

第 4 1 回環境放射能調査研究

成果論文抄録集

(平成10年度)

平成 1 1 年 1 2 月

科 学 技 術 庁

第 4 1 回環境放射能調査研究

成果論文抄録集

(平成10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	3
I-2	環境中の ^{14}C の濃度調査	放射線医学総合研究所	5
I-3	オフィスビルにおけるラドン・ラドン娘核種濃度の変動	放射線医学総合研究所	7
I-4	宇宙線電離成分線量率の高度変化（II）	放射線医学総合研究所	9
I-5	環境中のトリチウムの測定調査	放射線医学総合研究所	11
I-6	高空における放射能塵の測定	防衛庁技術研究本部	13
I-7	土壌及び米麦子実の放射能調査（平成10年度）	農業環境技術研究所	15
I-8	放射性ヨウ素の土壌蓄積性と浸透性の定量的把握	農業環境技術研究所	17
I-9	モニタリングポスト観測値と気象要素との関係について	気象庁観測部環境気象課	19
I-10	大気圏における放射性核種の動態に関する研究	気象研究所	21
I-11	青森県の屋内職場環境におけるラドン濃度調査	（財）環境科学技術研究所	23
I-12	降下物、陸水、海水、土壌及び各種食品試料の放射能調査	（財）日本分析センター	25
I-13	屋外ラドン濃度の全国調査	（財）日本分析センター	29
I-14	連続モニタによる空間放射線量調査	福岡県保健環境研究所	31
I-15	上層大気における放射能の変動調査	気象庁環境気象課 気象庁高層気象台	33
I-16	秋田における降水量全 β 放射能の年変動	秋田地方気象台	35
I-17	静岡県における河川水中の ^3H の濃度調査	静岡県環境放射線監視センター	37

Ⅱ. 環境に関する調査研究（海洋）

Ⅱ- 1	日本周辺海域の放射能の解析調査	放射線医学総合研究所	41
Ⅱ- 2	沿岸海域試料の解析調査（１）	放射線医学総合研究所	43
Ⅱ- 3	沿岸海域試料の解析調査（２）	放射線医学総合研究所	45
Ⅱ- 4	日本海深海域における底生生物の生物相と放射能	水産庁中央水産研究所	47
Ⅱ- 5	北西太平洋海盆海域（北緯 32 - 38 度、東経 150 度）における深海性ソコダラ類の分布と放射能	水産庁中央水産研究所	49
Ⅱ- 6	海底土中の人工放射性核種の水平及び鉛直分布に関する調査	水産庁中央水産研究所 ” 日本海区水産研究所	51
Ⅱ- 7	近海海産生物放射能調査（北海道周辺沿岸・沖合域）	水産庁中央水産研究所 ” 北海道区水産研究所	53
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汚染調査室	55
Ⅱ- 9	日本海の海水・海底土調査	海上保安庁水路部海洋汚染調査室	57
Ⅱ-10	日本海の深海流測定	海上保安庁水路部海洋汚染調査室	59
Ⅱ-11	日本近海海域における海洋放射能調査	気象庁気候・海洋気象部	61
Ⅱ-12	海洋環境における放射性核種における挙動に関する研究	気象研究所	63
Ⅱ-13	原子力発電所温排水等により飼育した海産生物の放射能調査	（財）温水養魚開発協会	65
Ⅱ-14	平成 10 年度原子力発電所等周辺海域の海洋放射能調査	（財）海洋生物環境研究所 （財）日本分析センター	67
Ⅱ-15	平成 10 年度核燃料サイクル施設沖合海域の海洋放射能調査	（財）海洋生物環境研究所 （財）日本分析センター	69
Ⅱ-16	核燃料サイクル施設沖合の海洋構造と放射性核種濃度（ $^{239+240}\text{Pu}$ ）について	（財）海洋生物環境研究所 （財）日本分析センター	71
Ⅱ-17	放射性核種の海底への蓄積機構調査	（財）海洋生物環境研究所 （財）日本分析センター	73
Ⅱ-18	原子力発電所等周辺海域の海底土の性状と ^{137}Cs 濃度について	（財）海洋生物環境研究所 （財）日本分析センター	75
Ⅱ-19	島根沖合い海域における海洋構造と人工放射性核種濃度について	（財）海洋生物環境研究所 （財）日本分析センター	77

Ⅲ. 食品及び人に関する調査研究

Ⅲ- 1	人骨中の ⁹⁰ Sr 濃度及び骨線量について	放射線医学総合研究所	81
Ⅲ- 2	環境試料及び人体臓器中の ^{239・240} Pu 等の濃度	放射線医学総合研究所 千葉大学 大妻女子大学	83
Ⅲ- 3	原子力施設周辺住民の放射性及び安定元摂取量に関する調査研究	放射線医学総合研究所	85
Ⅲ- 4	水産食品摂取経路における被ばく低減化に関する調査研究	放射線医学総合研究所	87
Ⅲ- 5	平成10年度における牛乳の放射能調査	農水省畜産試験場 ” 北海道農業試験場 ” 九州農業試験場	89
Ⅲ- 6	家畜の骨中 ⁹⁰ Sr 濃度調査（1998年度）	農水省家畜衛生試験場 北海道支場臨床生化学研究室	91
Ⅲ- 7	土壌からバレイショへの ¹³⁷ Cs および安定Cs の移行について	（財）環境科学技術研究所	93
Ⅲ- 8	食品の放射能水準調査	（財）日本分析センター	94
Ⅲ- 9	輸入食品の安全性に関する調査について（放射能検査）	鳥取県衛生研究所	99
Ⅲ-10	サケ科魚類2種中の放射性セシウム濃度と食性	（財）海洋生物環境研究所 （財）日本分析センター	101
Ⅲ-11	環境から食品へ高濃縮される放射性物質の分布と特性	国立公衆衛生院 山梨県森林総合研究所 東邦大学	103

Ⅳ. 分析法、測定法等に関する調査研究

Ⅳ- 1	緊急時被曝線量評価法に関する研究	放射線医学総合研究所	107
Ⅳ- 2	放射能迅速評価システム（ERENS）	放射線医学総合研究所	109
Ⅳ- 3	環境試料中のプルトニウム分析における回収率の向上について	（財）日本分析センター	111
Ⅳ- 4	MIP-MSを用いたI-129 の定量法の開発	核燃料サイクル開発機構	113

「論文番号」	「題 目」	「調査機関」	「ページ」
V. 都道府県における放射能調査			
V- 1	北海道における放射能調査	北海道立衛生研究所	117
V- 2	青森県環境保健センター	青森県環境保健センター	120
V- 3	岩手県における放射能調査	岩手県衛生研究所	124
V- 4	宮城県における放射能調査	宮城県原子力センター	127
V- 5	秋田県における放射能調査	秋田県衛生科学研究所	131
V- 6	山形県における放射能調査	山形県衛生研究所	136
V- 7	福島県における放射能調査	福島県原子力センター	140
V- 8	茨城県における放射能調査	茨城県公害技術センター	145
V- 9	栃木県における放射能調査	栃木県保健環境センター	149
V-10	群馬県における放射能調査	群馬県衛生環境研究所	153
V-11	埼玉県における放射能調査	埼玉県衛生研究所	157
V-12	千葉県における放射能調査	千葉県環境研究所	161
V-13	東京都における放射能調査	東京都立衛生研究所	165
V-14	神奈川県における放射能調査	神奈川県衛生研究所	170
V-15	新潟県における放射能調査	新潟県保健環境科学研究所	174
V-16	富山県における放射能調査	富山県環境科学センター	180
V-17	石川県における放射能調査	石川県保健環境センター	184
V-18	福井県における放射能調査	福井県原子力環境監視センター	188
V-19	山梨県における放射能調査	山梨県衛生公害研究所	192
V-20	長野県における放射能調査	長野県衛生公害研究所	196
V-21	岐阜県における放射能調査	岐阜県保健環境研究所	200
V-22	静岡県における放射能調査	静岡県環境放射線監視センター	203
V-23	愛知県における放射能調査	愛知県衛生研究所	207
V-24	三重県における放射能調査	三重県科学技術振興センター環境研究所	210
V-25	滋賀県における放射能調査	滋賀県立衛生環境センター	213
V-26	京都府における放射能調査	京都府保健環境研究所	217
V-27	大阪府における放射能調査	大阪府立公衆衛生研究所	221
V-28	兵庫県における放射能調査	兵庫県立衛生研究所	225
V-29	奈良県における放射能調査	奈良県衛生研究所	228
V-30	和歌山県における放射能調査	和歌山県衛生公害研究センター	232

「論文番号」	「題 目」	「調査機関」	「ページ」
V-31	鳥取県における放射能調査	鳥取県衛生研究所	236
V-32	島根県における放射能調査	島根県衛生公害研究所	240
V-33	岡山県における放射能調査	岡山県環境保健センター	244
V-34	広島県における放射能調査	広島県保健環境センター	247
V-35	山口県における放射能調査	山口県衛生公害研究センター	250
V-36	徳島県における放射能調査	徳島県保健環境センター	253
V-37	香川県における放射能調査	香川県環境研究センター	256
V-38	愛媛県における放射能調査	愛媛県立衛生環境研究所	260
V-39	高知県における放射能調査	高知県衛生研究所	265
V-40	福岡県における放射能調査	福岡県保健環境研究所	268
V-41	佐賀県における放射能調査	佐賀県環境センター	271
V-42	長崎県における放射能調査	長崎県衛生公害研究所	275
V-43	熊本県における放射能調査	熊本県保健環境科学研究所	279
V-44	大分県における放射能調査	大分県衛生環境研究センター	283
V-45	宮崎県における放射能調査	宮崎県衛生環境研究所	286
V-46	鹿児島県における放射能調査	鹿児島県環境センター	289
V-47	沖縄県における放射能調査	沖縄県衛生環境研究所	292

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

湯川雅枝、渡辺嘉人、西村義一（環境衛生研究部）

本郷正三（技術部）

田中千枝子、佐藤愛子（技術補助員）

1. 緒言

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

2. 調査研究の概要

1) 試料採取

千葉市穴川にある放医研構内の地上1～1.5 mの外気浮遊塵を試料とした。浮遊塵は大口径のハイボリーウムエアサンプラーを用いて、捕集効率が0.995以上のグラスファイバー濾紙（20.3 cm×25.4 cm）に連続集塵するが、サンプラーの流量は、マイクロコンピュータによって一定量（1 m³ /min）を保つように制御されている。濾紙の目詰まりは約2ヶ月程度の集塵では起こらなかったが、目詰まりを生じて流量が下がった場合でも、積算流量は正しく表示されるように設計されている。

2) 分析測定

浮遊塵を捕集したグラスファイバー濾紙は、所定の大きさに折りたたんで、Ge(Li)検出器によるガンマスベクトロメトリを行った。ガンマ線放出核種定量後、水酸化ナトリウムと塩酸によりストロンチウムを抽出し、発煙硝酸法で精製した。

⁹⁰Srはマイクロコンピュータによる自動解析装置付の低バックグラウンドベータ線スベ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、本年度は1997年12月22日から1998年8月27日までの採取試料についてのガンマスベクトロメトリの結果を¹³⁷Csについて表-1に示した。

大気浮遊塵大量連続集塵装置を制御しているパーソナルコンピュータをMS-DOS版からWindows版へ変更し、ソフトウェアの移植などを実施した。

旧変電所プレハブ内に設置した大気浮遊塵採取装置の故障に伴い、従来集塵を行っていた地上1.5 mの高さでの集塵が1998年8月以降継続できなくなった。従って、1998年8月からは、平行運転を行っていた第1研究棟屋上の大気浮遊塵大量連続集塵装置による集塵のみ実施することになった。データの継続性に関しては、同時期に集塵した試料の分析を行って検討する予定である。

表－１．大気浮遊塵中の γ 線放出核種濃度

大気浮遊塵 採取期間	通風量 $\text{m}^3 (\times 10^3)$	放射性核種濃度 ($\times 10^{-6} \text{Bq/m}^3$)
		^{137}Cs
1997 12/22～1998 1/22	16.2	--
1/22～2/25	23.6	--
2/25～3/23	21.0	--
3/23～4/27	23.5	2.33 ± 1.24
4/27～5/26	24.6	--
5/26～6/26	36.0	--
6/26～7/27	22.2	2.54 ± 1.43
7/27～8/27	21.7	--

--：検出限界以下

I-2 環境中の ^{14}C の濃度調査

放射線医学総合研究所

府馬正一、井上義和、平野真由美、菅井一憲

1. 緒言

環境中の ^{14}C の主な起源は、自然生成、大気圏核実験および核燃料サイクル関連施設などである。 ^{14}C は半減期（5730年）が長いために、集団線量預託への寄与が無視出来ないと考えられている。 ^{14}C が集団に及ぼす線量影響を起源毎に評価するためには、施設の影響のない自然環境と施設周辺環境における ^{14}C レベルの長期間の時間推移と変動および地域分布などに関するデータが不可欠である。

自然生成および核実験起源の ^{14}C の環境レベルを把握する目的で、1960年代初頭より現在に至るまで、主に日本産の植物精油と発酵アルコールを測定試料として ^{14}C 濃度（比放射能、 dpm/gC ）を測定してきた。植物では、ある年に生育した部分の炭素中の ^{14}C 濃度は、その年の大気中の二酸化炭素中の ^{14}C 濃度を良く反映すると考えられるので、測定値は、飲食物の摂取を通じて人体に摂取される ^{14}C 濃度を推定し、線量評価を行う際の有用なデータとして使用出来ると考えられる。

2. 調査研究の概要

今年度測定した試料は、主として1998年に日本で収穫されたブドウを原料として発酵醸造されたワインである。蒸留精製し、約92-95%のアルコールを調製した。比重を測定して正確なアルコール濃度を決定後、その10mlを同量のトルエンシンチレータと混合し、液体シンチレーションカウンタ-Packard社製 TRI-CARB 2260XLで1試料当たり500分測定した。バックグラウンド（B.G）計測試料は、同量の合成アルコールを用いて調製した。この測定法では、1試料に導入できる炭素量は約4gであり、測定効率率は約61%、B.G計数率は、約3.0cpmであった。

測定結果を表に示した。1998年の日本各地の ^{14}C 濃度は、 $14.9 \pm 0.1 \text{ dpm/gC} \sim 15.2 \pm 0.1 \text{ dpm/gC}$ の範囲であった。平均値は、 $15.1 \pm 0.1 \text{ dpm/gC}$ であった。測定誤差を考慮すると、 ^{14}C 濃度の地域差は認められず、日本の ^{14}C 濃度は工業地帯を除いてほぼ均一に分布していると考えられる。1980年から1989年までの10年間の ^{14}C 濃度は、年減少率約0.20 dpm/gC で低下してきた。その後、1990年から1998年の最近9年間は、 15.6 dpm/gC から 15.1

d p m / g C と緩やかな減少傾向を示した。

3. 結語

本調査研究により蓄積された ^{14}C 濃度の時系列から以下のことが分かった。1940年代の試料から、日本での自然生成レベルが約13.7 d p m / g Cであった。大気圏核実験の開始に伴い、その影響が1950年代以降の試料に認められ、 ^{14}C 濃度は急激に増大し始め、1963年には最大値25 d p m / g Cに達した。その後1980年代まで、濃度は比較的急速に低下した。この間、特に1970年前後の日本の濃度は、北半球大気対流圏の予測濃度より最大十数%の低下を示した。これは、日本の急速な工業化に伴う化石燃料の大量消費の結果、大気中に ^{14}C を含まない炭酸ガス濃度が急激に増加したため、希釈され濃度が低下したと推定される

(Suess効果)。1980～1998年の間の ^{14}C のゆるやかな減少傾向は、炭素循環モデルに基づく対流圏の ^{14}C 予測濃度(NCRP)と良い一致を示した。

植物由来有機成分中の ^{14}C 濃度測定値から推定される大気中の ^{14}C 濃度の時間変化は、年々減少率が小さくなりつつもなお減少傾向が続いている。核実験起源の ^{14}C が、1998年現在で自然レベルの約10%増のレベルで大気中に残存していることを示している。

長期間の時間変化を予測するためには、本測定調査を継続してデータを蓄積するとともに、植生や海洋が果たしている炭酸ガスのリザーバーとしての役割と、化石燃料の消費に基づく ^{14}C を含まない炭酸ガスの大気中濃度の増加による希釈効果の両者の影響について解析する必要がある。これらの解析結果は、近年問題となっている地球温暖化の原因解明に役立つであろう。一方、放射性廃棄物の土中埋設処分や核燃料サイクル施設の運転に伴い ^{14}C が環境に放出され、局地的に環境濃度を上昇させる可能性があるので、今後は、施設周辺の環境試料を定期的に採取し、その ^{14}C 濃度を測定し、経年変化に関するデータを蓄積する必要がある。

表 日本 の 1998 年 産 ワイン の ^{14}C 濃 度

試料 #	ブドウの産地	^{14}C 濃度 (dpm/gC)	計測誤差 (1SD; dpm/gC)
1	北海道	15.2	0.1
2	秋田県	15.0	0.1
3	蔵王山麓	15.0	0.1
4, 5	山梨県	14.9, 15.1	0.1
6	長野県	15.2	0.1

1998 年 平均値 = 15.1 ± 0.1 dpm/gC (1 標準偏差)

I-3 オフィスビルにおけるラドン・ラドン娘核種濃度の変動

放射線医学総合研究所
床次眞司，古川雅英，藤元憲三

1. 緒言

自然放射線による被曝のうち，最も線量寄与の大きいラドンとその娘核種について，その存在量と形態について，様々な環境において調査を行っている。わが国の家屋内ラドン濃度調査は終了したものの，それ以外の環境についての調査結果に関する報告はほとんどない。より精度の高い線量評価を行うために，生活の実態に沿った調査が必要である。そこで，今年度は職業環境におけるラドン等の調査を重点的に行った。

2. 調査研究の概要

パッシブ型ラドン測定器を用いた職業環境でのラドン濃度調査は，東京にある5軒のオフィスビルにおいて平成8年度途中から開始し，現在も継続中である。本調査で得られる濃度はラドン濃度のみであって，直接の被曝の対象となる娘核種に関する情報はない。そこで，今年度はラドンと娘核種の連続測定器を導入し，調査が行われている幾つかのビルに設置し，1週間の濃度変動を観測した。本調査では，ラドン濃度測定器として AlphaGuard（パルス型電離箱），娘核種測定器には AB-5（計数装置）と AEP47（娘核種捕集検出部）を使用した。

8階建てのビルの6階にあるオフィスに上述の測定機器2台を設置し，1週間にわたり観測を行った。4月16日（木）から測定を開始した。その結果を図1に示す。ラドンと，娘核種濃度から求めた平衡等価ラドン濃度（EEC）は同じパターンで変動している。4月20日朝までどちらの濃度も上昇し高いレベルで推移していた。オフィスの担当者によれば，その日までオフィスは使用されていなかったことが判明した。それ以降，測定終了まで一定のサイクルで変動パターンが見受けられた。これは就労者の活動を反映しているものと考えられた。この結果から，終日の平均ラドン濃度は 56.6Bq/m^3 ，就業時間帯（平日の9時から5時までと仮定）のみを対象とした平均ラドン濃度は 18.0Bq/m^3 であった。終日の平均ラドン濃度はこれまで収集されたパッシブ型ラドン測定器による結果と同程度であった。平衡等価ラドン濃度については，それぞれ 35.2Bq/m^3 （終日）， 9.8Bq/m^3 （就業時間帯）となった。さら

に平衡ファクタを求めてみると，0.64(終日)，0.59（就業時間帯）となった。ラドン濃度，平衡等価ラドン濃度に関しては，3倍以上の開きがあった。

大規模な調査などで使用されるパッシブ型ラドン測定器では終日の平均ラドン濃度しか求めることはできない。従来の手法でこの種の職業環境の調査を行うとすれば，線量として考えると，3倍近く過大評価することになる。

3. 結語

居住環境におけるラドン濃度に関するレベル調査は幾つか報告されているが，本研究のような生活の実態に沿った調査例はない。このような形式での大規模な調査は困難であるが，データの蓄積によって，将来モデルの構築等により推定が可能になるものと考えられる。今後も引き続き様々な環境において実態に沿った調査を行い，ラドン濃度のみならず，線量評価に重要なパラメータの定量を行う予定である。

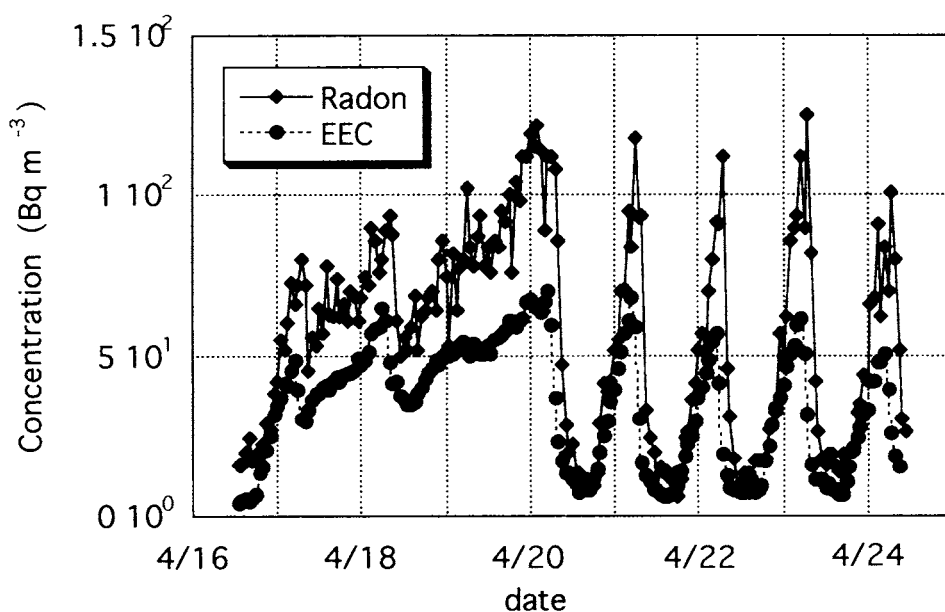


図1 ラドン及びその娘核種濃度の
1週間にわたる連続測定結果

I-4 宇宙線電離成分線量率の高度変化 (II)

放射線医学総合研究所

古川雅英、床次眞司、藤元憲三

1. 緒言

放射能調査研究課題「生活環境における宇宙放射線の空間分布と時間変動に関する調査研究」では、地表レベル（海面高度～高山域）における宇宙放射線（二次宇宙線）強度の空間分布および時間変動を実測によって把握し、国民線量算定の高精度化に資することを目的としている。平成6年度には富士山とその周辺において、海面高度から富士山頂部（標高3740m）の区間で二次宇宙線の電離成分及び中性子成分の両者について測定を行った。また、平成7年度には青森県（岩木山）および鹿児島県（開聞岳、屋久島黒味岳）において、平成8年度には北海道および中部地方の主として山岳域において、電離成分について測定を実施した。このほか関連する調査研究として、経常研究の一環ではあるが、東京大学海洋研究所の調査船「白鳳丸」のKH93-3航海において、東京湾からインド洋南西部までの海面高度における電離成分強度の緯度変化を実測した（平成5年度）。

2. 調査研究の概要

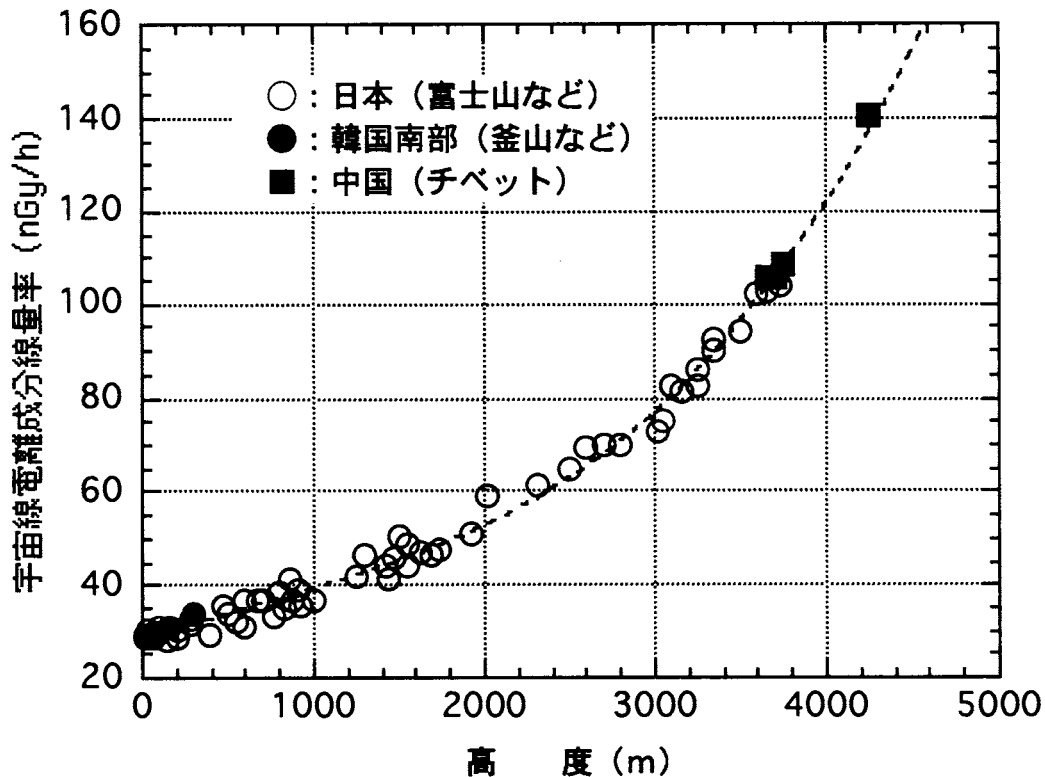
平成10年度は、引き続き実環境（沖縄県ほか）において測定を行うとともに、宇宙線電離成分線量率の高度変化について、これまでに国内で得たデータ、ならびに本課題に関連して中国と共同で行ったチベット高原における測定結果（平成10年度科学技術庁専門家派遣制度により実施）および韓国との共同研究で得た韓国南部のデータ（平成10年度科学技術振興調整費による国際共同研究総合推進制度・交流育成などにより実施）を整理・集約した。ここで電離成分線量率（空間吸収線量率 nGy/h ）は、 $3''\phi \times 3''NaI(Tl)$ シンチレーションスペクトロメータによって得られた3MeVから7MeV間の計数を用いて算出した。

図-1に、国内外で得た実測データに基づく電離成分線量率の高度による変化を示す。国内では海面高度から富士山頂部の区間において、中国チベット高原では標高3700m～4250mの区間において、韓国南部（釜山など）では海面高度から標高約300mの区間において、それぞれ良好なデータが得られている。電離成分線量率は高度にともなって増加し、標高2000mでは海面高度（約28～30 nGy/h ）の約2倍、標高4000mでは海面高度の3.7倍～4倍程度となった。また、高度に伴う電離成分線量率の変化は、概略ではあるが、標高2500m以下では約0.01 $nGy/h/m$ であるのに対し、2500m以上では大きくなり、約0.04 $nGy/h/m$ となった。

これらの結果は、日本はもとより、アジアにおける宇宙放射線による被ばく線量評価等において有効であると考えられる。

3. 結語

地表レベルにおける宇宙放射線強度の空間分布については、特に地磁気緯度の中・低緯度地域における実測データの不足が指摘されてきた。中・低緯度地域には日本のみならず、人口集中の著しいアジア諸国などが含まれており、同域における宇宙放射線による影響等をより高精度で評価するためには、引き続き国内外における測定を実施し、データの蓄積と整備を進める必要がある。さらに、高度変化のみならず、宇宙放射線強度の変動要因である気圧や地球磁場を同時測定するなど、時間変動に関する諸情報も得る必要がある。現在、人工的ノイズの無い地球磁場測定サイトを千葉県下で探索中である。また、屋内や地下空間における測定を実施し、建築物等による宇宙放射線に対する遮蔽の効果についても定量的な調査研究を進める予定である。



図－1 宇宙線電離成分線量率の高度変化

I-5 環境中のトリチウムの測定調査

放射線医学総合研究所

井上義和、宮本霧子、平野眞由美、菅井一憲

1. 緒言

^3H は本来宇宙線により大気中に生成する核種であるが、1950年代から始まった世界規模の核実験によって多量に生成したため、環境中のレベルが100倍に達した。その後核実験停止後はそのレベルが年々減少し、最近では核実験施行前の天然レベルに戻りつつあることが、降雨の測定により明らかとなっている。

本調査は全国の原子力発電所の2次冷却排水、陸水、海水の第1次調査(1969~1980)、茨城県東海村陸環境における分布と計時変化に関する第2次調査(1981~)、青森県六ヶ所村におけるバックグラウンドデータの収集(1991~)などを行ってきた。これらの ^3H 環境中空間分布と時間変化に関するデータを蓄積し解析した結果、環境中での ^3H の動態が明らかとなってきた。それらの調査結果に基づき、 ^3H の環境移行モデルを構築し、放医研環境・人体核種移行評価システム(ERMA)に組み込んだ。本システムは ^3H による環境汚染の程度を予測するツールとして利用し、原子力施設の通常モニタリング法の改善や、ヒトの線量評価法の改良に役立てることが可能である。

本調査により得られた、フォールアウトレベルや原子力施設周辺レベルの時系列データが、上述の ^3H 環境移行モデルの計算運用における基盤データとして、また今後原子力施設周辺で観測される ^3H 濃度レベルの評価のための基準データとして利用されることを狙い、データベースとしての構築を行った。

2. 調査研究の概要

採取水試料は蒸留後、鉄-ニッケルを電極とした電気分解によって、 ^3H 濃度を約25倍に濃縮し、その後液体シンチレーションカウンター(Packard社製 LSC Tri-carb 2250CA)によって、1試料当たり約500~1000分計測した。

本論文抄録集等で公表してきたデータを、採取年・採取地・採取試料種別・ ^3H のソース(フォールアウトか施設由来か)・濃度レベル(0-1, 1-10, 10- Bq/l)等の属性別に検索が行えるように、仕分け整理を進めた。

3. 結語

表に放射線医学総合研究所において測定蓄積された、環境中 ^3H 濃

度調査データ、環境水の部の一覧を示した。採水地は原子力施設の立地県に限られているが、初期の測定結果は局地のフォールアウトレベルを示すものが殆どであり、1970年代の日本におけるバックグラウンド測定値としての希少価値がある。濃度レベルと採水源との相互関係はなく、データは、0-1、1-10、10- Bq/l の全範囲に分散していた。

松葉等生物試料、土壌水試料、大気中水蒸気等のデータがあるので、順次整理を行っていく。その全体は放医研ERENS（放射能迅速評価システム）統合データベースに組み込むことによって、当面は放射能調査研究成果の共有情報として所内で利用できるものとし、将来はインターネットによる放医研外部向け情報公開に利用できるものとする予定である。

【研究発表】

- 1) 井上、宮本、平野、佐藤：放射能調査研究報告書、(平成9年度)、NIRS-R-35、放射線医学総合研究所、43-47、平成10年12月。
- 2) 井上、宮本、平野、佐藤：第40回環境放射能調査研究成果論文抄録集、(平成9年度)、科学技術庁、12-13、平成10年12月。

表 放射線医学総合研究所による環境中トリチウムの測定調査データ

保有データの種別：環境水

(○はデータ保有を示す)

採水年		採水地	採水源								
開始年	終了年	県名	降水	地下水	河川水	淡水湖沼	汽水湖沼	沿岸海水	水道水	2次冷却取水	2次冷却排水
1974	1978	鹿児島県		○	○	○		○	○	○	
1976	継続中	千葉県	○						○		
1977	1979	福井県		○	○	○			○	○	○
1977	1979	島根県		○	○		○	○	○	○	○
1977	継続中	茨城県	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1978	1978	静岡県		○	○	○			○	○	○
1978	1980	愛媛県						○	○	○	○
1978	1980	佐賀県			○	○			○	○	○
1979	1980	福島県		○	○	○			○	○	○
1990	継続中	青森県	○	○	○	○	○		○		

I-6 高空における放射能塵の測定

防衛庁技術研究本部 第1研究所

佐藤美穂子 遠藤 拓 春川順市

加藤迪彦 渡辺健二 荻野久美子

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、我が国上空の大気浮遊塵の放射能に関する資料を得るため航空機を用いて試料を採取し、全 β 放射能濃度及び含有核種の分析を行ってきた。本稿では、前報に引き続いて平成10年度に得た測定結果について報告する。

2. 調査研究の概要

1) 試料の採取

北部（宮古東方海上～苫小牧）、中部（百里～新潟並びに茨城県及び福島県沖海上）及び西部（九州西部海上及び北部海上）の3空域において航空機（T-4 中等練習機）に装着したろ紙式集塵器により試料を採取した。採取高度は、各空域とも10km及び3kmであり、ろ紙は、東洋濾紙(株)製N0.5Aである。図1に使用したろ紙式集塵器の概要を示す。

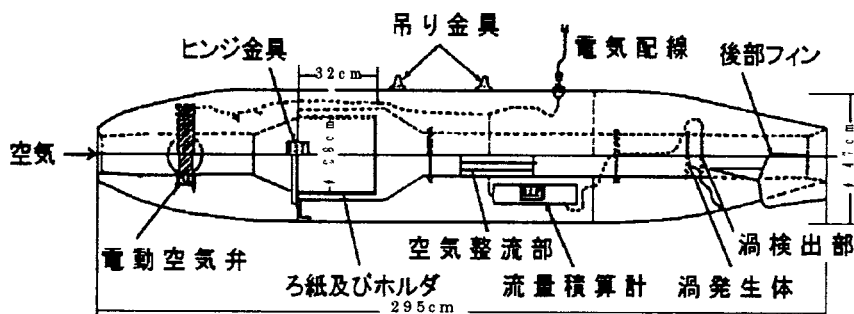


図1 ろ紙式集塵器の概要図

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、灰化して全 β 放射能測定用とし、残り半分は、 γ 線機器分析用とするため未処理のまま、 $60\text{mm}\phi \times 5.5\text{mmh}$ の円板状に圧縮成形した。全 β 放射能測定における比較線源には U_3O_8 を使用した。Ge半導体検出器のピーク効率は寒天基準容積線源を用いて求めた。

3) 調査結果

1998年4月から1999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10km試料の全測定値の平均値は $1.5\text{mBq}/\text{m}^3$ である。平成8、9年度はそれぞれ $1.4\text{mBq}/\text{m}^3$ 、 $1.3\text{mBq}/\text{m}^3$ であり、気象要因等によ

る変動幅内の値である。また、今期間中に採取した単一試料の γ 線スペクトル分析からは人工の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。

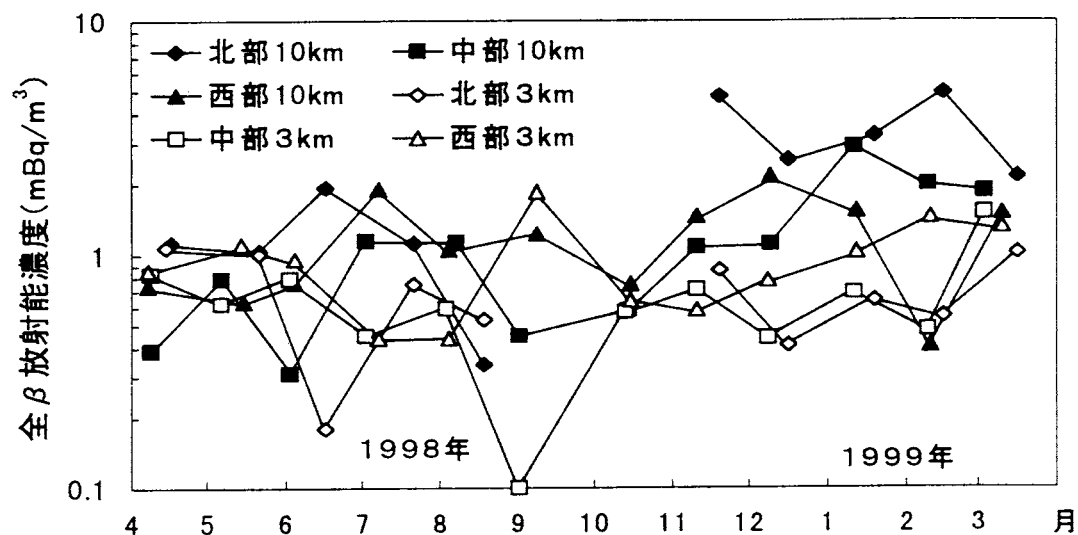


図2 全 β 放射能濃度

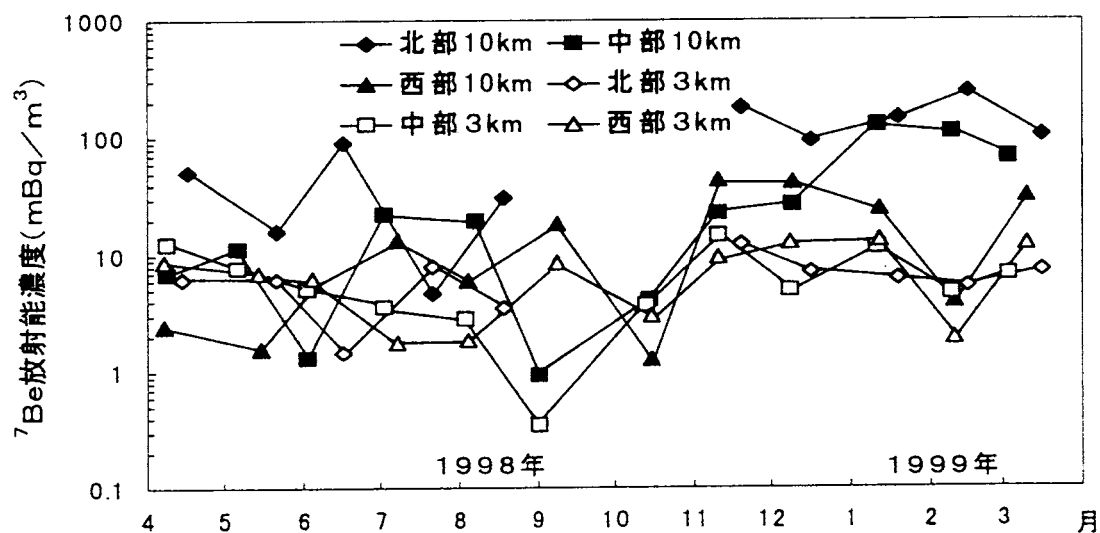


図3 ^7Be 放射能濃度

3. 結語

本期間の上空大気中の全 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、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 - 7 土壌及び米麦子実の放射能調査（平成10年度）

農業環境技術研究所

駒村美佐子

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10年度に採取収穫した試料について、 ^{137}Cs の核種分析を行ったのでその調査結果を報告する。

2. 調査研究の概要

1) 試料採取と分析法

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

^{137}Cs の分析は、土壌は風乾細土 40～60gを、米麦子実の玄麦・玄米は1kg、白米は3kgをそれぞれ 0～500℃48時間で灰化後、測定容器に詰め、Ge(Li)高純度半導体検出器により ^{137}Cs 含量を測定した。測定時間は、土壌・玄麦・玄米は 80,000秒、白米は320,000秒。

2) 調査結果

① 農耕地土壌

平成10年度の収穫期に、畑及び水田圃場からそれぞれ採取した作土（深さ10～15cm）中の ^{137}Cs 含量を表1、2に示した。

^{137}Cs 含量は、全国平均で畑土壌 9.0 Bq/kg、1,007 MBq/km²、水田土壌 10.3 Bq/kg、1,152MBq/km²の値を示した。前年度と比較すると僅かに減少した。採取地別には畑土壌 4.3～20.0 Bq/kg、水田土壌 3.8～23.1 Bq/kgと地域差が大きい。

② 米麦子実

平成10年度に収穫した玄麦及び玄米・白米中の ^{137}Cs 含量を表1、2に示した。これらの調査結果から、 ^{137}Cs は全国平均で玄麦 0.018 Bq/kg、玄米 0.058Bq/kg、白米 0.023 Bq/kgの値を示した。前年度と比較すると、米麦子実中の ^{137}Cs やや減少傾向を示した。採取地別には、米麦ともに著しい地域差が認められた。

3. 結語

平成10年度に採取収穫した農耕地（水田・畑）土壌及び米麦子実中の ^{137}Cs の核種分析を行った結果、 ^{137}Cs の含量は、僅かな減少傾向を示しながら推移している。

表1 玄麦及び畑作土の¹³⁷Cs含量

試料採取地	平成10年度				
	収穫日	品種名	¹³⁷ Cs		
			玄麦	畑土壌	
			Bq/kg	Bq/kg	MBq/km ²
札幌(北海道)	8. 6	ホクシンコムキ*	0.011	7.0	836
長岡(新潟)	6.16	ゴキコムキ*	0.025	20.0	2,428
盛岡(岩手)	7. 5	ナブコムキ*	0.027	12.9	1,178
岩沼(宮城)	6.25	シラネコムキ*	0.022	4.3	557
水戸(茨城)	6.16	シュンヨウ	0.010	6.0	581
つくば(茨城)	6.20	農林61号	0.028	6.6	686
熊谷(埼玉)	6. 8	農林61号	0.006	5.5	689
立川(東京)	6. 2	農林61号	0.035	12.9	1,159
山陽(岡山)	5.27	シラサキコムキ*	ND	5.6	946
平均			0.018	9.0	1,007

表2 玄米・白米及び水田作土の¹³⁷Cs含量

試料採取地	平成10年度					
	収穫日	品種名	¹³⁷ Cs			
			玄米	白米	水田土壌	
			Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	MBq/km ²
札幌(北海道)	10. 7	キララ397号	0.039	0.009	9.0	676
秋田(秋田)	9.28	アキタコマチ	0.267	0.101	23.1	2,259
大曲(秋田)	9.25	アキタコマチ	0.075	0.025	4.7	381
上越(新潟)	9.30	トントコイ	0.081	0.043	20.0	2,114
金沢(石川)	8.28	ホホノ穂	0.031	0.001	4.3	597
鳥取(鳥取)	9.21	コシヒカリ	0.024	0.004	16.4	2,586
盛岡(岩手)	10.13	ササニシキ	0.099	0.032	11.9	945
名取(宮城)	10. 9	ヒトメノレ	0.041	0.024	14.0	1,609
水戸(茨城)	9.16	コシヒカリ	0.061	0.017	10.6	1,163
つくば(茨城)	9.20	コシヒカリ	0.011	0.008	6.0	590
立川(東京)	10.15	日本晴	0.040	0.003	10.8	1,137
双葉(山梨)	9. 3	ハナエチヤン	0.006	0.004	3.8	594
羽曳野(大阪)	10. 5	晴々	0.010	0.003	5.8	654
山陽(岡山)	10.14	吉備の華	0.020	ND	7.4	1,259
筑紫野(福岡)	10.14	ヒノヒカリ		0.075	6.8	722
平均			0.058	0.023	10.3	1,152

1. 緒言

長寿命放射性ヨウ素 (^{129}I) の土壌表層降下後の土壌蓄積性や浸透性の定量的解明の一環として、海水起源で大気経由で降下する非放射性 ^{127}I の土層・地層深度分布や滞水層別地下水および各種作物中 ^{127}I 濃度を全国レベルで明らかにする。また、精密解析圃場での深度別土壌水や滞水層別地下水中 ^{127}I の挙動を明らかにする。平成 10 年度はつくば市農環研構内の水田、畑および林地での深度別土層・地層および滞水層別地下水中 ^{127}I 濃度を明らかにした。また全国地下水中 ^{127}I の蓄積レベルと動態把握の一環として、足柄平野水田地域地下水中 ^{127}I 濃度レベルを明らかにした。

2. 調査結果の概要

1) 方法

①全国代表地域での地下水中 ^{127}I 濃度レベル

神奈川県足柄平野水田地域（扇状地）の 34 地点の浅層・中間層・深層地下水を周年的に採水した。また、これら地下水の最大給源と推定される水田かんがい水と酒匂川河床浸透水など表流水を 6 地点より採水した。いずれも放射化分析法によって ^{127}I を定量した。

②精密解析圃場での土壌層・地層および滞水層別・地下水中 ^{127}I 濃度レベル

つくば市農環研の水田、畑地および林地に、滞水層別地下水採水井を設置して、経時的に採水し、放射化分析法によって ^{127}I 濃度を定量した。

2) 結果と考察

①全国代表地域での地下水中 ^{127}I 濃度レベル

地下水の分析結果を表 1 に、地下水中 ^{127}I の給源となる河川水中 ^{127}I の分析結果を表 2 に示した。地下水は浅層、中間層、深層の差はほとんどなく、平均 ^{127}I 濃度も $0.42 \mu\text{g/L}$ と極めて低かった。フィルム工場からの廃水中 ^{127}I 濃度は $40.2 \mu\text{g}$ と 2 桁も高く、排水量も大きい（10 万トン/秒）ため、河川水はもちろん深層地下水（井深 70m）中 ^{127}I 濃度をかなり高めることが示された。

②精密解析圃場での土壌層・地層および滞水層別地下水中 ^{127}I の濃度レベルと動態

土壌中 ^{127}I 濃度は表層から 2m 深までは林地 \geq 畑 \geq 水田と大差があるが、2m 以深に比べるといずれも高く、地表層に降下した ^{127}I が蓄積していることが示された。2~42m 深は全体的に著しく低い、15~17m の難透水層上部がやや高く、ここまで浸透してきた ^{127}I が再堆積（蓄積）したことがうかがえた（図 1）。地下水中 ^{127}I 濃度は最上層の宙水では水田 $>$ 畑地 $>$ 林地と土壌と逆になっており、土壌中での浸透性の大きさを反映していた。8~12m の浅層地下水中 ^{127}I 濃度は宙水よりいずれも低くなっていたが、大きさの順位は宙水と同じであった。中間層（28~42m）では 8~12m の滞水層より高く、これはこの圃場での浸透より上流域での浸透水が多くを占めていることを示唆していた（図 2）。

表 1 神奈川県酒匂川流域内足柄平野地下水中 ^{127}I 濃度 ($\mu\text{g/L}$)

- 足柄平野上中部水田地帯（扇状地扇頂~扇尖~扇端） -

採水井（井深m）	平均 ^{127}I [採水 濃度 回数]	採水井（井深m）	平均 ^{127}I [採水 濃度 回数]	採水井（井深m）	平均 ^{127}I [採水 濃度 回数]
浅 1) 民家K.Yさん宅 (18)	0.32 [12]	中 1) 民家O.Iさん宅 (28)	0.47 [11]	深 1) 開成町第1水源井 (80)	0.47 [3]
層 2) H.Aパート (15)	0.39 [11]	間 2) 白石ガソリンスタンド (30)	0.29 [1]	層 2) 開成町第3水源井 (80)	0.37 [1]
地 3) 河原町Sさん宅 (11)	0.38 [1]	層 3) 山陽スコット1号 (40)	0.26 [4]	地 3) 開成町第4水源井 (85)	0.64 [2]
下 4) 民家O.Tさん宅 (20)	0.24 [6]	地 4) 山陽スコット2号 (40)	0.29 [3]	下 4) ウォーターケム (65)	0.25 [3]
水 5) 民家O.Iさん宅 (11)	0.38 [11]	下 5) 山陽スコット5号 (50)	0.26 [3]	水 5) 南足柄第3水源井 (80)	0.42 [10]
へ 6) 曾比・水田暗渠水 (1)	0.47 [10]	水 6) 民家Y.Kさん宅 (30)	0.77 [3]	へ 6) 明治製菓第4号 (100)	0.49 [3]
0 7) 曾比・民家Tさん宅 (5~7)	0.57 [1]	へ 7) 民家E.Fさん宅 (30)	0.31 [11]	50 7) 小田原市第1水源井 (80)	0.40 [1]
ゝ 8) 民家O.Tさん宅 (18)	0.41 [2]	20 8) 民家T.Tさん宅 (22)	0.60 [11]	m 8) *Fフィルム工場 No.18 (70)	14.3 [1]
20 9) 民家T.Tさん宅 (15)	0.39 [1]	ゝ 9) 民家F.Sさん宅 (22)	0.32 [3]	ゝ 9) *Fフィルム工場 No.40 (500)	1.20 [1]
m 10) 明治製菓第3号 (15)	1.10 [3]	50 10) 焼肉寿英店 (30)	0.17 [1]	へ 7地点 平均(最大~最小) 0.43 (0.25~0.64)	
へ 11) まるや釣具店 (5~6)	0.26 [2]	m 11) 曾比神社 (30)	0.55 [2]	32地点 平均(最大~最小) 0.42 (0.24~1.1)	
12) 民家A.Sさん宅 (20)	0.42 [2]	へ 12) 民家K.Tさん宅 (40)	0.33 [9]		
12地点 平均(最大~最小) 0.41 (0.24~1.1)		13) 吉野酒店 (38)	0.87 [2]		
		13地点 平均(最大~最小) 0.42 (0.26~0.77)			

* Fフィルム工場では ^{127}I を大量に使用しており、廃水貯留池等の ^{127}I が地下に浸透したため他に比べて ^{127}I が著しく高くなったと推定された。8),9)は平均(最大~最小)の計算からは除外した。

表2 酒匂川（足柄平野内）および支流河川水中 ^{127}I 濃度 ($\mu\text{g/L}$)

採水地点	平均 ^{127}I 濃度	[採水回数]
酒匂川・文命用水 ¹⁾	0.68	[12]
酒匂川・十文字橋	0.65	[4]
酒匂川・狩川合流直前	0.41	[2]
足柄平野上中部酒匂川 3地点平均 0.58(0.41~0.68)		
狩川・F工場廃水流出口* (酒匂川河口近くで合流)	40.2	[2]
狩川・酒匂川合流口近く* (飯田岡橋)	9.80	[2]
酒匂川・狩川合流後* (サイクリング公園)	4.70	[2]

¹⁾ 足柄平野上中部水田の灌漑水に使われている。

この灌漑水と酒匂川河床浸透水が、表1に示す地下水の最大給源と推定される。

* Fフィルム工場廃水起源 ^{127}I の影響を受けた水

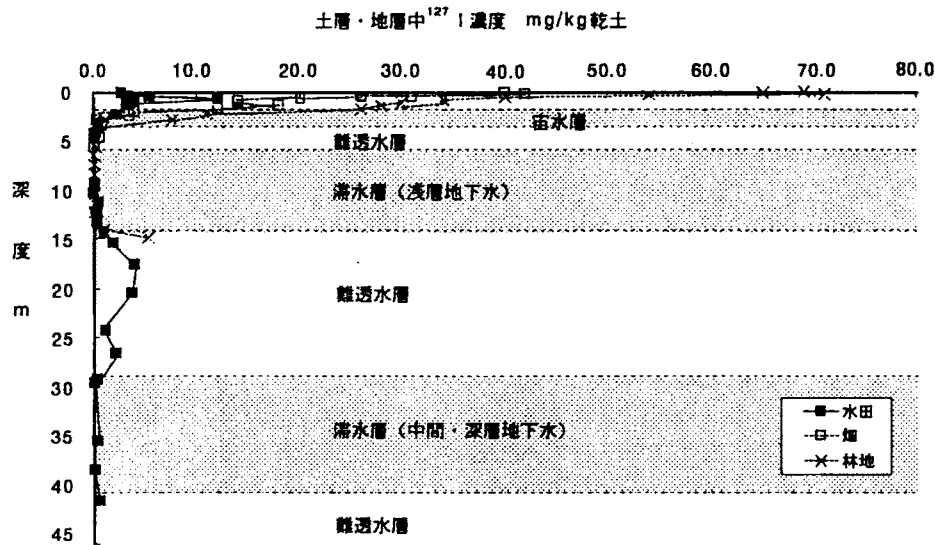


図1 深度別土壌層・地層中 ^{127}I 濃度分布 - 農環研水田・畑および林地

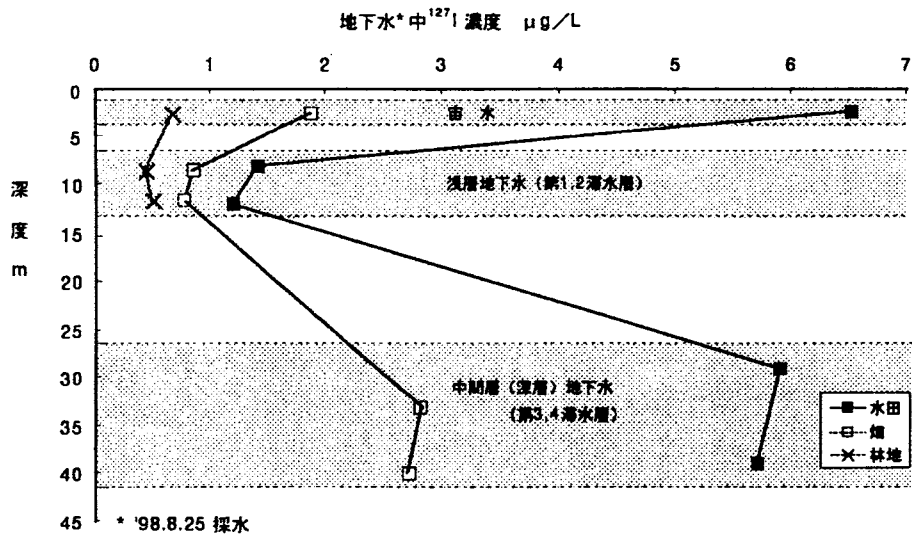


図2 滞水層別地下水中 ^{127}I 濃度

3) 結語

酒匂川流域の地下水については、平野下部などのデータを加え総合的に解析する。精密解析圃場の深度別土層・地質中 ^{127}I や滞水層別地下水中 ^{127}I についても不足するデータを補足し、全国の地下水データとあわせて解析していく。

I-9 モニタリングポスト観測値と気象要素との関係について

気象庁観測部環境気象課

川嶋 浩二、石井 一雄

1. 緒 言

気象庁はフォールアウトによる地表放射能水準の推移を監視する目的で、1969年から旭川と輪島の2官署でモニタリングポストによりガンマ線の空間線量の連続観測を行っている。

今井他（1972）により調査されたモニタリングポスト観測と気象要素については以下の4点が明らかとなっている。①積雪地において明瞭な季節変化がある。②積雪量に大きく影響される。③降水時には5～10cps（計数值／秒）増加する。④降雪は降水より影響の程度が大きい。

この調査が示すようにモニタリングポストの観測値は気象現象の影響を受けることが指摘されているが、多くが1年程度の短期間の観測値をもとにした調査であることから、今回は蓄積された12年間の観測値により気象要素との関係を調査した。

2. 調査の概要

モニタリングポストの検出器は、2"φ×2"N a I（T l）シンチレータを使用し、旭川は地上高14.7mの屋上、輪島は10mのパンザマストに設置していた。1996年以降に機器の更新に伴い旭川は地上高13.2mの屋上、輪島は露場内の地上高1.5mに移設されている。

検出部の移設により、移設前後の観測値に明瞭な差異が見られたため、同一のデータとして扱うのは困難と判断し、調査対象期間は観測値が磁気媒体化されている1984年から1995年の12年間を選択した。調査に用いた観測値は、3時間毎の正時値（1日8回）を使用した。積雪値については毎時値がないため、日最深積雪を毎時値として代用した。

以下は、本調査により明らかとなった旭川及び輪島における空間線量率（以下、線量率）と気象要素の関係である。

（1）線量率の経年変化

両地点における線量率の経年変化の傾向を図1、図2に示す。いずれも季節変化が見られるものの、調査期間内はほぼ一定水準で推移している。また、線量率は冬期に低い値を示すが、これは積雪の変化との対応が良く、この傾向は旭川の方がより顕著に現われている。

（2）積雪との関係

両地点における線量率と積雪量の散布図を図3と図4に、積雪階級別の平均線量率を図5に示す。積雪が深くなるに従い、線量率が減少する傾向が現れている。

（3）線量率の日変化

調査期間平均値をもとにした両地点の線量率と気温の日変化を図6に示す。見やすくするため気温のスケールの上下を逆としている。空間線量率は06時前後に極大となり、日中から夕方にかけて極小となる明瞭な日変化が現れている。気温の日変化とはほぼ逆の変化を示しているが、気温の変化とは若干のずれが見られる。

（4）降水量との関係

両地点における時間降水量別の平均線量率を図7に示す。両地点とも、降水量が5mm/hまでは降水強度に対応して線量率が増加し、その後は17cps前後でほぼ一定の値となり、15mm/h以上では逆に減少する傾向が見られた。次に、線量率の全観測値から求めた月平均値と降水があった事例のみの月平均値との比較を図8に示す。輪島では各月とも全観測値の平均と降水ありのみの平均では2cps程度の幅を持って推移している。旭川では無積雪期には同様の状況であったが、積雪期には両者の差が小さくなった。

3. 結 語

線量率と積雪の関係については、本調査についても前回調査と同様の結果となったが、降水との関係については、降水時に増加するが、前回調査結果の増加量5～10cpsより小さい値となった。

モニタリングポスト観測は、降水現象の影響を受けることが本調査でも明確となった。また、観測値には、朝に極大で夕方に極小となる明瞭な日変化がある事が分かったが、この変化は気温の日変化とは若干のズレがあった。今後もさらにこれら調査を継続し、両者の関係を定量化する必要がある。

参考文献

今井俊男、本多 正：モニタリングポストによる空間線量（ γ 線）の変動調査（第2報）、第14回環境放射能調査結果成果論文抄録集・PP.31-32（1972年）

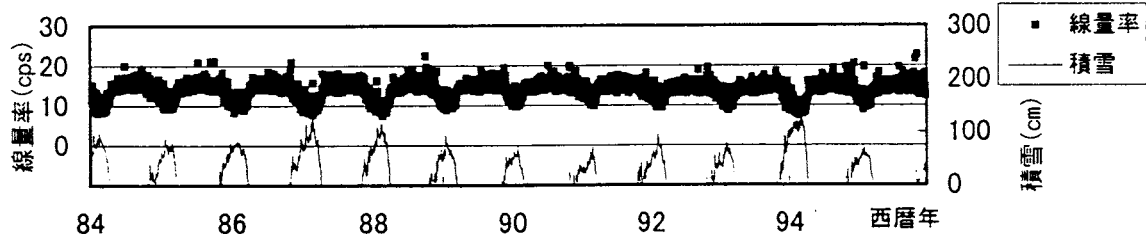


図1 線量率と積雪の経年変化(旭川)

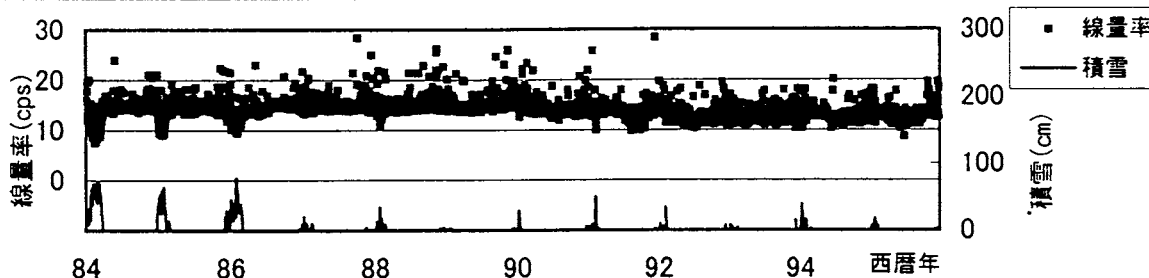


図2 線量率と積雪の経年変化(輪島)

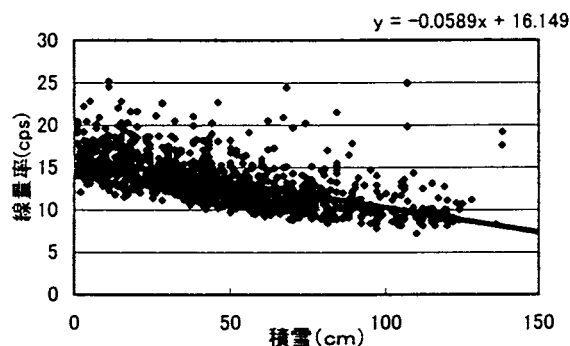


図3 旭川における線量率と積雪の関係

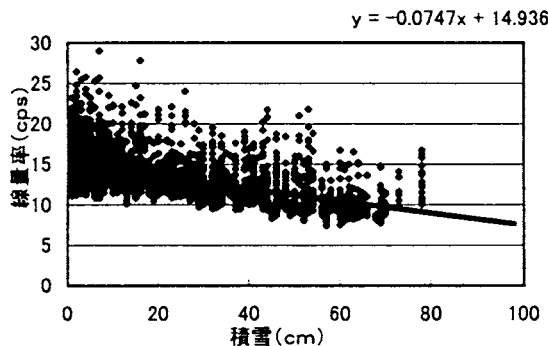


図4 輪島における線量率と積雪の関係

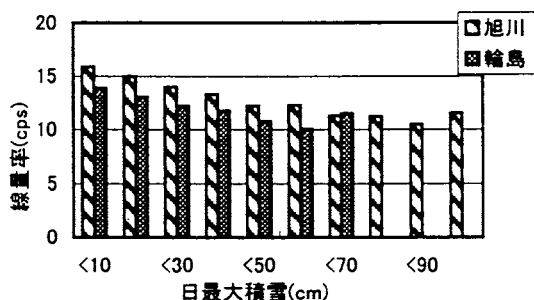


図5 積雪階級別の平均線量率

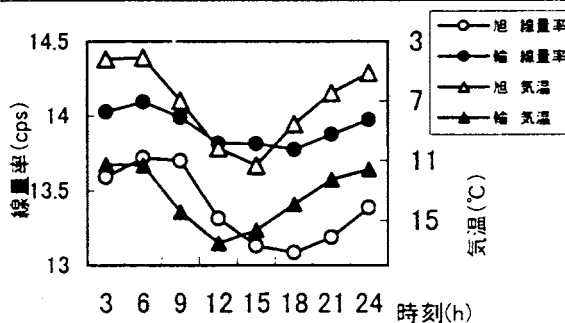


図6 線量率と気温の日変化

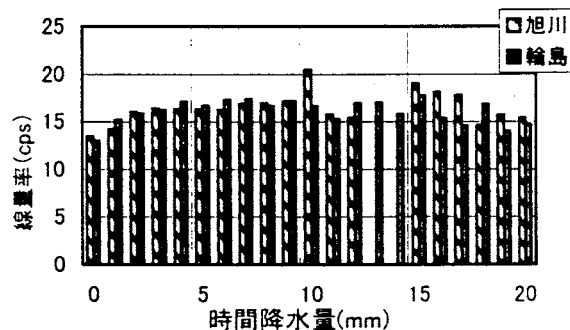


図7 降水量別の平均線量率

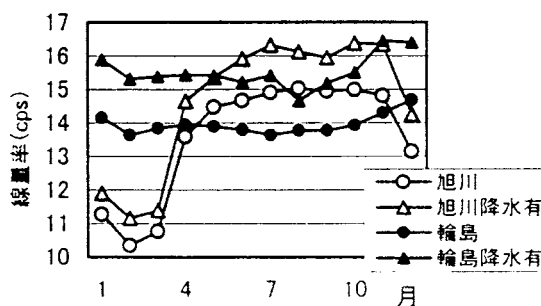


図8 線量率の季節変化

I-10 大気圏における放射性核種の動態に関する研究

気象研究所 地球化学研究部

五十嵐康人、宮尾孝、青山道夫、広瀬勝己

吉川(井上)久幸、伏見克彦

1. 緒言 気象研究所では、大気圏での放射性核種の濃度変動の実態とその変動要因を明らかにすべく、重要な核種について観測を継続している。ここではつくば市の気象研究所で観測された ^{90}Sr および ^{137}Cs 降下量ならびに ^{85}Kr の大気中濃度変動を中心に述べる。 ^{90}Sr および ^{137}Cs は主に過去に大気圏内核実験や大規模事故により環境中に放出されたものであり、 ^{85}Kr (半減期約 11 年)は主に核燃料再処理により現在も大気中へ放出されている。したがって ^{90}Sr および ^{137}Cs の濃度レベルは低下しているが、 ^{85}Kr は放射壊変以外の除去過程が存在しないため、依然として大気中に蓄積してその濃度が徐々に増加している。

2. 調査の概要 1) ^{90}Sr および ^{137}Cs 降下量 毎月 1 日に気象研観測露場に設置した大型水盤(4m²)に捕集された降下物を採取した。これを蒸発濃縮し、まず、Ge 半導体検出器により ^{137}Cs を測定した。次いで放射化学分離により ^{90}Sr を精製し、最終的に炭酸ストロンチウムとして固定した。数週間放置して ^{90}Sr と ^{90}Y とが放射平衡に達した後に、低バックグラウンド2 π ガスフロー検出器で測定した。大気圏内核実験は 1980 年の中国核実験を最後に行なわれておらず、人工放射性核種の降下量は 1985 年に最低となった。1986 年のチェルノブイリ事故により一時的に降下量は増大したがその後は急激に低下して、1990 年以後、1985 年に記録したレベル以下の状態で推移している。図1には 1997 年までに気象研で観測された月間降下量の変動を併せて示した。1994 年以後の年間降下量は成層圏滞留時間から予想される量を大きく上回っており、再浮遊が降下する放射能の主たる成分である。再浮遊には近傍起源のものと、遠く大陸の荒涼な地域で舞い上がり長距離輸送されたものとの2成分があると考えられ、これら2成分の寄与率の評価法を検討している。また、1997 年 9 月には ^{90}Sr の降下量データに異常を認めたが、分析法を含め実際に異常であったのか再検討中である(図1ではプロットせず)。

2) ^{85}Kr 濃度変動 全球にモニタリングネットを展開しているドイツ大気放射能研究所(BfS-IAR)との国際協力のもと、国際的に推奨(全球大気監視:GAW ガイド)されている分析方式を導入し、観測を実施している。この BfS-IAR 方式は、操作が簡便であり、かつ 1 週間の連続サンプリングが可能のため、一般環境モニタリングに適當である。図 2 にこれまで得られた観測結果をまとめた。施設近傍では ^{85}Kr 濃度の時間変動は放出源に依存し、1997 年 3 月の火災爆発事故により東海の再処理工場よりの放出が停止したため、大きなピークは、これ以後認められなくなった。したがって、観測結果は、すくなくとも北半球中緯度帯での地域的なベースラインを示していると考えられる。また、ベースラインについても夏季と冬季の濃度レベルには差が認められ、北半球での放出源の緯度分布に起因する ^{85}Kr 濃度の濃度勾配と日本列島を覆う気団の季節変化により説明できる。

3) ^3H 降下量 1997 年の ^3H 月間降下量には異常は認められず、1990 年代での同じレベルで推移している。

3. 結語 今後とも観測を継続してデータの蓄積をはかり、降下量や大気中濃度の変動要因についてさらに調査研究を進める。

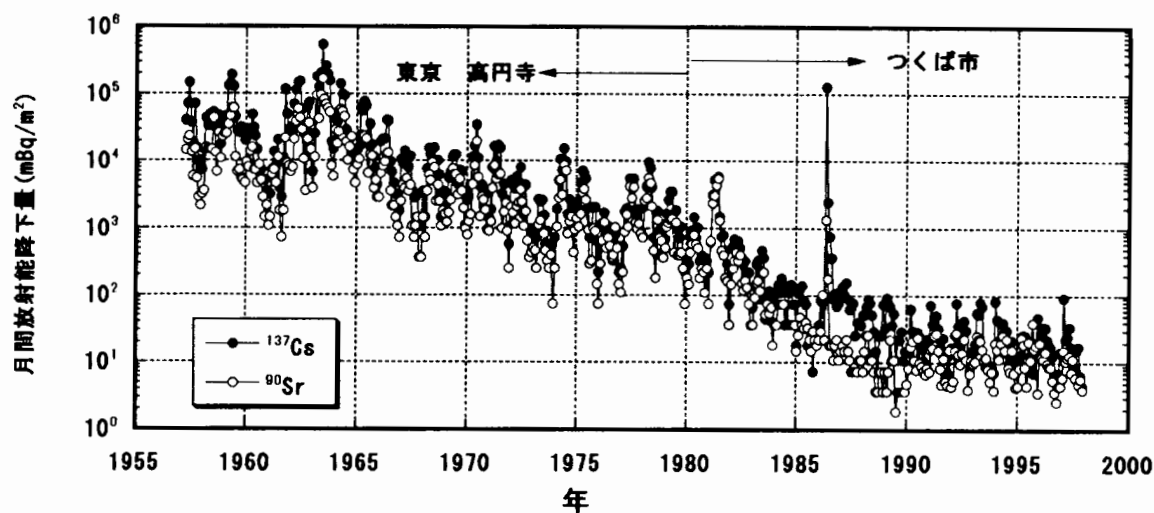


図 1 気象研における ^{90}Sr および ^{137}Cs 月間降下量の推移

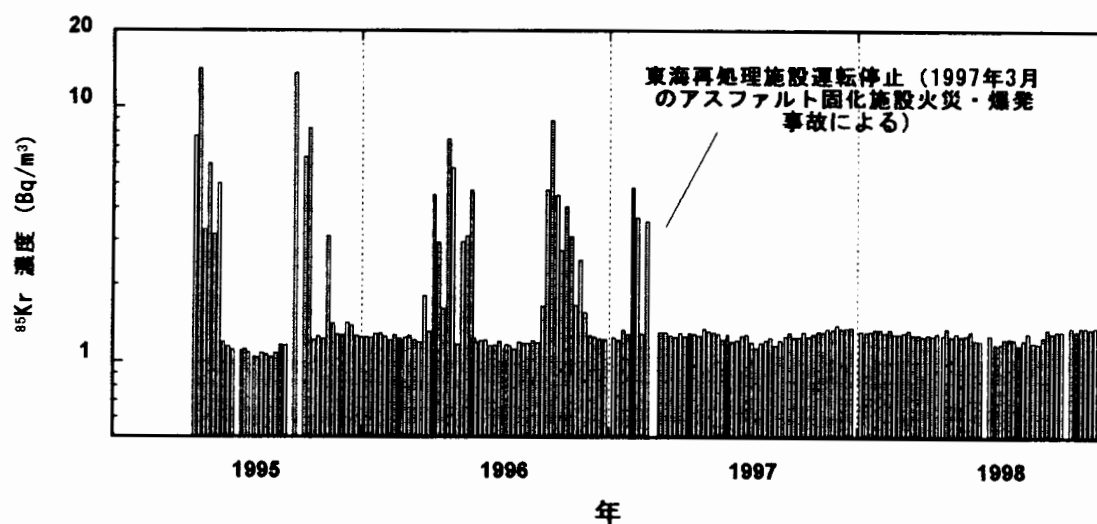


図 2 つくば市における大気中 ^{85}Kr 濃度変動

I-11 青森県の屋内職場環境におけるラドン濃度調査

財団法人 環境科学技術研究所

五代儀貴、植田真司、近藤邦男、久松俊一、桜井直行*

*現在敦賀原子力サービス

1. 緒言

ラドンおよびその娘核種は自然放射能による被ばく線量に高い寄与を与えている。平成3年度から平成7年度にかけて、青森県全域における一般家屋環境におけるラドン濃度調査を行った結果、幾何平均は約9 Bq/m³と全国の幾何平均値12.7 Bq/m³**に比べ若干低いことがわかった。しかし、ラドンによる被ばく線量を評価するためには家庭環境でのラドン濃度を調べるだけでは不十分であり、家庭外におけるデータも必要となる。勤労者および在学者が職場または学校で生活している時間は1日の約1/3に相当するため職場環境でのラドン濃度は重要である。しかしながら、職場環境におけるラドン濃度に関する情報は極めて少ないことから、青森県の屋内職場環境におけるラドン濃度の調査を実施した。

2. 調査研究の概要

(1) 調査方法

調査は平成8年度から平成9年度にかけて青森県を大きく津軽地区と南部地区の2つのブロックに分け、1年間に1ブロックずつ代表的な市を含む地区について調査した。津軽地区からは東青地区を、南部地区より三八地区を選び、各々平成8年度と平成9年度に調査を行った(図1)。

調査には、放医研で開発されたラドントロン弁別型検出器を使用し、約3ヶ月間の積算ラドン濃度を1年間にわたり測定した。

測定を行う職場は、公共施設、医療施設、教育施設を各市町村1ヶ所ずつ、その他の事業所については地区全体で各業種あたり3ヶ所程度とした。その他の事業所の内訳は、製造業では、食料品製造業、衣服製造業、電気機械器具製造業であり、卸売小売業では、飲食料品小売業、衣服・食料・家具等卸売業である。測定器の設置個数は、各職場当たり1個を原則とし、教育施設につい

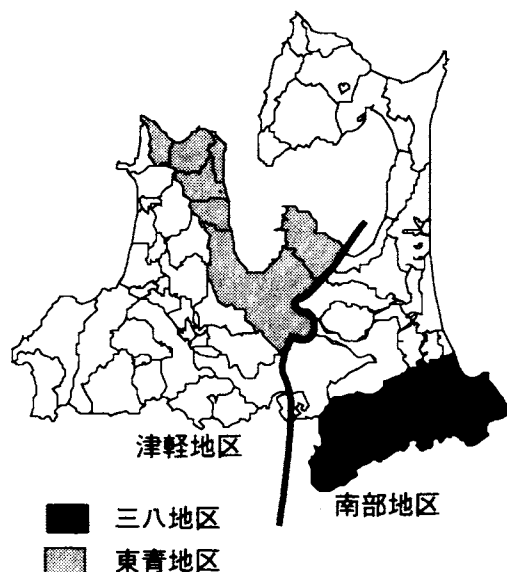


図1 ラドン濃度調査地域

ては、生徒と教師の居室各1個とした。

また、職場環境では、換気条件等が昼と夜、平日と休日で大きく変化することから、積算ラドン濃度を測定した職場の代表的な地点について、アクティブ法によるラドンおよびラドン娘核種濃度の測定を1週間連続して行った。測定は夏季、秋季および冬季の計3回実施した。調査にはラドン濃度測定用にドイツGenitron社製アルファガード、ラドン娘核種濃度測定用にカナダPYLON社製ワーキングレベルメータModel WLxを使用した。

(2) 結果

2年間で調査した家屋数は107地点、426データが得られた。積算ラドン濃度測定地点における全地点の年平均ラドン濃度のヒストグラムを図2に示す。屋内職場環境の年平均ラドン濃度は 14Bq/m^3 、最大 75Bq/m^3 、最小 3Bq/m^3 、中央値 15Bq/m^3 であった。

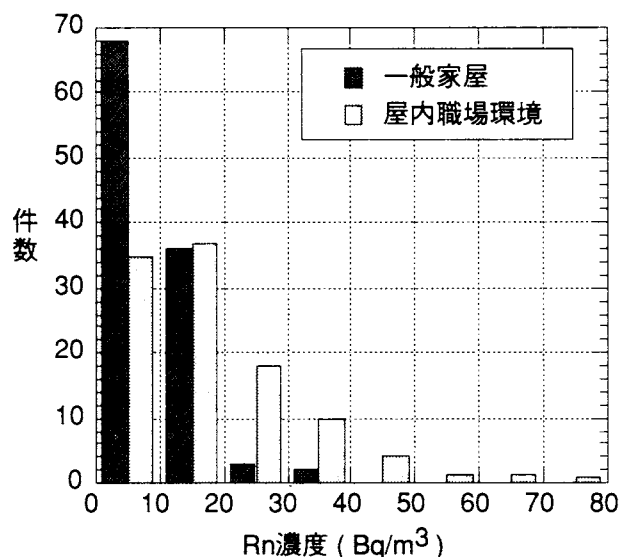


図2 ラドン濃度のヒストグラム

アクティブ法による測定結果より労働時間と非労働時間のラドンおよびラドン

娘核種濃度を比較すると、ほとんどの職場環境でラドンおよび平衡等価ラドン濃度は日中の労働時間中に低く、夜間や休日に高くなる傾向が認められた。職場環境では夜間や休日には人の出入りもなく、換気がなされないために、濃度が高くなると考えられる。

3. 結語

青森県における屋内職場環境のラドン濃度は一般家屋内のラドン濃度に比べて高く、調査地点によるばらつきが大きく、また、換気によると見られる濃度変化が著しかった。

ラドンによる被ばく線量を評価するためには屋内のラドン濃度を調べるだけでは不十分であり、現在、屋外の職場環境におけるラドン濃度の調査を実施中である。

本調査は青森県からの受託事業により行なわれた成果の一部である。

** T. Sanada et al ; Measurement of nationwide indoor Rn concentration in Japan. J. Environ. Radioactivity 45(1999) 129-137.

I - 12 降下物、陸水、海水、土壌及び各種食品試料の放射能調査

財団法人 日本分析センター

野中 信博、室井 隆彦、大木善之、吉清水克己

1. 緒 言

日本分析センターは科学技術庁の委託を受け、環境放射能水準調査の一環として、環境中の放射能レベルとその推移の把握及び原子力施設周辺の放射線監視データとの比較を目的とし、日本各地で採取された環境試料（降下物、陸水、海水、土壌及び各種食品等）について ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 分析を行っている。今回は、平成10年度に採取された環境試料の調査結果を報告する。

2. 調査の概要

平成10年度に47都道府県の各衛生研究所等及び日本分析センターが、採取した各種環境試料について、 ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 分析を行った。

(1) 分析対象試料

降下物、浮遊じん、陸水、海水、海底土、土壌、日常食、精米、牛乳、粉乳、野菜、茶、海産生物及び淡水産生物

(2) 分析方法

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

3. 調査結果

各種環境試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の平均値及び最小、最大値を以下に示す。

なお、nは分析試料数である。

(1) 降 下 物

47都道府県の月間降下量の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

$$^{90}\text{Sr} : 0.022 \text{ (} 0.0000 \sim 0.26 \text{) MBq/km}^2 \text{ (} n=574 \text{)}$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.020 \text{ (} 0.0000 \sim 0.23 \text{) MBq/km}^2 \text{ (} n=567 \text{)}$$

(2) 浮遊じん

35府県で四半期毎に採取した試料の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

$$^{90}\text{Sr} : 0.00042 \text{ (} 0.00000 \sim 0.0021 \text{) mBq/m}^3 \text{ (} n=140 \text{)}$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.00022 \text{ (} 0.00000 \sim 0.0014 \text{) mBq/m}^3 \text{ (} n=140 \text{)}$$

(3) 陸 水

47都道府県で年1～4回採取した上水（蛇口水、源水）及び9道府県で年1回採取した淡水の各々の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

上 水 ^{90}Sr : 1.6 (0.000 ~ 3.9) mBq/ℓ (n=110)

^{137}Cs : 0.047 (0.000 ~ 0.30) mBq/ℓ (n=110)

淡 水 ^{90}Sr : 1.8 (0.055 ~ 3.7) mBq/ℓ (n= 9)

^{137}Cs : 0.41 (0.0028 ~ 2.1) mBq/ℓ (n= 9)

(4) 海水、海底土

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

海 水 ^{90}Sr : 1.7 (1.2 ~ 1.9) mBq/ℓ (n= 14)

^{137}Cs : 2.2 (1.4 ~ 2.6) mBq/ℓ (n= 14)

海底土 ^{90}Sr : 0.11 (0.000 ~ 0.42) Bq/kg乾土 (n= 14)

^{137}Cs : 2.0 (0.093 ~ 6.3) Bq/kg乾土 (n= 14)

(5) 土 壤

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

0～5cm ^{90}Sr : 110 (2.8 ~ 500) MBq/km² (n= 48)

3.1 (0.063 ~ 17) Bq/kg乾土

^{137}Cs : 600 (26 ~ 3000) MBq/km² (n= 48)

19 (0.48 ~ 95) Bq/kg乾土

5～20cm ^{90}Sr : 250 (7.8 ~ 1100) MBq/km² (n= 48)

2.3 (0.052 ~ 9.4) Bq/kg乾土

^{137}Cs : 780 (19 ~ 3400) MBq/km² (n= 48)

8.2 (0.24 ~ 60) Bq/kg乾土

(6) 日 常 食

47都道府県で年2～4回採取した試料の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

^{90}Sr : 0.047 (0.013 ~ 0.11) Bq/人/日 (n= 186)

0.0089 (0.0020 ~ 0.023) Bq/gCa

^{137}Cs : 0.034 (0.0021 ~ 0.16) Bq/人/日 (n= 186)

0.0018 (0.00018 ~ 0.0090) Bq/gK

[都市部	^{90}Sr : 0.045 (0.018 ~ 0.11) Bq/人/日 (n= 93)]
		^{137}Cs : 0.035 (0.0025 ~ 0.16) Bq/人/日 (n= 93)	
	農漁村部	^{90}Sr : 0.049 (0.013 ~ 0.087) Bq/人/日 (n= 93)	
		^{137}Cs : 0.033 (0.0021 ~ 0.12) Bq/人/日 (n= 93)	

(7) 精 米

47都道府県で年1～2回採取した試料の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

^{90}Sr	:	0.0069	(0.0000 ～ 0.020)	Bq/kg生	(n = 51)
		0.21	(0.000 ～ 0.60)	Bq/gCa	
^{137}Cs	:	0.011	(0.0000 ～ 0.071)	Bq/kg生	(n = 51)
		0.016	(0.0000 ～ 0.14)	Bq/gK	

(8) 牛乳 (原乳, 市乳)

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

^{90}Sr	:	0.027	(0.0049 ～ 0.071)	Bq/ℓ	(n = 136)
		0.024	(0.0045 ～ 0.065)	Bq/gCa	
^{137}Cs	:	0.019	(0.0000 ～ 0.28)	Bq/ℓ	(n = 136)
		0.013	(0.0000 ～ 0.18)	Bq/gK	

(9) 粉乳

2道県で購入したドライミルク及びスキムミルク各12試料の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

^{90}Sr	:	0.19	(0.017 ～ 0.63)	Bq/kg粉乳	(n = 12)
		0.021	(0.0045 ～ 0.049)	Bq/gCa	
^{137}Cs	:	0.43	(0.033 ～ 2.4)	Bq/kg粉乳	(n = 12)
		0.033	(0.0061 ～ 0.14)	Bq/gK	

(10) 野 菜

47都道府県で採取又は購入した根菜類 (主にダイコン) 及び葉菜類 (主にホウレンソウ) 試料の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

根菜類 (主にダイコン)

^{90}Sr	:	0.090	(0.0025 ～ 0.81)	Bq/kg生	(n = 49)
		0.42	(0.016 ～ 3.0)	Bq/gCa	
^{137}Cs	:	0.020	(0.0000 ～ 0.15)	Bq/kg生	(n = 49)
		0.010	(0.0000 ～ 0.068)	Bq/gK	

葉菜類 (主にホウレンソウ)

^{90}Sr	:	0.11	(0.011 ～ 0.69)	Bq/kg生	(n = 50)
		0.17	(0.019 ～ 0.97)	Bq/gCa	
^{137}Cs	:	0.040	(0.0000 ～ 0.64)	Bq/kg生	(n = 50)
		0.020	(0.00000 ～ 0.31)	Bq/gK	

(11) 茶

8 府県で年 1 ～ 2 回採取した試料の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

^{90}Sr	: 0.64 (0.081 ～ 2.2)	Bq/kg乾物 (n = 17)
	0.24 (0.031 ～ 0.64)	Bq/gCa
^{137}Cs	: 0.55 (0.014 ～ 1.7)	Bq/kg乾物 (n = 17)
	0.029 (0.00089 ～ 0.098)	Bq/gK

(12) 海産生物

34都道府県で年 1 ～ 5 回採取した試料（魚類、貝類、海藻類）の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。なお、魚類及び貝類の分析対象部位は筋肉部のみであるが、小魚については頭部、骨等を含めた全体の値である。

魚 類	^{90}Sr	: 0.0051 (0.0000 ～ 0.028)	Bq/kg生 (n = 33)
		0.0085 (0.00000 ～ 0.050)	Bq/gCa
	^{137}Cs	: 0.12 (0.047 ～ 0.27)	Bq/kg生 (n = 33)
		0.035 (0.014 ～ 0.073)	Bq/gK
貝 類	^{90}Sr	: 0.0053 (0.0000 ～ 0.018)	Bq/kg生 (n = 9)
		0.011 (0.0000 ～ 0.056)	Bq/gCa
	^{137}Cs	: 0.022 (0.0014 ～ 0.042)	Bq/kg生 (n = 9)
		0.0088 (0.0013 ～ 0.014)	Bq/gK
海藻類	^{90}Sr	: 0.025 (0.017 ～ 0.046)	Bq/kg生 (n = 9)
		0.034 (0.017 ～ 0.073)	Bq/gCa
	^{137}Cs	: 0.019 (0.000 ～ 0.032)	Bq/kg生 (n = 9)
		0.0027 (0.0000 ～ 0.0047)	Bq/gK

(13) 淡水産生物

10道府県で年 1 回採取した試料（コイ、フナ、イwana、ワカサギ、ニジマス）の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。なお、分析対象部位は筋肉部のみであるが、小魚については頭部、骨等を含めた全体の値である。

^{90}Sr	: 0.32 (0.0038 ～ 1.5)	Bq/kg生 (n = 9)
	0.074 (0.0046 ～ 0.22)	Bq/gCa
^{137}Cs	: 0.10 (0.028 ～ 0.15)	Bq/kg生 (n = 9)
	0.037 (0.0094 ～ 0.061)	Bq/gK

4. 結 語

平成10年度に日本各地で採取された各種環境試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の平均値及び最小、最大値は昨年度と同程度であった。

なお、地域別に採取した都市部と農漁村部の日常食の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の値に、有意な差は見られなかった。

I-13 屋外ラドン濃度の全国調査

財団法人 日本分析センター

菅野 信行, 長岡 和則

大橋 直之, 佐藤 兼章

1. 緒言

日本分析センターは科学技術庁からの委託により、平成 9 年度から屋外のラドン濃度測定調査を開始した。本調査は平成 4 年度から同 8 年度に実施した屋内ラドン濃度測定調査に続くものであり、平成 11 年度までに約 600 地点の屋外ラドン濃度を測定する計画である。屋外のラドン濃度を把握することは、屋内と同様にラドンおよびその短寿命壊変生成物からの被ばく線量を正確に評価するために必要である。

今回は平成 10 年度に地方自治体(47 都道府県)の協力のもと、パッシブ型ラドン濃度測定器を用いて実施した 230 地点の屋外ラドン濃度の測定結果を報告する。

2. 調査研究の概要

2.1 ラドン濃度測定器

調査に使用した測定器はポリカーボネートフィルムを検出部に用いたパッシブ型ラドン・トロン弁別測定器¹⁾である。

2.2 屋外ラドン濃度の測定

ラドン濃度測定器を四半期毎に日本分析センターから各自治体に送付し、平成 10 年 4 月から平成 11 年 3 月下旬までの 1 年間にわたり 4 回の測定を実施した。測定地点数は各自治体ごとに 5 地点とした。

設置場所は地形、屋内からのラドンの影響、配付・回収の利便性、および管理上の都合を考慮するとともに、測定期間中は移動しなくてもよい場所とした。5 地点の内、1 地点を平成 9 年度に引き続き同一地点(定点)とし、4 地点は平成 9 年度とは別の地点に変更した。設置高さは地上約 1.5m とし、測定精度を良くするため 1 地点に 2 台の測定器を同時に設置した。

得られた測定結果を算術平均してその地点のラドン濃度とした。測定器を設置した周囲の状況、地質、市町村名等の情報については別途行ったアンケート調査から収集した。

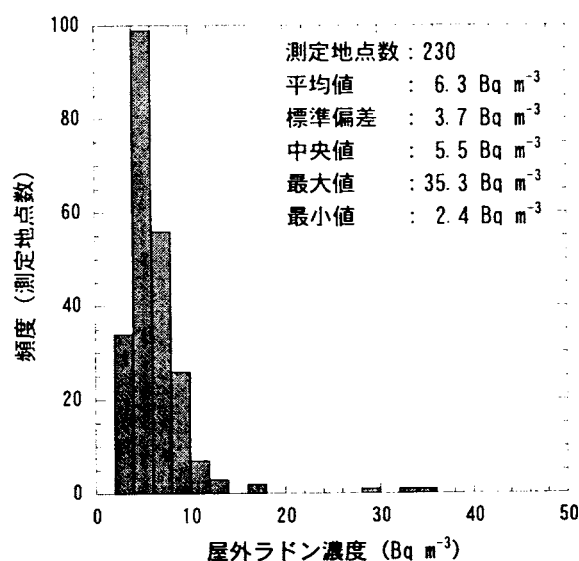


図1 全国屋外ラドン濃度 (平成 10 年度)

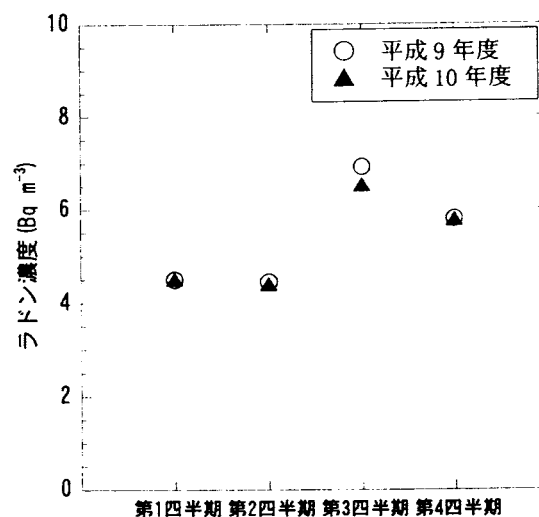


図2 全国の定点における平均ラドン濃度の季節変動

3.結果

各自治体に送付した測定器を回収し、日本分析センターにおいてエッチング、エッチピットの計数を行いラドン濃度を算出した。その結果、測定器の設置が不適切だったもの等(5 地点)を除く合計 230 地点の測定データが得られた。結果をヒストグラムで図 1 に示す。本調査における全国の屋外ラドン濃度の算術平均値は 6.3 Bq m^{-3} 、標準偏差は 3.7 Bq m^{-3} 、中央値は 5.5 Bq m^{-3} となった。また、この調査における最高および最低ラドン濃度は 35.3 Bq m^{-3} 、 2.4 Bq m^{-3} であった。この結果は、平成 9 年度の結果²⁾およびこれまでに報告された文献値^{3),4),5)}とほぼ同じレベルであった。

ラドン濃度が高い地点が見られたが、これは花崗岩質、盆地等の地質・地形的な要因が重なったためと思われる。

都道府県別のラドン濃度を表 1 に示す。中国地方が高く、関東地方及び沖縄県が低い傾向を示したことは平成 9 年度の調査結果と同様であった。また定点における結果も平成 9 年度とほぼ同じレベルであった(図 2)。

4.謝辞

この調査は各都道府県の協力の下に実施された。ご協力を賜りました方々に深く感謝致します。

5.参考文献

- 1) Doi, M. et al.: Hoken Butsuri, 29, 155-166(1994)
- 2) 真田哲也 他: 第 40 回環境放射能調査研究成果論文抄録集, 35-36(1998)
- 3) 阿部道子 他: 放医研環境セミナーシリーズ No.15, NIRS-M-73, 79-88(1989)
- 4) Yamanishi, H. et al.: J. Nucl. Sci. Technol., 28, 331-338(1991)
- 5) 小川喜弘 他: 保健物理, 30, 303-308(1995)

表1 平成10年度屋外ラドン濃度の県別一覧表

都道府県名	第1四半期		第2四半期		第3四半期		第4四半期		単位: Bq m^{-3}
									年平均値
北海道	2.9 ± 0.5	2.9 ± 0.4	5.0 ± 1.0	4.7 ± 0.5	3.9 ± 1.1				
青森県	3.8 ± 1.4	2.7 ± 0.8	4.6 ± 1.0	3.7 ± 1.1	3.7 ± 0.8				
岩手県	6.4 ± 2.3	6.2 ± 2.3	8.3 ± 2.2	5.9 ± 0.9	6.7 ± 1.1				
宮城県	4.3 ± 1.2	2.5 ± 1.2	5.2 ± 1.0	5.2 ± 1.2	4.3 ± 1.3				
秋田県	4.9 ± 0.9	5.2 ± 1.6	6.5 ± 1.1	4.7 ± 1.0	5.3 ± 0.8				
山形県	4.9 ± 0.9	3.7 ± 1.6	6.2 ± 1.0	4.7 ± 0.6	4.9 ± 1.0				
福島県	4.7 ± 1.4	4.2 ± 2.3	6.3 ± 2.6	7.7 ± 2.3	5.7 ± 1.6				
茨城県	3.7 ± 1.6	3.9 ± 2.7	6.5 ± 2.3	6.7 ± 1.4	5.2 ± 1.6				
栃木県	6.1 ± 2.5	4.9 ± 1.7	8.8 ± 2.6	7.7 ± 2.4	6.9 ± 1.7				
群馬県	4.4 ± 0.6	3.2 ± 0.6	7.5 ± 0.9	6.7 ± 1.8	5.5 ± 2.0				
埼玉県	3.0 ± 1.2	2.1 ± 1.0	5.5 ± 1.8	5.1 ± 0.5	3.9 ± 1.6				
千葉県	3.1 ± 0.6	2.6 ± 1.4	6.1 ± 1.0	5.3 ± 1.5	4.3 ± 1.7				
東京都	3.1 ± 0.6	2.1 ± 0.4	5.4 ± 2.2	4.2 ± 1.9	3.7 ± 1.4				
神奈川県	3.8 ± 1.0	2.0 ± 0.8	5.2 ± 1.2	4.6 ± 2.1	3.9 ± 1.4				
新潟県	5.4 ± 1.5	4.3 ± 1.6	5.0 ± 1.4	5.1 ± 2.1	5.0 ± 0.5				
富山県	5.0 ± 2.2	7.2 ± 1.8	5.6 ± 1.0	6.1 ± 3.1	6.0 ± 0.9				
石川県	6.9 ± 1.9	4.4 ± 1.4	4.4 ± 1.6	4.2 ± 1.0	5.0 ± 1.3				
福井県	5.7 ± 2.0	5.9 ± 1.9	7.2 ± 3.0	5.2 ± 2.0	6.0 ± 0.8				
山梨県	4.2 ± 1.4	3.1 ± 0.9	4.5 ± 1.4	4.7 ± 1.1	4.1 ± 0.7				
長野県	5.1 ± 1.3	3.3 ± 1.0	6.9 ± 1.0	5.2 ± 0.9	5.1 ± 1.5				
岐阜県	8.8 ± 3.1	8.9 ± 2.1	10.2 ± 1.8	8.6 ± 4.4	9.1 ± 0.7				
静岡県	4.6 ± 2.2	3.0 ± 1.8	4.6 ± 1.5	5.0 ± 1.1	4.3 ± 0.9				
愛知県	4.6 ± 1.8	4.5 ± 0.4	7.1 ± 1.8	7.9 ± 1.0	6.0 ± 1.7				
三重県	5.1 ± 0.9	6.7 ± 1.1	8.2 ± 1.9	5.0 ± 1.0	6.3 ± 1.5				
滋賀県	6.1 ± 2.7	6.6 ± 3.1	8.9 ± 2.6	8.4 ± 1.2	7.5 ± 1.4				
京都府	5.3 ± 1.0	5.1 ± 1.6	8.8 ± 2.3	8.1 ± 3.1	6.8 ± 1.9				
大阪府	3.8 ± 1.2	4.6 ± 1.8	7.7 ± 1.3	7.1 ± 2.7	5.8 ± 1.9				
兵庫県	6.8 ± 3.4	7.5 ± 5.6	10.0 ± 3.1	8.6 ± 2.1	8.2 ± 1.4				
奈良県	6.4 ± 2.7	6.6 ± 3.7	7.7 ± 2.6	6.6 ± 1.5	6.8 ± 0.6				
和歌山県	4.5 ± 1.6	6.1 ± 1.6	7.2 ± 1.9	5.4 ± 0.7	5.8 ± 1.1				
鳥取県	12.5 ± 11.3	12.8 ± 11.6	12.5 ± 8.6	11.6 ± 5.5	12.3 ± 0.5				
島根県	6.4 ± 4.8	8.2 ± 5.3	9.7 ± 7.3	9.2 ± 5.5	8.4 ± 1.5				
岡山県	7.7 ± 2.1	7.0 ± 2.5	9.9 ± 2.1	10.0 ± 1.4	8.6 ± 1.6				
広島県	20.9 ± 17.5	21.6 ± 16.9	20.1 ± 10.3	18.6 ± 11.7	20.3 ± 1.3				
山口県	6.9 ± 1.4	6.4 ± 2.3	9.6 ± 2.4	9.1 ± 3.4	8.0 ± 1.6				
徳島県	6.3 ± 1.9	5.8 ± 2.3	6.8 ± 3.3	6.2 ± 2.2	6.3 ± 0.4				
香川県	6.2 ± 2.0	6.6 ± 2.5	7.7 ± 2.5	6.6 ± 2.3	6.8 ± 0.6				
愛媛県	8.2 ± 0.9	7.4 ± 2.8	8.9 ± 1.8	6.4 ± 1.4	7.7 ± 1.1				
高知県	5.4 ± 1.6	5.3 ± 2.2	8.6 ± 3.7	7.7 ± 4.0	6.8 ± 1.7				
福岡県	7.4 ± 3.6	4.9 ± 2.6	7.9 ± 3.0	5.4 ± 1.7	6.4 ± 1.5				
佐賀県	4.7 ± 1.0	4.1 ± 0.8	7.3 ± 2.1	5.6 ± 1.5	5.4 ± 1.4				
長崎県	4.0 ± 1.2	3.1 ± 0.4	5.9 ± 1.9	4.9 ± 1.1	4.5 ± 1.2				
熊本県	6.6 ± 2.3	5.5 ± 0.4	11.6 ± 4.3	8.6 ± 3.3	8.1 ± 2.7				
大分県	6.2 ± 1.1	5.5 ± 1.7	6.8 ± 2.5	5.2 ± 1.8	5.9 ± 0.7				
宮崎県	5.7 ± 0.4	5.6 ± 1.1	8.2 ± 2.9	6.7 ± 1.4	6.6 ± 1.2				
鹿児島県	5.4 ± 2.0	4.4 ± 2.1	5.5 ± 1.6	5.0 ± 1.3	5.1 ± 0.5				
沖縄県	2.9 ± 1.1	2.8 ± 1.4	3.6 ± 1.2	4.0 ± 0.4	3.3 ± 0.6				

注) 各都道府県の四半期毎のラドン濃度は、5 地点の測定結果の算術平均値であり、誤差はその標準偏差である。

I-14 連続モニタによる空間放射線量調査

福岡県保健環境研究所

植 崎 幸 範

1. 緒 言

科学技術庁委託の環境放射能水準調査におけるモニタリングポストによる空間放射線量率(1991年4月～1995年12月)を無降水日、降水日及び降水時に分けて評価し、その変動について解析した。

2. 調査研究の概要

太宰府市にある福岡県保健環境研究所の屋上(地上19.9m)に設置したアロカ(株)製モニタリングポストMAR-15 1'φ×1'NaI(Tl)シンチレータを用いて、30keV以上の放射線の積分値を連続測定した。測定は科学技術庁編「連続モニタによる環境γ線測定法」に従い、毎正時ごとの平均計数率とした。

気象データ(風向、風速、降水量、気温、日照率)は、本研究所に設置してあるアメダスの観測データを利用した。黄砂の観測日時は福岡管区気象台の地上気象観測原簿を参照した。

有意差の検定はt検定によって行った。

3. 結 果

(1)空間放射線量率の推移

空間放射線量率の月間推移は最低値が13.0cps、最高値24.1cps、平均値が14.4cpsであった(図1)。また、平均値の変化は一年を周期とし、1月に高く、7月に低下する規則的な繰り返しであった。

月間の平均空間放射線量率にその標準偏差の3倍の値を加えた線量率を超える測定値(異常値)の割合は、平均して年間2.2%であった。

異常値が観測されたのはほとんどが降水時で、4、5月に特に多く、黄砂が飛来した後の降水時にも異常値が認められた。

空間放射線量率と気象データとの偏相関分析の結果、空間放射線量率は降水量と正の偏相関が認められた。

(2)無降水日における空間放射線量率

空間放射線量率の最低値は13.1cps、最高値19.3cps、平均値は14.2cpsであった。空間放射線量率の日変動は午前中に高く、午後に低下した。変曲点は11時及び24時で、日格差の平均は0.76cpsであった。

空間放射線量率の平均日変動と気温の平均日変化は、 $r=-0.745$ で有意な逆相関を示した(図2)。

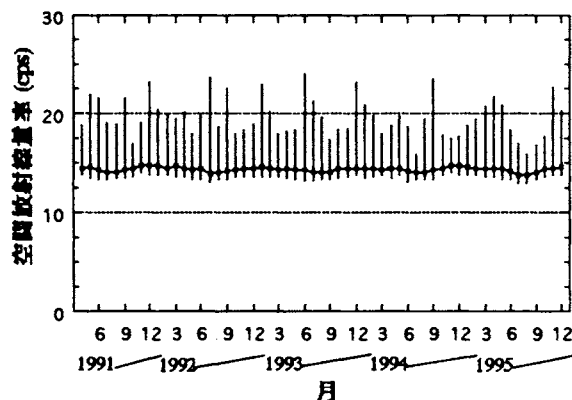


図1 空間放射線量率の月間推移(1991/4-1995)
空間放射線量率の月間平均値(—)及びそのレンジを示す。

月変動は1月及び10～12月に高く、6～9月に低下した(図3)。月格差の平均は1.9cpsであった。

年間平均値は14.1～14.3cpsで年による有意差は認められなかった。

空間放射線量率と気象データとの偏相関分析の結果、気温と負の偏相関が認められた。

(3)降水日における空間放射線量率
空間放射線量率の最低値は13.0cps、最高値24.1cps、平均値は14.6cpsであった。

降水時における空間放射線量率は降水量が少ない1月に高く、比較的降水量が多い8月に低い変動を示した(図4)。

空間放射線量率は降水開始と同時に急激に上昇したが、一雨ごとの降水量の多寡とは必ずしも比例しなかった。降水強度が増加すると空間放射線量率は低下傾向を示した。

また、降水間隔と空間放射線量率の変化率との間に一定の関係は認められなかった。

降水停止後は平均2.2時間で降水以前の線量率に戻った。

4. 考察

空間放射線量率の日変動は、主として気温の変化による大気の大気中ラドン娘核種濃度の変動が原因と思われる。

空間放射線量率の月変動が冬季に高く夏季に低下するのはラドン娘核種が冬季に高くなることと類似している。また、海洋性の太平洋高気圧に包まれる夏季は、ラドン娘核種が低下することと一致する。

ラドン娘核種は降水と共に降下する。したがって、空間放射線量率は降水開始と同時に急激に上昇する。降水中の空間放射線量率は雨の降り方に対応して変化した。

降水停止後はラドン娘核種の実効半減期(37分)に従って減衰し、約4実効半減期で降水以前の空間放射線量率に戻った。

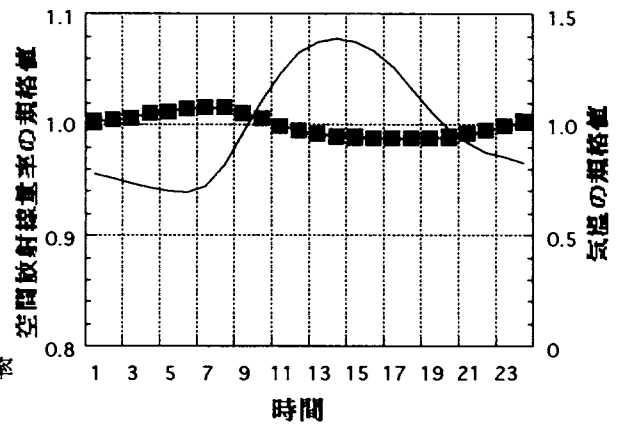


図2 無降水日における空間放射線量率の日変動
空間放射線量率を1日の平均値で除して求めた規格値の平均(■:左側スケール)及び同様に処理した気温の規格値の平均(実線:右側スケール)を示す。

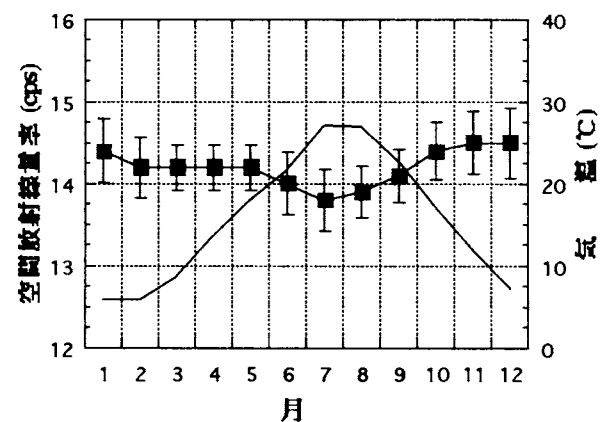


図3 無降水日における空間放射線量率の月変動
空間放射線量率の月間平均値(■:左側スケール)と標準偏差及び気温の月間平均値(実線:右側スケール)を示す。

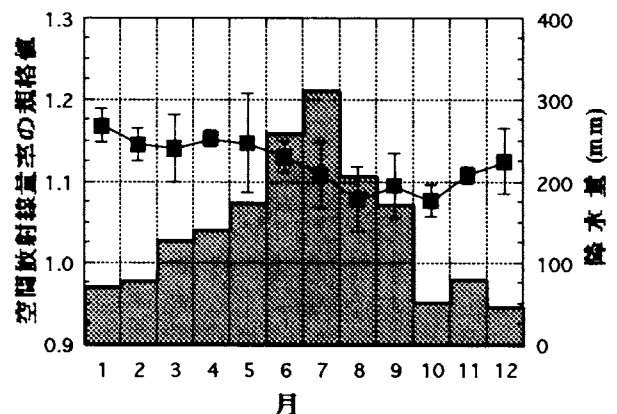


図4 降水時における空間放射線量率の月変動
降水時の空間放射線量率を対応する月の無降水日の平均値で除して求めた規格値の平均(■:左側スケール)と標準偏差及び月間平均降水量(棒グラフ:右側スケール)を示す。

I - 15 上層大気における放射能の変動特性

気象庁 環境気象課

石井 一雄

気象庁 高層気象台

藤田 建, 木津 暢彦

中村 誠, 鳥井 克彦

1. 緒言

気象庁では、大気中の放射能の残量・降下状況を推定する目的で、自由気球に放射能ゾンデを吊り下げ、高度約 30km までの γ 線の鉛直分布を直接観測している。観測は鉛直分布の季節変化を把握するため年数回行う。通常は茨城県つくば市の高層気象台でゾンデの飛揚を行うが、夏季は高層風の影響によりゾンデが内陸へ落下するおそれがあるため、岩手県三陸町綾里にある気象ロケット観測所で飛揚を行っている。

祐川他（1997）は、これら結果を基に 1986 年 4 月に起こったチェルノブイリ原発事故を含む 1983～1996 年における上層大気における放射能の変化について調査を行った。今回は、祐川他の調査以降 1996 年から最新の観測である 1999 年 9 月までを対象とした、上層大気における放射能の変化について調査した。

2. 調査および結果の概要

γ 線の観測にはゾンデに搭載された 2.54cm ϕ \times 2.54cm の NaI(Tl)シンチレータを用い、入射した γ 線のエネルギーに応じた電気パルスに対して波高弁別*を行い、0.55MeV～0.71MeV のエネルギーに相当するパルスを計数する**。計数値は同時に観測された気温、気圧と共に電波により地上に送信される。また、地上よりゾンデの電波発信方向を測定することにより、高層風の観測も行う（大野ほか 1993,1995）。

最近の観測（1999 年 9 月 2 日綾里）を含めた、過去 1 年間の γ 線計数値の鉛直分布を図 1 に示す。圏界面高度の 16km 付近で γ 線計数値は最大となっており、その値は約 50～70cpm（計数値/分）であった。

1996 年以降の観測における最大計数値とその高度を図 2 に示す。最大計数値は夏季に多く冬季に少なくなる傾向がある。また、1997 年 9 月初旬の観測において調査期間で最も大きな値となる約 90cpm を記録した。

* 比較回路により、特定の範囲の強度（＝波高）を持つ電気パルスを取り出すこと。

**主として核実験などの結果生成される ^{137}Cs に由来する γ 線（0.661MeV）の測定を目的としている。

3. 結語

ゾンデ用の γ 線検出器は、落下時の危険防止のため軽量化の必要があり、測器としての性能が部分的に制限されることはやむを得ない。このため、現在においても、分解能がやや低いこと、また、単一エネルギー域のみの γ 線計数であることから、宇宙線による影響を除去できないなどの課題が残っている。このため、今後とも放射能ゾンデによる観測手法の改善について検討を行う必要がある。

高層気象台においては 1973 年から 1999 年に至る上層大気における放射能に関する資料が蓄積されているが、今後とも観測を継続することにより、上層大気における環境放射能の変化についての調査を実施する必要がある。

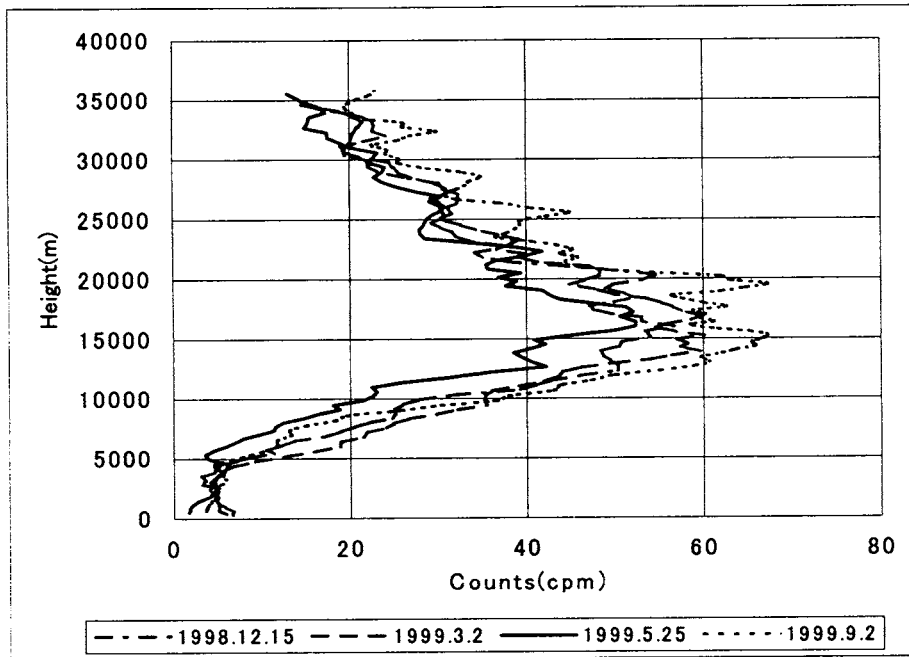


図1 γ 線計数値の鉛直分布

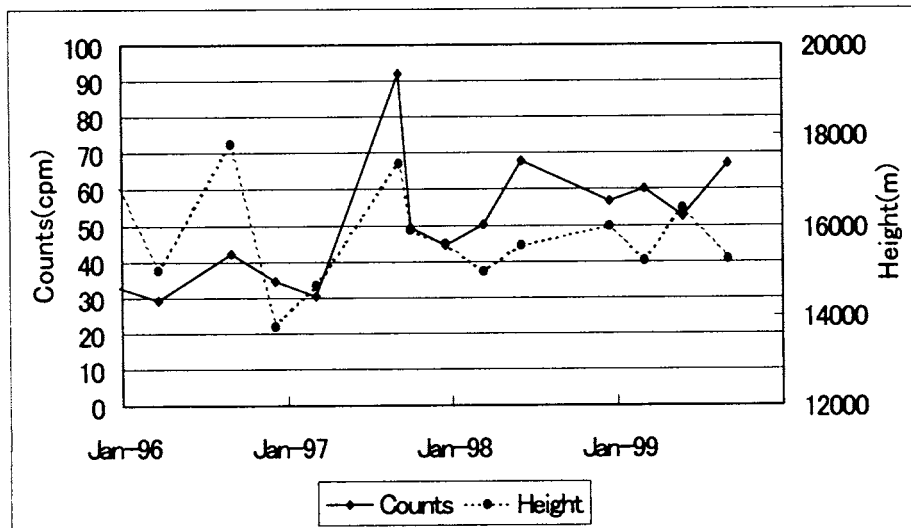


図2 γ 線最大計数値とその高度の時系列変化

4. 参考文献

- 大野 恭治, 木津 暢彦, 川上 勝弘(1993):放射能ゾンデ観測.
高層気象台彙報第53号
- 大野 恭治, 東島 圭志郎, 川上 勝弘(1995):小型・軽量の放射能ゾンデ
(RC-94型)の開発とそのデータ処理. 高層気象台彙報第55号
- 祐川 淑孝, 成田 修, 鳥井 克彦(1997):大気放射能の鉛直分布測定.
第39回環境放射能調査研究成果発表会論文抄録集

I-16 秋田における降水全 β 放射能の年変動

秋田地方気象台 小林 正^{*}, 松岡 稔^{**}

1. 緒言

気象庁は日本学術会議の勧告を受け、1955年4月から秋田地方気象台を含む全国14気象官署で降水放射能観測を開始し、現在も13官署で観測を継続している。ここでは降水量が規定値以上の場合行なう平常観測、核爆発等直後に行なう臨時観測により得られた人工・自然放射性物質の降水中の放射能濃度及び降下量（降下量＝放射能濃度×降水量）の秋田におけるデータを基に、1977年から98年までの年変動と季節変化を調査した。

2. 資料採取及び測定

平常観測は、09時における前24時間降水量が5mm以上の場合、全量から降水100mlを採取したものを磁製蒸発皿で徐々に熱を加え濃縮し、試料皿で乾燥・固定し、円筒の一端に入射口がある端窓型GM計数器を用いて採取から6時間後の15時に全 β 放射線を測定する。臨時観測は、同じく09時における前24時間降水量が1mm以上の場合に同様の測定を行なう。また測定が殆どの場合1回（6時間更正值）であるため臨時観測時の複数回測定（6時間、72時間）については第1回目の測定値を用いた。

3. 結果と考察

放射能濃度と月別値による降下量の経年推移を図1、年別平均放射能濃度と降下量の推移を図2(a)、年別積算降下量の推移を図2(b)に示す。なお、図2(a)中の数値は、実験・事故年の降下量年合計値と放射能年平均値である。

図1、図2(a)共に1977年中国の核実験(9/17, 以下実験)、1986年旧ソ連のチェルノブイリ原子力発電所事故(4/26, 以下事故)直後の値が大きくなっている。特に実験・事故直後の1ヶ月間には極端に高い値が観測された。図2(b)の両年の実験・事故直後における測定月(9, 5月)合計値を白抜きで表した。また81年を中心に値が高い状態の期間がある。図3は実験・事故の放射能濃度データを除いた月合計値から季節変動を除くため13ヶ月移動平均したものである。図から86年の事故から90年頃まで相対的に変動量が小さくなる状態が続いていたが、それ以降は再び変動が現れる様になった。

- 1) 月別平均放射能濃度及び月別平均降下量を図4(a)に示す。図4(b)は実験・事故の1か月後に現れた極端に高い月値を除いた月別平均値である。図4(b)から年間で放射能濃度の高い月は11月で次いで12月、6月が最も低い。降下量は8月・11月の順で多く、3月・2月が少ない。
- 2) 図5は、期間平均の月降水量と月平均降下量の関係を表したものであり、実験・事故時の観測値は除いた。図から降水量と降下量の関係は、正の相関が見られる。

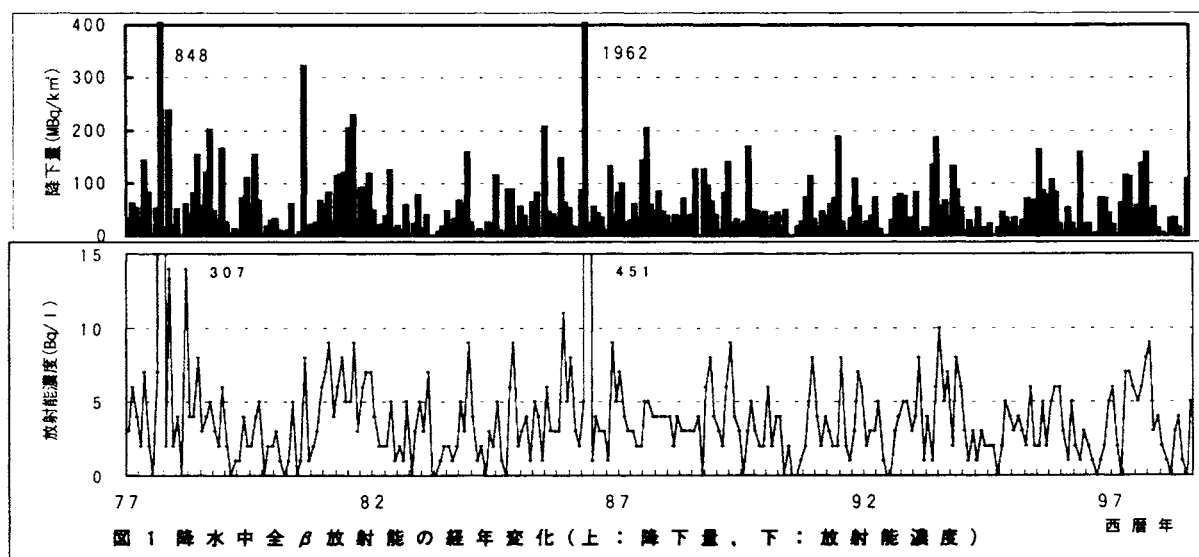


図1 降水中全 β 放射能の経年変化(上：降下量、下：放射能濃度)

^{*} 現 山形地方気象台

^{**} 現 宮古測候所

4. 結語

86年の事故後に増大した降下量が徐々に減少する傾向が89年まで続いている(図3)。これは事故の際放出された放射能がこの間大気中を浮遊したことが考えられる。また81年の高い値については明白な原因が国めなかった。

放射能濃度と降下量の関係は、「 $\text{降下量} = \text{放射能濃度} \times \text{降水量}$ 」であるため、半年並の降水量であっても放射能濃度の値が高ければ降下量は増える。また、降水の特性の違いも降下量に影響を及ぼすことが想定され、今後とも降水を含めた気象状態と放射能濃度の関係解明の調査が必要である。

参考文献

大気放射能観測指針(1970, 1996)、気象庁

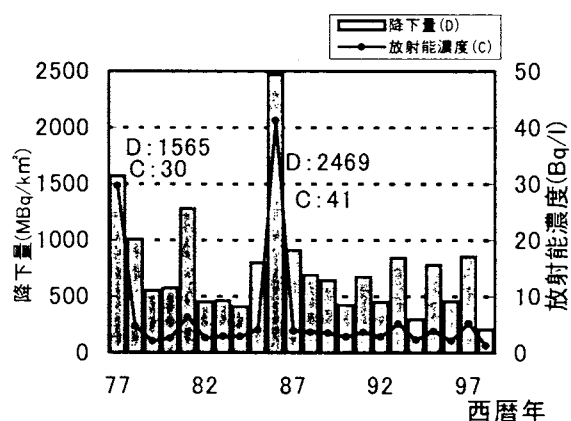


図2 (a) 年別平均放射能濃度・積算降下量

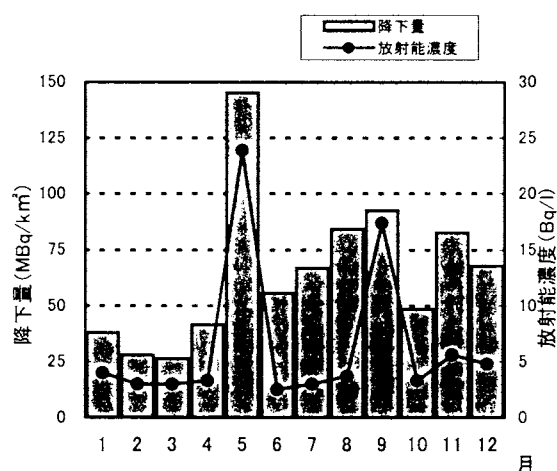


図4 (a) 月別平均値

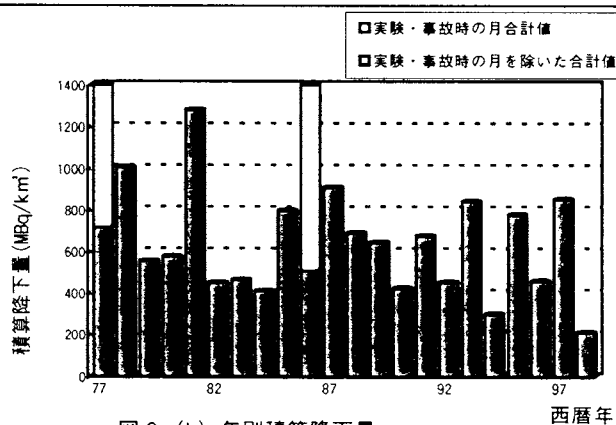


図2 (b) 年別積算降下量

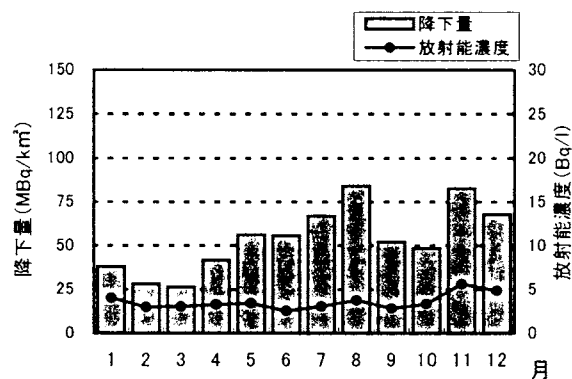


図4 (b) 月別平均値(実験・事故月除外)

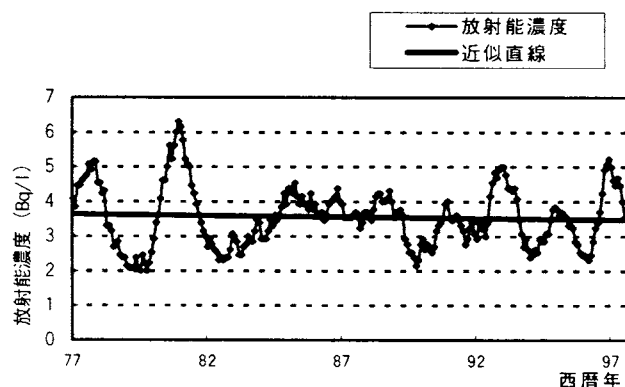


図3 13ヶ月移動平均放射能濃度
(実験・事故月の除外)

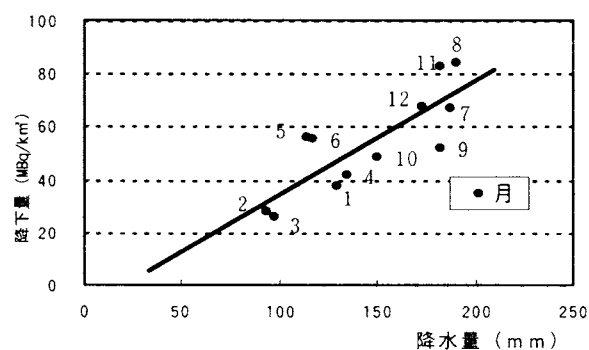


図5 月降下量と月降水量の関係

I-17 静岡県における河川水中の³H濃度調査

静岡県環境放射線監視センター

竹之内敏弘、長谷川進彦

1 緒言

静岡県下における一般環境水域中の³Hの複雑な挙動・分布の状況を把握することは、核実験や原子力施設の影響を評価するためにも非常に重要と考えられる。

そこで、平成8年度より3年間県内の主要な河川の³H濃度を測定し、原子力発電所周辺地域河川と比較しながら、今後の環境モニタリング業務の一助とするため、県内全域における³H濃度を把握する目的で調査を実施した。

2 調査研究の概要

(1) 調査実施場所

平成８・９年度で静岡県内の河川の³H濃度分布を調査した。１０年度には地域を代表する主要３河川の上流と下流の定点を選定し、季節変動を見るため年４回（第１期を６月、第２期を８～９月、第３期を１１～１２月、第４期を２月に採取）調査した。なお、浜岡原子力発電所周辺河川についても同様の調査をした。

また、河川水中の ^3H 濃度に影響を及ぼすと考えられる降水についても浜岡町の環境放射線監視センターの露場で毎月降水を採取し、 ^3H 濃度を測定した。なお、採水地点を図1に示す。

(2) 試料採取方法

河川水は、各地点において、表面水 1 ℓ を採取した。

降水は、浜岡町の監視センター露場に採取用ロート（約 250cm²）を設置し、1ヶ月分の降水を月ごとの試料とした。

(3) 分析装置等

- ①測定装置：アロカ製低バックグラウンド液体シンチレーションカウンター LSC-LB Ⅲ。
②蒸留器

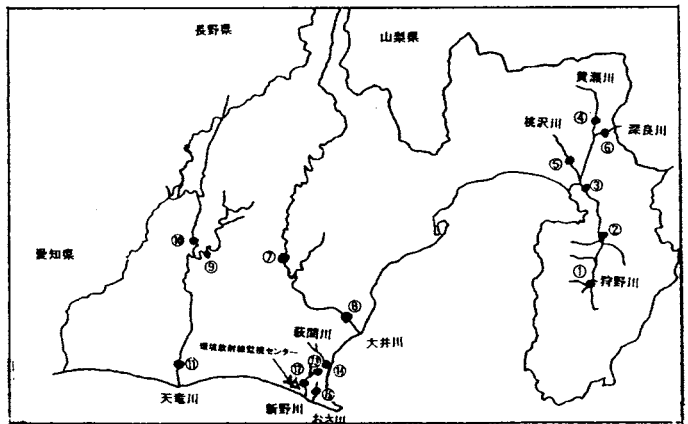


圖1 採水地点

- 科学技術庁マニュアル¹⁾に準じ、容量 300ml の硬質ガラス製ナス型フラスコを冷却器及びマントルヒーターを組み合わせたものを使用した。

(4) 分析測定方法

科学技術庁マニュアル¹⁾に準じた。計測時間は10分とし、20回繰り返し、これを3サイクル行った。

なお、 ^3H 濃度の算出にあたり、測定値が標準偏差の3倍以下の場合を検出限界以下（LTD）とした。

(5)調査結果

表1 河川水中の³H濃度の測定結果 平成10年度

No.	河川・採取地点	第1期 ³ H濃度(Bq/ℓ)	第2期 ³ H濃度(Bq/ℓ)	第3期 ³ H濃度(Bq/ℓ)	第4期 ³ H濃度(Bq/ℓ)
東 ①	狩野川 西平橋	0.47	0.51	0.59	0.50
東 ②	狩野川 神島橋	0.55	0.88	0.56	LTD
東 ③	柿田川 湧水池	0.48	LTD	LTD	LTD
東 ④	黄瀬川 川久保橋	0.49	LTD	0.53	0.67
東 ⑤	桃沢川 山岸橋	0.52	0.58	LTD	LTD
東 ⑥	深良川 新深良橋	LTD	0.77	LTD	LTD
中 ⑦	大井川 駿園橋	LTD	LTD	LTD	LTD
中 ⑧	大井川 島田大橋	LTD	LTD	0.48	0.92
西 ⑨	天竜川 気田川橋	LTD	LTD	LTD	LTD
西 ⑩	天竜川 豊名橋	LTD	LTD	0.78	0.64
西 ⑪	天竜川 天竜橋	LTD	0.89	LTD	0.58
浜 ⑫	新野川 新川橋	LTD	0.60	LTD	LTD
岡 ⑬	朝比奈川 夏谷橋	LTD	LTD	LTD	0.51
南 ⑭	萩間川 東中橋	0.53	LTD	LTD	0.50
辺 ⑮	おさ川 本道山橋	LTD	0.55	0.77	0.58

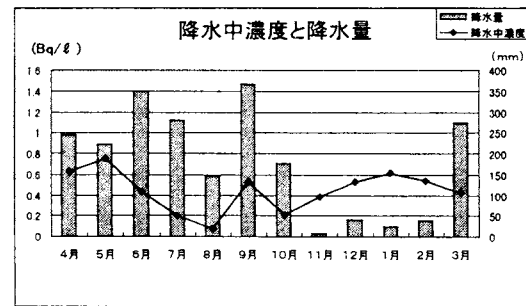


図2 降水中トリチウム濃度と降水量の変動

- ① 3年間で西部13河川30検体、中部6河川17検体、東部5河川28検体を調査し、それぞれ³H濃度の平均値が $0.67 \pm 0.18\text{Bq/ℓ}$ 、 $0.50 \pm 0.17\text{Bq/ℓ}$ 、 $0.49 \pm 0.16\text{Bq/ℓ}$ であり、明確な差が見られなかった。

³H濃度レベルは、検出されず～ 1.18Bq/ℓ の範囲であった。

- ② 平成10年度に実施した東・中・西部の主要河川水の各期の平均値を見ると、第1期 $0.44 \pm 0.15\text{Bq/ℓ}$ 、第2期 $0.50 \pm 0.16\text{Bq/ℓ}$ 、第3期 $0.45 \pm 0.16\text{Bq/ℓ}$ 、第4期 $0.49 \pm 0.16\text{Bq/ℓ}$ であり、多少の変動はあるが、ほぼ横這いで明確な季節変動は認められなかった。また、地域別でも差は見られなかった。

さらに、浜岡原子力発電所周辺付近の河川水の平均値は、第1期 $0.35 \pm 0.15\text{Bq/ℓ}$ 、第2期 $0.46 \pm 0.16\text{Bq/ℓ}$ 、第3期 $0.47 \pm 0.16\text{Bq/ℓ}$ 、第4期 $0.50 \pm 0.16\text{Bq/ℓ}$ であり、明確な季節変動は認められず、東・中・西部と比較しても、差は見られなかった。(表1)

- ③ 降水中の³H濃度は、5月にスプリングピークと見られる上昇が見られた。また、降水量との相関は、認められないという報告²⁾があるように本調査でも同様に認められなかった。(図2)さらに、降水中の平均値は $0.43 \pm 0.16\text{Bq/ℓ}$ であり、河川水と同レベルであった。

3 結語

一般に河川水中の³H濃度は季節変動がないと言われており³⁾、今回の調査でもそれが確認された。これは、河川水が降水と地下水に由来しており季節変動が少ないということは、降水及び地下水の³H濃度に大きな差はないということが考えられる。

また、降水中の³H濃度については、平成10年度は4月～10月まで降水量が多く、大気中の³Hが薄められ降水中の³H濃度が低めに出ているが、11月以降、降水量が減ったため大気中の濃度が濃くなり上昇したのではないかと推定される。

4 参考文献

- 1) 科学技術庁：放射線測定法シリーズ9，「トリチウム分析法」，(1997)，(日本分析センター)
- 2) 江角周一：島根衛公研所報、35,101-103,(1993)
- 3) 大沼章子、茶谷邦男：Radioisotopes,41,444-450(1992)

Ⅱ．環境に関する調査研究

(海洋)

Ⅱ-1 日本周辺海域の放射能の解析調査

放射線医学総合研究所

山田正俊、平野茂樹、青野辰雄

長屋 裕>(*現 海生研)

1. 緒言

外洋を含む日本周辺海域の海水・海底堆積物・海産生物等に存在する放射性核種濃度を明らかにするとともに、その経年変化および水平・鉛直方向の分布の様相から、海洋におけるこれら核種の挙動の解明に資するデータを得ることを目的としている。今年度は海水と海藻中の ^{99}Tc および東京湾海底堆積物中の

$^{239+240}\text{Pu}$ 、 ^{137}Cs の結果について報告する。

2. 調査研究の概要

1) 試料採取および分析方法

各地沿岸より採取した海藻類を110℃で乾燥した後、電気炉で450℃、24時間で灰化する。その灰を5M硝酸に溶解し、トリートン-オクチルアミン、2-ブタノンを用いる溶媒抽出法でテクネチウムを単離する。2価の銅イオンをキャリアーとして用い、チオアセトアミドで硫化銅に共沈させたものを濾過捕集し、乾燥してβ-スペクトロメトリによりその放射能を測定した。海底堆積物試料は東京大学海洋研究所「淡青丸」KT-88-03次航海に際し、東京湾のStn. 3(35-30.0N, 139-52.4E, 水深22m)およびStn. 4(35-31.6N, 139-50.2E, 水深26m)においてボックスコアラを用いて採取した。イオン交換法、AMP法等で分離・精製し、

$^{239+240}\text{Pu}$ 、 ^{137}Cs の放射能を測定した。

2) 結果

ウミトラノオ、*Sargassum thunbergii*に着目し、日本各地沿岸から収集しそのテクネチウム濃度を測定した。特に原子燃料の再処理施設の在る茨城県と稼働が予定されている青森県に関して、最近の数年間のデータについて考察した。その結果、過去において青森県の日本海側(約30mBq/kg生)が太平洋側(約15mBq/kg生)より高い傾向を示しており、この値は茨城県を除く他の沿岸より得られたウミトラノオに比べても幾分高い傾向を示したが、近年その差が小さくなっている。茨城県では、ひたちなか市沿岸ではウミトラノオ中のテクネチウム濃度の変動はかなり大きく、1997~1998年では34~380mBq/kg生であり、海水の濃度は検出下限(10mBq)以下~36mBq/m³であった。この変動における季節、気候等に関連した傾向は見られなかった。また、茨城県の北部に在る北茨城市のウミトラノオの濃度は、青森県の

太平洋岸とほぼ同じ値であった。

東京湾海底堆積物中の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の鉛直分布を図1 (Stn. 3)、図3 (Stn. 4)に、 ^{137}Cs を図2 (Stn. 3)および図4 (Stn. 4)に示す。Stn. 3では、 $^{239+240}\text{Pu}$ は30cmまで2.5Bq/kg-dry前後と一定の濃度であった。Stn. 4では、両核種とも深さとともに濃度が増加し、21-24cmで極大になるという分布を示した。Stn. 3における $^{239+240}\text{Pu}$ および ^{137}Cs のイベントリーは215, 427MBq/km²、Stn. 4ではそれぞれ202, 509MBq/km²であった。 $^{239+240}\text{Pu}$ のイベントリーは、UNSCEAR(1982)によるグローバルフォールアウトに比べ、約5倍であった。

3. 結語

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

$^{239+240}\text{Pu}$ CONCENTRATION (Bq/kg-dry)

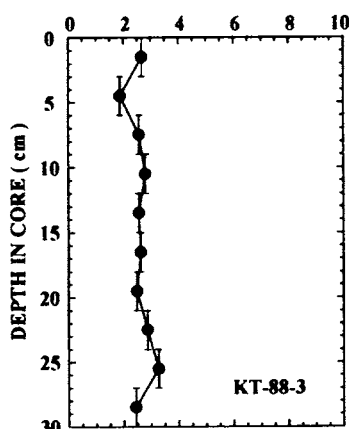


図1 東京湾堆積物中 (Stn.3) の $^{239+240}\text{Pu}$ の鉛直分布

^{137}Cs CONCENTRATION (Bq/kg-dry)

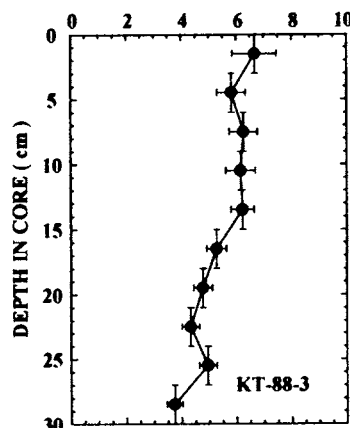


図2 東京湾堆積物中 (Stn.3) の ^{137}Cs の鉛直分布

$^{239+240}\text{Pu}$ CONCENTRATION (Bq/kg-dry)

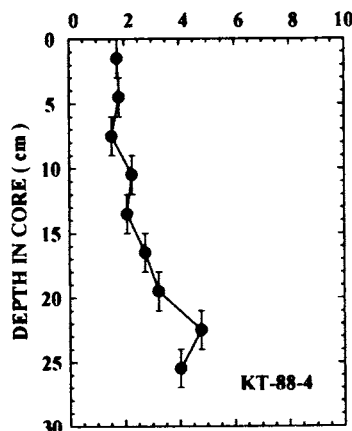


図3 東京湾堆積物中 (Stn.4) の $^{239+240}\text{Pu}$ の鉛直分布

^{137}Cs CONCENTRATION (Bq/kg-dry)

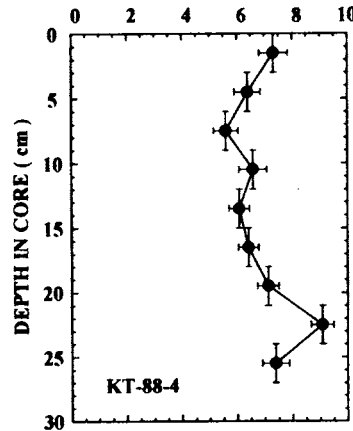


図4 東京湾堆積物中 (Stn.4) の ^{137}Cs の鉛直分布

Ⅱ-2 沿岸海域試料の解析調査（１）

放射線医学総合研究所
青野辰雄、山田正俊、平野茂樹

1. 緒言

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

2. 調査研究の概要

1) 試料の採取及び分析方法

試料は、青森、茨城、千葉及び高知各県の沿岸等で採取した海産生物（魚類、海藻類、貝類等）を用いた。採取した試料は各部位に分別し、110℃で乾燥後、450℃で灰化を行った。この灰化試料を硝酸で溶解し、陰イオン交換法、AMP法等により、各核種毎に分離・精製した。 $^{239+240}\text{Pu}$ はアルファスペクトロメーター、 ^{137}Cs はベータカウンタを用いて各試料の濃度を測定した。

2) 結果

1996年～1998年に日本沿岸で採取した海藻中の $^{239+240}\text{Pu}$ と ^{137}Cs の濃度を表1に示す。また1997年に茨城県で採取した魚介類の $^{239+240}\text{Pu}$ と ^{137}Cs の濃度を表2に示す。海藻中の $^{239+240}\text{Pu}$ と ^{137}Cs の濃度範囲はそれぞれ11-34、82-184mBq/kg-wetであった。魚介類については昨年度の本抄録集に表2以外の部位についてはすでに報告している。今回分析した海産生物中の $^{239+240}\text{Pu}$ と ^{137}Cs 濃度は、過去のデータと比較して、採取時期や場所の違いによる有意な差は認められず、前年度と同様の傾向であった。

3. 結語

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

表1 日本沿岸における海藻中の $^{239+240}\text{Pu}$ および ^{137}Cs 濃度

採取地	採取年月日	海藻名	$^{239+240}\text{Pu}$	^{137}Cs
今別(青森)	1998年6月23日	ウミトラノオ	29.34 ± 0.91	156 ± 44
	1998年6月23日	マメダワラ	17.57 ± 0.57	84 ± 34
五浦(茨城)	1996年7月3日	ウミトラノオ	14.27 ± 0.65	170 ± 27
	1998年5月14日	ウミトラノオ	11.19 ± 0.49	117 ± 44
磯崎(茨城)	1998年1月30日	ウミトラノオ	11.34 ± 0.45	124 ± 42
	1998年3月2日	ウミトラノオ	11.20 ± 0.42	98 ± 37
	1998年4月1日	ウミトラノオ	18.44 ± 0.59	125 ± 40
	1998年4月16日	ウミトラノオ	10.59 ± 0.34	104 ± 42
	1998年5月14日	ウミトラノオ	16.16 ± 0.61	128 ± 47
	1998年6月8日	ウミトラノオ	11.76 ± 0.46	82 ± 38
	1998年7月7日	ウミトラノオ	17.70 ± 0.60	104 ± 41
千倉(千葉)	1998年4月28日	ウミトラノオ	34.36 ± 0.99	184 ± 48

(単位:mBq/kg-wet)

表2 日本沿岸における魚介類中の $^{239+240}\text{Pu}$ および ^{137}Cs 濃度

採取地	採取年月日	魚介類名(部位)	$^{239+240}\text{Pu}$	^{137}Cs
磯崎(茨城)	1997年3月21日	マコカレイ(内臓)	N.D.	131 ± 25
大洗(茨城)	1997年3月25日	ハマグリ(可食部)	0.96 ± 0.10	40 ± 16
高知(高知)	1997年4月15日	ガンゾウヒラメ(骨)	N.D.	—

(N.D.:検出下限以下、単位:mBq/kg-wet)

Ⅱ-3 沿岸海域試料の解析調査(2)

放射線医学総合研究所
中村良一、中原元和
石井紀明、松葉満江

1. 緒言

調査対象生物の濃縮の特性を十分に理解し、試料採取時の環境条件や生物自身の生理・生態的条件によって、測定値が変動する範囲を把握しておく必要があるため、これまでも、生物濃縮に対する水温、塩分等の影響および年令、性別等の影響などを調べ、濃縮の変動を明らかにしてきた。今回は、食性および共存元素との関連における生物濃縮の変動について検討した。

2. 調査研究の概要

RIトレーサー実験では放射性核種(RI)を添加した海水を入れた水槽中で実験生物を7~10日間飼育し、RIを取り込ませた。その後、非汚染海水に移し、生物からのRIの排出を2~6カ月間追った。取り込み、排出実験期間中、生物全身の放射能の経時的な増減を、4000チャンネルのPHAの付いたGe半導体検出器で測定し、これらのデータから生物学的半減期や平衡時の濃縮係数(CF)等の生物濃縮パラメータを核種毎に計算した。

安定元素分析実験では、Srの濃縮について調べた。海洋生物による放射性及び安定Srの濃縮は同属元素のCaの挙動、濃度によって支配される場合があり、生物がSrをCaと差別して取り込む時の度合を表現するものとしてObserved Ratio(OR)が用いられてきた。しかしながら、これまでのORは主として魚骨、貝殻、エビ・カニ類の外骨格(殻)など硬組織について求められてきた。今回、我々は、安定Sr及びCa分析により、これまでデータが極めて少なかった可食部を含む生物の軟組織について、様々な海洋生物に関するかなり十分なデータ数をまとめた。

RIトレーサー実験結果を表1に示した。Csの海水からの取り込みにおいては、種類によるCFの差はあまり大きくないが、魚類がやや高めであり、また排出も軟体類と比較して遅い。Cs以外の核種では軟体類が魚類より濃縮が高い。また、藻食性のサザエと肉食性のバイ(共に巻貝の仲間)の軟体部で比較すると、Cs以外すべて藻食性のサザエが高い。特に、Tc, Ruでは大きな差がみられた。

安定元素分析の結果を表2に示した。魚類のORは最も低い。すなわち、魚類は、外界(海水)のSr/Ca存在比に比べて、不要な元素のSrの侵入を厳しく制限しながら、必須元素のCaを取り込んでいると思われる。(この筋肉のORは従来より求められている魚骨の

ORとほぼ等しい。) 一方、褐藻のORは1より大きく、海水中のSrを選択的に多く取り込むことが認められるが、その理由は、褐藻特有の多糖であるアルギン酸のSrに対する親和性が高いことによると考えられる。

他の生物のORは0.5~1.1で、魚類に比べると、Srに対する差別がそれほど厳しくないことを示している。

表1 海産生物による海水からの放射性核種の取り込み(CF)とその生物学的半減期(Tb)

生物種	食性	部位	⁵⁷ Co CF Tb(日)	⁶⁵ Zn CF Tb(日)	¹⁰³ Ru CF Tb(日)	¹³⁷ Cs CF Tb(日)	^{95m} Tc CF Tb(日)	水温
魚類 クロソイ	肉食性	全身	30 280	80 450	2 150	20 150	2 12	15℃
軟体類 サザエ	海藻食性	全身 軟体部	950 110 380 220	810 100 4100 160	250 70 680 690	2 20 10 20	120 110 760 280	15℃
クロアワビ	海藻食性	全身	800 90	2700 120	170 280	10 30	430 200	15℃
バイ	肉食性	全身 軟体部	160 110 130 560	440 150 780 130	290 180 50 130	4 50 10 40	20 130 60 230	15℃
イイダコ	肉食性	全身	770 90	1700 60	10 40	10 10	30 60	15℃

表2 海洋生物中の観察比(Observed Ratio=OR)

生物種-分類(部位)	ORの範囲	ORの平均値
魚類(筋肉)	0.061 - 0.331	0.161 ± 0.053
原索動物(筋膜)	0.731 - 0.805	0.775 ± 0.039
軟体動物-貝類(足筋肉、軟体部)	0.701 - 1.559	0.883 ± 0.391
軟体動物-頭足類(足筋肉、胴体)	0.771 - 0.846	0.808 ± 0.053
節足動物-エビ類(尾筋肉)	0.531 - 0.716	0.603 ± 0.095
節足動物-カニ類(足筋肉)	0.631 - 0.756	0.711 ± 0.069
環形動物-エラコ(全体)	1.013 - 1.311	1.121 ± 0.106
海藻-紅藻(全体)	0.329 - 0.486	0.488 ± 0.134
海藻-褐藻(全体)	2.223 - 5.141	3.819 ± 1.393
動物プランクトン(全体)	0.447 - 0.896	0.578 ± 0.125

3. 結語

RIトレーサ実験の結果では、生物種や食性による濃縮の傾向が明らかになったが、例外も認められたため、一般則とするには到らなかった。また、安定元素分析の結果では、魚類と褐藻類のOR値がかなり明確な特徴を示したが、他の生物種間の異差は明らかではなかった。

このように、生物濃縮の一般則を決めることは極めて困難であるため、これからも、調査海域および対象生物種を増やし、濃縮データの集積を図る。

Ⅱ－４ 日本海深海域における底生生物の生物相と放射能

水産庁中央水産研究所

森田貴己、吉田勝彦

1. 諸言

日本海の沖合深海域の生物調査は、皆無に近く、断片的な生物学的情報、知見があるにすぎない。そこで、北西太平洋の深海生物調査で習得した調査船蒼鷹丸の採集技術を活用して、まず、底生生物の調査を行い日本海の深海生物相を明らかにするとともに、採集試料の放射能水準を把握することとし、平成8年度より調査を開始している。今回は、平成9年度の調査結果を報告する。

2. 調査研究の概要

①調査航海と調査海域

平成9年7月9日から7月19日まで水産庁中央水産研究所所属調査船蒼鷹丸を用いて、北緯39度30分～41度30分、東経135度20分～138度、水深400m～3670mの海域内で4海域で調査を行った。調査点を表1に示した。

②試料採集と保管

「蒼鷹丸式深海籠網漁法」と「蒼鷹丸式ベントスネット」を用いて底生生物を採集した。採集した試料は、-20℃以下で保存し研究所に持ち帰り保管した。

③核種分析

試料は、摂氏450度以下で所定の操作を行い灰化物を調製し分析に供した。

核種分析は、HpGe半導体検出器によるγ線スペクトロメトリーにより、計測時間20～32×10⁴秒で行った。

分析対象核種は、⁷Be, ⁵⁴Mn, ⁵⁸Co, ⁶⁰Co, ⁵⁵Zn, ⁹⁵Zr, ⁹⁵Nb, ¹⁰³Ru, ¹⁰⁶Ru, ¹²⁵Sb, ¹²⁴Cs, ¹³⁴Cs, ¹⁴⁴Ce, ^{108m}Ag, ^{110m}Ag, ²⁰⁷Pbの16核種である。

④調査結果と考察

1. 試料の採集に関して

昨年度調査より得られた知見を考慮して採集地点を設定した(表-1、図-1)。各地点より採集された試料を表-2に示した。昨年度からの懸案事項であるツノアゲソコエビの採集に際しての餌の取り付け方に関しては、これまでの餌ビンの中に、小さな餌ビンをいれるなどの工夫を行った。このことにより、ツノアゲソコエビに餌を食べられることを防ぐことに成功した。昨年度に引き続き、日本海最深部(St-4)で調査を行ったが、放射能分析を行うことができる生物は、採集されなかった。今後は、採集方法等の再考が必要であると考えられる。

2. 放射能濃度

表1に各試料の放射能濃度を示した。検出された核種は、¹³⁷Csと^{108m}Agであった。^{108m}Agは、昨年度もベニズワイガニの肝臓から検出されている。従来、^{108m}Agは、頭足類の肝臓から検出されていたが、甲殻類にも^{108m}Agを濃縮する傾向があるようである。これらの値は、これまでに報告されている値と同程度であり、特に異常値は、認められなかった。ツノアゲソコエビは、検出限界以下であったが、これは試料量が少ないためであるとも考えられる。今後は、試料の量を増やすことを考えなければならない。

3. 結語

昨年度に引き続いて今回で2回目の調査をおこなった。これまでの調査から得られている値と比較しても、異常値は検出されなかった。また、旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄の影響と思われるものも認められなかった。

今回の調査で、日本海深海域におけるモニタリング生物の候補であるツノアゲソコエビの採集方法がほぼ確立された。次年度は、さらに採集量を増やすように改良を加えていく予定である。また、St-4における生物調査も続けていく予定である。

日本海深海域は、これまで調査が行われていない領域であることから、継続的な調査を行っていく必要があると考えられる。

表-1

調査点	緯度	経度	水深 (m)
St-1 (深海簗網)	39-30N, 135-20E		400
St-2 (深海簗網)	40-56N, 136-06E		1360
St-3 (深海簗網)	40-07N, 136-46E		2560
St-4 (深海簗網)	41-33N, 138-02E		3680

表-2

調査点	採集生物名
St-1 (深海簗網)	ズワイガニ、ホッコクアカエビ、 ツバイ、ゲンゲ類、カジカ類
St-2 (深海簗網)	ベニズワイガニ
St-3 (深海簗網)	ツノアゲソコエビ
St-4 (深海簗網)	ウミケムシ (数匹)

表-3

試料名	採集地点	部位	放射能濃度 (Bq/kg-wet.)	
			Cs-137濃度	その他の核種
ベニズワイガニ	St-2	筋肉	0.018±0.010*	
		甲羅	0.027±0.021*	
		肝臓	0.010±0.007*	Ag-108m:0.079±0.004
ツノアゲソコエビ	St-3	全体	ND	
ウロコムシ	St-4	全体	ND	

(注) *は、参考値 (3σ以下)

(注) NDは、検出下限値以下

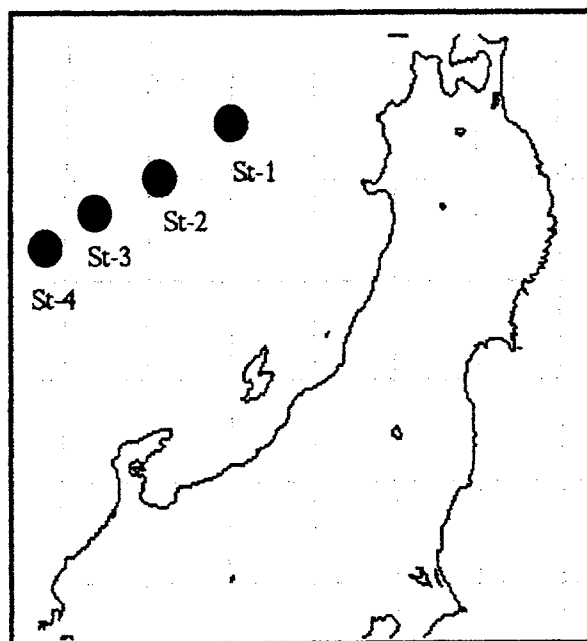


図-1

Ⅱ－5 北西太平洋海盆南部海域（北緯32～38度、東経150度）における深海性ソコダラ類の分布と放射能

水産庁中央水産研究所 吉田勝彦

1. 緒言

深海生態系に関する情報、知識を蓄積すること、および深海生物の放射能バックグラウンドを把握し、その移行経路を解明することを目的として、日本列島沿いの海溝（伊豆小笠原～千島）近傍域、沖合深海域（水深5,000m～6,000m、北西太平洋海盆等）、および大陸棚斜面（水深1,000m～4,000m）を調査対象海域に、また、北太平洋の深海域（大陸棚斜面から水深3,000m～6,000m）に広く生息している深海性ソコダラ類を深海生態系を代表する指標生物に選定して、深海生物調査と放射能調査を、数次の試行を経た後、昭和60年度(1985)より継続して実施している。平成9年度に行った調査の概要を報告する。

2. 調査研究の概要

① 調査航海と調査海域

調査航海は平成9年6月27日から7月7日まで、水産庁中央水産研究所所属調査船蒼鷹丸を用いて行った。北西太平洋海盆南部海域の東経150度線上、北緯32度、38度の2海域（調査点：A h, K f）を調査海域とした。

② 試料採取と保管

前年度と同様に「蒼鷹丸式深海籠網漁法」により、深海性ソコダラ類等の深海生物を採集した。採集した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℃以下で凍結し保管した。

③ 放射能分析

1. 前処理：深海性底魚類の肝臓は極めて油分に富み、そのままでは灰化できないので、肝臓を含めて内臓を取り除いた全体について、乾燥・炭化・灰化を450℃以下で行い分析試料を調製した。
2. 分析：核種分析は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り、計測時間16～32×10⁴秒で行った。分析対象核種は科学技術庁放射能測定法シリーズ7に記載されている対象核種の中から、半減期が30日を越える13核種（⁷Be, ⁵⁴Mn, ⁵⁸Co, ⁶⁰Co, ⁶⁵Zn, ⁹⁵Zr, ⁹⁵Nb, ¹⁰³Ru, ¹⁰⁶Ru, ¹²⁵Sb, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs, ¹⁴⁴Ce）、および頭足類の肝臓中にしばしば検出される^{108m}Ag, ^{110m}Agと海底土中に検出され注目されている²⁰⁷Biの3核種を加え16核種とした。

④ 調査結果と考察

1. 分布について

本年度調査した北西太平洋海盆南部海域の東経150度線上の、北緯32度、38度の2海域（調査点：A h, K f）で得られた、深海性ソコダラ類の分布量等の調査結果と、既に調査している北緯32, 38度線にそった海域で得られたそれを表1に示した。

水深5,000m以深の海底では*C. yaquinae*のみが成育し、その分布密度は北緯32度線では伊豆小笠原海溝近傍域が最大であるが、沖合では尾数、重量とも2分の1から3分の1程度に減少する。

北緯38度線では日本海溝近傍域(Kz)よりむしろ沖合域(Kf)の方が尾数、重量共に増加する傾向が認められた。Kf海域で認められた知見（海溝近傍域より沖合域の尾数が多く、重量が大きい）は今迄の調査結果と唯一異なる結果である。この点に関して今後検討する予定である。

表1 北緯32度線, 38度線におけるソコダラ類

採集位置 (--° --' 緯・経度)	水深 (m)	尾数 /籠	生重量 /籠(kg)	平均個体 重量(g)	種類
A e (32-07N, 143-31E)	5,600~5,700	22.2	10.6	480	C.yaquinae
A f (31-59N, 145-07E)	5,800~5,900	8.0	3.9	491	C.yaquinae
A g (32-03N, 147-00E)	5,800~5,900	6.0	4.7	781	C.yaquinae
A h (31-55N, 150-06E)	5,700~5,800	13.8	6.8	494	C.yaquinae
K z (38-22N, 144-26E)	5,800~5,900	17.8	11.5	643	C.yaquinae
K f (38-02N, 149-44E)	5,800~5,900	25.4	15.1	595	C.yaquinae

2. 放射能濃度

表2にAh点で採集された深海性ソコダラ類、C.yaquinae に検出された放射能濃度を、ソコダラ類の大きさ別に示した。検出された核種は ^{137}Cs のみであった。本年度の2調査地点(Ah, Kf)で採集された深海性底魚類の大きさと ^{137}Cs 濃度の関係はすべて同傾向で、概ね正の相関がある。Ah点で得られた結果は小笠原海溝周辺海域で昨年度迄に得られた結果とほぼ同様であった。

本年度迄の調査結果によりC.yaquinaeの ^{137}Cs 濃度は北緯25度付近で最も高く、35度迄がこれにつき35度以北では低くなる傾向があることが明らかになった。

表2 深海性ソコダラ類の大きさと放射能 (A h. 1997)

試料名	採集年月日 採集海域 (水深, m)	体長 (T.L. mm)	体重 (g)	^{137}Cs 濃度 Bq/kg. wet.
1 C.yaquinae ①	1997. 7. 1.	376~392	155~ 185	0.027±0.005
2 全体 ②	A h (31-55N, 150-06E)	421~440	215~ 310	0.041±0.005
3 (除内臓) ③	(5,800~5,900m)	445~475	300~ 380	0.041±0.005
4 ④		490~510	395~ 510	0.054±0.005
5 ⑤		528~553	530~ 700	0.047±0.005
6 ⑥		570	610	0.072±0.008
7 ⑦		600~610	890~1,000	0.055±0.006
8 ⑧		647	1,400	0.101±0.007
9 ⑨		680	1,780	0.091±0.006
10 ⑩		684	2,060	0.084±0.006
11 ⑪		740	2,100	0.135±0.006

3. 結語

昭和60年度より継続してきた深海性ソコダラ類を指標生物とする北西太平洋深海域での深海生物調査と放射能調査は本年度で一区切りとする。次年度からは日本海深海域を主調査海域とし、北西太平洋海盆域を対象区とする深海生物調査と放射能調査に移行する。

Ⅱ-6 海底土中の人工放射性核種の水平及び鉛直分布に関する調査

水産庁中央水産研究所 鈴木穎介
水産庁日本海区水産研究所 平井光行、山田東也、市橋正子

1) 緒言

日本周辺海域の海底土に蓄積されている人工放射性核種の分布及び変動傾向を知るために、昭和60年度から日本周辺の沿岸、沖合及び外洋域の海底土の核種分析を行っている。平成4年度からは、以前の結果を参考にして、幾つかの海域に定点を設定し、モニタリング調査を行うことにした。5年度に旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄が明らかになったので、6年度から日本海側の調査地点を拡充した。9年度はさらにオホーツク海の地点の採取も行った。

2) 調査研究の概要

海底土試料は、太平洋側の常磐沖、相模湾、駿河湾等、日本海側の佐渡海盆、日本海盆、大和海盆等、及びオホーツク海の紋別沖、斜里海底谷の地点から、平成9年度に水産庁調査船蒼鷹丸及びみずほ丸によって柱状採泥器を使用して採取した。乾燥試料について、Ge半導体検出器による γ 線核種分析及びPu同位体の放射化学分析、また一部地点については ^{90}Sr の放射化学分析を行った。表層から10cm層までの2cm毎の各層の分析結果を表に示した。人工 γ 線核種の中で検出されたのは、これまでにどおり ^{137}Cs と ^{207}Bi の2核種であった。表層の0~2cm層における濃度は、太平洋側の5地点では ^{137}Cs が2.8~7.8Bq/kg、 ^{207}Bi が0.7~1.9Bq/kg、 $^{239,240}\text{Pu}$ が1.3~4.7Bq/kgの範囲に、日本海側6地点では ^{137}Cs が0.8~11Bq/kg、 ^{207}Bi がND(検出下限値未満)~0.9Bq/kg、 $^{239,240}\text{Pu}$ が0.1~3.5Bq/kgの範囲に、オホーツク海側2地点では ^{137}Cs が3.5~4.5Bq/kg、 ^{207}Bi はND、 $^{239,240}\text{Pu}$ が1.1~2.1Bq/kgの範囲にあった。日本海側北部の1地点及びオホーツク海側の2地点の試料について行った ^{90}Sr の値はND~1.2Bq/kgの範囲であった。これらの値は、中央水研及び他の諸機関によるこれまでの調査結果の範囲内にあり、新規の汚染源による寄与は認められない。

3) 結語

今年度の調査においても、特に異常な結果はみられなかった。今後も引き続き日本海側、太平洋側の沖合域を中心にして、変動傾向の把握に努め、汚染の評価上必要な基礎データの蓄積を行う。

表 海底土の核種分析結果

単位: Bq/kg乾土

深さ (cm)	^{137}Cs	^{207}Bi	$^{239,240}\text{Pu}$	^{90}Sr
1997. 7. 23 利尻海盆 45° 17' N, 140° 50' E 500m				
0 ~ 2	4.4 ± 0.15	0.27 ± 0.08	2.2 ± 0.12	1.2 ± 0.35
2 ~ 4	5.1 ± 0.14	0.26 ± 0.08	2.3 ± 0.15	1.2 ± 0.47
4 ~ 6	5.0 ± 0.18	*	2.2 ± 0.13	1.5 ± 0.41
6 ~ 8	4.7 ± 0.16	0.44 ± 0.08	2.1 ± 0.12	1.1 ± 0.34
8 ~ 10	3.8 ± 0.16	0.33 ± 0.09	1.7 ± 0.11	*
1997. 7. 22 紋別沖 45° 00' N, 144° 05' E 210m				
0 ~ 2	3.5 ± 0.14	*	1.1 ± 0.08	*
2 ~ 4	3.9 ± 0.13	*	1.1 ± 0.07	*
4 ~ 6	3.9 ± 0.16	*	1.0 ± 0.07	0.97 ± 0.28
6 ~ 8	3.5 ± 0.16	*	1.1 ± 0.07	*
8 ~ 10	3.5 ± 0.15	*	1.2 ± 0.08	*
1997. 7. 22 斜里海底谷 44° 48' N, 144° 51' E 1700m				
0 ~ 2	4.5 ± 0.18	*	2.1 ± 0.13	*
2 ~ 4	5.2 ± 0.12	0.28 ± 0.08	2.2 ± 0.13	*
4 ~ 6	5.6 ± 0.16	0.27 ± 0.09	2.2 ± 0.13	1.3 ± 0.33
6 ~ 8	4.4 ± 0.14	0.25 ± 0.08	1.8 ± 0.11	1.1 ± 0.30
8 ~ 10	2.4 ± 0.13	0.29 ± 0.09	0.90 ± 0.60	*

(* 検出下限値未満)

表 海底土の核種分析結果

単位: Bq/kg乾土

深さ (cm)		^{137}Cs	^{207}Bi	$^{239, 240}\text{Pu}$
1997. 7. 25	納沙布沖	42° 23' N, 145° 51' E	3317m	
0 ~ 2		5.2 ± 0.21	0.78 ± 0.15	1.3 ± 0.09
2 ~ 4		5.9 ± 0.22	0.49 ± 0.15	1.5 ± 0.09
4 ~ 6		5.6 ± 0.20	0.60 ± 0.13	1.5 ± 0.09
6 ~ 8		5.0 ± 0.18	0.54 ± 0.12	1.2 ± 0.08
8 ~ 10		2.6 ± 0.18	0.43 ± 0.12	0.61 ± 0.04
1997. 7. 28	大船渡沖	38° 54' N, 143° 26' E	2310m	
0 ~ 2		7.8 ± 0.30	1.2 ± 0.22	2.1 ± 0.17
2 ~ 4		4.2 ± 0.16	0.70 ± 0.12	1.7 ± 0.11
4 ~ 6		3.3 ± 0.15	0.55 ± 0.12	1.3 ± 0.09
6 ~ 8		1.6 ± 0.14	0.34 ± 0.10	0.69 ± 0.06
8 ~ 10		0.59 ± 0.12	0.36 ± 0.10	0.21 ± 0.03
1997. 7. 29	常磐沖	36° 17' N, 141° 42' E	1730m	
0 ~ 2		3.9 ± 0.16	0.70 ± 0.12	3.1 ± 0.18
2 ~ 4		5.0 ± 0.18	1.1 ± 0.13	3.3 ± 0.17
4 ~ 6		5.0 ± 0.17	1.0 ± 0.12	3.3 ± 0.18
6 ~ 8		4.0 ± 0.15	0.95 ± 0.10	2.5 ± 0.13
8 ~ 10		2.5 ± 0.13	0.65 ± 0.10	1.6 ± 0.09
1997. 7. 30	相模湾	35° 02' N, 139° 25' E	1250m	
0 ~ 2		3.5 ± 0.20	1.9 ± 0.14	4.7 ± 0.27
2 ~ 4		5.1 ± 0.20	3.0 ± 0.14	5.8 ± 0.31
4 ~ 6		6.0 ± 0.19	3.1 ± 0.14	5.8 ± 0.29
6 ~ 8		6.6 ± 0.18	3.6 ± 0.13	6.0 ± 0.28
8 ~ 10		8.1 ± 0.17	3.9 ± 0.12	6.2 ± 0.30
1997. 7. 30	駿河湾	34° 32' N, 138° 26' E	955m	
0 ~ 2		2.8 ± 0.15	1.4 ± 0.11	2.3 ± 0.12
2 ~ 4		3.7 ± 0.15	1.6 ± 0.10	2.5 ± 0.13
4 ~ 6		3.9 ± 0.14	1.9 ± 0.11	3.0 ± 0.15
6 ~ 8		4.0 ± 0.13	2.0 ± 0.10	2.8 ± 0.14
8 ~ 10		3.3 ± 0.09	1.5 ± 0.07	2.5 ± 0.14
1997. 7. 11	佐渡海盆	37° 48' N, 138° 32' E	517m	
0 ~ 2		11 ± 0.23	0.94 ± 0.13	3.5 ± 0.19
2 ~ 4		10 ± 0.23	0.90 ± 0.14	3.5 ± 0.17
4 ~ 6		8.0 ± 0.20	0.89 ± 0.11	2.6 ± 0.12
6 ~ 8		6.6 ± 0.18	0.88 ± 0.11	2.2 ± 0.11
8 ~ 10		1.6 ± 0.16	*	1.1 ± 0.06
1997. 7. 17	岩内沖	43° 12' N, 140° 10' E	625m	
0 ~ 2		6.9 ± 0.20	*	3.2 ± 0.17
2 ~ 4		7.3 ± 0.22	*	3.1 ± 0.16
4 ~ 6		7.9 ± 0.21	0.50 ± 0.13	3.3 ± 0.17
6 ~ 8		10 ± 0.21	0.48 ± 0.11	4.0 ± 0.19
8 ~ 10		10 ± 0.22	0.61 ± 0.12	4.1 ± 0.20
1997. 7. 17	日本海盆 I	42° 01' N, 137° 30' E	3680m	
0 ~ 2		0.75 ± 0.13	*	0.11 ± 0.013
2 ~ 4		0.38 ± 0.12	*	0.064 ± 0.009
4 ~ 6		0.70 ± 0.13	*	0.077 ± 0.011
6 ~ 8		1.2 ± 0.14	*	0.18 ± 0.017
8 ~ 10		0.75 ± 0.14	*	0.11 ± 0.014
1997. 7. 11	日本海盆 II	40° 30' N, 136° 34' E	3280m	
0 ~ 2		4.2 ± 0.17	*	0.55 ± 0.040
2 ~ 4		2.2 ± 0.17	*	0.37 ± 0.033
4 ~ 6		0.82 ± 0.14	*	0.14 ± 0.016
6 ~ 8		0.44 ± 0.13	*	0.039 ± 0.008
1997. 7. 30	大和海嶺	39° 50' N, 135° 53' E	1200m	
0 ~ 2		2.3 ± 0.15	*	0.46 ± 0.042
2 ~ 4		1.4 ± 0.14	*	0.30 ± 0.022
4 ~ 6		1.6 ± 0.14	*	0.35 ± 0.024
6 ~ 8		0.78 ± 0.13	*	0.22 ± 0.018

(* 検出下限値未満)

Ⅱ－７ 近海海産生物放射能調査（北海道周辺沿岸・沖合域）

水産庁中央水産研究所 吉田勝彦、南迫洋子、森田貴己
水産庁北海道区水産研究所 葛西広海、齊藤宏明、津田 敦

１．緒 言

日本近海の水産資源の安全性を確認し、不測の事態に備えるために、日本周辺海域に生息する主要海産生物の放射能水準とその経年変化を把握することを目的として放射能調査を継続している。調査の一環として、北海道周辺沿岸・沖合域で、平成９年度に実施した生物調査の概要を報告する。

２．調査研究の概要

①採取試料

北海道周辺海域の主要海産生物として、魚類４種（シロザケ、ホッケ、スケソウダラ＜オホーツク＞、アブラガレイ）、頭足類１種（ミズダコ）、貝類１種（ホタテガイ）と海藻類１種（ナガコンブ）の７種類を平成３年度より固定種として選定し継続して試料としてきた。平成６年度より旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄問題に対処するために、調査対象海域を沿岸域から沖合域まで拡大し、新たに魚類５種（スケソウダラ＜太平洋＞、メヌケ＜太平洋＞、ニシン＜オホーツク＞、サンマ＜道東＞、スケソウダラ＜日本海＞）、貝類１種（ツブガイ）と甲殻類１種（ケガニ＜オホーツク＞）の計７種を分析試料に加え、合計１４種を固定種として調査内容を充実した。選択種は従来通り１種類（平成９度はマナマコ）とした。以上の合計１５種類を年１回の間隔で採集し分析に供した。

②核種分析

試料は採取年月日、採取位置、平均体長、体重などを記録して、必要に応じて各部位（筋肉、内臓、肝臓等）に分別し、摂氏４５０度以下で所定の操作を行い灰化物を調製し分析に供した。

核種分析はGe半導体検出器を用い、計測時間 $16 \sim 32 \times 10^4$ 秒で行った。分析対象核種は科学技術庁放射能測定法シリーズ７に記載されている対象核種の中から、半減期が３０日を越える ^{54}Mn 、 ^{60}Co 、 ^{65}Zn 、 ^{137}Cs 、 ^{144}Ce 等１３核種と $^{108\text{m}}\text{Ag}$ 、 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 、 ^{207}Bi の３核種を加え１６核種とした。

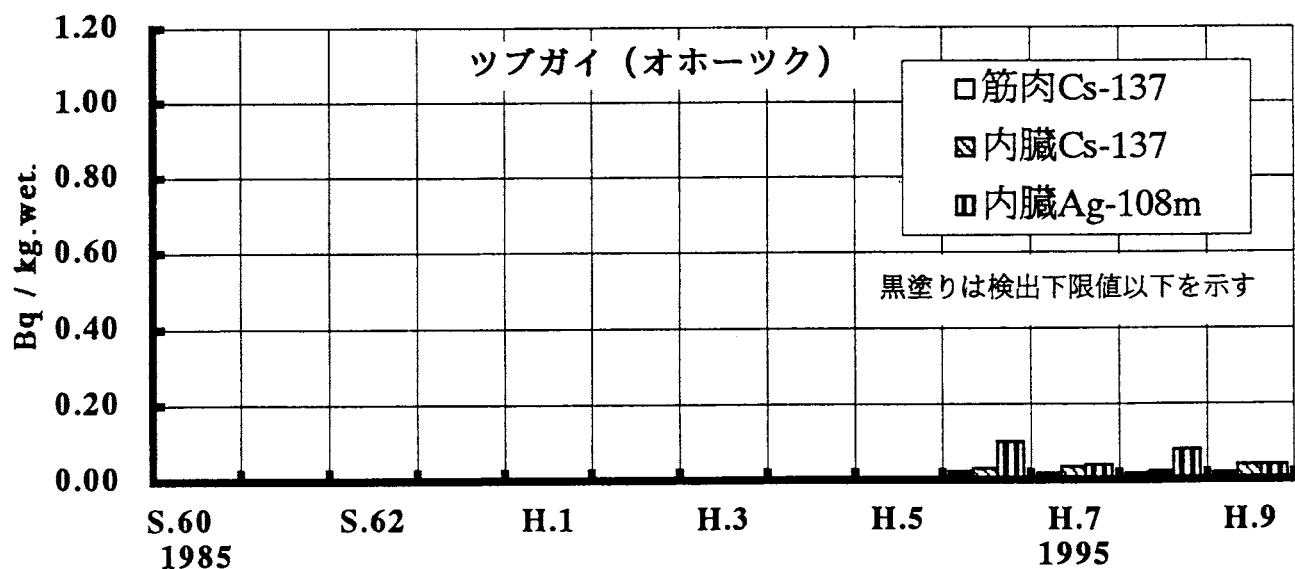
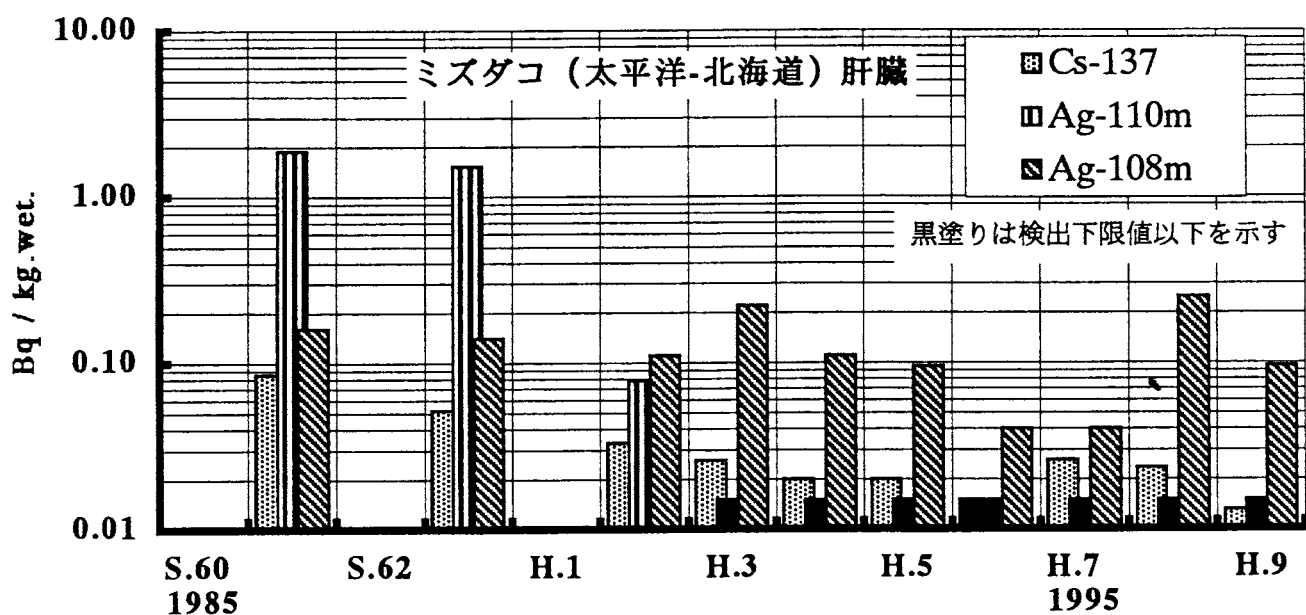
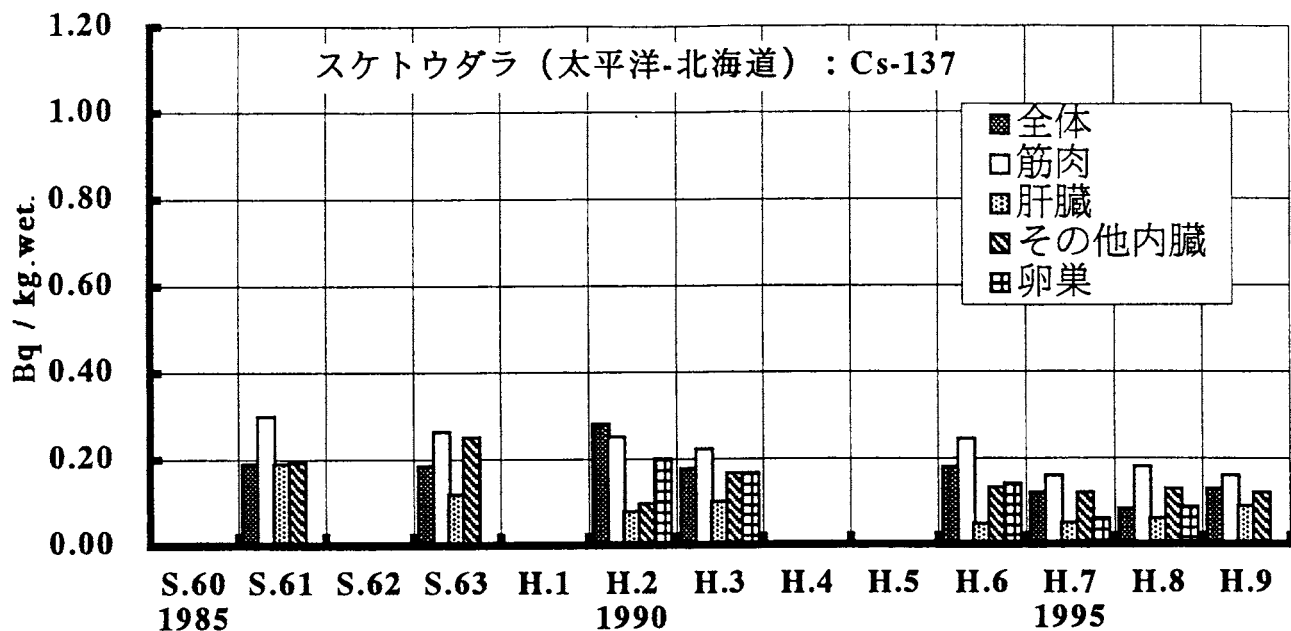
③分析結果

スケソウダラ＜太平洋＞、ミズダコ肝臓、ツブガイの３試料について、検出された ^{137}Cs 濃度と $^{108\text{m}}\text{Ag}$ 濃度の経年変化を付図に示した。

^{137}Cs は全ての調査試料から検出されるが、その濃度はチェルノブイリ事故時を除いた過去１０年間の変動幅の範囲内であった。 $^{108\text{m}}\text{Ag}$ はチェルノブイリ事故に無関係でミズダコ肝臓に 0.2Bq/kg.wet 以下の濃度で検出されてきた。本年度は $0.096 \pm 0.0019\text{Bq/kg.wet}$ で過去の変動幅のほぼ平均値であった。ツブガイ内臓では $0.040 \pm 0.019\text{Bq/kg.wet}$ で計数誤差の３倍以下であった。その起源は必ずしも明らかではないが、フォールアウト起源である可能性が最も高い。平成９度の選択種マナマコは被のう、胃内容物ともに ^{137}Cs が極微量検出されたのみで放射能蓄積に関して特に特長がなく、新たな指標生物にはなりえないことが判った。

３．結 語

本調査で得られた結果の範囲では旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄の影響は認められなかった。尚、次年度より道東海域のマダラを調査試料に加え調査内容を若干充実することにした。



(註)分析値を示す「棒」の欠落箇所は、試料の入手が出来ず分析値は得られていない。

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汚染調査室
茂木 幹基、三浦 幸広
中内 博道、杉本 綾

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把握することを目的とし、海水の調査は昭和34年より、海底土の調査は昭和48年に開始し、以降毎年継続して実施している。

今回は平成9年までの調査結果について報告する。

2、調査研究の概要

試料の採取は海上保安庁水路部及び管区海上保安本部が分担して海水試料は黒潮海域、親潮海域、日本海の各海域で表面海水を採取し、海底土は沿岸域で表面海底堆積物を採取している。

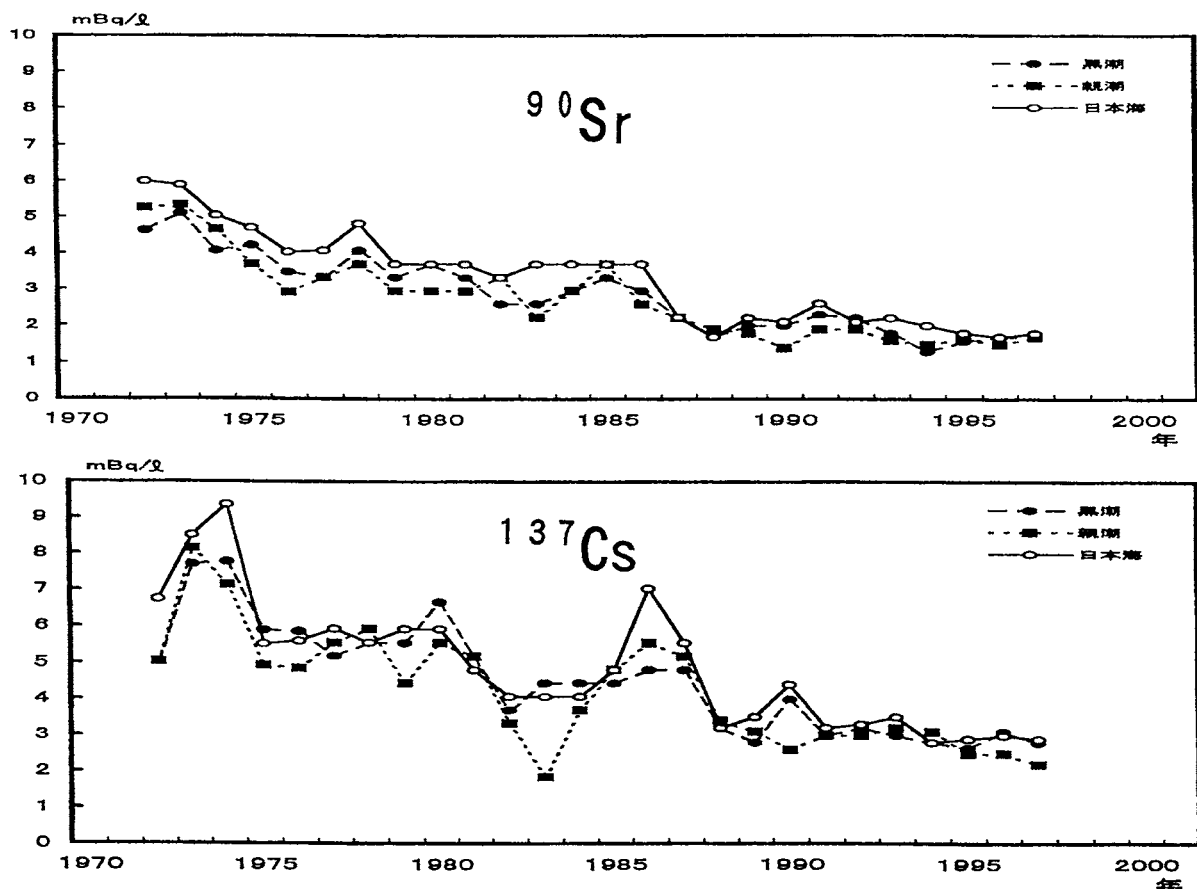
採取試料の放射能測定は水路部海洋汚染調査室において放射化学分析を行い、海水については ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の2核種、海底土については ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{60}Co 、 239 、 ^{240}Pu の4核種を分析測定を行った。

図-1に（表面海水中の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の経年変化）、図-2に（海底土中の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{60}Co 、 239 、 ^{240}Pu の経年変化）を示す。

3、結語

我が国周辺海域の海水及び海底土の放射性核種濃度は長期的にみて減少傾向にある。

今後も調査を継続し日本近海における海水及び海底土の人工放射性核種を調査測定し、その濃度分布及び経年変化を把握する。



図－1 表面海水中の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の経年変化

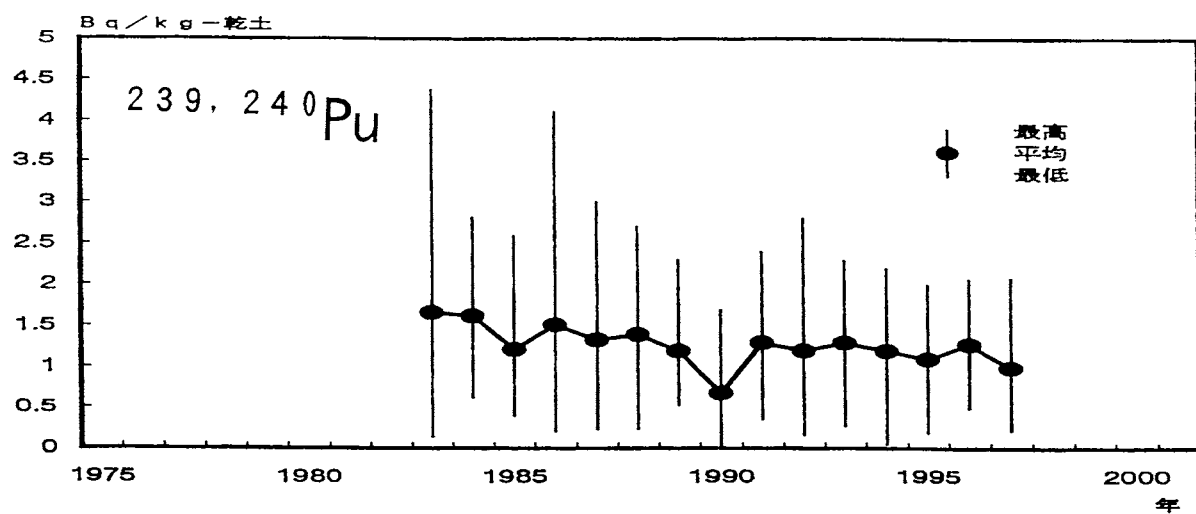
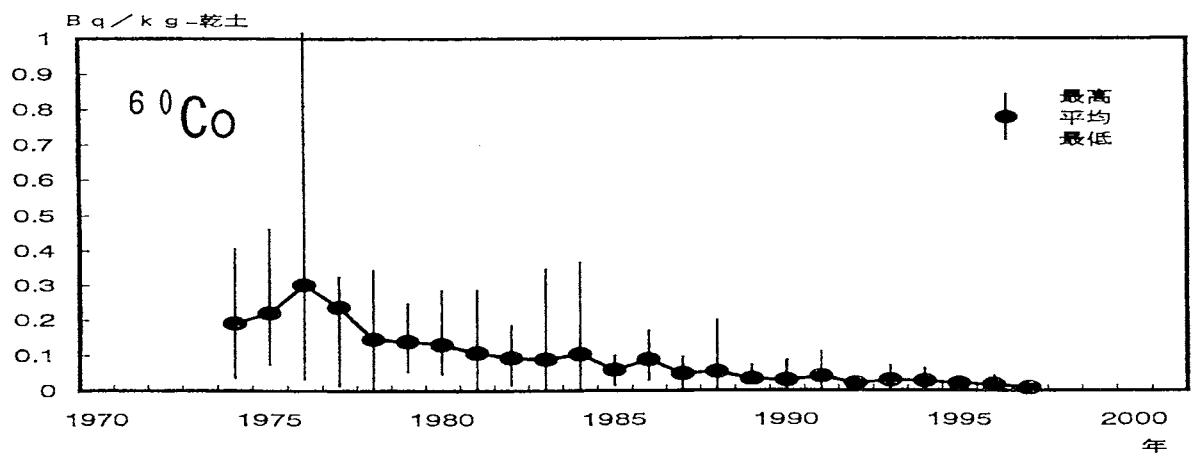
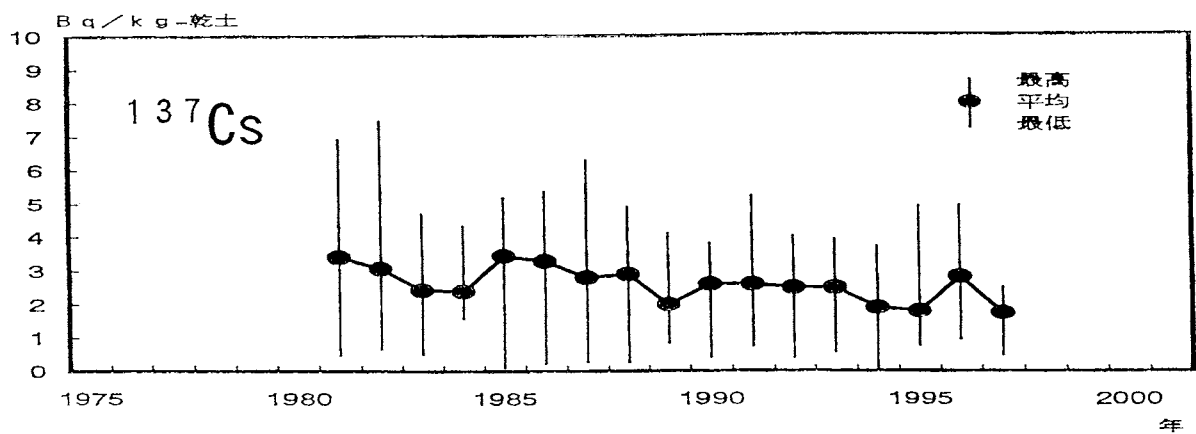
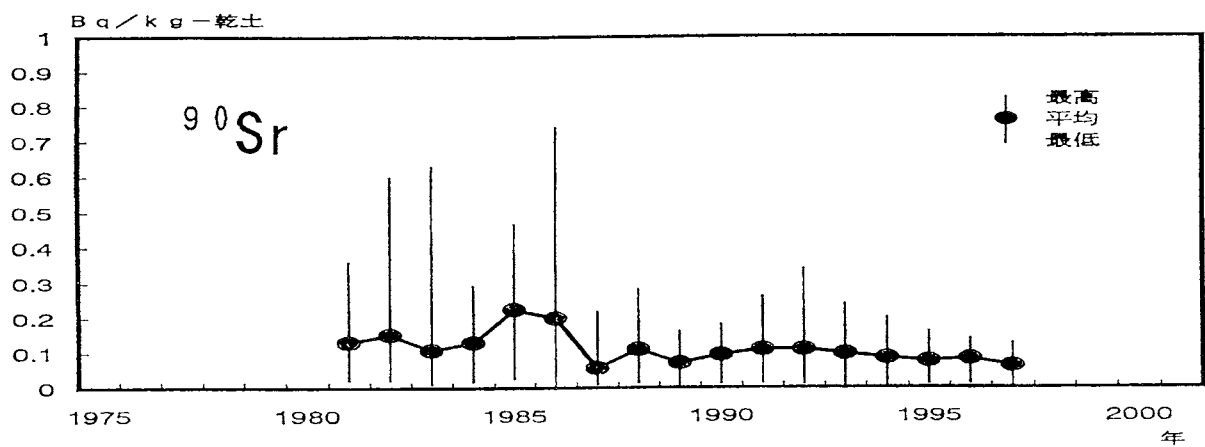


図-2 海底土中の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{60}Co 、 $^{239, 240}\text{Pu}$ の経年変化

Ⅱ-9 日本海の海水・海底土調査

海上保安庁水路部海洋汚染調査室

茂木 幹基、三浦 幸広、中内 博道

杉本 綾、小田 勝之

1、緒言

海上保安庁水路部は旧ソ連・ロシアの放射性廃棄物海洋投棄に関する日本海の放射能調査を平成10年8～9月に行った分析、測定結果がまとまったので報告する。

2、調査の概要

調査は海上保安庁水路部測量船「昭洋」及び「海洋」により実施した。

〔調査点〕

日本海に9測点、オホーツク海に1測点を設けた。

また日本海の南西部に深海流速計を2系列設置した。(図-1)

〔試料採取〕

(1)海水

海水試料は0m, 200m, 500m, 750m, 1000m, 以下1000m間隔の各層での採取及び海底上50mでそれぞれ100Lを採取した。

(2)海底土

海底土の試料はスミス・マッキンタイヤー型採泥器で採取し、表層泥2cmのみを削りとり分析試料とした。

〔分析項目〕

海水、海底土とも ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{60}Co 、 239 、 ^{240}Pu の4核種である。

〔測定結果〕

表1(海水中の値)、
表2(海底土中の値)に
表示す。

3、結語

この調査は平成6年度
より毎年1回、行っている。

今回までの測定結果に
ついてはロシアによる海
洋投棄による海洋環境
への影響は認められな
かっただけで、毎年1
回、同規模の調査を継
続し、日本海・オホツ
ク海の放射性核種濃度
の経年変化を明らかに
するとともに、深海に
棄けられた放射性物質
の拡散状況の把握に
あたっている。

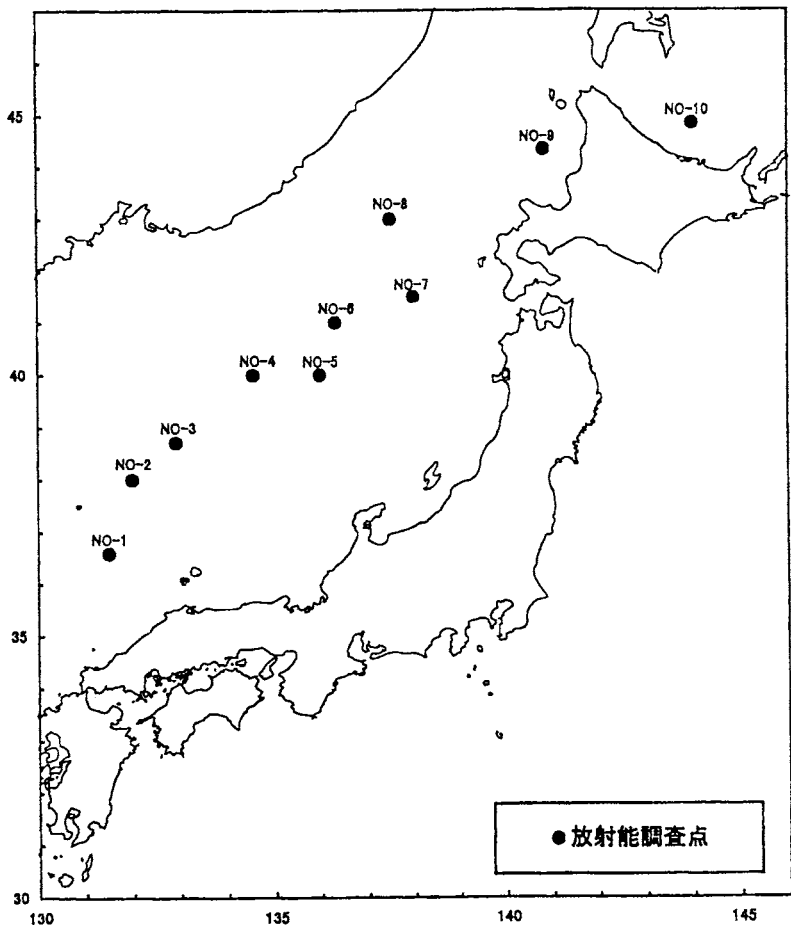


図-1 放射能調査の試料採取点

測点 番号	採 取 位 置		採取 月日 1998	採水 深度 (m)	分析核種・測定値 (mBq/ℓ)			
	緯度 N	経度 E			⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	^{239, 240} Pu	⁶⁰ Co
NO 1	36-35	131-30	7.21	0	1.31 ± 0.02	2.43 ± 0.06	0.0034 ± 0.0009	-0.03 ± 0.03
				194	1.41 ± 0.02	2.35 ± 0.07	0.022 ± 0.002	-0.04 ± 0.04
				488	1.67 ± 0.03	1.96 ± 0.06	0.031 ± 0.003	0.00 ± 0.05
				731	1.17 ± 0.03	1.80 ± 0.06	0.042 ± 0.003	0.04 ± 0.04
				978	0.82 ± 0.02	1.24 ± 0.06	0.034 ± 0.002	0.04 ± 0.04
				1917	0.20 ± 0.01	0.25 ± 0.04	0.028 ± 0.002	-0.05 ± 0.03
NO 2	38-00N	132-00	7.22	0	1.26 ± 0.02	2.52 ± 0.06	0.0060 ± 0.0010	-0.02 ± 0.03
				196	1.47 ± 0.02	2.31 ± 0.06	0.028 ± 0.003	0.01 ± 0.03
				489	1.48 ± 0.03	2.17 ± 0.06	0.042 ± 0.003	0.04 ± 0.03
				733	0.82 ± 0.02	1.77 ± 0.06	0.039 ± 0.003	0.03 ± 0.03
				974	0.78 ± 0.02	1.23 ± 0.05	0.038 ± 0.003	0.03 ± 0.03
				1573	0.46 ± 0.02	0.59 ± 0.04	0.037 ± 0.003	0.02 ± 0.04
NO 3	38-44	132-57	7.23	0	1.62 ± 0.03	2.60 ± 0.07	0.0063 ± 0.0010	-0.02 ± 0.02
				193	1.57 ± 0.03	2.52 ± 0.06	0.020 ± 0.002	0.03 ± 0.03
				481	1.34 ± 0.03	2.13 ± 0.06	0.037 ± 0.003	0.04 ± 0.03
				733	1.21 ± 0.03	1.89 ± 0.06	0.041 ± 0.003	-0.02 ± 0.05
				980	1.01 ± 0.02	1.29 ± 0.05	0.052 ± 0.004	-0.02 ± 0.03
				1961	0.28 ± 0.01	0.46 ± 0.04	0.033 ± 0.003	-0.01 ± 0.03
NO 4	40-00	134-34	7.25	0	1.83 ± 0.03	2.54 ± 0.06	0.0058 ± 0.0009	0.01 ± 0.03
				197	1.24 ± 0.02	2.45 ± 0.06	0.020 ± 0.002	
				485	1.37 ± 0.02	1.97 ± 0.06	0.034 ± 0.003	0.00 ± 0.03
				730	1.48 ± 0.03	1.73 ± 0.06	0.040 ± 0.003	0.03 ± 0.03
				1243	0.66 ± 0.02	0.93 ± 0.05	0.040 ± 0.003	-0.01 ± 0.04
NO 5	40-00	136-00	7.26	0	2.31 ± 0.04	2.63 ± 0.06	0.0046 ± 0.0008	0.12 ± 0.05
				196	1.81 ± 0.04	2.33 ± 0.06	0.019 ± 0.002	0.04 ± 0.03
				487	1.81 ± 0.04	2.03 ± 0.06	0.035 ± 0.003	0.09 ± 0.04
				733	1.04 ± 0.02	1.76 ± 0.06	0.045 ± 0.004	0.07 ± 0.04
				958	0.93 ± 0.02	1.32 ± 0.05	0.042 ± 0.003	0.00 ± 0.03
				1358	0.62 ± 0.02	0.71 ± 0.04	0.036 ± 0.003	0.00 ± 0.03
NO 6	41-00	136-21	7.27	0	1.85 ± 0.03	2.46 ± 0.06	0.0069 ± 0.0011	0.05 ± 0.04
				199	1.99 ± 0.04	2.54 ± 0.06	0.020 ± 0.002	0.04 ± 0.04
				486	1.59 ± 0.03	2.27 ± 0.07	0.031 ± 0.003	0.04 ± 0.03
				733	1.20 ± 0.03	1.84 ± 0.06	0.044 ± 0.003	0.08 ± 0.04
				977	1.23 ± 0.03	1.55 ± 0.06	0.050 ± 0.003	0.07 ± 0.04
				1957	0.41 ± 0.02	0.39 ± 0.08	0.029 ± 0.003	0.05 ± 0.03
NO 7	41-27	137-26	7.28	0	1.61 ± 0.03	2.35 ± 0.07	0.0067 ± 0.0010	-0.02 ± 0.03
				195	2.00 ± 0.03	2.38 ± 0.06	0.021 ± 0.002	-0.02 ± 0.03
				485	1.46 ± 0.03	2.23 ± 0.06	0.032 ± 0.003	-0.03 ± 0.03
				731	1.49 ± 0.03	1.86 ± 0.06	0.040 ± 0.003	-0.03 ± 0.03
				977	1.29 ± 0.03	1.58 ± 0.06	0.041 ± 0.003	-0.01 ± 0.05
				1951	0.27 ± 0.01	0.37 ± 0.04	0.029 ± 0.003	-0.05 ± 0.03
NO 8	43-00	137-30	7.29	0	1.54 ± 0.02	2.48 ± 0.07	0.0038 ± 0.0009	-0.05 ± 0.04
				197	1.75 ± 0.03	2.27 ± 0.06	0.026 ± 0.002	-0.02 ± 0.03
				486	1.41 ± 0.02	1.98 ± 0.06	0.035 ± 0.003	-0.02 ± 0.04
				730	1.34 ± 0.03	1.56 ± 0.05	0.034 ± 0.003	-0.01 ± 0.03
				973	0.77 ± 0.02	1.57 ± 0.05	0.041 ± 0.003	0.02 ± 0.03
				1949	0.26 ± 0.01	0.37 ± 0.04	0.030 ± 0.003	-0.03 ± 0.03
NO 9	44-20	140-50	5.12	0	1.60 ± 0.03	2.35 ± 0.06	0.0032 ± 0.0006	0.00 ± 0.03
				239	1.68 ± 0.03	2.24 ± 0.06	0.010 ± 0.001	0.03 ± 0.03
NO10	44-50	144-00	5.15	0	1.45 ± 0.03	1.51 ± 0.05	0.0082 ± 0.0019	0.02 ± 0.03
				176	1.69 ± 0.03	2.31 ± 0.06	0.026 ± 0.008	-0.01 ± 0.03

測点 番号	採取 月日 1998	採 取 位 置		採取 深 度 (Cm)	試料厚 (Cm)	分析核種・測定値 (Bq/Kg)		
		緯 度	経 度			⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	^{239, 240} Pu
NO 1	7/21	36-35N	131-30 E	1967 m	0 ~ 2 2 ~ 4	0.790 ± 0.015 0.396 ± 0.010	2.40 ± 0.06 0.97 ± 0.05	1.10 ± 0.07 0.49 ± 0.03
NO 2	7/22	38-00N	132-00 E	1680 m	0 ~ 2	0.472 ± 0.011	2.12 ± 0.06	0.98 ± 0.06
NO 3	7/23	38-43N	132-56 E	2870 m	0 ~ 2	0.270 ± 0.010	0.01 ± 0.03	0.014 ± 0.003
NO 4	7/25	39-59N	134-35 E	1293 m	0 ~ 2	0.634 ± 0.012	2.14 ± 0.06	0.58 ± 0.04
NO 5	7/25	40-00N	136-00 E	1450 m	0 ~ 2	0.547 ± 0.009	2.44 ± 0.06	0.54 ± 0.04
NO 6	7/26	41-00N	136-19 E	3327 m	0 ~ 2	0.745 ± 0.013	3.85 ± 0.08	0.59 ± 0.04
NO 7	7/27	41-27N	137-26 E	3387 m	0 ~ 2	0.452 ± 0.010	1.58 ± 0.05	0.29 ± 0.02
NO 8	7/29	43-01N	137-37 E	3656 m	0 ~ 2	0.013 ± 0.007	0.05 ± 0.03	0.003 ± 0.002
NO 9	5/14	44-21N	140-51 E	254 m	0 ~ 2	0.601 ± 0.013	2.36 ± 0.06	1.59 ± 0.07
NO10	5/15	44-50N	144-00 E	181 m	0 ~ 2	0.171 ± 0.006	1.96 ± 0.06	0.95 ± 0.06

Ⅱ-10 日本海の深海流測定

海上保安庁水路部海洋汚染調査室
茂木 幹基、三浦 幸広、中内 博道
杉本 綾、小田 勝之

1、緒言

日本海・オホーツク海において旧ソ連・ロシアは固体の放射性廃棄物を金属製コンテナに詰めて海洋投棄したとしている。

これからの放射性物質の拡散状況を事前に把握するため日本海の深海流の測定を平成9年9月～平成10年5月まで行ったので測定結果を報告する。

2、調査の概要

深海流の測定機器は海上保安庁水路部測量船「昭洋」で設置し、測量船「海洋」により揚収した。

平成9年度は日本海北東部N0-7、N0-8に設置した。(図-1)

深海流測定は両系列ともAANDERAA社製の流向流速計を海底上50m, 100mに直列に設置し60分間隔で流向・流速を測定した。

[流況の概要]

(1) 流速ベクトル図 (図-2)

今回観測を実施した測点N0-7及びN0-8の25時間移動平均の流速ベクトルである。N0-7, 8ともに全期間を通じて流速は微弱で全方向に流れるが、測点N0-7の海底上100m層はほとんど流れがない。

(2) 平均流況図 (図-3-1, 2)

今回観測を実施した測点N0-7及びN0-8並びに以前に観測を実施したN0-1, 2, 3, 4, 5, 6の平均流向流速図である。

N0-1, N0-3, N0-4, N0-6は底上100m層、50m層共に北東及び北方向の流向をもつ流れが観測されるのに比し、N0-2, N0-5は海底地形の影響を受け南西方向に流れている。またN0-7, 8は海底が平坦なこともあって強い流れは見られない。

(3) 流向別頻度分布 (図-4)

今回観測を実施した測点N0-7及びN0-8の流向別頻度分布図である。N0-7は南東方向の流れの頻度が高く、N0-8は南西方向の流れの頻度が高いことが示されているが両測点とも流速は微弱であった。

3、結語

今回の調査で解明した事はN0-7は総じて南東流、N0-8は南西流の流れが卓越しており、潮汐成分による周期性を持った流況は認められない。

両点、2層の流れは地球自転による17時間の慣性周期を持つものが顕著であった。

平成9年度に引き続き海上保安庁では平成10、11年度も日本海に深海流速計を設置して日本海全体の深層流の解明にあたっている。

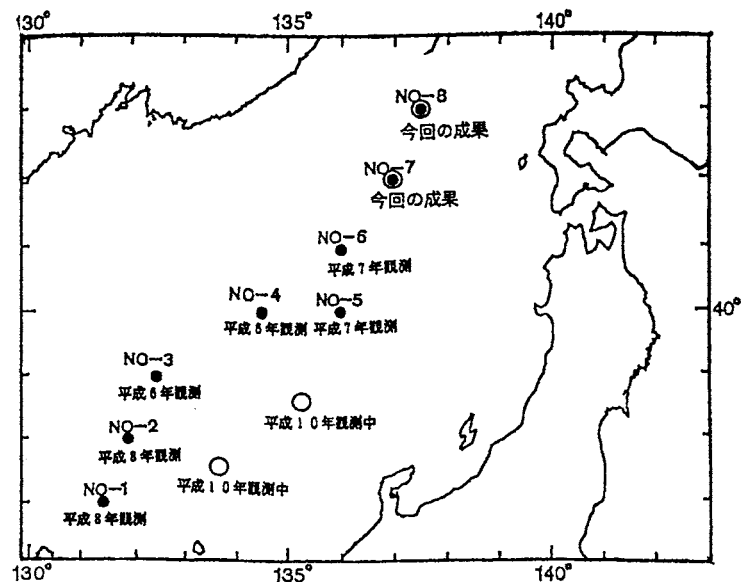


図-1 深海流速計の設置点

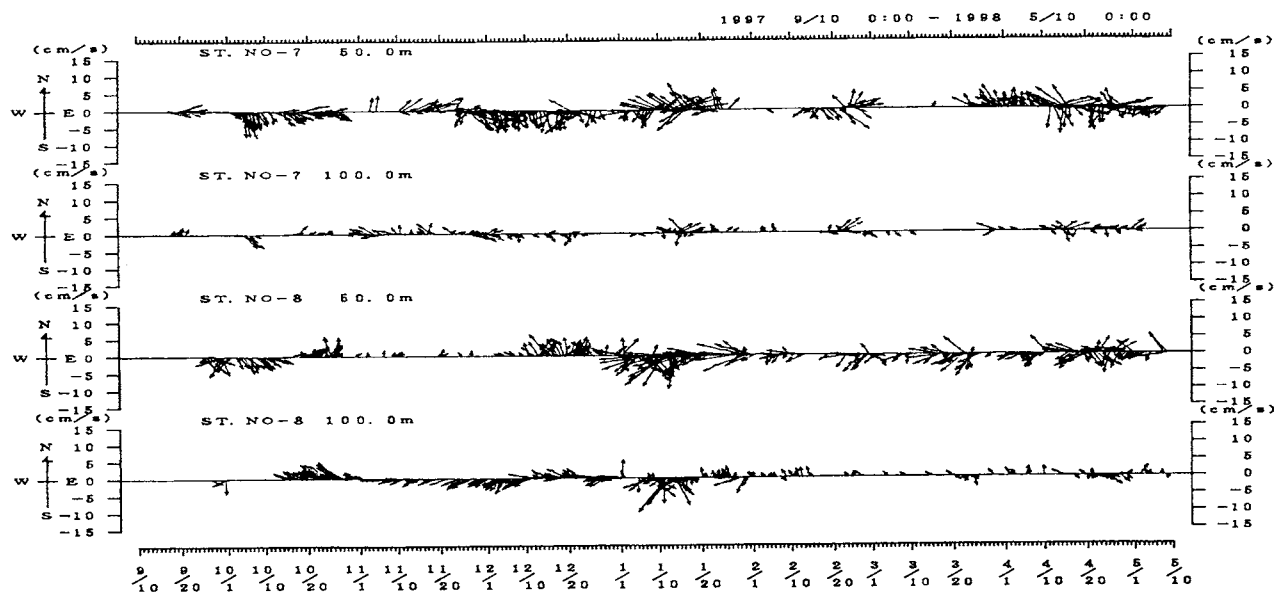


図-2 流速ベクトル図 (2.5時間移動平均)

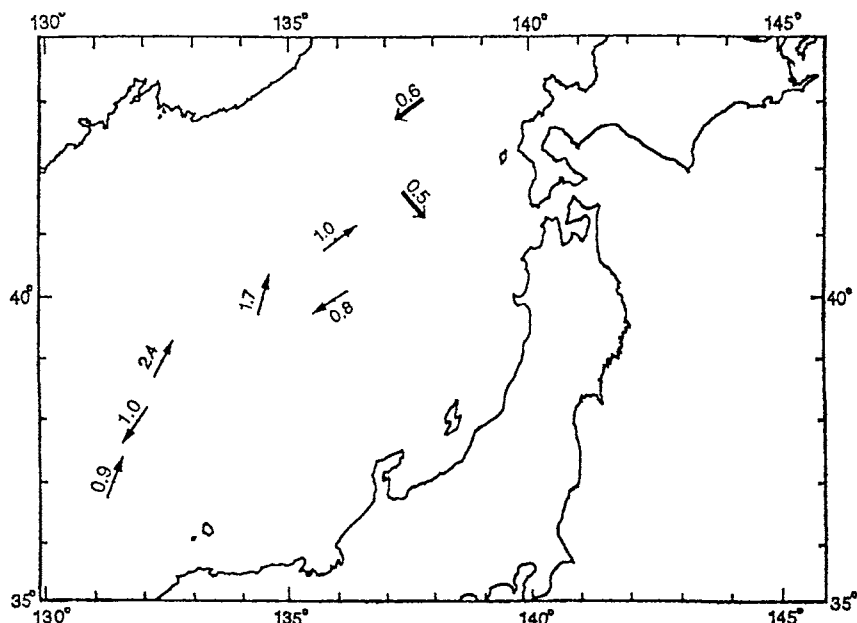


図-3-1 底上50m層における平均流向流速図 (単位: cm/sec)

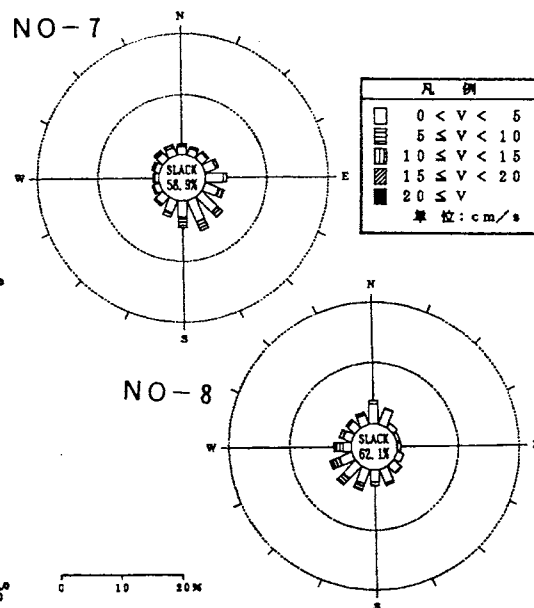


図-4 底上50m層の流向別頻度分布

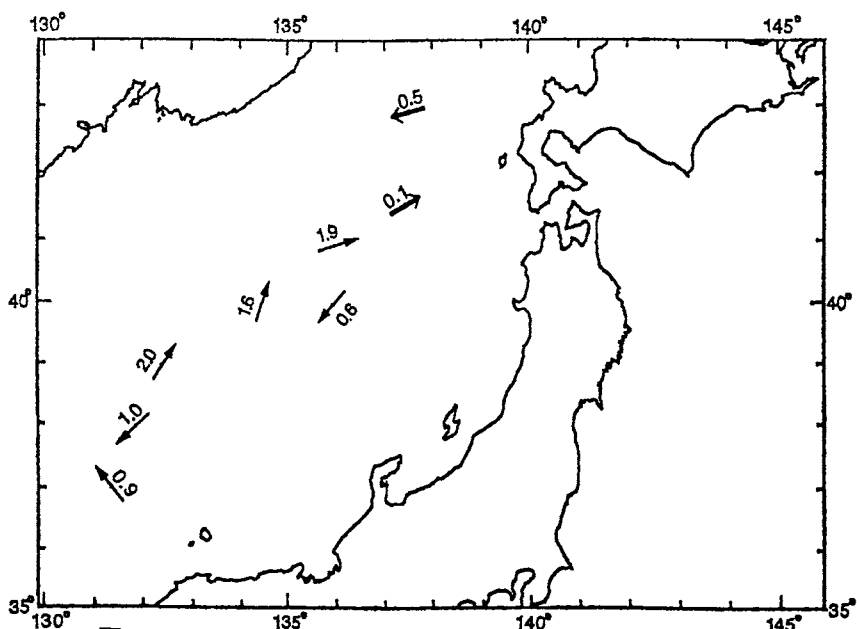


図-3-2 底上100m層における平均流向流速図 (単位: cm/sec)

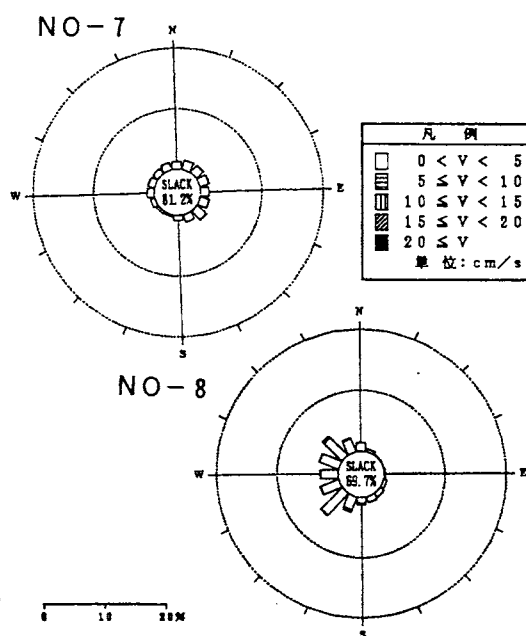


図-4 底上100m層の流向別頻度分布

Ⅱ－11 日本近海海域における海洋放射能調査

気象庁気候・海洋気象部

矢野敏彦、及川幸四郎

1. 緒言

気象庁は、核爆発実験や原子力平和利用に伴う表層海水中の放射能汚染を調査する目的で、放射能調査研究費による「表層海水の放射能調査」として、昭和32（1957）年に気象庁海洋気象観測船及び南方定点観測船を用いて表面海水中の全 β 放射能の観測を開始した。さらに昭和34（1959）年以降は各海洋気象台の観測船も調査に加わっている。その後調査の一部は一時中断したが、昭和45（1970）年から新たに「放射性廃棄物の海洋投棄に関する調査」の一環として、また昭和50（1975）年からは「日本周辺海域における海洋放射能調査」として調査を継続してきた。

本報告は、放出された人工放射性物質による海洋環境への影響を把握し、今後の国の原子力行政及び研究の利便に供するため、旧南方定点については昭和47（1972）年以降、その他の観測点については昭和55（1980）年以降の観測結果をまとめたものである。

2. 調査研究の概要

1) 試料採取

海水の試料は、気象庁海洋気象観測船により図1に示す観測点においてそれぞれ年2回、夏季及び冬季に表面の海水を10l採取している。さらに、沖合の観測点では1000m深の海水も10l採取している。

2) 試料調整及び放射能測定

海水中の人工放射性物質の採取には、鉄－バリウム共沈法を用いている。

試料海水10lのうち5lを量り取り、塩化アンモニウム10gを加え加熱する。その後塩化バリウム溶液（0.0729mol/l）1mlを加え攪拌する。沸騰し始めたら硫酸第二鉄アンモニウム溶液（0.0895mol/l）1mlを加え、アンモニア水によってpH8.4程度に調整する。このときできる水酸化第二鉄の沈殿に、硫酸バリウム及び他の人工放射性物質が吸着する。その後約2時間緩やかに加熱を続け、沈殿を熟成させる。冷却後、定量用濾紙を用いて試料海水を減圧濾過し、デシケータ内で乾燥させ測定試料とする。

放射能測定には平成6（1994）年以前はGM計数装置、平成7（1995）年からはガスフロー検出器（アロカ製LBC-471）を用い、放射能既知の試料（八酸化三ウラン）を標準として1試料につき40分づつ3回行い、平均値を試料の測定値としている。また自然計数として、試料の調整に用いた濾紙についても同様の測定を行い、先に得られた試料の測定値とここで得られた自然計数の測定値との差から、試料の真の放射能値を求めている。

3) 結果

表1に、前述の期間に得られた、日本近海海域の観測点における表面海水中の放射能の平均値、標準偏差等を示す。また、図2には主な観測点における測定値の経年変化を示す。

日本近海海域の各観測点における海水中の全 β 放射能は、全観測期間及び平成10年度の観測値の平均値とともに0.03~0.05 Bq/lの範囲にあり、過去全データの平均値は0.035 Bq/lであった。この期間中、0.09 Bq/l以上の値(平均値+2 σ 以上に対応)が12回観測されているが、いずれも昭和53(1978)~昭和61(1986)年に出現している。その後、このような値は1度も現れていない。

3. 結語

気象庁では、今後も日本近海海域の海水中の全 β 放射能濃度の観測を継続し、その長期的な変動及びバックグラウンド値からの偏差を監視することとしている。なお、個々の測定値については、「大気放射能観測成績」(気象庁編、年刊)に掲載されており、これを参照されたい。

表1 日本近海の観測点における表面海水中の放射能(単位 Bq/l)

観測点	旧南方 定点	PH-1	PH-6	PT-1	PT-5	PK-1	PK-9	PN-1	PN-9 PN-6	PM-1	PM-9	G-5	G-8	全観測点
(平成10年度) 平均値	0.03	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.040
(過去全データ) 平均値	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.05	0.05	0.035
標準偏差	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01	0.024
最大値	0.13	0.09	0.16	0.07	0.07	0.11	0.12	0.09	0.09	0.17	0.08	0.07	0.06	
試料数	41	35	38	38	41	36	36	38	35	41	41	10	11	

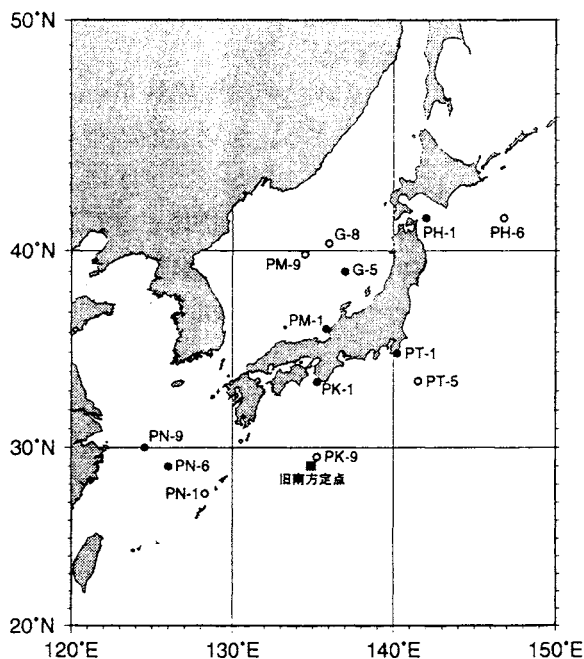


図1 日本近海における気象庁の放射能観測点
 ●: 表面海水
 ○: 表面および1000m採水
 ■: 表面採水(本州南方定点)

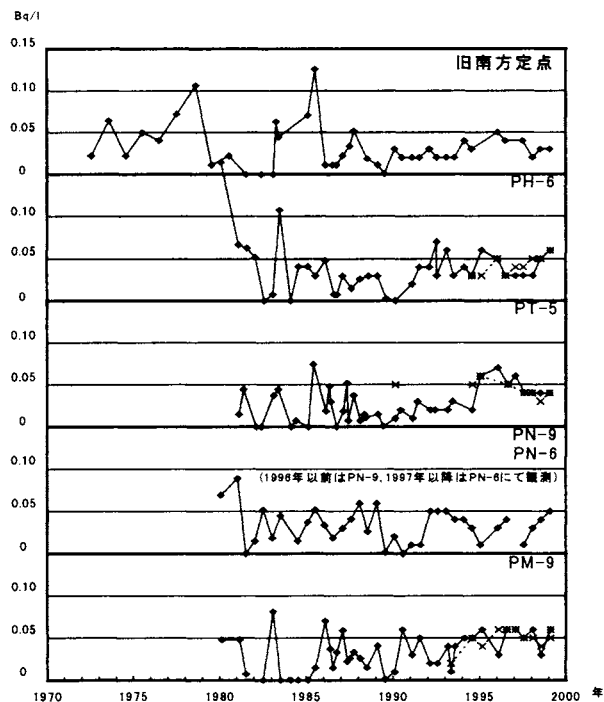


図2 主な観測点における海水中的放射能の経年変化
 ◆: 表面海水
 ×: 1000m深

Ⅱ－12 海洋環境における放射性核種の挙動に関する研究

気象研究所地球化学研究部

青山道夫、広瀬勝己、宮尾孝

1、緒言 気象研究所では、40年以上にわたり海洋環境における放射性核種の濃度変動の実態とその変動要因を明らかにすべく、重要な核種について観測を継続している。また、近年海水中 ^{137}Cs の測定について、リンモリブデン酸アンモニウム（以下 AMP）吸着捕集法に問題点を見い出したので、同捕集法について再検討をおこなった。改良した同捕集法により、現実の海水試料を測定したので、その結果も報告する。

2、調査の概要 我々はリンモリブデン酸アンモニウム（以下 AMP）吸着捕集法によるセシウムの捕集の際に、AMP そのものの回収率が極端に低下してきていることを見い出したので、同捕集法について再検討をおこなった。次の操作により安定した回収率が得られる。試料の海水 20 リットルにたいし濃硝酸 40ml を加え、pH を 1.6-2.0 に調整する。次に、塩化セシウム 0.26g を加え、攪拌したのち 4g の AMP を加え通気量 25 リットル毎分で 1 時間バブリングして攪拌する。沈殿は 6 時間から 24 時間以内に回収する。この方法により 20 リットル海水試料の場合では、AMP/Cs 沈殿として平均 $98.5\% \pm 2.8\%$ （試料数 37）の重量回収率が得られた。100 リットル海水試料の場合には、重量回収率は $96.5\% \pm 3.0\%$ （試料数 28）となる。 ^{137}Cs を 5 リットルの表面海水に添加して、改良した AMP 吸着捕集法の放射化学収率は、重量回収率から期待されるように 96% から 100% の高い値を示す。本法によりえられた約 4g の AMP/Cs 沈殿を、280cc の有感体積を持つ井戸型ゲルマニウム半導体検出器で測定することにより、表面から海底直上までの ^{137}Cs の測定を 20 リットルから 100 リットルの海水試料で行うことが可能となった。1997 年の望星丸 IAEA97 航海でえられた北緯 35 度東経 146 度の地点での、表面から海底直上までの 10 層の 20 リットル海水試料の分析値を示す（図 1）。表面付近では約 3.3 Bq m^{-3} であり 1500m 以深では約 0.1 Bq m^{-3} である。この値と 1973 年や 1983 年に得られている同海域での鉛直分布とを比較すると、表面混合層内での減少と 1000m 以深での増加が特徴として指摘できる。また、1995 年から 1998 年までのいくつかの航海で得られた海水試料の測定結果から、西部北太平洋の表面海水中的 ^{137}Cs 濃度を図 2 に示す。北緯 40 度より南側赤道までの ^{137}Cs 濃度は $1.73\text{--}3.64 \text{ Bq m}^{-3}$ の範囲にあり、明瞭な南北の勾配は認められない。赤道付近では、放射壊変を考慮すると 1960 年代と同じレベルにある。北緯 50 度付近では、明らかに北緯 40 度から赤道までの値より低い値を示し、淡水流入による希釈効果あるいは冬季の深い鉛直混合の結果を反映している可能性が高い。

3、結語 海水試料中の ^{137}Cs の AMP 吸着捕集法について、改良し良好な結果を得たので、この数年間に採水し保管してあった試料の処理が順調に進みだした。今後、北太平洋全域での ^{137}Cs やその他の核種について順次明らかにし、海洋環境における放射性核種の挙動についてさらに調査研究を進める。

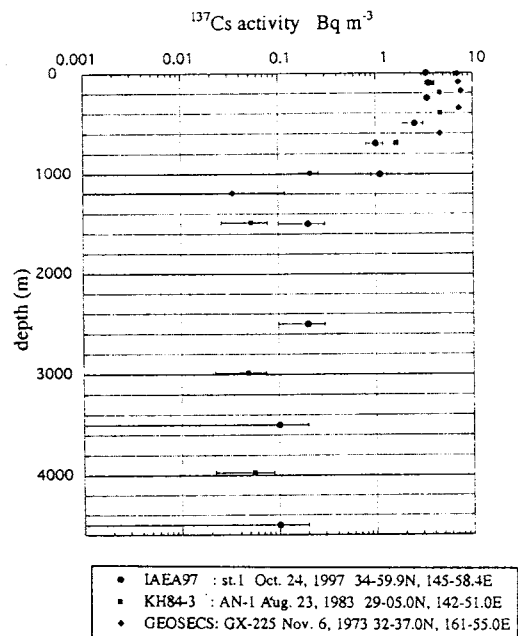


図1 西部北太平洋での鉛直分布の変化

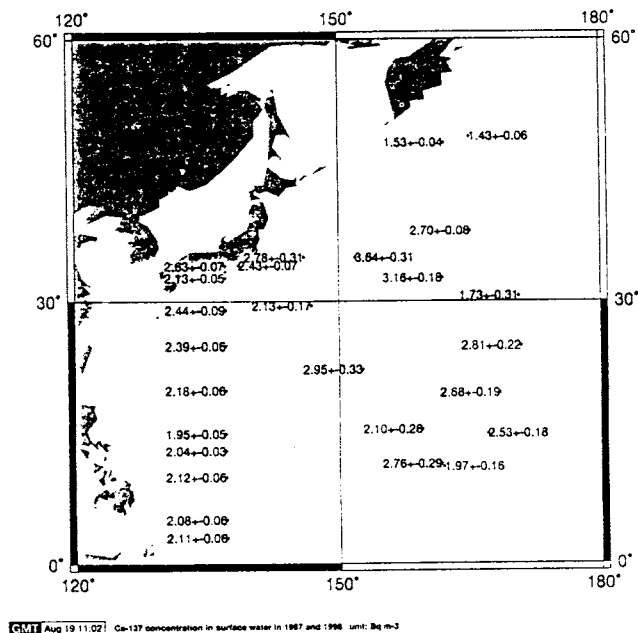


図2 1990年代後半での西部北太平洋表面海水中的 ^{137}Cs 濃度

Ⅱ－13 原子力発電所温排水等により飼育した海産生物の放射能調査

(財) 温水養魚開発協会

下城宏之 床嶋純孝

長倉義智 横須賀幸正

1. 緒言

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等の放射能調査を実施した。

2. 調査研究の概要

(1) 実施場所等

調査は、茨城県那珂郡東海村の日本原子力研究所東海研究所構内の当協会東海事業所において実施した。試験池は12面(720㎡)、4mφ水槽2面、若干の小型水槽を使用した。飼育海水は日本原子力発電(株)東海第二発電所の温排水、東海発電所の自然海水を18㎡/分取水して使用した。

(2) 飼育海産生物と放射能測定試料

飼育海産生物の種類はマダイ、ヒラメ、メジナ、スズキ、クロダイ、クロソイ、ブリ、シマアジ、ウナギ、クルマエビ、アワビの11種類である。このうち、マダイ、ヒラメ、メジナ、スズキ、クロダイ、ブリ、ウナギ、クルマエビ、アワビを放射能分析対象種として、その他を予備の魚種として飼育した。マダイ、ヒラメについては種苗生産を行い、マダイは当年魚、1年魚、5年魚、ヒラメは当年魚、6年魚を飼育した。飼料はロットの異なる5種類のブリ用飼料とマダイ用飼料1種を、砂泥はヒラメ飼育池底に沈殿した砂泥を年2回採取し試料とした。飼育海水は平成10年2月28日、4月30日、6月30日、8月31日、10月31日、12月31日に各60ℓを採水した6試料を分析した。

(3) 飼育海産生物等の放射能測定

海産生物、飼料、砂泥の放射能測定は ^{137}Cs 放射化学分析によった。海産生物は筋肉と一部試料ではその他の部位について測定した。飼育海水については、 γ 線スペクトルメトリーによった。また $^{239+240}\text{Pu}$ 分析、 ^{90}Sr 分析は脊椎骨を分析した。

ブリは ^{137}Cs の放射化学分析を3ヶ月毎に4回行い、平成9年度から継続して飼育し成長する間の飼料、飼育海水からの取り込みと排出定数を求めた。試料は(財)日本分析センターへ送付し同センターにおいて放射能を測定した。

放射性核種分析結果は、次表の通り、海産生物については ^{137}Cs は0.027～0.17 Bq/kg生、 $^{239+240}\text{Pu}$ 、 ^{90}Sr は検出下限値未満であった。

(4) 飼育海水の放射能測定

試験池の注水口に水モニターを設置し、放射能監視装置(NaIシンチレーション3.7 Bq/ℓ検出)によって常時放射能を測定記録した。年間を通じ42.5～48.0cpsであった。年度間を通じ安定し、平年の変動範囲であり、異常はなかった。

3. 結語

飼育海産生物、飼料、砂泥、飼育水等の ^{137}Cs 放射性核種分析の結果、分析値は、魚種、飼育期間等による相違はなく、平成元年度以降の本事業における測定値の範囲内であり異常は認められなかった。 $^{239+240}\text{Pu}$ は飼育海産生物、飼料ともに検出されなかった。 ^{90}Sr は飼料から検出されたが過去の分析値の範囲であった。ブリは通常の飼育により継続的に成長させながら一定間隔で ^{137}Cs の放射化学分析を行うことにより、市販ソフトを用いて取り込み排出定数が求めた。飼育水からの取り込み定数は0.102、飼料からの取り込み定数は0.743、魚体からの排出定数は0.006224であった。また、飼育水の放射能モニターによる測定値も通常の値であり異常は認められなかった。

表 飼育海産生物等の放射性核種分析結果

試料名		測定年月日	^{137}Cs	^{54}Mn ^{60}Co ^{144}Ce	$^{239+240}\text{Pu}$	^{90}Sr	平均 体重 (g)	飼育期間	備考
マダイ5年魚	筋肉	11.2.11 (Cs)	0.074±0.0089	—	—	—	2198	H.5.6.12	
	脊椎骨	11.2.8 (Pu)	—	—	*	—		~H.10.5.15	
	脊椎骨	11.2.24 (Sr)	—	—	—	*			
マダイ天然魚	筋肉	11.2.12 (Cs)	0.17 ±0.012	—	—	—	1303	H.10.5.15	
	脊椎骨	11.2.8 (Pu)	—	—	*	—			
	脊椎骨	11.2.24 (Sr)	—	—	—	*			
マダイ1年魚	筋肉	11.2.21 (Cs)	0.058±0.0095	—	—	—	157	H9.9.3 ~H10.7.31	
マダイ当年魚	筋肉	11.2.21 (Cs)	0.12 ±0.012	—	—	—	32	H10.4.24 ~H11.1.14	
ヒラメ当年魚	筋肉	11.2.21 (Cs)	0.061±0.0093	—	—	—	220	H10.3.18	
	脊椎骨	11.2.10 (Pu)	—	—	*	—		~H10.12.22	
	脊椎骨	11.3.5 (Sr)	—	—	—	*			
ヒラメ6年魚	筋肉	11.2.21 (Cs)	0.074±0.010	—	—	—	2430	H4.3.3 ~H10.12.21	
クロダイ	筋肉	11.2.21 (Cs)	0.13 ±0.012	—	—	—	226	H7.4.15	
	その他	11.2.21 (Cs)	0.070±0.015	—	—	—		~H10.10.28	
スズキ	筋肉	11.2.20 (Cs)	0.12 ±0.012	—	—	—	1000	H4.4.22	
	その他	11.2.21 (Cs)	0.11 ±0.020	—	—	—		~H10.12.17	
メジナ	筋肉	11.2.20 (Cs)	0.094±0.011	—	—	—	600	H6.4.26 ~H10.12.18	
ウナギ	筋肉	11.2.20 (Cs)	0.042±0.002	—	—	—	2000	S62.2.6 ~H10.12.17	
ブリ(1年魚)	筋肉	11.4.20 (Cs)	0.067±0.0088	—	—	—	619	H9.6/27 ~H10.2.27	
		11.2.12 (Cs)	0.056±0.0078	—	—	—	1032	~H.10.5.31	
		11.2.12 (Cs)	0.075±0.0084	—	—	—	1295	~H.10.8.31	
		11.2.12 (Cs)	0.055±0.0077	—	—	—	1977	~H.10.11.30	
クルマエビ	筋肉	11.2.21 (Cs)	0.11 ±0.012	—	—	—	269	H.10.6.3 ~H.11.1.13	
アワビ	可食部	11.2.20 (Cs)	0.027±0.0079	—	—	—	180	H.10.9.14 ~H.10.12.18	
ブリ用 配合飼料	NOS	11.2.22 (Cs)	*	—	—	—		H.10.4.1	
	NOS	11.2.22 (Cs)	0.054±0.016	—	—	—		H.10.6.28	
	MVU	11.2.22 (Cs)	*	—	—	—		H.10.9.17	
	MYF	11.2.22 (Cs)	*	—	—	—		H.10.12.14	
	MZK	11.2.19 (Cs)	0.056±0.017	—	—	—		H.11.1.22	
マダイ用 配合飼料		11.2.22 (Cs)	0.089±0.022	—	—	—		H.11.1.14	
		11.2.10 (Pu)	—	—	*	—			
		11.3.4 (Sr)	—	—	—	0.14±0.028			
砂泥		11.2.6 (Cs)	1.2 ±0.13	—	—	—		H.10.4.24	
		11.2.6 (Cs)	3.6 ±0.21	—	—	—		H.10.12.18	
飼育海水	10.2.28	10.9.1 (γ線)	2.7 ±0.48	*	—	—		H.10.2.28	
	10.4.30	11.2.9 (γ線)	2.3 ±0.36	*	—	—		H.10.4.30	
	10.6.30	11.2.10 (γ線)	2.5 ±0.40	*	—	—		H.10.6.30	
	10.8.31	11.2.10 (γ線)	1.6 ±0.39	*	—	—		H.10.8.31	
	10.10.31	11.2.8 (γ線)	2.6 ±0.45	*	—	—		H.10.10.31	
	10.12.31	11.2.9 (γ線)	2.0 ±0.43	*	—	—		H.10.12.31	

- (注) 1. 放射性核種分析値の単位は、海産生物、飼餌料はBq/kg生、砂泥はBq/kg乾土、飼育水はmBq/lである。
2. 分析結果の表示は、計数値が、その計数誤差の3倍を超えるものについて有効数字2桁、それ以外のものについては*で表示し、誤差は計数誤差のみを表示した。
3. 分析結果は試料採取日に減衰補正した。
4. (Cs)、(Pu)、(Sr)は各 ^{137}Cs 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 、 ^{90}Sr の放射化学分析、(γ線)はγ線スペクトロメトリー。

Ⅱ－14 平成10年度原子力発電所等周辺海域の海洋放射能調査

(財) 海洋生物環境研究所

岩澤龍彦、坂元思無邪、鈴木 譲、長屋 裕
高田和夫、石川雄介、原崎 堯、笠松不二男
河村廣巳、飯淵敏夫、稲富直彦

(財) 日本分析センター

川辺勝也

1. 緒言

本調査は、昭和58年度から実施している原子力発電所等周辺海域の海洋環境放射能調査であり、科学技術庁が行う海洋環境放射能の総合評価に必要な基礎資料を作成することを目的としている。

2. 調査の概要

1) 調査方法

北海道、宮城、福島（第1、第2）、茨城、静岡、新潟、石川、福井（第1、第2）、島根、愛媛、佐賀及び鹿児島計14海域の主要漁場で漁獲された水産業上重要な海産生物を各海域3種類ずつ2回（4～8月及び9～12月）、計84試料収集した。

また、当該海域の各3測点において1回（4月下旬～6月上旬）、海底土（海底表面から深さ3 cmまでの表層土）を計42試料及び海水（表面水、下層水）を計84試料採取した。

海産生物試料及び海底土試料については、それぞれ灰化及び乾燥した後 γ 線放出核種を、海水試料については化学分離後、 ^{90}Sr 、 ^{134}Cs 及び ^{137}Cs を分析・定量した。

2) 調査結果

海産生物及び海底土のすべての試料において、対象 γ 線放出核種のうち、検出された人工放射性核種は ^{137}Cs のみであった。

①海産生物

魚類などの肉部の ^{137}Cs 濃度範囲は表1に示すとおりである。

②海底土

海底土試料の ^{137}Cs 濃度範囲は表2に示すとおりである。

^{137}Cs 濃度は、前年度までの調査と同様に、砂質成分の割合が多い試料では低く、シルト質成分の割合が多い試料では高い傾向を示した。

③海水

表面水及び下層水の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度範囲は表3に示すとおりである。各海域（1測点）における表面水の ^{134}Cs 濃度はすべて検出下限値未満であった。

3. 結語

平成10年度に原子力発電所等周辺海域の主要な漁場で実施した海洋放射能調査の結果は上記のとおりで、ここ数年間の本事業における調査結果に基づく放射性核種濃度と同程度であった。

表 1 平成10年度海産生物試料の ^{137}Cs 濃度範囲

(単位 : Bq/kg 生鮮物)

年 度	試 料 名	試料数	^{137}Cs
平 成 10 年 度	魚 類	70	0.06 ~ 0.32
	イカ・タコ類	11	ND ~ 0.04
	エビ類	3	0.05 ~ 0.08
平成 5 ~ 9 年度	魚 類	347	0.04 ~ 0.39
	イカ・タコ類	54	ND ~ 0.08
	エビ類	17	0.05 ~ 0.15

(注) NDは検出下限値未満を示す。

表 2 平成10年度海底土試料の ^{137}Cs 濃度範囲

(単位 : Bq/kg 乾燥土)

年 度	試料数	^{137}Cs
平 成 10 年 度	42	ND ~ 10
平成 5 ~ 9 年度	280	ND ~ 13

(注) NDは検出下限値未満を示す。

表 3 平成10年度海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度範囲

(単位 : mBq / ℓ)

年 度	試料名	試料数	^{90}Sr	^{137}Cs
平 成 10 年 度	表面水	42	1.5 ~ 2.2	1.8 ~ 3.6
	下層水	42	1.0 ~ 2.2	1.7 ~ 3.0
平成 5 ~ 9 年度	表面水	280	1.6 ~ 2.8	1.9 ~ 3.7
	下層水	280	0.8 ~ 2.7	1.3 ~ 3.6

表面水の ^{134}Cs 濃度はすべて検出下限値未満であった。

Ⅱ－15 平成10年度核燃料サイクル施設沖合海域の海洋放射能調査

(財) 海洋生物環境研究所

岩澤龍彦、坂元思無邪、鈴木 譲、長屋 裕
高田和夫、石川雄介、原崎 堯、笠松不二男
河村廣巳、飯淵敏夫、稲富直彦

(財) 日本分析センター

川辺勝也

1. 緒言

本調査は、平成2年度から実施している核燃料サイクル施設沖合海域の海洋環境放射能調査であり、科学技術庁が行う海洋環境放射能の総合評価に必要な基礎資料を作成することを目的としている。

2. 調査の概要

1) 調査方法

核燃料サイクル施設沖合海域の主要漁場で漁獲された水産業上重要な海産生物を10種類ずつ2回(4～7月及び9～11月)、計20試料収集した。また、当該海域の16測点において、海底土(海底表面から深さ3 cmまでの表層土)を1回(5月上旬～下旬)計16試料、海水(表面水及び下層水)を2回(5月上旬～下旬及び10月上旬～下旬)計64試料採取した。

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

2) 調査結果

すべての調査試料において、対象とした γ 線放出核種のうち、検出された人工放射性核種は ^{137}Cs のみであった。

①海産生物

魚類などの肉部の放射性核種濃度範囲は表1に示すとおりである。

②海底土

海底土試料の放射性核種濃度範囲は表2に示すとおりである。 ^{137}Cs 濃度は、前年度までの調査と同様に、砂質成分の割合が多い試料では低く、シルト質成分の割合が多い試料では高い傾向を示した。

③海水

表面水及び下層水の放射性核種濃度範囲は表3に示すとおりである。

3. 結語

平成10年度に核燃料サイクル施設沖合海域の主要な漁場で実施した海洋放射能調査の結果は上記のとおりで、ここ数年間の本事業における調査結果に基づく放射性核種濃度と同程度であった。

表 1 平成10年度海産生物試料の放射性核種濃度範囲

(単位 : Bq / kg生鮮物)

年 度	試料名	試料数	^{90}Sr	^{137}Cs	$^{239+240}\text{Pu}$
平成10年度	魚 類	17	ND	0.07~0.30	ND
	イカ・タコ類	3	ND	ND ~0.03	ND
平成5~9年度	魚 類	79(66)	ND ~ 0.021	ND ~0.51	ND~0.0015
	イカ・タコ類	19(17)	ND ~ 0.051	ND ~0.07	ND~0.0015

(注) NDは検出下限値未満を示す。

() 内数字は ^{90}Sr を測定した試料数を示す。

表 2 平成10年度海底土試料の放射性核種濃度範囲

(単位 : Bq/kg 乾燥土)

年 度	試料数	^{90}Sr	^{137}Cs	$^{239+240}\text{Pu}$
平成10年度	16	ND ~ 1.3	ND ~ 7.5	0.42 ~ 4.7
平成5~9年度	128	ND ~ 1.3	ND ~ 8.8	0.33 ~ 4.9

(注) NDは検出下限値未満を示す。

表 3 平成10年度海水試料の放射性核種濃度範囲

(単位 : mBq / ℓ)

年 度	試料名	試料数	^3H	^{90}Sr	^{137}Cs	$^{239+240}\text{Pu}$
平成10年度	表面水	32	150~280	1.5~2.1	1.8~3.2	0.003~0.009
	下層水	32	ND~250	ND~2.0	ND~2.9	0.005~0.029
平成5~9年度	表面水	160	110~400	1.3~2.7	1.7~3.6	ND ~0.014
	下層水	160	ND~290	ND~2.5	ND~3.4	ND ~0.040

(注) NDは検出下限値未満を示す。

Ⅱ－16 核燃料サイクル施設沖合の海洋構造と放射性核種濃度（ $^{239+240}\text{Pu}$ ）について

(財) 海洋生物環境研究所
稲富直彦 原崎堯 河村廣巳
(財) 日本分析センター
川辺勝也

1. 緒言

^{137}Cs 、 ^{90}Sr の濃度は津軽暖流水に比べ親潮中で低いことが明らかになった（第37～40回論文抄録集）。この結果から核燃料サイクル施設沖合海域に認められる ^{137}Cs 、 ^{90}Sr の濃度変動は前面海域の水系配置により概ね支配されていることが分かった。一方、 $^{239+240}\text{Pu}$ の濃度は亜表層に極大層が認められ、その分布を水系配置で説明することはできない。本研究では $^{239+240}\text{Pu}$ の特異な分布を理解することを目的とし、浮遊懸濁物質や溶存酸素量などとの関係について考察する。

2. 調査研究の概要

測点10、E11では1997年より毎年2回（5月、10月）鉛直3～7層からの採水を行い、溶存酸素量（DO）、浮遊懸濁物質濃度（SS）等の測定を行っている。測定内容は次の通りである。

① 溶存酸素量（DO）

試料採取後12時間以内にウインクラ法による滴定を行った。

② 浮遊懸濁物質濃度（SS）

直径47mm、孔径0.4 μm のニュークリポアメンブレンフィルタを用い、船上において海水試料を過後フィルタを凍結保存した。下船後フィルタの乾重量の測定した。

③ SS及びろ過海水中の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度測定

直径142mm、孔径0.4 μm のニュークリポアメンブレンフィルタを用い、船上において各層約300 lの海水をろ過した。ろ過海水及びろ過物について $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度を測定した。

3. 結語

① $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の極大層（以下Pu極大層と呼ぶ）は深度 800～1000mに認められた（図2-a）。Pu極大層にDOの極小層が対応し（図2-b）、またSS濃度は相対的に同層近傍で低くなる傾向が認められた（図2-c）。

② Pu極大層は密度（ σ_t ）約27.3に対応しており、同層を中心に酸素消費量（AOU）は最大となっていた（図2-f, g）。また、AOUと $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度との関係では表層からPu極大層にかけて概ね直線的な増加傾向が認められた（図2-e）。

③ 海水中の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度（全量）に対するSS中 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の比率（以下SS中濃度比と呼ぶ）は0.3～3%の範囲にあった。鉛直的には測点E11の海底直上で若干高くなる傾向が認められたものの、層および時期によって異なる傾向は明らかではなかった。

$^{239+240}\text{Pu}$ の移行には有機体の粒子への吸着と粒子の酸化分解による解放のプロセスが寄与すると考えられている。この考えではPu極大層では有機態粒子の分解が進んでおり、その結果SSおよびDOが低くなると解釈され、①は定性的には矛盾しない結果であった。一方、Pu極大層が特定の密度に集中している理由および、SS中濃度比1%の移行への寄与等不明な点は多く、今後も同様の調査によるデータの蓄積を図る必要がある。

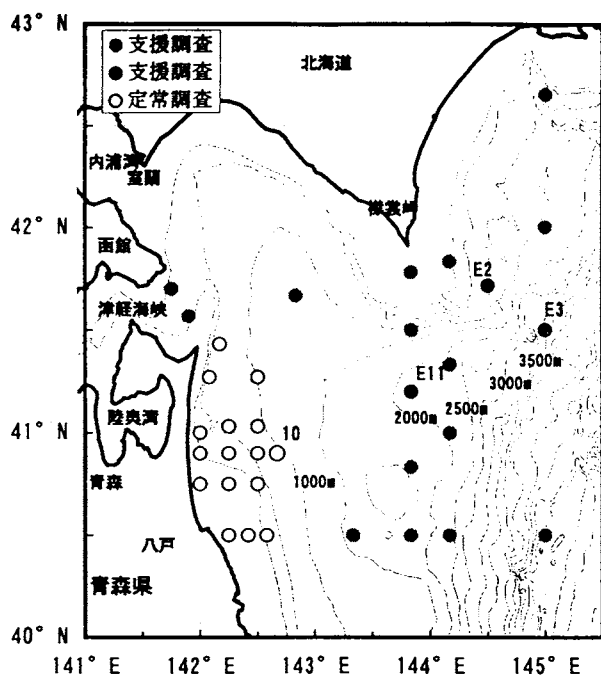


図1 平成3～10年度核燃料施設沖合海域調査測点

表1 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度存在比(1998年)
(全濃度に対するろ過物中濃度の割合)

採取層	測点		
	10 (5月)	E11 (5月)	E11 (10月)
表層	3%	4%	4%
500m	0.5%	3%	1%
750m			1%
1000m	1%	1%	1%
1250m	(海底直上) #2		1%
1500m		0.3%	1%
2000m		2%	3%
		(海底直上)	(海底直上)

#1 ろ過物またはろ過海水中の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度が
1 σ 以下のものを灰色で示した。

#2 海底直上とは、海底から20～50mの範囲の
採取層を示す。

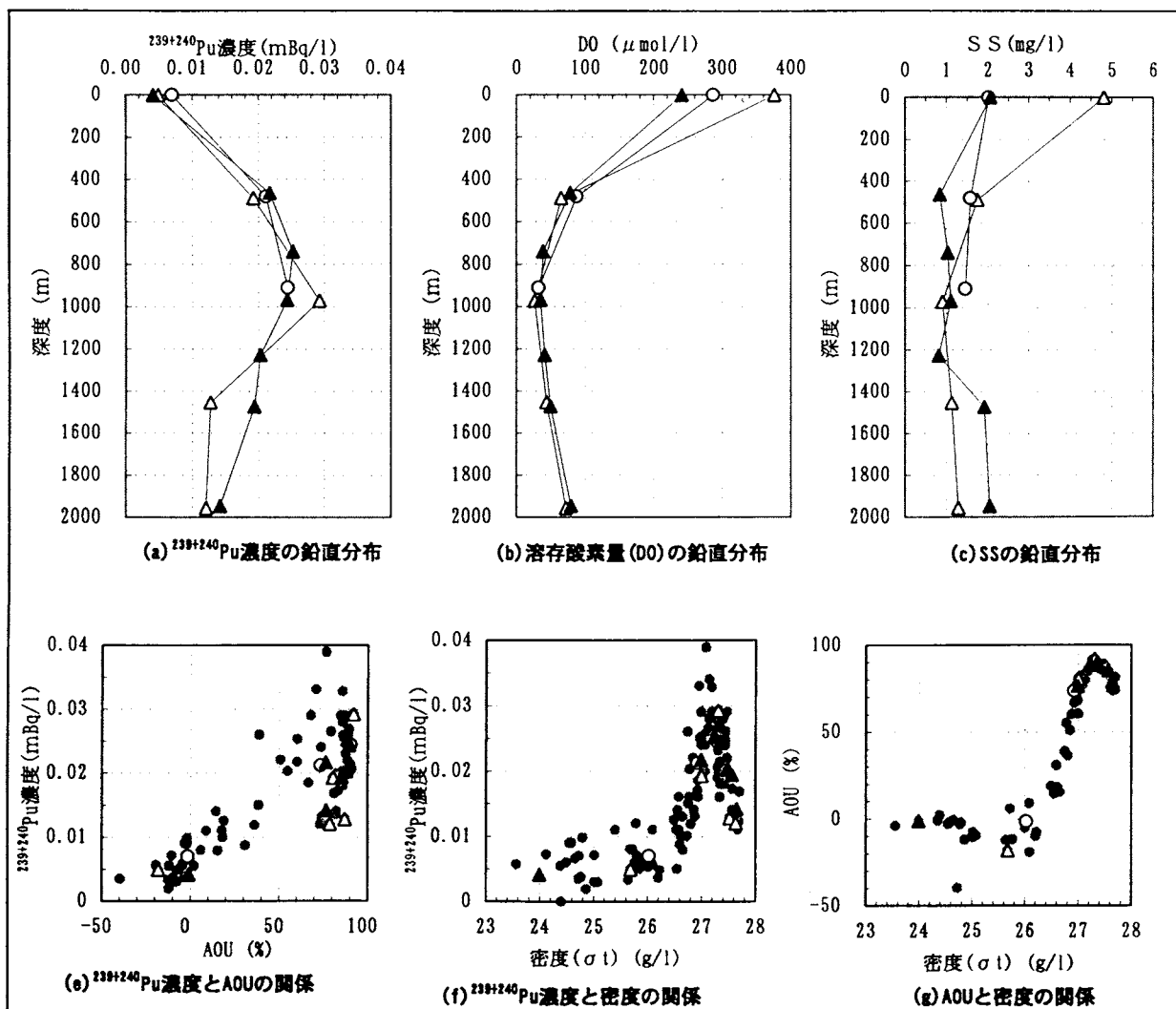


図2 $^{239+240}\text{Pu}$, 溶存酸素量 (DO), 浮遊懸濁粒子濃度 (SS), の分布

○ : 測点10(5月) △ : 測点E11(5月) ▲ : 測点E11(10月)
● : その他のデータ(1994年～1998年、測点10, E2, E3, E11)

Ⅱ－17 放射性核種の海底への蓄積機構調査

(財) 海洋生物環境研究所

篠田芳晴、河村廣巳、岩澤龍彦、長屋裕

(財) 日本分析センター

川辺勝也

1. 緒言

原子力発電所等周辺海域における海底堆積物中の放射性核種濃度調査に関連して、各海域・地点間の濃度変動機構を明らかにする目的で、平成 5 年度から海底堆積物中の放射性核種蓄積全量とその分布を調べている。平成 10 年度は前年度に引き続き島根海域及び青森海域で堆積物柱状試料を採取し、放射性核種の鉛直分布について調査を行った。

2. 調査の概要

(1) 方法

島根海域の 4 測点及び青森県核燃料サイクル施設沖合海域 4 測点で、柱状試料を採取した。試料は採泥部の長さ 1 m、内径 12 cm の自重式柱状採泥器を用いて採取し、海底表面から 3 cm ごとの層別に切り取って分析試料とした。

1) 性核種分析

鉛直方向の分布と蓄積量を調べるため、分析対象核種として ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ を、また堆積物の堆積速度を調べるため ^{210}Pb の分析を行った。

2) 性状分析

試料の性状を調べるため、強熱減量、有機態炭素・窒素、アルミニウム、ケイ素、生物起源オパール分析及び粒度試験を行った。

(2) 結果

試料採取測点を図 1 及び 2 に、放射性核種蓄積全量と堆積速度を表 1 及び 2 に示した。

- 1) ^{137}Cs , $^{239+240}\text{Pu}$ ともに、そのほとんどが表層 30 cm 以内に存在し、表面から深度の増加に伴って規則的に低下する傾向を示した。ただし海底構造や底生生物の影響により表層での均一化、中層でのピーク値の出現等も認められる場合があった。
- 2) 蓄積全量と堆積速度間には良い相関関係があり、また沿岸から沖合に向かって低下する傾向がある。これは陸からの堆積物粒子の供給を示唆している。
- 3) $^{239+240}\text{Pu}$ の沿岸における蓄積全量は放射性下降物供給量より多いか同程度であり、陸からの供給及び海中からの急速な除去を示唆している。 ^{137}Cs においては、大部分が海水中に存在していると考えられるが、岸近くでの蓄積量の高いことから考えて、陸からの供給の効果が示唆される。

(3) 結語

海底堆積物への放射性核種の蓄積量は、海域間の差はまだ明確な結果が得られていないが、陸からの堆積物粒子の供給量と密接な関連があるため、地点間の差が大きい傾向がある。また海底地形効果、底生生物活動によって堆積後の分布に変動がみられる。これらの海域特性についてはさらにデータの蓄積をはかる必要がある。

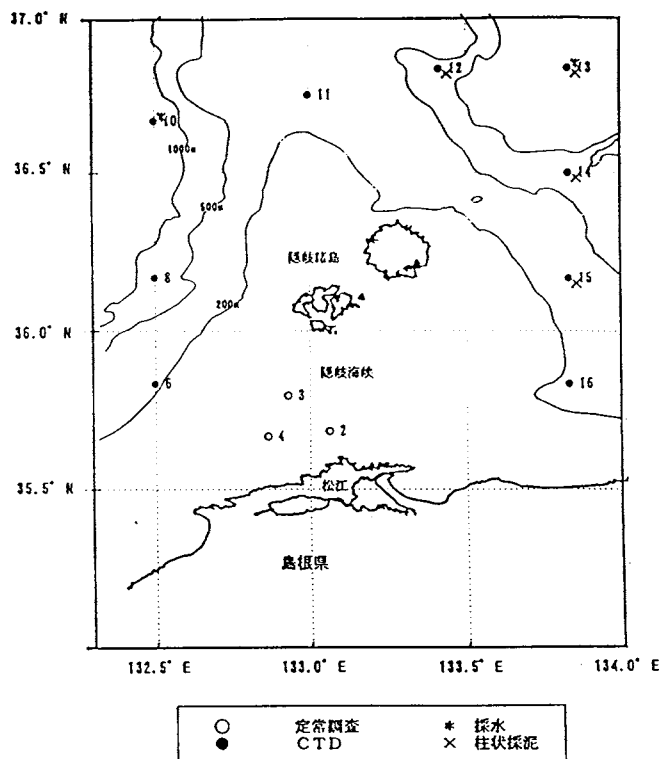


図 1 平成10年度島根海域調査測点

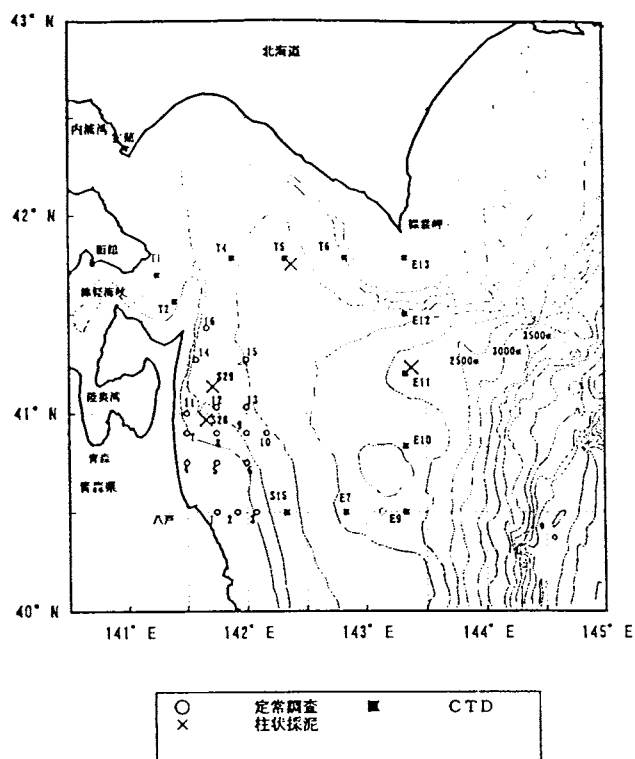


図 2 平成10年度青森海域調査測点

表 1 島根海域堆積物の放射性核種全量と堆積速度

測点	水深 (m)	深度 (cm)	^{137}Cs (MBq/km ²)	$^{239+240}\text{Pu}$ (MBq/km ²)	Pu/Cs	堆積速度 (cm/y)	重量堆積速度 (g/cm ² ・y)
15	225	0~24	230	110	0.48	0.389	0.725
14	683	0~24	140	58	0.41	0.314	0.419
12	817	0~24	150	61	0.41	0.238	0.353
13	1445	0~24	79	22	0.28	0.057	0.087
Global Fallout * (30° ~ 40° N)			1678	36	0.021		

* UNSCEAR (1977, 1982) の値を1999年1月時点に補正した。

表 2 青森海域堆積物の放射性核種全量と堆積速度

測点	水深 (m)	深度 (cm)	^{137}Cs (MBq/km ²)	$^{239+240}\text{Pu}$ (MBq/km ²)	Pu/Cs	堆積速度 (cm/y)	重量堆積速度 (g/cm ² ・y)
E11	2130	0~24	81	65	0.80	0.154	0.217
T5	1114	0~24	410	210	0.51	0.362	0.635
S28	450	0~21	240	150	0.63	0.261	- ^{*)}
S29	637	0~24	220	160	0.73	0.296	- ^{**)}
Global Fallout ** (30° ~ 40° N)			1678	36	0.021		

*1 UNSCEAR (1977, 1982) の値を1999年1月時点に補正した。

*2 性状分析データ欠除のため計算せず。

Ⅱ－18 原子力発電所等周辺海域の海底土の性状と ^{137}Cs 濃度について

(財) 海洋生物環境研究所

篠田芳晴, 長屋裕

(財) 日本分析センター

川辺勝也

1. 緒言

原子力発電所等周辺海域における海底土中の ^{137}Cs 濃度は、ここ数年間検出下限値以下～11Bq/kg乾燥土程度の範囲にある。この幅を引き起こす原因とその影響の度合いを明らかにするため、海底土の強熱減量、全有機態炭素、全有機態窒素、粒度組成と ^{137}Cs 濃度の関係について検討した。

2. 研究調査の概要

1) 方法

平成10年度に原子力発電所周辺14海域の42測点において海底土(表層3cm)を採取し分析試料とした。

①放射能分析

分析試料中の ^{137}Cs 濃度は γ 線スペクトロメトリーにより測定した。

②性状分析

強熱減量は底質調査法、粒度組成はDeMaster等に準じて、有機態炭素及び有機態窒素についてはCHNコーダーを用いて分析を行った。

2) 結果

今回の調査の強熱減量の測定値は2.2～12.7%の範囲にあった。強熱減量の高い値は、北海道、新潟、福井海域と日本海側の調査海域で多く見られた。強熱減量と ^{137}Cs 濃度の関係を図1に示す。この図から強熱減量が8%以上の試料では ^{137}Cs 濃度が高くなる傾向が見られた。

今回の調査の全有機態炭素の測定値は1.48～25.4mg/g、全有機態窒素の測定値は0.20～3.13mg/gの範囲にあった。全有機態炭素及び全有機態窒素の高い値も、強熱減量と同様に日本海側の海域で多く見られた。全有機態炭素及び全有機態窒素と ^{137}Cs 濃度の関係を図2に示す。全有機態炭素及び全有機態窒素と ^{137}Cs 濃度の関係も強熱減量と ^{137}Cs 濃度の関係と同様の傾向が見られた。

通常の生物の蛋白質の成分は、炭素100に対して窒素16とされている。海底土中の有機物が海洋生物起源のものであれば、全有機態炭素と全有機態窒素の比(C/N比)は6程度の値を示すはずである。今回の調査では試料中のC/N比は6.3～9.5の範囲にあり、その平均値は7.93となった。これより強熱減量での有機物質が海産生物に由来するものと考えられた。

3. 結語

海底土(海底堆積物)は海洋で生産されるもの以外に陸域から降雨、河川等により運搬される堆積物もかなりある。沈降の過程は複雑であり一概には解明できないが、河川水等の流入による影響等を含めて検討していく必要がある。

表1. 海底土試料性状分析結果の土質別平均値

土質	試料数	粒子密度 (g/cm ³)	含水率 (%)	強熱減量 (%)	炭素 (mg/g)	窒素 (mg/g)	C/N 比	中央粒径 Md φ	¹³⁷ Cs濃度 (Bq/kg乾燥土)
泥	12	2.59	51.3	7.39	14.12	1.69	8.24	5.32	4.80
砂混じり泥	1	2.73	22.9	2.20	4.84	0.63	7.60	1.64	2.20
粗砂混じり中・細砂	4	2.66	28.4	3.45	3.13	0.46	6.80	2.10	1.80
中・細砂混じり粗砂	3	2.60	32.6	5.03	2.90	0.37	7.77	2.07	1.10
中・細砂混じり泥	15	2.66	32.8	3.39	4.68	0.58	8.08	3.43	2.02
泥混じり中・細砂	7	2.66	29.3	4.11	3.98	0.51	7.86	2.27	1.72
全試料の平均値		2.64	36.8	4.75	6.99	0.86	7.93	3.51	2.95

表中の炭素、窒素は、それぞれ有機態炭素、有機態窒素を示す。

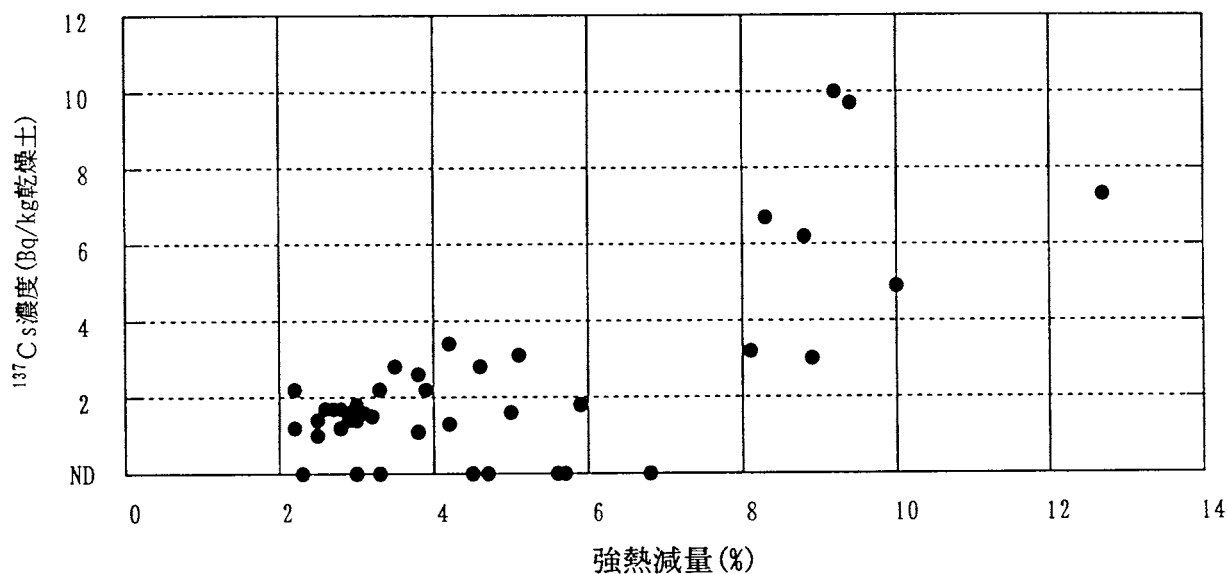


図1 強熱減量と¹³⁷Cs濃度

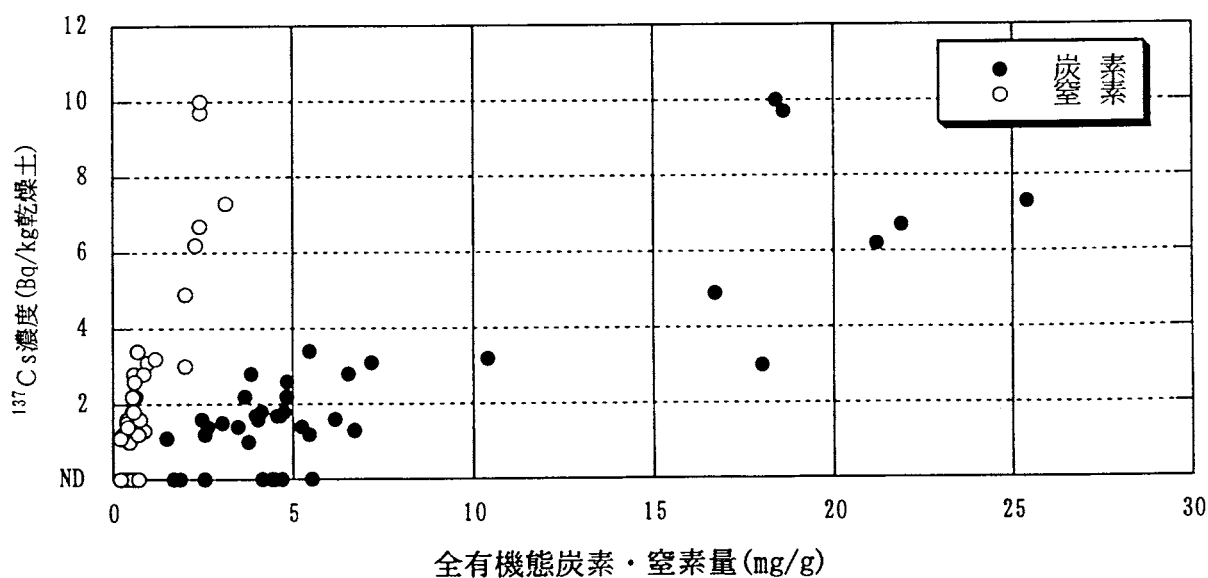


図2 全有機態炭素・窒素量と¹³⁷Cs濃度

(財) 海洋生物環境研究所 笠松不二男
 稲富直彦 原崎堯裕
 (財) 岩沢龍彦 長屋裕
 日本分析センター
 川辺勝也

1. 緒言

原子力発電所等沖合海域における海洋環境放射能調査では福井県若狭湾口の定点の下層（深度 200m 付近）において日本海固有水（水温 1℃ 以下で密度が均一な層以下「固有水」という）の鉛直的な昇降に伴う ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の濃度変動が確認されている（Kasamatsu et. al., J. Oceanogr. 50:589-598, 1994）。固有水は日本海に普遍的に認められ、その昇降に伴う放射性核種濃度の変動は日本海沿岸各地に多く認められる可能性がある。

この調査では固有水の時間的、空間的な構造を明らかにし、原子力発電所等周辺海域における放射性核種濃度への影響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

図 1 に示す測点において平成 9 年 6 月 6～9 日の期間に CTD 測定および放射性核種分析のための海水試料の採取を行った。

表 1 採水および CTD 測点位置および分析項目（1998 年 6 月 6～9 日）

測点 No	水深 (m)	緯度	経度	採取層* (m)	分析項目
2	80	35° 41' N	133° 03' E	1, B	^{137}Cs , ^{90}Sr ,
3	100	35° 48' N	132° 56' E	1, B	^{137}Cs , ^{90}Sr ,
4	110	35° 40' N	132° 52' E	1, B	^{137}Cs , ^{90}Sr ,
6	210	35° 50' N	132° 30' E		
8	940	36° 10' N	132° 30' E		
10	1200	36° 40' N	132° 30' E	1, 400, 800, B	^{137}Cs , ^{90}Sr , $^{239+240}\text{Pu}$, DO,
11	240	36° 45' N	133° 00' E		
12	850	36° 50' N	133° 25' E		
13	1440	36° 50' N	133° 50' E	1, 200, 400, 700, 1000, B	^{137}Cs , ^{90}Sr , $^{239+240}\text{Pu}$, DO,
14	690	36° 30' N	133° 50' E		
15	220	36° 10' N	133° 50' E		
16	210	35° 50' N	133° 50' E		

* 採取層の B は海底直上（10～50m）を示す。

3. 結語

^{90}Sr 、 ^{137}Cs の濃度は表層から深度 400m の間（以下上層と呼ぶ）でほぼ同レベルであり、それ以深では深度とともに減少する傾向が認められた（図 2-a）。濃度は固有水内部で減少しておりその分布は概ね上層と固有水の間の混合によって決定されていると考えられる（図 2-b, e）。

$^{239+240}\text{Pu}$ の鉛直分布には深度 400m 以深（固有水内部）に濃度極大（以下 Pu 極大層と呼ぶ）が認められるが、その深度は測点および調査時期によって異なっていた（図 2-c）。また Pu 極大層と溶存酸素量の分布に関連性は認められなかった（図 2-d）。

Pu 極大層の特徴は青森沖合海域の場合（核燃料サイクル施設沖合の海洋構造と放射性核種濃度について参照）と性質が異なっており、日本海沿岸と太平洋沿岸それぞれの海域特性が起因しているものと考えられる。各海域特性に対応した現象把握のために広域に同様のデータを蓄積する必要があると考えている。

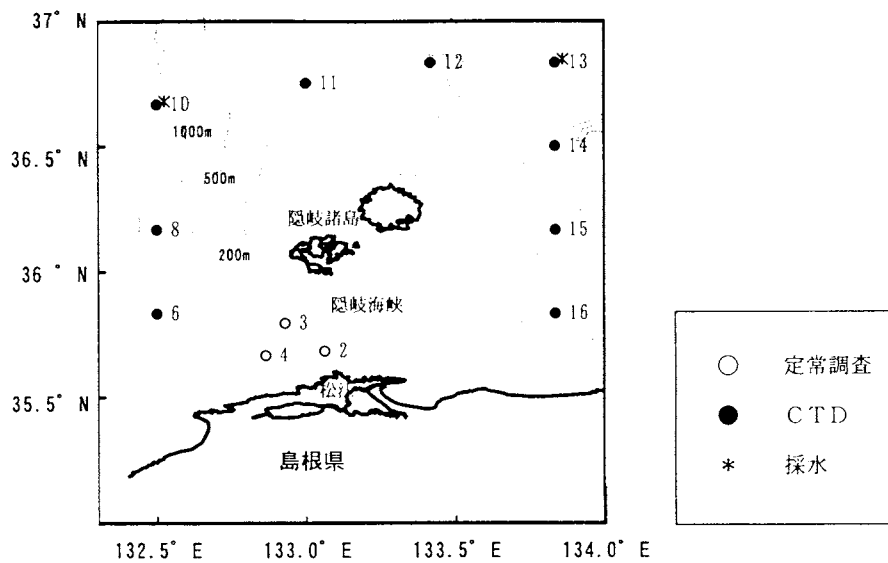


図1 平成10年度島根海域調査測点

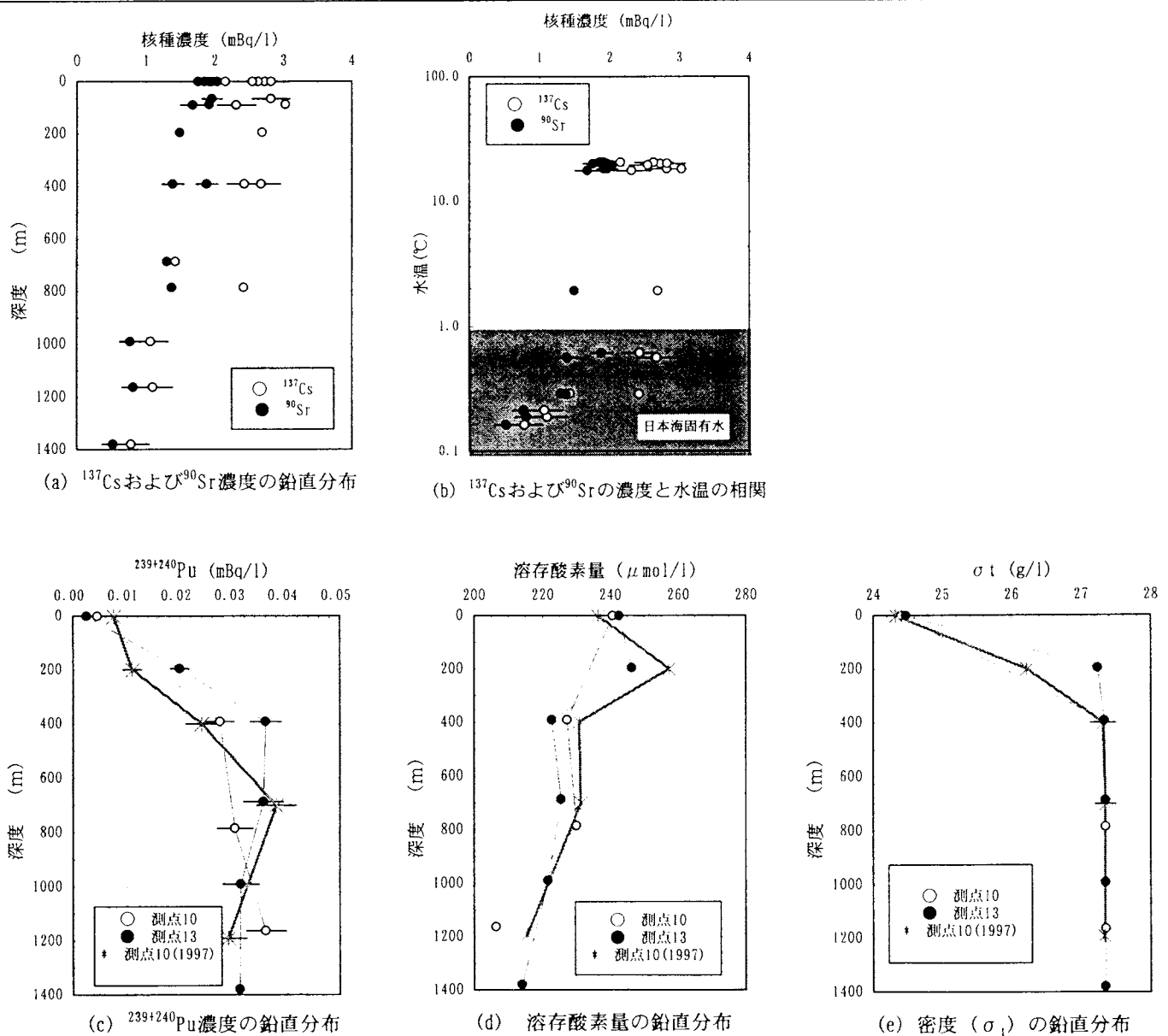


図2 放射性核種濃度および溶存酸素量, 密度の鉛直分布

Ⅲ．食品及び人に関する調査研究

Ⅲ-1 人骨中の ^{90}Sr 濃度及び骨線量について

放射線医学総合研究所

河村日佐男、白石久二雄

1. 緒言

人骨中のフォールアウト ^{90}Sr は環境に放出された放射性核種による被ばく線量の推定・評価のうえで指標となるもののひとつとして重要である。日本人における骨中の ^{90}Sr 濃度の分析測定により、骨中濃度と年次、年齢および地域別の解析を行うとともに、骨内の組織に対する被ばく線量の推定を行い、あわせて緊急時における環境放射性核種による一般人の体内放射能の動向と被ばく線量の推定に資することを目的とする。

2. 調査研究の概要

試料は主として東京及び北海道地区において国立病院および国公立研究機関等の協力のもとに収集した。本年度はとくに本州北部から試料が得られることとなった。得られた試料は、常法に従って前処理を行い、その一部については ^{90}Sr の放射能を測定中である。使用測定器は、Oxford 4100シリーズ低バックグラウンド α/β カウンタ（比例計数管方式、バックグラウンド計数率0.3 cpm以下）である。なお放射性ヨウ素測定のため、可搬型Ge検出器（POPTOP型、5 cm ϕ ）、可搬型波高分析器およびノート型パソコンの組み合わせによるシステムにつき測定条件等の予備的検討を行った。

（1）骨中の ^{90}Sr 放射能の濃度

脊椎骨中 ^{90}Sr 濃度は、平成6年（1994年）死亡の0-4才群では10検体の合併試料につき19 mBq ^{90}Sr (gCa) $^{-1}$ 、5-19才群では9.4 mBq ^{90}Sr (gCa) $^{-1}$ および成人群では13 \pm 4 mBq ^{90}Sr /g (Ca) $^{-1}$ であった。他の死亡年の試料については分析中であり、今後まとめて報告する予定である。近年の骨中の ^{90}Sr 濃度はごく緩慢に減少する傾向にあるといえる。

（2）赤色骨髓及び骨表面の細胞における年吸収線量

赤色骨髓および骨表面の年吸収線量を国連科学委員会のP₄₅を日本人に適用して推定している。1996年成人においては6 \pm 1および14 \pm 3 μ Gyと推定された。成人群における骨吸収線量も ^{90}Sr 濃度と同じく緩慢な減少傾向にあるが、その変化は小さい。線量についてもまとめて報告したい。

（3） ^{131}I の甲状腺負荷量等の測定

可搬型Ge検出器は1cm厚Pb遮蔽を施して測定台に乗せ、可搬型MCAおよびパソコン上のソフトでスペクトル解析した。検出器の高さは手動エレベータにより調節した。成人甲状腺ファントムを用いて測

定した結果は、絶対計数効率1%以下であった。

3. 結語

人体の ^{90}Sr および ^{131}I は、環境放射性核種による内部被曝推定における指標となる人工放射性核種である。日本人における人工・自然放射能による集団線量推定のため、また、事故的放出における被曝線量評価方法を確認するため、サンプリング拠点の確保および分析測定法の検討を含めて検討を行う。

Ⅲ－２ 環境試料及び人体臓器中の²³⁹・²⁴⁰Pu等の濃度

放射線医学総合研究所 湯川雅枝、渡辺嘉人、西村義一、
佐藤愛子、田中千枝子、
千葉大学 関谷宗英、長田久夫
大妻女子大学 桜井四郎

1. 緒言

核爆発実験などによって生成したプルトニウム等超ウラン元素は広範囲に大気圏内に拡散し、徐々に降下して地球上に蓄積されている。また、原子力平和利用の進展に伴い 環境中の超ウラン元素濃度が増加する恐れがある。国民の健康安全に資するため、人体臓器や環境試料中のプルトニウム等の濃度を測定し、その循環経路を把握することを目的とする。

2. 調査研究の概要

(1) 人体臓器試料の採取

近年の人体臓器の採取の困難さに伴い、本研究の実施方法についての変更を検討し、人体中のプルトニウム濃度の測定という意味から、千葉大学医学部との共同研究として胎盤の分析を行うことにした。また、従来の臓器試料との代替性についてのバリデーションも行うこととした。

(2) 日常食の採取

環境から人体へのプルトニウム等超ウラン元素の移行において吸入による取り込みと食事からの取り込みが重要である。この点を考慮し、大気浮遊塵と食品の分析を行うことを検討した。平成9年度から、人が1日に摂取する全食品、日常食について大妻女子大学に依頼して1年に2回、各30件ずつ陰膳方式で採取を行うこととした。

(3) 試料の前処理

胎盤試料、食事試料とも、凍結乾燥を行い、チタンブレードを備えた食品用のブレンダーで粉碎混合した。それぞれ、湿重量と乾燥重量を測定して水分含量を求めると共に、450℃で乾式灰化し灰分重量を求めた。

図－1に、試料の湿重量、乾燥重量、灰化重量を示した。

(4) ²³⁹・²⁴⁰Puの濃度測定

科学技術庁編の「プルトニウム分析法」に従って、灰化試料から陰イオン交換樹脂（Dowex 1×8）を用いてプルトニウムを分離し、ステンレス板上に電着してアルファ線スペクトロメーターにより²³⁹・²⁴⁰Puを定量する。

今回、胎盤試料に関しては、6検体分析したが、いずれからともプルトニウムの検出はできなかった。今後数検体をまとめ多コンポジット試料の分析を試みる。

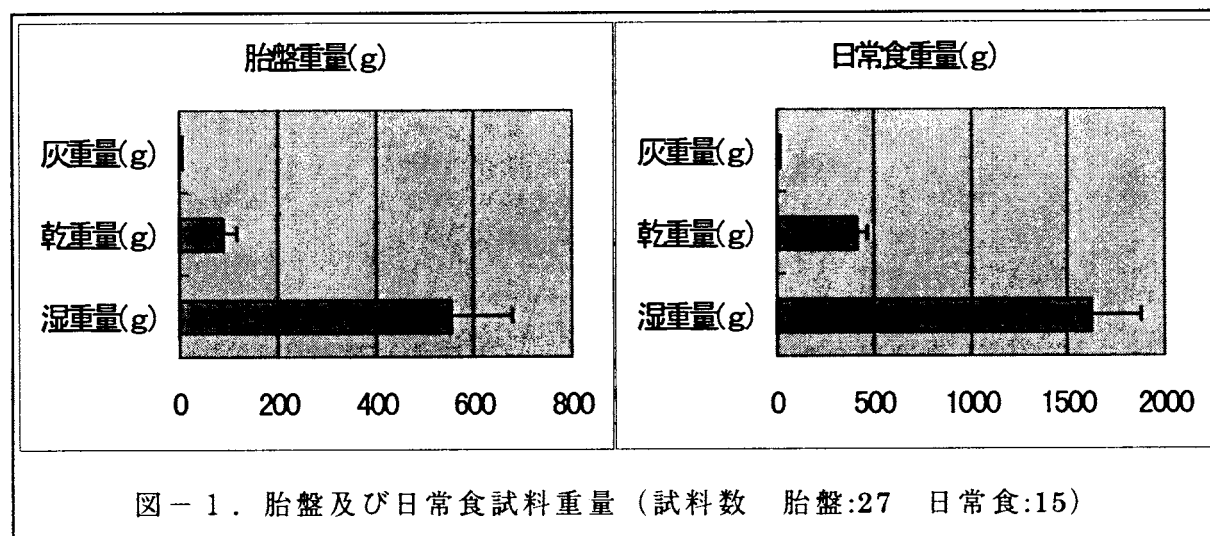
日常食試料は、9検体分析し、4検体に微量のプルトニウムが検出できた。結果を表－1に示す。今後、分析を継続すると共に分析値の品質管理を行う。

3. 結語

プルトニウム等超ウラン元素の人体への負荷量を把握するために、胎盤、日常食、大気浮遊塵の分析を行うこととし、胎盤及び日常食試料の分析を実施した。

プルトニウムの分析においては、当面科学技術庁のマニュアルに準拠するが、貴重な人体関連試料であるので、超ウラン元素以外の微量元素についても情報を得られるように、他の微量元素分析法を併用することを検討する。

環境から人体が受ける放射線の重要な要素であるトリウムやウランの分析を行い線量評価に資することを検討する。



表－１．日常食試料中の $^{239} \cdot ^{240}\text{Pu}$ 濃度	
日常食試料番号	$^{239} \cdot ^{240}\text{Pu} (\times 10^{-6} \text{Bq/g} \cdot \text{wet})$
TD-0	--
TD-1	0.687 ± 0.083
TD-2	--
TD-3	3.37 ± 0.19
TD-4	0.248 ± 0.042
TD-5	--
TD-6	--
TD-7	0.230 ± 0.045
TD-8	--

Ⅲ－３ 原子力施設周辺住民の放射性及び安定元素摂取量に関する調査研究

放射線医学総合研究所

村松康行、坂内忠明、吉田 聡、内田滋夫、田上恵子

1. 緒言

食品中の放射能濃度及び食品の消費量を調べることは、原子力施設周辺住民が経口摂取する放射性核種の量を推定する上で欠かすことができない。ここでは放射性核種以外の安定元素も対象とするが、その理由は放射性核種の体内での移行（吸収率など）は安定元素の量に影響を受けるからである。また、現状では人工放射性核種の濃度はきわめて低く検出できないことから安定元素を指標にすることも大切である。過去数年間は主としてCs-137に関するクリティカル食品であるキノコに注目し、多くの分析データを求めキノコからのCs-137とK-40の摂取量を推定した。本年度は、データが少ない食品中の安定ヨウ素含有量に注目し調査研究を行った。

2. 調査研究の概要

ヨウ素の定量分析は難しいため海藻などヨウ素含有量が高い食品を除いては分析データが非常に少ない。そこで、以前我々が土壌等の分析の為に開発した方法（Analyst, 121, 1627-1631, 1996; Chemical Geology, 147, 201-216, 1998）を改良し食品の分析に応用した。分析法の概要は以下の通りである。

試料を燃焼ボートに秤量し、酸化・溶融剤として五酸化バナジウムを加えた。それを石英燃焼管に入れ酸素気流中で1000℃で加熱した。酸素ガスは、ヨウ素が気相にいきやすいよう水蒸気を含んだものを用いた（pyrohydrolysis）。不完全燃焼ガスを除くため石英管中に白金線を網状にしたものを石英ウールではさみ試料とトラップの間にセットした。揮発したヨウ素は50ppmの亜硫酸ナトリウムを含んだ1%TMAH溶液にトラップした。加熱は、上述した炉の端の部分で3分程度行い、次に、炉の中心部に来るように石英管ごと押し込む。中心部で15分程度加熱した後に、石英管をスライドし、トラップ接合部の近くを3分間程度加熱することにより、付着しているヨウ素をトラップ溶液に追い出して吸収させた。加熱後、ボールジョイントをはずし、トラップ部をTMAH溶液及び少量の純水で洗いトラップ溶液と合わせる。それを必要に応じ希釈しICP-MS（Yokogawa PMS 200）で測定した。検出下限値は試料溶液で0.2ppb程度であった。分析精度についてはNISTの標準試料でも確認した。今までは極微量のヨウ素を分析するのは大変難しかったが、この方法により個体試料中（乾燥試料として）の濃度が1ppb（0.001ppm）程度まで測定できた。

この分析法を用いて、農作物を中心にヨウ素濃度を測定した。また、同時に臭素についても分析データをだすことができた。分析結果から、農作物の中でも特に白米や芋類は非常に低い値であることが明らかになった。比較的高い値を示したのはハウレンソウ（約0.3ppm）であり、葉面積が大きいため大気からの沈着量が多いと推定される。その点からも、ハウレンソウは事故時に注意を要する食品と言えよう。ニンジンやダイコンなど根菜類は直接土壌（ヨウ素濃度が約30ppmと高い）に接しているにもかかわらず可食部である根の部分では低い値であった。これらの点を総合すると、平均的なヨウ素濃度（乾燥重量として）は高い順から、葉菜（約0.2ppm）、根菜（約0.07ppm）、果菜（約0.05ppm）、芋類（約0.02ppm）、米（約0.004ppm）の順である。土壌が放射性ヨウ素で汚染された場合でも、芋類の方が葉菜などよりも汚染の程度は低いと推定される。

臭素濃度は、米で約0.02ppmと低く、葉菜で7～128ppmと高い傾向にあった。土壌の滅菌剤として臭化メチルが使用されており、それらの影響で高い値がでた可能性もある。

また、国立環境研究所が作成した標準日常食（Total diet）試料中のヨウ素及び臭素の分析を行い値付けに協力した。6回の分析をした結果、ヨウ素は 1.91 ± 0.06 ppm、臭素は 23.8 ± 0.1 ppmであった。

3. 結語

放射性ヨウ素は、事故時に放出される核種として大変注目されている。そのため、安定ヨウ素の摂取量を把握しておくことは被曝線量の推定を行う上でとても重要である。本調査研究を通じて今までデータが非常に少なかった農作物中の安定ヨウ素を分析する手法を確立することができた。また、ヨウ素濃度についての基礎的な情報が得られた。今後は更にデータを増やし、農作物の種類ごとにまとめていく予定である。また、ICP-MSを用いたその他の元素の分析も続け食品中の他の安定元素についてのデータも増やしていく。また、食品の流通も考慮に入れ、東海村だけでなく、都市部からも試料を集め分析を行い、放射性及び安定元素の摂取量に関するデータを蓄積する予定である。

Ⅲ－４ 水産食品摂取経路における被ばく低減化に関する調査研究

放射線医学総合研究所

渡部輝久、宮崎多恵子、横須賀節子

１．緒言

水産食品の調理および食品加工等による除染効果を調べ、環境放射能汚染が生じた際の公衆の被ばく低減化対策立案に資するとともに水産資源の有効利用に資することを目的とする。本調査では、①水産食品として消費量の高い水産加工品について原材料及び製品を入手し、Cs、Sr等重要な放射性核種の安定同位体を分析し、水産加工による低減効果を定量化し、②水産食材から食卓における消費までの間の調理過程での低減効果をトレーサー実験ならびに安定元素分析により調べることを計画している。

２．調査研究の概要

本年度は、前年度までに北海道および東北地方で得られたイカ製品とその原材料について、分析に用いるための最適な供試個体数、供試料に関する情報を得るためにICP-AESを用いた安定元素分析を行った。ICP-AES分析に先立つ前処理において入手した原材料の凍結試料は、解体による体液の逸損をさけるため解体作業を行わず個体ごと真空凍結乾燥し、乾燥後、胴体部、頭足部、内蔵（肝臓）に分け、さらにブレンダーにより粉砕、混合を行い試料の均一化をはかった。得られた粉体試料1gを硝酸－過酸化水素水系で分解し、完全に有機物が分解した後蒸発乾固し、硝酸濃度1Nとなるように溶解し100mlにメスアップし測定試料とした。

函館で得られた「マイカ」の分析結果について元素濃度の累積出現頻度を図1に示す。図に示したようにマイカ胴体部、いわゆる可食部分に関してはアルカリ金属やアルカリ度類金属、そしてリン等多くの主要元素でバラツキ（標準偏差）は小さい。この傾向は頭足部の元素濃度にも見受けられる。しかし、放射性核種としても重要な元素の安定同位体であるFe、Cu、Mn、およびCd等は、主要元素に比してバラツキが大きい。図1で得られた標準偏差をイカ試料の分析値の分散の不偏推定値とし、試料数と信頼限界値の関係を求めることを試みた。イカ胴体部についてMgやKでは3試料を用いれば5%の危険率で測定値の平均値の10%の信頼限界値で真の値を得ることが分かった。また、10%の信頼限界値を得るためにはSrやZnでは10数試料が必要であり、Fe、Cuはさらに多くの試料数を必要とし、Cdなどでは20試料に対して信頼限界値は20%程度であることが分かる。測定対象元素により供試試料数を大きくしたり、あるいは「あわせ

試料」を調製する等の操作の必要性が明らかになった。

イカ加工品として宮城県気仙沼市で得られたイカ塩辛とその原材料中の安定元素分析結果を表1に示す。原材料中の元素濃度に対する加工品中の元素濃度の比は、多くの元素において1より小である。1より大なもののうち Na に関しては調理加工過程で調味料としての Na の添加に起因する。Mn、Fe や Cd は原材料よりも大と評価されるがこれは、塩辛にイカの肝臓を混合していることに依っていると考えられる。肝臓をはじめとする内臓や骨部分の利用も多いと考えられる水産加工食品では、放射性物質の非可食部における蓄積も十分に考慮されなければならない。

3. 結語

冷凍技術の発達による漁獲海域の広域化に伴い放射線防護の観点からは市場希釈効果ははかれる一方で元素濃縮に関して近海生物種にはない特性を有している種の存在も考えられる。今後は、これら外来種の元素分析も積極的に行う予定である。とくに、水産食品における Cs、I 等重要元素の定量法も取り入れていく。また、放射性物質摂取に関わる家庭における調理過程での修飾要因について安定元素分析法も利用して明らかにする。

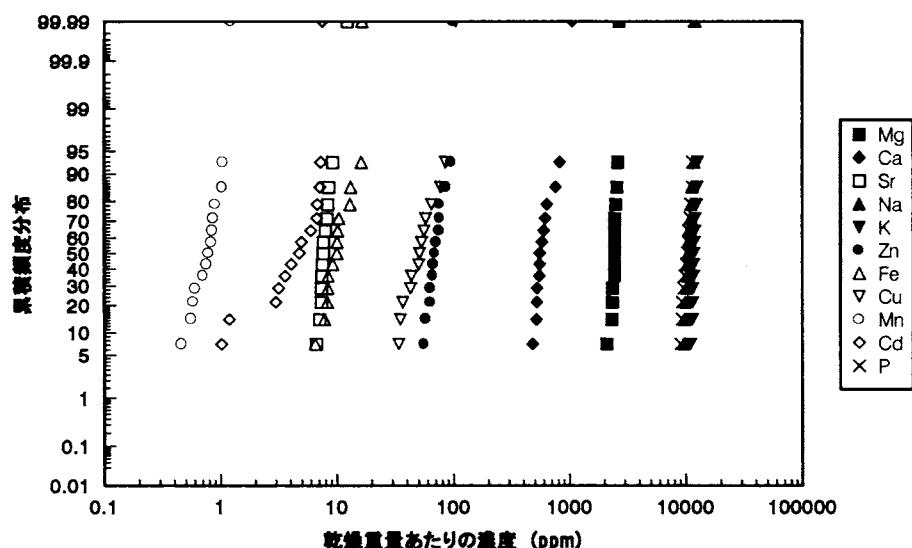


図 1 北海道函館市で得られたマイカ可食部中の乾燥重量あたりの元素濃度(ppm)

表 1 宮城県気仙沼市で得られた塩辛およびその原材料中の乾燥重量あたりの元素濃度(ppm)

試料	Mg	Ca	Sr	Na	K	Zn	Fe	Cu	Mn	Cd	P
マンカ	2086	540	759	10470	12980	671	198	368	087	273	10410
塩辛	1013	309	371	51880	5498	474	227	448	063	1620	5912

Ⅲ－5 平成10年度における牛乳の放射能調査

農水省畜産試験場

宮本 進・西村宏一・山岸規昭

西口靖彦・兼松伸枝

農水省北海道農業試験場

上野孝志・大谷文博・田鎖直澄

農水省九州農業試験場

塩谷 繁・田中正仁・岩間裕子

1. 緒言

前年に引き続き、わが国の牛乳中の放射能濃度レベルを調べるため、原料乳中の ^{90}Sr および ^{137}Cs を測定した。環境への人為的放射能汚染レベルが減少していることから、牛乳中の汚染レベルも地域的な変動は多少あるものの、経年的には横這いの傾向を示し、測定値自体も非常に低いレベルになってきている。このような状況の中で、従来の規模と手法により調査を行った。北海道農業試験場、九州農業試験場においても、緊急時における牛乳の放射能調査の全国的調査網の一環として、例年どおりバックグラウンドとしての牛乳、牧草、野菜、土壌などの ^{137}Cs の測定を実施した。

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(畜産試験場)

経常調査は例年と同様に、全国の9カ所の公立研究機関から、春、夏、秋、冬の4回、測定用試料(原料乳)を採取して ^{90}Sr および ^{137}Cs の測定を行った。10年度における牛乳中の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の測定結果を表1、2に示した。 ^{90}Sr は、 $\text{N.D} \sim 51.9 \text{ mBq/L}$ 、 ^{137}Cs は、 $\text{N.D} \sim 38.0 \text{ mBq/L}$ と前年度までと同様に低い値であった。季節(5月、8月、11月、2月)による全国平均値は $16.0 \sim 21.8 \text{ mBq/L}$ (^{90}Sr)、 $10.9 \sim 13.8 \text{ mBq/L}$ (^{137}Cs)で同様に低い値で推移した。

(2) 北海道農業試験場における ^{137}Cs の測定

北海道内4地域の牛乳および牧草中の ^{137}Cs 、札幌地域の野菜中の ^{137}Cs を測定した。4地域の牛乳中の ^{137}Cs は $\text{N.D} \sim 55.0 \text{ mBq/L}$ で、いずれの地域も低いレベルであった。牧草は乾草とサイレージを測定したが、 ^{137}Cs は $\text{N.D} \sim 0.68 \text{ Bq/kgDM}$ の値を示した。野菜としてはジャガイモを測定したが、 0.35 Bq/kgDM の低い値であった。

(3) 九州農業試験場における ^{137}Cs の測定

九州および沖縄地方の牛乳・牧草および土壌中の放射能調査を2カ所で実施し、土壌と牧草および牛乳中の ^{137}Cs を測定した。土壌中の ^{137}Cs はそれぞれ 9.85 ± 2.15 、 $0.49 \pm 0.68 \text{ Bq/kg}$ である。牧草はそれぞれ 1.10 ± 0.83 、 $0.65 \pm 0.60 \text{ Bq/kg}$ であり、牛乳からは検出されなかった。

3. 結語

最近では牛乳中の放射能が上昇するような人為的アクシデントもなく、牛乳中の放射能濃度は低いレベルで推移している。地域による変動は、局地的な土壌濃度の差異、乳牛が摂取する飼料や飲水の汚染の程度等を反映しているものと考えられる。

表 1 平成 10 年度 牛乳中 ^{90}Sr
(mBq/L, 測定値 ± 計数誤差)

畜産試験場

地 域	10年5月	10年8月	10年11月	11年2月
A	51.9 ± 7.4	29.6 ± 7.4	14.8 ± 3.7	22.2 ± 3.7
B	29.6 ± 7.4	29.6 ± 7.4	22.2 ± 3.7	22.2 ± 7.4
C	44.4 ± 7.4	37.0 ± 7.4	37.0 ± 3.7	18.5 ± 7.4
D	14.8 ± 3.7	18.5 ± 3.7	22.2 ± 7.4	22.2 ± 3.7
E	14.8 ± 3.7	7.4 ± 3.7	22.2 ± 3.7	18.5 ± 3.7
F	ND	11.1 ± 7.4	11.1 ± 3.7	11.1 ± 3.7
G	11.1 ± 3.7	7.4 ± 3.7	14.8 ± 7.4	11.1 ± 3.7
H	22.2 ± 7.4	29.6 ± 3.7	ND	29.6 ± 3.7
I	7.4 ± 3.7	11.1 ± 3.7	ND	7.4 ± 3.7
平 均	21.8 ± 17.2*	20.1 ± 11.4*	16.0 ± 11.7*	18.1 ± 7.0*

* 平均値 ± 標準偏差, ND: 検出不可

表 2 平成 10 年度 牛乳中 ^{137}Cs
(mBq/L, 測定値 ± 計数誤差)

畜産試験場

地 域	10年5月	10年8月	10年11月	11年2月
A	22.2 ± 5.3	13.8 ± 5.2	15.1 ± 5.2	24.6 ± 4.7
B	24.0 ± 6.0	12.0 ± 6.3	20.6 ± 6.0	11.9 ± 5.4
C	7.8 ± 5.2	9.6 ± 5.2	5.7 ± 5.3	32.8 ± 6.8
D	38.0 ± 5.7	32.4 ± 5.6	27.6 ± 5.5	20.4 ± 5.8
E	6.2 ± 5.2	6.5 ± 4.8	13.5 ± 4.8	ND
F	ND	ND	16.2 ± 5.3	11.3 ± 6.5
G	ND	ND	6.9 ± 5.4	10.2 ± 5.6
H	ND	7.5 ± 4.9	8.8 ± 4.7	12.7 ± 6.0
I	ND	7.0 ± 5.3	ND	ND
平 均	10.9 ± 13.9*	9.9 ± 9.7*	12.7 ± 8.4*	13.8 ± 10.8*

* 平均値 ± 標準偏差, ND: 検出不可

Ⅲ－6 家畜の骨中 ^{90}Sr 濃度調査（1998年度）

農林水産省家畜衛生試験場北海道支場
臨床生化学研究室 八木行雄 塩野浩紀
渡部 淳 近山之雄

1. 緒 言

馬や牛等の草食家畜はフォールアウトにより汚染された飼料を直接摂取するため、その骨中の ^{90}Sr を測定することは環境の汚染状況を知るよいマーカーとなると考えられる。当研究室では1957年以来、家畜の飼養環境における放射能汚染を、家畜の骨中 ^{90}Sr 濃度測定により継続調査しているが、今年度も例年と同様に、北海道内における馬および牛の骨中 ^{90}Sr 濃度の測定を行った。

2. 調査研究の概要

(1) 材料と方法

測定材料として、1998年5月から10月までに、北海道各地から採取した馬23例、牛41例の中手骨を用いた。 ^{90}Sr 濃度はジ-(2-エチルヘキシル)-リン酸を用いた ^{90}Y 溶媒抽出法により測定した。

(2) 測定結果

馬の骨では $130.5 \pm 63.7 \text{ mBq/g} \cdot \text{Ca}$ ($3.53 \pm 1.72 \text{ pCi/g} \cdot \text{Ca}$)、また牛の骨では $54.8 \pm 25.6 \text{ mBq/g} \cdot \text{Ca}$ ($1.46 \pm 0.68 \text{ pCi/g} \cdot \text{Ca}$) という結果が得られた（表1, 2）。これらの値は馬牛ともに前年度 {馬： $151 \pm 69 \text{ mBq/g} \cdot \text{Ca}$ ($4.08 \pm 1.81 \text{ pCi/g} \cdot \text{Ca}$)、牛： $69 \pm 29 \text{ mBq/g} \cdot \text{Ca}$ ($1.85 \pm 0.77 \text{ pCi/g} \cdot \text{Ca}$) } よりも若干低い値を示した。また例年同様、牛よりも馬の方が高い値を示した。

3. 結 語

骨中 ^{90}Sr 濃度は1965年をピークとして、次第に減少し、現在では低い水準で推移している。本年度は馬、牛ともに昨年よりもわずかながら低い値を示した。また、昨年と同様に若齢なものの中に他と比べ高い値を示すもの（H-1, H-3, H-4, H-8, C-1, C-2）がみられた他、高齢なもので比較的 low 値を示すもの（H-20, C-28, C-29, C-32, C-33, C-36, C-40）がみられ、汚染状況が地域によって異なることが示唆された。そしてまた、例年同様、馬の方が牛よりも高値を示したが、これは飼料の違い（馬の場合牧草が多いのに対し、牛では濃厚飼料が多い）を反映しているものと考えられる。

1998年度放射能調査

表1 馬骨中⁹⁰Sr

No	年齢	⁹⁰ Sr・mBq/gCa
H-1	5ヶ月	123.9
H-2	6ヶ月	97.4
H-3	9ヶ月	144.5
H-4	9ヶ月	114.3
H-5	2	63.4
H-6	2	135.2
H-7	2	100.1
H-8	3	231.6
H-9	3	100.9
H-10	3	112.2
H-11	4	100.9
H-12	4	124.6
H-13	4	70.6
H-14	4	347.9
H-15	4	90.1
H-16	6	227.7
H-17	6	66.0
H-18	6	99.9
H-19	7	144.1
H-20	7	71.4
H-21	8	103.3
H-22	10	168.5
H-23	14	162.0
平均		130.5
標準偏差		63.7

表2 牛骨中⁹⁰Sr

No	年齢	⁹⁰ Sr・mBq/gCa	No	年齢	⁹⁰ Sr・mBq/gCa
C-1	2	72.1	C-24	5	79.8
C-2	2	93.7	C-25	6	51.1
C-3	2	50.2	C-26	6	68.9
C-4	2	49.5	C-27	6	30.9
C-5	2	23.8	C-28	7	12.2
C-6	3	36.7	C-29	7	31.8
C-7	3	14.9	C-30	7	55.7
C-8	3	52.2	C-31	7	91.9
C-9	3	43.3	C-32	8	25.8
C-10	3	47.0	C-33	8	35.9
C-11	3	93.2	C-34	8	57.3
C-12	3	53.8	C-35	8	60.5
C-13	3	17.0	C-36	9	24.6
C-14	3	49.3	C-37	9	64.7
C-15	3	97.1	C-38	10	126.1
C-16	3	39.4	C-39	10	52.1
C-17	3	98.8	C-40	11	39.6
C-18	3	36.0	C-41	11	50.4
C-19	4	48.3	平均		54.8
C-20	4	68.9	標準偏差		25.6
C-21	4	38.0			
C-22	4	78.8			
C-23	5	59.5			

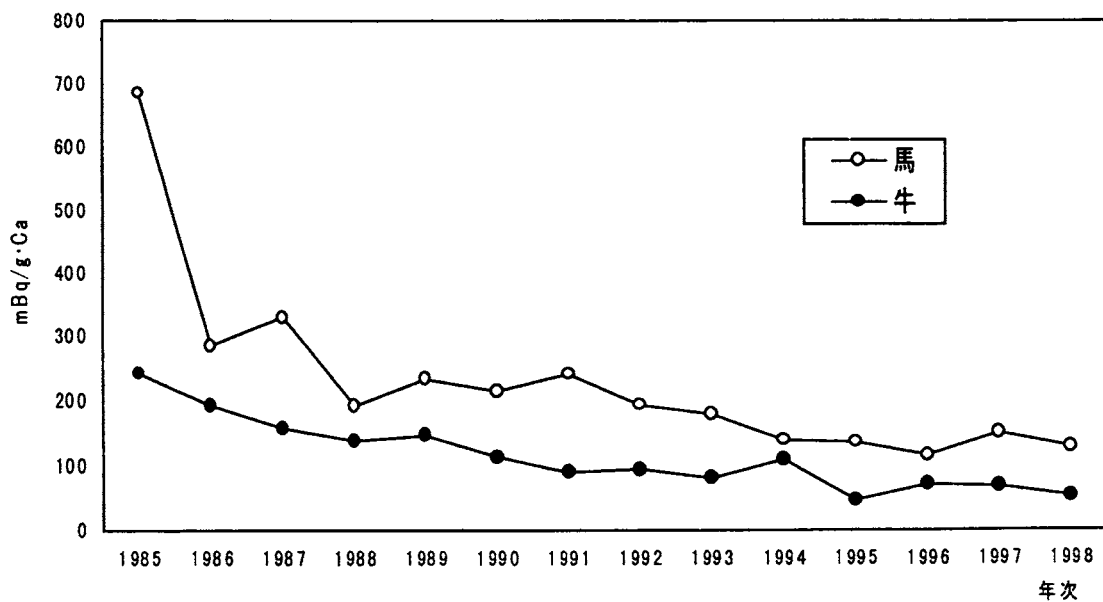


図1 骨中⁹⁰Srの年次推移

Ⅲ-7 土壌からバレイショへの ^{137}Cs および安定Csの移行について

環境科学技術研究所環境動態研究部
塚田祥文，長谷川英尚，久松俊一

1. 緒言

土壌から農作物への放射性核種等の移行係数（土壌中濃度に対する農作物中濃度の比）は、被曝線量評価上重要な環境移行パラメータの一つであり、多くの研究が行われてきた。 ^{137}Cs の移行係数は、同一農作物でも4桁以上変動すると報告されている。ここでは、フィールド調査をもとに、土壌からバレイショへの ^{137}Cs と安定Csの移行、およびその変動要因について報告する。

2. 調査研究の概要

青森県内26地点の圃場から、土壌とバレイショをそれぞれ採取した。土壌は、乾燥し2mmのふるいを通した後、メノウ遊星型ボールミルで粉碎し、分析試料とした。バレイショは、水洗後皮を取り除き、可食部を乾燥・粉碎して、安定CsおよびK分析用に供した。また ^{137}Cs の測定には、450℃で灰化した試料を用いた。試料中 ^{137}Cs 濃度は、Ge半導体検出器で計測・定量し、安定Cs濃度は放射化分析法により定量した。

3. 結語

図1に示すように、 ^{137}Cs の移行係数は、安定Csに比べ約4倍高いが、両者は良い相関を示している。それぞれの移行係数は、土壌中KおよびCs濃度に依存して減少した。一方で、土壌中有機物含量との関係は見られなかった。以上から、安定Csの移行・動態を

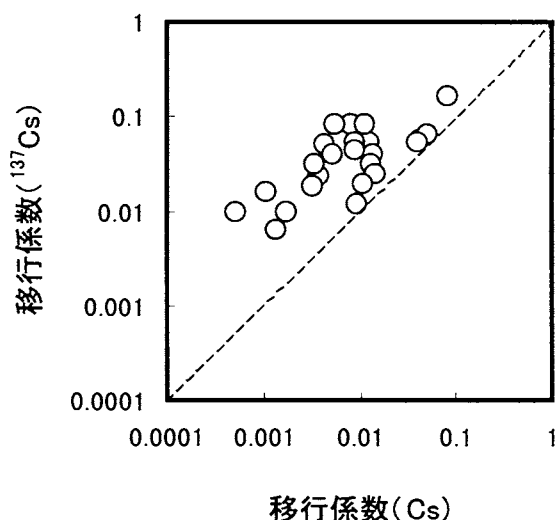


図1 ^{137}Cs と安定Cs移行係数の比較

調査することによって、放射性Csの挙動を類推できることが示された。本調査で得られた ^{137}Cs 移行係数の95%信頼区間は、0.0050-0.18であり、IAEA(1994)の報告値0.0070-0.70より低く、これは実験条件（栽培条件、RIトレーサー添加法等）の相異に由来すると考えられる。したがって、局地域において現実的な評価に用いる移行係数は、対象となる地域においての情報が有用であることが示された。今後は、データの蓄積と同時に、変動要因の解析が必要である。

Ⅲ－８ 食品の放射能水準調査

財団法人 日本分析センター
野中信博、庄子隆、越川昌義、板倉淳子

1. 緒言

環境放射能水準調査の拡充強化の一環として、流通食品を対象とした食品の放射能水準調査を平成元年度から実施している。本調査は食品中の放射能レベルを把握するとともに、食物摂取による実効線量当量の推定・評価に資するデータを蓄積することを目的としている。

平成10年度に実施した ^{14}C 、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{226}Ra 、トリウム(^{228}Th 、 ^{230}Th 、 ^{232}Th)、ウラン(^{234}U 、 ^{235}U 、 ^{238}U)、プルトニウム(^{238}Pu 、 $^{239+240}\text{Pu}$)の調査結果を報告する。

2. 調査の概要

調査対象地域として全国を北日本、日本海側、太平洋側及び西日本の4つに分けた。原子力施設の近傍地域として日本海側から北陸、西日本から南九州を、また、施設からの遠隔地として北日本から北海道、太平洋側から関東を選定し、これらの地域から食品を購入した。

(1) 食品の選定

①平成9年度までに未調査の食品の中から、摂取量の比較的多い食品について、 ^{90}Sr 及び ^{137}Cs は4食品×4地域(16試料)、 ^{14}C は3食品×4地域(12試料)、トリウム、ウラン及び ^{226}Ra は6食品×4地域(24試料)、プルトニウムは15食品×4地域(60試料)を選定した。

②平成7年度までの調査結果から、摂取量の比較的多い食品について、経年変化を把握するために、 ^{90}Sr 及び ^{137}Cs を5食品×4地域(20試料)選定した。

(2) 分析方法

① ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{226}Ra 、トリウム、ウラン及びプルトニウムについては試料を450℃で灰化し、酸抽出した後、沈殿法またはイオン交換法で分離・精製した。放射能測定について、 ^{90}Sr 及び ^{137}Cs は低バックグラウンドβ線計数装置、 ^{226}Ra は液体シンチレーション計数装置、トリウム、ウラン及びプルトニウムはシリコン半導体検出器を用いた。

② ^{14}C は試料を真空乾燥後、ベンゼンに合成し、液体シンチレーション計数装置を用いて定量した。

(3)分析結果

① ^{90}Sr 及び ^{137}Cs ：結果を表1に示す。放射能が検出された試料における最小値及び最大値は以下の通りである。

^{90}Sr 0.013～8.4 Bq/kg (検出数：24/36試料)

^{137}Cs 0.027～0.82 Bq/kg (検出数：26/36試料)

② ^{14}C ：結果を表2に示す。12試料の放射能濃度、比放射能の最小値及び最大値は以下の通りである。

放射能濃度 7.2～110 Bq/kg

比放射能 0.238～0.253 Bq/g炭素

③ウラン、トリウム及び ^{226}Ra ：結果を表3に示す。放射能が検出された試料における最小値及び最大値は以下の通りである。

ウラン系列 ^{238}U 0.00065 ～0.29 Bq/kg (検出数：20/24試料)

〃 ^{234}U 0.00047 ～0.34 Bq/kg (検出数：24/24試料)

〃 ^{230}Th 0.00053 ～0.024 Bq/kg (検出数：22/24試料)

〃 ^{226}Ra 0.073 ～1.9 Bq/kg (検出数：8/24試料)

アクチニウム系列 ^{235}U 0.0015 ～0.011 Bq/kg (検出数：5/24試料)

トリウム系列 ^{232}Th 0.0010 ～0.032 Bq/kg (検出数：12/24試料)

〃 ^{228}Th 0.00078 ～1.5 Bq/kg (検出数：19/24試料)

④ ^{238}Pu 及び $^{239+240}\text{Pu}$ ：結果を表4に示す。 ^{238}Pu は60試料全て検出されなかった。

$^{239+240}\text{Pu}$ の放射能が検出された試料における最小値及び最大値は以下の通りである。

$^{239+240}\text{Pu}$ 0.0015～0.013 Bq/kg (検出数：7/60試料)

3. 結語

今年度調査した食品中の ^{90}Sr (36試料)、 ^{137}Cs (36試料)、 ^{14}C (12試料)、トリウム(24試料)、ウラン(24試料)、 ^{226}Ra (24試料)及びプルトニウム(60試料)の放射能濃度は、昨年度までの調査とほぼ同じレベルであった。

表1 ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 及び安定元素Sr、Ca、Kの分析結果

食品名	購入地	購入日	購入 状態	灰分 %	⁹⁰ Sr		¹³⁷ Cs		Sr	Ca	K
					Bq/kg		Bq/kg		mg/kg		
くろごま	北海道	98. 8. 1	乾物	6.03	6.8	± 0.065	0.035	± 0.0047	35	11000	5000
くろごま	関東Ⅰ	98. 7.22	乾物	5.72	6.0	± 0.062	0.045	± 0.0052	29	10000	5100
くろごま	北陸	98. 7.22	乾物	5.93	7.9	± 0.072	0.040	± 0.0048	37	11000	5100
くろごま	南九州	98. 7.20	乾物	5.73	8.4	± 0.075	0.058	± 0.0055	28	11000	5000
チョコレート	北海道	98.12.16	固形	1.60	0.16	± 0.0098	0.12	± 0.012	2.7	1700	4000
チョコレート	関東Ⅰ	98.10.26	固形	1.95	0.30	± 0.013	0.11	± 0.012	5.3	770	5700
チョコレート	北陸	98.10.26	固形	1.22	0.12	± 0.0087	0.10	± 0.011	1.5	1400	3000
チョコレート	南九州	98.10.26	固形	1.72	0.20	± 0.017	0.18	± 0.014	3.3	1800	4300
大豆	北海道	98. 6.24	乾物	4.84	0.35	± 0.016	0.12	± 0.0080	2.4	1100	18000
大豆	関東Ⅰ	98. 6.16	乾物	4.78	0.16	± 0.011	0.10	± 0.0070	1.4	850	18000
大豆	北陸	98. 6.17	乾物	4.72	0.50	± 0.019	0.074	± 0.0062	1.9	1100	18000
大豆	南九州	98. 6.15	乾物	4.42	0.21	± 0.013	0.082	± 0.0065	8.4	1500	16000
あずき	北海道	98. 6.24	乾物	3.18	0.40	± 0.024	0.12	± 0.012	1.9	500	13000
あずき	関東Ⅰ	98. 6.16	乾物	3.16	0.43	± 0.025	0.12	± 0.011	2.2	530	12000
あずき	北陸	98. 6.17	乾物	3.18	0.33	± 0.023	0.17	± 0.012	1.9	550	12000
あずき	南九州	98. 6.15	乾物	3.32	0.32	± 0.023	0.12	± 0.011	1.7	570	13000
いちご	北海道	98. 4.11	生	0.544	*(0.017 ± 0.0067)		*(0.0074 ± 0.0043)		0.22	120	1500
いちご	関東Ⅰ	98. 4.13	生	0.754	*(0.0069 ± 0.0062)		*(0.0058 ± 0.0040)		0.23	93	1800
いちご	北陸	98. 4.13	生	0.638	0.029 ± 0.0080		*(0.0034 ± 0.0038)		0.26	140	1600
いちご	南九州	98. 4.12	生	1.14	0.050 ± 0.0098		0.027 ± 0.0065		0.46	180	2100
ピーマン	北海道	98. 7.24	生	0.521	*(0.015 ± 0.0076)		*(0.013 ± 0.0048)		0.21	80	2000
ピーマン	関東Ⅰ	98. 7.22	生	0.480	0.026 ± 0.0079		*(0.00079 ± 0.0036)		0.14	87	2000
ピーマン	北陸	98. 7.22	生	0.500	*(0.0034 ± 0.0061)		*(-0.0044 ± 0.0035)		0.25	70	2000
ピーマン	南九州	98. 7.21	生	0.429	*(-0.00059 ± 0.0049)		0.10 ± 0.0093		0.13	69	1800
しいたけ・生	北海道	98. 4.11	生	0.612	*(0.0074 ± 0.0035)		0.82 ± 0.019		0.061	13	2300
しいたけ・生	関東Ⅰ	98. 4.13	生	0.587	0.023 ± 0.0047		0.81 ± 0.018		0.059	9.0	2200
しいたけ・生	北陸	98. 4.13	生	0.601	0.024 ± 0.0048		0.26 ± 0.011		0.06	13	2200
しいたけ・生	南九州	98. 4.12	生	0.635	*(0 ± 0.0026)		0.12 ± 0.0073		-	6.6	2400
わかめ	北海道	98. 8.30	塩蔵	3.76	0.013 ± 0.0038		*(0.0060 ± 0.0028)		79	760	250
わかめ	関東Ⅰ	98. 6.16	生	1.91	*(0.011 ± 0.0038)		*(-0.0013 ± 0.0019)		46	930	53
わかめ	北陸	98. 6.25	塩蔵	6.41	0.072 ± 0.0078		*(0.0017 ± 0.0024)		78	830	160
わかめ	南九州	98. 8.31	塩蔵	4.08	0.088 ± 0.0078		*(0.0036 ± 0.0026)		120	1000	820
さけ	北海道	98.11. 1	生	1.24	*(0.0071 ± 0.0038)		0.13 ± 0.012		0.62	110	3800
さけ	関東Ⅰ	98.10.27	生	1.25	*(0.0039 ± 0.0033)		0.10 ± 0.0098		0.38	110	3900
さけ	北陸	98.10.26	生	1.18	*(0.0028 ± 0.0033)		0.12 ± 0.011		0.59	140	3600
さけ	南九州	98.10.26	生	1.24	*(0.0047 ± 0.0036)		0.095 ± 0.010		0.87	170	3500

くろごま、チョコレート、大豆、しいたけ・生、わかめは経年変化をみる試料。

表2 ^{14}C の分析結果

食品名	購入地	購入日	購入状態	乾燥残分 %	^{14}C		
					Bq / g炭素	dpm / g炭素	Bq / kg
大豆	北海道	98. 6.24	乾物	-	0.249 ± 0.0019	14.9 ± 0.11	109 ± 0.82
大豆	関東 I	98. 6.16	乾物	-	0.246 ± 0.0019	14.7 ± 0.11	107 ± 0.81
大豆	北陸	98. 6.17	乾物	-	0.249 ± 0.0019	15.0 ± 0.11	110 ± 0.83
大豆	南九州	98. 6.15	乾物	-	0.244 ± 0.0019	14.6 ± 0.11	108 ± 0.82
かつお	北海道	98. 5.21	生	29.3	0.246 ± 0.0019	14.7 ± 0.11	35.0 ± 0.27
かつお	関東 I	98. 5.20	生	29.2	0.251 ± 0.0019	15.0 ± 0.11	35.6 ± 0.27
かつお	北陸	98. 5.18	生	28.5	0.253 ± 0.0019	15.2 ± 0.11	33.6 ± 0.25
かつお	南九州	98. 5.19	生	28.5	0.252 ± 0.0019	15.1 ± 0.11	33.4 ± 0.25
あさり	北海道	98. 5. 7	生	9.79	0.238 ± 0.0018	14.3 ± 0.11	8.1 ± 0.06
あさり	関東 I	98. 5. 6	生	8.81	0.246 ± 0.0019	14.8 ± 0.11	7.2 ± 0.05
あさり	北陸	98. 5. 5	生	14.0	0.246 ± 0.0019	14.7 ± 0.11	14.0 ± 0.11
あさり	南九州	98. 5. 6	生	8.94	0.246 ± 0.0019	14.8 ± 0.11	7.7 ± 0.06

表3 ウラン系列、アクチニウム系列及びトリウム系列の分析結果

食品名	購入地	購入日	購入 状態	灰分 %	ウ ラ ン 系 列				アクチニウム系列	トリウム系列	
					²³⁸ U Bq/kg	²³⁴ U Bq/kg	²³⁰ Th Bq/kg	²²⁶ Ra Bq/kg	²³⁵ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	²²⁸ Th Bq/kg
くろごま	北海道	98. 8. 1	乾物	6.03	0.017 ± 0.0017	0.020 ± 0.0019	0.024 ± 0.0023	1.5 ± 0.025	*(0.00044 ± 0.00025)	0.029 ± 0.0026	0.99 ± 0.017
くろごま	関東Ⅰ	98. 7.22	乾物	5.72	0.020 ± 0.0019	0.021 ± 0.0019	0.021 ± 0.0023	1.4 ± 0.024	*(0.00072 ± 0.00033)	0.032 ± 0.0029	0.78 ± 0.016
くろごま	北陸	98. 7.22	乾物	5.93	0.011 ± 0.0014	0.012 ± 0.0014	0.011 ± 0.0017	1.8 ± 0.026	*(0.00052 ± 0.00031)	0.017 ± 0.0020	1.5 ± 0.021
くろごま	南九州	98. 7.20	乾物	5.73	0.015 ± 0.0015	0.021 ± 0.0018	0.016 ± 0.0019	1.9 ± 0.026	0.0015 ± 0.00044	0.029 ± 0.0026	1.5 ± 0.020
あずき	北海道	98. 6.24	乾物	3.18	0.0041 ± 0.00081	0.0044 ± 0.00083	0.0062 ± 0.00078	0.096 ± 0.016	*(0.00028 ± 0.00020)	0.0041 ± 0.00062	0.098 ± 0.0031
あずき	関東Ⅰ	98. 6.16	乾物	3.16	0.0033 ± 0.00074	0.0030 ± 0.00068	0.0031 ± 0.00055	0.074 ± 0.015	*(—————)	0.0025 ± 0.00051	0.070 ± 0.0026
あずき	北陸	98. 6.17	乾物	3.18	0.0029 ± 0.00076	0.0048 ± 0.00097	0.0023 ± 0.00056	0.073 ± 0.015	*(-0.000089 ± 0.000089)	0.0035 ± 0.00069	0.075 ± 0.0032
あずき	南九州	98. 6.15	乾物	3.32	0.0057 ± 0.00099	0.0065 ± 0.0011	0.0077 ± 0.00089	0.12 ± 0.016	*(0.00023 ± 0.00023)	0.0061 ± 0.00080	0.097 ± 0.0032
いちご	北海道	98. 4.11	生	0.544	0.0013 ± 0.00038	0.0019 ± 0.00044	0.0023 ± 0.00045	*(0.018 ± 0.011)	*(—————)	*(0.00061 ± 0.00023)	0.037 ± 0.0018
いちご	関東Ⅰ	98. 4.13	生	0.754	0.00065 ± 0.00019	0.00073 ± 0.00020	0.0020 ± 0.00040	*(-0.0050 ± 0.015)	*(0.00010 ± 0.000074)	*(0.00040 ± 0.00018)	0.031 ± 0.0016
いちご	北陸	98. 4.13	生	0.638	*(0.00049 ± 0.00018)	0.00069 ± 0.00020	0.0033 ± 0.00051	*(0.024 ± 0.013)	*(-0.000057 ± 0.000041)	0.0010 ± 0.00028	0.033 ± 0.0016
いちご	南九州	98. 4.12	生	1.14	*(0.00035 ± 0.00012)	0.00047 ± 0.00014	0.0019 ± 0.00041	*(0.015 ± 0.023)	*(0.000020 ± 0.000044)	*(0.00041 ± 0.00018)	0.035 ± 0.0017
ピーマン	北海道	98. 7.24	生	0.521	*(0.00035 ± 0.00015)	0.00065 ± 0.00019	0.00053 ± 0.00016	*(0.0038 ± 0.010)	*(—————)	*(0.000092 ± 0.000065)	*(0.00000 ± 0.00013)
ピーマン	関東Ⅰ	98. 7.22	生	0.480	0.00068 ± 0.00022	0.00084 ± 0.00025	*(0.00031 ± 0.00012)	*(0.0044 ± 0.0069)	*(0.000068 ± 0.000068)	*(0.00024 ± 0.00012)	*(0.00035 ± 0.00017)
ピーマン	北陸	98. 7.22	生	0.500	*(0.00028 ± 0.00013)	0.00065 ± 0.00018	*(0.00012 ± 0.00010)	*(-0.00035 ± 0.0069)	*(0.000050 ± 0.000050)	*(0.00024 ± 0.00011)	*(0.00022 ± 0.00016)
ピーマン	南九州	98. 7.21	生	0.429	0.00068 ± 0.00020	0.00065 ± 0.00019	0.00066 ± 0.00018	*(0.0036 ± 0.0064)	*(0.000054 ± 0.000054)	*(0.00028 ± 0.00013)	0.0048 ± 0.00050
さけ	北海道	98.11. 1	生	1.24	0.0015 ± 0.00031	0.0015 ± 0.00032	0.0012 ± 0.00024	*(-0.018 ± 0.031)	*(0.000062 ± 0.000062)	*(0.00024 ± 0.00012)	0.0014 ± 0.00027
さけ	関東Ⅰ	98.10.27	生	1.25	0.0018 ± 0.00032	0.0015 ± 0.00029	0.0015 ± 0.00030	*(-0.029 ± 0.029)	*(—————)	*(0.00039 ± 0.00018)	*(0.00042 ± 0.00020)
さけ	北陸	98.10.26	生	1.18	0.0021 ± 0.00040	0.0019 ± 0.00038	0.0013 ± 0.00033	*(-0.018 ± 0.026)	*(0.000034 ± 0.000077)	*(0.00030 ± 0.00020)	*(0.00026 ± 0.00018)
さけ	南九州	98.10.26	生	1.24	0.0016 ± 0.00032	0.0023 ± 0.00039	0.00085 ± 0.00025	*(0.007 ± 0.027)	*(0.00012 ± 0.000083)	*(-0.000098 ± 0.000056)	0.00078 ± 0.00024
あさり	北海道	98. 5. 7	生	2.44	0.29 ± 0.016	0.32 ± 0.018	0.0023 ± 0.00041	*(0.030 ± 0.025)	0.010 ± 0.0012	*(0.00038 ± 0.00017)	0.044 ± 0.0017
あさり	関東Ⅰ	98. 5. 6	生	2.69	0.27 ± 0.012	0.31 ± 0.013	0.015 ± 0.00095	*(0.035 ± 0.018)	0.0092 ± 0.00087	0.016 ± 0.00099	0.14 ± 0.0029
あさり	北陸	98. 5. 5	生	2.16	0.20 ± 0.0097	0.23 ± 0.011	0.0054 ± 0.00048	*(0.0098 ± 0.023)	0.0073 ± 0.00077	0.0055 ± 0.00048	0.049 ± 0.0014
あさり	南九州	98. 5. 6	生	2.17	0.29 ± 0.016	0.34 ± 0.019	0.012 ± 0.0010	*(0.033 ± 0.022)	0.011 ± 0.0012	0.013 ± 0.0011	0.16 ± 0.0037

表4 プルトニウムの分析結果

食品名	購入地	購入日	購入 状態	灰分 %	²³⁸ Pu Bq/kg	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu Bq/kg
そうめん	北海道	98. 8. 1	乾物	3.49	*(-0.00018 ± 0.000090)	*(-0.000045 ± 0.000045)
そうめん	関東 I	98. 7.22	乾物	5.90	*(-0.00015 ± 0.00011)	*(- 0.00015 ± 0.00015)
そうめん	北陸	98. 7.21	乾物	5.50	*(-0.000066 ± 0.000067)	*(-)
そうめん	南九州	98. 7.20	乾物	5.82	*(-0.00027 ± 0.00014)	*(- 0.00014 ± 0.00014)
くろごま	北海道	98. 8. 1	乾物	6.03	*(-0.00015 ± 0.00021)	*(- 0.00015 ± 0.00015)
くろごま	関東 I	98. 7.22	乾物	5.72	*(-0.000064 ± 0.000064)	*(-)
くろごま	北陸	98. 7.22	乾物	5.93	*(-0.00030 ± 0.00015)	*(- 0.00060 ± 0.00030)
くろごま	南九州	98. 7.20	乾物	5.73	*(- 0.00014 ± 0.00014)	*(-)
大豆	北海道	98. 6.24	乾物	4.84	*(-0.00022 ± 0.00018)	*(-)
大豆	関東 I	98. 6.16	乾物	4.78	*(-0.00034 ± 0.00014)	*(- 0.00011 ± 0.00011)
大豆	北陸	98. 6.17	乾物	4.72	*(-0.00021 ± 0.00017)	*(- 0.000052 ± 0.00012)
大豆	南九州	98. 6.15	乾物	4.42	*(-0.00010 ± 0.000074)	*(-)
あずき	北海道	98. 6.24	乾物	3.18	*(-0.00019 ± 0.000085)	*(- 0.00061 ± 0.00022)
あずき	関東 I	98. 6.16	乾物	3.16	*(-0.000073 ± 0.000052)	*(- 0.00037 ± 0.00016)
あずき	北陸	98. 6.17	乾物	3.18	*(-0.00019 ± 0.000085)	*(- 0.00011 ± 0.00011)
あずき	南九州	98. 6.15	乾物	3.32	*(- 0.00000 ± 0.00013)	*(-0.000038 ± 0.00010)
いちご	北海道	98. 4.11	生	0.544	*(-0.000069 ± 0.000040)	*(- 0.000092 ± 0.000065)
いちご	関東 I	98. 4.13	生	0.754	*(- 0.00015 ± 0.00011)	*(-)
いちご	北陸	98. 4.13	生	0.638	*(- 0.000032 ± 0.000072)	*(-)
いちご	南九州	98. 4.12	生	1.14	*(-0.000030 ± 0.000030)	*(-0.000030 ± 0.000030)
ピーマン	北海道	98. 7.24	生	0.521	*(-0.000049 ± 0.000035)	*(-)
ピーマン	関東 I	98. 7.22	生	0.480	*(-0.000087 ± 0.000044)	*(-)
ピーマン	北陸	98. 7.22	生	0.500	*(-0.000076 ± 0.000044)	*(-0.000051 ± 0.000036)
ピーマン	南九州	98. 7.21	生	0.429	*(- 0.000021 ± 0.000048)	*(- 0.00000 ± 0.000052)
こんぶ・まこんぶ	北海道	98.10.24	乾物	16.2	*(- 0.0011 ± 0.00063)	0.010 ± 0.0020
こんぶ・まこんぶ	関東 I	98.10.27	乾物	20.8	*(-)	*(- 0.0055 ± 0.0018)
こんぶ・まこんぶ	北陸	98.10.26	乾物	23.8	*(- 0.0014 ± 0.0018)	0.013 ± 0.0034
こんぶ・まこんぶ	南九州	98.10.26	乾物	16.2	*(- 0.00000 ± 0.0014)	0.0074 ± 0.0024
わかめ	北海道	98. 8.30	塩蔵	3.76	*(- 0.000090 ± 0.00014)	0.0033 ± 0.00056
わかめ	関東 I	98. 6.16	生	1.91	*(-0.000025 ± 0.000067)	0.0090 ± 0.00078
わかめ	北陸	98. 6.25	塩蔵	6.41	*(-0.00024 ± 0.00024)	0.0017 ± 0.00053
わかめ	南九州	98. 8.31	塩蔵	4.08	*(- 0.00020 ± 0.00014)	0.0015 ± 0.00040
さけ	北海道	98.11. 1	生	1.24	*(- 0.00011 ± 0.00011)	*(-0.000037 ± 0.000037)
さけ	関東 I	98.10.27	生	1.25	*(- 0.000063 ± 0.000063)	*(-)
さけ	北陸	98.10.26	生	1.18	*(-0.000039 ± 0.000039)	*(- 0.000078 ± 0.000078)
さけ	南九州	98.10.26	生	1.24	*(-0.00011 ± 0.000065)	*(- 0 ± 0.000091)
まぐろ	北海道	98. 5.21	生	1.08	*(- 0.000026 ± 0.000057)	*(- 0.00000 ± 0.000063)
まぐろ	関東 I	98. 5.20	生	1.29	*(-0.000072 ± 0.000042)	*(- 0.00017 ± 0.000099)
まぐろ	北陸	98. 5.18	生	1.22	*(- 0.000037 ± 0.000083)	*(- 0.000074 ± 0.000074)
まぐろ	南九州	98. 5.19	生	1.31	*(- 0.000078 ± 0.00012)	*(-)
かつお	北海道	98. 5.21	生	1.27	*(- 0.00024 ± 0.00012)	*(- 0.00049 ± 0.00017)
かつお	関東 I	98. 5.20	生	1.26	*(- 0.000059 ± 0.000059)	*(- 0.00024 ± 0.00012)
かつお	北陸	98. 5.18	生	1.31	*(-)	*(-)
かつお	南九州	98. 5.19	生	1.28	*(-0.000026 ± 0.000026)	*(- 0.00026 ± 0.00013)
あさり	北海道	98. 5. 7	生	2.44	*(- 0.00054 ± 0.00028)	*(- 0.00065 ± 0.00027)
あさり	関東 I	98. 5. 6	生	2.69	*(-0.00018 ± 0.00012)	*(- 0.00043 ± 0.00020)
あさり	北陸	98. 5. 5	生	2.16	*(- 0.000025 ± 0.000083)	*(- 0.00020 ± 0.00015)
あさり	南九州	98. 5. 6	生	2.17	*(- 0.00016 ± 0.00011)	*(- 0.00038 ± 0.00014)
はまぐり	北海道	98. 5. 7	生	2.21	*(-0.000088 ± 0.000062)	*(- 0.00044 ± 0.00020)
はまぐり	関東 I	98. 5. 6	生	2.24	*(-0.000041 ± 0.000041)	*(- 0.00033 ± 0.00019)
はまぐり	北陸	98. 5. 5	生	1.93	*(- 0.00000 ± 0.000076)	*(- 0.000031 ± 0.000069)
はまぐり	南九州	98. 5. 6	生	2.25	*(-0.000047 ± 0.00012)	*(- 0.00061 ± 0.00028)
塩さけ	北海道	98. 9.29	生	3.16	*(- 0.000038 ± 0.000085)	*(- 0.00019 ± 0.00014)
塩さけ	関東 I	98. 9.29	生	3.05	*(-)	*(-0.000072 ± 0.000051)
塩さけ	北陸	98. 9.29	生	2.16	*(-)	*(- 0.000050 ± 0.000050)
塩さけ	南九州	98. 9.28	生	7.89	*(- 0.00018 ± 0.00018)	*(- 0.00018 ± 0.00018)
干しいわし	北海道	98.10. 6	干物	11.8	*(- 0.00021 ± 0.00048)	*(- 0.00064 ± 0.00064)
干しいわし	関東 I	98. 9.29	生干	3.56	*(- 0.000072 ± 0.00024)	*(- 0.00086 ± 0.00039)
干しいわし	北陸	98. 9.29	干物	11.6	*(- 0.00084 ± 0.00060)	*(- 0.0017 ± 0.00084)
干しいわし	南九州	98. 9.27	干物	13.1	*(- 0.00026 ± 0.00058)	*(- 0.0010 ± 0.00074)

Ⅲ－９ 輸入食品の安全性に関する調査について(放射能検査)

鳥取県衛生研究所

木村義明、西尾直子、田中卓実

1. 緒言

我が国は食料品の多くを諸外国に依存しており、今後さらに輸入量の増加が予想されるとともに、これらの食品に対しては、農薬汚染等を中心に消費者の不安・関心が高くなっている。

このような状況下、科学的なデータに基づき輸入食品の安全性を確保することは、食品衛生行政推進の観点から極めて重要な課題であり、当所においては、平成8～10年度の3年計画で、輸入食品の安全性に関する各種調査を実施した。

今回、過去3年間に実施した各試験検査のうち、放射能検査に関する結果について取りまとめたので報告する。

2. 調査研究の概要

1) 調査内容

輸入食品全般について、人工放射性核種である ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 、及び天然放射性核種である ^{40}K の放射能濃度を測定した。

試験方法は、形態に応じて未処理または灰化处理した検体を、ゲルマニウム半導体検出器を用いて γ 線放射性核種を80,000秒計測し、放射能濃度を定量した。

なお、検体数は農産物42検体(野菜12件、果実10件、穀類11件、豆類9件)、肉類8検体、ワイン8検体、ミネラルウォーター4検体、合計62検体であった。

2) 調査結果

中国産農産物4検体、ニュージーランド産及び米国産果実各1検体、米国産豚肉1検体、デンマーク産豚肉2検体、ブラジル産鶏肉2検体、オーストラリア産牛肉1検体並びに羊肉1検体、合計13検体から、人工放射性核種である ^{134}Cs 又は ^{137}Cs が検出された(表1)。

食品群別に人工放射性核種の検出率をみると、肉類が88%(豚肉100%、鶏肉100%、羊肉100%、牛肉50%)、農産物が14%(野菜25%、果実20%、豆類11%、穀類0%)、ワイン及びミネラルウォーターが0%の結果であった。

このうち、米国産のパパイヤから検出された ^{137}Cs の放射能濃度は2.08Bq/kg(生)で、検体1kgあたり1Bqを超えていたが、これ以外の検体については極めて低い値であった。

また、検出された人工放射性核種はほとんどが ^{137}Cs であり、 ^{134}Cs が検出された品目は中国産のシイタケ及びブラジル産の鶏肉各1検体のみであった。

なお、天然放射性核種である ^{40}K は、カリウム1gあたり常に30Bq程度(全カリウムの0.012%相当)含まれており、食品群別に ^{40}K の放射能濃度をみると、農産物がND

(検出限界未満)～503Bq/kg(生)、肉類が67.8～130Bq/kg(生)、ワインが14.2～37.1Bq/l、ミネラルウォーターがNDの結果であった。

3. 結語

今回調査したすべての検体が食品衛生法に定める輸入食品の放射能暫定限度370Bq/kg(^{134}Cs と ^{137}Cs の放射能合計)を大幅に下回る値であった。

検疫所等、他機関が実施した輸入食品の放射能測定においても、暫定限度を超過する検体はほとんどなく、北欧産トナカイ肉等限定的な食品を除き、放射能汚染に対する安全性は確保されていると判断された。

表1 人工放射性核種の検出された輸入食品検体

品名	原産国	採取日	放射能濃度(Bq/kg 生)		
			^{137}Cs	^{134}Cs	^{40}K
サトイモ	中国	96.12.4	0.0415 ± 0.0115	ND	154 ± 0.911
キノコ	中国	96.12.4	0.0251 ± 0.0080	ND	59.4 ± 0.545
シイタケ	中国	96.12.4	0.340 ± 0.0131	0.0442 ± 0.0132	98.7 ± 0.695
キウイフルーツ	ニュージーランド	97.5.13	0.0478 ± 0.0100	ND	91.8 ± 0.733
パパイヤ	アメリカ	97.12.10	2.08 ± 0.0225	ND	52.2 ± 0.459
大豆	中国	98.9.10	0.227 ± 0.0621	ND	485 ± 3.89
豚肉	デンマーク	96.7.2	0.138 ± 0.0109	ND	118 ± 0.755
牛肉	オーストラリア	96.9.18	0.0403 ± 0.0103	ND	83.8 ± 0.720
羊肉	オーストラリア	96.9.18	0.121 ± 0.0120	ND	74.4 ± 0.718
豚肉	アメリカ	96.12.4	0.0463 ± 0.0116	ND	130 ± 0.902
豚肉	デンマーク	96.12.4	0.211 ± 0.0121	ND	113 ± 0.762
鶏肉	ブラジル	97.2.25	ND	0.0432 ± 0.0122	5.8 ± 0.619
鶏肉	ブラジル	97.2.25	0.0302 ± 0.0096	ND	8.5 ± 0.677

Ⅲ－10 サケ科魚類 2 種中の放射性セシウム濃度と食性

(財) 海洋生物環境研究所

笠松不二男・岩澤龍彦・鈴木譲・河村廣己

(財) 日本分析センター

川辺勝也

1. 緒 言

海産生物中の人工放射性核種は、環境水中の濃度に第一義的に依存するものの生物側の生物学的・生態学的特性によっても変動する。それらの変動幅とその変動要因を明らかにすることは、沿岸水域における海洋環境放射能調査に欠かせない。本調査では、青森県六ヶ所沖に回遊してくるサケ科魚類 2 種中の ^{137}Cs 濃度を調べ、種間の濃度差を検証した。

2. 調査研究の概要

- ① 平成 9 年 5 月と平成 10 年 4 月に青森県六ヶ所村沖の定置網で漁獲されたサケ科魚類 2 種（カラフトマスとサクラマス）を収集し、筋肉部を分別し、 105°C で乾燥後、 450°C で灰化し、Ge 半導体検出器を用い γ 線スペクトロメトリで ^{137}Cs と ^{40}K 含量を測定した。
- ② 胃内容物は、供試魚の胃内容物を抽出しホルマリンで固定後、種と重量組成を計測した。
- ③ 安定 Cs（平成 10 年度）は、両種試料からそれぞれ 3 個体抜き取り、背鰭前部下筋肉約 10g を供試料とし、ICP-MS により分析測定した。

3. 結語

平成 9 年度と平成 10 年度ともに、サクラマス中の ^{137}Cs 濃度はカラフトマス中の濃度より約 2 倍程度の高かった。また、平成 10 年度に測定した安定 Cs 濃度も、 ^{137}Cs 濃度と同様な差が見られた。一方、 ^{40}K 濃度には両年とも両種で差は見られなかった。

これまでの本事業の成果から、 ^{137}Cs 濃度は対象とする生物が何を摂餌している（どの栄養段階の餌を摂餌してる）かで概ね説明されることが示唆されている（Kasamatsu and Ishikawa 1997; 笠松 1999a, 1999b）ことから、両種試料の胃内容物とその組成を調べた。濃度の低かったカラフトマスは、両年ともほとんど動物プランクトン類（アミ類、端脚類）を摂餌していたのに対して、濃度の高かったサクラマスの胃内容物はカタケイワシなどの魚類で占められていたことから、両種間で観察された ^{137}Cs 濃度の差は、その食性によると判断された。

表1 サクラマスとカラフトマス中の ^{137}Cs 濃度
(平成9年度)

魚 種	サクラマス	カラフトマス
海 域	青 森	青 森
漁獲月日	5 月 18 日	5 月 18 日
供試個体数	20	23
平均全長 (cm)	46.1	47.8
^{137}Cs 濃度 (Bq/kg)	0.25 ± 0.1	0.13 ± 0.1
^{40}K 濃度 (Bq/kg)	110 ± 1	120 ± 1
$^{239+240}\text{Pu}$ 濃度 (Bq/kg)	ND	ND

(平成10年度)

魚 種	サクラマス	カラフトマス
海 域	青 森	青 森
漁獲月日	4 月 21 日	4 月 21 日
供試個体数	23	45
平均全長 (cm)	46.9	40.2
^{137}Cs 濃度 (Bq/kg)	0.23 ± 0.1	0.12 ± 0.1
安定 Cs ($\mu\text{g/g}$)	0.033 ± 0.011	0.012 ± 0.001
^{40}K 濃度 (Bq/kg)	120 ± 1	120 ± 1
$^{239+240}\text{Pu}$ 濃度 (Bq/kg)	ND	ND

表2 サクラマスとカラフトマス中の胃内容物組成
(平成9年度)

魚 種	サクラマス		カラフトマス	
胃内容物	重量 (g)	割合	重量 (g)	割合
動物プランクトン	5	0.02	540	1.00
硬骨魚類	235	0.98	0	0.00
合 計	240	1.00	540	1.00

(平成10年度)

魚 種	サクラマス		カラフトマス	
胃内容物	重量 (g)	割合	重量 (g)	割合
頭足類			1.87	0.00
動物プランクトン			428.42	0.99
硬骨魚類	140.86	1.00	1.15	0.00
合計	140.86	1.00	431.44	1.00

参考文献

- Kasamatsu, F. & Y. Ishikawa 1997. Natural variation of radionuclide ^{137}Cs concentration in marine organisms with special reference to the effect of food habits and trophic level. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 160:109-120.
- 笠松不二男 1999a. 海産魚の栄養段階評価への放射性セシウムの適用. 海洋生物環境研究所研究報告 99101:1-10.
- 笠松不二男. 1999b. 海産生物と放射能, *RADIOISOTOPES* 48:266-282.

Ⅲ-11 環境から食品へ高濃縮される放射性物質の分布と特性

国立公衆衛生院 杉山英男、寺田 宙
山梨県森林総合研究所 柴田 尚
東邦大学 加藤文男

1. 緒 言

厚生省によるヨーロッパ産輸入食品の放射能検査では、全般的に各種食品中の ^{137}Cs 濃度は低減しているが、一部、キノコやハーブ、トナカイ肉などが比較的高い濃度を示す傾向が続いている。また、日本国内に産するキノコからも他の食品に比べて高い ^{137}Cs 濃度が検出されてきた。しかしながら、その取込み特性あるいは濃縮機構については不明な点が多い。本調査研究では、食品の安全確保対策に資するために、フィールドおよび室内実験により、キノコに含まれる放射性Csの存在あるいは取込み特性などについて調べた。

2. 調査研究の概要

①フィールド実験：チェルノブイリ原発事故の後、過去に野生キノコの放射性Cs濃度の調査実績のある富士山麓の森林および他数地点で野生キノコを採取して γ 線スペクトロメトリーを行った。

②室内実験：ヒラタケ(しめじ、*Pleurotus ostreatus* Y-1)を用いて、菌糸体および子実体のトレーサー(^{137}Cs 、安定Cs、Kなど)培養実験を行い、取込み特性等を調べるために γ 線スペクトロメトリー、放射化分析、走査電子顕微鏡-X線マイクロアナライザー(SEM-EDX)等を適用した。

3. 結 語

①フィールド実験：野生キノコ(37試料)の大部分は菌根性であった。富士山麓で採取したキノコ中の ^{137}Cs 濃度の中央値は、5合目付近(標高約2300 m)で254 Bq/kg(生)、3合目付近(標高約1800 m)で81 Bq/kg(生)、1合目付近(標高約1400 m)で51 Bq/kg(生)であった。また、山麓下のA地点で採取したキノコは中央値が240 Bq/kg(生)を示した(表1)。 ^{134}Cs はいずれのキノコからも定量されなかった。これら ^{137}Cs 濃度はチェルノブイリ事故から10年を経過した時点においても他の食品に比べて比較的高いレベルにあり、過去の大気圏内核爆発実験等に由来するフォールアウトを含めて、 ^{137}Cs が森林内の生息基質に依然高濃度に保持されていることが推察された。

②室内実験：②-1. 固体培養(オガクズ-フスマ培地)によるトレーサーを用いた子実体生成実験において、 ^{137}Cs の培地濃度を10000 Bq/kg(生)に調整した条件での ^{137}Cs 濃度が 32300 ± 5900 Bq/kg(生)(212000 ± 23000 Bq/kg(乾))のヒラタケが生成した。この値

はさきに示した野生キノコに含まれる ^{137}Cs 濃度の2-3オーダー高い。腐朽性キノコのヒラタケは野生品では菌根性に比べて低い ^{137}Cs 濃度(1-10 Bq/kg (生))であるが、培地(生息基質)に高濃度の ^{137}Cs が存在することにより、高い取込みを示すことが実験的に確認された。培地中の ^{137}Cs 濃度(生)に対する子実体の ^{137}Cs 濃度(乾)の比をCRとして表すとき、この条件でのCRは21.2となり、YMG液体培養実験により求めたヒラタケ菌糸体のCR(40-50)と同程度であった。ヒラタケ菌糸体によるCsの取込みはキノコの必須元素とされるKとの間に競合的關係にあることが認められているが、子実体においても培地中にK0.5%を添加することによりCRは21.2から12.5、さらに培地にCs 0.1%-K0.1%を添加するとCRは9.9に減少した。このときの安定CsのCRは10.2で ^{137}Cs のCRとほぼ同じ値であった。このことから、ヒラタケ子実体も菌糸体と同様にCsとKによる ^{137}Cs の取込み阻害が考えられた。

②-2. YMG液体培養によるトレーサー実験では、その増殖量から菌糸体は培養開始72 hまでは増殖期にありそれ以降は定常期とみられた。一方、 ^{137}Cs の取込みは早く、培養開始24 hから認められた。SEM-EDXによる菌糸微小部の元素分析では、元素の存在を増殖期の濃度に対する定常期の濃度の比で評価した。Csの場合、菌糸体の根元部の比は定常期では増殖期の3倍以上であり、先端部における比より約5倍高い値であった。同様な方法でKとPについて検討したが、両元素ともに菌糸体の先端部と根元部の比は同程度の値であった。

表 1 野生キノコ中の ^{137}Cs 濃度 (Bq/kg fresh wt.)

採取地	中央値	平均値	濃度範囲
富士山麓 5合目付近	254	287 ± 193	16.0-511
富士山麓 3合目付近	81	145 ± 158	21.2-455
富士山麓 1合目付近	51	80 ± 90	1.6-310
山麓周辺 A 地点	240	230 ± 142	54.1-397
山麓周辺 B 地点	7	129 ± 290	2.6-783

IV. 分析法、測定法等に関する調査研究

Ⅳ－１ 緊急時被曝線量評価法に関する研究

放射線医学総合研究所 白石久二雄、米原英典、中島敏行（特別研究員）

１．緒言

緊急被曝時において一般住民は職業人（放射線作業従事者）と違い被曝線量計を携帯していないために被曝線量の推定が困難である。生活周辺の物質中のラジカルを ESR 測定することで線量推定ができると考えて、種々の有機物について検討を行い、ショ糖の有効性を見つけた。実証例としては、チェルノブイリ事故において家屋中に残されたショ糖を用い、屋内線量並びに避難住民の被曝線量を推定、旧ソ連側の結果と良い一致が認められた。

２．調査研究の概要

遊離基の生成感度、安定性の原因等を知る目的で、ショ糖の構成糖（果糖とブドウ糖）を含む少糖類や糖誘導体等、13 種類の糖類に関して検討を行った。アラニンが線量計材料としてすでに用いられているが、アラニンを含む 16 種類のアミノ酸に関しても検討を行った。本年度はさらにアミノ酸について化学構造と感度との関係を知る目的で検討をおこなった。コバルト-60 線源を用いて 0-7Gy の吸収線量になるようにアミノ酸類試料を照射した。この試料を試料管に一定容量になるように充填した。試料重量としては約 400 mg であった。フェーディングを調べる時は、線量 7Gy の照射試料を用い、照射後に封入した試料をそのまま室温で保存しておき、経時的に同一条件下で測定した。ESR 測定装置は JEOL-RE-2X(日本電子 KK 製)を使用した。測定条件は中心磁場,334mT,磁場挿引巾± 25mT,変調巾 1.25mT,マイクロ波出力 3mW である。

３．結 語

線量計材料としてのアラニンの有する高い感度と安定性の原因解明の目的で酸性アミノ酸、塩基性アミノ酸及びその他のアミノ酸誘導体に関して検討をおこなった。塩基性アミノ酸類の結果を図 1 に示す。アラニンに比べてアルギニン、リジン、ヒスチジンの ESR 感度は低くアラニンの 4 分の 1 以下であった。イミダゾール環を持つヒスチジンの感度は他に比べて特に低い。酸性アミノ酸の結果を図 2 と 3 に示す。図 3 のアスパラギン酸とその誘導体であるアスパラギンとナトリウム塩の感度はほとんど差はなく、アラニンに比べて 4 分の 1 程度であった。図 4 にグルタミン酸とその誘導体についての結果を示す。この場合もアスパラギン酸グループと同様の傾向であった。国内の台所や食卓に良く常備されているグルタミンソーダ（商品名の例として、味の素）の感度はアラニンに比べかなり低く、ESR スペクトルが複雑なこと、照射前に既に吸収があることから線量計材料としては適さないことが解った。安定性についても、照射後約 1 年半まで、経時的に測定したところた。フェー

デング（経時変化）は一部のアミノ酸を除いてほとんど認められなかった。
 この種の研究は遊離基の安定性の原因、機構を知る意味から、より優れた線量材料の発見につながると考えられるので引き続き研究を進める。

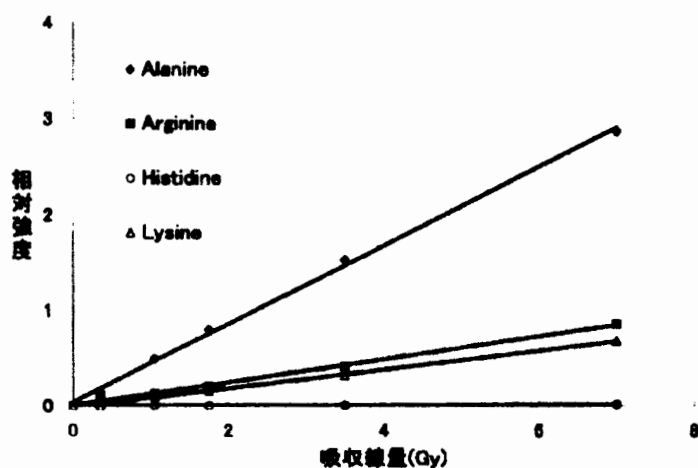


図 1. 塩基性アミノ酸の遊離基数と吸収線量の関係

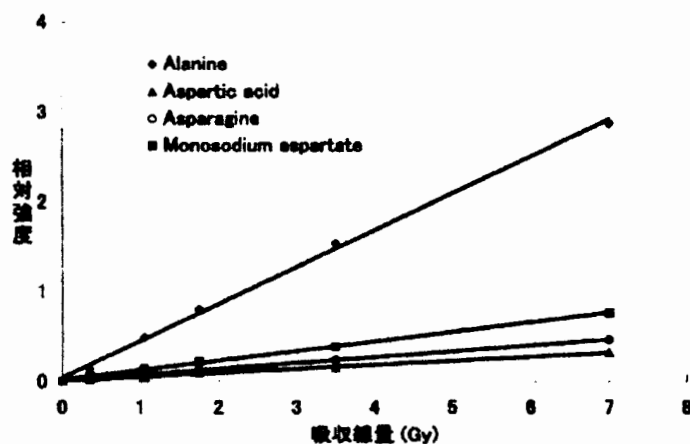


図 2. アスパラギン酸とその誘導体の遊離基数と吸収線量の関係

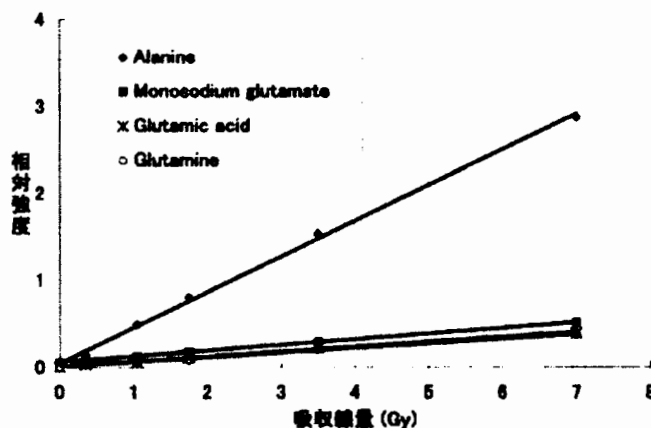


図 3. グルタミン酸とその誘導体の遊離基数と吸収線量の関係

N-2 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

1 はじめに

放射能迅速評価システム (ERENS: Enviromental radiation Estimation Network System) の導入を昭和 63 年度から 5 ケ年計画で行った。ERENS は、インターネットプロトコル (IP) を用いたコンピュータネットワーク放射能測定解析システムで、そのネットワーク環境の推移を表 1

年度	ネットワーク環境	備考
昭和 63 年度	単独試験	ロカルアドレスで試験開始
平成元年度	放医研電子計算機システムと接続	
平成 2 年度	染色体 LAN 接続	正式アドレスで試験開始
平成 4 年度	インターネット接続	TISN 接続 (9600BPS)
平成 6 年度	STA ネット接続	384KBPS 接続
平成 7 年度	WWW によるデータアクセス開始	
平成 8 年度	β 線アナライザ (ピコベータ) 更新	
平成 9 年度	シリアル出力パルスハイトアナライザの開発	
平成 10 年度	Windows 対応のため samba サーバの試行	

表 1: ERENS ネットワーク環境経過

現在、ERENS は当所のネットワーク (NIRSnet) の一部として存在し 1500BPS で省際 (IM) ネットに継り、インターネットとマルチメディア通信が出来る。

2 ERENS のネットワーク計測システムの原理

ERENS のデータはインターネットプロトコル (IP) の中でも主にネットワーク・ファイリング・システム (NFS 2049/udp/tcp) を用いて

1. 計測器からのデータは計測終了後 ERENS サーバにデータが書き込まれる。
2. ユーザの端末から、解析ソフトとデータをサーバにリクエストする。
3. ユーザの端末から、解析ソフトとデータをサーバにリクエストする。
4. サーバにリクエスト応じて、解析ソフトとデータを端末に送り解析が行われる。

により、通常の解析が行なわれてきた。

平成 10 年度は Windows に対応するため、samba サーバによる通信が試行され NFS と同様に使用できることが確かめられた。samba を用いると

1. 特別なソフトウェアがなくとも、ネットワークが利用できる。
2. 従来の NFS でもちいていたディスクが samba で利用できる。
3. 市販の計測ソフトウェアがそのまま利用できる。

等の特徴がある。

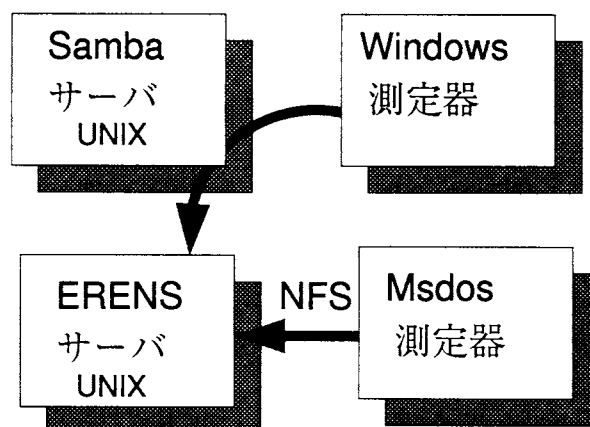


図 1: samba サーバ

3 測定器の更新

ERENS の測定器は MSDOS のパーソナルコンピュータ (PC) を介して、手作りのソフトウェアにより、ネットワークに接続されている。幾つかの測定器は既に老朽化しており、メンテナンスが困難になってきている。MSDOS の PC は現在発売されておらず。システムの組み替えが必要となってきている。

1. 平成 8 年度は β 線アナライザ (ピコベータ) を WINDOWS-PC に更新した。
2. 平成 9 年度リストモードシリアル出力パルスハイトアナライザの開発を行った。
3. 自動大気浮遊塵集塵装置を Window 化し、samba により接続

今後順次、samba 接続に切り替えて行く予定である。

4 ワールドワイドウェブ (WWW) による ERENS データのアクセス

ERENS のデータをアクセスするためのサーバは放医研の内部むけサーバ (<http://uexs72.nirs.go.jp/>) であり、ここから ERENS のデータの 80WWW でデータを表示させる仕組みは UNIX のサーバ上で組まれたソフトウェアで行なっている。今後は、表示だけではなく、計測器の制御も WWW ブラウザから行なえるものが出現してくると、予測される。

5 放射能調査研究のインターネット展開について

インターネットは当初、研究者が主となって、ボランティア的活動により拡大してきたが、ここ数年のインターネットは急速に広まり、家庭にも浸透しつつある。

放射線、放射能は一般には理解しにくいものであり、生の計測値をインターネットで公開しても、誤解が生じるとの考えもあろう、また、検出器の特性に応じた処理を行って、線量や線量率に変換すれば問題はないかと言えば、そうでもない。各種の誤差等は検出器に異存しており、変換のために仮定された条件と異なる場合は変換は正しくない。これらの困難にもかかわらず、データの公開を原則として放射線、放射能計測の実体を出来るだけ理解してもらうように努めることが必要であろうと考えられる。

広域監視、情報公開を目指した放射能調査研究のインターネット展開は現在十分可能であろう。

Ⅳ－３ 環境試料のプルトニウム分析における回収率の向上について

(財) 日本分析センター

下門 知子、小島 健治、中山 一成

1. 緒言

環境試料のプルトニウム分析には通常、プルトニウムを 4 価の状態に保ち、硝酸系の強塩基性陰イオン交換樹脂により多くの他元素から分離する方法が用いられている。このため陰イオン交換樹脂カラム分離操作の前にプルトニウムを 4 価にそろえておく必要がある。プルトニウムを 4 価にそろえるために平成 9 年度まで過酸化水素水を使用^{*1}してきたが、時として試料により回収率が低い場合もあった。そこで過酸化水素水と併用して、従来より価数の調整によく用いられている亜硝酸ナトリウムの使用^{*2}を検討したところ、一部の試料において回収率の向上がみられたので、その結果について報告する。

2. 調査研究の概要

プルトニウムを 4 価にそろえるために平成 9 年度は 725 試料について過酸化水素水を、平成 10 年度は 783 試料について亜硝酸ナトリウムを併用してプルトニウム分析を行い、試薬の違いによる化学回収率測定用トレーサー²⁴²Pu の回収率の比較を行った。

(1) 分析方法

①土試料（陸土、河底土、海底土等）

分析試料 50g を電気炉で加熱して有機物を分解した後、²⁴²Pu (約 2dpm) を添加し、硝酸(3+2)で加熱溶出後、ろ過した。ろ液を濃縮して、硝酸(3+2)及び過酸化水素水(30%)1ml を加えて加熱し、ろ過した。

ろ液に亜硝酸ナトリウムを 0.03M となるように添加して一夜放置後、強塩基性陰イオン交換樹脂カラム(Dowex 1X8)に通してプルトニウムを分離精製した。プルトニウムをステンレス板上に電着後、シリコン半導体検出器によるα線スペクトロメトリーを行った。

②水試料（河川水、海水等）

分析試料 100 l に²⁴²Pu (約 2dpm) 及び鉄担体を添加した後、水酸化鉄沈殿にプルトニウムを共沈させた。沈殿に硝酸(3+2)を加えて溶解してろ過した。ろ液を濃縮して硝酸(3+2)及び過酸化水素水(30%) 1ml を加えて加熱した。以下、土試料と同様に行った。

③灰試料（農産物、海産物、食品等）

分析試料 1kg 生相当を電気炉で加熱して有機物を分解した後、²⁴²Pu (約 2dpm) を添加し、硝酸及び過酸化水素水(30%)で加熱分解した。試料溶液を濃縮して硝酸(3+2)及び過酸化水素水(30%) 1ml を加えて加熱した。以下、土試料と同様に行った。

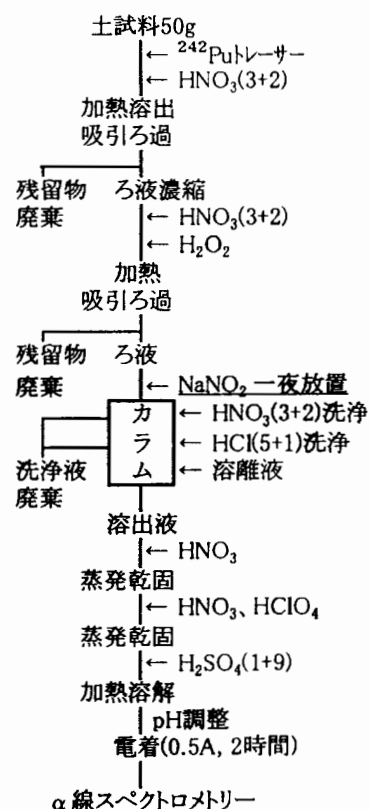


図1. 分析操作フローシート
(土試料)

(2) 結果

回収率を試料ごとにまとめた結果を図2～4に示す。水試料、灰試料については亜硝酸ナトリウムを併用した方が、水試料では平均82.6%、灰試料では平均92.7%と高い回収率を得られた。しかし、土試料については過酸化水素水のみと亜硝酸ナトリウム併用の違いによる差は見られなかった。

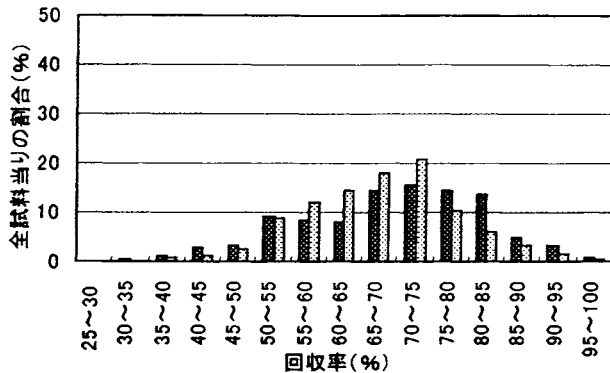


図2. ^{242}Pu 回収率の分布図(土試料)

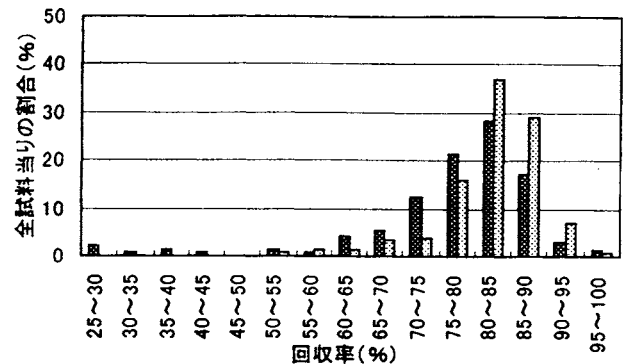


図3. ^{242}Pu 回収率の分布図(水試料)

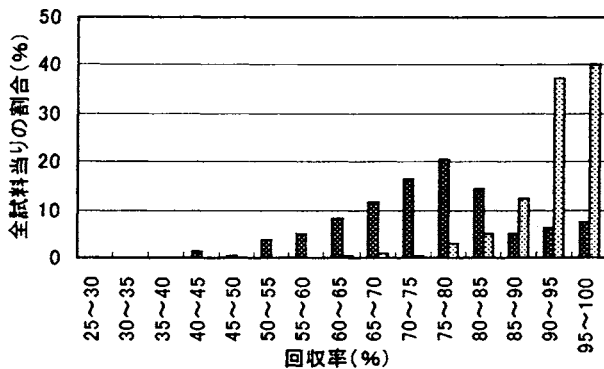
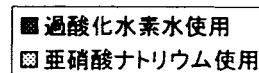


図4. ^{242}Pu 回収率の分布図(灰試料)



3. 結語

プルトニウムを4価にそろえるために亜硝酸ナトリウムを併用したことで水、灰試料で回収率の向上が認められた。過酸化水素水のみ使用した場合の回収率は、プルトニウムを4価にそろえられず一部分カラムに吸着されずに流出してしまったため、低くなったものと考えられた。また過酸化水素水のみ使用では回収率のばらつきが大きく、分析条件に影響されやすいのではないかと考えられた。一方、土試料では過酸化水素水のみと亜硝酸ナトリウム併用の違いによる差は見られなかった。土試料で回収率が向上しなかった原因については引き続き検討する予定である。今回は過酸化水素水に代わる試薬として亜硝酸ナトリウムを使用した。他に塩酸ヒドロキシルアミンを使用^{*3}する方法もあり、今後塩酸ヒドロキシルアミンの使用についても検討する。

*1 科学技術庁：科学技術庁放射能測定法シリーズ「プルトニウム分析法」（平成2年）

*2 International Atomic Energy Agency：TECHNICAL REPORTS SERIES No. 295 “Measurement of Radionuclides in Food and the Environment” A Guidebook(1989)

*3 Environmental Measurements Laboratory, U.S.Department of Energy：PROCEDURES MANUAL 27th Edition, 1990

Ⅳ－４ MIP-MSを用いたI-129の定量法の開発

核燃料サイクル開発機構 東海事業所
植頭康裕、中野政尚、渡辺均、片桐裕実

1. 緒言

ヨウ素-129 (^{129}I) は再処理施設の環境影響評価上重要な核種であるが、環境中での存在量は小さくその濃度レベルを把握するためには、原子炉にて中性子を照射し、 $^{129}\text{I} (n, \gamma) ^{130}\text{I}$ の反応で生成する ^{130}I の γ 線を測定する放射化分析法を用いる必要があった。そのため、分析スケジュールが原子炉の運転状況に左右されることなど問題点もあった。

そこで、 ^{129}I は半減期が約1600万年と長いため、比放射能が小さく質量分析に適していることから、質量分析による ^{129}I の定量を行うこととし、プラズマ源に窒素を用いるため質量数129に妨害ピークが現れないマイクロ波導入プラズマ質量分析装置 (MIP-MS) を用いる ^{129}I 定量法を開発した。

また、本法の開発にあたり MIP-MS 本体の $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ のアバンダンス特性である 10^7 の10倍の 10^6 の溶液を作成し ^{129}I の分離・精製法、MIP-MSの最適条件設定及び本法と中性子放射化分析法との相関について検討した。

2. 調査研究の概要

2.1. ^{129}I の分離・精製法

^{129}I は、回収率トレーサである ^{125}I とともに電気炉で揮発させた後に活性炭で捕集し、水酸化テトラメチルアンモニウム (TMAH) に抽出させマトリクスを除去した。図-1に MIP-MS を用いる ^{129}I 分析フローを示す。

2.2. MIP-MS の最適条件設定

測定においては、環境中に含まれる安定ヨウ素 ^{127}I の存在が大きいため、試料中の ^{127}I 濃度を先に定量し、検量線を作成するにあたって各試料の ^{127}I 濃度をマッチングさせた。

また、MIP-MS の測定にあたり、検出器電圧及び分解能の調整を行った。

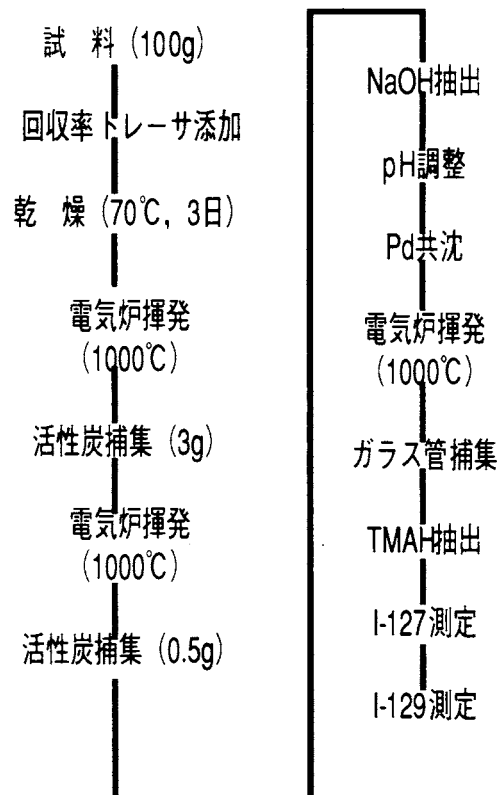


図-1 MIP-MSを用いるI-129分析フロー

2.3. 本法と中性子放射化法との相関

これら検討結果を踏まえ、土壌試料において既存の中性子放射化分析法と本法を比較した結果、MIP-MS法による定量結果は $2.4 \times 10^{-4} \text{Bq/g} \cdot \text{dry}$ であり、中性子放射化分析法による定量結果である $2.3 \times 10^{-4} \text{Bq/g} \cdot \text{dry}$ と良く一致した。

3. 結語

上記検討の結果、MIP-MSを用いる ^{129}I の定量法は、既存法との定量結果にも一致しており、その妥当性が確認された。また、本法における検出下限値は土壌試料で $1 \times 10^{-4} \text{Bq/kg} \cdot \text{dry}$ であり、この値は事故時の環境試料を評価するのに十分なレベルである。

よって、放射化分析法のかわりにMIP-MSを用いる本法は、その手軽さから近くに原子炉のない地域での環境モニタリングや迅速さが要求される緊急時のモニタリングに関して、有効な方法であり、将来的には現在の放射化分析に替わる方法として期待される。

V. 都道府県における放射能調査

V-1 北海道における放射能調査

北海道立衛生研究所生活科学部放射線科学科

福田 一義、青柳 直樹、横山 裕之

1. 緒 言

前年に引き続き、科学技術庁委託による平成 10 年度の北海道における環境放射能水準調査の概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

降水(定時採取)については全ベータ放射能の測定、降下物(大型水盤による 1ヵ月採取)・陸水・海水・海底土・土壌・農畜水産物・日常食については Ge ガンマ線スペクトロメータによる核種分析を行った。あわせて、牛乳の ^{131}I ならびに牛乳・野菜・海産物の ^{90}Sr および ^{137}Cs の核種分析を行った。また、空間放射線量率調査を行った。

(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」、「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」、「放射性ヨウ素分析法」、「放射性ストロンチウム分析法」、「放射性セシウム分析法」に準拠して行った。なお、空間放射線量率は、モニタリングポストによる連続測定およびシンチレーションサーベイメータによる月に一度の測定を行った。

(3) 測定装置

GM 計数装置；アロカ TDC-103 (GM-HLB-2501)

Ge ガンマ線スペクトロメータ；ORTEC GEM-25185P

低バックグラウンド放射能自動測定装置；アロカ LBC-471Q

モニタリングポスト；アロカ MAR-21

サーベイメータ；アロカ TCS-166

原子吸光分光光度計；日立 180-50

(4) 調査結果

月毎の降水(定時採取)の全ベータ放射能調査結果を表Ⅰ、 ^{90}Sr および ^{137}Cs の放射化学分析結果を表Ⅱ、牛乳中の ^{131}I 分析結果を表Ⅲ、Ge 半導体検出器による核種分析測定結果を表Ⅳ、空間放射線量率測定結果を表Ⅴに示す。

牛乳の ^{90}Sr および ^{137}Cs の測定値には従前と同様な地域差が認められた。

3. 結 語

本年度の調査において、特に異常は認められなかった。

I 定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	測定数	降水の放射能濃度(Bq/l)	
			最低値	最高値
平成 10 年 4 月	28.5	6	ND	ND
5 月	57.0	8	ND	ND
6 月	85.0	9	ND	ND
7 月	66.5	8	ND	ND
8 月	105.5	10	ND	ND
9 月	208.0	7	ND	ND
10 月	77.5	14	ND	ND
11 月	104.5	18	ND	ND
12 月	93.5	19	ND	ND
平成 11 年 1 月	83.0	19	ND	ND
2 月	45.0	12	ND	ND
3 月	47.5	12	ND	ND
年 間 値	1001.5	142	ND	ND
前年度まで過去 3 年間の値		458	ND	ND

II 放射化学分析結果

試 料 名		採 取 年 月	検体 数	⁹⁰ Sr			¹³⁷ Cs			単 位
				最低値	最高値	* 過去の値	最低値	最高値	* 過去の値	
野菜	大 根	平 10 8	1		0.15	0.012~0.17		0.013	0.032~0.058	Bq/kg 生
	ほうれん草	平 10 8	1		ND	0.027~0.063		0.020	0.023~0.044	Bq/kg 生
牛 乳		平 10 6	4	0.038	0.053	0.027~0.078	0.028	0.25	0.057~0.25	Bq/l 生
海産生物	鱈	平 11 1	1		ND	ND~ND		0.18	0.20~0.22	Bq/kg 生
	北寄貝	平 10 7	1		ND	ND~ND		0.031	0.040~0.094	Bq/kg 生
	ホタテ貝	平 10 9	1		ND	ND~ND		0.023	0.023~0.048	Bq/kg 生
	昆布	平 10 7	1		0.037	ND~0.042		0.055	0.074~0.15	Bq/kg 生

*前年度まで過去 3 年間の値

III 牛乳中の ¹³¹I 分析結果

採取場所	札 幌 市 北 区						* 過去の値	
採取年月日	平 10 5.13	平 10 7.1	平 10 9.7	平 10 11.9	平 11 1.5	平 11 3.1	最低値	最高値
¹³¹ I (Bq/l 生)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
採取場所	札 幌 市 北 区						* 過去の値	
採取年月日	平 10 5.12	平 10 7.8	平 10 9.9	平 10 11.10	平 11 1.7	平 11 3.3	最低値	最高値
¹³¹ I (Bq/l 生)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

*前年度まで過去 3 年間の値

Ⅳ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

試 料 名			採取場所	採 取 年 月	検体 数	¹³⁷ Cs		* 過去の値	単位
						最低値	最高値		
降下物			札幌市	毎 月	12	ND	ND	ND~0.13	MBq/km ²
陸 水	上水	原水	札幌市	平成 10 7 月、 平成 11 2 月	2	ND	ND	ND~ND	mBq/ l
		蛇口水	稚内市	平成 10 6,12 月	2	ND	ND	ND~ND	mBq/ l
	淡水		石狩市	平成 10 7 月	1		ND	ND~0.42	mBq/ l
土 壌	0~5 c m		札幌市	平成 10 8 月	1		25	28~33	Bq/kg 乾土
							1.0	1.0~1.1	GBq/km ²
	5~20 c m		札幌市	平成 10 8 月	1		8.5	8.5~14	Bq/kg 乾土
							1.6	1.4~2.4	GBq/km ²
精 米	生 産 地		石狩市	平成 10 11 月	1		ND	ND~ND	Bq/kg 精米
	消 費 地		札幌市	平成 10 11 月	1		ND	ND~ND	Bq/kg 精米
野 菜	大 根		北広島市	平成 10 8 月	1		22	ND~19	mBq/kg 生
	ほうれん草		北広島市	平成 10 8 月	1		ND	ND~ND	mBq/kg 生
牛 乳	生産地・WHO		札幌市	平成 10 5,8,11 月、 平成 11 2 月	4	ND	0.078	ND~0.071	Bq/ l
	消費地		札幌市	平成 10 8 月、 平成 11 2 月	2	ND	ND	ND~ND	Bq/ l
淡水産生物		鮎	石狩市	平成 10 7 月	1		0.064	ND~0.073	Bq/kg 生
日常食		都市部	札幌市	平成 10 6,12 月	2	0.022	0.047	0.026~0.068	Bq/人・日
		農村部	岩内町	平成 10 6,12 月	2	0.026	0.042	ND~0.053	Bq/人・日
海水			余市町	平成 10 7 月	1		ND	ND~ND	mBq/ l
海底土			余市町	平成 10 7 月	1		ND	ND~0.65	Bq/kg 乾土
海産生物		鮭	浦河町	平成 10 9 月	1		0.11	0.062~0.12	Bq/kg 生

* 前年度まで過去 3 年間の値

Ⅴ 空間放射線率測定結果

測定年月		モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)	備 考
		最低値	最高値	平均値		
平成 10 年	4 月	26	36	28	75	エネルギー補償有り
	5 月	27	37	28	69	"
	6 月	26	40	28	72	"
	7 月	27	36	28	73	"
	8 月	27	45	28	75	"
	9 月	27	44	28	79	"
	10 月	27	42	29	72	"
	11 月	25	59	29	72	"
	12 月	21	58	28	74	"
	平成 11 年 1 月	20	59	25	74	"
	2 月	22	49	25	74	"
	3 月	24	42	26	72	"
年 間 値		20	59	28	69~79	
前年度まで過去 3 年間の値		17	70	22~31	59~75	

V-2 青森県における放射能調査

青森県環境保健センター

工藤 徹、今 武純、庄司博光^{*1}

竹ヶ原仁^{*2}、安達大介、工藤俊明、

木立健慈、工藤香織

^{*1} 現原子力安全対策課

^{*2} 現六ヶ所放射線監視局

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成10年度に科学技術庁の委託により実施した放射能調査の概要を報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

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

2) 測定方法

試料の前処理及び測定は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂版）」、「放射性ヨウ素分析法（平成8年改訂版）」、「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー（平成4年改訂版）」、に準拠して行った。又、空間線量率は科学技術庁編「連続モニタによる環境ガンマ線測定法（昭和57年）」及び「放射能調査委託実施計画書（平成10年）」により測定した。

3) 測定装置

① ベータ線の計測

低バックグラウンド放射能自動測定装置（アロカ製 LBC-472Q型）

② ガンマ線スペクトロメトリー

ゲルマニウム半導体検出器（セイコー EG&G製）

③ 空間線量率

NaI(Tl) シンチレーションサーベイメータ（アロカ製 TCS-166型）
モニタリングポスト（富士電機製 N13-34型）

4) 調査結果

① 青森市における降水（定時採取）中の全ベータ放射能調査結果を表1に示す。

② 牛乳中の¹³¹Iの分析結果を表2に示す。

③ 各種試料中のゲルマニウム半導体検出器による核種分析調査結果を表3に示す。

④ 青森市におけるモニタリングポストとシンチレーションサーベイメータの調査結果を表4に示す。

3. 結 語

平成10年度の調査結果において、空間線量率はこれまでと同じ水準であった。環境試料中放射能濃度では、むつ市の土壌中のセシウム-137が過去の範囲より高い値を示したが、採取場所を移動したことにより土質が変化したためと考えられる。その他の環境試料中放射能濃度は、これまでと同じ水準であった。

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)	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10年 4月	62.0	5	ND	0.94	3.8
5月	133.0	6	ND	0.63	25
6月	152.5	9	ND	1.2	11
7月	40.5	5	ND	0.72	1.7
8月	273.0	11	ND	0.47	10
9月	154.0	8	ND	0.35	16
10月	149.0	14	ND	1.3	6.5
11月	198.5	17	ND	2.7	92
12月	99.0	14	ND	2.6	88
平成11年 1月	164.5	16	0.31	3.2	140
2月	176.5	17	ND	6.8	120
3月	66.5	13	ND	2.9	86
年 間 値	1669.0	135	ND	6.8	1.7~140
前年度までの過去3年間の値		414	ND	7.4	0.67~190

表 2 牛乳中の ¹³¹I 分析結果

採取場所	青森市						前年度までの過去3年間の値	
採取年月日	H10.6.11	H10.7.27	H10.8.19	H10.9.2	H10.10.13	H10.11.4	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/l)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度までの過去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		
降下物		青森市	H10.4~H11.3	12	ND	ND	ND	0.091		MBq/km ²
陸水	上水(蛇口水)	青森市	H10.6,H10.12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l
土壌	0~5cm	青森市	H10.7	1	-	ND	1.3	8.7		Bq/kg 乾土
					-	ND	42	300		MBq/km ²
		むつ市	H10.7	1	-	36	15	23		Bq/kg 乾土
					-	760	610	840		MBq/km ²
	5~20cm	青森市	H10.7	1	-	ND	1.2	4.1		Bq/kg 乾土
					-	ND	140	440		MBq/km ²
		むつ市	H10.7	1	-	26	2.1	7.5		Bq/kg 乾土
					-	2200	290	620		MBq/km ²
精米		弘前市	H11.1	1	-	ND	ND	ND		Bq/kg 精米
野菜	ジャガイモ	むつ市	H10.7	1	-	0.055	0.061	0.073		Bq/kg 生
	キャベツ	むつ市	H10.10	1	-	0.021	ND	0.052		
		三戸町	H10.11	1	-	ND	ND	0.033		
	大根	三戸町	H10.11	1	-	ND	0.019	0.051		
牛乳		青森市	H10.8,H11.2	2	ND	0.034	ND	ND		Bq/l
日常食		青森市	H10.6,H10.12	2	ND	ND	ND	0.11		Bq/人・日
		鰹ヶ沢町	H10.6,H10.12	2	ND	0.034	ND	0.091		
海水		むつ市関根浜沖	H10.7	1	-	ND	ND	ND		mBq/l
		陸奥湾	H10.8	1	-	ND	ND	ND		
海底土		むつ市関根浜沖	H10.7	1	-	ND	ND	ND		Bq/kg 乾土
		陸奥湾	H10.8	1	-	6.3	5.8	7.9		
海産生物	ワカメ	むつ市関根浜沖	H10.5	1	-	ND	ND	ND		Bq/kg 生
		深浦町	H10.5	1	-	ND	ND	ND		
	ムラサキイガイ	むつ市関根浜沖	H10.6	1	-	ND	ND	ND		
	カレイ	陸奥湾	H10.11	1	-	0.097	0.10	0.12		
	ホタテ	陸奥湾	H10.11	1	-	ND	ND	ND		

表 4 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成10年 4月	24	43	26	50
5月	24	43	26	50
6月	23	47	26	50
7月	24	35	25	48
8月	24	46	26	50
9月	24	32	26	50
10月	24	45	26	50
11月	19	50	27	50
12月	22	47	26	46
平成11年 1月	12	52	20	40
2月	9	33	14	40
3月	10	38	16	43
年 間 値	9	52	24	40～50
前年度までの過去3年間の値	12	67	25	41～63

V-3 岩手県における放射能調査

岩手県衛生研究所

田中 館 泰, 長谷川 学, 五日市 恵里, 大村 博之

1 緒 言

前年度に引き続き、平成10年度に実施した科学技術庁委託による環境放射能水準調査結果の概要を報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

- ① 定時降水の全ベータ放射能
- ② 空間放射能線量率
モニタリングポスト及びサーベイメータ
- ③ 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、白菜）、牛乳、日常食、海産生物（ホタテ貝）

(2) 測定方法

試料の採取、前処理及び空間放射能線量率の測定は、「放射能調査委託実施計画書（科学技術庁・平成10年度）」の指示に従った。

全ベータ放射能測定は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(1976)」、核種分析は同編「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリ（平成2年改訂）」に従った。

(3) 測定装置

- | | | |
|---------------|------------------------------------|----------------|
| ① 全ベータ放射能 | GM自動測定装置 | Aloka製 JDC-163 |
| ② Ge半導体核種分析装置 | ORTEC GEM-15180P, SEIKO 7800-8A2 他 | |
| ③ 空間放射能線量率 | サーベイメータ | Aloka製 TCS-131 |
| | モニタリングポスト | Aloka製 MAR-11 |

(4) 調査結果

- ① 定時降水の全ベータ放射能は測定数64で異常はみられなかった。
- ② Ge半導体検出器による核種分析の結果、30件中5件（土壌2件、日常食3件）から ^{137}Cs が検出されたが異常値はみられなかった。
- ③ 空間放射線量率（モニタリングポスト、サーベイメータ）に異常はみられなかった。

結 語

いずれの調査項目においても異常はみられず、前年度とはほぼ同程度の測定値であった。

I 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 （ 定 時 降 水 ）				大型水盤による降下物
		放 射 能 濃 度 （ B q / ℓ ）			月 間 降 下 量 (MBq/km ²)	月 間 降 下 量 (MBq/km ²)
		測定数	最 低 値	最 高 値		
平成10年 4月	47.4	4	N. D	1.8	5.2	
5月	87.0	5	N. D	N. D	N. D	
6月	131.7	5	N. D	N. D	N. D	
7月	176.7	5	N. D	N. D	N. D	
8月	223.6	10	N. D	N. D	N. D	
9月	215.6	8	N. D	N. D	N. D	
10月	160.3	7	N. D	N. D	N. D	
11月	21.1	5	N. D	N. D	N. D	
12月	57.3	4	N. D	1.8	29.4	
平成11年 1月	18.2	2	N. D	2.0	11.4	
2月	19.5	5	N. D	2.6	11.8	
3月	74.3	4	N. D	N. D	N. D	
年 間 値	1233.0	64	N. D	2.6	N. D ～29.4	
前年度までの過去3年間の値		199	N. D	2.1	N. D ～37.9	

II 空間放射線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト（cps）			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成10年 4月	7.0	11.1	8.2	36
5月	7.2	11.5	8.3	38
6月	7.2	11.0	8.2	38
7月	7.2	11.2	8.2	39
8月	7.2	13.2	8.5	39
9月	7.1	10.5	8.3	38
10月	7.4	13.4	8.5	40
11月	7.1	13.4	8.6	36
12月	6.9	11.5	8.4	40
平成11年 1月	7.2	13.8	8.3	40
2月	7.0	14.3	8.3	36
3月	7.0	13.1	8.4	39
年 間 値	6.9	14.3	8.3	36 ~ 40
前年度までの過去3年間の値	6.8	15.0	8.3	32 ~ 41

Ⅲ ゲルマニウム半導体検出器による各種分析測定調査結果

試 料 名		採取場所	採取年月	検 体 数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出された 人工放射性核種	単 位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		盛岡市	四半期毎	4	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m ³
降下物		盛岡市	毎月	12	N.D	N.D	N.D	0.07	なし	MBq/km ²
陸 水	上水 蛇口水	盛岡市	H10.6・ H11.1	2	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/ℓ
土 壌	0～5 cm	滝沢村	H10.8	1	54		14	61	なし	Bq/kg乾土
					1800		630	2000		MBq/km ²
	5～20cm	滝沢村	H10.8	1	7.6		4.1	9.4	なし	Bq/kg乾土
					890		360	1300		MBq/km ²
精 米		滝沢村	H10.11	1	N.D		N.D	0.20	なし	Bq/kg精米
野 菜	大 根	玉山村	H10.10	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg生
	白 菜	玉山村	H10.10	1	N.D		N.D	0.033	なし	
牛 乳		滝沢村	H10.8・ H11.2	2	N.D	N.D	N.D	0.13	なし	Bq/ℓ
日 常 食		盛岡市	H10.6・12	4	N.D	0.034	N.D	0.18	なし	Bq/人・日
		岩泉町	H10.6・11							
海産生物 はたて貝		山田町	H11.2	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg生

V-4 宮城県における放射能調査

宮城県原子力センター

今野達矢 庄子克巳^{*1}
吉田徳行 石川陽一
大庭和彦 渡辺丈夫^{*2}

^{*1}現宮城県環境対策課

^{*2}現宮城県保健環境センター

1 緒 言

前年度に引き続き、平成10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 調査概要

(1) 調査対象

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

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

(2) 測定方法

全ベータ放射能は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」(昭和51年改訂)、核種分析は同庁編「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」(平成2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9年度)」に基づいて行った。

(3) 測定装置

- | | |
|--------------------|---|
| ①全ベータ放射能 | オートサンプルチェンジャー付GM計数装置
(アロカ製JDC-163) |
| ②核種分析 | オルテックGe半導体検出器
セイコーEG&G多重波高分析装置 |
| ③サーベイメータによる空間線量率 | NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータ
(アロカ製TCS-166) |
| 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-21) |

(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¹³¹I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10年度に実施した全ベータ放射能及び空間線量率の測定結果は、例年と同レベルであった。また、昭和63年度から開始した核種分析結果についても、特に異常な値は認められなかった。

表－Ⅰ 定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	放射能濃度 (Bq/l)		
		測 定 数	最 低 値	最 高 値
平成10年 4月	116.3	6	ND	38
5月	97.1	7	ND	15
6月	132.7	7	ND	ND
7月	178.5	8	ND	ND
8月	339.2	10	ND	33
9月	169.3	8	ND	14
10月	241.8	3	ND	ND
11月	26.8	1	15	15
12月	16.8	2	ND	21
平成11年 1月	0.0	0	—	—
2月	36.8	2	17	19
3月	129.0	4	16	24
年 間 値	1484.3	58	ND	38
前年度までの過去3年間の値		170	ND	99

表－Ⅱ 牛乳（原乳）中の¹³¹I分析結果

採 取 場 所	宮 城 県 畜 産 試 験 場 （岩出山町）						前年度まで過去3年間の値	
採 取 年 月 日	10.5.18	10.6.11	10.7.9	10.8.12	10.9.10	10.10.13	最 高 値	最 低 値
放射能濃度(Bq/l)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表－Ⅲ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
降下物		女川町	10.4～11.3	12	ND	ND	ND	0.062	なし	MBq/km ²
陸水(蛇口水)		仙台市	10.7,10.10	2	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/l
土壌	0－5cm	岩出山町	H10.9	1	4.9	4.9	4.6	5.7	なし	Bq/kg乾土
	5－20cm	岩出山町	H10.9	1	1.6	1.6	0.80	1.3	なし	
精米		石巻市	H10.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg精米
野菜	ハウレン草	利府町	H10.5	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg生
	大根	利府町	H10.9	1	0.077	0.077	ND	0.032	なし	
牛乳(市販乳)		仙台市	10.5,10.9	2	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/l
日常食		石巻市、他	10.7,10.11	4	ND	0.027	0.030	0.150	なし	Bq/人・日
海産生物(カレイ)		仙台市	H10.6	1	0.039	0.039	ND	0.052	なし	Bq/kg生

表－Ⅳ 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成10年 4月	19.9	33.3	22.8	71
5月	21.3	35.0	22.8	70
6月	21.3	29.3	22.6	65
7月	21.7	31.1	23.0	70
8月	21.8	42.9	24.3	61
9月	22.1	29.7	23.3	62
10月	22.2	33.7	24.0	68
11月	22.4	35.9	24.1	66
12月	22.5	42.2	24.2	63
平成11年 1月	22.1	40.2	24.1	60
2月	22.2	35.0	24.1	67
3月	22.0	46.3	24.4	65
年 間 値	19.9	46.3	23.6	60 ～ 71
前年度までの過去3年間の値	18.8	46.7	22.6	65 ～ 82

(注) H9.3に機器を更新、それ以前のデータの単位はcpsであるため旧機器によるデータは含まれていない

V-5 秋田県における放射能調査

秋田県衛生科学研究所

武藤 倫子 黒沢 新

1. はじめに

平成10年度（平成10年4月～11年3月）に実施した科学技術庁委託による秋田県における環境放射能水準調査の結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

定時降水・大気浮遊じん・降下物・陸水（蛇口水、淡水）・土壌・農畜産物（精米、ダイコン、キャベツ、牛乳）・水産生物（コイ、タイ）・日常食・空間線量率（モニタリングポスト、サーベイメータによる。）

(2) 測定方法

試料の調整及び測定は、科学技術庁編「放射能測定調査委託実施計画書（平成9年度）」・「全ベータ放射能測定法（昭和51年度）」・「放射性ストロンチウム分析法（昭和52年）」・「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（平成2年改定）」等に準じた。

(3) 測定装置

- ① 低バックグラウンド自動測定装置：A l o k a LBC-471Q型
- ② シンチレーションサーベイメータ：A l o k a TCS-121型
- ③ モニタリングポスト：A l o k a MAR-21型
- ④ ゲルマニウム半導体検出器付波高分析装置：S E I K O E G & G MCA-7800型
O R T E C 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。年間の総降水量は2,179mm、定時採水の測定回数は151回であり、全 β 放射能濃度の最高値は1月の8.5Bq/lであった。また、年間総放射性降下量は669MBq/Km²で、総降水量、測定回数、年間総降下量とも昨年度より上回っていた。また、全 β 放射能濃度の最高値は昨年度より高い値であった。
- ② 放射化学分析による⁹⁰Srでは、大根とキャベツが例年に比してやや高い値であった。その他の試料は、ほぼ例年の値に近かった（Ⅱ）。
- ③ 牛乳中の¹³¹Iの分析結果を表Ⅲに示した。全て検出限界以下であった。
- ④ ゲルマニウム検出器による¹³⁷Csの測定結果を表Ⅳに示した。土壌（5～20cm）が例年よりやや低い値であった。その他は過去3か年の値と同レベルであった。
- ⑤ 空間線量率の結果を表Ⅴに示した。年間を通じて昨年度とほぼ同レベルであった。

3. まとめ

降下物では年間総降水量、年間総放射性降下量が昨年度よりやや高かった。また、大根とキャベツの⁹⁰Srが例年よりやや高い値であった。その他はいずれも例年に近い値であった。

表Ⅰ. 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採取年月日	降水量 (mm)	陸水の定時採取（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10年4月	111.0	11	N.D	0.9	6.7
" 5月	203.0	7	N.D	0.7	0.9
" 6月	213.4	11	N.D	N.D	N.D
" 7月	96.8	9	N.D	0.6	4.2
" 8月	291.2	11	N.D	0.8	6.7
" 9月	184.5	10	N.D	N.D	N.D
" 10月	273.5	14	N.D	0.6	13.5
" 11月	206.9	18	N.D	1.3	128.9
" 12月	195.1	15	N.D	1.8	161.6
平成11年1月	161.9	19	N.D	8.5	189.7
" 2月	108.4	14	N.D	2.1	94.3
" 3月	132.8	12	N.D	2.9	62.1
年間値	2178.5	151	N.D	8.5	N.D~189.7
前年度までの過去3年間の値		427	N.D	5.0	N.D~165

表Ⅱ．放射化学分析結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	平成10年度の ⁹⁰ Sr の値		前年度までの 過去3年間の ⁹⁰ Sr の値	単位
					最低値	最高値		
土壌	0 ～ 5cm	秋田市	平成10年10月	1	0.21 7.28		2.9 ～9.9 ～	Bq/Kg 乾土 MBq/Km ²
	5 ～20cm	〃	〃	1	2.35 202		3.1 ～ 5.8 ～	Bq/Kg 乾土 MBq/Km ²
穀類（精米）		〃	平成10年11月	1	0.019		N. D ～0.1	Bq/Kg 精米
野菜	大根	〃	〃	1	0.101		N. D ～0.7	Bq/Kg 生
	キャベツ	〃	〃	1	1.125		0.046 ～0.073	
牛乳		〃	10年8月12月	2	0.035	0.038	0.027 ～ 0.055	Bq/l
淡水産生物 （鯉）		〃	平成10年8月	1	2.43		2.1 ～8.3	Bq/Kg 生
日常食		〃	10年8月12月	2	0.03	0.04	0.04 ～0.12	Bq/ 人・日
		横手市	〃	2	0.02	0.05	0.072 ～0.12	
海水産生物 （鯛）		天王町	平成10年8月	1	0.037		N. D ～0.07	Bq/Kg 生

表Ⅲ 牛乳中の¹³²I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	前年度までの3年間	
採取年月日	0.4.1	0.6.16	0.8.18	0.10.27	0.12.8	11.2.25	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D

表Ⅳ. ゲルマニウム半導体検出器による核種分析 定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	平成10年度の ¹³⁷ Cs の値		前年度の3年間の ¹³⁷ Cs の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
大気浮遊じん		秋田市	年4回	4	N. D	N. D	N. D	N. D	mBq/m³
降下物		〃	4月～3月	12	N. D	N. D	N. D	0.12	MBq/Km²
陸水	蛇口水	〃	10年7月22日	2	N. D		N. D		mBq/l
	淡水	〃	10年8月18日	1	N. D		N. D		
土壌	0～5cm	〃	10年9月28日	1	23		23	54	Bq/Kg乾土 MBq/Km²
	5～20cm	〃	〃	1	12		18	55	Bq/Kg乾土 MBq/Km²
精米		〃	10年11月11日	1	N. D		0.15		Bq/Kg精米
野菜	大根	〃	10年11月11日	1	N. D		N. D	N. D	Bq/Kg 生
	キャベツ	〃	〃	1	N. D		N. D	N. D	Bq/Kg 生
牛乳		〃	10年8月12月	2	N. D	0.035	N. D	0.042	Bq/l
淡水生産物（鯉）		〃	10年8月18日	1	0.091		0.11	0.22	Bq/Kg 生
日常食		〃	10年7月12月	2	N. D	0.063	N. D	0.083	Bq/人・日
		横手市	10年7月12月	2	N. D	0.061	N. D	0.070	
海産生物（鯛）		天王町	10年7月	1	0.089		0.11	0.13	Bq/Kg 生

表V. 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGr/h)
平成10年 4月	34.5	46.0	36.4	
” 5月	34.7	52.4	36.7	
” 6月	34.4	47.9	36.3	60.0
” 7月	34.5	51.2	36.3	59.6
” 8月	34.8	57.7	37.7	61.2
” 9月	34.9	43.5	36.8	56.3
” 10月	34.9	66.8	37.4	63.2
” 11月	31.8	60.9	37.5	59.2
” 12月	31.7	56.9	37.4	61.4
平成11年 1月	29.0	59.1	34.2	59.4
” 2月	28.1	51.0	33.9	57.9
” 3月	34.1	51.9	36.6	60.2
年 間 値	28.1	66.8	36.4	59.8
前年までの過去3年間の値	28.7 nGy/h	65.3 nGy/h	36.8 nGy/h	54.5 nGy/h ～ 68.7 nGy/h

V-6 山形県における放射能調査

山形県衛生研究所

笠原義正, 本間弘樹, 伊藤健

1. 緒言

平成10年度に山形県が実施した科学技術庁委託環境放射能水準調査結果の概要を報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

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

2) 測定方法

試料採取, 前処理, 全 β , γ 放射能測定及び空間線量率の測定は、科学技術庁編『環境試料採取法(昭和58年)』, 『全ベータ放射能測定法(昭和51年)』, 『ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー(平成2年)』及び平成10年度放射能測定調査委託実施計画書により行った。

3) 測定装置

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

4) 調査結果

- 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果を表Ⅰに示した。
- γ 線核種分析調査結果を表Ⅱに示した。
- 空間線量率測定結果を表Ⅲに示した。

3. 結 語

平成10年度の山形県の環境放射能レベルは、前年度の本県における放射能レベルと同程度であった。

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

採 取 年 月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)				大型水盤による降下物
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成 10 年 4 月	95.0	12	N.D	N.D	N.D	
5 月	62.2	8	N.D	N.D	N.D	
6 月	43.4	9	N.D	N.D	N.D	
7 月	185.3	7	N.D	N.D	N.D	
8 月	466.9	13	N.D	N.D	N.D	
9 月	153.7	9	N.D	N.D	N.D	
10 月	112.2	9	N.D	N.D	N.D	
11 月	61.6	13	N.D	N.D	N.D	
12 月	76.9	9	N.D	N.D	N.D	
平成 11 年 1 月	64.2	12	N.D	N.D	N.D	
2 月	46.4	11	N.D	N.D	N.D	
3 月	85.6	9	N.D	N.D	N.D	
年 間 値	1453.4	121	N.D	N.D	N.D	
前年度までの過去 3 年間の値		364	N.D	0.27	2.7	

(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	山形市	10.4～ 11.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	山形市	10.4～ 11.3	12	N.D	0.090	N.D	0.15		MBq/km ²
陸 水	上水 源水								mBq/ℓ
	蛇口水	山形市	10.5,12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	
	淡水								
土 壌	0～5cm	山形市	10.8	1		17	16	18	Bq/kg乾土
						850	775	1000	MBq/km ²
	5～20cm	山形市	10.8	1		4.0	2.3	4.9	Bq/kg乾土
						440	240	508	MBq/km ²
精 米	山形市	10.11	1		N.D	N.D	0.15		Bq/kg精米
野 菜	大根	山形市	10.10	1		N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
	ホウレン草	山形市	10.10	1		N.D	N.D	N.D	
茶									Bq/kg乾物
牛 乳	山形市	10.8,11.2	2		N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/ℓ
淡水産生物									Bq/kg生
日常食	山形市他	10.6,10	4		N.D	0.079	N.D	0.21	Bq/人・日
海水									mBq/ℓ
海底土									Bq/kg乾土
海 産 生 物	サザエ	酒田市	10.6	1		N.D	N.D	0.078	Bq/kg生
	ワカメ	酒田市	10.6	1		0.005	N.D	N.D	
	イワシ	山形市	10.9	1		0.060	N.D	0.080	

(Ⅲ) 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト(nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 10 年 4 月	44	57	46	65.1
5 月	44	57	45	66.6
6 月	43	54	45	66.0
7 月	43	59	45	65.4
8 月	43	60	46	68.5
9 月	43	54	45	60.8
10 月	44	67	46	67.3
11 月	44	60	47	69.6
12 月	44	60	46	71.3
平成 11 年 1 月	41	63	46	62.6
2 月	42	60	46	67.5
3 月	35	53	42	68.3
年 間 値	35	67	45.5	60.8～69.6
前年度までの過去3年間の値	32	82	43.8	58.2～73.2

V-7 福島県における放射能調査

福島県 原子力センター

小林 英雄 石井 常雄 小林 正人
合津 勇 阿部 幸雄 渡辺 俊貴

1. 緒言

平成10年度に福島県が実施した科学技術庁委託環境放射能水準調査結果を報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

- ①全 β 放射能……定時降水[大熊町]
- ② ^{131}I 分析……牛乳(原乳)[大熊町]
- ③核種分析……大気浮遊じん、降下物、陸水(上水蛇口水、淡水)、土壌、精米、野菜(大根、ほうれん草)、牛乳(市販乳)、淡水産生物(いわな)、日常食、海水、海底土、海産生物(あいなめ)。[福島市、相馬市、大熊町]
- ④空間線量率……モニタリングポスト、サーベイメータ[大熊町]

2) 測定方法

- ①全 β 放射能測定は科学技術庁マニュアルに従った。
- ②牛乳中の ^{131}I 分析は直接ゲルマニウム半導体検出器で測定した。
- ③核種分析は、直接、または試料乾燥後450℃で灰化、または蒸発乾固の後ゲルマニウム半導体検出器で測定した。
- ④空間線量率は委託調査実施要領に従った。

3) 測定装置

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

4) 調査結果

- ① 定時降水中の全 β 放射能は、年間をとおして検出されなかった。
- ② 牛乳(原乳)中の ^{131}I は検出されなかった。
- ③ 核種分析測定調査については ^{137}Cs が降下物、土壌、淡水産生物、海産生物、日常食、海底土から検出された。
- ④ 空間線量率はモニタリングポストによる測定では34～62 nGy/h(年間平均値39 nGy/h)の範囲で、サーベイメータによる測定では59～76 nGy/h(年間平均値72 nGy/h)の範囲であった。

3. 結 語

いずれの調査項目においても、前年度までの過去3年間の値とほぼ同程度であった。

(1) 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 年 月	降水量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)				大型水盤による降下物
		放射能濃度(Bq/ℓ)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成10年4月	143	14	—	—	—	
5月	96	11	—	—	—	
6月	156	15	—	—	—	
7月	145	13	—	—	—	
8月	647	15	—	—	—	
9月	273	16	—	—	—	
10月	251	13	—	—	—	
11月	6	5	—	—	—	
12月	24	3	—	—	—	
平成11年1月	4	4	—	—	—	
2月	25	5	—	—	—	
3月	88	10	—	—	—	
年 間 値	1860	124	—	—	—	
前年度までの過去3年間の値		347	—	—～120	—～21.2	

(注) — は検出されず

(2) 牛乳中の¹³¹I分析結果

採 取 場 所	大熊町	大熊町	大熊町	大熊町	大熊町	大熊町	前年度まで過去3年間の値	
採 取 年 月 日	10.4.14	10.6.25	10.8.20	10.10.20	10.12.8	11.2.16	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	—	—	—	—	—	—	—	—

(注) — は検出されず

(3) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	大熊町	四半期	4	—	—	—	0.07	—	mBq/m ³
降下物	大熊町	毎月	12	—	0.06	—	0.07	—	MBq/km ²
陸水	上水 蛇口水	福島市	10. 6 10. 11	2	—	—	—	—	mBq/ℓ
	淡水	福島市	10. 9	1	—	—	—	—	
土壌	0～5 cm	福島市	10. 6	1	22.4	7.3	31.1	—	Bq/kg乾土
					881	165	909	—	MBq/km ²
	5～20 cm	福島市	10. 6	1	4.8	2.1	13.7	—	Bq/kg乾土
					680	148	1312	—	MBq/km ²
精米	福島市	10. 11	1	—	—	—	—	—	Bq/kg精米
野菜	大根	福島市	10. 11	1	—	—	—	—	Bq/kg生
	ほうれん草	福島市	10. 11	1	—	—	—	—	
牛乳 (市販乳)	福島市	10. 8 11. 2	2	—	—	—	0.02	—	Bq/ℓ
淡水産生物	福島市	10. 10	1	—	0.12	0.08	0.29	—	Bq/kg生
日常食	福島市	10. 6 10. 11	2	—	—	—	0.09	—	Bq/人・日
	大熊町	10. 6 10. 11	2	0.03	0.09	—	0.04	—	
海水	相馬市	10. 7	1	—	—	—	—	—	mBq/ℓ
海底土	相馬市	10. 7	1	—	—	—	1.4	—	Bq/kg乾土
海産生物 (アイナメ)	相馬市	10. 9	1	—	0.13	0.17	0.19	—	Bq/kg生

(注) — は検出されず

(4) 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平 成 10 年 4 月	35	46	39	74
5 月	37	49	39	74
6 月	36	44	39	69
7 月	34	45	38	72
8 月	37	57	39	75
9 月	37	45	39	76
10 月	37	46	39	70
11 月	38	49	39	59
12 月	38	45	39	71
平 成 11 年 1 月	38	62	39	74
2 月	38	47	39	76
3 月	37	50	39	74
年 間 値	34	62	39	59 ~ 76
前年度までの過去3年間の値	32	68	40	71 ~ 96

V-8 茨城県における放射能調査

茨城県公害技術センター

平井保夫 廣田修二 橋本和子
児玉弘人 柳岡知子 嘉成康弘

1 緒 言

平成10年度に茨城県で実施した科学技術庁委託の環境放射能調査結果について報告する。

2 調査結果の概要

1) 調査対象

① 全 β 放射能：定時降水

② 核種分析：降下物（水戸市），大気浮遊じん（水戸市），陸水（蛇口水，淡水），農畜産物（精米，大根，ホウレン草，原乳），日常食，土壌，水産生物（コイ，シラス），海水，海底土，空間放射線量率（水戸市）

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。

3) 測定装置

① 全 β 放射能：低バックグランド β 線測定装置 アロカ LBC-472Q

② 核種測定：ゲルマニウム半導体検出器 キンペラ GC-4019，オルテック GEM-30185

③ 空間放射線量率：車載エリアモニター アロカ MSR-R74-3260（2" ϕ NaI (Tl) 検出器）
モニタリングステーション アロカ MAR-R74（2" ϕ NaI (Tl) 検出器）

4) 調査結果

① 表1に定時降水の全 β 放射能を示した。101試料全て検出限界値未満であった。

② 表2に原乳中の ^{131}I の分析結果を示した。全試料検出限界値未満であった。

③ 表3にゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を示した。淡水、土壌、日常食、コイ、シラスで微量の ^{137}Cs が検出された。

④ 表4に空間放射線量率を示した。特に異常値は認められなかった。

3 結 語

平成10年度の環境試料中の放射能濃度は，例年とほぼ同レベルであり，異常は認められない。

(表 1) 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 月 日	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
平成10年 4月	212.5	13	N. D.	N. D.
5月	152.5	12	N. D.	N. D.
6月	140.0	12	N. D.	0.5
7月	221.5	10	N. D.	N. D.
8月	233.5	12	N. D.	N. D.
9月	216.0	10	N. D.	0.6
10月	102.0	11	N. D.	N. D.
11月	2.5	2	N. D.	0.6
12月	34.5	4	N. D.	0.9
平成11年 1月	1.0	1	0.4	0.4
2月	44.5	4	N. D.	0.6
3月	107.5	10	N. D.	1.2
年 間 値	1468	101	N. D.	1.2
前年度までの過去3年間の値			N. D.	8.0

(表 2) 牛乳中の¹³¹I 分析結果

採 取 場 所	水 戸 市						過去3年間の値	
採 取 年 月 日	10.4.15	10.7.17	10.9.16	10.10.6	11.1.18	11.3.16	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/ℓ)	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.

(表3) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取 年月	検 体 数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他検出 された人工 放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	水戸市	1回/3ヵ月	4	N. D.	N. D.	N. D.	0.0046	—	mBq/m ³
降下物	〃	1回/月	12	N. D.	N. D.	N. D.	0.094	—	MBq/km ²
陸水	蛇口水	〃	6月, 12月	2	N. D.	N. D.	N. D.	—	mBq/ℓ
	淡水	霞ヶ浦	5月	1	—	0.4	N. D.	0.6	〃
土壌	0-5cm	東海村	〃	1	—	51	52	57	Bq/kg乾
				1	—	3160	2750	3400	MBq/km ²
	5-20cm	〃	〃	1	—	5.1	8.1	19	Bq/kg乾
				1	—	960	500	2940	MBq/km ²
精米	水戸市	10月	1	—	N. D.	N. D.	0.08	—	Bq/kg
野菜	大根	〃	11月	1	—	N. D.	N. D.	N. D.	Bq/kg生
	ホウレン草	〃	12月	1	—	N. D.	N. D.	0.058	〃
牛乳(原乳)	〃	8月, 2月	2	N. D.	N. D.	N. D.	0.017	—	Bq/ℓ
淡水産生物	コイ	霞ヶ浦	5月	1	—	0.26	0.32	0.91	Bq/kg生
日常食	水戸市	6月, 12月	2	0.033	0.034	0.012	0.048	—	Bq/人・日
〃	東海村	〃	2	0.041	0.044	N. D.	0.060	—	〃
海水	東海村沖	7月	1	—	N. D.	N. D.	N. D.	—	mBq/ℓ
海底土	〃	〃	1	—	N. D.	N. D.	N. D.	—	Bq/kg乾
海産生物	シラス	大洗町沖	5月	1	—	0.085	0.07	0.09	Bq/kg生

(表 4) 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングステーション(nGy/h)			サーベイメータ (除宇宙線) (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成10年 4月	45.3	63.4	48.0	33
5月	42.3	67.7	46.5	27
6月	42.5	55.2	44.2	27
7月	42.1	65.5	44.3	27
8月	42.3	71.0	44.9	26
9月	42.8	53.2	44.5	27
10月	43.4	59.1	45.1	27
11月	44.1	56.1	45.7	28
12月	43.2	56.1	45.0	29
平成11年 1月	43.7	54.0	46.1	28
2月	45.7	67.5	48.2	28
3月	46.2	61.4	48.9	28
年 間 値	42.1	71.0	46.0	26～33
過去3年間の値	40.0	95.0	45.5	53～58*

*宇宙線線量率を加えてある値

V-9 栃木県における放射能調査

栃木県保健環境センター 大気環境部
見目 ススム 長谷川 陽子 大垣 秀三

1. 緒 言

平成10年度に実施した科学技術庁委託による環境放射能水準調査について、その結果を報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

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

2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は科学技術庁の放射能測定法マニュアル及び平成10年度放射能測定調査委託実施計画書に従い行った。

3) 測定装置

- a 全 β 放射能 GM式全 β 自動測定装置
(アロカTDC-163型)
- b γ 線核種分析 Ge半導体核種分析装置
(ORTEC GEM-15180-9)
- 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-166)
モニタリングポスト
(アロカMAR-21)

4) 調査結果

- a 全 β 放射能 結果を表1に示した。年間測定数89検体中8月の1検体で検出された。
- b γ 線核種分析 結果を表2に示した。土壌、大根、白菜及び日常食からCs-137が検出された。
- c 空間線量率 結果を表3に示した。サーベイメータ、モニタリングポストの値ともほぼ一定の水準で推移した。

3. 結 語

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

表-1 定時降水試料中の全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 (検出数)	最 低 値	最 高 値	
平成10年 4月	212.76	11 (0)	N. D	N. D	N. D
10年 5月	202.72	11 (0)	N. D	N. D	N. D
10年 6月	138.28	11 (0)	N. D	N. D	N. D
10年 7月	408.76	11 (0)	N. D	N. D	N. D
10年 8月	205.22	11 (1)	N. D	0.25	4.25
10年 9月	290.60	9 (0)	N. D	N. D	N. D
10年10月	149.30	8 (0)	N. D	N. D	N. D
10年11月	0.0	0 (0)	N. D	N. D	N. D
10年12月	33.02	3 (0)	N. D	N. D	N. D
11年 1月	3.92	2 (0)	N. D	N. D	N. D
11年 2月	27.80	3 (0)	N. D	N. D	N. D
11年 3月	137.20	9 (0)	N. D	N. D	N. D
年 間 値	1809.58	89 (0)	N. D	0.25	4.25
前年度までの過去3年間の値		249 (6)	N. D	0.76	N. D~7.86

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	$^{137}\text{Cs}-137$		前年度までの過去3年間の値		その他検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	河内町	10.4 ~11.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m ³
降下物	河内町	10.4 ~11.3	12	N.D	N.D	N.D	0.11±0.030	なし	MBq/km ²
陸上水 (蛇口水)	河内町	10.6.8 ~10.11.25	2	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/ℓ
土壌	0~5cm	今市市	1		50±1.0	24±1.1	47±1.0	なし	Bq/kg乾土
					920±18	660±24	970±20		MBq/km ²
	5~20cm	今市市	1		16±0.71	4.7±0.73	7.1±0.71	なし	Bq/kg乾土
					390±5.1	170±17	450±42		MBq/km ²
精米	宇都宮市	10.12.1	1		N.D	N.D	N.D	なし	Bq/kg精米
野大根	宇都宮市	10.12.1	1		N.D	N.D	0.063±0.0054	なし	Bq/kg生
菜白菜	宇都宮市	10.12.1	1		0.035±0.0081	N.D	0.065±0.0013	なし	
牛乳	西那須野町	10.8.5 11.2.18	2	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	Bq/ℓ
日常食	宇都宮市 他	6.15 11.16 6.28 11.29	4	N.D	0.039±0.0011	N.D	0.046±0.075	なし	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 (nGy/h) s)			サーベイメータ (nGy/h)
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	
平成10年 4月	33	52	36	60
10年 5月	33	49	35	56
10年 6月	33	44	35	58
10年 7月	34	54	35	60
10年 8月	34	48	36	60
10年 9月	34	49	36	56
10年10月	35	47	36	56
10年11月	35	37	36	64
10年12月	35	42	36	62
11年 1月	35	39	36	60
11年 2月	34	51	36	66
11年 3月	34	52	35	62
年間値 (4月～1月)	33	54	36	56～66

V-10 群馬県における放射能調査

群馬県 衛生環境研究所

大槻剛史 大谷仁己 斉藤武夫

1. 結 言

平成10年度に群馬県で実施した科学技術庁委託環境放射能調査の結果について報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

ア 定時降水中の全ベータ放射能

イ 各種環境試料中の核種分析

大気浮遊じん、降下物、土壌、上水、精米、牛乳、野菜類（大根・ほうれん草）及び日常食

ウ サーベイメータ及びモニタリングポストによる空間放射線量率

2) 測定方法

「放射能測定調査委託実施計画書（平成10年度）」及び「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 全ベータ放射能調査 GM自動測定装置（アロカ JDC-163）

イ 核種分析調査 Ge半導体核種分析装置（東芝 IGC1619S）

ウ 空間放射線量率調査 モニタリングポスト（アロカ MAR-15）
シンチレーションサーベイメータ（アロカ TCS-151）

4) 調査結果

ア 全ベータ放射能調査 別紙(1)のとおり。

イ 核種分析調査 別紙(2)のとおり。

ウ 空間放射線量率調査 別紙(3)のとおり。

3. 結 語

いずれの試料についても放射能濃度は過去の結果と同レベルであり、異常値は認められなかった。

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

採 年	取 月	降 水 量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 （ 定 時 降 水 ）			大 型 水 盤 に よ る 降 下 物
			放 射 能 濃 度 （ Bq / l ）			月 間 降 下 量 (MBq / km ²)
			測 定 数	最 低 値	最 高 値	
平 成 10 年	4 月	175	12	N. D	N. D	
	5 月	315	11	N. D	N. D	
	6 月	153	9	N. D	N. D	
	7 月	270	6	N. D	N. D	
	8 月	288	9	N. D	N. D	
	9 月	337	9	N. D	N. D	
	10 月	122	7	N. D	N. D	
	11 月	0	0	N. D	N. D	
	12 月	24	2	N. D	N. D	
平 成 11 年	1 月	1	0	N. D	N. D	
	2 月	8	0	N. D	N. D	
	3 月	73	3	N. D	N. D	
年 間 値		1766	68	N. D	N. D	
前年度までの過去3年間の値				N. D	4. 8	N. D ～ 28. 9

注1 N.D : 検出されず（計数値がその計数誤差の3倍未満）

2 平成11年1月～3月の降水量は前橋気象台のデータ（庁舎移転工事のため当所雨量計のデータなし。）

(2) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度までの過去3年間の値		その他検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	前橋市	10.4~11.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	前橋市	10.4~11.3	12	N.D	0.056± 0.016	N.D	0.055± 0.016		MBq/km ²
陸上水 (蛇口水)	前橋市	10.6、 10.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/l
土壌	0~5 cm	前橋市	1	N.D		N.D	3.1±0.36		Bq/kg乾土
				N.D		N.D	131±14.9		MBq/km ²
	5~20 cm	前橋市	1	1.98±0.249		0.5±0.19	3.1±0.32		Bq/kg乾土
				327±41.1		97±35.9	322±34.8		MBq/km ²
精米	前橋市	10.12	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	前橋市	10.11	N.D		N.D	N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	前橋市	10.11	N.D		N.D	N.D		
牛乳	富士見村	10.8、 11.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/l
日常食	前橋市 中之条町	9.6、 9.12	4	N.D	0.072± 0.013	N.D	0.061± 0.0081		Bq/人・日

注) N.D : 検出されず (計数値がその計数誤差の3倍未満)

(3) 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成10年 4月	9.6	15.6	10.4	51.5
5月	9.6	15.6	10.4	57.1
6月	9.6	13.7	10.3	60.8
7月	9.6	19.6	10.4	58.3
8月	9.1	17.6	10.5	58.3
9月	8.7	13.8	10.1	55.2
10月	9.4	14.7	10.5	66.3
11月	10.1	13.1	10.7	66.5
12月	10.1	13.8	10.7	63.4
平成11年 1月	10.0	12.7	10.7	68.0
2月	10.0	16.0	10.7	56.6
3月	-	-	-	64.7
年間値	8.7	19.6	10.5	51.5～68.0
前年度までの過去3年間の値	8.6	23.8	10.5	56.1～68.5

注)平成11年2月20日以降は庁舎移転工事のため欠測

V-11 埼玉県における放射能調査

埼玉県衛生研究所

大沢 尚 三宅定明 茂木美砂子 中澤清明

1 緒 言

平成10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、陸水、土壌、農畜産物、淡水産生物、日常食及び空間線量。

(2) 測定方法

試料の採取及び前処理は「平成10年度放射能測定委託実施計画書」に基づいて行った。測定方法は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(1976)」、「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー(1991)」に基づいて実施した。

(3) 測定装置

全ベータ放射能	GM計数装置:Aloka TDC-103, Aloka TDC-105
核種分析	Ge検出器:EG&G ORTEC GEM-15180-P 波高分析器:SEIKO EG&G MCA7800
空間線量	シンチレーションサーベイメータ:Aloka TCS-166 モニタリングポスト:Aloka MAR-15

(4) 調査結果

イ 全ベータ放射能測定結果

定時降水の全ベータ放射能測定結果を表1に示した。異常値は認められなかった。

ロ 牛乳中の ^{131}I 分析結果

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

ハ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果

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

ニ 空間放射線量率の測定結果

サーベイメータ及びモニタリングポストによる空間線量率の測定結果を表4に示した。前年同様の値で異常値はなかった。

3 結 語

調査結果は前年度とほぼ同程度の値であり、異常値は認められなかった。

表1 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）				大型水盤による月間降下物	
		放射能濃度(Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)	
		検体数	最低値	最高値			
平成10年 4月	187.9	14	N. D	N. D	N. D		
5月	158.7	11	N. D	N. D	N. D		
6月	161.0	9	N. D	N. D	N. D		
7月	190.5	12	N. D	N. D	N. D		
8月	283.2	7	N. D	N. D	N. D		
9月	361.1	11	N. D	N. D	N. D		
10月	148.7	12	N. D	N. D	N. D		
11月	4.9	1	N. D	N. D	N. D		
12月	45.8	4	N. D	N. D	N. D		
平成11年 1月	8.9	2	N. D	N. D	N. D		
2月	32.4	3	N. D	N. D	N. D		
3月	123.0	9	N. D	N. D	N. D		
年間値	1706.1	95	N. D	N. D	N. D		
前年度までの過去3年間の値		232	N. D	3.5	N. D～4.0		

表2 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	江南町	江南町	江南町	江南町	江南町	江南町	前年度まで過去3年の値	
採取年月日	10. 5. 19	10. 7. 7	10. 9. 2	10. 11. 4	11. 1. 12	11. 3. 2	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん									mBq/m ³
降下物	浦和市	10.4~11.3	12	N.D	0.104	N.D	0.158		MBq/km ²
陸 水	上水 源 水	浦和市	10.6, 10.12	2	N.D	N.D	N.D		mBq/l
	蛇口水	浦和市	10.6, 10.12	2	N.D	N.D	N.D		
	淡 水								
土 壌	0-5cm	浦和市	1		11	9	13		Bq/kg 乾土
					290	210	280		MBq/km ²
	5-20cm	浦和市	1		N.D	1.3	1.9		Bq/kg 乾土
					N.D	101	160		MBq/km ²
精 米	浦和市	10.12	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg 精米
野 菜	大 根	浦和市	10.9	1	0.049	N.D	0.072		Bq/kg 生
	おひら草	浦和市	10.9	1	N.D	N.D	N.D		
茶	所沢市他	10.6	2	0.33	0.48	0.28	0.80		Bq/kg 乾物
牛 乳	浦和市	10.8, 11.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/l
淡水産生物	熊谷市	10.11	1		0.20	N.D	0.29		Bq/kg 生
日常食	浦和市他	10.6, 10.12	4	N.D	0.061	N.D	0.063		Bq/人・日
海水									mBq/l
海底土									Bq/kg 乾土
海 産 生 物									Bq/kg 生

表4 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成10年 4月	11.3	16.3	12.0	49
5月	11.3	15.2	11.9	48
6月	11.3	15.0	11.9	52
7月	11.2	17.8	11.8	49
8月	11.3	16.2	12.0	48
9月	11.2	14.5	11.8	48
10月	11.3	14.3	12.1	51
11月	11.7	14.9	12.3	51
12月	11.5	15.3	12.4	50
平成11年 1月	11.5	14.0	12.3	49
2月	11.4	18.7	12.2	48
3月	11.5	17.8	12.2	51
年 間 値	11.2	18.7	12.1	48～52
前年度までの過去3年間の値	9.8	19.4	12.1	42～58

V-12 千葉県における放射能調査

千葉県環境研究所

井上 智博 内藤 季和

押尾 敏夫 伊藤 昭治

1. 緒言

千葉県では、前年度にひき続き平成10年度科学技術庁委託の環境放射能水準調査を実施したので、その結果について報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

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

2) 測定方法

試料の採取および前処理は、「平成10年度放射能測定調査委託実施計画書」に基づきおこなった。測定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おこなった。

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
- b. γ 線核種分析 Ge半導体検出器：ORTEC GEM-15180P
波高分析装置：SEIKO EG&G MCA-7700
- 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10年度の千葉県における調査結果は、定時降水試料中の全 β 放射能調査においては1試料から放射能が検出され、 γ 線核種分析においては、海底土・水産生物から ^{137}Cs がわずかに検出されたが、いずれも低レベルで特に異常値と認められるものでなかった。また、空間放射線量率についても日平均レベルで、異常値は認められなかった。

表 1 大型水盤による月間降下物試料および定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)				大型水盤による降下物
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成10年 4月	159.5	12	ND	ND	ND	—
5月	111.4	11	ND	ND	ND	—
6月	143.1	11	ND	ND	ND	—
7月	133.2	9	ND	ND	ND	—
8月	70.0	8	ND	1.9	10.1	—
9月	191.4	10	ND	ND	ND	—
10月	147.4	12	ND	ND	ND	—
11月	17.5	3	ND	ND	ND	—
12月	50.5	4	ND	ND	ND	—
平成11年 1月	18.1	2	ND	ND	ND	—
2月	55.0	5	ND	ND	ND	—
3月	150.4	11	ND	ND	ND	—
年 間 値	1247.5	98	ND	1.9	ND~10.1	—
前年度までの過去3年間の値		236	ND	1.6	ND~25.1	—

表 2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出された人工放射能核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		市原市	H10. 4 ～ H11. 3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降下物		市原市	H10. 4 ～ H11. 3	12	ND	ND	ND	0.077		MBq/km ²
陸水	上水源水	木更津市	H10. 6 H10.12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l
	蛇口水	市原市	H10. 6 H10.12	2	ND	ND	ND	ND		
	淡水	—	—	—	—		—	—		
土壌	0～5cm	市原市	H10. 8	1	ND ND		ND ND	1.9 100		Bq/kg乾土 MBq/km ²
		市原市	H10. 8	1	ND ND		1.0 176	2.1 440		Bq/kg乾土 MBq/km ²
	精米		千葉市	H10. 9	1	ND		ND ND		Bq/kg精米
	野菜	大根	千葉市	H10.11	1	ND		ND ND	ND ND	
ホウレン草		千葉市	H10.11	1	ND		ND ND	ND ND		
茶		—	—	—	—		— —	— —		Bq/kg乾物
牛乳		八街市	H10. 8 H11. 2	2	ND	ND	ND ND	ND ND		Bq/l
淡水産生物		—	—	—	—		— —	— —		Bq/kg生
日常食		千葉市	H10. 6	2	ND	ND	ND ND	ND ND		Bq/人・日
		千倉町	H10.11	2	ND	ND	ND ND	ND ND		
海水		市原市	H10. 7	1	ND		ND ND	ND ND		mBq/l
海底土		市原市	H10. 7	1	3.4		2.9 4.3	4.3		Bq/kg乾土
海産生物(コマサバ)		千倉町	H11. 2	1	0.11		0.091 0.19	0.19		Bq/kg生

表 3 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト(cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	
平 成 10 年 4 月	9.2	12.8	9.8	46
5 月	9.2	18.7	9.7	50
6 月	9.0	12.6	9.7	45
7 月	9.1	17.8	9.7	45
8 月	9.2	14.1	9.4	47
9 月	9.1	11.5	9.6	45
10 月	9.0	12.7	9.8	43
11 月	9.5	14.1	10.0	44
12 月	9.3	15.6	10.2	46
平 成 11 年 1 月	9.7	13.7	10.3	46
2 月	9.4	16.9	10.1	45
3 月	9.3	14.6	10.1	46
年 間 値	9.0	18.7	9.9	43 ~ 50
前年度までの過去3年間の値	9.0	22.1	9.9	44 ~ 52

V-13 東京都における放射能調査

東京都立衛生研究所

坂本朋子 鈴木秀雄 真木俊夫

1. 緒 言

東京都において平成 10 年度に実施した放射能測定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

放射能測定調査委託実施計画書（平成 10 年度）並びに科学技術庁編 各種放射能測定法に準じた。

(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
シンチレーションヘドメーター	ALOKA TCS-121
モニタリングポスト	ALOKA MAR-15
核種分析装置	CANBERRA Genie2000 System
	検出器：東芝 NAIG PGT IGC1619S
	解析ソフト：東陽 PC/GAMMAIII

(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 III、V に核種分析結果を示す。

表 IV に空間放射線量率測定結果を示す。

3. 結 語

平成 10 年度の東京都における放射能測定調査では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 10 . 4 ~ H 11 . 3	12	N.D	N.D	N.D	N.D	MBq/k m²
陸 水	上水源水	葛飾区	H 10 . 6, H 10 . 12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/ℓ
	蛇口水	葛飾区	H 10 . 6, H 10 . 12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	
	淡水								
土 壌	0～5cm	葛飾区	H 10 . 6	1		0.63	N.D	0.72	Bq/g乾土
						27000	N.D	27000	MBq/k m²
	5～20cm	葛飾区	H 10 . 6	1		N.D	0.44	0.57	Bq/g乾土
						N.D	55000	62000	MBq/k m²
精米		新宿区	H 10 . 10	1		0.025	0.020	0.028	Bq/g精米
野 菜	大根	新宿区	H 10 . 11	1		0.043	0.064	0.086	Bq/g生
	杓苣草	新宿区	H 10 . 11	1		0.31	0.21	0.27	
茶									Bq/g生
牛 乳	八丈島		H 10 . 5, H 10 . 8 H 10 . 11, H 11 . 2	4	36	51	35	59	Bq/ℓ
	新宿区		H 10 . 8, H 11 . 2	2	45	45	45	52	
淡水産生物									Bq/g生
日 常 食	八丈島		H 10 . 6, H 10 . 12	2	56	60	43	65	Bq/人・日
	新宿区		H 10 . 6, H 10 . 12	2	50	50	49	64	
海水									mBq/ℓ
海底土									Bq/g乾土
海 産 生 物	むろあじ	三宅島	H 10 . 11	1		0.065	0.089	0.098	Bq/g生

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

採 取 年 月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			大型水盤による降下物	
		放射能濃度(Bq/l)			月間降下量 (MBq/Km ²)	月間降下量 (MBq/Km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成 10 年 4 月	202	14	N.D	N.D	N.D	N.D
5 月	81	7	N.D	N.D	N.D	N.D
6 月	160	9	N.D	N.D	N.D	N.D
7 月	189	11	N.D	N.D	N.D	N.D
8 月	274	10	N.D	N.D	N.D	N.D
9 月	270	12	N.D	N.D	N.D	N.D
10 月	156	10	N.D	N.D	N.D	N.D
11 月	8	1	N.D	N.D	N.D	N.D
12 月	52	4	N.D	N.D	N.D	N.D
平成 11 年 1 月	23	2	N.D	N.D	N.D	N.D
2 月	38	3	N.D	N.D	N.D	N.D
3 月	171	9	N.D	N.D	N.D	N.D
年 間 値	1624	92	N.D	N.D	N.D ~ N.D	N.D~N.D
前年度まで3年間の値		216	N.D	N.D	N.D ~ N.D	N.D~N.D

III 牛乳中の ¹³¹I 分析結果

採取場所	八丈町	新宿区	八丈町	八丈町	新宿区	八丈町	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H 10 . 5 . 22	H 10 . 8 . 21	H 10 . 8 . 25	H 10 . 11 . 26	H 11 . 2 . 19	H 11 . 2 . 16	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

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(nGy/h)	
	最低値	最高値	平均値	八丈島	新宿区
平成 10 年 4 月	13.5	17.2	14.2	40	60
5 月	13.5	16.8	14.1	40	50
6 月	13.6	16.3	14.1	40	60
7 月	13.5	19.3	14.0	40	50
8 月	13.5	21.3	14.1	40	70
9 月	13.5	15.5	14.0	40	50
10 月	13.7	16.7	14.2	40	60
11 月	13.9	18.0	14.4	40	60
12 月	13.9	17.6	14.5	40	50
11 年 1 月	13.9	17.5	14.4	40	60
2 月	13.6	18.8	14.3	40	60
3 月	13.7	19.6	14.4	40	60
年 間 値	13.5	21.3	14.2	40 ～ 40	50 ～ 70
前年度までの過去3年間の値	12.1	22.8	14.2	30 ～ 70	50 ～ 100

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										mBq/m ³
降下物		新宿区	H 10 .4 ~ H 11 .3	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/k m ²
陸水	上水源水	葛飾区	H 10 .6, H 10 .12	2	N.D	N.D	N.D	0.52		mBq/ℓ
	蛇口水	葛飾区	H 10 .6, H 10 .12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		
	淡水									
土壌	0 ~ 5 cm	葛飾区	H 10 .6	1		2.3	3.0	4.3		Bq/kg乾土
						100	150	250		MBq/k m ²
	5 ~20 cm	葛飾区	H 10 .6	1		2.3	1.4	2.0		Bq/kg乾土
						270	190	230		MBq/k m ²
精米		新宿区	H 10 .10	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	新宿区	H 10 .11	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
	杓苳草	新宿区	H 10 .11	1		N.D	N.D	N.D		
茶										Bq/kg乾物
牛乳	八丈島		H 10 .5, H 10 .8 H 10 .11, H 11 .2	4	N.D	N.D	N.D	0.084		Bq/ℓ
		新宿区	H 10 .8, H 11 .2	2	N.D	N.D	N.D	0.097		
淡水産生物										Bq/kg生
日常食	八丈島		H 10 .6, H 10 .12	2	N.D	0.068	0.037	0.070		Bq/人・日
	新宿区		H 10 .6, H 10 .12	2	0.031	0.086	0.023	0.069		
海水										mBq/ℓ
海底土										Bq/kg乾土
海産物	むろあじ	三宅島	H 10 .11	1		0.080	0.080	0.16		Bq/kg生

V-14 神奈川県における放射能調査

神奈川県衛生研究所

高城 裕之、飯島 有代

桑原 千雅子、小山 包博

1. 緒言

科学技術庁委託により1998(H10)年度に実施した「環境放射能水準調査」の概要を報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

全ベータ放射能：定時降水

ガンマ線スペクトロメトリによる核種分析：定時降水、浮遊じん、降下物、陸水、土壌、精米、野菜類、牛乳、日常食、海水、海底土、海産生物

ウラン分析：河川水、土壌、河底土、海水、海底土、海産生物

空間放射線量率：3地点

2) 測定方法

ガンマ線スペクトロメトリ、全ベータ放射能及び空間放射線量率：放射能調査委託実施計画書（平成10年度）に準じた。

ウラン分析：固体ケイ光光度法を用いた。

3) 測定装置

①全ベータ放射能：ニュークレアス製システム5000計数装置

②ガンマ線スペクトロメトリ：オックスフォード社製Ge半導体検出器及びマルチチャンネルアナライザ

③ウラン分析：アロカ製FMT-3B型フリオリメータ

④空間放射線量率：アロカ製TCS-166型シンチレーションサーベイメータ

4) 調査結果

①定時降水

全ベータ放射能、人工放射性核種ともに検出されなかった。

②環境試料

^{137}Cs が1999年1月、3月採取の降下物、及び土壌試料、海底土から検出された。

③食品試料

1998年7月、1999年1月の生乳、1998年8月、1999年2月採取の市販乳から、また、日常食、海産生物から ^{137}Cs が検出された。

④ウラン濃度

昨年度と同様の値であり、平常の範囲内であった。

⑤空間放射線量率

昨年同様の値であり、変化はなかった。

3 結語

全般的には環境放射能レベルは低いながら一定の濃度を推移し、いくつかの食品試料、降下物等に ^{137}Cs が断続的に検出されている。また、工場周辺のウラン濃度も平常の範囲で推移しているが、今後も環境での動態、摂取量などについて継続した調査が必要と考える。

インド、パキスタンによる地下核実験が相次いで行われ、緊急時に準じた調査を行った。神奈川県への影響は検知されなかった。

表1 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果

採種年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）				大型水盤による降下物
		放射能濃度（Bq/l）			月間降下量	月間降下量
		測定数	最低値	最高値	MBq/km ²	MBq/km ²
1998年4月	238.3	14	ND	ND	ND	-
5月	200.2	12	〃	〃	〃	-
6月	213.3	14	〃	〃	〃	-
7月	270.4	11	〃	〃	〃	-
8月	118.6	8	〃	〃	〃	-
9月	232.0	10	〃	〃	〃	-
10月	209.8	10	〃	〃	〃	-
11月	2.7	1	〃	〃	〃	-
12月	70.8	5	〃	〃	〃	-
1999年1月	26.2	2	〃	〃	〃	-
2月	39.2	2	〃	〃	〃	-
3月	173.9	10	〃	〃	〃	-
年間値	1795.4	99	ND	ND	ND	-
前年度までの過去3年間の値			ND	ND	ND	-

表2 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	藤沢市	藤沢市	藤沢市	藤沢市	藤沢市	藤沢市	前年度までの過去3年間の値	
採取年月日	98/5/7	98/7/16	98/9/17	98/11/19	99/1/7	99/3/4	最低値	最高値
放射能濃度（Bq/l）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

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	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	された人工 放射性核種	
大気浮遊じん		横浜市	4～3	4	ND	ND	ND	ND	—	mBq/m ³
降下物		横浜市	4～3	12	ND	0.074	ND	0.13	—	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	7,12	2	ND	ND	ND	ND	—	mBq/l
土 壌	0～5cm	横浜市	8	1	—	18	12	25	—	Bq/kg乾土
					—	600	420	800	—	MBq/km ²
	5～20cm	横浜市	8	1	—	10	12	15	—	Bq/kg乾土
					—	1200	1500	1800	—	MBq/km ²
精 米		横浜市	11	1	—	ND	ND	ND	—	Bq/kg精米
野 菜	ダイコン	横浜市	1	1	—	ND	ND	ND	—	Bq/kg生
	ホウレンソウ	横浜市	1	1	—	ND	ND	ND	—	Bq/kg生
牛 乳		横浜市	8,2	2	0.059	0.059	ND	0.17	—	Bq/l
日常食		横浜市	7,12	2	0.041	0.058	ND	0.088	—	Bq/（人日）
		平塚市	7,11	2	0.070	0.11	0.051	0.094	—	Bq/（人日）
海 水		横須賀市	7	1	—	ND	ND	ND	—	Bq/l
海底土		横須賀市	7	1	—	3.1	2.3	2.8	—	Bq/kg乾土
ア ジ		小田原市	1	1	—	0.31	0.14	0.21	—	Bq/kg生

表4 ウラン分析結果

試料名	採取場所	採取年月	試料数	ウラン濃度		過去3年間の値		単位
				最低値	最高値	最低値	最高値	
河川水	横須賀市	1998/8,1999/2	11	0.4	1.3	0.2	2.1	μg/l
海水	横須賀市	1999/2	4	2.4	3.0	2.6	3.4	
土壌	横須賀市	1998/9,1999/3	8	0.4	1.1	0.3	1.5	mg/kg乾土
河底土	横須賀市	1998/5,8,11,1999/2	20	0.7	2.1	0.4	2.6	
海底土	横須賀市	1999/2	4	0.8	1.4	0.7	1.6	
ワカメ	横須賀市	1999/2,3	3	0.02	0.02	0.01	0.04	mg/kg生

表5 空間放射線量率測定結果

測定年月	サーベイメータ (nGy/h)		
	横浜市	横須賀市	箱根町
1998年4月	54	54	48
5月	55	52	48
6月	54	53	48
7月	56	57	51
8月	57	57	51
9月	57	53	48
10月	55	55	48
11月	54	55	50
12月	53	52	49
1999年1月	54	57	47
2月	54	55	49
3月	53	52	50
年間値	54.7	54.3	48.9
前年度までの過去 3年間の値	52～58	49～59	45～59

V-15 新潟県における放射能調査

新潟県保健環境科学研究所

山崎 興樹、殿内 重政、加藤 健二、笠原 貢
葉茸 久尚、眞保 隆博、貴船 育英

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成10年度に実施した科学技術庁委託の環境放射能水準調査及び放射線監視交付金による原子力発電所周辺の環境放射線監視調査の概要を報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

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

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

2) 測定方法

試料の採取、前処理、調製及び測定は、科学技術庁編の各種放射能測定法シリーズ、「放射能測定調査委託実施計画書（平成10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10年度）」に基づいて行った。

3) 測定装置

- | | |
|------------|---|
| ア. 全ベータ放射能 | 自動サンプルチェンジャー付きGM計数装置：アロカ社製 JDC-163
低バックグランドGM計数装置：アロカ社製 LBC-481 |
| イ. 空間線量率 | 低線量率測定器：DBM方式 2" ϕ \times 2" NaI(Tl) シンチレーション検出器
モニタリングポスト：アロカ社製 MAR-21
シンチレーションサーベイメータ：アロカ社製 TCS-166 |
| ウ. 核種分析 | ゲルマニウム半導体検出器：キャンベラ社製 Genie- γ γ 線解析システム
低バックグランド液体シンチレーションカウンター：アロカ社製 LSC-LBIII
低バックグランドGM計数装置：アロカ社製 LBC-481
シリコン半導体検出器付き8kch波高分析装置：セイコーEG&G社製 MCA7800 |
| エ. 積算線量 | TLD素子：松下電器産業社製 UD-200S |

4) 調査結果

ア. 全 β 放射能（表1、2）

定時降水等について測定したが、各試料とも例年と同レベルだった。

イ. 空間線量率（表3、4）

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

ウ. 核種分析（表5、6）

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

エ. 積算線量（表7）

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

3. 結 語

平成10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	
陸上水	上水	柏崎市・刈羽村 西山町	H10.6, 9, 12 H11.3	12	22	97	*	120	mBq/ℓ
	河川水	柏崎市	H10.6, 12	2	69	72	74	170	
精米		柏崎市・刈羽村 西山町	H10.10	3	22	23	21	33	Bq/kg生
原乳		柏崎市(2地点)	H10.4, 7, 10 H11.1	8	41	47	38	48	Bq/ℓ
松葉		柏崎市(2地点)	H10.7, 11	4	82	90	68	120	Bq/kg生
海水		前面海域(3地点) 放水口付近(2地点)	H10.5, 10	10	45	69	28	77	mBq/ℓ

表2 定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果（環境放射能水準調査）

採取年月	降水量 (mm)	放射能濃度（Bq/ℓ）			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
H10年4月	116.15	7	*	*	*
5月	165.51	10	*	*	*
6月	73.37	9	*	*	*
7月	75.12	9	*	*	*
8月	623.31	13	*	*	*
9月	122.61	8	*	*	*
10月	148.52	12	*	*	*
11月	250.63	17	*	*	*
12月	178.23	16	*	1.87	37.5
H11年1月	135.58	14	*	2.90	23.8
2月	127.40	12	*	1.97	4.7
3月	112.31	10	*	*	*
年間値	2128.74	137	*	2.90	66
前年度までの 過去3年間の 値	26.57～ 347.18	4～18	*	*～3.60	*～77

（注）*は検出下限値未満

表3 低線量率測定器による空間線量率
(原子力発電所周辺監視調査)
(単位: nGy/h)

測定地点	平均値	最高値	最低値
柏崎市街局	42	83	34
荒 浜 局	38	79	29
下高町 局	38	82	25
刈 羽 局	36	76	24
勝 山 局	36	80	24
宮 川 局	39	80	31
西 山 局	41	81	28

表4 空間放射線量率測定結果(環境放射能水準調査)

測定年月	モニタリングポスト(nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
H10年4月	47	71	49	87
5月	47	77	49	80
6月	47	70	48	84
7月	47	70	49	84
8月	47	73	50	87
9月	47	60	49	83
10月	47	71	50	81
11月	47	85	50	88
12月	45	85	51	84
H10年1月	41	75	50	79
2月	37	72	48	80
3月	47	80	50	86
年間値	37	85	49	84
前年度までの 過去3年間の 値	32	109	50	79 ~ 89

(注) 1 測定場所は新潟市

表5-1 放射化学分析結果 (^{90}Sr) (原子力発電所周辺監視調査)

試料名	採取場所	採取年月	検体数	最低値	最高値	過去3年の値	単位
精米	柏崎市・刈羽村 西山町	H10.10	3	0.0094	0.013	0.0078 ~ 0.018	Bq/kg生
大根(根)	刈羽村(2地点)	H10.11	2	0.049	0.088	0.041~0.12	Bq/kg生
原乳	柏崎市	H10.4, 7, 10 H11.1	4	0.035	0.042	0.026~ 0.046	Bq/ℓ
貝類(サザ)	西山町	H10.5	1	*	*	*	Bq/kg生
海産生物 (ホタテ)	放水口付近 (2地点)	H10.5, 10	4	0.047	0.074	0.060~ 0.12	Bq/kg生

表5-2 放射化学分析結果 (^3H) (原子力発電所周辺監視調査)

試料名	採取場所	採取年月	検体数	最低値	最高値	過去3年の値	単位
陸上 水	柏崎市・刈羽村 西山町	H10.6, 9, 12 H11.3	12	0.92	1.6	* ~ 1.5	Bq/ℓ
	河川水	柏崎市	2	0.96	0.99	* ~ 1.3	
海水	前面海域(3地点) 放水口付近(2地点)	H10.5, 10	10	*	0.82	* ~ 0.93	Bq/ℓ

表5-3 放射化学分析結果 ($^{239+240}\text{Pu}$) (原子力発電所周辺監視調査)

試料名	採取場所	採取年月	検体数	最低値	最高値	過去3年の値	単位
浮遊じん	刈羽村	H10.7 H11.1	2	*	*	*	Bq/m ³
降下物	刈羽村	H10.7 H11.1	2	*	0.0099	*	Bq/m ²
海底土	放水口付近(2地点)	H10.5, 10	4	0.12	0.18	0.097~0.22	Bq/kg乾

(注) *は検出下限値未満

表6-1 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果（原子力発電所周辺監視調査）

試料名		採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度と過去3年間の値		その他の検出された人工放射能核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊塵		柏崎市・刈羽村	毎月	24	*	*	*	*	——	Bq/m³
降下物		柏崎市・刈羽村	毎月	24	*	0.13	*	0.11	——	Bq/m²
陸上水	上水	柏崎市・刈羽村 西山町	H10.6, 9, 12 H11.3	12	*	0.0017	*	0.0020	——	Bq/ℓ
	河川水	柏崎市	H10.6, 12	2	*	*	*	0.0021	——	
土壌	0～5cm	柏崎市 刈羽村(2地点)	H10.7, 11	6	2.2	48	2.2	67	——	Bq/kg乾
精米		柏崎市・刈羽村 西山町	H10.10	3	*	0.050	*	0.065	——	Bq/kg生
大根(根)		刈羽村(2地点)	H10.11	2	0.029	0.055	0.037	0.095	——	Bq/kg生
大根(葉)		刈羽村(2地点)	H10.11	2	0.14	0.29	0.17	0.59	——	Bq/kg生
キャベツ		刈羽村(2地点)	H10.11	2	0.10	0.38	0.035	0.14	——	Bq/kg生
牛乳	原乳	柏崎市(2地点)	H10.4, 7, 10 H11.1	8	*	0.015	*	0.23	——	Bq/ℓ
松葉		柏崎市(2地点)	H10.7, 11	4	0.028	0.10	0.041	0.27	——	Bq/kg生
海水		前面海域(3地点) 放水口付近(2地点)	H10.5, 10	10	0.0018	0.0029	0.0021	0.0035	——	Bq/ℓ
海底土		前面海域(3地点) 放水口付近(2地点)	H10.5, 10	10	*	*	*	*	——	Bq/kg乾
海産生物	カレイ	柏崎市	H10.5	1	0.068	0.068	0.082	0.10	——	Bq/kg生
	マダイ	柏崎市	H10.6	1	0.15	0.15	0.14	0.16	——	Bq/kg生
	ヒラメ	柏崎市	H10.10	1	0.16	0.16	0.14	0.17	——	Bq/kg生
	サザエ	柏崎市	H10.5	1	0.049	0.049	*	0.043	——	Bq/kg生
	ワカメ	柏崎市	H10.5	1	*	*	*	*	——	Bq/kg生
	テンガサ	柏崎市	H10.6	1	*	*	*	0.18	——	Bq/kg生
	ホヅリ	放水口付近(2地点)	H10.5, 10	12	*	*	*	0.19	——	Bq/kg生
	柏崎市 (2地点)	H10.5, 9, 10 12, H11.2, 3								

(注) 1 *は検出下限値未満
2 —— は検出されなかったことを示す

表6-2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果（環境放射能水準調査）

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度と過去3年間の値		その他の検出された人工放射能核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊塵	新潟市	毎月	4	*	*	*	*	——	mBq/m ³
降下物	新潟市	毎月	12	*	0.077	*	0.12	——	MBq/km ²
陸上水	新潟市	H10.6, 12	2	*	*	*	*	——	mBq/m ³
	新潟市	H10.12	1	*	*	*	0.62	——	
土	0～5cm	柏崎市	1	11	11	6.8	20	——	Bq/kg乾
				810	810	460	2600	——	MBq/km ²
壤	5～20cm	柏崎市	1	12	12	7.6	9.3	——	Bq/kg乾
				3000	3000	1200	2000	——	MBq/km ²
精米	巻町・新潟市	H10.10	2	*	*	*	*	——	Bq/kg生
大根（根）	新潟市	H11.1	1	*	*	*	*	——	Bq/kg生
ハウレン草	新潟市	H10.7	1	*	*	*	*	——	Bq/kg生
牛乳	原乳	西川町・岩室村 H10.5, 8, 11 H11.2	4	*	*	*	*	——	Bq/ℓ
	市販乳	新潟市 H10.8 H11.2	2	*	*	*	*	——	
淡水産生物（フナ）	新潟市	H10.11	1	0.14	0.14	0.16	0.16	——	Bq/kg生
日常食	西川町・柏崎市	H10.6, 12	4	*	0.082	*	0.051	——	Bq/人日
海水	新潟港沖	H10.7	1	*	*	*	*	——	mBq/ℓ
海底土	新潟港沖	H10.7	1	1.5	1.5	0.65	2.6	——	Bq/kg乾
海産生物	カレイ	新潟市	1	0.087	0.087	0.068	0.087	——	Bq/kg生
	サザエ	両津市	1	*	*	*	0.030	——	Bq/kg生
	ワカメ	両津市	1	*	*	*	*	——	Bq/kg生

(注) 1 *は検出下限値未満
2 —— は検出されなかったことを示す

表7 積算線量（原子力発電所周辺監視調査）（単位：mGy/91日）

四半期 測定地点	第Ⅰ 四半期	第Ⅱ 四半期	第Ⅲ 四半期	第Ⅳ 四半期	年間 積算線量
監視調査地域	0.12	0.12	0.13	0.13	0.50
対照地点	0.14	0.14	0.15	0.13	0.54

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

V-16 富山県における放射能調査

富山県 環境科学センター
相部 美佐緒

1. 緒言

前年度に引き続き、富山県において平成 10 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（大根、ホウレン草）、牛乳（生産地）、日常食、空間放射線量率

2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は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 10 年度）」に準じて行った。

3) 測定装置

- | | |
|------------------|---------------------------------|
| ① 全 β 放射能 | GM 計数装置 (Aloka JDC-163) |
| ② γ 線核種分析 | Ge 半導体検出器 (CANBERRA GC-2519) |
| ③ 空間放射線量率 | モニタリングポスト (Aloka MAR-11) |
| | シンチレーションサーベイメータ (Aloka TCS-166) |

4) 調査結果

① 全 β 放射能

測定結果を表 1 に示す。測定した 139 試料中、6 検体検出された。

② γ 線核種分析

測定結果を表 2 に示す。降下物及び日常食から ^{137}Cs がわずかに検出された。

③ 空間放射線量率

測定結果を表 3 に示す。過去 3 年間とほぼ変わらない値であった。

3. 結語

平成 10 年度の富山県における調査結果は例年とほぼ同程度の値であり、異常は認められなかった。

(表 1) 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採取年月	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 10 年 4 月	191.1	9	N. D	N. D	N. D
5 月	256.3	11	N. D	N. D	N. D
6 月	125.2	8	N. D	N. D	N. D
7 月	157.2	14	N. D	N. D	N. D
8 月	559.5	14	N. D	N. D	N. D
9 月	284.9	10	N. D	N. D	N. D
10 月	202.2	11	N. D	N. D	N. D
11 月	262.6	10	N. D	N. D	N. D
12 月	205.1	15	N. D	1.7	19.8
平成 11 年 1 月	158.8	15	N. D	3.9	27.5
2 月	194.2	12	N. D	3.1	18.1
3 月	105.0	10	N. D	1.8	5.1
年間値	2,702.1	139	N. D	3.9	N. D~27.5
前年度までの過去 3 年間の値		398	N. D	5.6	N. D~95.6

N. D とは、計数値がその計数誤差の 3 倍を下回るものを示す。

(表2)ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の 検出され た人工放 射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		小杉町	H10.4～H11.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/m ³
降下物		小杉町	H10.4～H11.3	12	N.D	0.088	N.D	0.14	—	MBq/km ²
陸水	上水 蛇口水	小杉町	H10.6、H10.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/ℓ
土壌	0～5cm	小杉町	H10.7	1	N.D		N.D	1.7	—	Bq/kg 乾土
					N.D		N.D	120	—	MBq/km ²
	5～20cm			1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg 乾土
					N.D		N.D	N.D	—	MBq/km ²
精米		小杉町	H10.11	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg 精米
野菜	大根	小杉町	H10.11	1	N.D		N.D	0.014	—	Bq/kg 生
	ホウレン草	富山市	H10.12	1	N.D		N.D	N.D	—	
牛乳		砺波市	H10.8、H11.2	2	N.D	N.D	N.D	0.095	—	Bq/ℓ
日常食		富山市他	H10.6、H10.11	2	N.D	0.045	0.020	0.061	—	Bq/人・日
		八尾町他		2	N.D	0.043	N.D	0.079	—	

N.D とは、計数値がその計数誤差の3倍を下回るものを示す。

(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 10 年 4 月	16.0	23.5	17.6	70.1
5 月	16.5	26.0	17.4	73.0
6 月	16.0	21.0	17.2	70.8
7 月	15.5	23.5	17.0	72.6
8 月	16.0	25.5	17.5	75.5
9 月	16.5	22.5	17.5	77.6
10 月	16.5	24.0	17.4	73.7
11 月	16.0	30.0	18.2	73.7
12 月	16.0	31.0	17.8	67.2
平成 11 年 1 月	12.0	26.0	17.0	65.2
2 月	13.5	26.5	17.0	63.9
3 月	15.5	23.5	16.9	67.6
年 間 値	12.0	31.0	17.4	63.9～77.6
前年度までの過去3年間の値	11.0	33.5	17.5	63.6～77

V-17 石川県における放射能調査

石川県保健環境センター

堀 秀朗・内田賢吾・玉井 徹

泉 善博

1. 緒言

前年に引き続き、平成 10 年度に実施した科学技術庁委託環境放射能水準調査結果について報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

降水、降下物、陸水、土壌、日常食、農畜産物、海洋生物、空間線量率

2) 測定方法

試料の調製および測定は、科学技術庁マニュアルに準じている。

3) 測定装置

全ベータ放射能 アロカ（株）製 JDC-163

核種分析 ゲルマニウム半導体検出器 : CANBERRA 製、PGT 製

波高分析装置 : 東陽テクニカ製 GENIE-2000 MCA

モニタリングポスト NaI(Tl)シンチレーション式 : アロカ（株）製 MAR-21

サーベイメータ NaI(Tl)シンチレーション式 : アロカ（株）製 TCS-166

4) 調査結果

- ・ 定時降水試料中の全ベータ放射能については、調査期間中の試料数は 81 であり、そのうち全ベータ放射能が検出されたのは 1 検体であった。
- ・ 牛乳中の ^{131}I については、6 試料全てが検出限界未満であった。
- ・ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析について、 ^{137}Cs が検出されたのは降下物、土壌、大根、日常食、フクラギであったが、いずれも検出限界値近傍で、例年と同レベルの濃度であった。他の人工放射性核種は、全ての試料から検出されなかった。
- ・ 空間線量率については、約 1 か月程度の欠測期間があったが、その他の期間は、例年と同程度のレベルで推移し、異常はなかった。

3. 結語

各試料から異常は観測されず、前年と同様のレベルであった。

(1) 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測 定 数	最 低 値	最 高 値	
平成10年 4月	188	8		N.D	N.D
5月	283	8		N.D	N.D
6月	194	6		N.D	N.D
7月	166.5	4		N.D	N.D
8月	421	10		N.D	N.D
9月	335	7		N.D	N.D
10月	224	6		N.D	N.D
11月	281.5	7		N.D	N.D
12月	106	4		N.D	N.D
平成11年 1月	110	10	N.D	4.15	68.5
2月	167	7		N.D	N.D
3月	122	4		N.D	N.D
年 間 値	2,598.0	81	N.D	4.15	N.D~68.5
前年度までの過去3年間の値		285	N.D	5.85	N.D~205.8

(2) 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	羽咋郡押水町字坪山ナ部93-2 石川県畜産総合センター						前年度まで 過去3年間の値	
採取年月日	H10. 5. 7	H10. 7.14	H10. 9.17	H10. 11.11	H11. 1.20	H11. 3. 4	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/l)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		N.D

(3) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の 検出され た人工放 射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
降下物		金沢市 太陽が丘	毎月	12	N.D	0.07	N.D	0.09	なし	MBq/km ²
陸水	上水 (蛇口水)	金沢市 太陽が丘	H10. 6 H10.12	2		N.D		N.D	なし	Bq/l
土壌	0～5cm	金沢市 末町	H10. 7	1		37.1	18.7	45.1	なし	Bq/kg土
						1,760	1,080	2,190	なし	MBq/km ²
	5～20cm	金沢市 末町	H10. 7	1		19.0	17.8	21.9		Bq/kg土
						3,060	3,170	4,410	なし	MBq/km ²
精米		金沢市 御供田町	H10.10	1		N.D		N.D	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	金沢市 西念町	H10.10	1		0.057	N.D	0.033	なし	Bq/kg生
	杓苳草		H10.10	1		N.D	N.D	0.046	なし	
牛乳		羽咋郡 押水町	H10. 8 H11. 2	2		N.D		N.D	なし	Bq/l
日常食		金沢市・ 吉野谷村	H10. 6 H10.12	4	N.D	0.047	N.D	0.12	なし	Bq/人・日
海産生物	ワカメ	鳳至郡 門前町	H10. 4	1		N.D		N.D	なし	Bq/kg生
	サザエ		H10. 5	1		N.D		N.D	なし	
	フクラギ		H10. 9	1		0.20	0.22	0.30	なし	

(4) 空間放射線測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (nGy/h)			*1) サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成10年 4月	47	66	52	94
5月	47	84	53	98
6月	47	64	52	98
7月	47	74	51	98
8月	48	71	53	92
9月	48	60	54	96
10月	47	64	51	94
11月	46	77	51	98
12月	46	75	50	96
平成11年 1月	30	78	45	88
2月	35	78	47	92
3月	46	70	52	90
年 間 値	30	84	51	88～98

*1) 宇宙線寄与分30nGy/hを含む。

V-18 福井県における放射能調査

福井県原子力環境監視センター
高橋 暁美 吉岡 満夫

1. 緒言

前年に引き続き、福井県が平成10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10年度）によった。

(3) 測定装置

① 全β放射能調査；アロカ TDL-501

② 核種分析調査；HP Ge 検出器（相対効率 約30%）

③ 空間線量率調査；サーベイメータ：アロカ TCS-161
モニタリングポスト：アロカ MAR-21

(4) 調査結果

平成10年度の調査結果の概要は、以下のとおりである。なお、調査結果の詳細については別添の表を参考にされたい。

① 定時降水

前年と同様に大気中での核実験はなく、測定した107試料からは全β放射能は検出されなかった。

② 牛乳中の ^{131}I 分析の結果

前年と同様に大気中での核実験はなく、 ^{131}I は検出されなかった。

③ 核種分析調査

(a) 浮遊じん

3ヶ月ごとのコンポジット試料を測定したが、人工放射性核種は検出されなかった。

(b) 降下物

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

(c) 陸水

蛇口水と淡水（それぞれ100リットル）を蒸発乾固した試料について測定を行った結果、淡水中から ^{137}Cs がわずかに検出された。

(d) 土壌

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

(e) 食品

食品については、牛乳、農産物、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。

別添

I. 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成10年4月	212	8	N. D	N. D	N. D
10年5月	263	8	N. D	N. D	N. D
10年6月	179	7	N. D	N. D	N. D
10年7月	362	8	N. D	N. D	N. D
10年8月	369	10	N. D	N. D	N. D
10年9月	295	7	N. D	N. D	N. D
10年10月	213	10	N. D	N. D	N. D
10年11月	227	11	N. D	N. D	N. D
10年12月	155	8	N. D	N. D	N. D
11年1月	276	13	N. D	N. D	N. D
11年2月	228	11	N. D	N. D	N. D
11年3月	109	6	N. D	N. D	N. D
年 間 値	2,888	107	N. D	N. D	N. D
前年度までの過去3年間の値		284	N. D	4.8	N. D~220

II. 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	奥越 高原牧場	"	"	"	"	"	前年度までの 過去3年間の値	
採取年月日	H10.5.14	10.6.15	10.7.23	10.8.31	10.9.16	10.10.26	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/l)	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D

Ⅲ.ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度までの過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	福井分析管理室屋上	10.4～11.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ²
降下物	〃	10.4～11.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km ²
陸水	蛇口水	福井市原目町	10.6,12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/l
	淡水	敦賀市猪ヶ池	10.8	1	—	2.5	2.0	2.9	
陸土	0～5cm	福井市原目町	10.8	1	—	3.9	5.0	10	Bq/kg乾土
					—	160	440	970	MBq/km ²
	0～20cm	〃	10.8	1	—	1.8	2.5	3.2	Bq/kg乾土
					—	300	450	590	MBq/km ²
精米	福井市	10.10	1	—	N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	三国町	10.11	1	—	0.015	N.D	N.D	Bq/kg生
	杓苣草	福井市	10.11	1	—	N.D	N.D	N.D	
牛乳	福井、勝山市	10.5～11.2	6	N.D	0.029	N.D	0.040		Bq/l
淡水産生物	三方町三方湖	10.12	1	—	0.16	0.15	0.23		Bq/kg生
日常食	福井市	10.7,11	2	0.022	0.027	0.025	0.041		Bq/人・日
	敦賀市	10.7,12	2	0.021	0.036	N.D	0.046		
海産生物	三国町	10.11	1	—	0.11	0.12	0.15		Bq/kg生

IV. 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	
平成10年 4月	45	67	47	88
10年 5月	45	69	47	88
10年 6月	45	57	47	87
10年 7月	45	62	47	89
10年 8月	41	77	48	88
10年 9月	39	61	47	87
10年10月	45	56	47	87
10年11月	42	72	48	85
10年12月	45	61	47	84
11年 1月	29	66	43	84
11年 2月	34	67	46	78
11年 3月	45	63	47	84
年 間 値	29	77	47	78～89
前年度までの過去3年間の値	32	83	48	80～98

V-19 山梨県における放射能調査

山梨県衛生公害研究所

山本 敬男 日高 照泰
石原 友子 吉川 千香子
深澤 喜延

1. 緒言

平成10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、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10年度）」により行った。

3) 測定装置

ア 全ベータ放射能

GM計数装置：A l o k a TDC-501型、JDC-163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ベイメータ：A l o k a TCS-166型

モニタリングポスト：A l o k a MAR-11型

4) 調査結果

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

3. 結語

いずれの調査項目においても昨年度とほぼ同レベルにあり、異常な値は認められなかった。平成11年2月より、全ベータGM計数装置をA l o k a JDC-163型に更新したが、測定結果に差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10年 4月	161.0	10	N.D	N.D	N.D
5月	115.0	10	N.D	N.D	N.D
6月	126.5	11	N.D	N.D	N.D
7月	118.5	11	N.D	N.D	N.D
8月	182.5	11	N.D	N.D	N.D
9月	348.5	15	N.D	N.D	N.D
10月	175.5	9	N.D	N.D	N.D
11月	1.0	1	N.D	N.D	N.D
12月	34.5	6	N.D	N.D	N.D
平成11年 1月	9.0	3	N.D	N.D	N.D
2月	29.5	3	N.D	N.D	N.D
3月	79.5	9	N.D	N.D	N.D
年間値	1381.0	99	N.D	N.D	N.D
前年度までの過去3年間の値		254	N.D	N.D	N.D

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の 検出 された 人工放射 性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		甲府市	98.4～ 99.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	-	mBq/m³
降下物		甲府市	98.4～ 99.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D	-	MBq/km²
陸水	蛇口水	甲府市	98.6 98.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	-	mBq/ℓ
土壌	0～5cm	北巨摩郡 高根町	98.8	1	32.5±1.0		21.0±0.8	26.8±1.0	-	Bq/kg乾土
					1140±36.1		630±24.4	762±28.0		MBq/km²
	5～20cm	北巨摩郡 高根町	98.8	1	16.1±0.8		15.9±0.8	19.0±0.8	-	Bq/kg乾土
					1340±66.2		1320±59.2	1800±74.6		MBq/km²
精米		北巨摩郡 長坂町	98.12	1	N.D		N.D	N.D	-	Bq/kg精米
野菜	大根	北巨摩郡 高根町	98.12	1	N.D		N.D	N.D	-	Bq/kg生
	ホウレン 草	北巨摩郡 高根町	98.12	1	N.D		N.D	N.D	-	
牛乳		北巨摩郡 高根町	98.8 99.3	2	N.D	N.D	N.D	N.D	-	Bq/ℓ
日常食		甲府市, 市外	98.6 98.12	4	N.D	0.048±0.010	N.D	0.029±0.0094	-	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10年 4月	14.0	21.0	16.0	83
5月	15.0	19.5	15.9	85
6月	14.5	19.0	15.9	82
7月	15.0	21.0	15.9	88
8月	15.0	21.0	16.1	85
9月	15.0	18.0	15.9	83
10月	15.0	18.5	15.9	82
11月	15.5	18.5	16.2	81
12月	15.0	18.5	16.3	84
平成11年 1月	15.5	18.0	16.2	82
2月	15.0	21.5	16.2	86
3月	15.0	21.5	16.2	80
年間値	14.0	21.5	16.1	80～88
前年度までの過去3年間の値	13.0	36.0	16.5	60～86

*平成8年度より、TCS-131からTCS-166に測定装置を変更した。

V-20 長野県における放射能調査

長野県衛生公害研究所

西澤千恵美 中野文夫

山下晃子 込山茂久

1. 緒 言

前年度に引続き、長野県において平成10年度に実施した科学技術庁委託による放射能調査の結果について報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

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

2) 測定方法

試料の調製と測定は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(1976)」、
「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー(平成2年改訂)」及び「放射能調査委託実施計画書(平成10年度)」により行った。

3) 測定装置

GM計数装置 : ALOKA JDC-163

Ge半導体検出器 : NAIG IGC-1619S

シンチレーションサーベイメータ : ALOKA TCS-166

モニタリングポスト : ALOKA MAR-15

4) 調査結果

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

3. 結 語

平成10年度の長野県における調査結果は、環境試料中の放射能及び空間放射線量率ともに平常時のレベルにあり異常値は認められなかった。

I 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)			
		放 射 能 濃 度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成10年 4月	125.6	11	N. D	N. D	N. D
5月	88.7	10	N. D	N. D	N. D
6月	51.4	5	N. D	N. D	N. D
7月	117.2	7	N. D	N. D	N. D
8月	183.0	12	N. D	N. D	N. D
9月	143.7	6	N. D	N. D	N. D
10月	117.0	8	N. D	N. D	N. D
11月	6.8	4	N. D	N. D	N. D
12月	15.5	6	N. D	N. D	N. D
平成11年 1月	29.2	10	N. D	N. D	N. D
2月	33.1	8	N. D	N. D	N. D
3月	45.6	7	N. D	N. D	N. D
年 間 値	956.8	94	N. D	N. D	N. D
前年度までの過去3年間の値		299	N. D	3.1	N. D~14.1

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 10 年 4 月	12.9	21.6	13.8	92
5 月	13.3	17.8	14.0	88
6 月	13.2	17.7	13.9	98
7 月	13.1	20.8	14.4	92
8 月	12.9	22.0	14.3	88
9 月	12.8	17.1	14.0	94
10 月	13.0	16.7	14.3	90
11 月	13.7	20.1	14.7	92
12 月	13.7	19.9	14.8	94
平成 11 年 1 月	13.5	19.5	14.6	86
2 月	12.8	20.0	14.4	94
3 月	13.3	19.9	14.1	90
年 間 値	12.8	22.0	14.3	86 ～ 98
前年度までの過去3年間の値	11.7	29.4	14.4	80 ～100

II ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検 体 数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の 検出され た人工放 射性核種	単 位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		長野市	10.4～11.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/m ³
降下物		長野市	10.4～11.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D	—	MBq/km ²
陸 水	上水源水	長野市	10.5, 10.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/l
	蛇口水	長野市	10.5, 10.11	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	
	淡水	諏訪湖	10.12	1	N.D		N.D	N.D	—	
土 壌	0 ～ 5 cm	長野市	10.7	1	97		8.2	55	—	Bq/kg乾土
					2500		290	1500	—	MBq/km ²
	5 ～ 20 cm	長野市	10.7	1	18		1.8	8.4	—	Bq/kg乾土
					1400		97	730	—	MBq/km ²
精米		豊科町	10.11	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg精米
野 菜	大根	佐久市	10.11	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg生
	ホウレン草	佐久市	10.11	1	N.D		N.D	N.D	—	
牛乳		長野市	10.8, 11.3	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	Bq/l
淡水産生物(ワカサギ)		諏訪湖	10.12	1	0.15		0.074	0.12	—	Bq/kg生
日常食	都市部	長野市他	10.6, 10.11	2	N.D	N.D	N.D	0.038	—	Bq/人・日
	農村部	真田町他	10.6, 10.11	2	0.039	0.055	0.024	0.11	—	
海産生物(イワシ)		長野市	11.1	1	N.D		0.040	0.076	—	Bq/kg生

V-21 岐 阜 県 に お け る 放 射 能 調 査

岐阜県保健環境研究所

奥 平 文 雄 木 俣 長 生

1. 緒 言

平成10年度岐阜県において実施した、科学技術庁委託の環境放射能水準調査の結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

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

(2) 測定方法

試料の調整及び測定は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和 51 年度）」「ゲルマニウム半導体検出器ガンマ線スペクトロメトリー（平成2年度改訂）」及び「平成10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 L B C - 4 5 2 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

エネルギー補償型γ線用シンチレーションサーベイメーター：アロカ製
T C S - 1 6 6 （H10年度より機種変更）

モニタリングポスト：アロカ製 M A R - 1 5

(4) 調査結果

表-1 定時降水試料中の全ベータ放射能の測定結果を示す。

表-2 環境試料の核種分析結果を示す。

表-3 空間線量率の測定結果を示す。

3. 結 語

平成10年度の調査結果は、前年度とほぼ同様、異常値は認められなかった。

表一 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）				月 間 降 下 量 (MBq/km ²)
		放 射 能 濃 度 （ B q / L ）				
		測定数	最低値	最 高 値		
平成10年	4 月	2 0 6 . 0	8	0 . 9 8	0 . 9 8	N . D ~ 4 . 4 3
	5 月	1 6 9 . 0	5	N . D	N . D	N . D
	6 月	7 5 . 0	6	N . D	N . D	N . D
	7 月	1 3 5 . 0	7	N . D	N . D	N . D
	8 月	7 2 . 5	7	N . D	N . D	N . D
	9 月	1 3 8 . 5	5	N . D	N . D	N . D
	1 0 月	1 1 8 . 0	7	N . D	N . D	N . D
	1 1 月	1 8 . 5	4	N . D	N . D	N . D
	1 2 月	7 . 0	1	N . D	N . D	N . D
平成11年	1 月	4 6 . 5	4	N . D	N . D	N . D
	2 月	3 6 . 0	4	N . D	N . D	N . D
	3 月	5 7 . 0	2	N . D	N . D	N . D
年 間 値	1 0 7 9 . 0	6 0	0 . 9 8	0 . 9 8	N . D ~ 4 . 4 3	
前年度までの過去3年間の値		1 4 8	N . D	1 . 7 8	N . D ~ 7 1 . 4	

N.D:検出されず (計数値がその計数誤差の3倍未満)

表一 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				単 位
					最低値	最高値	前年度まで 過去3年間の値		
							最低値	最高値	
大気浮遊じん		岐阜市	毎 月	4	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m ³
降下物		岐阜市	毎 月	12	N.D	N.D	N.D	N.D	MBq/km ²
陸水（蛇口水）		岐阜市	H10. 6,1月	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/L
土 壌	0 ～ 5 cm	岐阜市	H10. 7月	1	11.40	11.40	10.28	13.50	Bq/kg 乾土
					85.43	85.43	75.80	89.50	MBq/km ²
	5 ～ 20cm	岐阜市	H10. 7月	1	8.25	8.25	8.13	10.40	Bq/kg 乾土
					68.82	68.82	68.60	76.40	MBq/km ²
精米		岐阜市	H10. 9月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg 精米
野菜	（ダイコン）	岐阜市	H10. 11月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg 生
	（ホウレンソウ）	岐阜市	H10. 11月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	
お茶		白川町	H10. 5月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg乾物
		池田町	H10. 5月	1	0.32	0.32	N.D	N.D	
牛乳（生産地）		笠松町	H10. 8月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/L
			H10. 2月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	
日常食		岐阜市	H10.6.12月	2	N.D	0.040	N.D	0.087	Bq/人・日
		高山市	H10.6.12月	2	N.D	N.D	N.D	0.037	

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１０年 ４月	１６．５	２２．５	１７．８	７８
５月	１６．８	２２．３	１７．７	８０
６月	１６．７	２１．４	１７．６	７８
７月	１６．６	２１．７	１７．６	８２
８月	１６．８	２２．９	１７．９	８２
９月	１６．６	２０．５	１７．８	７４
１０月	１６．７	２１．３	１７．９	８０
１１月	１６．９	２１．９	１８．２	８２
１２月	１６．８	２３．４	１８．２	８６
１１年 １月	１６．７	２１．７	１８．３	８０
２月	１６．８	２３．８	１８．１	８２
３月	１６．８	２３．１	１７．９	７８
年 間 値	１６．５	２３．８	１７．９	７４～８６
前年度までの過去３年間の値	１６．７	２９．２	１７．９	６３～９４

V-22 静岡県における放射能調査

静岡県環境放射線監視センター

長谷川進彦、息明雄、

杉本勝臣（現静岡県環境衛生科学研究所）、竹之内敏弘、

鈴木祥博、阿形正己、渡邊充洋（現静岡県富士健康福祉センター）

1. 緒言

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

今回は、平成10年度に実施した調査結果の概要を報告する。

2. 調査の概要

1) 調査の対象

ア 放射能 ・全 β 放射能（定時降水）
・核種分析（浮遊塵、降下物、陸水、土壌、農畜海産生物及び日常食）

イ 放射線量 ・空間放射線量率

2) 測定方法

放射能測定調査委託実施計画書（平成10年度）によった。

3) 測定装置

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

4) 調査結果

ア 全 β 放射能調査

定時降水試料の全 β 放射能は、表1に示すとおり、すべて検出限界以下であり、過去3年間と同程度であった。

イ 核種分析

牛乳中の ^{131}I は、表2に示すとおりすべて検出限界以下であり、過去3年間と同程度であった。

その他の環境試料の調査結果は、表3に示すとおりである。 ^{137}Cs が降下物で検出されているが、採取地点の近くで病院の増築工事を行っていることによる粉塵の影響と推測された。 ^{137}Cs 以外の核種は検出されなかった。

ウ 空間放射線量率

空間放射線量率の調査結果は、表4に示すとおりである。モニタリングポストによる線量率は年間を通じて大きな変動はなかった。

3. 結語

今年度の調査結果は、従来値と同程度であり、異常は認められなかった。

表1 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採 取 年 月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）			
		放射能濃度（Bq／ℓ）			月間降水量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成10年 4月	468.5	12	ND	ND	ND
5月	366.5	12	ND	ND	ND
6月	362.5	12	ND	ND	ND
7月	316.0	11	ND	ND	ND
8月	486.5	12	ND	ND	ND
9月	484.5	11	ND	ND	ND
10月	365.0	10	ND	ND	ND
11月	3.0	4	ND	ND	ND
12月	39.5	5	ND	ND	ND
平成11年 1月	27.5	4	ND	ND	ND
2月	89.0	4	ND	ND	ND
3月	252.0	12	ND	ND	ND
年 間 値	3260.5	109	ND	ND	ND
前年度までの過去3年間の値			ND	ND	ND

表2 牛乳中の¹³¹I分析結果

採 取 場 所	御殿場市	浜松市	御殿場市	浜松市	御殿場市	浜松市	御殿場市	浜松市
採取年月日	H10. 4.14	H10. 4.14	H10. 7.14	H10. 7.14	H10.10. 6	H10.10.21	H11. 1.13	H11. 1.13
放射能濃度(Bq／ℓ)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

前年度まで過去3年間の値	
最 低 値	最 高 値
ND	ND

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試 料 名		採取場所	採取年月	検 体 数	¹³⁷ C s		前年度まで 過去 3 年間の値		その他の検出され た人工放射性核種	単 位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		浜岡町	4 回／年	4	ND	ND	ND	ND	ND	mBq/m ³
降 下 物		静岡市	毎月	12	ND	0.238	ND	ND	ND	MBq/km ²
陸 水	蛇 口 水	静岡市	6	1	ND	－	ND	ND	ND	mBq/ ℓ
土	0 ～ 5 cm	御殿場市	7	1	10	－	8.8	12	ND	Bq/kg 乾土
					330	－	250	370	ND	MBq/km ²
壤	5 ～ 2 0 cm	御殿場市	7	1	2.5	－	2.3	5.4	ND	Bq/kg 乾土
					240	－	210	514	ND	MBq/km ²
精 米		静岡市	11	1	ND	－	ND	ND	ND	Bq/kg 生
野 菜	大 根	浜松市	11	1	ND	－	ND	ND	ND	Bq/kg 生
		御殿場市	11	1	0.028	－	0.093	0.20	ND	
	ホウレン草	御殿場市	11	1	ND	－	0.073	0.69	ND	
茶		磐田市	5	1	ND	－	ND	0.036	ND	Bq/kg 生
		修善寺町	5	1	0.11	－	0.092	0.32	ND	
牛 乳		静岡市	9,2	2	ND	ND	ND	ND	ND	Bq/ ℓ
日 常 食		静岡市	6,11	2	0.017	0.020	0.014	0.060	ND	Bq/人・日
		浜岡町	6,11	2	0.0090	0.014	ND	0.036	ND	
海産生物	あ じ	静岡市	11	1	0.17	－	0.16	0.24	ND	Bq/kg 生
松 葉		浜松市	6,9,12,3	4	0.062	0.10	0.059	0.15	ND	Bq/kg 生
		沼津市	6,9,12,3	4	ND	ND	ND	0.11	ND	

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 (c p m)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成10年 4月	11.7	16.7	12.7	84
5月	11.8	16.0	12.5	90
6月	11.5	15.5	12.7	92
7月	11.5	14.4	12.5	96
8月	11.3	19.2	12.8	90
9月	11.6	16.0	12.5	80
10月	11.8	15.5	12.7	80
11月	12.7	13.2	12.3	80
12月	12.0	16.6	13.2	94
平成11年 1月	12.0	15.2	13.1	86
2月	11.6	17.6	13.1	86
3月	11.6	18.5	13.0	88
年 間 値	11.8	16.2	12.8	80~96
前年までの過去3年間の値	11.0	26.0	12.7~12.9	86~88

*サーベイメータの前年までの過去3年間の値は、平成10年1月よりサーベイメータをDBM方式に変更したため、平成10年1月から平成10年3月の間の値である。

V-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 青山 幹 猪飼誉友
山田直樹 河村典久 富田伴一

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10年度の放射能調査結果について報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

定時降水、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146件と、空間放射線量率について通年測定1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）」、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
ゲルマニウム半導体核種分析装置	: CANBERRA 製 GC3518-7915-30、MCA シーズ 35 プラス
シンチレーションサーベイメータ	: ALOKA 製 TCS-166
モニタリングポスト	: ALOKA 製 MAR-15、ND-106

(4) 調査結果

1) 全 β 放射能

測定結果を表1に示した。定時降水中の全 β 放射能は98回の測定のうち2回（10月と1月にそれぞれ1回ずつ）検出したが、平常値の範囲にあった。なお、年間降水量は45.4 MBq/km²であった。

2) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析

測定結果を表2に示した。¹³⁷Csの検出は、土壌の0-5 cmと5-20 cmの両者とも1/1検体、日常食の都市部（名古屋市）で2/2検体と農村部（新城市）で1/2検体、海底土で1/1検体および海産生物のきすで1/1検体であったが、いずれも平常値の範囲にあった。また、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。

3) 空間放射線量率

名古屋市内の定点（北区辻町、愛知衛研）で測定した結果を表3に示した。シンチレーションサーベイメータによる測定値の平均は114 nGy/h、モニタリングポストによる測定値の平均は16.1 cpsで、いずれも平常値の範囲にあった。

3 結語

本年度は、5月にインドとパキスタンによって地下核実験が行われたため、インドについては5月11日から5月26日まで、また、パキスタンについては5月28日から6月12日までの期間について、平常時測定における降水の全ベータ放射能とモニタリングポストによる空間放射線量率の測定結果を科学技術庁に緊急報告するという事態はあったが、それらを含めて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 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)			月間降水量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
10年 4月	204.5	12	N.D	N.D	N.D
5月	257.7	10	N.D	N.D	N.D
6月	202.3	11	N.D	N.D	N.D
7月	227.3	9	N.D	N.D	N.D
8月	175.6	8	N.D	N.D	N.D
9月	298.5	11	N.D	N.D	N.D
10月	241.9	10	N.D	2.1	37.5
11月	8.4	4	N.D	N.D	N.D
12月	38.0	4	N.D	N.D	N.D
11年 1月	35.3	6	N.D	5.7	7.9
2月	47.1	4	N.D	N.D	N.D
3月	121.0	9	N.D	N.D	N.D
年間値	1857.6	98	N.D	5.7	45.4
前年度までの過去3年間の値		241	N.D	5.0	N.D ~ 23.5

「N.D」は不検出。

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	
10 年 4 月	15.1	20.6	15.9	119
5 月	15.1	22.0	15.9	111
6 月	15.1	19.2	15.9	113
7 月	15.2	18.8	15.9	114
8 月	15.2	21.5	16.1	117
9 月	15.1	17.9	16.0	114
10 月	15.2	19.6	16.2	114
11 月	15.3	19.7	16.5	114
12 月	15.2	34.8	16.5	113
11 年 1 月	15.3	19.6	16.3	108
2 月	15.2	22.0	16.2	114
3 月	15.3	19.7	16.2	114
年 間 値	15.1	34.8	16.1	108 ～ 119
前年度までの過去3年間の値	14.9	36.5	16.4	108 ～ 129

* 3月15日までの測定値。モニタリングポストが更新され、3月17日以降はnGy/h単位で測定値が得られるようになったが、ここでは省略。

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	名古屋市北区	10.4~11.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	名古屋市北区	10.4~11.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km ²
陸水	上水 源水	犬山市継鹿尾	10.6, 12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/L
	蛇口水	名古屋市北区	10.6, 12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	
土壌	0 - 5 cm	渥美郡赤羽根町	10.5	1	15		5.6	15	Bq/kg 乾土
					380		230	750	MBq/km ²
	5 - 20 cm	渥美郡赤羽根町	10.5	1	17		3.3	19	Bq/kg 乾土
					2000		480	2600	MBq/km ²
精米	名古屋市北区	10.12	1	N.D		N.D	0.074		Bq/kg 精米
野菜	大根	渥美郡田原町	10.5	1	N.D		N.D	N.D	Bq/kg 生
	ホレン草	渥美郡田原町	10.5	1	N.D		N.D	N.D	
牛乳	名古屋市北区	10.8, 11.2	2	N.D	0.056	N.D	N.D		Bq/L
日常食	名古屋市	10.6, 11	2	0.043	0.048	N.D	0.060		Bq/人・日
	新城市	10.6, 11	2	N.D	0.027	N.D	0.051		
海水	伊勢湾小鈴谷沖	10.7	2	N.D		N.D	N.D		mBq/L
海底土	伊勢湾小鈴谷沖	10.7	1	4.1		2.9	4.4		Bq/kg 乾土
海産物	きす	知多郡南知多町	10.6	1	0.073		N.D	N.D	Bq/kg 生
	あさり	知多郡南知多町	10.6	1	N.D		N.D	N.D	
	わかめ	知多郡南知多町	11.2	1	N.D		N.D	N.D	

* 検体数が1の試料については最低値の欄に測定値記載。

「N.D」は不検出。

V-24 三重県における放射能調査

三重県科学技術振興センター保健環境研究所

長谷川 圭司 富森 聰子 橋爪 清

1 緒言

三重県では、昭和63年度より科学技術庁の委託による環境放射能調査を行っている。今回は平成10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、陸水(上水)、土壌、精米、野菜類(大根、ほうれん草)、茶、牛乳、日常食及び海産生物(鯛、わかめ)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)」、「Ge半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー(H2)」及び平成10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：SEIKO EG&G製 GEM-15190-S，92X

NaIシンチレーションサーベイメータ：アロカTCS-131

モニタリングポスト：アロカMAR-11

(4) 調査結果

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

3 結語

本調査は11年度目になるが、前年度とほぼ同程度の値を示し、特に異常な値は認められなかった。

I 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定 時 降 水)			
		放射能濃度 (Bq/l)			月 間 降 下 量 (MBq/㎤)
		測定数	最低値	最高値	
平成10年 4月	229.5	10	N.D	N.D	N.D
5月	362.5	9	N.D	N.D	N.D
6月	287.0	13	N.D	N.D	N.D
7月	115.0	8	N.D	N.D	N.D
8月	57.0	5	N.D	N.D	N.D
9月	420.5	9	N.D	N.D	N.D
10月	289.5	11	N.D	N.D	N.D
11月	6.5	2	N.D	N.D	N.D
12月	53.5	3	N.D	N.D	N.D
平成11年 1月	12.5	3	N.D	N.D	N.D
2月	51.0	2	N.D	N.D	N.D
3月	113.0	9	N.D	N.D	N.D
年 間 値	1997.5	84	N.D	N.D	N.D
前年度まで過去3年間の値		237	N.D	1.6	N.D~26.2

II 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト(cps)			サーバイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成10年 4月	13.6	21.5	14.8	50.7
5月	13.5	18.5	14.7	50.3
6月	13.8	19.0	14.8	50.1
7月	13.6	18.5	14.6	48.7
8月	14.0	18.5	14.8	49.7
9月	13.5	17.5	14.7	50.2
10月	13.5	19.4	14.9	51.9
11月	14.0	17.5	14.9	51.4
12月	14.0	19.0	14.8	47.5
平成11年 1月	14.0	18.0	14.8	50.2
2月	13.8	20.5	14.9	49.2
3月	13.5	20.5	14.8	48.6
年 間 値	13.5	21.5	14.8	47.5 ~ 51.9
前年度まで過去3年間の値		22.5	14.8	48.1 ~ 76.3

Ⅲ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取 年 月	検 体 数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の 検出された 人工放射性 核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	津市 桜橋	H10.4 ~H11.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	津市 桜橋	H10.4 ~H11.3	12	N.D	N.D	N.D	0.176		MBq/km ²
陸 水	蛇口水	津市 桜橋	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/ℓ
土 壌	0-5 cm	津市 半田	1	N.D		N.D	1.60		Bq/kg乾土
				N.D		N.D	120		MBq/km ²
	5-20cm	津市 半田	1	1.52		N.D	1.51		Bq/kg乾土
				303		N.D	345		MBq/km ²
精 米	松 阪 市	H10.9	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg精米
野 大 根	多気郡明和町	H10.11	1	N.D		N.D	0.033		Bq/kg生
菜ホウレン草	三重郡楠町	H10.12	1	N.D		N.D	N.D		
茶	大 台 町	H10.5	2	N.D	N.D	N.D	0.60		Bq/kg乾物
	亀 山 市	H10.5							
牛乳	度会郡大内山村	H10.8 H11.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/ℓ
日常食	津 市	H10.6 H10.11	4	N.D	0.043	N.D	0.067		Bq/人・日
	尾 鷲 市	H10.6 H10.12							
海 産 生 物	魚類(鯛)	紀伊長島沖	1	0.156		0.119	0.214		Bq/kg生
	藻 類 (わかめ)	鳥 羽 市	1	N.D					Bq/kg生

V-25 滋賀県における放射能調査

滋賀県立衛生環境センター

梶島 孝志 徳田 三郎 川本 寛
寺倉 宏美 松井 由廣

1. 結 言

前年に引き続き、滋賀県が平成10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を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

- ①. 全 β 放射能 定時降水
- ②. γ 線核種分析 降下物、大気浮遊塵、陸水、土壌、農畜産物（精米、大根、ほうれん草、原乳）、日常食（都市部、農村部）
- ③. 空間線量率

(2) 測定方法

試料採取、前処理、全 β 放射能測定、 γ 線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10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

- ①. 全 β 放射能 GM計数装置 : ALOKA JDC-163
- ②. γ 線核種分析 Ge半導体検出器 : ORTEC GEM-15180P
波高分析装置 : SEIKO MCA7700
- ③. 空間線量率 サーベイメータ : ALOKA TCS-166
モニタリングポスト : ALOKA MAR-15

(4) 調査結果

表-1：定時降水の全 β 放射能の調査結果は、すべて検出限界以下であった。

表-2：ゲルマニウム半導体検出器による γ 線核種分析測定結果は、日常食で ^{137}Cs が検出されたが平成9年度と比べて差は認められなかった。

その他の核種については前年度と同様検出されなかった。

表-3：大津市における空間線量率測定結果は、前年度と同様、異常値は見られなかったが、エネルギー補償型のサーベイメータに更新したため、過去3年間の値に比べて高い値となった。

3. 結 語

調査結果は、前年度とほぼ同程度の値であり、特に異常値は認められなかった。

表－１ 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１０年４月	279.8	11	ND	ND	ND
５月	228.2	7	ND	ND	ND
６月	301.0	8	ND	ND	ND
７月	111.4	9	ND	ND	ND
８月	82.0	5	ND	ND	ND
９月	223.6	9	ND	ND	ND
１０月	279.4	10	ND	ND	ND
１１月	4.2	1	ND	ND	ND
１２月	48.0	4	ND	ND	ND
平成１１年１月	33.4	4	ND	ND	ND
２月	48.2	5	ND	ND	ND
３月	158.2	10	ND	ND	ND
年 間 値	1797.4	83	ND	ND	ND
前年度までの過去３年間の値		247	ND	ND	ND

表-2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		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	大津市	H10.4 ～ H11.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	大津市	H10.4 ～ H11.3	12	N.D	N.D	N.D	0.022		MBq/km ²
陸 水	上水・源 水								
	蛇口水	大津市 H10.6 ～ H10.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/ℓ
	淡 水								
土 壌	0～5cm	野洲町 H10.7	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg乾土
				N.D		N.D	N.D		MBq/km ²
	5～20cm	野洲町 H10.7	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg乾土
				N.D		N.D	N.D		MBq/km ²
精 米	志賀町	H10.9	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg精米
野 菜	大 根	安曇川町 H10.10	1	0.045		N.D	N.D		Bq/kg生
	ほうれん草	栗東町 H10.11	1	N.D		N.D	N.D		
牛 乳	日野町	H10.8 ～ H11.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/ℓ
日 常 食	大津市	H10.6 ～ H10.12	2	N.D	0.062	N.D	0.062		Bq/人・日
	今津町	H10.6 ～ H10.12	2	N.D	0.047	N.D	0.057		

表-3 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月 日	モニタリングポスト (CPS)			サーベイメータ (nGy/h)
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	
平成 10 年 4 月	13.0	21.0	14.0	92
5 月	13.0	18.1	13.8	97
6 月	13.0	17.7	13.9	97
7 月	13.0	17.9	13.9	97
8 月	13.1	17.1	14.1	92
9 月	12.8	17.1	13.8	99
10 月	13.0	17.4	14.0	92
11 月	13.4	19.2	14.3	96
12 月	13.1	18.0	14.1	94
平成 11 年 1 月	13.0	17.9	14.1	95
2 月	13.1	20.4	14.3	94
3 月	13.0	18.2	13.9	94
年 間 値	12.8	21.0	14.0	92 ～ 99
前年度までの過去3年間の値	12.9	27.0	14.1	59 ～ 75

注) サーベイメータの値については、平成10年4月よりエネルギー補償型に更新したため、過去3年間の値に比べて数値が増大している。

V-26 京都府における放射能調査

京都府保健環境研究所

西内 一、藤波直人

渡邊哲也、竹前道夫

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

①環境放射能水準調査

浮遊じん、降下物（定時及び月間）、陸水（源水、蛇口水及び淡水）、土壌、農畜水産物（精米、茶、大根、ほうれん草、牛乳、ふな、さば）、日常食及び空間線量率

②高浜発電所周辺の環境放射能調査

浮遊じん、月間降下物、陸水（源水及び河川水）、陸土、農畜産物（玄米、大根、ほうれん草、高菜、みかん、椎茸、小豆、馬鈴薯、梅、きゅうり、やまぶき、牛乳）、指標植物（よもぎ、松葉）、海産生物（めばる、さざえ、なまこ、あじ、いか、うまずらはぎ、わかめ、ほんだわら）、海底土、海水、空間線量率、積算線量、大気中ラドン娘核種、ガス状よう素

(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』及び『ストロンチウム分析法』等に準じた『京都府環境放射能測定法（改訂Ⅲ）』によった。

(3)測定装置

測定機器は、別表のとおりである。

(4)調査結果

表Ⅰ～Ⅴに調査結果を示す。

①環境放射能水準調査

定時採水を除く環境試料について、ゲルマニウム半導体検出器による核種分析調査を行ったところ、土壌、大根、茶、日常食及びさばに ^{137}Cs が認められた。

②高浜発電所周辺の環境放射能調査

従来の測定値と同程度の ^3H 及び ^{137}Cs 、 ^{90}Sr が検出された。

3 結 語

平成10年度の調査結果は、従来と同程度のレベルにあり、特に異常値は認められなかった。

I 定時採水試料中の全ベータ放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	放射能濃度 (Bq/L)			月間降水量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成10年4月	235.5	12	N.D.	N.D.	N.D.
5月	218.0	8	N.D.	N.D.	N.D.
6月	328.5	10	N.D.	N.D.	N.D.
7月	90.0	9	N.D.	N.D.	N.D.
8月	90.0	7	N.D.	2.0	53.7
9月	210.5	9	N.D.	N.D.	N.D.
* 10月	≥287.5	12	N.D.	N.D.	N.D.
11月	8.5	2	N.D.	1.6	4.0
12月	38.0	5	N.D.	N.D.	N.D.
平成11年1月	23.5	3	N.D.	N.D.	N.D.
2月	44.0	7	N.D.	2.0	14.5
3月	144.5	10	N.D.	1.9	76.4
* 年間値	≥1718.5	94	N.D.	2.0	N.D.~76.4
過去3年間の値		257	N.D.	6.7	N.D.~124.1

*:降水量に部分欠測を含む

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
陸 水	河川水	朝来川	H10. 5.12	2.4 ± 0.30	1.1~1.8	mBq/L
よもぎ	葉	大 山	H10. 5.27	430 ± 36	230~	mBq/kg・生
			H10.10.23	460 ± 27	960	
		吉 坂	H10. 5.27	650 ± 35	360~	
			H10.10.23	540 ± 30	1500	
米	玄米	大 山	H10.10.28	N.D.	N.D.~82	
牛 乳	原乳	多祢寺	H10.12. 4	45 ± 7.3	36~47	mBq/L
めばる	全 身	毛島沖	H10. 6. 1	N.D.	N.D.~200	mBq/kg・生
なまこ			H10. 5. 3	N.D.	N.D.	
ほんだわら			H10. 6. 1	N.D.	N.D.~430	

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	H10. 6.18	H10.10. 7	H10. 5.25	H10.12. 4	最低値	最高値
放射能濃度	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Ⅳ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	Cs-137		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	京都市	H10. 4~H11. 3	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	mBq/m ³	
	舞鶴市	H10. 4~H11. 3	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
降下物	京都市	H10. 4~H11. 3	12	N.D.	N.D.	N.D.	0.072 ± 0.017	N.D.	MBq/km ²	
	舞鶴市	H10. 4~H11. 3	12	N.D.	0.067 ± 0.016	N.D.	0.061 ± 0.017	N.D.		
陸水	上水源水	京都市	H10. 8, H11. 1	2	N.D.	N.D.	N.D.	0.25 ± 0.082	N.D.	mBq/L
		舞鶴市	H10. 5, H10.11	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
	蛇口水	京都市	H10. 8, H11. 1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
		舞鶴市	H10. 5, H10.11	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
	河川水	綾部市	H10. 5	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
		淡 水	宇治市	H10.12	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	土壌	0~5cm	京都市	H10. 7	1	3.1 ± 0.33 75 ± 8.1	3.1 ± 0.33 75 ± 8.1	3.6 ± 0.32 86 ± 7.4	3.9 ± 0.34 100 ± 9.1	N.D. N.D.
舞鶴市			H10. 7	6	2.2 ± 0.31	100 ± 1.2	1.4 ± 0.26	230 ± 2.0	N.D.	Bq/kg乾土
綾部市			H10. 7	1	23 ± 0.50	23 ± 0.50	26 ± 0.57	31 ± 0.58	N.D.	
5~20cm			京都市	H10. 7	1	N.D. N.D.	N.D. N.D.	0.77 ± 0.24 46 ± 14	7.5 ± 0.35 1000 ± 47	N.D. N.D.
精 米	京都市	H10.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg精米	
玄 米	舞鶴市	H10.10	5	N.D.	0.61 ± 0.036	N.D.	1.1 ± 0.041	N.D.	Bq/kg生	
	綾部市	H10.10	1	N.D.	N.D.	N.D.	0.081 ± 0.024	N.D.		
野菜	大 根 (根)	京都市	H10.10	1	0.090 ± 0.0056	0.090 ± 0.0056	N.D.	0.036 ± 0.0059	N.D.	
		舞鶴市	H10.12	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.035 ± 0.0058	N.D.	
	大 根 (葉)	舞鶴市	H10.12	3	N.D.	0.055 ± 0.0099	N.D.	0.10 ± 0.013	N.D.	
		ほうれん草	京都市	H10.10	1	N.D.	N.D.	N.D.	0.036 ± 0.010	N.D.
	舞鶴市		H10.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	0.14 ± 0.018	N.D.	
	高 菜	舞鶴市	H10. 4	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.093 ± 0.011	N.D.	
みかん	舞鶴市	H10.12	1	N.D.	N.D.	N.D.	0.046 ± 0.011	N.D.		
生椎茸	舞鶴市	H10. 4	1	2.3 ± 0.026	2.3 ± 0.026	2.6 ± 0.025	7.1 ± 0.040	N.D.		
	綾部市	H10. 4	1	4.2 ± 0.031	4.2 ± 0.031	1.5 ± 0.019	5.6 ± 0.037	N.D.		
馬鈴薯	舞鶴市	H10. 6	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
小 豆	舞鶴市	H10.12	2	N.D.	N.D.	N.D.	0.25 ± 0.033	N.D.		
よもぎ	舞鶴市	H10. 5, H10.10	8	0.047 ± 0.015	0.24 ± 0.019	N.D.	0.42 ± 0.018	N.D.		
	綾部市	H10. 5, H10.10	2	0.15 ± 0.016	0.20 ± 0.019	0.18 ± 0.019	0.25 ± 0.021	N.D.		
松 葉	舞鶴市	H10. 9	3	N.D.	0.051 ± 0.0088	N.D.	0.75 ± 0.019	N.D.		
	綾部市	H10. 9	1	0.053 ± 0.0092	0.053 ± 0.0092	0.032 ± 0.0084	0.051 ± 0.010	N.D.		
梅	舞鶴市	H10. 6	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
きゅうり	舞鶴市	H10. 8	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
	綾部市	H10. 8	1	0.10 ± 0.0053	0.10 ± 0.0053	N.D.	N.D.	N.D.		
やまぶき	綾部市	H10. 5	1	0.046 ± 0.010	0.046 ± 0.010	N.D.	0.064 ± 0.0096	N.D.		
茶	宇治市	H10. 6	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg乾物	
	加悦町	H10. 6	1	0.28 ± 0.053	0.28 ± 0.053	0.29 ± 0.056	0.37 ± 0.056	N.D.		
牛 乳	京都市	H10. 6, H10.10	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/L	
	舞鶴市	H10. 5, H10.12	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
淡水産生物(フナ)	宇治市	H10.12	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg生	
日常食	京都市	H10. 6, H10.12	2	0.021 ± 0.0061	0.022 ± 0.0063	0.022 ± 0.0066	0.043 ± 0.013	N.D.	Bq/人・日	
	舞鶴市	H10. 6, H10.12	2	N.D.	N.D.	0.027 ± 0.0072	0.067 ± 0.0089	N.D.		
海 水	舞鶴沖	H10. 8, H11. 2	2	2.1 ± 0.44	2.7 ± 0.59	2.2 ± 0.43	3.2 ± 0.55	N.D.	mBq/L	
海底土	舞鶴沖	H10. 8, H11. 2	6	1.9 ± 0.24	2.7 ± 0.26	1.9 ± 0.26	3.2 ± 0.26	N.D.	Bq/kg乾土	
海産物	さ ば	京都市	H10.11	1	0.13 ± 0.0083	0.13 ± 0.0083	0.14 ± 0.0088	0.17 ± 0.011	N.D.	Bq/kg生
	めばる	舞鶴沖	H10. 6	3	0.083 ± 0.019	0.15 ± 0.019	0.12 ± 0.018	0.19 ± 0.020	N.D.	
	あ じ	舞鶴沖	H10.10	1	0.14 ± 0.019	0.14 ± 0.019	0.13 ± 0.017	0.17 ± 0.019	N.D.	
	うまずらはぎ	舞鶴沖	H10.10	1	0.054 ± 0.015	0.054 ± 0.015	N.D.	0.045 ± 0.012	N.D.	
	い か	舞鶴沖	H10. 5, H10.12	2	N.D.	0.060 ± 0.014	N.D.	0.083 ± 0.013	N.D.	
	さだえ	舞鶴沖	H10. 6	3	0.048 ± 0.015	0.078 ± 0.017	N.D.	0.072 ± 0.019	N.D.	
	なまこ	舞鶴沖	H10. 5	3	N.D.	0.081 ± 0.017	N.D.	0.051 ± 0.012	N.D.	
	わかめ	舞鶴沖	H10. 5	3	N.D.	0.076 ± 0.019	N.D.	0.073 ± 0.020	N.D.	
ほんだわら	舞鶴沖	H10. 6	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.090 ± 0.029	N.D.		

V 空間放射線量率測定結果

測定場所	モニタリングポスト(nGy/h)									サーベイメータ(nGy/h)
	舞鶴市大山			舞鶴市吉坂			舞鶴市倉梯			
測定年月	最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値	平均値
平成10年4月	29	55	32	32	58	35	41	68	46	84
5月	28	55	30	31	65	34	43	69	45	86
6月	28	46	30	31	53	34	43	62	45	84
7月	28	55	30	32	64	34	43	71	46	86
8月	28	48	30	32	58	34	44	70	46	87
9月	28	59	30	32	56	35	43	62	47	84
10月	28	61	31	32	49	35	41	59	46	83
11月	29	64	31	32	73	36	44	73	48	84
12月	28	59	31	32	75	36	45	68	48	82
平成11年1月	20	63	29	24	63	34	34	74	48	83
2月	19	65	28	24	80	34	38	85	48	86
3月	26	68	31	32	58	36	43	68	46	86
年 間 値	19	68	30	24	80	35	34	85	47	85
過去3年間の値	19	96	31	24	127	36	34	116	45	85

別表 測定機器

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

V-27 大阪府における放射能調査

大阪府立公衆衛生研究所

渡辺 功 肥塚 利江
鵜川 昌弘

1. 緒言

大阪府では、昭和35年度より科学技術庁の委託により放射能調査を実施している。今回は、平成10年度に実施した調査結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

- ・全ベータ放射能： 降水（定時）
- ・核種分析： 大気浮遊じん、降下物、上水（原水・蛇口水）、土壌、精米
野菜（タマネギ・ダイコン・ホウレンソウ・キャベツ）、牛乳
（原乳・市販乳）、日常食、海水、海底土、海産生物（サバ）
- ・空間線量率： モニタリングポスト（1地点）、シンチレーションサーベイ
メータ（5地点）

(2) 測定方法

平成10年度放射能測定調査委託実施計画書に準じて行った。

(3) 測定装置

- ・全ベータ放射能： 低バックグラウンド放射能自動測定装置（アロカ製 L B C -
4 7 2 - Q 型）
- ・核種分析： ゲルマニウム半導体検出器（東芝製 I G C - 20175 S D 型）
- ・空間線量率： モニタリングポスト（アロカ製 M A R - 2 1 型）
シンチレーションサーベイメータ（アロカ製 T C S - 166 型）

(4) 調査結果

- ・全ベータ放射能： 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果を表 I に示す。
79 件中 9 例検出したが異常値は認められなかった。
- ・核種分析： 環境及び食品試料中の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表 II に示す。上水（原水）試料の一部に、
昨年度と同様、微量の ^{131}I が検出された（ND ～ 1.9 $\mu\text{Bq/l}$ ）。
その他の試料に異常値は認められなかった。
- ・空間線量率： モニタリングポスト及びシンチレーションサーベイメータに
よる空間放射線量率測定結果を表 III に示す。昨年度と同程度の
値であった。

結 語

平成10年度の大阪府における放射能調査結果は、昨年度と同様、平常値であり、人工放射性物質の新たな環境への放出は無いことが確認された

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

表 I 定時降水試料中の全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10年 4 月	192	10	ND	ND	ND
同 5 月	208	8	ND	ND	ND
同 6 月	284	6	ND	ND	ND
同 7 月	115	6	ND	0.3	1.6
同 8 月	48	4	ND	0.5	2.6
同 9 月	150	9	ND	0.3	4.0
同 10 月	202	10	ND	ND	ND
同 11 月	19	3	ND	0.7	5.7
同 12 月	43	4	ND	ND	ND
平成11年 1 月	21	4	ND	ND	ND
同 2 月	46	5	ND	1.6	13.4
同 3 月	115	10	ND	0.4	2.5
年 間 値	1443	79	ND	1.6	ND～13.4
前年度までの過去3年間の値		241	ND	2.0	ND～24.6

表 II ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検 体 数	¹³⁷ Cs				その他の 検出され た人工放 射性核種	単位
					平成10年度		前年度まで 過去3年間の 値			
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		大阪市	10.4～11.3	12	ND	ND	ND	ND	—	■Bq/■ ³
降下物		大阪市	10.4～11.3	12	ND	ND	ND	ND	—	■Bq/■ ²
陸 水	上水・原水	守口市	10.4～11.2	6	ND	ND	ND	ND	¹³¹ I ND ～1.9	■Bq/l
	蛇口水	大阪市	10.4～11.2	6	ND	ND	ND	ND	¹³¹ I : ND	
土 壌	0～5cm	大阪市	10.8	1	2.7		2.3	4.9	—	■Bq/kg乾土
					140		120	240	—	■Bq/■ ²
	5～20cm	同上	10.8	1	1.9		1.2	3.8	—	■Bq/kg乾土
					330		200	510	—	■Bq/■ ²
精米		大阪市	10.11	1	ND		ND	ND	—	Bq/kg精米
野 菜	大根	大阪市	10.11	1	ND		ND	0.062	—	Bq/kg生
	ホウレン草	大阪市	10.11	1	ND		ND	ND	—	
	タマネギ	熊取町	10.7	1	ND		ND	ND	—	Bq/kg生
	キャベツ	熊取町	10.1	1	ND		ND	ND	—	
牛 乳	原乳	四条畷市	10.5～11.1	4	ND	ND	ND	ND	—	Bq/l
	市販乳	大阪市	10.8, 11.1	2	ND	ND	ND	0.11	—	
日常食		泉大津市 他	10.6, 10.12	2	ND	0.031	0.026	0.062	—	Bq/人・日
		大阪市	10.6, 10.12	2	ND	0.049	ND	0.052	—	Bq/人・日
海水		大阪港	10.7	1	ND		ND	ND	—	■Bq/l
海底土		大阪港	10.7	1	1.2		2.2	3.5	—	Bq/kg乾土
海 産 生 物	サバ	大阪市	10.11	1	0.11		0.12	0.15	—	Bq/kg生

表 Ⅲ 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (nGy/h)			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10年 4月	39	67	41	125	90.2	
同 5月	40	56	41	125	95.8	
同 6月	40	55	40	129	95.0	
同 7月	41	58	42	129	95.6	77.2～97.0
同 8月	41	51	43	127	92.2	
同 9月	41	51	42	126	103	
同 10月	39	50	42	126	92.2	
同 11月	40	56	41	129	103	
同 12月	39	54	41	121	88.4	
平成11年 1月	39	55	41	124	101	79.4～99.2
同 2月	40	58	41	126	83.4	
同 3月	39	60	41	123	97.6	
年 間 値	39	67	41	121～129	83～103	77～99
前年度までの 過去3年間の値	38	59	41	119～138 ^{*1}	88～103 ^{*1}	74～107 ^{*1}

^{*1}平成8年度及び9年度の値、平成7年度は、旧機種（アロカ製 TCS-151型）での測定値のため省いた。

V-28 兵庫県における放射能調査

兵庫県立衛生研究所
磯村公郎・矢野美穂

1. 緒言

前年にひき続き、平成 10 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)、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及び核種分析は、科学技術庁のマニュアルに準拠した。

(3)測定機器

アロカ LBC472

東芝 高純度ゲルマニウム半導体 γ 線核種分析装置

アロカ MAR-15

アロカ TCS-166

3. 調査結果

(1)定時採取による降水の全ベータ放射能測定結果を表1に示す。過去3年間とほぼ同様のレベルにあり異常値は認められなかった。

(2)ゲルマニウム半導体 γ 線核種分析装置を用いた ^{137}Cs の測定結果を表2に示す。 ^{137}Cs は土壌、海産生物、日常食に検出されたが過去3年間と比べて差は認められなかった。その他 ^{131}I などの人工放射性核種は全て認められなかった。

(3)空間線量率及びモニタリングポストの測定結果を表3に示す。過去3年間とほぼ変わらなかった。

4. 結語

平成 10 年度兵庫県における放射能調査において土壌、海産生物及び日常食に人工放射性核種である ^{137}Cs が検出されたが、その値は過去3年間の値と大きく異なることなく異常値は認められなかった。

表1 定時採取による降水の全ベータ放射能(神戸市)

採取 年月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水) 放射能濃度(Bq/L)			月間降下量(MBq/km ²) (γ 線核種定性分析)
		測定数	最低値	最高値	
1998.04	150.5	11	N.D.	N.D.	22(人工核種検出しない)
1998.05	179.4	8	N.D.	N.D.	
1998.06	174.0	6	N.D.	N.D.	
1998.07	122.1	7	N.D.	N.D.	
1998.08	74.2	5	N.D.	N.D.	
1998.09	284.0	8	N.D.	N.D.	
1998.10	290.6	10	N.D.	N.D.	
1998.11	19.3	4	N.D.	1.8	
1998.12	14.2	2	N.D.	N.D.	
1999.01	14.8	3	N.D.	N.D.	
1999.02	42.3	5	N.D.	1.9	4.2(人工核種検出しない)
1999.03	112.9	10	N.D.	0.8	6.9(人工核種検出しない)
年間値	1478.3	80	N.D.	1.9	N.D. - 22
前年度までの過去3年の値		216(合計)	N.D.	14.3	N.D. - 154

注:雨量は 1mm 以下の全ベータ測定を行わなかった雨も含む

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名 採取場所採取年月	検 体 数	¹³⁷ Cs 過去3年の値				その他検出 された人工 放射性核種	単位
		最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊塵 神戸市 98.04-99.03	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	mBq/M ³
豊岡市 98.04-99.03	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	mBq/M ³
降下物 神戸市 98.04-99.03	12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	MBq/km ²
蛇口水 神戸市 98.06,98.12	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	mBq/l
土壌 0-5cm 加西市 98.07	1	31	31	45	56	検出しない	Bq/kg 乾土
土壌 5-20cm 加西市 98.07	1	2.4	2.4	4.3	7.0	検出しない	Bq/kg 乾土
生産地米 加西市 98.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	Bq/kg 精米
消費地米 神戸市 98.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	Bq/kg 精米
大根 加西市 98.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	Bq/kg 生
ホウレン草 加西市 98.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	Bq/kg 生
牛乳 三原町 98.08,99.02	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	Bq/l
日常食 加古川市 98.06,98.12	2	ND	ND	ND	15	検出しない	mBq/人日
浜坂町 98.06,98.12	2	13	17	ND	31	検出しない	mBq/人日
海産生物 明石市 98.04	1	87	87	67	140	検出しない	mBq/kg 生

表3. 空間放射線量率測定結果(神戸市)

測定年月	モニタリングポスト(cps)			サーベイメータ(nGy/h) エネルギー補正型
	最低値	最高値	平均値	
1998.04	14.9	22.7	15.7	106.
1998.05	14.9	17.9	15.6	114.
1998.06	14.8	19.3	15.7	106
1998.07	15.1	20.6	15.6	109.
1998.08	15.0	19.4	15.7	106.
1998.09	15.0	19.1	15.7	108.
1998.10	14.8	19.0	15.7	104.
1998.11	15.2	21.6	15.9	111.
1998.12	15.1	19.4	15.9	109.
1999.01	15.2	19.7	15.9	114.
1999.02	15.1	21.3	16.0	109.
1999.03	15.2	21.3	16.1	106.
年間値	14.8	22.7	15.8	104-111.
前年度までの 過去3年の値	14.8	22.6	15.8	98.3-120

V-29 奈良県における放射能調査

奈良県衛生研究所

玉瀬 喜久雄、氏家 英司

1. 緒 言

前年度に引続き、奈良県において平成10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。空間放射線量率。大気浮遊じん、降下物、土壌、陸水、牛乳、精米、野菜類、日常食および茶の核種分析。

(2) 測定方法

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

(3) 測定装置

全 β 放射能 全 β GM自動測定装置（アロカJDC163型）

γ 核種分析 Ge半導体核種分析装置（東芝NAIG IGC 1619S型）

空間線量率 NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ（アロカTCS-151型）
モニタリングポスト（アロカ MAR-15型）

(4) 調査結果

定時降水中の全 β 放射能調査結果を表1に示した。異常値は認められなかった。

Ge半導体核種分析装置による ^{137}Cs 測定結果を表2に示した。土壌、茶および日常食で ^{137}Cs が検出された。

空間放射線量率測定結果は表3に示した。異常値は認められなかった。

3. 結 語

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

表1 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 （定時降水）			
		放射濃度(Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成 10 年 4 月	332.5	11	ND	ND	ND
5 月	317.8	8	ND	ND	ND
6 月	418.5	10	ND	ND	ND
7 月	190.8	9	ND	ND	ND
8 月	222.8	5	ND	ND	ND
9 月	239.4	9	ND	ND	ND
10 月	201.1	11	ND	ND	ND
11 月	56.8	5	ND	4.3	74
12 月	52.3	5	ND	ND	ND
平成 11 年 1 月	25.8	4	ND	3.1	9.3
2 月	49.6	5	ND	ND	ND
3 月	172.3	10	ND	ND	ND
年 間 値	2279.7	92	ND	4.3	ND ~ 74
前年度までの過去3年間の値		243	ND	17.0	ND ~ 336

表2 ゲルマニウム半導体核種分析装置による ^{137}Cs 測定結果

試料名		採取場所	採取年月	検 体 数	^{137}Cs		前年度までの 過去3年間の値		その他の 検出された 人工放射性 核種	単 位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		奈良市	10.4～11.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降下物		"	"	12	ND	ND	ND	ND		MBq/km ²
陸水（蛇口水）		奈良市	10.6,10.12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l
土 壌	0 - 5cm	橿原市	10.7	1	5.8		2.9	4.4		Bq/kg乾土
					756		233	310		MBq/km ²
	5 - 20cm	"	10.7	1	5.1		3.1	4.5		Bq/kg乾土
					988		331	608		MBq/km ²
精米		橿原市	10.10	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg精米
野 菜	大 根	橿原市	10.12	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg生
	ホウレン草	"	10.12	1	ND	ND	ND	ND		
茶		奈良市	10.5	2	ND	0.59	ND	1.28		Bq/kg乾物
牛乳		大宇陀町	10.8, 11.2	2	ND	ND	ND	ND		Bq/l
日常食		橿原市	10.6,10.11	2	0.017	0.033	ND	0.073		Bq/人・日
		五條市	10.6,10.11	2	ND	ND				

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 10 年 4 月	17.7	25.9	18.6	55
5 月	17.7	22.1	18.4	53
6 月	17.5	22.8	18.4	55
7 月	17.1	20.5	17.9	53
8 月	17.0	24.2	17.8	56
9 月	17.0	20.2	17.8	56
10 月	17.1	21.0	17.9	56
11 月	17.3	20.5	18.1	55
12 月	17.3	21.3	18.1	57
平成 11 年 1 月	17.3	23.2	17.9	52
2 月	17.2	23.9	18.1	56
3 月	17.2	22.2	17.9	55
年 間 値	17.0	25.9	18.1	52 ～ 57
前年度までの過去3年間の値	17.5	25.6	18.6	52 ～ 59

V-30 和歌山県における放射能調査

和歌山県衛生公害研究センター

勝山 健 嶋田 英輝

得津 勝治

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成10年度科学技術庁委託による放射能測定結果について報告する。

2. 調 査 の 概 要

1) 調査対象

降水（全 β 測定）、大気浮遊塵、降下物、蛇口水、日常食、土壌、各種食品（牛乳、白菜、大根、鰯、米、茶）の核種分析、及び空間線量率測定を行った。

2) 測定方法

試料の調整及び測定方法は、「平成10年度放射能測定調査委託実施計画書」、昭和51年改訂「全 β 放射能測定法」、平成2年改訂版「Ge半導体検出器によるガンマー線スペクトロメトリー」に基づいて行った。

3) 測定装置

- ・核種分析 : Ge半導体検出器（SEIKOEG&G製 GEM-15190-P型）
- ・全 β 放射能 : 低バックグラウンド全 β 放射能測定装置（アロカ社製 LBC-452U型）
- ・空間線量率 : シンチレーションサーベイメータ（アロカ社製 TCS-166型）
モニタリングポスト（アロカ社製 MAR-21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。

表2に陸水、土壌、日常食、精米、野菜等の γ 線核種分析結果を示した。

表3に空間線量率測定結果を示した。

3. 結 語

今年度の調査結果は、過去の調査結果とほぼ同程度で特に異常は見られなかった。

放射能の測定調査

平成10年度は降水中の全 β 放射能、環境中の核種分析及び空間放射線量率の測定を実施し、その結果は、表1から表3のとおりであった。

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 ）			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成10年4月	231.0	11	ND	ND	ND
5	336.0	8	ND	ND	ND
6	291.0	11	ND	0.87	0.94
7	87.5	8	ND	ND	ND
8	4.0	3	ND	ND	ND
9	202.0	7	ND	ND	ND
10	310.0	14	ND	ND	ND
11	14.5	4	ND	1.11	1.95
12	30.5	3	ND	ND	ND
平成11年1月	15.0	4	ND	ND	ND
2	33.0	6	ND	0.88	4.92
3	95.0	12	ND	0.83	3.40
平均年間値	137.4	7.6	ND	1.11	ND～4.92
前年度までの過去3年間の値		6.0	ND	2.86	ND～60.9

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	セシウム137 (¹³⁷ Cs)		前年度までの過去3年間の値		その他検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊塵		和歌山市	3ヶ月毎	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降下物		〃	毎月	12	ND	ND	ND	ND		MBq/km ²
陸水（蛇口水）		新宮市	’98 7, 12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/ℓ
土壌	深さ0～5cm	新宮市	’98 10	1	2.40		3.0	4.1		Bq/kg乾土
					132.3		183.6	224.3		MBq/km ²
	深さ5～20cm	新宮市	’98 10	1	ND		ND	ND		Bq/kg乾土
					ND		ND	ND		MBq/km ²
精米		新宮市	’98 9	1	ND		ND	ND		Bq/kg生
野菜	大根	那智勝浦町	’99 2	1	ND		ND	0.05		Bq/kg生
	白菜	那智勝浦町	’99 2	1	ND		ND	ND		
牛乳（市販乳）		新宮市	’98 9, ’99 2	2	ND	ND	ND	ND		Bq/ℓ
日常食		和歌山市	’98 6, 11	2	ND	ND	ND	ND		Bq/人・日
		新宮市	’98 6, 11	2	ND	ND	ND	0.07		
魚類（アジ）		新宮市	’99 2	1	0.11		0.20	0.25		Bq/kg生
茶		那智勝浦町	’98 5	1	0.62		0.51	0.78		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)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成10年4月	31.0	61.0	33.8	58.2
5	31.0	53.0	33.6	60.2
6	31.0	48.0	33.7	54.8
7	32.0	48.0	33.5	66.4
8	32.0	39.0	33.5	68.2
9	32.0	43.0	34.0	62.8
10	32.0	44.0	33.9	64.0
11	32.0	47.0	34.3	66.0
12	32.0	47.0	34.2	51.0
平成11年1月	32.0	50.0	33.8	63.6
2	32.0	55.0	34.1	62.0
3	32.0	62.0	34.0	52.0
年間値	31.0	62.0	33.9	51.0～68.2
**前年度まで過去3年間の値	31.0	54.0	33.4	57.2～70.6

**平成8年4月よりサーベイメータ、平成9年1月よりモニタリングポストの機種変更、それぞれ機種変更以降の値

V-31 鳥取県における放射能調査

鳥取県衛生研究所

西尾直子 木村義明 坂田裕子

洞崎和徳 尾田喜夫

1 緒言

鳥取県において平成10年度に実施した、科学技術庁委託による環境放射能水準調査結果について報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

定時降水、大気浮遊じん、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、野菜（大根・ホウレン草）、牛乳、日常食、海水魚（さば）及び空間線量率

(2) 測定方法

科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年）」、「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー（平成2年）」及び「平成10年度放射能測定調査委託実施計画書」に基づいて行った。

(3) 測定装置

全ベータ放射能測定・・・GM計数装置（ALOKA TDC-511）
核種分析・・・・・・・・Ge半導体検出器（ORTEC GEM-15180-P）
空間線量率測定・・・・サーベイメータ（ALOKA TCS-151）
モニタリングポスト（ALOKA MAR-21）

(4) 調査結果

- ア 定時降水の全β放射能調査結果は表1に示すとおり、検出数は24回と例年なみであり、冬季に多く検出される傾向も例年どおりであった。
- イ 牛乳中の ^{131}I の調査結果は表2に示すとおり、全て検出限界以下であり、過去3年間と同様であった。
- ウ Ge半導体検出器による核種分析結果は表3に示すとおりで、降下物、土壌、ホウレン草、日常食及びさばから ^{137}Cs が検出されたが、前年度と同様、低レベルであった。
- エ 空間線量率測定結果は表4に示すとおりで、例年とほぼ同程度の値であり、異常値は認められなかった。

3 結語

鳥取県における放射能調査結果は、平成10年度も過去の調査結果と同程度の値であり、特に異常値は認められなかった。

表1 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (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10年4月	134.3	10	ND	ND	ND
5月	137.0	8	ND	ND	ND
6月	121.8	6	ND	ND	ND
7月	169.5	11	ND	ND	ND
8月	120.5	8	ND	1.0	5.0
9月	256.3	10	ND	1.5	19.5
10月	133.7	8	ND	2.0	20.4
11月	98.2	9	ND	5.0	111.8
12月	111.1	9	ND	6.5	154.3
平成11年1月	159.4	12	ND	5.5	122.8
2月	184.5	10	ND	5.5	191.7
3月	126.3	8	ND	ND	ND
年 間 値	1752.6	109	ND	6.5	ND~191.7
前年度までの過去3年間の値		320	ND	6.0	ND~176

表2 牛乳中の¹³¹I調査結果

採 取 場 所	米 子 市						前年度まで過去3年間の値	
採 取 年 月 日	H10.6.1	H10.7.6	H10.9.7	H10.10.5	H10.11.30	H11.3.8	最 低 値	最 高 値
放射能濃度(Bq/l)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の 検出された 人工放射性 核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	鳥取市	H10.4～H11.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降下物	鳥取市	H10.4～H11.3	12	ND	0.152	ND	0.101		MBq/km ²
陸水	上水蛇口水	鳥取市	H10.6 H10.12	2	ND	ND	ND		mBq/ℓ
土壌	0－5cm	岩美郡国府町	H10.7	1		2.08	ND	2.39	Bq/kg乾土
						179.0	ND	197	MBq/km ²
	5－20cm	岩美郡国府町	H10.7	1		1.227	ND	ND	Bq/kg乾土
						310.9	ND	ND	MBq/km ²
精米	鳥取市	H10.12	1		ND	0.101	0.166		Bq/kg精米
野菜	大根	岩美郡国府町	H10.12	1		ND	ND	0.044	Bq/kg生
	ホウレン草	倉吉市	H10.11	1		0.056	ND	0.042	
牛乳	米子市	H10.8 H11.2	2	ND	ND	ND	0.093		Bq/ℓ
日常食	鳥取市	H10.6/H10.11	2	ND	0.038	ND	0.056		Bq/人・日
	岩美郡福部村	H10.6/H10.11	2	ND	0.051	ND	0.039		
海産生物	さば	境港市	H11.1	1		0.127	0.149	0.225	Bq/kg生

表4 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月 日	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成10年4月	37	53	39	91
5月	38	58	40	88
6月	38	54	40	92
7月	38	59	41	92
8月	39	59	40	113
9月	38	51	41	95
10月	38	51	40	88
11月	38	60	41	84
12月	38	65	40	88
平成11年1月	27	72	40	74
2月	30	66	40	104
3月	37	57	39	88
年 間 値	27	72	40	74~113
前年度までの過去3年間の値	33	89	40	74~101

V-32 島根県における放射能調査

島根県衛生公害研究所

藤井幸一、田中文夫、吉岡勝廣、生田美抄夫
五明田孝

1. 緒 言

平成10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10年度放射能測定調査委託実施計画書」、「平成10年度島根原子力発電所周辺環境放射能等測定計画」及び科学技術庁編各種放射能測定法シリーズに準じて行った。

(3) 測定装置

測 定 区 分		使 用 機 器
全 β 放 射 能		低バックグラウンド2 π ガスフロー計数装置
核 種 分 析	^{90}Sr	〃
	^3H	低バックグラウンド液体シンチレーション計数装置
	そ の 他	G e 検出器付き4000チャンネル波高分析装置
空 間 線 量	線 量	*原発監視：DBM回路付き 3" ϕ 球形NaI:Tl検出器
	モニタリング ポスト	委託調査：1" ϕ 1" NaI:Tl検出器
	率	サーベイメータ 1" ϕ 1" NaI:Tl
積 算 線 量		熱ルミネッセンス線量計

(4) 調査結果

ア. 全 β 放射能

定時降水の全 β 放射能の測定結果は、前年度と同程度であった。

イ. 核種分析

環境試料の核種分析の結果、微量の ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 及びトリチウムが検出された。

^{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 0.43~0.96mGy であり、平均は 0.60mGy 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10年度の島根県下の環境放射能調査結果において、核種分析からは核実験等の影響が見られたが、全体としては前年度と同程度のレベルであり、特異な傾向は認められなかった。

I. 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 年 月	降水量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)			
		放 射 能 濃 度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測 定 数	最 低 値	最 高 値	
平成10年 4月	133.5	12	-	-	-
5月	221.8	9	-	0.32	15.15
6月	153.1	13	-	0.74	0.81
7月	128.1	14	-	1.01	16.36
8月	155.5	9	-	-	-
9月	248.4	9	-	-	-
10月	204.7	8	-	0.85	3.82
11月	68.4	11	-	1.30	28.64
12月	53.5	11	-	0.95	21.77
平成11年 1月	83.2	13	0.33	1.77	62.01
2月	121.3	14	-	2.63	62.43
3月	127.6	10	-	1.05	25.25
年 間 値	1699.1	133	-	2.63	- ~ 62.43
前年度までの過去3年間の値		405	-	3.06	- ~ 53.29

- : 検出下限値未満を表す。

II. 放射化学分析結果

試料名		採取年月	検体数	⁹⁰ Sr			単位
				最低値	最高値	過去の値	
降下物		'98.4-'99.3	12	0.02	0.16	- ~ 0.14	Bq/m ² ・30日
土壌	0 ~ 5 cm	'98. 7	2	75.7	203.2	73 ~ 231	Bq/m ²
植物（松葉）		'98. 4	2	3.5	7.8	0.47 ~ 27.8	Bq/kg・生
野菜類		'98.12	4	0.11	0.25	0.03 ~ 0.42	
茶		'98. 5	1	1.5		1.5 ~ 2.4	
海水		'98.4,10	4	1.8	3.0	1.4 ~ 3.0	mBq/ L
海産生物	かさご	'98. 5	1	0.011			Bq/kg・生
	さざえ（筋肉）	'98.4-'99.1	4	0.006	0.019	- ~ 0.02	
	さざえ（内臓）	〃	4	0.007	0.069	- ~ 0.06	
	むらさきいがい	'98.7,10	3	0.011	0.064		
	わかめ	'98. 4	1	0.032		- ~ 0.06	
	あらめ	'98.7,10	2	0.077	0.085	- ~ 0.09	
	ほんだわら類	'98. 7	1	0.10		0.05 ~ 0.15	

- : 検出下限値未満を表す。

III. トリチウム分析結果

試 料 名	採取年月	検 体 数	トリチウム			単 位
			最 低 値	最 高 値	過 去 の 値	
月 間 降 水	'98.4~'99.3	12	0.27	1.00	- ~ 1.29	Bq/L
河 川 水	'98.4~'99.3	12	0.69	0.35	0.32 ~ 0.91	
表 層 海 水	'98.4,10	11	0.36	0.10	- ~ 0.40	
池 水	'98.5,11	2	0.58	0.58	0.47 ~ 0.80	
水 道 原 水	'98.5,11	4	0.58	0.52	0.53 ~ 0.99	
水 道 管 末 水	'98.9	2	0.55	0.67	0.46 ~ 0.69	

- : 検出下限値未満を表す。

IV. ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	* 採取場所	採取 年月	検 体 数	¹³⁷ Cs		前年度までの過去 3年間の値		その他の検出 された人工 放射性核種	単 位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大 気 浮 遊 塵	松江市 1 鹿島町 2	'98.4 ~'99.3	36	-	-	-	-	-	mBq/m ³
降 下 物	松江市 1	"	12	-	0.018	-	0.11	-	Bq/m ²
陸 上 水	上 水 原 水	松江市 2	'98.5~12	4	-	-	-	-	mBq/kg
	蛇口水	松江市 1							
		浜田市 1	'98.6~12	4	-	-	-	-	
	淡 水	鹿島町 1	'98.5	1	-	-	-	-	
土 壌	0 ~ 5 cm	鹿島町 3		3.5	66.00	2.0	57.00	-	Bq/kg・風乾土
		三瓶町 1	'98.7	4					MBq/km ²
	5 ~ 20 cm	鹿島町 1		10.5	54	-	57.51		Bq/kg・風乾土
		三瓶町 1	"	2					MBq/km ²
精 米	松江市 1 鹿島町 1	'98.10 ~'99.1	2	0.016	0.030	-	0.051	-	Bq/kg・精米
野 菜	大 根 (根)	鹿島町 2							Bq/kg・生
		三瓶町 1	'98.7~12	3	-	0.18	-	0.38	
	ほうれん草	鹿島町 2	'98.12	2	-	0.022	-	0.06	
	キャベツ	鹿島町 2	'98.5	2	-	-	-	0.83	
茶	鹿島町 1	'98.5	1	0.088		0.10	0.11	-	Bq/kg・生
松 葉 (2年葉)	鹿島町 1 松江市 1 三瓶山 1	'98.7 ~'99.2	3	-	1.8	-	1.69	-	
牛 乳	朝酌町 1 鹿島町 1	'98.4 ~'99.2	9	-	-	-	0.86	-	Bq/L
日 常 食	松江市 1 鹿島、島根町 1	'98.6~12	4	0.020	0.047	-	0.14	-	Bq/人日
海 水	原発沖 3 原発放水口 2	'98.4~10	8	2.8	3.5	2.0	3.26	-	mBq/L
海 底 土	原発沖 4	'98.4	3	-	-	-	2.0	-	Bq/kg・風乾土
海 産 生 物	か さ ご	原発沿岸 1 浜田市 1	'98.4~5	2	0.12	0.15	0.08	0.26	Bq/kg・生
	な ま こ	原発沿岸 1	'99.1	1	-	-	-	-	
	さざえ(筋肉)	原発沿岸 1	'98.4	4	-	0.052	-	0.05	
	" (内臓)	"	'99.1	4	-	-	-	0.11	
	むらさきいがい	原発沿岸 2 美保関町 1 浜田市 1	'98.7~10	4	-	-	-	-	
	岩 の り	原発沿岸 1	'99.1	1	-	-	-	-	
	わ か め	原発沿岸 2	'98.4	2	-	-	-	0.07	
	あ ら め	原発沿岸 2 浜田市 1	'98.6~10	4	-	0.16	-	0.21	
	ほんだわら類	原発沿岸 4 美保関町 1	'98.6~7	3	-	0.11	-	0.10	

* : 数字は地点数を表す。

- : 検出下限値未満を表す。

V. 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	松江市 朝酌町	松江市 朝酌町	松江市 朝酌町	松江市 朝酌町	松江市 朝酌町	松江市 朝酌町	鹿島町 北講武	前年度までの過去3年間の値	
採取年月日	'98. 5. 26	'98. 7. 28	'98. 9. 2	'98. 11. 10	'98. 12. 22	'99. 2. 23	'98. 4. 9-'99. 1. 28	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—

—：検出下限値未満を表す。

VI. 空間放射線量率測定結果

a. 水準調査

測定年月	モニタリングポスト(cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成10年 4月	11.4	17.5	12.5	50
5月	11.4	17.4	12.4	46
6月	11.4	19.1	12.2	50
7月	11.4	18.8	12.3	50
8月	11.6	18.1	12.4	50
9月	11.6	18.0	12.8	52
10月	11.6	15.2	12.6	58
11月	11.6	18.8	12.9	54
12月	11.7	15.9	12.9	52
平成11年 1月	11.5	17.7	12.5	50
2月	11.7	22.5	13.0	50
3月	11.7	17.1	12.8	50
年間値	11.4	22.5	12.6	46～58
前年度までの過去3年間の値	11.0	24.7	12.8	46～67.5

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	42.5	93.5	53.0
御津	33.0	81.8	39.6
古浦	32.6	82.6	38.0
片匂	36.6	89.1	42.2
北講武	28.4	80.2	34.4
佐陀本郷	25.0	86.2	30.2
末次	28.9	68.1	34.7
大芦	32.0	76.6	37.0
深田北	22.5	71.3	27.9

VII. 空間放射線積算線量

単位：mGy/90日

mGy/365日

地域	地点数	区分	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間線量
県下全域	39	平均値	0.15	0.15	0.15	0.15	0.60
		最低値	0.10	0.11	0.10	0.11	0.43
		最高値	0.24	0.23	0.23	0.24	0.96

V-33 岡山県における放射能調査

岡山県環境保健センター

平子 実 片岡敏夫 杉田 光
清水光郎 柚木英二 森 忠繁

1 緒 言

前年度に引き続き、岡山県が平成10年度に実施した科学技術庁の委託による環境放射能水準調査結果について報告するものである。

2 調査の概要

1) 調査対象

- ① 全 β 放射能調査 : 降水(定時降水)
- ② γ 線核種分析調査 : 大気浮遊じん、降下物、陸水(蛇口水)、土壌(0~5cm, 5~20cm)、精米、野菜(大根・ホウレン草)、牛乳(原乳・市販乳)、日常食及び海産生物(ボラ)
- ③ 空間放射線量率調査 : 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
- ④ ウラン分析調査 : 河川水(吉井川水系)

2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定方法は、科学技術庁編の「放射能測定調査委託実施計画書(平成10年度)」及び放射能測定シリーズの各測定方法に基づいて実施した。

3) 測定装置

- ① 全 β 放射能 : GM自動測定装置(アロカ製 TDC-511・GM-5004型)
- ② γ 線核種分析 : ゲルマニウム半導体検出器(キャンベラ製 GC-1520型)
- ③ 空間放射線量率測定 : モニタリングポスト(アロカ製 MAR-15型)
シンチレーションサーベイメータ(アロカ製 TCS-166型)
- ④ ウラン分析 : 分光吸光光度計(ヒューレット・パッカード製 8452A型)

4) 調査結果

- ① 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果を表1に示す。定時降水(71件)及び大型水盤による降下物の測定値は、全てにおいて検出下限値未満であった。また、過去3年間の測定値も検出下限値未満である。
- ② 牛乳(原乳)中の ^{131}I の分析結果を表2に示す。全試料(6回/年)とも検出下限値未満であった。また、過去3年間の測定値も検出下限値未満である。
- ③ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析調査結果を表3に示す。平成10年度も環境及び食品の試料について調査を行ったが、大気浮遊じん、降下物、陸水(蛇口水)、土壌(5~20cm)、精米、野菜(大根、ホウレン草)及び牛乳(市販乳)の試料からは、 ^{137}Cs 等の人工放射性核種はいずれも検出されなかった。また、土壌(0~5cm)、日常食及び海産生物(ボラ)の試料からは、 ^{137}Cs が微量検出された。これらの値は、過去3年間の測定値又は全国の測定値(環境放射能調査研究成果論文抄録集)と比較して、同程度の値であった。
- ④ 空間放射線量率測定結果を表4に示す。モニタリングポストによる線量率は、17.6~30.2cps(平均19.4cps)の範囲であり、シンチレーションサーベイメータによる線量率は92~103nGy/hの範囲であった。いずれの線量率も過去3年間の測定値と同程度であった。
- ⑤ ウラン分析結果を表5に示す。核燃料サイクル開発機構人形峠環境技術センター周辺及び吉井川流域における河川水中のウラン濃度は、全地点で検出下限値未満であった。また、過去3年間の測定値も検出下限値未満である。

3 結 語

岡山県において平成10年度に実施した環境及び食品試料中の放射能調査結果は、過去の調査結果ならびに全国の調査結果と比べても同程度の濃度レベルであり、異常値は認められなかった。

表1 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）			大型水盤による降下物	
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		検体数	最低値	最高値		
平成10年4月	96.5	9	ND	ND	ND	ND
5月	117.5	8	ND	ND	ND	ND
6月	143.8	8	ND	ND	ND	ND
7月	55.4	7	ND	ND	ND	ND
8月	128.3	5	ND	ND	ND	ND
9月	227.5	7	ND	ND	ND	ND
10月	202.7	9	ND	ND	ND	ND
11月	5.5	1	ND	ND	ND	ND
12月	4.3	1	ND	ND	ND	ND
平成11年1月	20.5	3	ND	ND	ND	ND
2月	39.0	4	ND	ND	ND	ND
3月	88.7	9	ND	ND	ND	ND
年間値	1129.7	71	ND	ND	ND～ND	ND～ND
前年度までの過去3年間の値		229	ND	ND	ND～ND	ND～ND

(注) 計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「ND」とした。

表2 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	旭町	旭町	旭町	旭町	旭町	旭町	前年度までの過去3年間の値	
採取年月日	H10.6.25	H10.7.17	H10.10.2	H10.11.30	H11.1.19	H11.3.26	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

(注) 計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「ND」とした。

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度までの過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	岡山市	H10.4～H11.3	4	ND	ND	ND	ND	検出されず	mBq/m ³
降下物	岡山市	H10.4～H11.3	12	ND	ND	ND	ND	検出されず	MBq/km ²
陸水	蛇口水	岡山市	H10.6, H10.12	2	ND	ND	ND	検出されず	mBq/l
土壌	0～5 cm	旭町	H10.7	1	2.12 105	ND	ND	検出されず	Bq/kg乾土 MBq/km ²
	5～20 cm	旭町	H10.7	1	ND ND	ND	ND	検出されず	Bq/kg乾土 MBq/km ²
精米	瀬戸町	H10.12	1	ND	ND	ND	ND	検出されず	Bq/kg精米
野菜	大根	岡山市	H10.12	1	ND	0.0672	0.0672	検出されず	Bq/kg生
	ホウレン草	岡山市	H10.12	1	ND	0.0582	0.0582	検出されず	Bq/kg生
牛乳	岡山市	H10.8, H11.2	2	ND	ND	ND	0.101	検出されず	Bq/l
日常食	岡山市	H10.6, H10.11	2	ND	0.023	0.044	0.072	検出されず	Bq/人・日
	上齋原村	H10.6, H10.11	2	ND	0.080	0.029	0.165	検出されず	Bq/人・日
海産生物	牛窓町	H10.12	1	0.10	0.10	0.10	0.18	検出されず	Bq/kg生

(注) 計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「ND」とした。

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 (c p s)			サーベイメータ (エネルギー補償型による直読法) (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成10年 4月	17.8	25.5	19.0	103
5月	18.3	23.6	19.3	94
6月	17.6	28.4	19.1	103
7月	17.7	22.9	18.7	103
8月	17.6	26.3	18.9	94
9月	17.7	21.8	18.9	92
10月	18.1	22.2	19.3	92
11月	18.8	22.7	19.8	95
12月	18.9	22.1	19.9	93
平成11年 1月	18.9	29.1	19.9	94
2月	18.7	28.5	19.9	95
3月	18.5	30.2	19.5	97
年 間 値	17.6	30.2	19.4	92~103
前年度までの過去3年間の値	17.0	28.3	18.8	92~110

(注) サーベイメータの値は宇宙線を含む(直読値+30nGy/h)

表5 ウラン分析結果

試 料 名	採取場所	採取年月日	ウラン濃度 ($\mu\text{g}/\text{l}$)	前年度までの 過去3年間の値	
				最低値	最高値
河 川 水	吉井川水系	H10. 6. 3	< 2	< 2	< 2
		H10. 6. 4			
		H10. 12. 15	< 2	< 2	< 2
		H10. 12. 16			

(注) 測定数: 24(12検体×2回)

V-34 広島県における放射能調査

広島県保健環境センター

井手吉 範久 中川 裕将

1. 緒 言

平成10年度に広島県が実施した科学技術庁委託による環境放射能水準調査の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（定時降水）、降下物、大気浮遊塵、陸水（蛇口水、淡水）、土壌、日常食、牛乳（原乳、市販乳）、野菜（ダイコン、ホウレン草）、精米、水産生物（コイ、カレイ、カキ、ワカメ）、及び空間放射線量率（サーベイメータ、モニタリングポスト）

2) 測定方法

試料の採取、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10年度）」、「全ベータ放射能測定法（昭和51年2訂）」及び「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（平成4年3訂）」に従って行った。

3) 測定機器

GM計数装置：アロカ社製 TDC-511型

Ge半導体検出器：セイコーEG&G オルテック社製 GEM15180P型

シンチレーションサーベイメータ：アロカ社製 TCS-166型

モニタリングポスト：アロカ社製 MR-21型

4) 調査結果

定時採水試料中の全ベータ放射能調査結果を表1に、空間放射線量率測定結果を表2に、ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果を表3に示した。全ベータ放射能が全94試料中2試料から検出されたが、いずれも過去3年間の測定値の範囲内であった。

3. 結 語

今年度の調査結果は、全項目について過去の測定値とほぼ同程度であり、特に異常値は認められなかった。

表 1 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	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10年4月	174.6	14	N. D	N. D	N. D
5月	176.4	10	N. D	N. D	N. D
6月	266.4	9	N. D	N. D	N. D
7月	126.9	10	N. D	N. D	N. D
8月	61.6	6	N. D	N. D	N. D
9月	123.6	8	N. D	N. D	N. D
10月	283.1	12	41	41	41
11月	27.0	3	N. D	N. D	N. D
12月	0.0	0	N. D	N. D	N. D
平成11年1月	36.2	4	N. D	N. D	N. D
2月	72.2	8	27	27	27
3月	109.2	10	N. D	N. D	N. D
年間値	1457.2	94	N. D	N. D	N. D
前年度までの過去3年間の値		248	N. D	41	N. D～180

表 2 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成10年4月	42	61	45	93
5月	43	59	45	97
6月	42	60	45	96
7月	42	59	45	108
8月	42	63	45	94
9月	43	58	45	107
10月	42	54	45	95
11月	42	55	45	97
12月	42	50	45	101
平成11年1月	42	67	45	103
2月	42	63	45	98
3月	42	57	44	92
年間値	42	67	45	92 ～ 108
過去3年間の値	40	70	45	77 ～ 136

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度までの過去3年間の値		その他検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊塵	広島市	10. 4～11. 3	4	N. D	N. D	N. D	N. D		mBq/m ³
降下物	広島市	10. 4～11. 3	12	N. D	N. D	N. D	0. 055		MBq/km ²
陸水	蛇口水	広島市	10. 6, 10. 12	2	N. D	N. D	N. D		mBq/l
	淡水	庄原市	10. 10	1	-	N. D	N. D		mBq/l
土壌	0-5cm	広島市	10. 8	1	-	1. 5	N. D	1. 3	Bq/kg乾土
				1	-	65	N. D	71	MBq/km ²
	5-20cm	広島市	10. 8	1	-	6. 5	6. 0	9. 0	Bq/kg乾土
				1	-	1400	1400	2700	MBq/km ²
精米	広島市	10. 10	1	-	N. D	N. D	N. D		Bq/kg生
野菜	ダイコン	広島市	10. 12	1	-	N. D	N. D	N. D	Bq/kg生
	ホウレンソウ	広島市	10. 12	1	-	N. D	N. D	N. D	Bq/kg生
牛乳	消費地	広島市	10. 8, 11. 2	2	N. D	N. D	N. D	N. D	Bq/ l
	生産地	千代田町	10. 5～11. 2	4	N. D	N. D	N. D	N. D	Bq/ l
淡水産生物	広島市	10. 10	1	-	0. 11	0. 063	0. 084		Bq/kg生
日常食	広島市	10. 6, 10. 12	2	N. D	0. 049	N. D	0. 047		Bq/人・日
	三次市	10. 6, 10. 12	2	N. D	0. 036	N. D	0. 041		Bq/人・日
海産生物	カレイ	大竹市	11. 2	1	-	0. 058	N. D	0. 094	Bq/kg生
	ワカメ	広島市	11. 2	1	-	N. D	N. D	N. D	Bq/kg生
	カキ	廿日市市	11. 2	1	-	N. D	N. D	N. D	Bq/kg生

V-35 山 口 県 に お け る 放 射 能 調 査

山口県衛生公害研究センター
佐野 武彦, 洲村 弘志, 竹林 健二

1. 諸 言

平成10年度に実施した, 科学技術庁委託「環境放射能水準調査」の調査結果についてその概要を報告する.

2. 調査の概要

(1) 調査対象

- ① 全 β 放射能測定試料
定時降水
- ② ^{137}Cs , ^{131}I 及び ^{40}K 等の核種分析
大気浮遊じん, 降下物, 陸水(蛇口水), 土壌, 精米, 野菜(大根, ホウレン草),
牛乳(市販乳), 日常食, 海水, 海底土及び海産生物(メバル).
- ③ 空間 γ 線々量率調査
シンチレーションサーベイメータ及びモニタリングポスト.

(2) 測定方法

- ① 全 β 放射能測定
科学技術庁編「全 β 放射能測定法」(昭和51年)及び放射能測定調査委託実施計画書(平成10年度)に準じて行った.
- 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」(平成2年)及び放射能測定調査委託実施計画書(平成10年度)に準じて行った.
- ③ 空間放射線量率調査
放射能測定調査委託実施計画書(平成10年度)に準じて行った.

(3) 測定装置

- ① 低バックグラウンド放射能自動測定装置 : アロカ LBC-472-Q
- ② Ge 半導体検出器 : NAIG Eシリーズ
- ③ モニタリングポスト : アロカ MAR-21
- ④ シンチレーションサーベイメータ : アロカ TCS-166

(4) 調査結果

定時降水試料中の全 β 放射能調査結果, 空間放射線量率測定結果及びゲルマニウム半導体検出器による核種分析の結果をそれぞれ表1, 2, 3に示す.

3. 結 語

平成10年度に行った全ての調査項目においていずれも平常値であり, 低レベルで推移している.

表1 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採取年月日	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10年 4月	244	9	ND	0.66	23
5月	287	6	ND	0.52	32
6月	496	12	ND	ND	ND
7月	178	9	ND	0.62	30
8月	115	6	ND	0.54	11
9月	130	10	ND	0.81	18
10月	246	11	ND	0.90	12
11月	23	4	ND	0.49	5.3
12月	7	3	ND	ND	ND
平成11年 1月	40	2	ND	0.46	3.7
2月	50	9	ND	2.5	23
3月	154	11	ND	0.79	69
年 間 値	1,970	92	ND	0.77	ND~69
前年度までの過去3年間の値		124	ND	7.0(H9.2)	ND~90(H7.5)

表2 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低 値	最 高 値	平 均 値	
平成10年 4月	84	122	89	124
5月	85	102	90	127
6月	85	116	90	127
7月	85	115	90	124
8月	86	114	91	119
9月	86	114	91	132
10月	85	108	89	129
11月	88	106	92	127
12月	87	115	91	133
平成 11年 1月	86	126	91	128
2月	85	115	89	129
3月	84	121	88	126
年 間 値	84	126	90	119～133
前年度までの過去3年間の値	83	150	96	117～146

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月日	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単 位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	山口市	H10. 4～H11. 3	4	*	*	*	*	—	mBq/m ³
降下物	山口市	H10. 4～H11. 3	12	*	*	*	*	—	MBq/km ²
陸水 蛇口水	宇部市	H10. 6 , 12	2	*	*	*	*	—	mBq/ℓ
土壌	0～5cm	萩市	1	—	6.7	6.3	6.8	—	Bq/kg乾土
				—	340	361	456	—	MBq/ km ²
	5～20cm	萩市	1	—	4.5	2.5	5.2	—	Bq/kg乾土
				—	986	569	1172	—	MBq/ km ²
精米	山口市	H10.10	1	—	*	*	*	—	Bq/kg精米
野菜	大根	油谷町	1	*	*	*	*	—	Bq/kg生
	ホウレン草	油谷町	1	*	*	*	*	—	
牛乳	山口市	H10. 8 , H11. 2	2	*	*	*	*	—	Bq/ℓ
日常食	山口市	H10. 6 , 12	2	*	*	*	0.047	—	Bq/人・日
	美祢市	H10. 6 , 12	2	0.030	0.034	0.021	0.049	—	
海水	阿知須町	H10. 9	1	—	*	*	*	—	mBq/ℓ
海底土	阿知須町	H10. 9	1	—	3.6	*	2.3	—	Bq/kg乾土
海産生物(メバル)	山口市	H11. 3	1	—	0.14	*	0.11	—	Bq/kg生

注: *印はND

V-36 徳島県における放射能調査

徳島県保健環境センター

犬伏宏行、米本桂子、片田正己

1. 緒言

平成10年度に実施した科学技術庁委託環境放射能水準調査結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

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

試料の採取や前処理及び測定は、「平成10年度放射能測定調査委託計画書」、科学技術庁編「環境試料採取法(昭和58年)」、同庁編「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメリー(平成2年改訂)」、同庁編「全ベータ放射能測定法(昭和54年改訂)」により実施した。

(3) 測定装置

- ①全ベータ線の計測 : 全ベータ線測定装置(アロ製 JDC-163)
- ② γ 線核種分析 : Ge半導体核種分析装置(東芝製 IGC-1619S)
- ③空間放射線量率 : NaIシンチレーションサーベイメータ(アロ製 TCR-151)
モニタリングポスト(アロ製 MAR-15)

3. 調査結果

表1に定時降水の全ベータ放射能測定結果を示す。

表2に大気浮遊じん・陸水・土壌・精米・野菜・日常食等の γ 線核種分析結果を示す。

表3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。

4. 結語

いずれの調査項目においても、特に異常値は認められなかった。

表1 定時降水中の全ベータ放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			
		放射能濃度(Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成10年 4月	146.9	10	N.D	N.D	N.D
5月	181.5	7	N.D	N.D	N.D
6月	273.9	11	N.D	N.D	N.D
7月	96.1	6	N.D	N.D	N.D
8月	24.6	2	N.D	N.D	N.D
9月	389.1	12	N.D	N.D	N.D
10月	246.0	12	N.D	N.D	N.D
11月	9.4	2	N.D	N.D	N.D
12月	14.9	2	N.D	N.D	N.D
平成11年 1月	9.2	2	N.D	N.D	N.D
2月	29.0	3	N.D	N.D	N.D
3月	80.7	10	N.D	N.D	N.D
年間値	1501.3	79	N.D	N.D	N.D
前年度までの過去3年間の値		186	N.D	N.D	N.D

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	徳島市	4 半期毎	4	欠測	欠測	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	石井町	毎月	12	N.D	N.D	N.D	0.043		MBq/km ²
陸水(蛇口水)	徳島市	6.4 11.10	2	欠測	欠測	N.D	N.D		mBq/l
土壌	上層	上板町	7.14	1	欠測	3.0	3.7		Bq/kg 乾土
	0~5cm				欠測	211	352		MBq/km ²
	下層	上板町	7.14	1	欠測	2.0	3.4		Bq/kg 乾土
	5~20cm				欠測	462	785		MBq/km ²
精米	石井町	1.6	1	欠測		N.D	N.D		Bq/kg 精米
野菜	大根	石井町	1.6	1	欠測	N.D	N.D		Bq/kg 生
	杓苣草	石井町	1.6	1	欠測	N.D	N.D		Bq/kg 生
牛乳	上板町	7.14 2.8	2	欠測	欠測	N.D	N.D		Bq/l
日常食	徳島市他	6.21 6.21 11.29 11.28	4	N.D	0.029	N.D	0.030		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 10 年 4 月	14.8	21.2	15.5	60
5 月	14.6	19.5	15.5	67
6 月	14.6	19.7	15.5	69
7 月	14.7	19.8	15.4	68
8 月	14.6	18.7	15.6	79
9 月	14.6	19.8	15.5	65
10 月	14.6	19.9	15.5	79
11 月	14.9	19.1	15.6	89
12 月	14.8	20.2	15.6	66
平成 11 年 1 月	14.9	18.3	15.6	75
2 月	14.8	22.1	15.7	69
3 月	14.7	20.5	15.6	67
年間値	14.6	22.1	15.5	60 ～ 89
前年度までの過去 3 年間の値	13.8	22.0	15.3	57.4 ～ 78.4

V-37 香川県における放射能調査

香川県環境研究センター

田村 章 南 陽子
日野 康良 増井 武彦

1. 緒 言

科学技術庁委託による平成10年度環境放射能測定調査結果の概要について報告する。

2. 調査の概要

(1)調査対象

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

(2)測定方法

試料の前処理及び測定は、「放射能測定調査委託実施計画書」「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂版）」「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリ（平成2年改訂版）」により行った。

(3)測定装置

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

(4)調査結果

- 1)定時降水の全ベータ放射能は、表1のとおりである。
- 2)各種試料の核種分析は、表2のとおりである。
- 3)空間放射線量率は、表3のとおりである。

3. 結 語

いずれの調査項目も、他県及び本県の過去の報告値と同程度であった。

表1 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採 取 年 月	降水量 (mm)	降水の定時採取 （定時降水）				大型水盤による降下物
		放射能濃度(Bq/ ℓ)			月間降下量 (MBq/km ²)	月 間 降 下 量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成10年 4月	80.0	11	N.D	N.D	N.D	
5月	131.5	9	N.D	N.D	N.D	
6月	81.5	10	N.D	N.D	N.D	
7月	93.0	6	N.D	N.D	N.D	
8月	27.0	3	N.D	N.D	N.D	
9月	314.0	10	N.D	N.D	N.D	
10月	164.0	8	N.D	N.D	N.D	
11月	9.0	2	N.D	N.D	N.D	
12月	1.5	1	N.D	N.D	N.D	
平成11年 1月	15.5	3	N.D	N.D	N.D	
2月	28.0	5	N.D	N.D	N.D	
3月	65.5	9	N.D	N.D	N.D	
年 間 値	1010.5	77	N.D	N.D	N.D ～ N.D	
前年度までの過去3年間の値		225	N.D	7.4	N.D ～13.5	

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		高松市	4半期毎	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物		高松市	毎月	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km ²
陸水	上水源水									mBq/ℓ
	蛇口水	高松市	10. 6.11 10.12.15	2	N.D	N.D	N.D	N.D		
	淡水									
土壌	0～5cm	坂出市	10. 7.30	1		17	15	27		Bq/kg乾土
						576	518	985		MBq/km ²
	5～20cm	坂出市	10. 7.30	1		3.0	2.2	7.0		Bq/kg乾土
						179	167	623		MBq/km ²
精米		三木町	10.10.27	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	高松市	10.11.16	1		N.D	0.017	0.030		Bq/kg生
	ホウレン草	高松市	10.11.16	1		N.D	N.D	N.D		
茶										Bq/kg乾物
牛乳		高瀬町	10. 8.18 11. 2.15	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	10. 6.28 10.12.13	4	N.D	N.D	N.D	0.044		Bq/人・日
海水										mBq/ℓ
海底土										Bq/kg乾土
海産生物	カレイ	庵治町	10.11.25	1		0.10	0.08	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 10 年 4月	15.1	20.3	16.4	73
5月	15.1	21.3	16.3	75
6月	14.9	22.0	16.4	75
7月	15.0	22.4	16.5	74
8月	15.1	22.4	16.7	75
9月	15.0	22.0	16.6	77
10月	15.1	25.5	16.5	75
11月	15.1	20.2	16.7	74
12月	15.3	21.4	16.8	73
平 成 11 年 1月	15.3	22.3	16.8	71
2月	15.4	22.7	17.0	75
3月	15.3	21.5	16.8	73
年 間 値	14.9	25.5	16.6	71 ～ 77
前年度までの過去3年間の値	14.5	25.2	16.4	68 ～ 78

V-38 愛媛県における放射能調査

愛媛県立衛生環境研究所

河内 哲一・影浦 久・二宮 千秋

友岡美智代・安部 暢哉・呼石 弘子

1 緒言

平成10年度に、愛媛県が主として西宇和郡伊方町及び松山市において実施した原子力発電所周辺環境放射線等調査と、科学技術庁委託の環境放射能水準調査の結果について報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

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

(2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は、科学技術庁の放射能測定法マニュアルと「放射能測定調査委託実施計画書（平成10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-472 |
| イ 核種分析 | 高純度Ge半導体検出器:キャンベラ GC-3019
低バックグラウンド液体シンチレーションカウンタ:アロカ LSC-LB5 |
| ウ 空間放射線線量率 | NaI(Tl)シンチレーション検出器:アロカ ND-471CV、アロカ MAR-15
加圧型電離箱検出器:アロカ RIC-328
NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ:アロカ TCS-166 |
| エ 積算線量 | TLD:ナショナル UD-200S |

(4) 調査結果

ア 環境試料の全ベータ放射能

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

イ 環境試料の核種分析

^{90}Sr の放射化学分析結果は表3に示すとおり、過去3年間の値と同レベルである。 ^{131}I の分析結果は表4に示すとおりであり、全試料とも検出されていない。また、 ^3H の分析結果についても表5に示すとおり過去3年間と同レベルである。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、 ^{137}Cs が微量検出されている。

ウ 空間線量

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

3 結語

平成10年度の環境放射線等のレベルは、過去3年間の調査結果と比較して同レベルであり、異常は認められなかった。なお、一部の試料から検出された人工放射性核種は、過去における大気圏内核爆発実験等の影響と考えられる。

表1 全ベータ放射能調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度(含 ⁴⁰ K)		前年度まで過去3年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
大気浮遊じん		伊方町九町越公園	10/4. 7. 10, 11/1	4	18	47	9	41	mBq/m ³
		松山市	10/4. 7. 10, 11/1	4	67	300	21	220	
降下物		伊方町九町越公園	月1回	12	2	26	2	24	MBq/km ² ・月
		松山市	月1回	12	4	23	2	20	
陸水	河川水	伊方町新川	10/5. 7. 10, 11/1	4	ND	25	ND	43	mBq/ℓ
土壌	0～10cm	伊方町九町越地	10/4. 7. 10, 11/1	12	220	360	170	380	Bq/kg _{乾土}
農産食品	みかん(可食部)	伊方町他	10/11	10	31	46	29	46	Bq/kg _生
	みかん(表皮)	伊方町他	10/11	10	37	70	42	81	
	野菜	伊方町	10/12, 11/1	9	99	210	82	240	
植物	松葉	伊方町	10/8	1	82		61	66	Bq/kg _生
	杉葉	伊方町	10/5. 8. 11, 11/2	8	55	100	68	100	
海水		伊方町平瀬沖	10/5. 7. 9. 11	4	29	42	ND	45	mBq/ℓ
海底土		伊方町平瀬沖	10/5. 7. 9. 11	8	150	400	190	370	Bq/kg _{乾土}
海産生物	魚類(可食部)	伊方町九町越沖	10/4. 7. 10, 11/2	8	89	110	82	130	Bq/kg _生
	魚類(可食部外)	伊方町九町越沖	10/4. 7. 10, 11/2	8	54	72	54	74	
	無脊椎動物	伊方町九町越沖	10/4. 7. 10, 11/2	8	22	69	18	100	
	海藻類	伊方町九町越沖	10/4. 7. 10, 11/2	8	100	460	210	470	

(注) 未知試料の放射能 $N \pm \Delta N$ において、 $N \leq 3 \Delta N$ のとき「ND」と表示した。海水の測定値は、⁴⁰Kを除いている。

表2 大型水盤による月間降下物試料中の全β放射能調査結果

採取年月	伊方町九町越公園		松山市	
	降水量 (mm)	月間降下量 (MBq/km ²)	降水量 (mm)	月間降下量 (MBq/km ²)
10年 4月	138.0	19	141.0	23
5月	134.0	18	123.5	13
6月	243.0	12	249.5	15
7月	140.5	11	113.5	6
8月	6.0	2	32.5	4
9月	219.5	10	157.5	9
10月	331.5	8	276.0	12
11月	31.5	11	39.0	10
12月	3.0	4	5.0	6
11年 1月	24.5	5	27.0	11
2月	45.5	26	34.0	19
3月	71.5	11	81.0	22
年間値	1388.5	2～26	1279.5	4～23
前年度までの過去3年間の値	—	2～24	—	2～20

(注) 降水量の年間値は、12ヵ月分の合計値である。

表3 放射化学分析結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	90Sr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	
降下物		伊方町加越公園	10/5.11	2	ND	0.062	ND	0.043	MBq/km ² ・月
		松山市	10/5.11	2	ND	0.050	ND	0.053	
陸水	河川水	伊方町新川	10/10	1	0.94		0.69	1.3	mBq/ℓ
土壌	0～10cm	伊方町越池	10/7	3	1.4	3.4	1.0	5.8	Bq/kg乾土
農産食品	野菜	伊方町	11/1	1	0.21		0.25	0.36	Bq/kg生
海水		伊方町平暮沖	10/5.7.9.11	4	1.5	2.1	0.96	3.2	mBq/ℓ
海底土		伊方町平暮沖	10/5.7.9.11	8	ND	0.25	ND	0.49	Bq/kg乾土
海産物	魚類(可食部)	伊方町越沖	10/4	1	ND		ND		Bq/kg生
	魚類(可食部外)	伊方町越沖	10/4	1	ND		ND	0.031	
	無脊椎動物	伊方町越沖	10/7	1	ND		ND		
	海藻類	伊方町越沖	10/4.7	2	0.053	0.056	0.020	0.14	

(注) 未知試料の放射能 $N \pm \Delta N$ において、 $N < 3 \Delta N$ のとき「ND」と表示した。表4 ¹³¹I分析結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	¹³¹ I濃度	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	10/11	3	ND	ND	Bq/kg生
	みかん(表皮)	伊方町	10/11	3	ND	ND	
	野菜	伊方町	10/12, 11/1	9	ND	ND	
植物	松葉	伊方町	10/8	1	ND	ND	
	杉葉	伊方町	10/5.8.11, 11/2	4	ND	ND	
海産物	海藻類 全体	伊方町加越沖	11/4	1	ND	ND	

(注) 未知試料の放射能 $N \pm \Delta N$ において、 $N < 3 \Delta N$ のとき「ND」と表示した。表5 ³H分析結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	³ H濃度		前年度まで過去3年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
陸水	降水	伊方町加越公園	月1回	12	ND	1.0	ND	1.2	Bq/ℓ
		松山市	月1回	12	ND	0.83	ND	1.5	
	河川水	伊方町新川	10/5.7.10, 11/1	4	ND	0.57	ND	1.1	
海水		伊方町平暮沖	10/5.7.9.11	4	ND		ND		

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

表6 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs濃度		前年度まで過去3年間の値		その他の 検出された 人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		伊方町九郎越公園	10/4, 7, 10, 11/1	4	ND		ND		なし	mBq/m ³
		松山市	10/4, 7, 10, 11/1	4	ND		ND		なし	
降下物		伊方町九郎越公園	月1回	12	ND	0.072	ND		なし	MBq/km ² ・月
		松山市	月1回	12	ND	0.084	ND	0.054	なし	
陸水	河川水	伊方町九郎越公園	10/5. 7. 10, 11/1	4	ND		ND		なし	mBq/ℓ
	蛇口水	松山市	10/6. 12	2	ND		ND		なし	
土壌	0～10 cm	伊方町九郎越公園	10/4. 7. 10, 11/1	12	3.3	32.2	5.0	43.4	なし	Bq/kg乾土
	0～5 cm 5～20 cm	松山市	10/7	2	24	26	10	29	なし	
穀類(精米)		松山市	10/10	1	ND		ND		なし	Bq/kg生
農産食品	みかん(可食部)	伊方町他	10/11	10	ND	0.021	ND	0.024	なし	Bq/kg生
	みかん(表皮)	伊方町他	10/11	10	ND	0.041	ND	0.054	なし	
	野菜	伊方町	10/12, 11/1	9	ND	0.054	ND	0.082	なし	
		松山市	10/11	2	ND		ND	0.029	なし	
植物	松葉	伊方町	10/8	1	ND		0.026	0.044	なし	Bq/kg生
	杉葉	伊方町	10/5. 8. 11, 11/2	8	ND	0.026	ND	0.043	なし	
牛乳		松山市	10/8, 11/2	4	ND		ND		なし	Bq/ℓ
日常食		松山市	10/6. 11	2	0.031	0.039	0.019	0.030	なし	Bq/人・日
		伊方町	10/6. 11	2	0.021	0.016	0.010	0.026	なし	
海水		伊方町平暮沖	10/5. 7. 9. 11	4	2.2	2.7	2.4	3.4	なし	mBq/ℓ
海底土		伊方町平暮沖	10/5. 7. 9. 11	8	0.54	1.7	0.54	1.3	なし	Bq/kg乾土
海産生物	魚類(可食部)	伊方町九郎越沖	10/4. 7. 10, 11/2	8	0.080	0.14	0.042	0.20	なし	Bq/kg生
		松山市沖	10/8	1	0.13		0.16	0.17	なし	
	魚類(可食部外)	伊方町九郎越沖	10/4. 7. 10, 11/2	8	ND	0.12	ND	0.14	なし	
	無脊椎動物	伊方町九郎越沖	10/4. 7. 10, 11/2	8	ND	0.033	ND	0.038	なし	
	海藻類	伊方町九郎越沖	10/4. 7. 10, 11/2	8	ND	0.12	ND	0.12	なし	

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

表7 空間放射線線量率測定結果

測定地点	モニタリングステーション			モニタリングポスト									サーベイメータ		
	伊方町九町越公園			伊方町渡瀬			伊方町九町			松山市			松山市	伊方町等7地点	
測定器	NaI(Tl)シンチレーション (nGy/h)			加圧型電離箱 (nGy/h)			加圧型電離箱 (nGy/h)			NaI(Tl)シンチレーション (cps)			NaI(Tl)シンチレーション (nGy/h)		
区 分	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均	――	――	
10年	4月	15	49	17	47	65	49	54	80	56	19	26	20	81	21～75
	5月	15	37	17	47	59	49	54	71	56	19	22	20	83	21～68
	6月	15	52	18	48	68	51	54	80	57	19	24	20	82	21～73
	7月	15	39	17	49	62	51	55	74	57	19	24	20	84	19～75
	8月	15	28	16	49	55	50	55	64	57	19	23	20	80	20～76
	9月	15	34	17	49	57	51	55	68	57	19	23	21	82	22～77
	10月	15	50	17	49	66	51	55	81	57	19	24	20	83	20～78
	11月	15	37	17	49	58	51	55	73	57	19	24	20	83	20～75
	12月	15	27	17	49	55	50	55	64	56	19	22	20	85	20～78
	11年	1月	16	47	17	49	65	51	55	79	57	19	28	20	87
2月		16	54	18	49	71	51	55	87	58	19	25	20	85	22～78
3月		15	39	18	49	67	51	55	78	58	19	27	20	84	22～78
年 間 値	15	54	17	47	71	51	54	87	57	19	28	20	80～87	19～78	
前年度まで過去3年間の値	14	60	15	47	75	49	49	89	53	19	30	20	74～89	19～85	

表8 積算線量測定結果 (TLD)

(単位: $\mu\text{Gy}/91\text{日}$)

測定地点	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	前年度まで過去3年間の値
伊方町等30地点	87~145	84~143	89~153	90~153	80~147
松山市 1地点	207	201	210	213	198~219

V-39 高知県における放射能調査

高知県衛生研究所

近澤紘史 植村多恵子 石井隆夫

1 緒言

平成10年度に、高知県が実施した科学技術庁委託による「環境放射能水準調査」の結果について、その概要を報告する。

2 調査概要

1) 調査対象

降水、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、野菜（大根、ほうれん草）、牛乳（原乳、市販乳）、日常食、海産物（かつお）、空間放射線量率（モニタリングポスト、サーベイメータ）

2) 測定方法

試料の採取、調製及び測定は「放射能測定調査委託実施計画書（科学技術庁平成10年度）」、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（1976）」及び「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメリー（平成2年改訂）」に準じて行った。

3) 測定装置

GM計数管	アロカ（株）GM-2503B
計数装置	アロカ（株）TDC-104
シンチレーションサーベイメータ	アロカ（株）TCS-166
モニタリングポスト	アロカ（株）MAR-21
Ge 半導体検出器	（株）東芝 IGC1619S

4) 調査結果

- （1）降水試料中の全β放射能調査結果を表1に示した。
- （2）空間放射線量率測定結果を表2に示した。
- （3）Ge 半導体検出器による核種分析測定調査結果を表3に示した。

3 結 語

いずれの調査項目においても、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。

表 1 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採取年月日	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)				大型水盤による降下物
		放射能濃度(Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)	月 間 降 下 量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成10年 4月	255.8	12	N.D	N.D	N.D	N.D
5月	508.7	11	N.D	N.D	N.D	N.D
6月	879.4	14	N.D	N.D	N.D	N.D
7月	318.2	5	N.D	N.D	N.D	N.D
8月	18.7	7	N.D	N.D	N.D	N.D
9月	1352.8	10	N.D	N.D	N.D	N.D
10月	421.2	12	N.D	N.D	N.D	N.D
11月	18.8	1	N.D	N.D	N.D	N.D
12月	15.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D
平成11年 1月	29.5	3	N.D	N.D	N.D	N.D
2月	47.7	7	N.D	N.D	N.D	N.D
3月	234.8	11	N.D	N.D	N.D	N.D
年 間 値	4100.9	97	N.D	N.D	N.D	N.D
前年度までの過去3年間の値		262	N.D	1.6	N.D ~ 47.5	N.D

表 2 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月 日	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成10年 4月	21.6	39.9	24.2	28
5月	21.8	31.9	24.0	30
6月	21.5	39.6	24.9	26
7月	21.7	48.6	24.2	28
8月	21.5	30.2	24.4	28
9月	21.3	34.9	24.1	30
10月	21.7	38.9	24.1	26
11月	22.0	35.3	24.1	30
12月	21.9	40.5	24.3	30
平成11年 1月	21.7	40.2	24.3	34
2月	21.5	46.0	24.3	36
3月	20.8	47.0	23.8	32
年 間 値	20.8	48.6	24.2	26～36
前年度までの過去3年間の値	21.6	55.3	24.9	22～34

表 3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試 料 名		採取場所	採取年月	検 体 数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の 検出された 人工放射性核種	単 位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
降 下 物		高 知 市	毎 月	12	N.D	0.13	N.D	N.D	な し	MBq/km ²
陸 水	上水 蛇口水	高 知 市	10.6, 10.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	な し	mBq/L
土 壤	0 ～ 5 cm	高 知 市	10.7	1	34		16	27	な し	Bq/kg乾土
					900		630	1500	な し	MBq/km ²
	5 ～ 20 cm	高 知 市	10.7	1	17		10	13	な し	Bq/kg乾土
					940		1200	2100	な し	MBq/km ²
精 米		高 知 市	11.1	1	N.D	N.D	N.D	N.D	な し	Bq/kg精米
野 菜	大 根	窪 川 町	10.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	な し	Bq/kg生
	ホウレン草	窪 川 町	10.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	な し	
牛 乳	原 乳	高 知 市	10.5, 10.8 10.11, 11.2	4	N.D	N.D	N.D	N.D	な し	Bq/L
	市 販 乳	高 知 市	10.8, 11.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D	な し	
日 常 食		高 知 市	10.6, 10.10	2	0.034	0.038	0.032	0.068	な し	Bq/人・日
		佐 賀 町	10.6, 10.10	2	N.D	0.052	N.D	0.042	な し	
海産生物	か つ お	土佐市沖	10.5	1	0.30		0.25	0.35	な し	Bq/kg生

V-40 福岡県における放射能調査

福岡県保健環境研究所

植崎幸範・新谷俊二・木本行雄

1. 緒 言

平成10年度に福岡県が実施した科学技術庁委託業務「環境放射能水準調査」の結果について報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

ア 全ベータ放射能：降水（定時降水）109件

イ 空間放射線量率：NaI(Tl)シンチレーション式モニタリングポスト（当所屋上に設置）による常時測定及びNaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータによる毎月1回の定地点（福岡市早良区脇山）測定

ウ 核種分析：月間降下物（大型水盤）12件，陸水（源水2件，蛇口水2件），土壌（地表-5cm1件・5-20cm1件），精米（消費地1件，生産地1件），野菜（大根1件，ホウレン草1件），牛乳（原乳4件・消費乳2件），日常食（都市部2件・漁村部2件），海水1件，海底土1件，海産生物（鯛）1件の合計35件

2) 測定方法

試料の採取，前処理及び測定は「平成10年度放射能測定調査委託実施計画書」及び科学技術庁編の各放射能測定法シリーズに準じて行った。

3) 測定装置

ア 全ベータ放射能：GM計数装置（アロカ製TDC-601）

イ 空間放射線量率：NaI(Tl)シンチレーション式モニタリングポスト（アロカ製MAR-15）
NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータ（アロカ製TCS-166）

ウ 核種分析：ゲルマニウム半導体核種分析装置（東芝製 Eシリーズ，IGC1619S型）

4) 調査結果

ア 全ベータ放射能：定時降水の全ベータ放射能測定結果を表1に示す。定時降水の測定回数は109回で，このうち100回はND（検出されず）であった。
検出された放射能濃度の最高値は8.3 Bq/lであった。

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

ウ 核種分析：分析結果を表3に示す。 ^{137}Cs が月間降下物，土壌，日常食，海底土及び海産生物（鯛）から検出されたが，その他の人工放射性核種はいずれの試料からも検出されなかった。

3. 結 語

いずれの調査項目においても，特に異常値は認められなかった。

表 1 定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果

採 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10年 4月	200.8	14	ND	ND	ND
5月	217.9	9	ND	1.8	3.7
6月	428.0	12	ND	ND	ND
7月	166.9	11	ND	ND	ND
8月	122.3	10	ND	ND	ND
9月	61.8	5	ND	ND	ND
10月	180.7	11	ND	ND	ND
11月	26.1	5	ND	4.4	21.8
12月	25.5	6	ND	4.9	3.6
平成11年 1月	56.0	4	ND	ND	ND
2月	42.2	9	ND	8.3	54.0
3月	84.6	13	ND	ND	ND
年 間 値	1612.8	109	ND	8.3	ND～54.0
前年度までの過去3年間の値		325	ND	27.0	ND～47.1

ND：検出しない（計数値がその計数誤差の3倍を下回るもの）

表 2 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	
平成 10年 4 月	13.3	19.9	14.2	76
5 月	13.3	17.1	14.1	74
6 月	12.9	19.0	14.2	78
7 月	13.1	19.3	13.8	78
8 月	13.1	18.9	13.8	74
9 月	13.4	17.7	14.1	78
10 月	13.4	19.6	14.3	80
11 月	13.7	18.4	14.6	80
12 月	13.6	15.8	14.4	78
平成11年 1 月	13.5	27.3	14.5	80
2 月	13.5	20.1	14.4	74
3 月	13.5	18.5	14.3	74
年 間 値	12.9	27.3	14.2	74～80
前年度までの過去 3年間の値	12.9	25.3	14.3	70～84

表 3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月 (平成)	検体数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
降下物		太宰府市	10.4-11.3	12	ND	0.12	ND	ND	なし	MBq/km ²
陸水	上水 源水	福岡市	10.6, 10.12	2	ND	ND	ND	0.25	なし	mBq/ℓ
	上水 蛇口水	福岡市	10.6, 10.12	2	ND	ND	ND	ND	なし	
土壌	上層 0-5cm	福岡市	10.7	1	2.7	2.7	5.0	5.7	なし	Bq/kg乾土
					150	150	300	330	なし	MBq/km ²
	下層 5-20cm	福岡市	10.7	1	ND	ND	1.0	5.6	なし	Bq/kg乾土
					ND	ND	170	820	なし	MBq/km ²
精米	消費米	春日市	10.12	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg精米
	生産米	筑紫野市	10.12	1	ND	ND	ND	0.091	なし	
野菜	大根	志免町	10.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg生
	ホウレン草	志免町	10.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	
牛乳	生産乳	夜須町	10.5, 10.8 10.11, 11.2	4	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/ℓ
	消費乳	筑紫野市	10.8, 11.2	2	ND	ND	ND	ND	なし	
日常食	漁村部	福岡市	10.6, 10.11	2	ND	0.029	ND	0.054	なし	Bq/人・日
	都市部	太宰府市	10.6, 10.11	2	ND	0.054	ND	0.046	なし	
海水		北九州市	10.8	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/ℓ
海底土		北九州市	10.8	1	4.3	4.3	0.88	1.3	なし	Bq/kg乾土
海産生物(鯛)		福岡市	10.7	1	0.21	0.21	0.16	0.18	なし	Bq/kg生

ND：検出しない（計数値がその計数誤差の3倍を下回るもの）

V-41 佐賀県における放射能調査

佐賀県環境センター

石橋 博 深川 玲子

高橋 秋彦 八谷 陽一郎

1 緒言

平成10年度に科学技術庁委託により佐賀県が実施した環境放射能水準調査の結果を報告します。

2 調査の概要

(1) 調査対象

平成9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。

調査対象試料数並びに測定内容は、降水84試料の全 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。および牛乳6試料のヨウ素-131の測定である。

(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10度）」に基づいて行った。

(3) 測定装置

全 β 放射能	----- Aloka	: LBC-451低バックグラウンド放射能測定装置
核種分析	----- セイコ-EG&G	: GEM-30185-P、MCA 7700
	東芝	: PGT Ge検出器、Eシリーズ4096ch MCA
牛乳中の ^{131}I	----- セイコ-EG&G	: GEM-30185-P、MCA 7700
	東芝	: PGT Ge検出器、Eシリーズ4096ch MCA
空間放射線	----- Aloka	: 1'x1'NaI(Tl)モニタリングホスト、TCS-166サ-ベ-イメ-タ

(4) 調査結果

調査結果は次表のとおり。

表Ⅰ に定時降水試料中の全 β 放射能調査結果を示す。

Ⅱ に牛乳中の ^{131}I の調査結果を示す。

Ⅲ に各種環境試料中の核種分析調査結果を示す。

Ⅳ 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10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、過去の大気中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。

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)				大型水盤による降下物
		放射能濃度 (Bq/ℓ)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成10年 4月	259.2	14	N.D	1.2	37	—
5月	185.1	8	N.D	0.5	12	—
6月	482.6	13	N.D	0.6	46	—
7月	133.8	7	N.D	N.D	N.D	—
8月	69.6	5	N.D	0.4	8.7	—
9月	67.5	6	N.D	0.6	7.5	—
10月	164.9	8	N.D	N.D	N.D	—
11月	38.1	4	N.D	1.7	8.5	—
12月	0	0	—	—	—	—
平成11年 1月	42.3	4	N.D	1.3	5.3	—
2月	41.3	5	N.D	0.7	18	—
3月	98.2	10	N.D	2.3	41	—
年 間 値	1582.6	84	N.D	2.3	N.D ~ 46	—
前年度までの過去3年間の値		93 ~ 110	N.D	18	1.5 ~ 357	~

(注) N.D・・・定量限界未満を示す。 —・・・測定せず。

表Ⅱ 牛乳中の¹³¹I分析結果

採 取 場 所	佐賀郡大和町大願寺						前年度まで過去3年間の値	
採 取 年 月 日	H.10年 6/24	8/24	10/28	12/28	H.11年 1/11	3/18	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/ℓ)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

(注) N.D・・・定量限界未満を示す。

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 C s		前年度まで 過去 3 年間の値		その他の検出 された人工放 射性核種	単 位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		佐賀市	10. 4 11. 3	4	N. D	N. D	N. D	N. D	なし	mBq/m ³
降下物		佐賀市	10. 4 11. 3	12	N. D	N. D	N. D	N. D	〃	MBq/km ²
上水 蛇口水		佐賀市	10. 6 10. 12	2	N. D	N. D	N. D	N. D	〃	mBq/ℓ ・
土 壌	0 - 5 cm	佐賀市	10. 12	1	0. 75		2. 9	6. 5	〃	Bq/kg乾土
					42		140	320	〃	MBq/km ²
	5 - 2 0 cm	佐賀市	10. 12	1	4. 2		2. 9	4. 8	〃	Bq/kg乾土
					1300		680	1300	〃	MBq/km ²
精米		佐賀市	10. 11	1	N. D		N. D	N. D	〃	Bq/kg精米
野 菜	大 根	佐賀市	10. 11	1	N. D		N. D	N. D	〃	Bq/kg生
	ホウレン草	佐賀市	10. 11	1	0. 13		N. D	N. D	〃	
牛乳		佐賀郡	10. 6 10. 10	2	N. D	N. D	N. D	N. D	〃	Bq/ℓ ・
日常食		佐賀市 玄海町周辺	10. 6 ~ 7 10. 11~12	4	N. D	0. 022	N. D	0. 051	〃	Bq/人・日
海産生物	ボラ	佐賀郡	10. 8	1	0. 075		0. 066	0. 10	〃	Bq/kg生

(注) N.D・・・定量限界未満を示す。

表Ⅳ 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメーター
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	(nGy/h)
平成10年 4 月	11.7	21.3	12.9	80
5 月	11.4	16.3	12.6	78
6 月	11.7	20.2	13.1	90
7 月	11.5	20.6	13.0	104
8 月	11.8	20.6	12.9	84
9 月	12.0	18.1	13.1	96
10 月	11.9	18.0	13.1	100
11 月	12.1	17.8	13.3	80
12 月	11.8	15.5	13.1	90
平成11年 1 月	11.7	20.7	13.4	96
2 月	12.2	18.7	13.4	90
3 月	12.2	19.1	13.4	98
年 間 値	11.4	21.3	13.1	78 ~ 104
前年度までの過去3年間の値	11.4	26.7	13.4	76 ~ 94

V-42 長崎県における放射能調査

長崎県衛生公害研究所

谷村義則 徳末有香

1. 緒言

科学技術庁の委託業務として、平成 10 年度に長崎県で実施した環境放射能水準調査結果について、その概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

- ①全 β 放射能調査 定時降水
- ② γ 線核種分析調査 大気浮遊塵、降下物、陸水(蛇口水)、土壌、精米、野菜(大根、ほうれん草)、牛乳、市販牛乳、日常食及び海産生物(アサリ、アマダイ、ワカメ)
- ③空間放射線量率 モニタリングポスト、シンチレーションサーベイメータ

(2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定方法は「放射能測定調査委託実施計画書〔科学技術庁、平成 10 年度〕」及び科学技術庁編放射能測定シリーズに基づいて実施した。

(3) 測定装置

- ①全 β 放射能調査
 - ・ GM 計数装置 アロカ製 GM 自動計数装置 SCE-101.ACE-201
- ② γ 線核種分析調査
 - ・ ゲルマニウム半導体検出器 ORTEC GEM-15180-P
- ③空間放射線量率調査
 - ・ モニタリングポスト アロカ製 MAR-15
(長崎県衛生公害研究所屋上<地上 14m>にて常時測定)
 - ・ シンチレーションサーベイメータ アロカ製 γ -SURVEY METER TCS-166
(エネルギー補償型)

(4) 調査結果

- ①定時降水中の全 β 放射能調査結果を表 1 に示した。
平成 10 年度は定時降水 85 件について実施したが、濃度は ND \sim 0.4Bq/L(月間降下量:ND \sim 2.1 MBq/km²)であり、過去の結果と同程度であった。
- ②牛乳(生産地の原乳)中の ¹³¹I の調査結果を表 2 に示した。
平成 10 年度も 6 回実施したが、いずれも ¹³¹I は検出されず、過去 3 年間についても検出されていない。
- ③ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を表 3 に示した。
平成 10 年度も環境及び食品の 32 試料について実施したが、¹³⁷Cs は、土壌(小浜町雲仙)、野菜(ほうれん草)、日常食、海産生物(アマダイ)から検出され、過去の結果と同程度の濃度であった。
- ④空間放射線量率の測定結果を表 4 に示した。
平成 10 年度のモニタリングポストの結果は 11.5 \sim 22.3cps(平均 12.4)、シンチレーションサーベイメータの結果は 69 \sim 80nGy/h(宇宙線の影響 30 nGy を含む)であり、いずれの項目も過去の結果と同程度であった。

3. 結語

平成 10 年度に長崎県で実施した環境及び食品試料中の放射能調査結果は長崎県及び全国の過去 3 年間と同程度の濃度レベルであり、異常値は認められなかった。

表1 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果（平成10年度）

採取年月日	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10年 4月	209.3	8	ND	ND	ND
5月	223.7	8	ND	ND	ND
6月	577.3	13	ND	ND	ND
7月	232.9	8	ND	ND	ND
8月	81.9	6	ND	ND	ND
9月	8.0	4	ND	ND	ND
10月	181.3	7	ND	ND	ND
11月	69.0	4	ND	ND	ND
12月	1.6	1	ND	ND	ND
平成10年 1月	62.0	7	ND	ND	ND
2月	33.7	7	ND	0.4	2.1
3月	117.0	12	ND	ND	ND
年間値	1887.7	85	ND	0.4	ND～2.1
前年度までの過去3年間の値		252	ND	3.2	ND～20.5

（注1）ND:測定値が測定誤差の3倍未満。

表2 牛乳中の¹³¹Iの分析結果（平成10年度）

採取場所	諫早市	諫早市	諫早市	諫早市	諫早市	諫早市	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H10.5.12	H10.7.7	H10.9.1	H10.11.2	H11.1.12	H11.3.2	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

（注1）牛乳の取扱区分は、生産地（原乳）である

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

（注3）ND:測定値が測定誤差の3倍未満。

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果(平成10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		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	10年4月 ～11年3月	4	ND	ND	ND	ND	ND	mBq/m ³
降下物	長崎市	10年4月 ～11年3月	12	ND	ND	ND	0.043	ND	MBq/km ²
陸水	上水 源 水	—	—	—	—	—	—	—	—
	蛇口水	長崎市	10年6月 及び12月	2	ND	ND	ND	ND	mBq/L
	淡 水	—	—	—	—	—	—	—	—
土壌	0～5cm	小浜町 (雲仙)	1	35		51	65	ND	Bq/kg 乾土
				1589		1160	1841	ND	MBq/km ²
	5～20cm	小浜町 (雲仙)	1	9		9	28	ND	Bq/kg 乾土
				798		712	2793	ND	MBq/km ²
精米		長崎市	11年1月	1	ND	ND	ND	ND	MBq/kg 精米
野菜	大根	長崎市	11年1月	1	ND	ND	ND	ND	Bq/kg 生
	ホウレン草	長崎市	11年1月	1	0.06	ND	0.05	ND	
茶		—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg 乾物
牛 乳		長崎市	10年8月 11年2月	2	ND	ND	ND	ND	Bq/L
淡水産生物		—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg 生
日常食	長崎市	10年6月 及び11月	2	0.03	0.04	ND	0.04	ND	Bq/人・日
	松浦市		2	ND	0.03	ND	0.05	ND	
海 水		—	—	—	—	—	—	—	mBq/L
海底土		—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg 乾土
海産生物	アサリ	小長井町	10年5月	1	ND	ND	ND	ND	Bq/kg 生
	アマダイ	長崎市	10年11月	1	0.22	ND	0.15	ND	
	ワカメ	島原市	11年2月	1	ND	ND	ND	ND	

(注1) 食品試料のうち海産生物は生産地、牛乳(市販乳)・野菜及び精米は消費地としての取扱いである。

(注2) ND:測定値が測定誤差の3倍未満。

表 4 空間放射線量率測定結果（平成 10 年度）

測 定 年 月	モニタリングポスト（nGy/h 又は cps）			サーベイメーター
	最低値	最高値	平均値	（nGy/h）
平成 10 年 4 月	11.7	19.7	12.3	77
5 月	11.6	16.0	12.3	69
6 月	11.5	16.6	12.4	73
7 月	11.5	22.3	12.2	70
8 月	11.7	16.4	12.3	75
9 月	11.9	16.0	12.4	73
10 月	11.7	16.0	12.4	79
11 月	11.7	17.2	12.5	80
12 月	11.9	16.2	12.3	73
平成 11 年 1 月	11.8	18.9	12.4	77
2 月	11.8	17.7	12.4	79
3 月	11.8	18.5	12.4	69
年 間 値	11.5	22.3	12.4	69～80
前年度までの過去 3 年間の値	11.4	26.0	12.4	69～82

（注 1）サーベイメーターの値は、宇宙線の影響 30nGy/h を含む。

V-43 熊 本 県 に お け る 放 射 能 調 査

熊本県保健環境科学研究所

木庭亮一 上野一憲 北岡宏道
福島宏暢 植木 肇

1 緒 言

前年度に引き続き、平成10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、陸水（蛇口水）、土壌、米、野菜（大根及びホウレン草）、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の各種放射線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10年度）」に基づいて行った。

3) 測定装置

(1) 全ベータ放射能

GM式 β 線測定装置：アロカ JDC-163

(2) 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
MCA7700

(3) 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

大型水盤による月間降下物及び定時降水試料中の全 β 放射能調査結果を表1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表2に、空間放射線量率測定結果を表3にそれぞれ示した。

3 結 語

平成10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ほぼ同程度であり、特に異常な値は認められなかった。

表1 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採 取 年 月	降水量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)			大型水盤による降下物	
		放射能濃度 (Bq/ℓ)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成 10 年 4 月	212.9	13	N.D	N.D	N.D	
5 月	163.1	9	N.D	N.D	N.D	
6 月	567.3	12	N.D	1.9	11	
7 月	170.7	8	N.D	N.D	N.D	
8 月	39.3	4	N.D	N.D	N.D	
9 月	109.3	5	N.D	N.D	N.D	
10 月	183.5	11	N.D	N.D	N.D	
11 月	12.8	1	N.D	N.D	N.D	
12 月	25.2	3	N.D	4.2	4.2	
平成 11 年 1 月	23.5	4	N.D	N.D	N.D	
2 月	35.7	5	N.D	N.D	N.D	
3 月*	139.7	6	N.D	N.D	N.D	
年 間 値	1683.0	81	N.D	4.2	N.D～11	～
前年度までの過去3年間の値		266	N.D	4.6	N.D～21	～

(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)

* : 3月19日～3月30日までGM管交換のため欠測

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射能核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	宇土市	10年4月～11年3月	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	宇土市	10年4月～11年3月	12	N.D	0.11	N.D	N.D		MBq/km ²
陸水	上水源水								
	蛇口水	宇土市	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/ℓ
	淡水								
土壌	0～5cm	西原村	1		58	57	78		Bq/kg乾土
					1300	1700	1900		MBq/km ²
	5～20cm	西原村	1		17	9.6	19		Bq/kg乾土
					1200	640	1300		MBq/km ²
精米	合志町	10年10月	1	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	合志町	1	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	合志町	1	N.D	N.D	N.D	N.D		
茶	御船町上村	10年4月 10年5月	2	N.D	0.27	N.D	0.58		Bq/kg乾物
牛乳	合志町	10年8月 11年2月	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/ℓ
淡水産生物									Bq/kg生
日常食	熊本市 富合町	10年6月 10年12月	4	N.D	0.067	N.D	0.055		Bq/人・日
海水									mBq/ℓ
海底土									Bq/kg乾土
海産生物									Bq/kg生

(注) 調査開始：平成元年10月

N.D : 検出されず(測定値が計数誤差の3倍未満)

表3 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 10 年 4 月	9.2	17.6	10.0	46
5 月	9.2	13.1	9.9	41
6 月	9.0	16.2	10.2	44
7 月	9.0	19.0	9.9	38
8 月	9.1	12.6	9.8	38
9 月	9.3	13.4	10.2	41
10 月	9.3	14.3	10.1	42
11 月	9.4	14.4	10.3	45
12 月	9.4	13.1	10.2	44
平成 11 年 1 月	9.3	15.3	10.2	46
2 月	9.3	17.8	10.2	45
3 月	9.2	15.5	10.2	42
年 間 値	9.0	19.0	10.1	38 ～ 46
前年度までの過去3年間の値	8.9	19.8	10.1	39 ～ 46

(注) 調査開始：平成元年10月

V-44 大分県における放射能調査

大分県衛生環境研究センター

吉川政治、藤野卓見、安藤章夫

1. 緒言

大分県において、平成10年度に実施した科学技術庁の委託による環境放射能測定調査結果について報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

- ①定時降水の全 β 放射能調査
- ②大気浮遊じん・降下物・陸水・土壌・精米・野菜・牛乳・日常食の γ 線核種分析
- ③空間放射線量率測定

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10年度）」及び各放射能測定法(科学技術庁編)に準じて実施した。

3) 測定装置

- ①全 β 放射能 アロカ製 GM自動測定装置 JDC-163
- ② γ 線核種 キャンベラ製 インспекタ1200
- ③空間放射線量率 アロカ製 モニタリングポスト MAR-21
アロカ製 NaI(Tl)シンチレーション
サーベイメータTCS-131

4) 調査結果

- ①全 β 放射能 大分市における定時降水の測定結果を表1に示す。82例中5例検出したが、異常値は認められなかった。
- ② γ 線核種 分析結果を表2、表3に示す。測定試料数は、29検体で、 ^{137}Cs が降下物、土壌、日常食、牛乳から検出されたが、異常値は認められなかった。
- ③空間放射線量率 測定結果を表4に示す。大分市及び佐賀関町における計測値は、従来と同程度であった。

3. 結語

平成10年度に大分県で実施した放射能調査結果は、従来と同程度であり、特に異常値は認められなかった。

[表1] 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果（大分市）

採取年月	降水量 (mm)	放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成10年 4 月	146.3	12	ND	1.0	8.2
5 月	152.2	10	ND	ND	ND
6 月	377.0	12	ND	ND	ND
7 月	136.5	7	ND	2.2	27
8 月	70.5	3	ND	ND	ND
9 月	296.3	10	ND	1.4	17
10 月	430.8	8	ND	ND	ND
11 月	24.5	2	ND	ND	ND
12 月	0.7	0	ND	ND	ND
平成11年 1 月	32.6	1	ND	ND	ND
2 月	49.5	6	ND	ND	ND
3 月	136.4	11	ND	0.8	14
年 間 値	1853.3	82	ND	2.2	ND～27
前年度までの過去3年間の値		72～86	ND	3.1	ND～71

（備考）ND：計数値が計数誤差の3倍未満

[表2] 牛乳中の¹³¹I 分析結果

採取場所	久住町	久住町	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	10.8.13	11.2.9	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	ND	ND	ND	ND

（備考）ND：計数値が計数誤差の3倍未満

〔表3〕ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		^{137}Cs の前年度までの過去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	大分市	毎月	4	ND	ND	ND	ND	—	Bq/m ³
降下物	大分市	毎月	12	ND	0.081	ND	ND	—	MBq/km ²
陸水(蛇口水)	大分市	10.6 10.12	2	ND	ND	ND	ND	—	Bq/ℓ
土壌	0～5cm	久住町	10.7	1	75 980	85 1600	93 2100	—	Bq/kg乾土 MBq/km ²
	5～20cm	久住町	10.7	1	22 1200	19 840	23 1200	—	Bq/kg乾土 MBq/km ²
	精米	宇佐市	10.11	1	ND	ND	ND	—	Bq/kg精米
	野菜	宇佐市	10.12	1	ND	ND	ND	—	Bq/kg生
牛乳	大根	宇佐市	10.12	1	ND	ND	ND	—	Bq/kg生
	苜蓿草	宇佐市	10.12	1	ND	ND	ND	—	Bq/kg生
牛乳	久住町	10.8 11.2	2	ND	0.11	ND	0.20	—	Bq/ℓ
日常食	大分市	10.6 10.10	2	0.029	0.030	ND	0.043	—	Bq/人・日
	佐伯市	10.6 10.10	2	ND	0.029	ND	0.064	—	

(備考) ND：計数値が計数誤差の3倍未満

〔表4〕空間放射線量率測定結果

測定年月		モニタリングポスト(nGy/h) (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10年	4月	31	59	33	68
	5月	31	40	32	72
	6月	31	48	33	66
	7月	31	48	33	66
	8月	31	46	34	66
	9月	31	48	33	67
	10月	31	49	33	69
	11月	31	47	33	66
	12月	31	38	33	70
	年間値	31	59	33	66～72
前年度までの過去3年間の値		※	※	※	48～73

(注) ※：平成10年2月の機器更新により、それまでのCPS表示のモニタリングポストから、nGy/h表示のものとなったため、過去3年間の値はない。

V-45 宮 崎 県 に お け る 放 射 能 調 査

宮崎県衛生環境研究所

押川 智子、中村公生、前田 武

1 緒 言

前年度に引き続き、平成10年4月から平成11年3月までに科学技術庁の委託により実施した宮崎県における環境放射能水準調査について、調査結果の概要を報告する。

2 調査の概要

1) 調査対象

宮崎県内における降水、大気浮遊じん、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、野菜（大根及びホウレン草）、茶、牛乳、日常食及び空間放射線量率

2) 測定方法

試料の調製及び測定は、科学技術庁編「放射能測定調査委託実施計画書（平成10年度）」、「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂版）」及び「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（平成4年改訂版）」により行った。

3) 測定装置

全ベータ放射能	:	GM式β線測定装置	(アロカ製 JDC-163)
ガンマ線核種分析	:	Ge半導体核種分析装置	(SEIKO EG&G製 MODEL7800)
空間放射線量率	:	モニタリングポスト	(アロカ製 MAR-21)
		シンチレーションサーベイメータ	(アロカ製 TCS-166)

4) 調査結果

表1に降水中の全β放射能調査結果を示す。全β放射能濃度は前年度までの過去3年間の値と比較して、特に異常は認められなかった。

表2にγ線核種分析結果を示す。人工放射性核種としては ^{137}Cs が、土壌、茶及び日常食から検出されたが、その量は前年度までの過去3年間の値とほぼ同程度であった。その他の人工放射性核種は検出されなかった。

表3にモニタリングポスト及びサーベイメータによる空間放射線量率調査結果を示す。いずれも前年度までの値と比較して、特に異常は認められなかった。

3 結 語

平成10年度の宮崎県における環境放射能の調査結果は、いずれもこれまでの調査結果と同程度であり、異常は認められなかった。

表1 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 年	取 月	降 水 量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定 時 降 水)			
			放 射 能 濃 度 (Bq/l)			月 間 降 下 量 (MBq/km ²)
			測 定 数	最 低 値	最 高 値	
平成10年	4月	289.7	11	N.D	1.7	6.0
	5月	302.7	13	N.D	2.5	9.6
	6月	673.5	13	N.D	N.D	N.D
	7月	153.7	5	N.D	2.0	26.8
	8月	14.5	3	N.D	N.D	N.D
	9月	238.2	11	N.D	3.0	7.1
	10月	510.2	11	N.D	N.D	N.D
	11月	34.6	4	N.D	N.D	N.D
	12月	27.3	4	N.D	1.4	4.5
平成11年	1月	32.6	3	N.D	N.D	N.D
	2月	76.5	5	N.D	2.3	83.4
	3月	358.9	15	N.D	2.2	28.8
年 間 値		2712.4	98	N.D	3.0	N.D～83.4
前年度までの過去3年間の値			297	N.D	7.1	N.D～129.2

(N.D : 検出されず)

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試 料 名	採取場所	採取年月	検 体 数	¹³⁷ Cs		前年度までの 過去3年間の値		その他検出 された人工 放射性核種	単 位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊塵	宮崎市	10.4～11.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降 下 物	〃	10.4～11.3	12	N.D	N.D	N.D	0.095		MBq/km ²
陸 水	蛇口水	〃	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/l
土 壌	0-5cm	佐土原町	1	5.7		7.8	9.1		Bq/kg乾土
				271		562	660		MBq/km ²
	5-20cm	〃	1	6.6		5.8	8.3		Bq/kg乾土
				968		787	1120		MBq/km ²
精 米	〃	10.8	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg精米
野 菜	大 根	高鍋町	1	N.D		N.D	0.04		Bq/kg生
	おひら草	〃	1	N.D		N.D	0.06		
茶	川南町 都城市	10.5	2	1.6	1.9	0.2	2.9		Bq/kg乾物
牛 乳	高原町	10.8, 11.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/l
日 常 食	宮崎市 高千穂町	10.6, 10.12	4	N.D	0.053	N.D	0.15		Bq/人・日

(N.D : 検出されず)

表3 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成10年 4月	25.8	56.9	27.7	50
5月	25.8	39.6	27.7	50
6月	25.8	46.3	28.2	68
7月	25.9	49.5	27.6	54
8月	26.1	39.0	27.4	52
9月	25.6	48.6	27.8	56
10月	25.7	44.4	27.8	50
11月	26.1	43.6	27.5	50
12月	26.1	42.2	27.3	50
平成11年 1月	26.0	47.1	27.3	50
2月	25.8	50.8	27.4	50
3月	25.6	52.4	28.6	50
年 間 値	25.6	56.9	27.7	50 ～ 68
前年度までの過去3年間の値	25.6*	55.2*	28.0*	50 ～ 58**

*平成9年度より機種変更のため平成9年度の測定値

**平成8年度よりサーベイメータ機種変更のため平成8年度～9年度の測定値

V-46 鹿児島県における放射能調査

鹿児島県 環境センター

田島 義徳, 猩々 伸博
今村 博香, 奥園 和光

1. 緒 言

平成10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おり、その調査結果については「川内原子力発電所周辺環境放射線調査結果報告書」で既に報告している。

2. 調査の概要

1) 調査対象

降水（定時降水）の全ベータ放射能、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、野菜（大根、ホウレンソウ）、茶、牛乳、日常食、海産物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及び「放射能測定調査委託実施計画書（平成10年度）」に基づいて行った。

3) 測定装置

① 全ベータ放射能調査

GM計数装置：アロカ・GM-5004

② 核種分析調査

Ge 半導体検出器：EG&G ORTEC・GMX30200-S

波高分析装置：EG&G ORTEC・92X

③ 空間放射線量率調査

1"φ×1"L NaI(Tl) シンチレーション検出器：アロカ・MAR-11

1"φ×1"L NaI(Tl) シンチレーション式サーベイメータ：アロカ・TCS-166

4) 調査結果

定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果を表-1に示す。また、空間放射線量率調査結果を表-2に示す。いずれも、これまでの調査結果と同程度のレベルであり、異常は認められなかった。

核種分析調査結果を表-3に示す。核種分析調査については、昭和63年度から実施しており、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10年度の調査結果は、空間放射線量率、環境試料の放射能とも、これまでの調査結果と比較して同程度のレベルであり、異常は認められなかった。

(表－１) 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採 年	取 月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
			放射能濃度 (Bq/ℓ)			月間降下量 (MBq/km ²)
			測定数	最低値	最高値	
平成10年4月		397.5	9	ND	ND	ND
	5月	278.0	11	ND	ND	ND
	6月	481.0	10	ND	ND	ND
	7月	217.5	6	ND	ND	ND
	8月	60.5	4	ND	ND	ND
	9月	146.0	6	ND	ND	ND
	10月	286.5	6	ND	ND	ND
	11月	60.0	3	ND	ND	ND
	12月	8.0	3	ND	ND	ND
平成11年1月		27.0	4	ND	ND	ND
	2月	87.0	6	ND	ND	ND
	3月	185.5	11	ND	ND	ND
年間値		2,234.5	79	ND	ND	ND
前年度までの過去3年間の値			249	ND	2.2	ND ～ 14.2

(測定場所：鹿児島市)

(表－２) 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成10年 4月	11.3	19.0	12.0	79
	5月	11.3	14.2	77
	6月	11.4	16.0	79
	7月	11.5	24.8	79
	8月	11.5	13.3	75
	9月	11.6	17.9	79
	10月	11.6	16.6	77
	11月	11.5	15.1	77
	12月	11.4	16.0	77
平成11年 1月	11.4	16.8	12.1	78
	2月	11.4	18.5	78
	3月	11.2	19.4	75
年間値	11.2	24.8	12.2	75 ～ 79
前年度までの過去3年間の値	11.0	21.6	12.3	73 ～ 84

(測定場所：鹿児島市)

(表-3) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
降下物		鹿児島市	H10.4～H11.3	12	ND	ND	ND	ND		MBq/km ²
陸水	蛇口水	鹿児島市	H10.6, H10.11	2	ND	ND	ND	ND		mBq/ℓ
土壌	0～5cm	開聞町	H10.9	1	0.82	0.82	0.49	0.6		Bq/kg乾土
				1	57	57	30	45		MBq/km ²
	5～20cm	開聞町	H10.9	1	1.1	1.1	0.92	1.5		Bq/kg乾土
				1	160	160	120	190		MBq/km ²
精米		鹿児島市	H10.11	1	ND	ND	ND	0.38		Bq/kg精米
野菜	大根	開聞町	H10.12	1	ND	ND	ND	0.019		Bq/kg生
	ホウレンソウ	松元町	H10.10	1	0.29	0.29	0.1	0.41		Bq/kg生
茶		知覧町	H10.6	1	1.5	1.5	1.4	1.7		Bq/kg乾物
		宮之城町	H10.6	1	0.78	0.78	0.32	0.68		Bq/kg乾物
牛乳	生産地	加治木町	H10.5, 8, 11, H11.2	4	ND	ND	ND	ND		Bq/ℓ
	消費地	鹿児島市	H10.8, H11.2	2	ND	ND	ND	ND		Bq/ℓ
日常食		大口市	H10.6, 11	2	ND	0.027	ND	0.062		Bq/人・日
		川内市	H10.6, 11	2	0.058	0.17	ND	0.046		Bq/人・日
海水		加世田市	H10.9	1	ND	ND	ND	ND		mBq/ℓ
海底土		加世田市	H10.9	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg乾土
水産生物	きびなご	阿久根市	H10.11	1	0.12	0.12	0.12	0.16		Bq/kg生

V-47 沖縄県における放射能調査

沖縄県衛生環境研究所

阿部 義則 照屋 菜津子
金城 義勝

1. 緒言

前年度に引き続き科学技術庁の委託を受け、平成10年度に沖縄県が実施した環境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、陸水、農畜産物、日常食、土壌、海水、海底土、海産生物及び空間線量率の測定を行った。

試料の採取地点、測定地点、測定値は表1～4に示す。

2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定法は「平成10年度放射能調査委託計画書」、「全ベータ放射能測定法」及び「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. Ge 半導体検出器 | EG&G ORTEC GEM-25185-P |
| MCA 波高分析装置 | EG&G ORTEC TRUMP-8k-W3&MAESTRO |
| c. モニタリングポスト | Aloka MSR-151W,ND-105 |
| d. サーベイメータ | Aloka TCS-166 |

4) 調査結果

- 降水、降下物の全ベータ放射能の調査結果を表1に示す。
降水の放射能濃度、月間降下量はすべてN.D.、降下物の月間降下量はN.D.～34.8MBq/Km²の範囲で特に異常値はみられなかった。
- 牛乳中の¹³¹Iの測定結果を表2に示す。
¹³¹Iは何れの試料においても検出されなかった。
- ゲルマニウム半導体検出器による¹³⁷Csの測定結果を表3に示す。
環境試料中の¹³⁷Cs濃度は前年度とほぼ同レベルの推移で特に異常値はみられなかった。
- 空間放射線量率の測定結果を表4に示す。
モニタリングポストによる計数率は6.2～24.5cps、サーベイメータによる線量率は58.7～63.7nGy/hの範囲で、空間放射線量率も前年度とほぼ同レベルの推移であった。

3. 結語

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

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

採取 年月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			大型水盤による降下物	
		放射能濃度(Bq/l)			月間降下量 (MBq/Km ²)	月間降下量 (MBq/Km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成10年 4月	321.0	8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
5月	218.6	12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
6月	383.5	14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
7月	235.2	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
8月	71.2	7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
9月	313.9	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
10月	544.0	12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
11月	229.9	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
12月	187.0	12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
平成11年 1月	93.5	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2月	18.7	7	N.D.	N.D.	N.D.	34.8
3月	159.5	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
年間値	2776.0	120	N.D.	N.D.	N.D.	N.D. ~ 34.8
前年度まで過去3年間の値		267	N.D.	6.23	N.D. ~ 50.4	N.D. ~ 123

* : 降水は大里村、大型水盤による降下物は与那城町で採取している。

(2) 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	与那城町	与那城町			前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H10.9.3	H11.2.9			最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	N.D.	N.D.			N.D.	N.D.

(3)ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん									mBq/m ²
降下物	与那城町	4→3	12		N.D.		N.D.		MBq/Km ²
陸水	上水 源水	北谷町	8,12	2	N.D.		N.D.		mBq/l
	蛇口水	那覇市	8,12	2	N.D.		N.D.		
	淡水								
土壌	0～5cm	那覇市	6	1	6.08	4.21	5.85		Bq/Kg乾土
					370	293	326		MBq/Km ²
	5～20cm	那覇市	6	1	4.57	2.23	4.16		Bq/Kg乾土
					883	440	774		MBq/Km ²
精米	与那城町	11	1		N.D.	0.013	0.024		MBq/Kg精米
野菜	大根	与那城町	11	1	N.D.		N.D.		MBq/Kg生
	ホウレン草	与那城町	11	1	N.D.		N.D.		
茶									Bq/Kg乾物
牛乳	与那城町	9,2	2		N.D.	N.D.	0.026		Bq/l
淡水産生物									Bq/Kg生
日常食	那覇市他	7,1	4	N.D.	0.048	N.D.	0.063		Bq/人・日
海水	県内5地点	7,10,1	11	N.D.	3.27	1.29	3.44		mBq/l
海底土	県内5地点	7,10,1	11	N.D.	2.60	N.D.	3.21		Bq/Kg乾土
海産生物	タカサゴ	与那城町	11	1	0.143	0.098	0.146		Bq/Kg生

(4)空間放射線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト(nGy/h 又は cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成10年 4月	6.7	14.7	7.9	61.7
5月	6.7	11.0	7.7	61.0
6月	6.5	14.8	7.9	61.3
7月	7.1	24.5	8.1	62.8
8月	7.1	10.6	8.0	62.8
9月	6.7	11.0	8.0	63.7
10月	6.7	12.5	7.8	60.7
11月	6.2	12.6	8.0	63.6
12月	6.9	12.2	8.1	60.7
平成11年 1月	7.0	18.0	8.2	58.7
2月	6.9	15.2	8.0	61.3
3月	6.8	16.0	8.1	62.7
年間値	6.2	24.5	8.0	58.7 ~ 63.7
前年度まで過去3年間の値	6.8	18.8	8.5	50.2 ~ 68.0