蛇口水）		徳島市	H2621 H321	2	N.D	N.D	———	———	mBq／L
土壌	0 ～ 5cm	板野郡上板町	H2.7.10	1	4.7		———	———	Bq／Kg乾土
					370		———	———	MBq／Km^2
	5 ～ 20cm	同　上	H2.7.10	1	3.4		———	———	Bq／Kg乾土
					800		———	———	MBq／Km^2
精米		名西郡石井町	H2.10.15	1	N.D		———	———	Bq／Kg精米
野菜	大根	名西郡石井町	H2.12.9	1	N.D		———	———	Bq／Kg 生
	ほうれん草	同　上	H3.3.12	1	N.D		———	———	
牛乳		板野郡上板町	H286　H328	2	N.D	N.D	———	———	Bq／L
日常食		徳島市 小松島市 板野郡上板町	H2.6.24 H2.9.17 H2.12.9　H3.2.24	4	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２年　４月	9.4	14.0	10.0	61.7
５月	9.4	16.5	12.5	60.0
６月	14.2	17.7	15.0	59.3
７月	14.4	16.7	15.1	60.5
８月	14.2	17.1	15.0	62.4
９月	14.2	19.8	15.0	59.6
１０月	14.2	18.6	15.0	54.0
１１月	14.4	20.1	15.2	50.6
１２月	14.5	17.4	15.1	56.6
平成３年　１月	14.5	18.0	15.2	54.4
２月	14.6	17.1	15.2	50.0
３月	14.4	19.2	15.3	54.4
年　間　値	9.4	20.1	14.5	50.0 ～ 62.4
前年度１１月～３月の値	9.7	10.9	10.1	60.6 ～ 62.9 *

平成2年5月16日：放射能棟完成，ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄ移設（地上18m ⟶ 10m）

*前年度1月～3月の値

Ⅵ－３７　香川県における放射能調査

香川県公害研究センター

三好　健治　　岩崎　幹男
西原　幸一　　冠野　禎男

１．緒　言

科学技術庁委託による平成２年度環境放射能測定調査の概要について報告する。

２．調査の概要

(1)調査対象

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

(2)測定方法

試料の前処理及び測定は、「放射能測定調査委託実施計画書」「全ベータ放射能測定法（昭和５１年改訂版）」「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（昭和５４年改訂版）」により行った。

(3)測定装置

全ベータ放射能　---------- アロカ製ＪＤＣ１６３
核種分析　---------- オルテックＧＥＭ－１５１８０
空間放射線量率　---------- アロカＴＣＳ－１３１（シンチレーションサーベイメーター）
アロカＭＡＲ－１１（モニタリングポスト）

(4)調査結果

1)定時降水の全ベータ放射能は、Ⅱのとおりでありる。

2)各種試料の核種分析は、Ⅴのとおりである。

3)空間放射線量率はⅦのとおりである。

３．結　語

いずれの調査項目も、他県の過去の報告値と同程度であった。

Ⅱ　大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）				大型水盤による降下物
		放射能濃度(Bq/ℓ)			月間降下量 (MBq/km²)	月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値		
平成2年　4月	64.5	10	N. D	1.6	4.8	
5月	95.0	7	N. D	N. D	—	
6月	166.5	9	N. D	N. D	—	
7月	63.0	6	N. D	N. D	—	
8月	84.5	6	N. D	1.2	16	
9月	343.5	9	N. D	N. D	—	
10月	158.0	10	N. D	N. D	—	
11月	138.0	6	N. D	N. D	—	
12月	78.5	6	N. D	2.0	12	
平成3年　1月	26.5	6	N. D	1.3	2.0	
2月	30.5	5	N. D	2.4	7.1	
3月	121.5	12	N. D	2.7	27	
年間値	1370	92	N. D	2.7	— ～ 27	
前年度までの過去1年9ヶ月間の値		158	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1年9ヶ月間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		高松市	4半期毎	4	N．D	N．D	N．D	N．D		mBq/m³
降下物		高松市	毎月	12	N．D	0.057	N．D	0.074		MBq/km²
陸水	上水源水									mBq/ℓ
	蛇口水	高松市	H2.6.8 H2.12.21	2	N．D	N．D	N．D	N．D		
	淡水									
土壌	0～5cm	坂出市	H2.7.26	1		11		15		Bq/kg乾土
						430		850		MBq/km²
	5～20cm	坂出市	H2.7.26	1		1.4		1.8		Bq/kg乾土
						140		210		MBq/km²
精米		津田町	H2.10.17	1		N．D		N．D		Bq/kg精米
野菜	大根	高松市	H2.10.30	1		N．D		N．D		Bq/kg生
	ホウレン草	高松市	H2.10.30	1		N．D		N．D		
茶										Bq/kg乾物
牛乳		高瀬町	H2.8.24 H3.2.4	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	H2.6.25 H2.12.17	4	0.030	0.15	0.056	0.089		Bq/人・日
海水										mBq/ℓ
海底土										Bq/kg乾土
海産生物	カレイ	庵治町	H2.11.28	1		0.14		0.22		Bq/kg生

Ⅶ　空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(nGy/h又はcps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成　2年　4月	15.0	19.7	16.2	59
5月	15.2	18.2	16.2	61
6月	15.2	19.3	16.3	62
7月	15.0	19.0	16.3	60
8月	15.0	19.4	16.3	64
9月	15.2	18.7	16.2	59
10月	15.2	21.2	16.3	57
11月	15.0	19.5	16.4	63
12月	15.0	25.8	16.3	63
平成　3年　1月	15.2	24.7	16.3	68
2月	15.3	20.6	16.4	68
3月	15.2	21.0	16.4	67
年間値	15.0	24.7	16.3	57 ～ 67
前年度までの過去1年9ヶ月間の値	13.0	22.3	16.3	55 ～ 65

Ⅵ-38　愛媛県における放射能調査

愛媛県公害技術センター
三谷美嶺雄・大西　哲・篠崎　由紀
安永　章二・渡邊郁夫・影浦　　久

1　緒言

平成２年度に、愛媛県が主として西宇和郡伊方町及び松山市において行った原子力発電所周辺環境調査と、科学技術庁委託の環境放射能水準調査の結果について報告する。

2　調査の概要

（１）調査対象

大気浮遊じん、降下物、陸水、土壌、農産食品、植物、牛乳、日常食、海水、海底土、海産生物、空間放射線量率、空間積算線量

（２）測定方法

試料の採取、前処理及び測定は、科学技術庁の放射能測定法マニュアルと「放射能調査委託計画書（平成２年度）」に準じて行った。

（３）測定装置

ア	全ベータ放射能	低バックグラウンド放射能自動測定装置：アロカ　ＬＢＣ－471
イ	核種分析	高純度Ｇｅ半導体検出器：オルテック　ＧＭＸ－30200他
		低バックグラウンド液体シンチレーションカウンタ：ﾌﾛｱ LSC-LBⅡ
		ＮａＩ(Tℓ)シンチレーション検出器：バイクロン　３Ｍ３／３
ウ	空間放射線量率	ＮａＩ(Tℓ)シンチレーション検出器:アロカ　ＮＤ－471Ｖ
		高圧電離箱検出器：アロカ　ＭＡＲ－Ｒ 53
		ＮａＩ (Tℓ)シンチレーションサーベイメータ：アロカＴＣＳ－121Ｃ
エ	空間積算線量	ＴＬＤ：ナショナル　ＵＤ-200Ｓ

（４）調査結果

ア　環境試料の全ベータ放射能

環境試料の全ベータ放射能調査結果は表１に、降下物の全ベータ放射能調査結果は表２に示すとおりであり、過去３年間の値と同レベルである。

イ　環境試料の核種分析

^{90}Ｓｒの放射化学分析結果は表３に示すとおり、過去３年間の値と同レベルである。

ＮａＩ(Tℓ)シンチレーション検出器を用いた^{131}Ｉの分析結果は表４に示すとおりであり全試料とも検出されていない。また、^{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のほか、土壌から^{134}Ｃｓが微量検出されている。

ウ　空間線量

モニタリングステーション、モニタリングポスト及びサーベイメータによる空間放射線量率測定結果は、表７のとおりである。また、モニタリングポイント（31地点）における空間積算線量測定結果は表８に示すとおりであり、いずれも過去３年間の値と同レベルである。

3　結語

平成２年度の環境放射能のレベルは、過去３年間の調査結果と比較して同レベルであり、異常は認められなかった。なお、一部の試料から検出された人工放射性核種は、過去における核爆発実験等の影響と考えられる。

表　1　　全ベータ放射能調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度（含K）		前年度まで過去3年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
大気浮遊じん		伊方町九町越公園	2/4.7.10,3/1	4	10	24	11	40	mBq/m³
		松山市	2/4.7.10,3/1	4	65	190	37	310	
降下物		伊方町九町越公園	月1回	12	6	46	4	33	MBq/km²月
		松山市	月1回	12	4	29	4	26	
陸水	河川水	伊方町九町新川	2/4.7.10,3/1	4	ND	25	ND	37	mBq/ℓ
土壌	0～15cm	伊方町九町越他	月1回	36	0.16	0.39	0.15	0.44	Bq/g乾土
農産食品	みかん（可食部）	伊方町他	2/11	10	0.033	0.047	0.026	0.048	Bq/g生
	みかん（表皮）	伊方町他	2/11	10	0.046	0.074	0.041	0.078	
	野菜	伊方町	2/12,3/1	9	0.10	0.24	0.098	0.24	
植物	松葉	伊方町	2/8	1	0.078		0.076	0.10	Bq/g生
	杉葉	伊方町	2/5.8.11,3/2	8	0.064	0.11	0.056	0.13	
海水		伊方町平碆	2/5.7.9.11	4	ND	30	ND	44	mBq/ℓ
海底土		伊方町平碆	2/5.7.9.11	8	0.19	0.36	0.20	0.40	Bq/g乾土
海産生物	魚類（可食部）	伊方町九町越沖	2/4.8.10.11,3/2	9	0.090	0.12	0.093	0.13	Bq/g生
	魚類（可食部外）	伊方町九町越沖	2/4.8.10.11,3/2	9	0.057	0.081	0.061	0.079	
	無脊椎動物	伊方町九町越沖	2/4.7.10,3/2	8	0.025	0.078	0.030	0.10	
	海藻類	伊方町九町越沖	2/4.8.10,3/2	6	0.28	0.49	0.26	0.56	

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/km²）	降水量（mm）	月間降下量（MBq/km²）
2年　4月	71.0	12	86.5	18
5	236.5	27	157.0	15
6	174.0	10	231.5	13
7	109.5	7	71.0	4
8	162.0	9	122.0	5
9	279.5	9	197.0	7
10	215.5	12	157.0	14
11	86.5	13	96.0	9
12	33.0	6	43.5	21
3年　1	32.0	10	14.5	6
2	137.0	27	147.0	29
3	180.5	46	83.5	23
年間値	1717.0	188	1406.5	164
前年度までの過去3年間の値	———	4～33	———	4～26

注）　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				単位
					最低値	最高値	前年度まで過去3年間の値		
降下物		伊方町九町越公園	2/4.10	2	ND		ND	0.063	MBq/km²·月
		松山市	2/4.10	2	ND		ND		
陸水	河川水	伊方町新川	2/10	1	1.2		0.81	1.6	mBq/ℓ
土壌	0～15cm	伊方町九町越地	2/7	3	1.2	3.8	1.3	9.6	Bq/kg乾土
農産食品	野菜	伊方町	3/1	1	0.18		0.22	0.56	Bq/kg生
海水		伊方町平碆	2/5.7.9.11	4	2.9	3.5	3.0	5.2	mBq/ℓ
海底土		伊方町平碆	2/5.7.9.11	8	ND	0.36	ND	0.56	Bq/kg乾土
海産生物	魚類（可食部）	伊方町九町越沖	2/4	1	ND		ND		Bq/kg生
	魚類(可食部外)	伊方町九町越沖	2/4	1	0.030		ND	0.039	
	無脊椎動物	伊方町九町越沖	2/7	1	ND		ND		
	海藻類	伊方町九町越沖	2/4.8	2	0.048	0.13	ND	0.18	

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	試料数	^{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	2/11	3	ND	ND	Bq/kg生
	みかん（表皮）		伊方町	2/11	3	ND	ND	
	野菜		伊方町	2/12,3/1	9	ND	ND	
植物	松葉		伊方町	2/8	1	ND	ND	
	杉葉		伊方町	2/5.8.11 3/2	4	ND	ND	
海産生物	海藻類	全体	伊方町九町越沖	2/4	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		前年度まで過去3年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
陸水	降水	伊方町九町越公園	月1回	12	ND	1.0	ND	2.1	Bq/ℓ
		松山市	月1回	12	ND	0.99	ND	2.0	
	河川水	伊方町九町新川	2/4.7.10,3/1	4	ND	1.7	ND	1.8	
海水		伊方町平碆	2/5.7.9.11	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	2/4.7.10,3/1	4	N D		N D		なし	mBq/m^3
		松山市	2/4.7.10,3/1	4	N D		N D		なし	
降下物		伊方町九町越公園	月1回	12	ND	0.11	ND	0.44	なし	MBq/km^{2}月
		松山市	月1回	12	ND	0.11	ND	0.16	なし	
陸水	河川水	伊方町九町新川	2/4.7.10,3/1	4	N D		N D		なし	mBq/l
	蛇口水	松山市	2/6.12	2	N D		N D		なし	
土壌	0～15cm	伊方町九町越地	月1回	36	4.7	43	4.1	78	^{134}Cs 0.44~0.47	Bq/kg乾土
	0～20cm	松山市	2/7	2	43		15	34	なし	
穀類（精米）		松山市	2/10	1	N D		N D		なし	Bq/kg精米
農産食品	みかん（可食部）	伊方町地	2/11	10	ND	0.021	ND	0.074	なし	Bq/kg生
	みかん（表皮）	伊方町地	2/11	10	ND	0.058	ND	0.20	なし	
	野菜	伊方町	2/12,3/1	9	ND	0.065	ND	0.18	なし	
		松山市地	2/11	2	N D		ND	0.078	なし	
植物	松葉	伊方町	2/8	1	0.037		0.10	1.3	なし	Bq/kg生
	杉葉	伊方町	2/5.8.11,3/2	8	ND	0.094	ND	1.2	なし	
牛乳		松山市	2/8,3/2	4	N D		ND	0.11	なし	Bq/l
日常食		松山市	2/6.11	2	0.036	0.060	0.031	0.15	なし	Bq/人・日
		伊方町	2/7.11	2	0.018	0.021	——	——	なし	
海水		伊方町平碆	2/5.7.9.11	4	3.6	4.5	ND	5.2	なし	mBq/l
海底土		伊方町平碆	2/5.7.9.11	8	0.87	2.6	0.62	3.1	なし	Bq/kg乾土
海産生物	魚類（可食部）	伊方町九町越沖	2/4.8.10.11,3/2	9	0.083	0.26	0.14	0.34	なし	Bq/kg生
		松山市沖	2/8	1	0.22		0.23		なし	
	魚類（可食部外）	伊方町九町越沖	2/4.8.10.11,3/2	9	ND	0.21	0.067	0.30	なし	
	無脊椎動物	伊方町九町越沖	2/4.7.10,3/2	8	ND	0.053	ND	0.085	なし	
	海藻類	伊方町九町越沖	2/4.8.10,3/2	6	ND	0.14	ND	0.19	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

（単位：nGy／h）

測定地点	モニタリングステーション			モニタリングポスト						サーベイメータ	
	伊方町九町越公園			伊方町湊浦			伊方町九町			松山市	伊方町他6地点
測定器	NaI(Tℓ)シンチレーション			高圧電離箱			高圧電離箱			NaI(Tℓ)	NaI(Tℓ)
区分	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均	———	———
2年 4月	13	36	15	47	62	49	48	70	50	83	36～77
5	13	49	16	47	69	49	48	77	50	85	36～69
6	13	37	16	46	59	48	49	66	51	84	34～70
7	13	42	15	46	62	48	49	71	51	75	35～68
8	13	56	16	46	68	48	49	81	51	89	36～80
9	13	47	16	46	69	48	49	75	51	89	37～75
10	14	40	16	47	59	48	49	70	51	84	36～80
11	14	47	15	47	63	48	49	78	51	85	35～71
12	13	42	15	46	61	48	49	73	51	78	35～71
3年 1月	13	36	15	47	58	48	50	70	52	88	35～70
2	13	67	16	47	75	49	50	84	52	82	35～72
3	13	51	17	45	65	49	48	77	52	85	37～72
年間値	13	67	16	45	75	48	48	84	51	75～89	34～80
前年度まで過去3年間の値	13	65	16	44	83	49	45	94	56	72～92	33～75

注）モニタリングポスト（伊方町九町）については、平成元年3月の機器更新に伴い検出器の位置を移動させたため、測定値が若干低下している。

表　8　空間積算線量測定結果　（ＴＬＤ）

（単位：μGy／９１日）

測定地点	第１四半期	第２四半期	第３四半期	第４四半期	前年度まで過去3年間の値
伊方町他３０地点	88～127	84～121	85～130	88～131	86～148
松山市　１地点	207	185	195	202	185～225

Ⅵ-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２年度科学技術庁委託による「環境放射能水準調査」の結果について報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

①全β放射能
降水

②^{137}Cs, ^{131}I及び^{40}K等の核種分析
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）

③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２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を用いた機器分析法（1979）」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各種試料中の全ベータ放射能調査結果をⅠに示した。
②大型水盤による月間降下物試料及び降水試料中の全β放射能調査結果をⅡに示した。
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をⅤに示した。
④空間放射線量率測定結果をⅦに示した。

3 結 語

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

I　全ベータ放射能調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度（含K）		前年度まで過去3年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
降下物		高知市丸ノ内	2.5～3.4	12	ND	ND	ND	ND	MBq/㎢
陸水	上水 蛇口水	高知市丸ノ内	2.7　2.12	2	ND	ND	ND	ND	Bq/ℓ
土壌	0-5 cm	高知市丸ノ内 高知公園	2.8	1	0.25 ± 0.067		ND	0.28 ± 0.066	Bq/g乾土
					13,000 ± 3,500		ND	14,000 ± 3,400	MBq/㎢
	5-20 cm	すべり山	2.8	1	0.23 ± 0.067		ND	ND	Bq/g乾土
					34,000 ± 10,000		ND	ND	MBq/㎢
精米		高知市新屋敷	2.12	1	0.025 ± 0.0018		0.024 ± 0.0017	0.031 ± 0.0020	Bq/g精米
野菜	大根	高岡郡窪川町	2.12	1	0.093 ± 0.0044		0.058 ± 0.0026	0.084 ± 0.0040	Bq/g生
	ホウレン草	高岡郡窪川町	2.12	1	0.16 ± 0.0082		0.15 ± 0.0071	0.21 ± 0.010	
牛乳	原乳	高知市円行寺	2.5　2.8 2.11　3.2	4	43 ± 2.9	51 ± 3.2	41 ± 3.3	53 ± 3.2	Bq/ℓ
	市乳	高知市桜井町	2.8　3.2	2	48 ± 3.3	49 ± 3.0	33 ± 2.5	51 ± 3.1	
日常食		高知市	2.8　2.11	2	55 ± 4.5	64 ± 5.3	52 ± 5.7	78 ± 6.5	Bq/人・日
		幡多郡佐賀町	2.8　2.11	2	57 ± 4.9	60 ± 5.0			
海産生物	鰹	土佐市宇佐沖	2.8	1	0.11 ± 0.0057		0.11 ± 0.0080	0.13 ± 0.0072	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	月間降下量
	（mm）	測定数	最低値	最高値	（MBq/㎢）	（MBq/㎢）
平成2年 4月	430.0	6	ND	ND	ND	ND
5月	374.4	9	ND	ND	ND	ND
6月	455.8	9	ND	ND	ND	ND
7月	13.7	7	ND	ND	ND	ND
8月	415.1	14	ND	0.46	2.6	ND
9月	815.3	14	ND	ND	ND	ND
10月	192.2	8	ND	ND	ND	ND
11月	157.1	8	ND	ND	ND	ND
12月	54.4	7	ND	ND	ND	ND
平成3年 1月	33.0	4	ND	ND	ND	ND
2月	107.7	5	ND	ND	ND	ND
3月	241.1	14	ND	ND	ND	ND
年間値	3,089.9	105	ND	0.46	2.6	ND
前年度まで過去3年間の値		324	ND	1.1	3.5	ND

Vゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs 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	2. 4～ 3. 3	12	ND	0.179 ± 0.0190	ND	0.0374 ± 0.0106		Bq/km²
陸水	上水 蛇口水	高知市丸ノ内	2. 7 2.12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/ℓ
土壌	0- 5cm	高知市丸ノ内 高知公園	2. 8	1	41.3 ± 0.758					Bq/kg乾土
					2,170 ± 39.7					MBq/km²
	5-20cm	すべり山	2. 8	1	10.8 ± 0.431					Bq/kg乾土
					1,800 ± 64.0					MBq/km²
精米		高知市新屋敷	2.12	1	ND		ND	ND		Bq/kg精米
野菜	大根	高岡郡窪川町	2.12	1	ND		ND	ND		Bq/kg生
	ホウレン草	高岡郡窪川町	2.12	1	0.254 ± 0.00539		ND	ND		
牛乳	原乳	高知市円行寺	2. 5 2. 8 2.11 3. 2	4	ND	ND	ND	ND		Bq/ℓ
	市乳	高知市桜井町	2. 8 3. 2	1	ND	ND	ND	ND		
日常食		高知市	2. 6 2.11	2	0.0451 ± 0.00685	0.0848 ± 0.00818	0.0611 ± 0.0088			Bq/人・日
		幡多郡佐賀町	2. 6 2.11	2	0.0472 ± 0.00615	0.0511 ± 0.00796				
海産生物 藻		土佐市宇佐沖	2. 6	1	0.480 ± 0.00842					Bq/kg生

Ⅶ 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト（CPS） 最低値	最高値	平均値	サーベイメータ（nGy/h）
平成 2年 4月	7．4	13	9．2	44
5月	7．5	13	9．1	44
6月	7．2	17	10	47
7月	7．7	15	9．7	45
8月	7．3	15	9．5	44
9月	7．4	14	9．5	45
10月	7．3	16	9．9	48
11月	7．9	14	9．5	46
12月	7．9	15	9．5	47
平成 3年 1月	7．6	15	9．3	46
2月	7．8	14	9．5	47
3月	7．8	14	9．7	45
年間値	7．2	17	9．6	44 ～ 48
前年度まで過去3年間の値	4．3	19	8．7	42 ～ 54

Ⅵ-40 福岡県における放射能調査

福岡県衛生公害センター
森田邦正，楢崎幸範，深町和美

1． 緒言

科学技術庁の委託業務として，平成２年度に福岡県で実施した環境及び食品中の放射能調査結果を報告する．

2． 調査の概要

（1） 調査対象

全ベータ放射能調査試料は降水である．

放射化学分析調査試料は陸水（源水，蛇口水）及び牛乳（原乳，消費乳）である．

放射性ヨウ素調査試料は牛乳（原乳）である．

ゲルマニウム半導体核種分析調査試料は降下物，陸水（源水，蛇口水），土壌（0-5cm，5-20cm），精米（消費地，生産地），野菜（大根，ホウレン草），牛乳，（原乳，消費乳）日常食（都市部，漁村部），海水，海底土及び鯛である．

空間放射線量率調査は当所屋上に設置したNaIシンチレーション式モニタリングポストと福岡市西区の定点でNaIシンチレーション式サーベイメータを用いて行った．

（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平成２年度放射能測定調査委託実施計画書，全ベータ放射能測定法，放射性セシウム分析法，放射性ストロンチウム分析法，放射性ヨウ素分析法に準じて行った．

（3） 測定装置

1．ＧＭ計数装置	：アロカ製 TDC-601
2．低バックグランドベータ線測定装置	：アロカ製 LBC-452U
3．ＮａＩシンチレーション計数装置	：東芝製　波高分析装置付き
4．ゲルマニウム半導体核種分析装置	：東芝製　Ｅシリーズ
5．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
6．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

表Ⅰに定時降水試料の全ベータ放射能調査結果を示す．降水は過去３年間と同様の全ベータ放射能レベルであった．

表Ⅱ，表Ⅲ及び表Ⅴに放射化学分析，牛乳中の^{131}Ⅰ，空間放射線量率測定結果を示す．過去３年間と同様の放射能レベルであった．

表Ⅳにゲルマニウム半導体検出器による核種分析調査結果を示す．土壌（0-5cm,5-20cm）降下物，牛乳（原乳），日常食，海底土及び鯛から^{137}Ｃｓが検出されが，前年度と比べて大きな変化は認められなかった．

3． 結語

平成２年度に福岡県で実施した環境及び食品中の放射能調査結果は最近１０年間の調査結果とほぼ同程度であり，また，ゲルマニウム半導体検出器による核種分析調査結果も，特に，異常値は認められなかった．

表Ⅰ　定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果

採取年月（平成）	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	
2年　4月	107.4	7	ND	ND	ND
5月	114.8	8	ND	ND	ND
6月	284.1	11	ND	ND	ND
7月	155.4	5	ND	10.4	135.5
8月	45.8	4	ND	3.6	7.8
9月	99.9	9	ND	ND	ND
10月	131.0	8	ND	ND	ND
11月	75.7	6	ND	ND	ND
12月	42.7	10	ND	6.1	7.6
3年　1月	57.5	9	ND	5.6	14.0
2月	131.0	11	ND	3.6	21.4
3月	191.3	12	ND	ND	ND
年間値	1436.6	100	ND	10.4	ND ～ 135.5
前年度まで過去 3年間の値		116 ～ 129	ND	13.9	ND ～ 27.4

ND：検出しない（計数値がその計数誤差の 3倍を下回るもの）

表Ⅱ　放射化学分析結果

試料名	採取年月（平成）	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	2.12	2	1.4	3.2	1.3 ～ 2.7	0.47	0.65	0.30 ～ 0.62	mBq/l
牛乳	2.11,3.2	3	0.055	0.080	0.033～ 0.13	0.037	0.071	0.011～0.11	Bq/l

過去の値は，前年度までの過去 3ヶ年間の値．

表Ⅲ　牛乳中の^{131}Ⅰ分析結果

採取場所	福間町	福間町	福間町	福間町	福間町	夜須町	前年度までの過去 3年間の値	
採取年月日（平成）	2.5	2.8	2.9	2.11	2.12	3.2	最低値	最高値
放射能濃度　(Bq/l)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.65

ND：検出しない（計数値がその計数誤差の 3倍を下回るもの）

表Ⅳ　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月（平成）	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		太宰府市	2.4 -3.3	12	ND	0.098	ND	ND	なし	MBq/km^2
陸水	上水　源水	福岡市	2.6,2.12	2	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/l
陸水	蛇口水	福岡市	2.6,2.12	2	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/l
土壌	0- 5cm	福岡市	2.7	1	11	11	24	24	なし	Bq/kg乾土
土壌	0- 5cm	福岡市	2.7	1	736	736	1200	1200	なし	MBq/km^2
土壌	5-20cm	福岡市	2.7	1	3.0	3.0	8.1	8.1	なし	Bq/kg乾土
土壌	5-20cm	福岡市	2.7	1	495	495	920	920	なし	MBq/km^2
精米		春日市 筑紫野市	2.12	2	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	志免町	2.11	1	ND	ND	0.023	0.023	なし	Bq/kg生
野菜	ホウレン草	志免町	2.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg生
牛乳		福間町 夜須町	2.5,2.8, 2.11,3.2	6	ND	0.068	0.060	0.100	なし	Bq/l
日常食		福岡市 太宰府市	2.6, 2.11	4	0.028	0.098	0.084	0.084	なし	Bq/人・日
海水		北九州市	2.7	1	ND	ND	----	----	なし	mBq/l
海底土		北九州市	2.7	1	3.2	3.2	5.8	5.8	なし	Bq/kg乾土
海産生物（餌）		福岡市	2.7	1	0.233	0.233	----	----	なし	Bq/kg生

ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査は平成 1年10月より開始した．
ND：検出しない（計数値がその計数誤差の 3倍を下回るものを含む）

表Ⅴ　空間放射線量率測定結果

測定年月　(平成)		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)
2年	4月	13.4	21.3	14.7	65.4
	5月	13.1	17.5	14.6	66.5
	6月	13.3	19.7	14.7	70.1
	7月	13.5	22.0	14.9	67.2
	8月	13.0	22.2	15.0	82.6
	9月	13.7	17.0	14.7	75.3
	10月	13.7	19.4	14.8	75.5
	11月	13.6	27.8	14.9	72.0
	12月	13.6	20.0	14.8	74.7
3年	1月	13.2	24.4	14.6	69.5
	2月	13.1	21.8	14.7	70.8
	3月	13.7	18.2	14.5	68.3
年間値		13.0	27.8	14.7	65.4 ～ 82.6
前年度までの過去 3年間の値		11.8	26.3	14.7	70.0 ～ 81.0

Ⅵ−41　佐賀県における放射能調査

佐賀県公害センター
保坂　昇一、　中島　英男
吉田　政敏、　岩崎　ゆかり

1 緒　言

平成　2年度に佐賀県が実施した、科学技術庁委託による「平成　2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3年7月に公表した「玄海原子力発電所の運転状況及び周辺環境放射能調査結果（年報）」に記載している。

2 調査の概要

(1) 調査対象

平成　元年度と同様に、空間放射線及び環境試料中の放射能について調査を行った。

空間放射線は佐賀市の1ヶ所で、連続測定及び毎月1回のサーベイメータによる測定を行った。

環境試料中の放射能については、ゲルマニウム半導体検出器を用いた核種分析を実施した。

調査対象試料数は、降水　95の全β放射能測定、降下物　12，大気浮遊じん　4，上水　2，土壌　2，農産物　2，精米　1，牛乳　2，日常食　4，水産生物　1試料の核種分析と牛乳　6試料中のヨウ素−131を測定した。

(2) 測定方法

空間放射線測定及び環境試料中の放射能測定は、科学技術庁編の各種放射能測定法シリーズ及び「放射能測定調査委託実施計画書（平成2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。

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

3 結　語

平成　2年度の調査では、定時降水中の全β放射能、環境試料中の核種分析及び空間放射線の測定結果は、前年度までの調査結果と同程度のレベルであり、異常は認められなかった。

また、環境試料中の核種分析で検出されている^{137}Ｃｓは、過去の核実験等の影響によるものと思われるが、その濃度は極めて低濃度であり特に問題となるものではない。

Ⅰ　全ベータ放射能調査結果
　　分析対象試料なし

Ⅱ　定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水） 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　2年 4月	130.1	7	0．63	19	130	－
5月	170.7	10	0．48	1．8	120	－
6月	619.8	10	N.D	0．91	160	－
7月	137.4	4	N.D	0．75	35	－
8月	64.0	8	N.D	3．2	160	－
9月	100.5	11	N.D	4．3	120	－
10月	108.8	5	N.D	0．72	12	－
11月	33.6	7	N.D	1．3	51	－
12月	31.4	8	N.D	12	280	－
平成　3年 1月	9.7	7	N.D	2．6	9．6	－
2月	133.5	9	N.D	2．5	100	－
3月	181.9	9	N.D	1．8	140	－
年間値	1721.4	95	N.D	19	9.6 ～ 250	－
前年度までの過去3年間の値		94 ～ 101	N.D	11	6.1 ～ 300	～

（注）　N.D・・・定量限界未満を示す。　－・・・測定せず。

Ⅲ 放射化学分析結果
　　分析対象試料なし

Ⅳ 牛乳中の^{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.2年 6/1	8/1	10/1	12/3	H.3年 1/4	3/1	最低値	最高値
放射能濃度（Bq／ℓ）	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

（注）　N.D・・・定量限界未満を示す

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	2. 4 ～ 3. 3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m³
降下物		佐賀市	2. 4 ～ 3. 3	12	N.D	0.11	N.D	0.082	〃	MBq/km²
上水	蛇口水	佐賀市	2. 6 2.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	〃	mBq/ℓ
土壌	0 － 5cm	佐賀市	2. 8	1	3.2		N.D	2.1	〃	Bq/kg乾土
					210		N.D	110	〃	MBq/km²
	5－20cm	佐賀市	2. 8	1	2.8		3.5	4.9	〃	Bq/kg乾土
					370		570	730	〃	MBq/km²
精米		佐賀市	2.11	1	N.D		N.D	N.D	〃	Bq/kg精米
野菜	大根	佐賀市	2.11	1	N.D		N.D	N.D	〃	Bq/kg生
	ホウレン草	佐賀市	2.11	1	N.D		0.059	0.12	〃	
牛乳		佐賀郡	2. 6 2.10	2	N.D	N.D	N.D	N.D	〃	Bq/ℓ
日常食		佐賀市 玄海町周辺	2. 6 2.11	4	0.032	0.074	0.039	0.11	〃	Bq/人・日
海産生物	ボラ	佐賀郡	2. 8	1	0.14		0.11	0.12	〃	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　2年　4月	12.2	22.0	13.5	63
5月	12.5	18.9	13.7	70
6月	12.4	19.1	13.7	66
7月	12.2	19.6	13.5	79
8月	11.7	18.6	12.9	65
9月	12.4	16.7	13.8	70
10月	12.2	20.1	13.4	74
11月	12.4	16.5	13.8	70
12月	12.4	17.5	14.0	73
平成　3年　1月	11.9	21.1	13.4	68
2月	12.3	22.4	13.7	64
3月	12.2	18.7	13.6	66
年間値	11.7	22.4	13.6	63　～　79
前年度までの過去3年間の値	11.7	26.2	13.8	60　～　74

Ⅵ-42 長崎県における放射能調査

長崎県衛生公害研究所
仁位敏明　佐藤佐由利　豊村敬郎

1　緒　言

前回に引き続き平成２年度に実施した放射能調査について報告する。
今回からｹﾞﾙﾏﾆｳﾑ半導体検出器の導入により核種分析調査もｽﾀｰﾄした。

2　調査の概要

(1) 調査対象

降水、浮遊塵、陸水、土壌、食品、空間線量等１０５件

(2) 測定方法

試料の前処理並びに測定方法は、科学技術庁編「放射能測定法（１９７６年改訂）」ならびに「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（１９８２年版）」に従った。

(3) 測定装置

全β放射能測定　――アロカ製ＧＭ自動測定装置ＪＤＣ－１６３
牛乳中の^{131}Ｉ測定　――ＮＡＩＧ製波高分析装置および
東芝-NAIG 製ｹﾞﾙﾏﾆｳﾑ半導体核種分析装置
空間線量率測定　――アロカ製ＴＳＣ－1.２１Ｃ型ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ
γ線核種分析　――東芝-NAIG 製ｹﾞﾙﾏﾆｳﾑ半導体核種分析装置

(4) 調査結果

1.定時降水及び降下物の全β放射能測定値は通常の値であった。
2.浮遊塵の全β放射能の年平均値は４０．８ｍＢｑ／㎡で異常値は認められなかった。
3.上水、食品、土壌等の全β放射能測定値は例年並の値であった。
4.空間線量率の年平均値は５０.６ ｎＧｙ／ｈで異常値は認められなかった。
5.牛乳（原乳）中の^{131}Ｉは全て検出されなかった。
6.核種分析調査による^{137}Ｃｓ濃度には特に異常は認められなかった。

3　結　語

定時降水、降下物、浮遊塵及び陸水・食品・土壌中の全β放射能濃度及び空間線量率は例年並の値であり、^{137}Ｃｓ濃度も異常はみられなかった。牛乳（原乳）中の^{131}Ｉ濃度は全て検出限界値以下であった。

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		長崎市滑石1-9-5 衛公研屋上	2.4 ～2.9	11	6.17	140.6	3.6	209	mBq/㎥
降下物		〃	2.4 2.12	8	ND		ND	92	MBq/㎢
陸水	蛇口水	長崎市滑石1-9-5 衛公研	2.6 2.12	2	ND		ND	0.18	Bq/ℓ
土壌	0-5cm	南高来郡 小浜町雲仙	2.7	1	0.86		0.75	3.1	Bq/g乾土
					1.7×10^{4}		1.0×10^{4}	8.5×10^{4}	MBq/㎢
	5-20cm	〃	2.7	1	ND		0.43	1.4	Bq/g乾土
					ND		2.7×10^{4}	1.2×10^{5}	MBq/㎢
精米									Bq/g精米
野菜	大根								Bq/g生
	ネウレン草								
牛乳		長崎市	2.8	1	42		38	89	Bq/ℓ
日常食		長崎市 松浦市	2.6	2	63.1	71.1	ND	62	Bq/人日
海産生物	アサリ	北高来郡 高来町湯江	2.5	1	0.05		0.05	0.07	Bq/g生

Ⅱ　大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採水(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 2年 4月	147.0	7	ND	ND	ND	ND
5月	203.5	6	ND	1.6	20.4	ND
6月	418.0	9	ND	ND	ND	ND
7月	38.0	4	ND	ND	ND	ND
8月	38.0	4	ND	ND	ND	ND
9月	210.0	9	ND	ND	ND	ND
10月	133.0	7	ND	ND	ND	ND
11月	29.0	5	ND	ND	ND	ND
12月	58.5	5	ND	ND	ND	ND
平成 3年 1月	38.5	6	ND	ND	ND	ND
2月	94.5	7	ND	ND	ND	ND
3月	180.0	9	ND	0.4	3.7	ND
年間値	1588.0	78	ND	1.6	ND～20.4	ND
前年度までの過去3年間の値		294	ND	3.4	ND～88.8	ND～92.0

Ⅳ　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	2.6.12	2.7.19	2.9.17	2.11.26	3.2.5	3.3.5	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/ℓ)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

V　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		長崎市滑石1-9-5 衛公研屋上	2.10 ～3.3	2	ND					mBq/m³
降下物		〃	2.12 3.3	4	ND	0.05				MBq/km²
陸水	蛇口水									mBq/ℓ
土壌	0-5cm	南高来郡 小浜町雲仙	2.7	1	120					Bq/kg 乾土
					2400					MBq/km²
	5-20cm	〃	2.7	1	56					Bq/kg 乾土
					5400					MBq/km²
精米			3.1	1	ND					Bq/kg 精米
野菜	大根		3.1	1	ND					Bq/kg 生
	ホウレン草		3.1	1	ND					
牛乳		長崎市	3.2	1	ND					Bq/ℓ
日常食		長崎市 松浦市	2.11	2	ND					Bq/人日
海産生物	甘鯛	長崎市	2.11	1	0.16					Bq/kg 生
	わかめ	長崎県島原市	3.2	1	ND					

Ⅶ　空間放射線量率測定結果

測定年月	サーベイメータ (nGy/h)
平成2年4月	49.8
5月	49.9
6月	52.8
7月	63.4
8月	50.4
9月	46.5
10月	49.4
11月	52.3
12月	48.0
平成3年1月	46.9
2月	48.6
3月	50.6
年間値	46.5 ～63.4
前年度までの過去3年間の値	47.5 ～65.1

Ⅵ-43 熊本県における放射能調査

熊本県衛生公害研究所

上野一憲　　塘岡　稜
矢澤吉邦

1. 緒　言

前年度に引き続き、平成２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２年度）」に基づいて行った。

(3) 測定装置

ア 全ベータ放射能

GM式β線測定装置：アロカ　JDC-163

イ ガンマ線核種分析

Ge半導体検出器：EG&G ORTEC　GEM-15180P

波高分析装置：セイコー・イージーアンドジー　MCA7800

ウ 空間放射線量率

モニタリングポスト：アロカ　MAR-15

シンチレーション式サーベイメータ：アロカ　TCS-151

(4) 調査結果

定時降水試料中の全β放射能調査結果を表Ⅰに、ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を表Ⅱに、及び空間放射線量率測定結果を表Ⅲに示した。

3. 結　語

平成２年度の熊本県における調査結果は、環境試料中の放射能及び空間放射線量率ともに前年度と同程度のレベル内にあり、特に異常値は認められなかった。

Ⅰ　大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水） 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2年 4月	128.9	7	N.D	N.D	N.D	
5月	239.9	8	N.D	N.D	N.D	
6月	431.2	11	N.D	N.D	N.D	
7月	186.8	5	N.D	N.D	N.D	
8月	111.5	8	N.D	3.7	6.2	
9月	184.6	12	N.D	N.D	N.D	
10月	102.7	5	N.D	N.D	N.D	
11月	26.4	7	N.D	N.D	N.D	
12月	55.5	8	N.D	2.8	5.5	
平成3年 1月	35.3	6	N.D	N.D	N.D	
2月	86.5	8	N.D	N.D	N.D	
3月	190.7	13	N.D	N.D	N.D	
年間値	1780.0	98	N.D	3.7	N.D～6.2	～
前年度までの過去3年間の値		39	N.D	1.9	N.D～10	～

（注）調査開始：平成元年10月
N.D　：検出されず（測定値が計数誤差の3倍未満）

Ⅱ　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs 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		熊本市	2年4月～3年3月	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m³
降下物		熊本市	2年4月～3年3月	12	N.D	0.098	N.D	N.D		MBq/km²
陸水	上水源水									mBq/ℓ
	蛇口水	熊本市	2年6月 2年12月	2	N.D	N.D		N.D		
	淡水									
土壌	0－5cm	西原村	2年7月	1		87		96		Bq/kg乾土
						2000		2300		MBq/km²
	5－20cm	西原村	2年7月	1		16		20		Bq/kg乾土
						1100		1390		MBq/km²

精米		合志町	2年10月	1		N.D		N.D		Bq/kg精米
野菜	大　根	合志町	2年11月	1		N.D		N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	合志町	2年11月	1		N.D		N.D		
茶		御船町 上村	2年5月	2	0.27	0.64	1.28	1.37		Bq/kg乾物
牛乳		合志町	2年8月 3年2月	2	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	2年6月 2年12月	2	0.041	0.12		0.103		Bq/人・日
海水										mBq/ℓ
海底土										Bq/kg乾土
海産生物										Bq/kg生

（注）調査開始：平成元年10月
N.D　　：検出されず（測定値が計数誤差の3倍未満）

Ⅲ　空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト（cps）			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成2年　4月	11.6	20.4	12.5	42
5月	11.6	16.3	12.5	42
6月	11.4	16.4	12.4	40
7月	11.4	21.1	12.2	37
8月	11.5	17.7	12.5	42
9月	11.5	18.5	12.4	37
10月	11.6	18.2	12.6	39
11月	11.6	14.7	12.8	44
12月	11.6	17.3	12.9	39
平成3年　1月	11.6	16.8	12.6	43
2月	11.6	18.9	12.7	42
3月	11.7	17.9	12.8	42
年間値	11.4	21.1	12.6	37 ～ 44
前年度までの過去3年間の値	11.7	18.6	12.8	38 ～ 43

（注）調査開始：平成元年10月

Ⅵ-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。機器整備の都合上、62年度は一部の項目のみの測定であったが、昭和63年4月から全調査対象の測定を開始した。前年度に引き続き平成2年度に実施した調査結果の概要を報告する。

2　調査の概要

(1)　調査対象

降水、降下物、陸水(上水蛇口水)、大気浮遊じん、日常食、牛乳(原乳)、土壌、米(精米)、野菜(ほうれんそう、大根)、空間放射線量率

(2)　測定方法

科学技術庁編『全ベータ放射能測定法』、『ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法』、『環境試料採取法』及び放射能調査委託実施計画書に基づいて測定した。

(3)　測定装置

ア　全ベータ放射能	Aloka 製	ＧＭ自動測定装置	ＪＤＣ－１６３
イ　γ線核種分析	CANBERRA製	ＭＣＡ	シリーズ３５ＰＬＵＳ
ウ　空間放射線量率	Aloka 製	NaI(Tl) シンチレーションサーベイメータ	ＴＣＳ－１３１
エ　空間放射線量率	Aloka 製	モニタリングポスト	ＭＡＲ－１１

(4)　調査結果

表1に定時降水中の全ベータ放射能測定結果、表2にゲルマニウム半導体検出器により測定した牛乳中の ^{131}I の測定結果、表3にゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果及び表4に空間線量率測定結果をそれぞれ示した。

3　結　語

平成2年度の大分県における放射能測定調査の結果は、空間γ線及び環境試料中の放射能ともに通常のレベルであった。

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2年4月	124.8	5	N.D	1.3	39.5
5月	143.2	1	1.5	1.5	14.0
6月	171.6	10	N.D	1.2	27.0
7月	143.6	4	N.D	N.D	N.D
8月	146.7	7	N.D	N.D	N.D
9月	192.9	12	N.D	1.5	41.0
10月	192.6	6	N.D	1.7	75.2
11月	69.2	7	N.D	0.8	17.0
12月	7.8	1	N.D	N.D	N.D
平成3年1月	35.7	5	N.D	1.2	14.2
2月	82.3	5	N.D	0.7	29.0
3月	192.8	12	N.D	1.4	57.1
年間値	1503.2	75	N.D	1.7	N.D～75.2
前年度まで過去3年間の値*		193	N.D	5.9	N.D～241

（備考1）　N.D　：検出されず（測定値が計数誤差の3倍未満）
（備考2）　*　：昭和63年3月測定開始

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	2. 9. 6	3. 2.27	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/ℓ)	N.D	N.D	N.D	N.D

（備考1）　N.D　：検出されず（測定値が計数誤差の3倍未満）
（備考2）　*　：昭和63年4月測定開始

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/㎥
降下物		大分市	毎月	12	N.D	0.32	N.D	0.19		MBq/㎢
陸水（蛇口水）		大分市	2.6 2.12	2		N.D		N.D		mBq/ℓ
土壌	0－5cm	久住町	2.9	1	95	95	110	110		Bq/kg乾土
					1400	1400	1400	1500		MBq/㎢
	5－20cm	久住町	2.9	1	16	16	18	21		Bq/kg乾土
					600	600	640	970		MBq/㎢
精米		宇佐市	2.9	1		N.D		N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	宇佐市	2.12	1		N.D		N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	宇佐市	2.12	1		N.D		N.D		
牛乳		久住町	2.9 3.2	2	N.D	0.18	N.D	0.24		Bq/ℓ
日常食		大分市	2.7 3.1	2	0.073	0.22	0.063	0.11		Bq/人・日
		佐伯市**	2.7 2.12	2	N.D	0.064	——	——		

(備考1)　N.D　：検出されず（測定値が計数誤差の3倍未満）
(備考2)　*　：昭和63年4月測定開始
(備考3)　**　：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2年4月	13	20	14	71
5月	13	18	14	72
6月	13	21	14	65
7月	13	21	15	68
8月	13	23	14	68
9月	13	21	14	70
10月	13	20	14	67
11月	13	19	14	67
12月	12	18	14	68
平成3年　1月	13	17	14	69
2月	13	20	14	69
3月	13	20	14	68
年間値	12	23	14	65 ～ 72
前年度まで過去3年間の値*	11	27	14	66 ～ 85

(備考)　*：モニタリングポスト　昭和63年4月測定開始
　　サーベイメータ　　昭和63年1月測定開始

Ⅵ-45 宮崎県における放射能調査

宮崎県衛生環境研究所
野崎　祐司　平田　泰久
前田　武

1 緒　言

前年度に引続き、宮崎県で実施した平成２年度の環境放射能水準調査について、その調査結果の概要を報告する。

2 調査の概要

（１）調査対象

宮崎県内における降水、大気浮遊じん、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、野菜（大根及びホウレン草）、茶、牛乳、日常食及び空間放射線量率

（２）測定方法

試料の採取、前処理及び測定は「放射能測定調査委託実施計画書（平成２年度）」に基づいて行なった。

（３）測定装置

全ベータ放射能　：ＧＭ式β線測定装置（ｱﾛｶ JDC-163）
ガンマ線放出核種分析：Ｇｅ半導体核種分析装置（SEIKO EG&G MODEL 7800）
空間放射線量率　：ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄ（ｱﾛｶ MAR-11）及びｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝ式ｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ（ｱﾛｶ TCS-151）

（４）調査結果

定時降水試料中の全β放射能調査結果を表Ⅰに、ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を表Ⅱに示した。降下物、土壌、野菜（大根及びホウレン草）、茶、牛乳、日常食から計数誤差の３倍以上の^{137}Ｃｓを検出したが、いずれも前年度の調査結果と同程度であった。その他の人工放射性核種として茶から^{134}Ｃｓを検出した。

モニタリングポスト及びサーベイメータによる空間放射線量率の調査結果を表Ⅲに示した。モニタリングポストによる空間放射線量率が年度間平均値 11.8 cps、サーベイメータが年間値 35～43 nGy/hrであった。平成２年４月の新庁舎移転に伴うモニタリングポストの移設のため、モニタリングポストの測定結果が前年度よりやや低い値であった。

3 結　語

宮崎県内における降水、大気浮遊じん、降下物、その他各種試料、並びに空間放射線量率の調査結果は、いずれも前年度と同程度のレベルであり異常値は認められなかった。

Ⅰ 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水） 放射能濃度（Bq/l） 測定数	最低値	最高値	月間降下量 (MBq/km²)
平成2年 4月	63	5	N.D	N.D	N.D
5月	262	10	N.D	N.D	N.D
6月	315	11	N.D	N.D	N.D
7月	152	4	N.D	N.D	N.D
8月	266	13	N.D	N.D	N.D
9月	635	16	N.D	N.D	N.D
10月	746	9	N.D	N.D	N.D
11月	133	7	N.D	N.D	N.D
12月	10	6	N.D	N.D	N.D
平成3年 1月	78	7	N.D	N.D	N.D
2月	125	5	N.D	N.D	N.D
3月	377	13	N.D	N.D	N.D
年間値	3162	106	N.D	N.D	N.D
前年度までの値		179	N.D	N.D	N.D ～ N.D

昭和63年7月調査開始，平成2年4月新庁舎移転　　（ 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	2.4 ～ 3.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m³
降下物		〃	2.3 ～ 3.2	12	N.D	0.34	N.D	0.58		MBq/km²
陸水	蛇口水	〃	2.6 , 2.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/l
土壌	0- 5cm	佐土原町	2.7	1	11		11			Bq/kg乾土
					750		880			MBq/km²
	5-20cm	〃	〃	1	11		8.8			Bq/kg乾土
					2300		1700			MBq/km²
精米		〃	2.8	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	高鍋町	2.12	1	0.052		0.025	0.071		Bq/kg生
	ホウレン草	〃	〃	1	0.33		0.13	0.23		
茶		川南町,都城市	2.5 , 2.6	2	1.1	3.8	1.1	5.2	^{134}Cs 0.26	Bq/kg乾物
牛乳		高原町	2.8 , 3.2	2	N.D	0.23	0.17	1.0		Bq/l
日常食		宮崎市,高原町	2.7 , 2.12	4	0.056	0.19	0.096	0.12		Bq/人・日

昭和63年7月調査開始，平成2年4月新庁舎移転　　（ 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2年 4月	11.0	15.8	12.0	41
5月	10.8	14.5	11.6	37
6月	11.0	14.5	11.7	40
7月	10.6	13.5	11.7	38
8月	10.3	15.5	11.8	42
9月	10.3	15.0	11.6	36
10月	10.5	18.5	11.8	42
11月	11.0	20.5	12.0	35
12月	11.0	14.9	11.8	39
平成3年 1月	11.0	14.5	11.6	38
2月	11.0	17.5	11.8	41
3月	10.2	20.0	12.1	43
年間値	10.2	20.5	11.8	35 ～ 43
前年度までの値	12.0	23.0	13.7	36 ～ 49

昭和63年7月調査開始，平成2年4月新庁舎移転

Ⅵ-46　鹿児島県における放射能調査

鹿児島県環境センター
岩元宏毅，四反田昭二，藤崎学，福田大三郎

1　緒　言

平成２年度に鹿児島県が実施した科学技術庁委託の環境放射能水準調査結果について報告する。

なお，本県では上記委託調査のほかに，川内原子力発電所周辺の環境放射線監視調査を実施しているが，その調査結果については「川内原子力発電所周辺環境放射線調査結果報告書（平成２年度　年報）」で既に報告している。

2　調査の概要

（1）調査対象

降水（定時降水）の全ベータ放射能，降下物，陸水（蛇口水），土壌，精米，野菜（大根，ホウレン草），茶，牛乳，日常食，海水魚の核種分析及び空間放射線量率

（2）測定方法

試料の採取，前処理，調整及び測定は，科学技術庁編の各種放射能測定法シリーズ及び「放射能測定調査委託実施計画書（平成２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

1φ×1L NaI(Tℓ) シンチレーション検出器：アロカ・MAR-11

1φ×1L NaI(Tℓ) シンチレーション式サーベイメータ：アロカ・TCS-121C

（4）調査結果

大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果を表－Ⅰに示す。また，空間放射線量率調査結果を表－Ⅲに示す。いずれも，これまでの調査結果と同程度のレベルであり，異常は認められなかった。

核種分析調査結果を表－Ⅱに示す。核種分析調査については，昭和63年度から実施してきているが，これまでの川内原子力発電所周辺環境放射線調査結果及び，環境放射能水準調査結果と比較して特に異常は認められなかった。

3　結　語

平成２年度の調査結果は，空間放射線量，環境試料の放射能とも，これまでの調査結果と比較して同程度のレベルであり，異常は認められなかった。

Ⅰ　大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水） 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2年 4月	231.0	8	ND	2.74	20.4	———
5月	293.0	8	ND	ND	ND	———
6月	411.0	11	ND	13.3	145.4	———
7月	157.0	4	ND	ND	ND	———
8月	148.5	9	ND	2.43	63.3	———
9月	478.5	8	ND	ND	ND	———
10月	152.5	6	ND	ND	ND	———
11月	75.5	5	ND	ND	ND	———
12月	27.5	7	ND	2.36	12.2	———
平成3年 1月	53.5	7	ND	ND	ND	———
2月	109.5	8	ND	ND	ND	———
3月	215.0	11	ND	ND	ND	———
年間値	2352.5	92	ND	13.3	ND~145.4	———
前年度までの過去3年間の値		315	ND	12.3	ND~100	ND

(注) ——— は、測定していないことを示す。　　(測定場所：鹿児島市)

Ⅱ　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs 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		———								mBq/m³
降下物		鹿児島市	2.4~3.3	12	ND	0.1	ND	ND	ND	MBq/km²
陸水	上水源水	———								mBq/ℓ
	蛇口水	鹿児島市	2.6 2.12	2	ND	ND	ND	ND	ND	
	淡水	———								
土壌	0－5cm	開聞町	2.8	1	1.29	1.29	0.65	8.03	ND	Bq/kg乾土
					39.0	39.0	22.3	467	ND	MBq/km²
	5－20cm	開聞町	2.8	1	ND	ND	ND	6.96	ND	Bq/kg乾土
					ND	ND	ND	791	ND	MBq/km²
精米		鹿児島市	2.12	1	ND	ND	ND	ND	ND	Bq/kg精米
野菜	大根	開聞町	2.12	1	0.02	0.02	ND	ND	ND	Bq/kg生
	ホウレン草	開聞町	3.2	1	0.50	0.50	0.11	1.25	ND	
茶		知覧町	2.6	1	1.57	1.57	1.01	1.73	ND	Bq/kg乾物
		宮之城町	2.6	1	1.23	1.23	0.74	1.05	ND	Bq/kg乾物

牛乳	生産地	加治木町	2.6 3.5	4	0.030	0.062	ND	0.032	ND	Bq/ℓ
	消費地	鹿児島市	2.8 3.2	2	0.043	0.046	ND	ND	ND	Bq/ℓ
淡水産生物		——								Bq/kg生
日常食		大口市 川内市	2.6 2.8	2 2	0.061 0.065	0.081 0.071	0.038 ——	0.077 ——	ND ND	Bq/人・日
海水		加世田市	2.7	1	ND	ND	ND	ND	ND	mBq/ℓ
海底土		加世田市	2.7	1	ND	ND	ND	ND	ND	Bq/kg乾土
海産生物	きびなご	阿久根市	2.12	1	0.168	0.168	0.201	0.204	ND	Bq/kg生

(注) ——は 測定していないことを示す。

Ⅲ 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成2年 4月	10.0	16.5	11.8	49.7
5月	10.1	14.2	11.6	48.4
6月	10.0	16.5	11.5	50.4
7月	10.1	13.6	11.5	49.6
8月	10.0	17.5	11.6	47.3
9月	10.0	16.2	11.6	49.2
10月	10.2	16.2	11.8	50.6
11月	10.1	16.4	11.6	47.6
12月	——	——	——	52.7
平成3年 1月	——	——	——	46.0
2月	——	——	——	48.7
3月	——	——	——	51.5
年間値	10.0	17.5	11.6	46.0~52.7
前年度までの過去3年間の値	10.0	21.5	11.6	44.4~53.3

(測定場所:鹿児島市)

Ⅵ-47 沖縄県における放射能調査

沖縄県公害衛生研究所
金城義勝、宮国信栄
長嶺弘輝、座安尚子

1．緒言

前年度に引き続き科学技術庁の委託を受け、平成２年度に沖縄県が実施した環境放射能調査の結果の概要を報告する。

2．調査の概要

(1) 調査対象

降水、降下物、陸水、農畜産物、日常食、土壌、海水、海底土、海産生物および空間線量率の測定を行った。

試料の採取地点、測定値点は表Ⅰ～Ⅴに示す。

(2) 測定方法

試料の採取、前処理および測定法は「平成２年度放射能調査委託計画書」、「全ベータ放射能測定法」、「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法」に基づいた。

(3) 測定装置

a. ＧＭ測定装置　Aloka TDC-511,GP-14V,PS-202D,EDP-111

b. 低バックグランド自動放射能測定装置　Aloka LBC-452

c. マルチチャンネル波高分析装置　CANBERRA 4K-MCA(35 Pulas)
Ge-DETECTER GC2019-7500S

d. モニタリングポスト　Aloka MSR-151W,ND-105

e. サーベイメータ　Aloka TCS-121C

(4) 調査結果

a. 環境試料の全ベータ放射能の調査結果を表Ⅰに示す。

環境試料中の全ベータ放射能濃度は前年度と同レベルの推移であり異常値はみられない。

b. 降水、降下物の全ベータ放射能の調査結果を表Ⅱに示す。

今年度の降水は 113 試料中 33 試料に 0.693～16.7 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 228 MBq/km^2 で、前年度に比べ約 5 倍の増加がみられた。

c. 牛乳中の ^{131}I の測定結果を表Ⅳに示す。

^{131}I は何れの試料においても検出されなかった。

d. ゲルマニウム半導体検出器による ^{137}Cs の測定結果を表Ⅴに示す。

環境試料中の ^{137}Cs 濃度は前年度と同レベルの推移である。

e. 空間放射線量率の測定結果を表Ⅶに示す。

モニタリングポストによる計数率は 7.3 ～ 11.5 cps、サーベイメータによる線量率は 52.5 ～ 56.7 nGy/h の範囲で、空間放射線量も前年度と同レベルの推移である。

3．結語

今年度は降水、降下物の全ベータ放射能濃度が前年度に比べ増加がみられたが、機器分析の結果、自然放射能の変動によるものと推察された。また、その他の環境試料中の放射能濃度は前年度と同レベルの推移である。

Ⅰ　全ベータ放射能調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度　（含K）		前年度まで過去3年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
降下物									MBq/km²
陸水	上水源水	北谷町	H2.7,H2.12	2	86.2	122			mBq/l
	蛇口水	那覇市	H2.7,H2.12	2	45.1	86.2	30.0	75.5	
土壌	0-5cm	那覇市	H2. 7.	1		944	931	963	Bq/kg乾土
						76.9	56.1	60.8	GBq/km²
	0-20cm	那覇市	H2. 7.	1		1007	901	999	Bq/kg乾土
						206	176	201	GBq/km²
精米		与那城村	H2.10.	1		28.8	25.0	28.6	Bq/kg精米
野菜	大根	与那城村	H2.11.	1		80.4	89.2	93.8	Bq/kg生
	ホウレン草	与那城村	H2.12.	1		217	220	250	
牛乳		与那城村	H2.8,H2.12	2	45.5	46.3	42.2	46.8	Bq/l
日常食		那覇市	H2.6,H3.1	2	54.7	62.7	47.4	66.0	Bq/人・日
海水		県内5地点	H2.6,H3.2	11	18.3	68.5	21.5	80.4	mBq/l
海底土		県内5地点	H2.6,H3.2	11	159	915	31.7	875	Bq/kg乾土
海産生物	タカサゴ	与那城村	H2.11.	1		143	124	138	Bq/kg生

Ⅱ　定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量	降水の定時採取　（定時降水）				大型水盤による降下物
		放射能濃度（Bq/l）			月間降下量	月間降下量
	(mm)	測定数	最低値	最高値	(MBq/Km²)	(MBq/Km²)
平成2年　4月	350.0	12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
5月	206.0	10	N.D.	3.74	29.8	N.D.
6月	268.5	13	N.D.	7.19	17.8	N.D.
7月	41.5	9	N.D.	5.01	38.5	10.7
8月	136.0	12	N.D.	2.07	64.8	37.7
9月	210.5	10	N.D.	3.28	8.91	N.D.
10月	118.0	7	N.D.	0.854	64.3	N.D.
11月	121.5	10	N.D.	1.25	4.00	N.D.
12月	62.5	3	N.D.	N.D.	N.D.	46.2
平成2年　1月	85.0	11	N.D.	3.31	21.1	N.D.
2月	188.5	5	N.D.	1.61	6.99	51.2
3月	96.5	11	N.D.	16.7	78.4	81.9
年間値	1784.5	113	N.D	16.7	N.D～78.4	N.D. ～ 81.9
前年度までの過去3年間の値		317	N.D	1.88	N.D～9.99	N.D. ～ 32.4

Ⅲ 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	H2. 8.	H2.12.					最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	N.D.	N.D.					N.D.	N.D.

Ⅳ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
降下物		与那城村	H2.4 ～ H3.3	12	N.D	0.072	N.D	0.222		MBq/km²
陸水	上水源水									mBq/l
	蛇口水	那覇市	H2. 7, H2.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		
	淡水									
土壌	0- 5cm	那覇市	H2. 7.	1		5.88	5.19	6.21		Bq/kg乾土
						354	303	386		MBq/km²
	5-20cm	那覇市	H2. 7.	1		3.39	2.59	3.93		Bq/kg乾土
						712	497	776		MBq/km²
精米		与那城村	H2.10.	1		N.D.	0.017	0.037		Bq/kg精米
野菜	大根	与那城村	H2.11.	1		N.D.	N.D.	N.D.		Bq/kg生
	ホウレン草	与那城村	H2.12.	1		N.D.	N.D.	N.D.		
牛乳		与那城村	H2. 8～H2.12	2	N.D	N.D.	N.D.	0.035		Bq/l
淡水産生物										Bq/g生
日常食		那覇市	H2. 6～H3. 1	2	0.077	0.108	0.044	0.734		Bq/人・日
海水		県内6ヵ所	H2. 6～H3. 3	12	1.58	3.72	2.22	5.55		mBq/l
海底土		県内6ヵ所	H2. 6～H3. 3	12	N.D.	3.33	N.D	4.81		Bq/kg乾土
海産生物	タカサゴ	与那城村	H2.11.	1		0.253	0.168	0.242		Bq/kg生

V　空間放射線量率測定結果

測　定　年　月	モニタリングポスト（cps）			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	（ nGy/h ）
平成　2　年　4月	8.9	11.0	9.4	55.3
5月	7.5	8.9	8.3	56.2
6月	7.3	9.3	8.2	53.8
7月	8.0	9.5	8.9	55.6
8月	8.0	9.6	8.5	54.7
9月	7.8	8.6	8.1	54.4
10月	7.6	8.7	8.1	56.7
11月	7.8	8.5	8.0	55.9
12月	7.7	10.3	9.0	55.5
平成　3　年　1月	7.9	10.0	8.5	52.5
2月	8.0	11.5	9.2	54.3
3月	8.1	9.8	8.6	54.4
年　間　値	7.3	11.5	8.6	52.5 ～ 56.7
前年度までの過去3年間の値	5.9	19.1	9.1	53.2 ～ 65.3