

第39回環境放射能調査研究
成果論文抄録集
(平成8年度)

平成9年12月
科学技術庁

正誤表

第39回環境放射能調査研究成果発表会次第中の発表者に変更及び誤りがございましたので下記のとおり変更及び訂正いたします。

1. 都道府県の放射能調査と研究（1）

（V-19） 山梨県における放射能調査　〔発表者〕堀内　雅人 → 山本　敬男　に変更

2. 都道府県の放射能調査と研究（2）

（I-14）夜光時計から漏洩したトリチウムによる環境試料への影響
〔発表者〕吉田　睦美 → 吉田　暁美　に訂正

第 39 回環境放射能調査研究成果発表会次第

日 時：平成 9 年 12 月 3 日（水曜日）10:00～16:50

場 所：放射線医学総合研究所 講 堂

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

〔時間〕 〔題 目〕 〔論文番号〕 〔調査機関〕 〔発表者〕

1. 都道府県の放射能調査と研究（1）

座 長 五明田 孝 島根県衛生公害研究所

10:05 ～10:17	長野県における放射能調査	(V-20)	長野県衛生公害研究所	西澤千恵子
10:17 ～10:29	和歌山県における放射能調査	(V-30)	和歌山県衛生公害研究センター	嶋田 英輝
10:29 ～10:41	神奈川県における放射能調査	(V-14)	神奈川県衛生研究所	小山 包博
10:41 ～10:53	山梨県における放射能調査	(V-19)	山梨県衛生公害研究所	堀内 雅人

2. 都道府県の放射能調査と研究（2）

座 長 吉清水克己 (財)日本分析センター

10:53 ～11:08	石川県における日常食中の放射能調査	(Ⅲ- 9)	石川県保健環境センター	内田 賢吾
11:08 ～11:23	夜光時計から漏洩したトリチウムによる環境試料への影響	(I-14)	福井県原子力環境監視センター	吉田 睦美
11:23 ～11:38	森林内における放射線量調査	(I-17)	福岡県保健環境研究所	檜崎 幸範

11:38 昼 食 ・ 休 憩 ㊦
～13:00

3. 環境に関する調査研究（大気、陸）

座 長 村岡 進 日本原子力研究所東海研究所

13:00 ～13:15	放射性ヨウ素の土壌蓄積性と浸透性の定量的把握	(I- 8)	農林水産省農業環境技術研究所	結田 康一
13:15 ～13:30	大気放射能の鉛直分布測定	(I- 9)	気象庁観測部	祐川 淑孝
13:30 ～13:45	汽水湖尾駁沼における堆積物の粒径と放射性核種濃度との関係	(I-13)	(財)環境科学技術研究所	植田 真司

[時間]	[題	目]	[論文番号]	[調査機関]	[発表者]
------	----	----	--------	--------	-------

4. 環境に関する調査研究（海洋）

座 長 中村 清 放射線医学総合研究所

13:45 ～14:00	近海海産生物放射能調査(サリン・カムチャツカ・北海道・北海道)	(II- 6)	水産庁中央水産研究所 " 水産工学研究所	吉田 勝彦
14:00 ～14:15	日本海の深海流測定及び日本海の海水・海底土調査	(II-9, 8)	海上保安庁	小田 勝之
14:15 ～14:30	日本近海海域における海洋放射能調査	(II-10)	気象庁気候・海洋気象部	上平 悦朗 久保 直
14:30 ～14:45	核燃料サイクル施設沖合の海洋構造と放射性核種(¹³⁷ Cs、 ⁹⁰ Sr)濃度について 2	(II-15)	(財)海洋生物環境研究所	稲富 直彦

14:45 ～15:15		休 憩	☕
-----------------	--	-----	---

5. 食品及び人に関する調査研究

座 長 出雲 義朗 国立公衆衛生院

15:15 ～15:30	人骨中の ⁹⁰ Sr濃度および骨線量について	(III- 1)	放射線医学総合研究所	河村日佐男
15:30 ～15:45	平常時(緊急時に備えて)における野菜等農作物の放射能調査	(III- 5)	農林水産省農業環境技術研究所	結田 康一

6. 分析法、測定法等に関する調査研究

座 長 内山 正史 放射線医学総合研究所

15:45 ～16:00	陸上試料の調査研究	(IV- 1)	放射線医学総合研究所	田上 恵子
16:00 ～16:15	環境試料中の放射性ストロンチウム分析法における天然放射性核種の影響	(IV- 5)	(財)日本分析センター	福島 浩人
16:15 ～16:30	緊急時被曝線量評価法に関する研究	(IV- 2)	放射線医学総合研究所	白石久二雄
16:30 ～16:45	環境放射能とインターネット	(IV- 6)	(財)日本分析センター	太田 裕二

16:45 ～16:50	閉 会	放射能分析評価委員会委員長	池田 長生
-----------------	-----	---------------	-------

第39回環境放射能調査研究

成果論文抄録集

(平成8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……………	2
I-2	環境中の ^{14}C の濃度調査	放射線医学総合研究所……………	4
I-3	鍾乳洞におけるラドン濃度の測定調査	放射線医学総合研究所……………	6
I-4	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	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8年度)	農林水産省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(平成8年度)	農林水産省農業環境技術研究所……	17
I-9	大気放射能の鉛直分布測定	気象庁観測部環境気象課……………	21
I-10	浮遊じん放射能の測定	気象庁観測部環境気象課……………	23
I-11	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……………	25
I-12	松林におけるきのこおよび基質中 ^{137}Cs 濃度について	(財)環境科学技術研究所……………	27
I-13	汽水湖尾駁沼における堆積物の粒径と放射性核種濃度との関係	(財)環境科学技術研究所……………	28
I-14	夜光時計から漏洩したトリチウムによる環境試料への影響	福井県原子力環境監視センター……	30
I-15	福井県における環境水中のトリチウム調査(1996年度)	福井県原子力環境監視センター……	32
I-16	奈良県における空間放射線量率	奈良県衛生研究所……………	34
I-17	森林内における放射線量調査	福岡県保健環境研究所……………	36
I-18	大分県における温泉水中の放射能について(第2報)	大分県衛生環境研究センター……	38
I-19	降下物、陸水、海水、土壌および各種食品試料の放射能調査	(財)日本分析センター……………	40
I-20	屋外ラドン濃度の全国調査	(財)日本分析センター……………	44

〔論文番号〕	〔題 目〕	〔調査機関〕	〔ページ〕
I-21	チェルノブイル周辺地域における環境放射線調査(1996-1997)	日本原子力研究所	46
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	49
II-2	沿岸海域試料の解析調査(1)	放射線医学総合研究所	51
II-3	沿岸海域試料の解析調査(2)	放射線医学総合研究所	53
II-4	深海海産生物等放射能調査・三陸沖合(北緯40度、東経155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	55
II-5	海底土中の人工放射性核種の水平及び鉛直分布に関する調査	水産庁中央水産研究所 〃 日本海区水産研究所	57
II-6	近海海産生物放射能調査(サハリン・カムチャツカ・北海道北部海域)	水産庁中央水産研究所 〃 水産工学研究所	59
II-7	日本近海の海水及び海底土の放射能調査	海上保安庁水路部海洋汚染調査室	61
II-8	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	63
II-9	日本海の深海流測定	海上保安庁水路部海洋汚染調査室	65
II-10	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	67
II-11	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	69
II-12	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	71
II-13	平成8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	73
II-14	平成8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	75
II-15	核燃料サイクル施設沖合の海洋構造と放射性核種(^{137}Cs , ^{90}Sr)濃度について 2	(財)海洋生物環境研究所	77
II-16	北海道泊沖合海域における海底堆積物の放射能調査	(財)海洋生物環境研究所	79
II-17	スズキの放射性セシウム蓄積における海水塩分の影響	(財)海洋生物環境研究所 放射線医学総合研究所	81
II-18	旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄に関する我が国の対応	科学技術庁 原子力安全局防災環境対策室	83

Ⅲ. 食品及び人に関する調査研究

Ⅲ- 1 人骨中の ^{90}Sr 濃度および骨線量について	放射線医学総合研究所……………	97
Ⅲ- 2 人体臓器中の ^{239}Pu ・ ^{240}Pu	放射線医学総合研究所…………… 千葉大学 大妻女子大学	99
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……………	101
Ⅲ- 4 海産食品ならびに輸入食品の放射能調査	国立公衆衛生院…………… 横浜検疫所輸入食品・検疫検査センター 神戸検疫所輸入食品・検疫検査センター 兵庫県立衛生研究所	103
Ⅲ- 5 平常時(緊急時に備えて)における野菜等農作物の放射能調査(平成8年度)	農林水産省農業環境技術研究所……	105
Ⅲ- 6 平成8年度における牛乳の放射能調査	農林水産省畜産試験場…………… 〃 北海道農業試験場 〃 九州農業試験場	107
Ⅲ- 7 家畜の骨中 ^{90}Sr 濃度調査(1996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	109
Ⅲ- 8 青森県における乳幼児の食品消費実態調査	(財)環境科学技術研究所……………	111
Ⅲ- 9 石川県における日常食中の放射能調査	石川県保健環境センター……………	113
Ⅲ-10 食品の放射能水準調査	(財)日本分析センター……………	115

Ⅳ. 分析法、測定法等に関する調査研究

Ⅳ- 1 陸上試料の調査研究	放射線医学総合研究所……………	122
Ⅳ- 2 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……………	124
Ⅳ- 3 放射能迅速評価システム(E R E N S)	放射線医学総合研究所……………	126
Ⅳ- 4 放射線計測機器の規格化に関する対策研究	(財)放射線計測協会……………	128
Ⅳ- 5 環境試料中の放射性ストロンチウム分析法における天然放射性核種の影響	(財)日本分析センター……………	130
Ⅳ- 6 環境放射能とインターネット	(財)日本分析センター……………	132

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……………	134
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……………	137
V- 3 岩手県における放射能調査	岩手県衛生研究所……………	141
V- 4 宮城県における放射能調査	宮城県原子力センター……………	144
V- 5 秋田県における放射能調査	秋田県衛生科学研究所……………	148
V- 6 山形県における放射能調査	山形県衛生研究所……………	153
V- 7 福島県における放射能調査	福島県原子力センター……………	157
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……………	162
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……………	166
V-10 群馬県における放射能調査	群馬県衛生環境研究所……………	170
V-11 埼玉県における放射能調査	埼玉県衛生研究所……………	174
V-12 千葉県における放射能調査	千葉県環境研究所……………	178
V-13 東京都における放射能調査	東京都立衛生研究所……………	182
V-14 神奈川県における放射能調査	神奈川県衛生研究所……………	187
V-15 新潟県における放射能調査	新潟県衛生公害研究所……………	191
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……………	197
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……………	201
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……	205
V-19 山梨県における放射能調査	山梨県衛生公害研究所……………	209
V-20 長野県における放射能調査	長野県衛生公害研究所……………	213
V-21 岐阜県における放射能調査	岐阜県保健環境研究所……………	217
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……	219
V-23 愛知県における放射能調査	愛知県衛生研究所……………	223
V-24 三重県における放射能調査	三重県衛生研究所……………	226
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……………	229
V-26 京都府における放射能調査	京都府保健環境研究所……………	233
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……………	237
V-28 兵庫県における放射能調査	兵庫県立衛生研究所……………	241
V-29 奈良県における放射能調査	奈良県衛生研究所……………	244

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.....	248
V-31	鳥取県における放射能調査	鳥取県衛生研究所.....	252
V-32	島根県における放射能調査	島根県衛生公害研究所.....	256
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.....	260
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.....	263
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.....	266
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.....	269
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.....	273
V-38	愛媛県における放射能調査	愛媛県環境保全センター.....	277
V-39	高知県における放射能調査	高知県衛生研究所.....	282
V-40	福岡県における放射能調査	福岡県保健環境研究所.....	286
V-41	佐賀県における放射能調査	佐賀県環境センター.....	289
V-42	長崎県における放射能調査	長崎県衛生公害研究所.....	293
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.....	297
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.....	301
V-45	宮崎県における放射能調査	宮崎県衛生環境研究所.....	304
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.....	307
V-47	沖縄県における放射能調査	沖縄県衛生環境研究所.....	310

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

湯川雅枝、渡辺嘉人、西村義一

田中千枝子、佐藤愛子

1. 緒言

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

2. 調査研究の概要

(1) 試料採取

千葉市穴川にある放医研構内の地上1～1.5mの外気浮遊塵を試料とした。ハイボリーウムエアサンプラーにより捕集効率が0.995以上のグラスファイバー濾紙(20.3cm×25.4cm)に連続集塵するが、流量はマイクロコンピュータによって一定量(1m³/min)を保つように制御されている。濾紙の目詰まりは約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ペクトロメトリを行った。ガンマ線放出核種定量後、水酸化ナトリウムと塩酸によりストロンチウムを抽出し、発煙硝酸法で精製した。

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ペクトロメータにより定量を行った。

(3) 結果

昨年に引き続き、浮遊塵試料の採取及び分析を継続中であるが、今回は1995年12月18日から1996年9月20日までの採取試料についてのガンマ線放出核種の定量値を結果を表-1に示した。また、未発表の⁹⁰Srに関するデータを表-2に示した。

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 $\text{m}^3(\times 10)$	放射性核種濃度 ($\times 10^{-6}\text{Bq}/\text{m}^3$)
		^{137}Cs
12/18～1996 1/21	24.6	--
1/21～ 2/20	22.3	--
2/20～ 3/21	19.8	--
3/21～ 4/22	20.2	--
4/22～ 5/20	22.8	1.98 ± 1.26
5/20～ 6/20	27.4	1.78 ± 1.05
6/20～ 7/19	27.7	--
7/19～ 8/19	31.2	--
8/19～ 9/20	34.2	0.934 ± 0.685

--；検出限界以下

表－２．大気浮遊塵中の ^{90}Sr 濃度

大気浮遊塵 採取期間	通風量 $\text{m}^3(\times 10)$	放射性核種濃度 ($\times 10^{-6}\text{Bq}/\text{m}^3$)
		^{90}Sr
1991 5/24～ 6/28	37.2	0.412 ± 0.206
6/28 ～ 7/26	32.9	--
7/26 ～ 8/23	35.7	--
8/23 ～ 9/27	35.9	0.298 ± 0.149
9/27～10/25	22.4	--
1993 10/18～11/17	25.5	--

--；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、佐藤尚衛、平野眞由美

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である。 ^{14}C は半減期(5730年)が長いために集団実効線量への寄与は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、施設の影響の無い自然環境および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1996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89-95%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ーPackard社製2000CA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、測定効率は約62%、B.G計数率は、約5.8cpmであった。

測定結果を表に示す。1996年の日本各地の ^{14}C 濃度は、 $14.8 \pm 0.1 \text{ dpm/gC}$ ~ $15.2 \pm 0.1 \text{ dpm/gC}$ の範囲であった。平均値は、 $15.0 \pm 0.2 \text{ dpm/gC}$ 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 の濃度は、年減少率、約 0.20 dpm/gC で低下してきた。その後、1990年から1996年の最近7年間は、 15.6 dpm/gC から 15.0 dpm/gC と緩やかな減少傾向を示した。

また、1996年度に購入した他のサンプルの ^{14}C 濃度については、青森県六ヶ所村産焼酎(原料は長薯;生産年不明)が $15.0 \pm 0.1 \text{ dpm/gC}$ 、岩手県産ワイン(ブドウ生産年不明)が $15.3 \pm 0.1 \text{ dpm/gC}$ 、1995年兵庫県産ワインが $14.8 \pm 0.1 \text{ dpm/gC}$ となり、最近数年の測定結果と同一レベルであった。

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 dpm/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年には最大値約25 dpm/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）。1980～1996年の間の ^{14}C 濃度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お減少傾向が続いている。核実験起源の ^{14}C が、1996年現在で自然レベルの約9%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ため、今後は、施設周辺の環境試料を定期的に採取し、その ^{14}C 濃度を測定し、経年変化に関するデータを集積する必要がある。

表 日本の1996年産ワインの ^{14}C 濃度

試料 #	ブドウの産地	^{14}C 濃度 (dpm/g C)	計測誤差、1SD (dpm/g C)
1	北海道	15.1	0.1
2	秋田県	15.1	0.1
3	蔵王山麓	14.8	0.1
4	山梨県	15.0	0.1
5	長野県	15.2	0.1

1996年 平均値 = 15.0 ± 0.2 dpm/g C (1標準偏差)

I-3 鍾乳洞におけるラドン濃度の測定調査

放射線医学総合研究

藤元憲三、飯本武志

古川雅英、床次眞司（人間環境研究部）

1. 緒言

空気中のラドン及びその娘核種は自然放射線被ばくの中で最も線量寄与が大きく、一般に発生している肺ガンの原因であるとも考えられ、放射線防護の観点からも注目されている。わが国においては、一般居住家屋に関する全国屋内ラドン濃度調査は終了し、現在屋外ラドン濃度調査が進行中である。また、特殊な環境としてラジウム温泉を湧出する地域はラドン濃度が高いと予想されるため、これまでパッシブ型ラドン・トリウム濃度弁別測定器を用いて調査を行って来た。

一般に坑道、地下道、鍾乳洞では高いラドン濃度が諸外国において報告されている。従って、今年度は山口県に存在する東洋一の鍾乳洞として毎年100万人以上の観光客が訪れる秋芳洞におけるラドン濃度の調査を行い、そこを訪れる観光客と案内人の被ばく線量に問題が無いか検討した。

2. 調査研究の概要

1) 調査地点

秋芳洞は地下100mの深さに位置している鍾乳洞であり、秋芳洞本洞と黒谷支洞とに大きく分かれている。また、それぞれにおいては空気の流れも異なると予想されるため、それぞれの洞内で数カ所の測定を行った。また、コントロールとして秋芳洞の外の入口付近と秋吉台、秋吉台に建つホテルにおいてラドンおよびその娘核種の測定を行った。更に、周辺の鍾乳洞として、美東町にある大正洞においてもラドンおよびその娘核種の測定を行った。

2) 測定方法

本調査ではラドン濃度はルーカスセルに空気をサンプリングし、ラドン娘核種のビルドアップを待ち、パイロン社製のAB5で計測を行った。一方、ラドン娘核種はフィルター上にエアロゾルと共にラドン娘核種を10分間捕集し、Si検出器を用いて α 線のエネルギースペクトルを2度計測し、 ^{214}Po と ^{210}Po のエネルギー領域の計数を求めラドン娘核種のそれぞれの濃度とポテンシャルアルファエネルギー、平衡等価ラドン濃度をもとめた。

3. 結果

今回の鍾乳洞の測定結果を表1に示した。表1にはラドン濃度とラドン娘核種濃度平衡等価ラドン濃度、ワーキングレベルおよびトロン娘核種濃度を示してある。ラドンは利用可能なルーカスセルの数の制約から、全てに地点において測定することは出来ず、一部測定結果のないところが表1では空欄となっている。今回の測定においては表1. に示すようにラドン濃度は日本の一般家屋の平均 (20.8 Bq m^{-3}) と比べても特に高い値を示さなかった。しかし、我々が宿泊したカルスト台地に建つホテル内のラドン濃度は鍾乳洞よりも高い値を示した。大正洞は秋芳洞よりも高い濃度を示した。特に、大正洞の一番内部に位置する子育て観音と名付けられた場所において、平衡等価ラドン濃度が一番高く、トロン娘核種の検出された。しかし、いずれも米国の環境保護庁の 150 Bq m^{-3} よりも低く、観光客は勿論のこと、常時洞内にいる案内人の被ばく線量も全く問題とならない濃度であることが判明した。しかし、過去の文献や諸外国の論文によれば、洞窟内のラドン濃度は一般に夏場に高い濃度を示す傾向にあるのが見出されている。従って、次年度は同じ場所を夏場に計測する予定である。そして、一年を通して観光客、案内人の個人線量、集団線量を評価する予定である。

表 1. 秋吉台ラドン濃度測定 (Bq m⁻³)

	ラドン濃度			ラドン娘核種濃度												トリオン娘核種濃度					
場 所	Rn-222			Po-218 (RaA)			Bi-214 (RaB)			Pb-214 (RaC)			EEC Rn			mWL			Bi-212		
秋芳洞																					
入口（屋外）				1.1	±	0.8	0.4	±	0.5	0.0	±	0.3	0.3	±	0.3	0.1	±	0.1			
広庭	8	±	1	1.7	±	1.4	2.9	±	1.3	0.3	±	1.1	1.8	±	0.8	0.5	±	0.3			
千町田				2.9	±	1.7	0.7	±	0.7	0.2	±	0.5	0.7	±	0.4	0.2	±	0.2			
龍の抜け穴	17	±	1	10.1	±	3.2	7.0	±	2.1	2.3	±	2.0	5.6	±	1.4	1.5	±	0.6			
大椎茸				14.1	±	3.8	4.5	±	2.1	5.2	±	1.9	5.8	±	1.4	1.5	±	0.6			
大正洞																					
入口（屋外）				5.4	±	2.4	2.5	±	1.8	4.9	±	1.8	3.7	±	1.2	1.0	±	0.5			
尾上の松	42	±	2	73.7	±	8.8	62.2	±	6.0	9.3	±	5.5	43.7	±	3.9	11.5	±	1.6			
子育て観音				59.3	±	8.0	153.5	±	17.7	28.9	±	8.1	97.1	±	9.7	25.6	±	3.5	0.69	±	0.12
海面岩	29	±	1	99.5	±	21.5	14.5	±	5.0	9.5	±	4.0	21.7	±	3.8	5.7	±	1.7			
秋吉台																					
秋吉台（屋外）				11.9	±	3.2	1.5	±	1.3	1.7	±	1.1	2.7	±	0.9	0.7	±	0.4			
ホテル																					
ベランダ1（屋外）				5.8	±	2.0	6.3	±	2.0	2.3	±	1.3	4.8	±	1.2	1.3	±	0.5			
ベランダ2（屋外）				6.9	±	2.2	9.0	±	2.3	2.0	±	1.4	6.2	±	1.3	1.6	±	0.5			
室内	113	±	3	55.6	±	7.5	21.4	±	3.7	7.2	±	3.7	19.7	±	2.5	5.2	±	1.1			

放射線医学総合研究所

古川雅英、床次眞司、松本雅紀、藤元憲三

1. 緒言

地表レベル（海面高度～高山域）における宇宙放射線（2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。本課題は、旧課題「環境中の空間ガンマ線線量調査」において、空間ガンマ線線量調査と並行して平成6年度より実施してきた宇宙放射線に係わる調査研究をさらに進展させるため、新規課題として平成8年度より開始したものである。

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山頂部（標高3740m）の区間で宇宙放射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九州南部において、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西部間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）。これらによって得られたデータおよび成果については、すでに各年度ごとの放射能調査研究報告書、ならびに学会等において公表を行った。

2. 調査研究の概要

平成8年度は、宇宙放射線強度の空間分布をより広域において把握するため、北海道および中部地方（長野県、岐阜県）の主として山岳域の屋外において宇宙線電離成分の測定を行った。測定には3" ϕ $\times$ 3" NaI(Tl)スペクトルサーベイメータ（240 ch、上限7.2 MeV）を使用した。宇宙放射線強度は、測定で得られた3 MeV以上の吸収エネルギースペクトルを用いて宇宙放射線の電離成分による照射線量率（ μ R/h）として算出した。

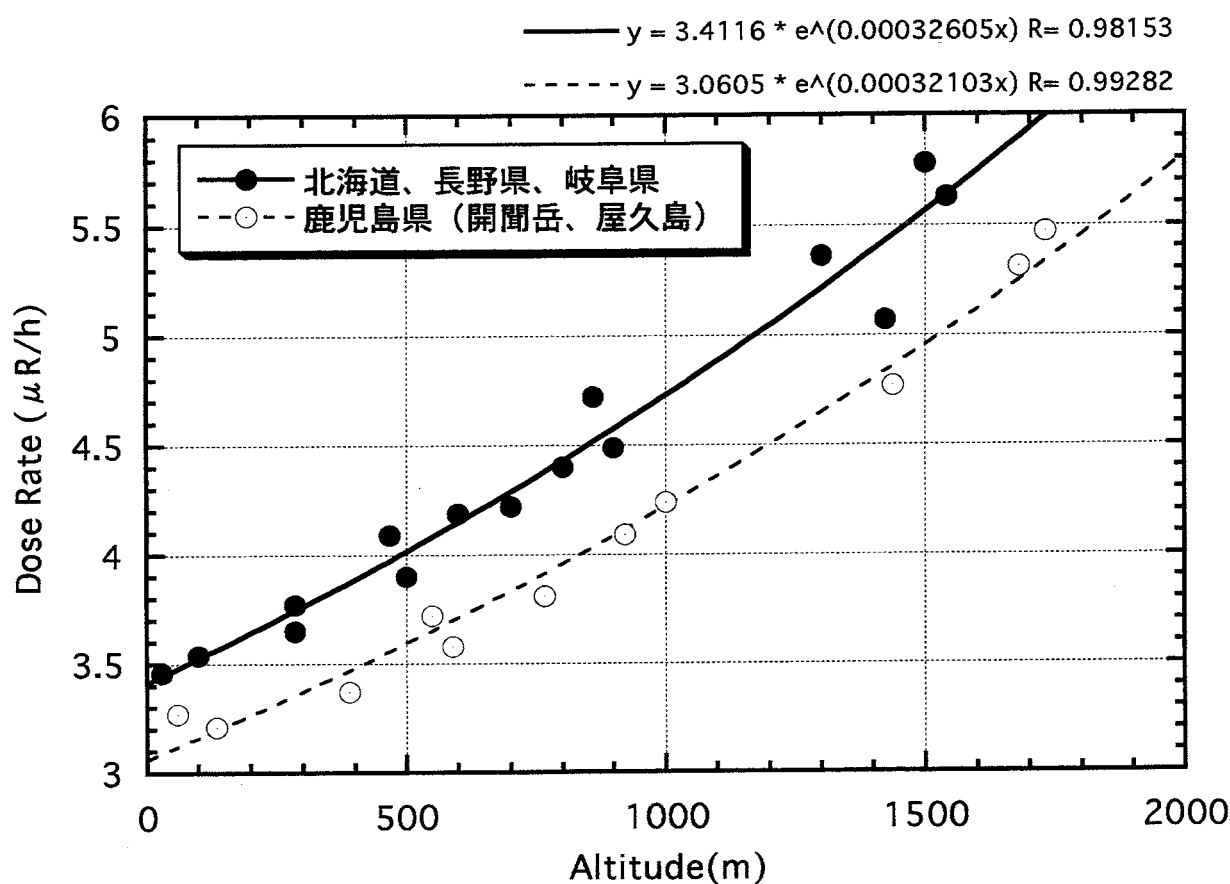
北海道では大雪山および小樽市郊外の計7地点（標高100m～1500mの区間）において、また中部地方では長野県高遠町、同長谷村、岐阜県土岐市の計7地点（標高285m～1540mの区間）において、それぞれ良好なデータを得た。これらのデータをまとめ、高度にともなう宇宙放射線強度の変化（高度分布）を図-1に示した。なお、図中で海面高度（0 m）に最も近いデータは、千葉市（放医研）における測定結果である。宇宙放射線強度は、高度にともなって増加し、標高1500mでは海面高度の約1.6倍となった。

図-1では、平成6年度から平成7年度に上記と同一の手法で得た九州南部（鹿児島県開聞岳、同屋久島黒味岳）における高度分布をあわせて示した。北海道及び中部地方で今回得た高度分布と比較すると、宇宙放射線強度が高度に伴って大きくなる点では同様であるが、九州南部では同一高度であっても宇宙放射線強度は小さくなっていることが認められる。このような地域による宇宙放射線強度の差異は、地磁気緯度（地球磁場強度）の違いによる緯度効果と考えられる。

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、これまで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が含まれており、宇宙放射線による影響等を高精度で評価するためには、引き続きデータの蓄積と整備が必要である。

今後は、地磁気緯度が大きく異なる地域（例えば北海道と沖縄県）において、高度分布のみならず、同一高度における宇宙放射線強度の時間変化等について、変動要因である気圧や地球磁場を同時測定し、時間変動ならびに空間分布に関するより高精度の情報を得る計画である。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 宇宙放射線（電離成分）の高度分布

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、平野真由美、佐藤尚衛

1. 緒言

現在までに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)、茨城県東海村を対象とした陸環境における地域分布と時間変化に関する第2次調査(1981~)、再処理施設を建設中である青森県六ヶ所村における操業前バックグラウンドデータの収集(1991~)などを行ってきた。これらの集積されたデータを解析することにより、環境中での ^3H の動態が徐々に明らかになり、一般環境へも適用できる ^3H 環境移行モデルを構築することができた。この ^3H 環境移行モデルは、 ^3H 放出後の環境汚染を予測するツールとして利用することにより、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つ。

現在の本調査の目的は環境汚染予測モデルを運用・適用するための基盤データベースを提供することにある。即ち局地水圏に特異的な水文学的パラメータを推定すると共に、モデルの検証に直接役立つデータセットを獲得することを狙った。

2. 調査研究の概要

茨城県東海村および青森県六ヶ所村を対象地域として、降水・地下水・河川水などを採取した。測定方法は、水試料を蒸留後40gを100mlの石英バイアルに入れ、液体シンチレータ A Q U A S O L - 2、60mlを加え、十分混合し、冷暗室で1日以上放置後、液体シンチレーションカウンター(LSC) A l o k a 社製 L B 1 または L B 3 で、1試料当り500~2000分計測した。低濃度試料については、25倍程度電解濃縮後 P a c k a r d 社製 L S C T r i - c a r b 2250CAで測定した。

1980年代より、東海村の地下水中 ^3H 濃度を継続測定してきた。この地方の浅層地下水におけるフォールアウトレベルを代表していると思われる試料は、1980年の4Bq/lから現在の0.8Bq/lへと徐々に減少した。同じ期間、原子力施設に近い村松地区の地下水は、最も濃度の高い試料が最大17Bq/lだったが、小さな増減を繰り返しながら減少して、今年は3Bq/lになった。村松地区の地下水は、約200m程の道路に沿って、民家の井戸水を採取したものであるが、その狭い区域の中でも、北から南に向かって明らかな濃度の減少勾配が見られた。またこの15年以上の間、その水平分布の様相がほぼ保たれたまま、全体の濃度が減少してきている。原子力施設由来

の ^3H が降水を経由して浅層地下水に到達したものであるが、その水平分布と経時変化は、放出量の変遷や地域の水文学的構造を反映したものであることは明らかである。

著者らは以前、関東平野全体を、水循環的には単一な構造を持つ、1つの局地として見なし、フォールアウト起源の ^3H が降水によって供給された後、地下水を通して河川水へ流出する過程をコンパートメントモデルで表した。即ち降水は一旦地下を浸透し、深さ方向に3層に分かれた帯水層を通して、河川水に流出するというモデルである。このモデルに、降水中のフォールアウト ^3H 濃度の経時変化の測定値を逐次入力して、地下水各層と河川水の ^3H 濃度のそれぞれの経時変化をシミュレートした。その計算値と実際の測定値を比較することによって、下方への浸透率や帯水層での滞留時間など、関東平野における各種パラメータの最適値を推定しようとしたものである。東海村村松地区の場合は地下帯水層の規模が小さいため、1層のみを仮定したモデルを作り、村松地区の降水中の ^3H 濃度実測値を利用して同じような計算を行った。1980年代のデータを用いた計算から、村松地区の地下水帯水層の規模が、この地区の年間降水量の約1/2の大きさを持つことを推定することができた。

このように村松地区の水文学的構造を表すパラメータを取得し、汚染予測モデルを構築することができれば、地下水中の ^3H 濃度を適宜測定することによって、 ^3H 降下量のおよその推移を推定することが可能である。また ^3H の放出量から、逆に住民各戸使用の井戸水の ^3H 濃度の変遷を予測することも可能になるであろう。

3. 結語

今後も試料採取地点と採取期間を的確に選定した調査を行い、村松地区の地下水中濃度の変遷を利用した水循環モデルの検証と、異常時の汚染予測に直接役立つような解析を積み重ねていきたい。

【研究発表】

- (1) 井上、宮本、加瀬：放射能調査研究報告書、(平成7年度)、NIRS-R-31、放射線医学総合研究所、44-49、平成8年12月。
- (2) 井上、宮本、加瀬、後藤：第38回環境放射能調査研究成果論文抄録集(平成7年度)、科学技術庁、17-18、平成8年12月。

【参考文献】

- Miyamoto, K., Kimura, K. & Hongo, S. :
A transfer model of tritium in a local hydrosphere.,
Fusion Technology, 28, 910-917, 1995.

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
遠藤 拡 春川順市 加藤迪彦
渡辺健二

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8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 No. 5Aである。図1に使用したろ紙式集塵器の概要を示す。

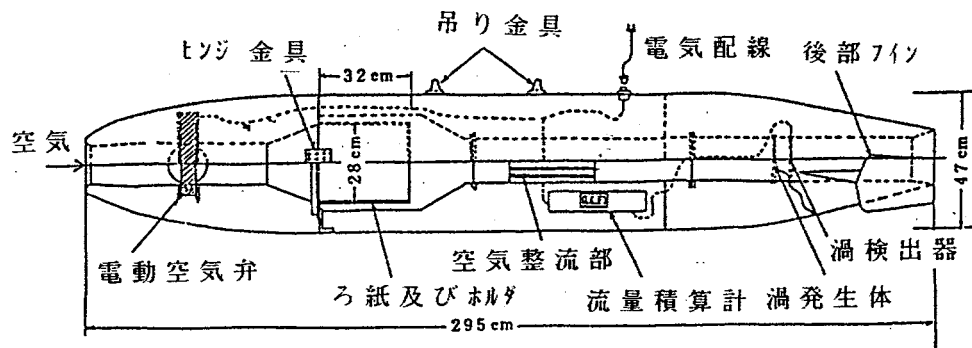


図1 ろ紙式集塵器の概要図

2) 測定方法

試料の処理、測定方法は、従来と同じである。試料ろ紙の半分は、灰化して全 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、 $60\text{mm}\varnothing \times 5.5\text{mmh}$ 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_{308} を使用した。Ge半導体検出器のピーク効率、寒天基準容積線源を用いて求めた。

3) 調査結果

1996年4月から1997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 $1.4\text{mBq}/\text{m}^3$ である。平成6、7年

度はそれぞれ 1.2mBq/m^3 、 1.5mBq/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。

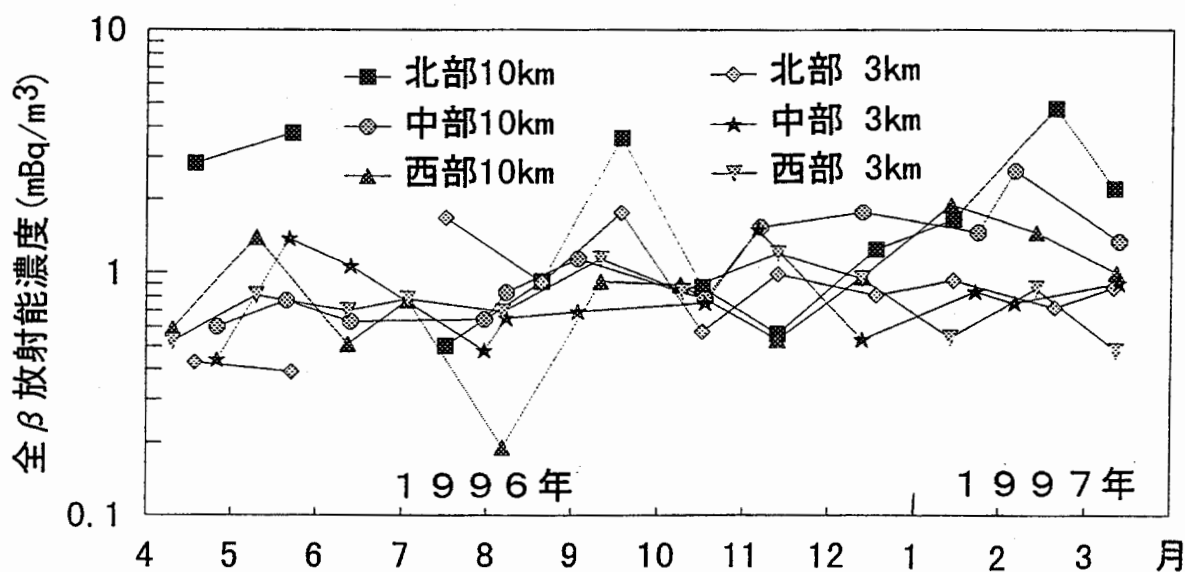


図2 全β放射能濃度

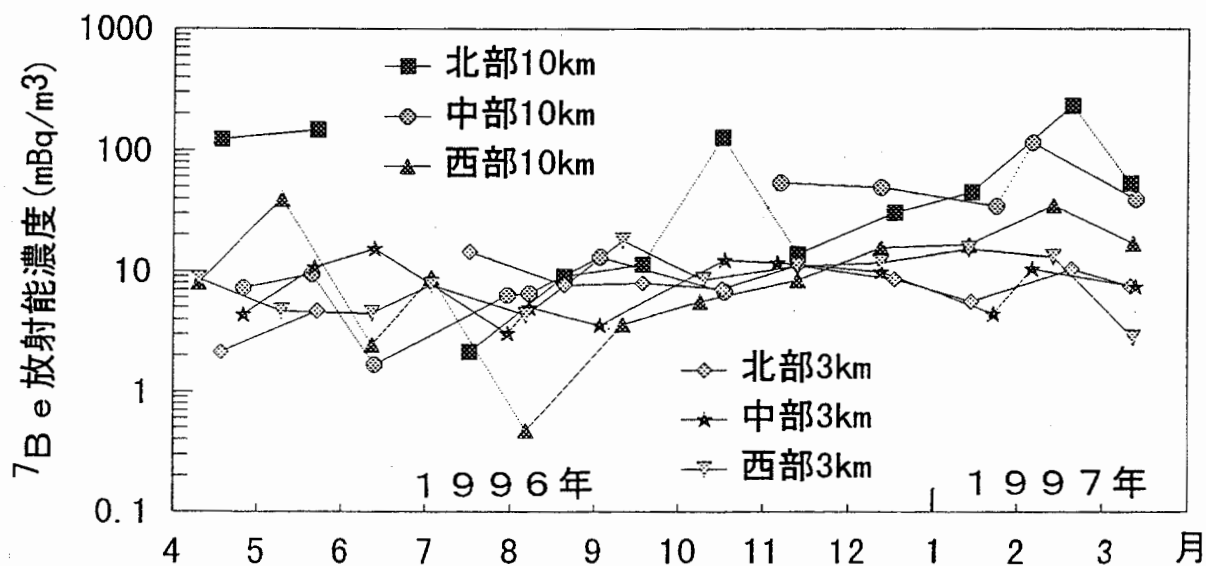


図3 ^7Be 放射能濃度

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。これは大気圏内での核実験がなく、成層圏に滞留している放射性物質が少なくなったためと考えられる。しかし、環境放射能汚染監視のため引き続き調査が必要と考えられる。

I-7 土壌及び米麦子実の放射能調査（平成8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8年度に収穫採取した試料について、 ^{137}Cs の核種分析を行ったのでその調査結果を報告する。

2. 調査研究の概要

1) 試料採取と分析法

前年度と同様、全国15ヶ所の国公立農業試験研究機関の特定圃場から、それぞれの収穫期に採取された水田・畑作土及びそこに栽培された水稻・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500℃で灰化後、測定容器に詰め、Ge(Li)高純度半導体検出器により ^{137}Cs 含量を測定した。

2) 調査結果

① 農耕地土壌

平成8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10.0Bq/kg、1,112MBq/km²、水田土壌 11.3Bq/kg、1276MBq/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 4.4～20.4Bq/kg、水田土壌2.7～24.5Bq/kgと地域差が大きい。

② 米麦子実

平成8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0.027Bq/kg、玄米0.060Bq/kg、白米 0.027Bq/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、減少傾向を示した。採取地別には、著しい地域差が認められた。

3. 結語

平成8年度に収穫採取した農耕地（水田・畑）土壌及び米麦子実中の ^{137}Cs の核種分析を行った結果、 ^{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8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)	7.30	チカコムキ	0.014	7.5	893
長岡(新潟)	7.1	コキコムキ	0.048	16.7	2,030
盛岡(岩手)	7.14	ナブコムキ	0.047	20.4	1,871
岩沼(宮城)	7.1	シラネコムキ	0.009	4.5	573
水戸(茨城)	6.27	ハントウワレ	0.030	6.1	595
つくば(茨城)	6.20	農林61号	0.032	8.4	871
熊谷(埼玉)	6.12	農林61号	0.022	6.5	871
立川(東京)	6.19	農林21号	0.009	13.1	1,184
山陽(岡山)	6.11	シサキコムキ	0.028	7.0	1,191
平均			0.027	10.0	1,112

表2 玄米・白米及び水田作土の¹³⁷Cs含量

試料採取地	平成8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)	10.14	キラ397	0.032	0.015	8.2	613
秋田(秋田)	10.2	アキタコマチ	0.183	0.079	24.5	2,395
大曲(秋田)	9.25	フクビキ	0.111	0.064	4.4	356
上越(新潟)	9.25	ドンコイ	0.161	0.047	22.7	2,395
金沢(石川)	9.17	コシヒカリ	0.017	ND	4.1	566
鳥取(鳥取)	9.28	コシヒカリ	0.032	0.021	23.7	3,731
盛岡(岩手)	10.3	アキタコマチ	0.064	0.025	15.4	1,223
名取(宮城)	10.3	ヒトメレ	0.207	0.085	11.8	1,358
水戸(茨城)	9.20	コシヒカリ	0.039	0.017	9.1	993
つくば(茨城)	9.20	コシヒカリ	0.009	0.008	9.2	909
立川(東京)	10.15	アキニシキ	0.016	0.014	14.2	1,500
双葉(山梨)	9.2	フクビカリ	0.015	0.001	2.7	427
羽曳野(大阪)	10.6	晴々	0.002	0.005	5.1	577
山陽(岡山)	11.5	アケボノ	0.005	0.023	7.5	1,273
筑紫野(福岡)	10.10	ヒルヒカリ	0.010	0.006	7.8	829
平均			0.060	0.027	11.3	1,276

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及び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 の土壌深度分布や各種作物中濃度を全国レベルで明らかにする。また、深度別土壌浸透水や地下水中 ^{127}I の挙動を圃場試験によって明らかにする。

平成8年度は九州の深度別土壌の ^{127}I の濃度分布を明らかにし、平成7年度までのデータと合わせて全国レベルとしてまとめた。また、つくば市農環研圃場（主として水田）での深度別土壌浸透水・地下水中 ^{127}I 濃度の経時変化を明らかにした。

2. 調査結果の概要

1) 方法

① ^{127}I の土壌深度別賦存量の把握

九州本島内の林地5、畑6、水田4地点の深度別土壌（0～60cm平均、最大100cm）を採取し、放射化分析法（原子炉で放射化後、硫酸分解・通気蒸留、ハロゲン化銀の沈殿として、生成した ^{128}I を測定）で ^{127}I を定量した。

②地下水中 ^{127}I の蓄積レベルと動態の把握

つくば市農環研の水田圃場に深度別（20～250cmまでの6深度）の土壌浸透水および滞水層別（0.5～3m、8m、12m）地下水採水井を設置（図1）、経時的に採水、Eh、pH、地下水位等を測定（図2）し、放射化分析法によって ^{127}I 濃度を定量した。

放射化分析法は土壌に準じたが、蒸留後溶媒抽出法によってヨウ素のみを単離した後測定した。

2) 結果と考察

① ^{127}I の土壌深度別賦存量の把握

九州本島の林地と畑の平均濃度（mg/kg風乾土）は表層土：27.5と19.9、次表層土：36.0と28.3、下層土14.7と16.0で林地の方がやや高い傾向を示した。一方水田は表層土：3.3、次表層土：4.4、下層土1.8で、林地、畑より桁違いに低かった（表1）。これは、土壌湛水に伴う還元化によって土壌中 ^{127}I が溶出している水とともに浸透した結果と推定された。これまでの全国土壌についても同じ傾向であった（表2）。

全国的に林地と畑の表層土と次表層土には極めて高濃度の ^{127}I の蓄積が認められたが、地域差があり、多雨で湿潤温暖な屋久島が最も高く、290mg/kgに達した例もあった。最低は寒冷で降水量も少ない北海道道東・北部で2.7mg/kgと水田土壌と同レベル（表3）のものもあった。ただし、次表層には表層から溶脱したものがかなりのレベルに蓄積する傾向を示した。

②地下水中 ^{127}I の蓄積レベルと動態の把握

湛水化（5/25）すると、作土（20cm）の土壌浸透水中 ^{127}I 濃度は畑水分条件下（10/3：0.90 $\mu\text{g/L}$ ）より1桁以上も高くなり、土壌の還元化が進む（8/28：-100mv）と40 $\mu\text{g/L}$ に達し、土壌中蓄積 ^{127}I が溶出してくることが示唆された（図3）。

難透水層（36～60cm、透水係数 $8.4 \times 10^{-7}\text{cm/sec}$ ）の存在は ^{127}I の下層への浸透を妨げ、中干し（7/13～7/28）以前の浸透水量が小さい（2～10mm/日）期間は暗渠（排水管）設置の層（100cm）までは浸透したが、不透水層（200～370cm、透水係数 $8 \times 10^{-8}\text{cm/sec}$ ）以深には浸透しなかった。そのため、不透水層以深の浅層地下水（8m、12mの水）中 ^{127}I 濃度は周期的に低レベル（0.8～1.6 $\mu\text{g/L}$ ）であった（図4）。

落水（8/30）後は1m以浅が畑水分化し、土壌水中 ^{127}I は1 $\mu\text{g/L}$ 以下と急減した。林地や畑土壌浸透水中 ^{127}I 濃度は非湛水化水田よりもさらに低く、降水中 ^{127}I 濃度と同レベルか低い傾向を示した（図3）。

3. 結語

水田、林地、畑の深度別土壌浸透水、地下水中 ^{127}I 濃度の経時変化より、湛水下の水田ではかんがい水、降水等から供給される ^{127}I のみならず、非湛水下で蓄積した ^{127}I を溶脱させることが示され、全国水田土壌の ^{127}I 濃度が非湛水化土壌より桁違いに低いことと符合した。一方で、林地、畑の土壌浸透水では降水中 ^{127}I 濃度よりもむしろ低く、非水田土壌中に ^{127}I が高濃度に蓄積する土壌が多いことと符合していた。

今後さらに、定量的に実証するとともに、より深い地下水層への浸透の実態なども明らかにする。

表1 I-127の土壤深度別濃度
九州本島－土地利用形態別

土壌層	深度 (cm)	¹²⁷ I mg/kg 風乾土		
		林地 (5地点)	畑 (6地点)	水田 (4地点)
表層土または作土 [有機・無機コロイド層]	0-13 ~ 30	27.5 (19.2~39.2)	19.9 (11.8~33.1)	3.3 (0.56~7.2)
次表層土 [無機コロイド層]	13-30 ~ 22-75	36.0 (28.5~47.1)	28.3 (12.1~44.5)	4.4 (0.37~9.8)
下層土 [岩石風化物層]	22-75 ~ 35-100	14.7 (3.7~27.0)	16.0 (2.9~30.7)	1.8 (1.4~2.2)

表2 全国*の土地利用形態別土壤中I-127濃度 (作土と表層土)

土地利用形態		土層 (深度cm)	(地点 数)	¹²⁷ I mg/kg乾土 平均 (最小~最大)	主な土壌
非湛水化 (畑水分)	林地	表層 (A層) 土 (0~10-25)	(65)	43.4 (2.6~129)	褐色森林土、黒ボク土、 岩屑土
	畑・草地 ・樹園地	作土または 表層 (A層) 土 (0~10-30)	(70)	38.4 (3.9~111)	黒ボク土、赤・黄色土、 褐色森林土、黄色土
	非湛水化 全体		(135)	40.8 (2.6~129)	
湛水化	水田	作土 (0~13-20)	(47)	1.7 (0.3~8.1)	灰色低地土、グライ土、 褐色低地土、多湿黒ボク土

*九州本島を含む

表3 全国の濃度レベル別の土壤中I-127濃度[非湛水化 (非水田) 土壌]

¹²⁷ I濃度 レベル	地域	土層[深度cm]	(分析 点数)	¹²⁷ I mg/kg乾土 平均 (最小~最大)
最高	九州地域 屋久島 年平均気温 18~21℃ 年平均降水量 3200~4000mm	表層 (AまたはAp) [0~7-22]	(8)	107 (16.6~129)
		次表層 (B) [7-22~20-57]	(8)	135 (18.6~290)
		下層 (C) [20-57~40-80]	(4)	33.5 (6.5~74.1)
中	本州中央部 年平均気温 9~15℃ 年平均降水量 1200~2400mm	表層 (AまたはAp) [0~10-30]	(33)	34.5 (4.3~80.5)
		次表層 (B) [10-30~30-100]	(33)	42.3 (5.2~101)
		下層 (C) [30-100~40-110]	(19)	21.3 (2.1~35.9)
最低	北海道東・北部 年平均気温 3~6℃ 年平均降水量 600~1000mm	表層 (AまたはAp) [0~10-25]	(10)	5.2 (2.7~13.6)
		次表層 (B) [10-25~30-100]	(10)	26.1 (5.7~80.1)
		下層 (C) [30-100~50-120]	(6)	6.2 (3.8~30.1)

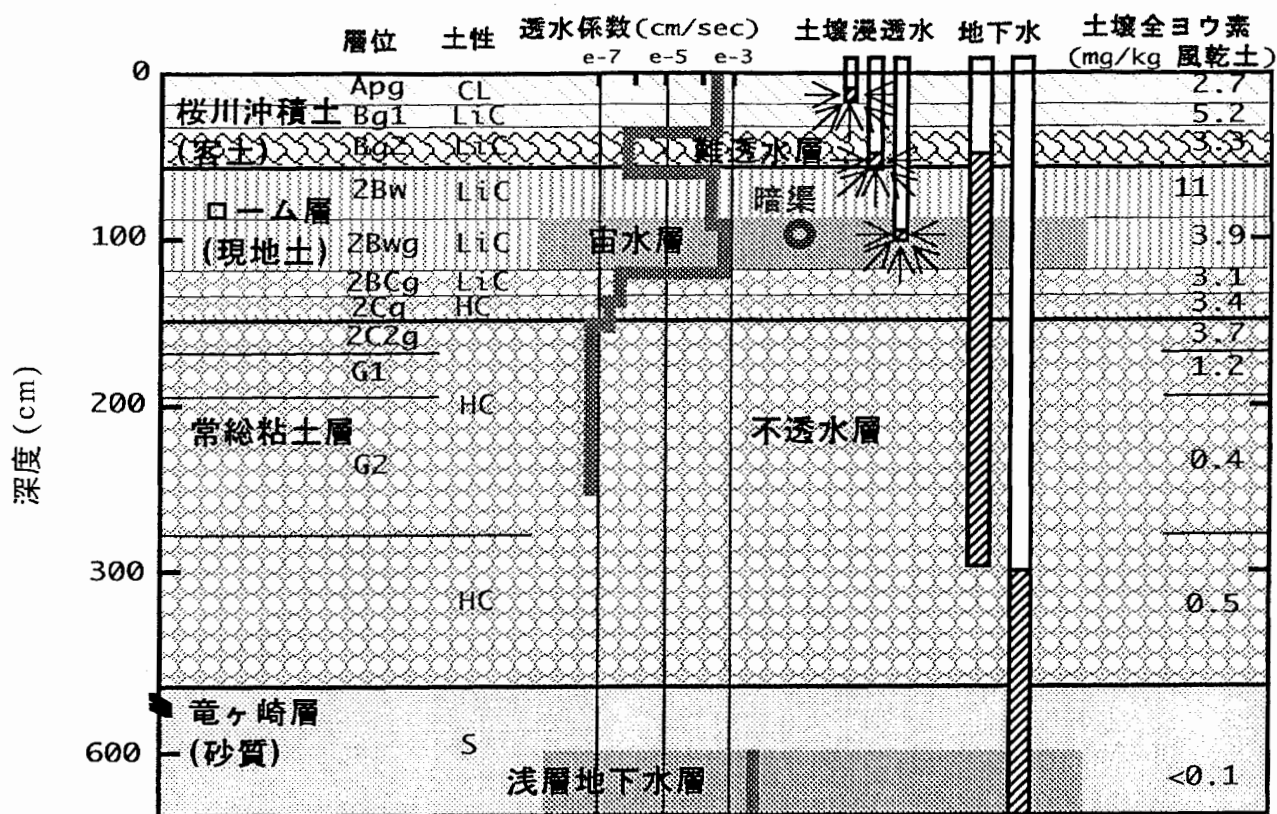


図1 試験地水田の土壌浸透水、地下水採水と土壌・地層断面

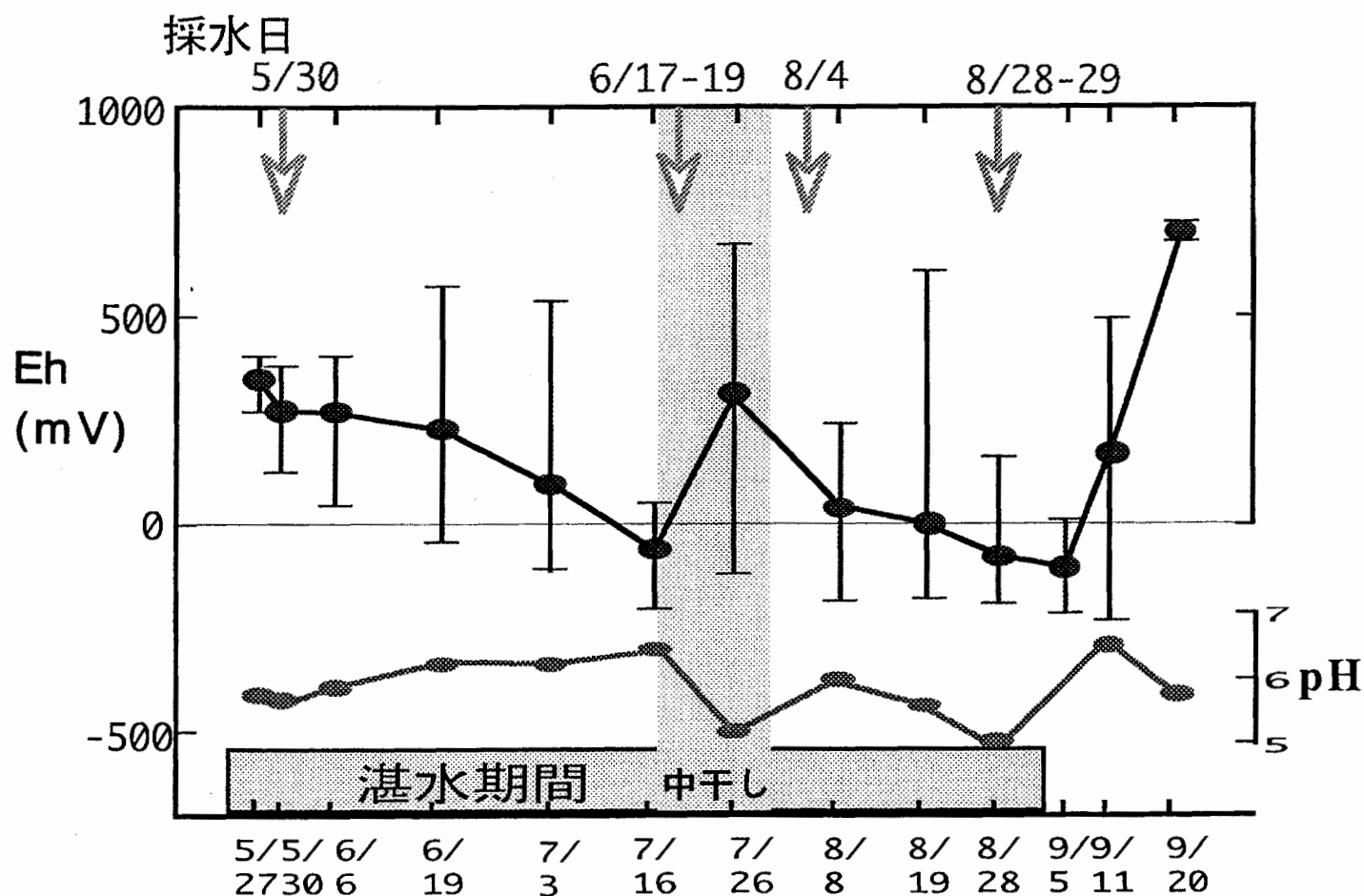


図2 作土層の酸化還元電位、pH

気象庁観測部環境気象課

祐川 淑孝

高層気象台 観測第二課

成田 修、鳥井 克彦

1. 緒言

気象庁では、1959 年以来高層気象台（つくば）においてラジオゾンデ方式による高層大気中（高度約 35km まで）の放射能鉛直分布の測定を行ってきた。この間ゾンデの軽量化、測定装置等種々の改良がなされ、当初は 10kg 近くあったゾンデの重量も、現在の RC-94 型放射能ゾンデでは約 2 kg となり、飛揚器材の軽減や観測における取扱性の向上を計っている。また観測処理プログラムの改良、開発を行い、取得データの再処理等が容易に行えるようになった。

放射能ゾンデ観測は年 3 回（8～9 月、12 月、3 月）実施しているが、夏季期間は、高層風の影響でゾンデの内陸地への落下が予想されることから気象ロケット観測所（岩手県三陸町綾里）で観測を行っている。

本稿では、前回報告（1983 年）以降の観測結果について、特に、チェルノブイリ原発事故前後の放射能鉛直分布の変化を報告する。

2. 調査研究の概要

（1）測定方法

検出器：1" ϕ × 1" NaI (Tl) シンチレータ

γ 線エネルギー検出領域：0.55 ～ 0.71 MeV

計数方式：パルス積算

（2）調査結果

大気中の核実験が行われなくなっているからの放射能鉛直分布は、圏界面の上 100hPa（高度約 16km）付近に 40 ～ 50cpm 程度のピークがあって、その出現高度は圏界面が上下するのに伴い、ほぼ 90 ～ 150hPa の間で夏季に高く冬季に低い季節変動をしている。

1986 年 4 月に発生したチェルノブイリ原発事故の影響によると思われる放射能の顕著な増加は、1987 年 3 月に観測され、150hPa 付近で約 120cpm が計測された。3 月の増加以降も 8 月、12 月に 80 ～ 90cpm の高い計数値が観測されたが、1988 年 4 月になって約 55cpm まで減少した（図 1）。

この、1987 年に観測された放射能の増加は、いずれも圏界面付近で現れたものであり、この期間地表付近での顕著な増加は観測されなかった。

図 2 に 1983 年から 1996 年までの、各気圧面における放射能の時系列変化を示す。1984 年 12 月にもピークがあるが、事故直前の 1986 年 3 月には 100hPa で約 45cpm が観測されている。その後 4 月に事故が発生したが 9 月の観測にその影響は見られず、12 月で若干増加傾向にあるもの

の、成層圏での顕著な増加が現れたのは事故後1年近く経過してからであった。

成層圏での高い計数値は約1年間続いた後に減少し、1988年以降はほぼ事故前のレベルで推移していたが、ここ数年は減少傾向にある。

3. 結語

本ゾンデによる観測では、現在のところまだ宇宙線除去ができないため、放射能濃度の絶対値を報告するまでに至っていないが、放射能鉛直分布の傾向を十分に把握することが可能である。

成層圏の放射性物質の残量および降下状況を観測し、環境放射能濃度レベルの推移を把握するため、今後さらに資料の蓄積をはかり放射能鉛直分布とその変動の把握につとめる必要がある。

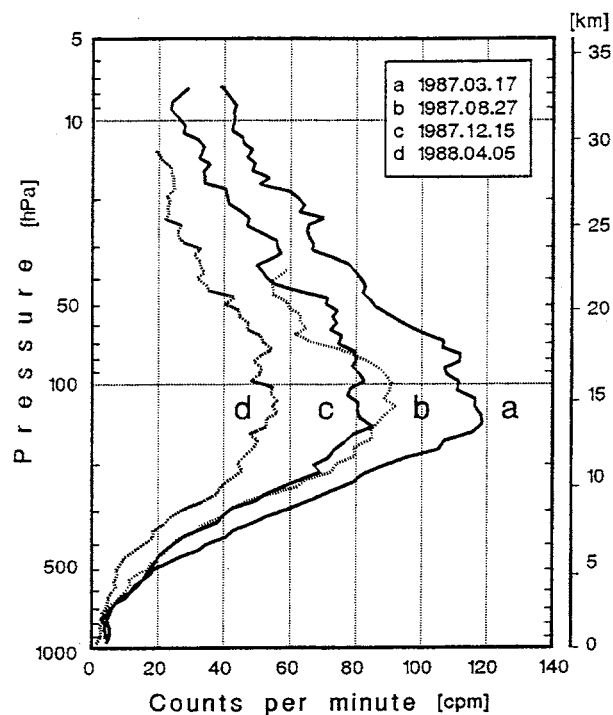


図1 1987～88年の放射能鉛直分布

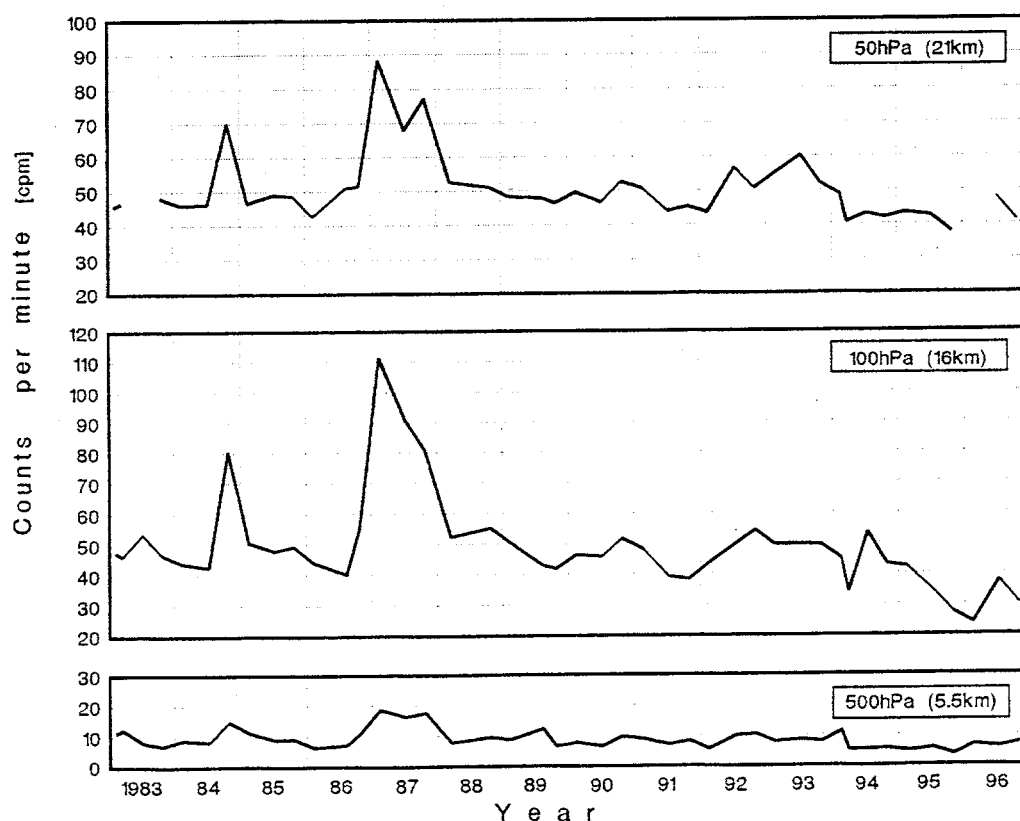


図2 各気圧面における放射能の時系列変化

気象庁観測部環境気象課
祐川 淑孝

1. 緒言

気象庁は、1957年以降環境放射能調査の一環として、浮遊じん放射能の観測を全国5気象官署（札幌、仙台、東京、大阪、福岡）で実施しており、通常週1回、核爆発実験等の異常時には毎日、試料を採取して全β線放射能濃度の測定を行い、1988年からは順次同一試料のγ線核種分析も実施している。

今回は、最近10年間の測定結果について示すとともに、放射能濃度の季節変化等の特徴について報告する。

2. 調査研究の概要

（1）試料の採取

ろ紙式集塵装置によって空気を約5時間連続吸引し、セルローズフィルター（東洋ろ紙 No.5A）に浮遊じんを吸着させる。吸引量は約300m³、フィルター有効径は9.6cm φである。

（2）測定法

フィルターに吸着させた浮遊じんのγ線を、高純度ゲルマニウム半導体検出器を用いた核種分析装置により7,200秒間測定した後、フィルターを電気炉で灰化・細粉して試料皿底に乾固し、端窓型GM管を用いて全β線を測定する（20時間更正值）。

（3）調査結果

1986年から1995年までの10年間における、全β放射能月平均濃度の経年変化を図1に示す。この10年間は、チェルノブイリ原発事故のあった1986年を除き、大気中の核爆発実験が行われなくなった1981年以降の平均値とほぼ同レベルを示しているが、大阪ではここ数年漸増傾向にある。

各官署の濃度の季節変化をみると、札幌と仙台は変化が少なく、東京、大阪、福岡では、夏期は低く冬期に高くなる季節変化が認められる。これは夏期に降水が多い東京、大阪、福岡の月別の降水量（図2）とよく対応しており、降水によって大気中の塵が洗い流されることも夏期に濃度が低くなる一因になっていると考えられ、浮遊じん放射能の測定値を評価する場合、試料採取時は勿論、採取前の気象条件も考慮する必要がある。

また、全β放射能の観測では、従来から大阪の濃度が他地点に比べて高いことが知られていた。この全β値を大阪で1989年6月から開始したγ線核種分析のデータを用いて調査したところ、トリウム系列にあるラドン（²²⁰Rn）の娘核種である²¹²Pbの増減と良い相関を示しており（図3、4）、大阪の全β値が高い理由として²¹²Pbの寄与が大きいことが分かった。

ラドンはラジウムの放射性壊変で地中から放出される希ガスの核種であり、大阪と他地点との濃度の差違は主に地質の違いによるものであることが考えられる。

3. 結語

浮遊じん放射能は 1981 年以降横ばいの傾向にあったが、大阪の放射能濃度が最近増加傾向にあることや、全 β 値と ^{212}Pb の相関が 2 つのグループに分かれる理由について調査を行っていく。

また、降水以外の要因による季節変化等の解明、試料採取前の気象条件を考慮した測定値の評価方法の確立等、異常時における基礎資料の取得のため、引き続き調査を重ねる必要がある。

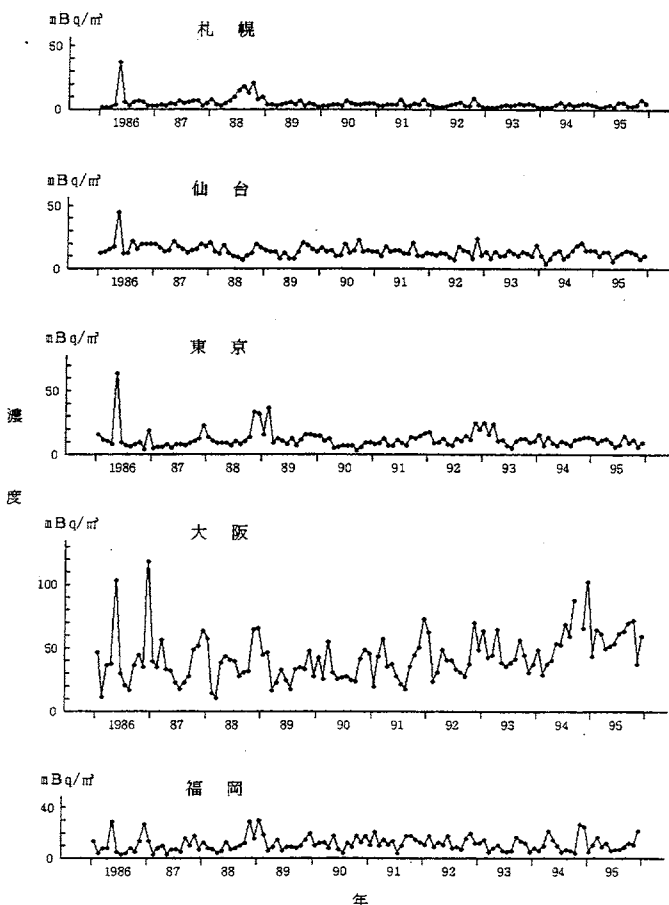


図1 5地点における浮遊塵の全 β 月平均濃度の経年変化

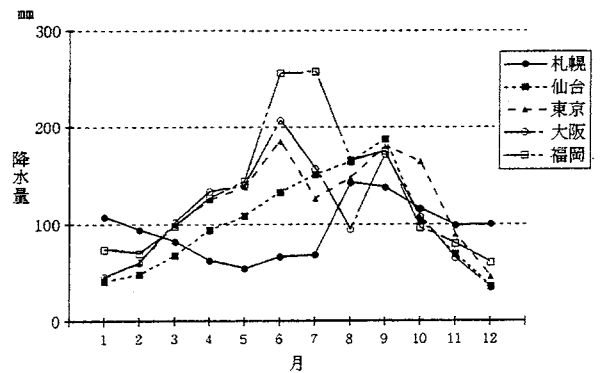


図2 月別年平均降水量(1961~1990年)

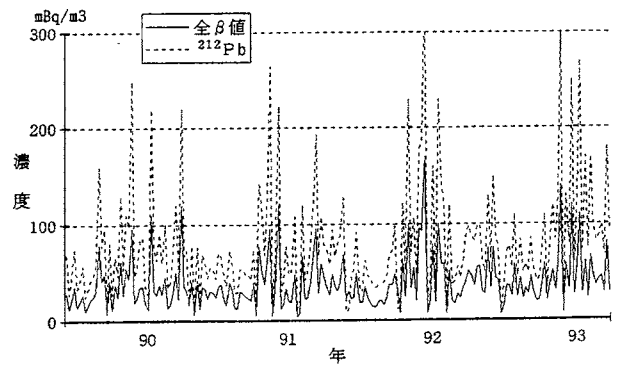


図3 大阪における浮遊塵の全 β 、 ^{212}Pb 値

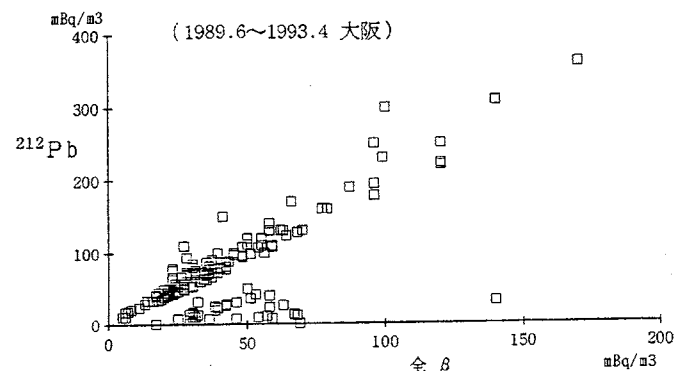


図4 浮遊塵の全 β 値と ^{212}Pb の相関

I-11 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

緑川貴、吉川（井上）久幸、伏見克彦

1. 緒言

気象研究所では、従来より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るため、半減期が長く人間や環境等への影響が大きい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大気中へ放出されている核種で、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. 調査研究の概要

1) ^{90}Sr および ^{137}Cs 降下量

毎月 1 日に気象研究所観測露場に設置した大型水盤（4 m²）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 年まで減少し続けた。1986 年のチェルノブイリ事故により一時的に降下量は増大したがその後は急激に低下して、最近では 1985 年に記録したレベル以下となり、1990 年以後ほぼ横ばい状態で推移している（図 1）。図 1 に 1995 年に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、成層圏フォールアウトではなく、再浮遊が降下する放射能の主たる成分であることがはっきりした。さらに、1990 年代の降下物について求められた $^{90}\text{Sr}/$ 安定 Sr 比および $^{137}\text{Cs}/$ 安定 Cs 比（両者を r/s 比と呼ぶ）に関する考察で、現在降下している放射能のほとんどは成層圏由来ではなく、一旦地表に沈着した放射能が土壌粒子とともに再浮遊したものであることが結論できた。

2) 大気浮遊塵中の ^{137}Cs

1997 年 3 月に発生した動力炉・核燃料開発事業団アスファルト固化処理施設での火災・爆発事故に際しては大気浮遊塵のモニタリングを実施し、極微量の $^{134,137}\text{Cs}$ を検出したが、環境に影響をあたえる濃度レベルではなかった。

3) ^{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（活性

炭を内部に充填した金属製のクリプトンの吸着容器を液体窒素に浸して 77 K に冷却し、ポンプを用いて減圧下でろ過空気を流し、酸素、窒素の凝結を防止し、クリプトンを活性炭上に捕集する。捕集装置は毎分 1 リットルの流量で空気を捕集するよう運転し、1 週間で 10m^3 となる。次に、活性炭を加熱し、He を通じて捕集した空気からクリプトンを脱着し、メタンをキャリアーとしたガスクロマトグラフで分離した後、ガスカウンターでその放射能を計測する方法：BfS-IAR 方式と呼ぶ)を用いた大気中のクリプトン分析を行った。

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なため、一般環境モニタリングにきわめて適当である。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するが、つくば市でも風系の季節的变化により濃度変動が見い出された。

4) ^3H 降下量

1995 年の ^3H 月間降下量は $0 \sim 3.4 \times 10^2 \text{Bq/m}^2$ の範囲にあり (年間降下量 $1.7 \times 10^3 \text{Bq/m}^2$)、1990 年代では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。

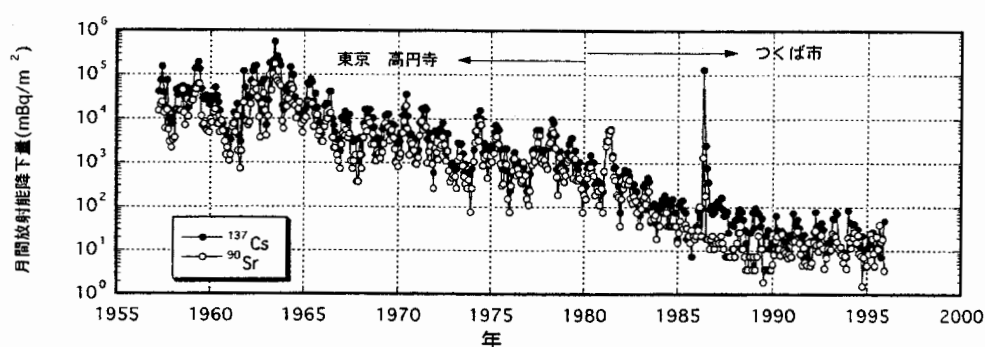


図 1 気象研究所における ^{90}Sr および ^{137}Cs 月間降下量の推移

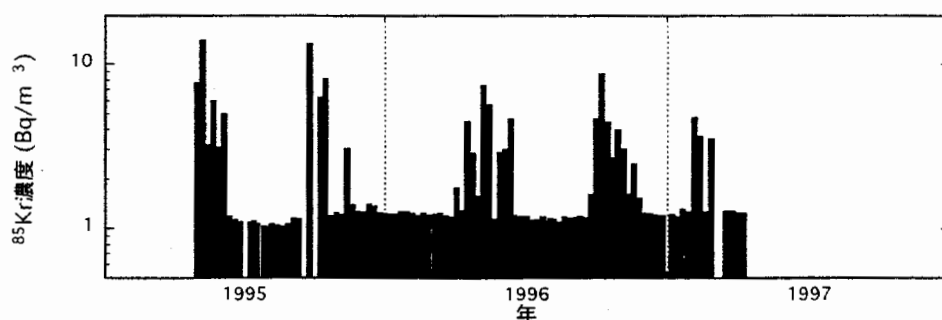


図 2 つくば市における大気中 ^{85}Kr 濃度変動

環境科学技術研究所環境動態研究部
塚田祥文

1. 緒言

きのこ中 ^{137}Cs 濃度は他の食品に比べて高く、1989 年以降日本人が摂取する ^{137}Cs の 30～50% は、きのこからの摂取であると報告されている。さらに、野生きのこは、人工栽培されたものより高い濃度にあることが知られている。ここでは、松林に生息するきのこ基質中 ^{137}Cs 濃度について調査した結果を基に、基質からきのこへの移行について報告する。

2. 調査研究の概要

1992 年の秋、青森県六ヶ所村海岸沿いの松林からきのこ基質を採取した。この松林は、植林後約 100 年を経過し、菌糸の生息基質は表層 (2-10 cm) の腐植土で、下層の砂質と明確に区別される。きのこは、プラスチック製のブラシで砂、枯れ葉、虫等の異物を取り除き、凍結乾燥後、ステンレスカッターで粉碎し、測定試料とした。基質は、きのこの生息していたそれぞれの地点から採取し、60℃で乾燥後、メノウ遊星型ボールミルで粉碎し、測定試料とした。それぞれの試料は、プラスチック製の円筒容器に詰め、Ge 半導体検出器で ^{137}Cs を計測し、定量した。きのこおよび基質中 ^{137}Cs 濃度は、それぞれ ND-570 Bq/kg (新鮮重量) および 37-261 Bq/kg (乾燥重量) であった。きのこ中 ^{137}Cs 濃度は、農作物に比べ約 3 桁高かった。また基質中 ^{137}Cs 濃度は青森県の土壌中濃度に比べ約 2 桁高く、フォールアウトによる ^{137}Cs が松林の表層基質に蓄積しているものと思われる。きのこの移行係数 (基質中 ^{137}Cs 濃度ときんこ中 ^{137}Cs 濃度の比) は、0.03-3.3 (平均値: 0.7) と 2 桁の変動範囲にあり、一般的な農作物の移行係数 (土壌中 ^{137}Cs 濃度ときんこ中 ^{137}Cs 濃度の比) に比べ高いものであった。基質中 ^{137}Cs 濃度範囲に比べ、きのこ中濃度範囲が大きい傾向にあり、比較的狭い局地地域でもきのこの種類によって移行係数の異なることが示された。

3. 結語

調査の結果、きのこ中に ^{137}Cs の蓄積傾向がみられた。フォールアウトによる ^{137}Cs が森林生態系の腐植土に蓄積され、基質からきのこへの移行が高いことによるためと思われる。今後、森林生態系における ^{137}Cs の移行動態の解明には、きのこその基質、さらには森林生態系全体の生物圏を対象として調査する必要がある。また、フィールドにおける放射性核種の移行動態を推測する一つの手段として、安定元素の調査も合わせて行うことが必要と考える。

環境科学技術研究所

植田真司、長谷川英尚、川端一史

桜井直行、近藤邦男

1. 緒言

汽水湖尾駁沼（オプチヌマ）は、青森県六ヶ所村に位置し、周辺には使用済核燃料再処理施設等の原子力施設が立地している。それらの運転が開始されると、放射性核種が大気および海洋等の環境中へ放出されることが予測される。放出された一部は、海域から潮汐により、大気からフォールアウトによって尾駁沼に供給され、湖水中に滞留した後、湖底に蓄積される。著者らは、平成7年度に排出放射性物質の影響を評価するために、施設稼働前の尾駁沼の堆積物における放射性核種等の調査を行い、現状の地理的分布を明らかにした。そこで、平成8年度は湖底堆積物の粒径に着目し、粒径分画した堆積物中における放射性核種の蓄積量と粒径およびその他の因子との関係について得られた結果を報告する。

2. 調査研究の概要

湖底堆積物は、1996年8月に代表6地点（Sta.1:二又川河口、Sta.2:尾駁沼西湖盆、Sta.3:尾駁沼主湖盆、Sta.4:尾駁沼河口、Sta.5:尾駁川およびSta.6:北東岸部）において（図1）、エックマンバージ採泥器（離合社）を用いて採取し、現場で各種類のふるい（ステンレス製、2.0、0.50、0.25、0.125 および 0.075mm）を用いて粒径分画を行った。分画操作は、堆積物の構造をできるだけ壊さないように湿性状態で湖水を注ぎながら行った。粒径分画した堆積物は、105℃で乾燥したものを分析試料とした。

放射性核種（U、Th、 ^{137}Cs 、 ^{40}K および ^{90}Sr ）の分析は、科学技術庁放射能測定法に準じて行った。

全有機炭素（TOC）および全窒素（TN）は、元素分析計（CALRO ERBA 社、NA-1500）を用いて定量した。

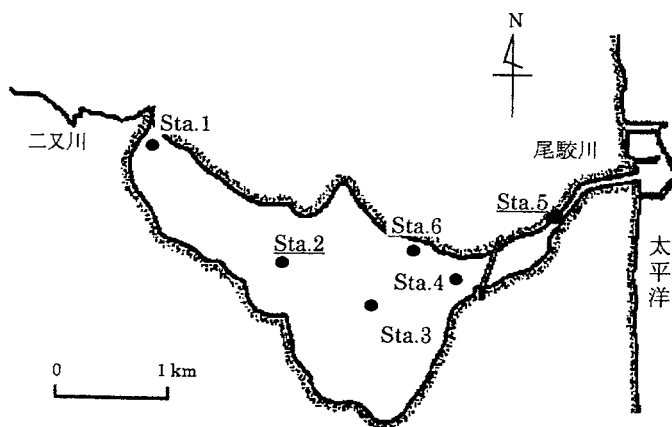


図 1. 尾駁沼の地図と湖底堆積物の採取地点

3. 結語

尾駁沼の6地点における堆積物の粒径をみると、尾駁沼の水域は①微細な粒径 0.075mm 分画（シルト質）で大部分が構成されている二又川河口、尾駁沼西湖盆および主湖盆と、②中間粒径 0.125 ~ 0.50mm 分画（砂質）で大部分が構成されている尾駁沼河口、尾駁川および北東岸部の2つに大別されることが分かった。

各粒径分画した堆積物における放射性核種濃度をみると、シルト質系堆積物における粒径分画中の放射性核種は、粗い粒径の 0.50 ~ 2.0mm 分画がやや低かったものの、それ以外の粒径はほぼ同程度であった。一方、砂質系堆積物における放射性核種濃度は、シルト質系堆積物よりも著しく低い値を示した。しかし、微細な粒径 0.075mm 以下の分画はシルト質系堆積物と同様高い値を示すことが分かった。粒径と放射性核種（ ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{137}Cs 、 ^{40}K および ^{90}Sr ）濃度との関係をみると、シルト質系堆積物は ^{90}Sr を除いて比較的の高い負の相関が認められたが、砂質系堆積物は有意な相関は認められなかった。また、放射性核種（ ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{137}Cs および ^{40}K ）濃度と有機物量（TOC および TN）との関係をみると、両者間には密接な相関が認められた（図2）。

最後に、尾駁沼における湖底堆積物中の放射性核種は、粒径別にみると微細な粒径分画ほど多く蓄積されている傾向が認められた。従って、微細粒径で大部分が構成されている堆積物によって占められる水域（2m 以深の水域）は放射性核種濃度が高くなるものと考えられる。これは、平成7年度の尾駁沼の堆積物中における放射性核種濃度の地理的分布調査の結果と一致する。

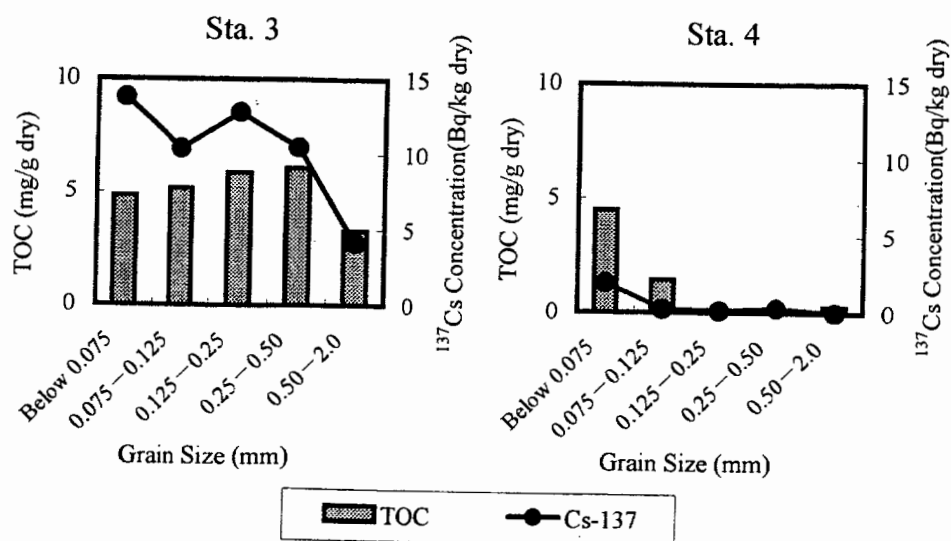


図 2. 湖底堆積物における放射性核種 ^{137}Cs の濃度と全有機炭素濃度との関係

I-14 夜光時計から漏洩したトリチウムによる環境試料への影響

福井県原子力環境監視センター

徳山 秀樹、吉田 暁美

1. はじめに

夜光時計の文字盤等には放射性物質が用いられているものがあり、そのうち外国製時計にはトリチウムが多く使われている。平成8年度の調査期間に空気中水分から、夜光時計の影響によりバックグラウンドレベルと比べて高い濃度のトリチウムが検出された。時計から漏洩したトリチウムの環境試料への影響を調べた。

2. 実験

(1) 空気水分中トリチウムへの影響

部屋に夜光時計を約20時間置いた。その間に市販の除湿器で部屋の空気水分を採取した。

(2) HTOの水への移行

直径42mm、高さ15mmのシャーレにイオン交換水を張ったものを10個準備し、夜光時計とともにガラス製デシケータ内に置いた。約3時間の間に順次水を採取して、トリチウム濃度の変化を調べた。

(3) 測定

20ml グラスバイアルに水8ml、液体シンチレータ（インスタゲル）12mlの割合で混合した。低バックグラウンド液体シンチレーション検出器（Packard TRI-CARB 2550TR/LL）で測定した。

3. 結果

実験(1)の結果を図1に示す。夜光時計を置いてから数時間後に100 (Bq/l)の濃度を超え、20時間前後には1000 (Bq/l)近くに達した。このように夜光時計1個でも、バックグラウンドレベルのトリチウム濃度と比べて極めて高い濃度が検出された。これを定量的に解析するため実験(2)を行い、HTOの水への移行を調べた。

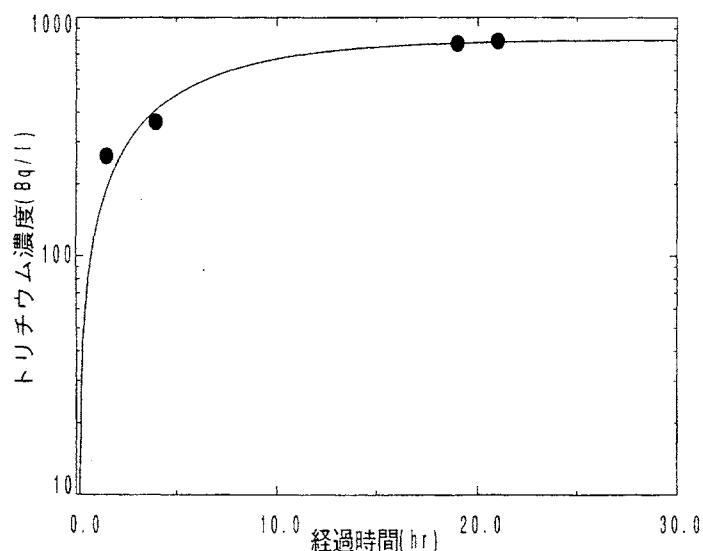


図1 部屋の大気水分中トリチウム濃度変化

HTOの水への移行実験結果を図2に示した。これによると、時間の経過とともに飽和するような形でシャーレ水中のトリチウム濃度が上昇した。バックグラウンドレベルのトリチウム濃度が1(mBq/cm³)であることを考えると、実験(1)と同様に極めて短時間に高い濃度となった。この実験の解析を同位体交換と蒸発を駆動力としたモデル式で解析した¹⁾。これによると、t(hr)における時計付近の水のトリチウム濃度は次の式で表される。

$$C_w = (\varepsilon H_0)^{-1} k_c \frac{P}{v} \left\{ \frac{v}{v-r} t - \frac{1}{v-r} (1 - e^{-v t}) \right\}$$

$$r = (k_c + k_e) / H_0$$

C_w (Bq/cm³): 水中の濃度、 ε : 水に対する水蒸気の放射能比(0.92)、 H_0 (cm): シャーレの高さ、 P (Bq/cm³hr): 空気水分あたりのHTO生成量、 v (1/hr): HTOの壁の付着率、 k_c (cm/hr): 同位体交換速度、 k_e (cm/hr): 蒸発速度

上の式で $k_e = 2.7 \times 10^3$ 、 $k_c/k_e = 2$ と置く。このモデル式から得られた解を実験結果に適用すると、 v は 0.049、 P は 1.2×10^3 (Bq/cm³hr) となった。この結果から、例えば1時間後の時計付近の空気水分中トリチウム濃度は 1.1×10^3 (Bq/cm³) という値が得られる。気温5℃、相対湿度75%とすると、水蒸気1gあたり 2.2×10^8 Bqとなる。このように夜光時計から漏洩したトリチウムによって生じたHTO濃度と付近の水との濃度勾配は非常に大きい。このため、実験(1)、(2)のように極めて短時間にシャーレ水の濃度が大きくなったと考えられる。

これらの実験結果から、トリチウム分析試料の採取・前処理や低バックグラウンド液体シンチレーション検出器を操作する場合に、汚染をおこす可能性が十分考えられるので夜光時計の着用は控えたほうが望ましいであろう。

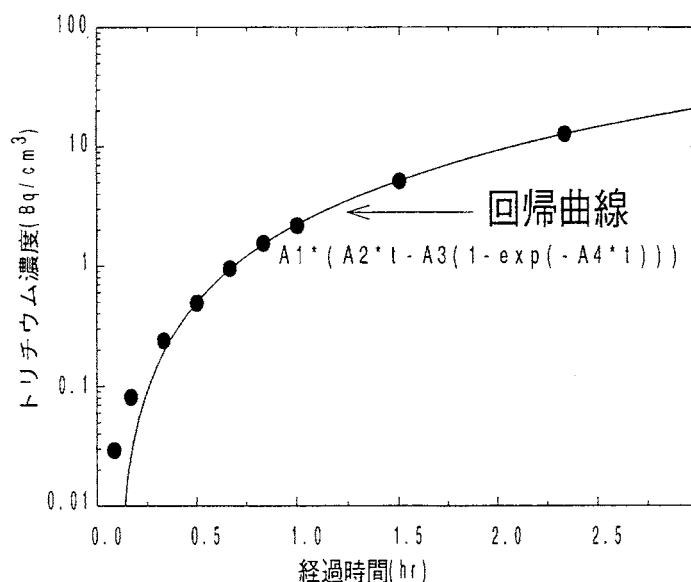


図2 水への移行実験結果

(参考文献) (1) Fukui, M. *Health Phys.* 62 (1992) 144-154.

福井県原子力環境監視センター
徳山 秀樹、早川 博信

1. はじめに

1996年4月から1997年3月まで、福井県で行った環境水中のトリチウム調査結果について報告する。この調査は原子力発電所から放出されているトリチウムによる環境への影響を把握するために、1975年から行っているものである。

2. 調査方法

(1)試料、調査地点：海洋関係では、各発電所放水口と放水口沖で年2回採取した。陸上関係では6地点で採取した。水道水、空気中水分は年4回（3ヶ月毎）、雨水は年12回（毎月）調査した。

(2)測定法：試料を蒸留精製した後、液体シンチレーション検出器（アロカ LSC-LB3）で500分測定した。検出限界値は約0.6Bq/lである。

3. 調査結果（以下の表では、「—」は検出限界以下を示す）

(1)海水、水道水

今年度の海水では0.5～2.8Bq/lの濃度が検出されており、バックグラウンドレベルであった。水道水では、0.6～2.5Bq/lの濃度が検出され、いずれの地点においても発電所からの影響はなかった。

(2)空気中水分、雨水

バックグラウンドとしての福井では、空気中水分と雨水中のトリチウム平均値は1.0Bq/lの濃度であった。表3と表4に示した福井以外の地点では、いずれの地点でもこれより高い濃度が検出された。敦賀市の「ふげん」や県内のPWR型の炉から、年間に $(1\sim4)\times 10^{12}$ Bqの水蒸気状トリチウム（HTO）が大気中に放出されている。発電所から放出されたHTOは大気中を拡散していく。そのため空気中水分に検出されるとともに、降雨時に大気中から洗浄・沈着される。HTOの環境におけるこのような挙動により、敦賀、美浜、大飯、高浜の各地区の発電所近傍で採

表1 海水中のトリチウム濃度

単位：Bq/l

採取地点	4月	10月	採取地点	4月	10月
原電放水口	—	1.6	美浜3号	0.8	0.9
浦底湾口	0.5	1.2	〃 沖	0.9	1.1
ふげん	0.5	1.2	大飯放水口	1.6	1.1
立石岬	1.2	0.7	〃 沖	0.9	1.5
もんじゅ	—	0.7	高浜1,2号	2.0	1.2
〃 沖	0.8	0.7	高浜3,4号	1.1	0.9
美浜1,2	0.7	0.8	高浜沖	2.8	1.9
〃 沖	—	0.9	小丹生	0.9	0.9

取された雨水にも施設からのトリチウムが検出された。高速増殖原型炉「もんじゅ」が設置されている白木でも、福井より幾分高い値が観測された。「もんじゅ」は現在停止中である。これは、近くの敦賀と美浜地区の発電所から放出されたHT0の影響と考えられる。

表 2 水道水中のトリチウム濃度

単位：Bq/l

地区	地点	6月	9月	12月	3月
敦賀	浦底	2.1	1.3	1.4	1.9
白木	白木	2.3	1.2	1.7	1.2
美浜	丹生	1.4	1.5	1.1	1.7
大飯	宮留	2.5	0.9	1.4	0.9
高浜	音海	1.5	1.2	0.6	1.0
福井	センター	1.7	1.1	0.6	1.4

表 3 空気中水分中のトリチウム濃度

単位：Bq/l

地区	4月～6月	7月～9月	10月～12月	1月～3月
敦賀	3.5	3.4	8.2*	4.6
白木	1.6	2.3	2.7*	2.0
美浜	1.9	2.8	4.9*	2.3
大飯	5.3	4.9	8.3*	11
高浜	13	12	22 *	17
福井	0.9	0.9	0.8*	0.6

*) この期間の結果には、夜光時計から漏洩したトリチウムの影響がある。詳しくは別稿「夜光時計から漏洩したトリチウムによる環境試料への影響」を参照。

表 4 雨水中のトリチウム濃度

単位：Bq/l

地区	4月	5月	6月	7月	8月	9月
敦賀	5.8		2.6		3.7	4.8
白木	1.9		0.9		2.3	3.4
美浜	1.1		2.1		1.7	3.0
大飯	2.9		11		2.9	3.0
高浜	8.4		5.3		4.3	14
福井	1.8		0.9		1.2	1.8
地区	10月	11月	12月	1月	2月	3月
敦賀	3.7	2.2	3.0	4.2	2.8	3.0
白木	1.7	1.0	1.2	1.9	1.4	1.8
美浜	1.8	3.3	2.9	3.1	4.6	2.4
大飯	5.8	2.5	1.9	3.4	6.1	11
高浜	8.9	8.2	6.2	7.5	8.1	10
福井	1.1	0.5	0.7	1.0	1.1	1.0

注) 5月と7月分は欠測。

奈良県衛生研究所

岡田 作 小野 泰美

1. 緒言

当県において科技庁委託により空間線量率の測定を行っている。しかし、地点数は少なく、空間線量率が地域により大きく変動することから、県内における線量率分布を把握するためには測定地点を県内全域に広げて行なう必要がある。そこで県内にあって、均等に分布している小学校校庭を主対象に選び測定を実施し、県内における空間線量率の地域差について検討した。

2. 調査研究の概要

(1) 調査方法

調査対象地点として、県内各市町村にほぼ均等に設置され、測定に必要な半径10 m以上の広さを有している小学校校庭を選んだ。校庭は児童がかなり長時間接している空間であり外部被曝を考える上でも重要な地点である。その他の調査地点として一部公園、神社も対象に加えた。

(2) 測定方法

1990年4月から1995年3月にかけて、アロカ製 NaI(Tl) シンチレーション式サーベイメータ TCS-151 型を使い科技庁の実施要領に従って空間線量率を測定した。

3. 測定結果及び考察

県内各市、郡別空間線量率の結果を表1に示した。測定地点は232ヶ所、東経135度41分から136度12分、北緯34度16分から46分の範囲であった。測定された空間線量率は最大値が奈良市平城宮跡の114.8 nGy/hrで、最小値は北葛城郡上牧町の52.1 nGy/hrであった。地域により線量率の値に約2倍の開きがみられた。

県全体の線量率平均値は75.5 nGy/hrで、実効線量当量率として0.53 mSv/年であった。

各測定地点での線量率の頻度分布を図1に示した。平均値75.5 nGy/hrを中心として60から90 nGy/hrの間にほぼ80%の地点が含まれ、やや高線量率側に流れた分布を示した。

つぎに、線量率の地域的な特徴を把握するため県内平均値75.5 nGy/hrを基準値として市、郡別にその基準値よりの高低をプラスマイナスで表し、それを地図上に表示して地域間の相対的な線量率分布を調べた。その結果が図2で、高い地域として生駒市、奈良市、大和郡山市、生駒郡が、低い地域として御所市、大和高田市、五條市、橿原市が示され、線量率に北部が南部よりも、西側が東側よりも高くなる地域的な偏りがみられることが示された。

4. まとめ

県内における空間線量率の最大値は 114.8 nGy/hr、最小値は 52.1 nGy/hr、平均値は 75.5 nGy/hr であった。地域的な線量率分布の特徴として県の北西部で高い値を示した。

今後は、得られた空間線量率の地域的特徴と土壌や地質との関連性等について調査、検討していく予定である。

表1 市、郡別空間線量率

市・郡名	地点数	線量率 nGy/hr			東経135 北緯34度			
		平均値	最大値	最小値	最大	最小	最大	最小
奈良市	41	84.1	114.8	64.2	57	44	44	38
天理市	13	76.4	86.7	59	56	48	37	33
桜井市	14	76.8	107.2	58.4	55	50	34	30
大和郡山市	11	82.3	114.3	59.9	49	45	39	37
大和高田市	6	63	70	59.7	46	44	31	30
橿原市	18	66	83.5	56.3	49	46	32	28
五条市	11	65.2	81.8	55.9	45	41	23	17
御所市	6	62.6	82.1	52.6	45	42	28	24
生駒市	16	89.5	104.6	65.5	45	42	46	39
香芝市	8	65.9	73.4	60.1	44	41	33	31
生駒郡	13	81.5	101.9	62.2	45	42	39	36
北葛城郡	15	67.4	85.2	52.1	45	41	35	28
宇陀郡	24	71.9	82.7	56.5	72	56	34	27
高市郡	5	73	89.1	56.8	50	47	29	26
山辺郡	11	74.4	90.5	67.8	63	57	42	34
吉野郡	14	72	92.4	59	62	43	25	16
磯城郡	5	80.3	84.1	74.4	48	46	35	32
添上郡	1	68.9	68.9	68.9	63	63	42	42
県全体	232	75.5	114.8	52.1	72	41	46	16

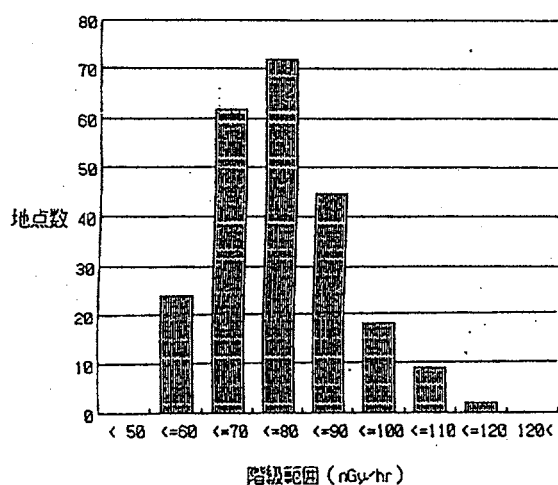


図1 空間線量率頻度分布

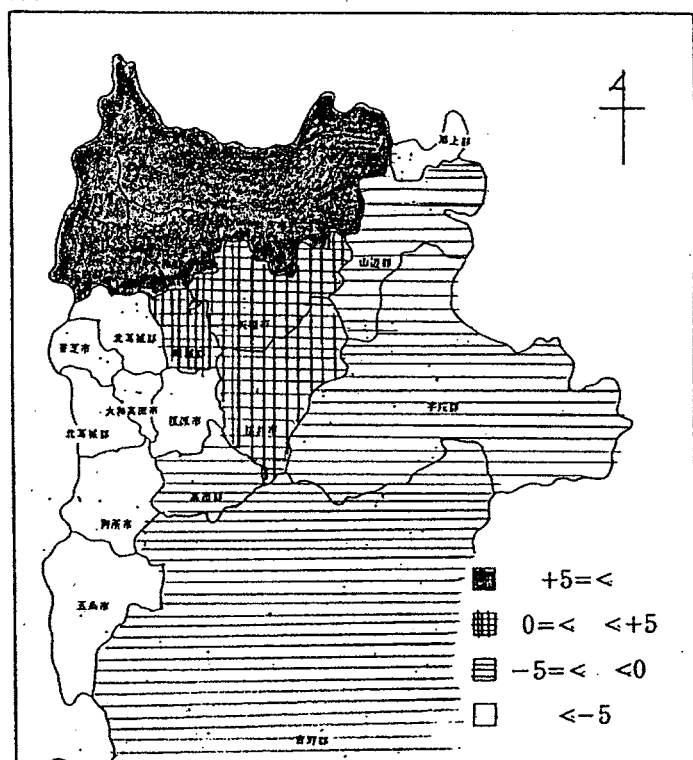


図2 市、郡別相対線量率分布

I-17 森林内における放射線量調査

福岡県保健環境研究所
 植 崎 幸 範

1. 緒 言

現在,最も放射能で汚染されている生態系はチェルノブイリ周辺の森林であり,外部被ばくの要因となっている。これは植物や森林に捕捉された放射性核種からの直接的なガンマ線照射による。

一方,放射能汚染の少ないわが国での森林内の放射線量に関する報告は極めて少ない。そこで今回,森林内外における放射線量を調査し,その線量分布,特性及び変動要因について明らかにした。

2. 調査研究の概要

調査は福岡県粕屋郡の四王寺県民の森(33°32'N,130°31'E)にあるスギ林,ヒノキ林内及びその周辺で実施した。放射線量率はアロカ製TCS-166型1"φ×1"NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータを用いた(宇宙線は含まない)。ガンマ線エネルギースペクトルはアロカ製JSM-102型ポータブルスペクトロメータで測定した。浮遊じんは紀本製ハイボリウムエアサンプラーにアドバンテック東洋製HE-40Tろ紙を装着し集じんした。土壌及び樹葉のガンマ放出体はGe(Li)半導体検出器付ガンマ線スペクトロメータで測定した。測定値は補正し,採取時の濃度とした。

3. 結 果

1)スギ林の放射線量率は51nGy/h,ヒノキ林では49nGy/hであったが,裸地では61nGy/hと有意差が認められた(表1)。ガンマ線エネルギースペクトルの結果(図1)から, ^{137}Cs , ^{214}Bi 及び ^{208}Tl の放射線量率には場所による変動はなかったが, ^{40}K に起因する放射線量率は裸地に

表1 森林内外の放射線量率,浮遊じん及び土壌の分析結果

場 所	放射線量率 (nGy/h)	浮遊じん		土 壌 (Bq/kg-乾燥細土)		
		^{7}Be (mBq/m ³)	^{40}K	^{214}Bi	^{208}Tl	^{137}Cs
スギ林	51±2.6	7.6±0.30	830±16	17±1.1	12±0.56	35±0.89
ヒノキ林	49±5.3	7.0±0.33	810±16	20±1.0	11±0.54	38±0.87
裸地	61±6.7	7.8±0.48*	1000±14	17±0.83	14±0.46	0.42±0.18

* 裸地の浮遊じん中 ^{7}Be 濃度はアスファルト上で測定した結果である。

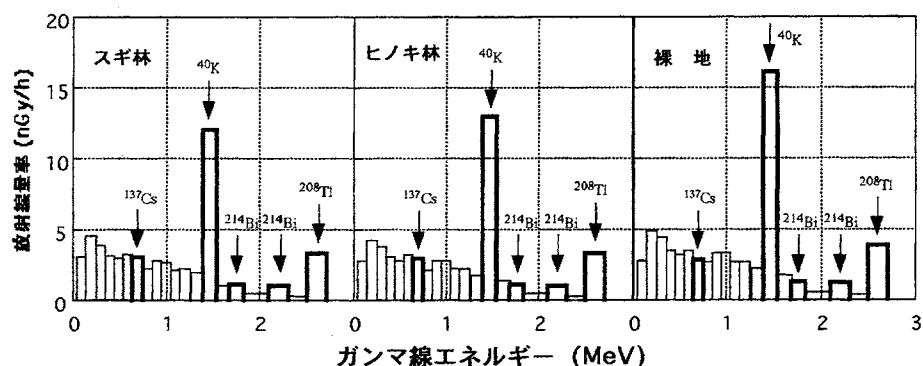


図1 森林内外のガンマ線エネルギースペクトル

比ベスギ林, ヒノキ林では有意に低い値であった。浮遊じん中に検出されたガンマ放出体は ^7Be だけで, 場所による濃度の変動はなかった。

スギ林, ヒノキ林内の土壌中 ^{40}K 濃度は裸地に比べ有意に低い値であった。なお, ^{214}Bi 及び ^{208}Tl 濃度は場所による大きな変動はみられなかったが, スギ林, ヒノキ林内の土壌からは裸地の80倍以上高い ^{137}Cs を検出した(表1)。

2) スギ林, ヒノキ林内の土壌は裸地に比べ水分で約5倍, 強熱減量で約16倍高い値であった。また, 裸地が粒径の粗い砂質土壌に対し, スギ林, ヒノキ林内では粒径の細かい腐葉土質であった(表2)。

表2 土壌中の含水率, 強熱減量及び粒径分布

場 所	含水率	強熱減量	粒 径 分 布 (%)			
	(%)	(%)	>2.0 mm	2.0-0.84	0.84-0.36	0.36<
スギ林	36.6	16.5	30.3	28.1	22.7	19.0
ヒノキ林	34.1	16.4	29.8	29.0	21.5	19.7
裸地	7.30	1.00	39.6	21.9	15.9	22.7

表3 樹葉中ガンマ放出体の分析結果

単位: Bq/kg生

樹 葉	^7Be	^{40}K	^{137}Cs	^{208}Tl	^{212}Pb	^{214}Pb	^{228}Ac
生スギ	10 ± 0.49	90 ± 2.0	ND	ND	0.48 ± 0.064	ND	ND
枯スギ	99 ± 3.1	49 ± 3.7	ND	0.84 ± 0.16	1.6 ± 0.28	1.2 ± 0.32	ND
生ヒノキ	9.6 ± 0.41	74 ± 1.6	ND	ND	0.19 ± 0.047	ND	0.38 ± 0.11
枯ヒノキ	49 ± 1.6	38 ± 2.2	0.26 ± 0.062	0.49 ± 0.097	1.0 ± 0.19	ND	ND

3) スギによるガンマ線の減衰効果は, 透過するガンマ線のエネルギーによって異なるが, いずれも樹幹の直径に支配された(図2)。

4) スギ林, ヒノキ林内の生葉中ガンマ放出体は, 放射能が高い順に ^{40}K , ^7Be , ^{212}Pb 等であった。枯葉では放射能が高い順に ^7Be , ^{40}K , ^{212}Pb , ^{208}Tl 等であった(表3)。

4. 考 察

森林内の放射線量率が低いのは次の要因に起因すると考えられる。

- ① 樹木によるKの吸収によって土壌中の ^{40}K の放射能が減少し, ^{40}K からの放射線量率が低下する。
- ② 森林内土壌の含水率は森林外より約5倍高く, 水分による放射線量率の減衰率は30%と予測される。
- ③ スギ及びヒノキは約40%が水分であり, 周辺環境からの放射線を減衰する。
- ④ 樹木及び樹葉中のガンマ放出体濃度は土壌中ほど高くなく, 放射線源としては小さい。
- ⑤ 森林内に蓄積される ^{137}Cs による放射線量率への寄与は大きくない。

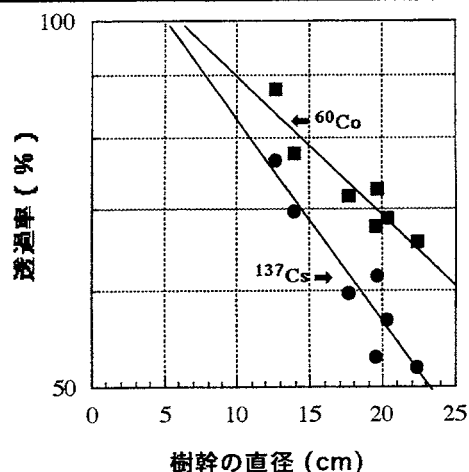


図2 スギによるガンマ線の減衰効果

I-18 大分県における温泉水中の放射能について (第2報)

(γ 線放射性核種分析及び全 β 放射能測定)

大分県衛生環境研究センター

藤野卓見、野上文史 (廃棄物対策課)

1 緒言

平成7年度の調査によれば、濃度レベルは非常に低いものの γ 線放射性核種が検出された。また溶存物質の多い温泉水からは多種類の核種が検出されることがわかった。そこで平成8年度はこの点に着目し調査を実施した。

2 調査の概要

(1) 現地調査年月日

試料番号 4、5、6、7、8、9 …… 平成8年11月19日

試料番号 1、2、3、10 …………… 平成8年11月20日

(2) 調査対象の温泉

調査対象とする温泉の選定については、前回と同様に大分県衛生環境研究センターで保有する温泉のデータベースを利用し、溶存物質の多い10カ所の温泉(別府温泉3カ所 大分温泉等6カ所 その他1カ所)を選定した。その他の選定条件は次のとおりである。

1. 人工放射性核種を含むおそれのある河川水や雨水等の影響を受けない湧出深度の深い温泉であること
2. 比較的利用客の多い温泉であること
3. 試料採取が容易なこと

(3) 試料採取

試料の採取量は各温泉ごとに泉源に近い場所で約10リットル採取した。

3 調査結果

(1) γ 線放射性核種について

^{228}Th 、 ^{232}Th 、 ^{234}Th 、 ^{40}K はすべての温泉水から、 ^{214}Pb が8カ所、 ^{228}Ac が9カ所、 ^{214}Bi が6カ所からそれぞれ検出された。今回の調査で検出された γ 線放射性核種は、壊変系列を構成しない自然放射性核種(^{40}K)及び壊変系列を構成する自然放射性核種(ウラン系列の ^{234}Th 、 ^{214}Pb 、 ^{214}Bi 、トリウム系列の ^{228}Th 、 ^{232}Th 、 ^{228}Ac)であった。いずれも自然界特有の放射性核種であり、その放射能濃度は低かった。放射能泉を特徴づけるラジウム等の放射性核種は検出されなかった。また原発事故等に起因する人工放射性核種(^{137}Cs 、 ^{131}I)や雨水等の降下物に含まれる自然放射性核種 ^7Be も検出されなかった。(表1、図1参照)

(1) 全 β 線放射能について

すべての温泉水から検出されたが、ほぼ降水並のレベルであった。(表1、図1参照)

4 結論

今回の調査では、温泉水に対する人工放射性核種等の影響はなく、自然界特有の放射性核種のみ検出され、その濃度は溶存物質とある程度関連することがわかった。また、温泉を特徴づける核種は検出されなかった。

表1 温泉水中 γ 線放射性核種及び全 β 放射能濃度

試料番号	温泉名	℃	試験室	m	検出核種の放射能濃度 (Bq/l)							Bq/l	(g/l)
		泉温	pH	深さ	Th-228	Th-232	Th-234	K-40	Pb-214	Ac-228	Bi-214	全 β	溶存物質
1	別府温泉	97.0	3.7	—	1.4	6.5	3.5	5.4		0.062		3.4	3.950
2	別府温泉	89.8	4.3	—	1.9	4.4	3.4	6.1	0.017	0.037		3.63	4.190
3	別府温泉	74.0	3.5	—	1.7	4.7	4.5	1.9				1.03	1.403
4	大分温泉	46.0	7.8	800	1.6	5.1	4.2	3.0	0.052	0.14	0.041	1.98	6.429
5	大分温泉	44.5	8.1	830	1.5	5.9	3.8	6.5	0.058	0.11	0.050	4.60	8.910
6	大分温泉	51.0	8.1	800	1.6	4.5	4.4	7.5	0.074	0.15	0.051	5.8	5.583
7	大分温泉	45.6	5.8	800	1.8	5.2	5.2	7.1	0.040	0.081	0.038	5.82	7.550
8	大分温泉	45.0	6.1	800	2.1	8.2	6.3	4.6	0.063	0.14	0.056	3.14	10.480
9	塚野鉱泉	17.0	6.2	—	1.5	7.1	5.3	1.5	0.13	0.079	0.12	1.1	8.830
10	日出温泉	23.2	7.7	1000	1.7	4.6	3.3	1.6	0.017	0.025		1.26	10.590

空欄はND（計数値が計数誤差の3倍未満）

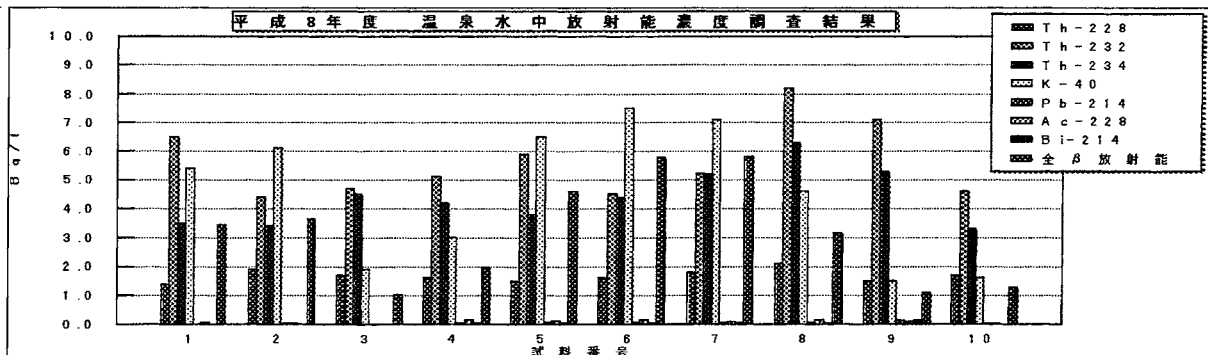


図1 温泉水中 γ 線放射性核種及び全 β 放射能濃度

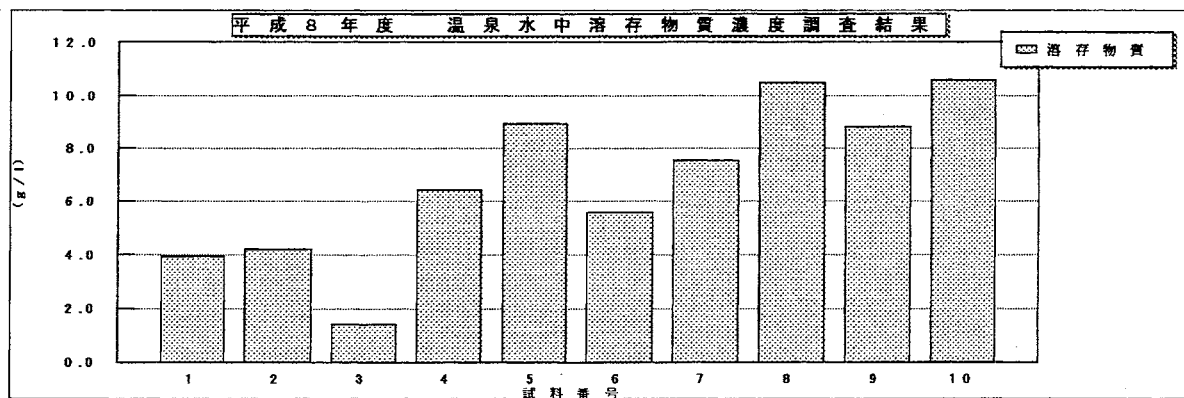


図2 温泉水中溶存物質濃度

1. 緒 言

日本分析センターは科学技術庁の委託をうけ、放射能水準調査の一環として、環境の放射能レベルとその推移の把握と、原子力施設周辺の放射線監視データとの比較データを取得する目的で、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 分析を行ってきている。今回は、平成8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8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で採取した各種環境試料について、平成8年9月から平成9年10月までに ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の核種分析を行った。

(1) 分析対象試料

降下物、浮遊じん、陸水、海水、海底土、土壌、日常食、精米、牛乳、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

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

(1) 降 下 物

47都道府県の月間降下量の平均値及び最小、最大値は次の通りである。

$$^{90}\text{Sr} : 0.023 (0.000 \sim 0.22) \text{ MBq/km}^2 (n = 574)$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.021 (0.000 \sim 0.25) \text{ MBq/km}^2 (n = 574)$$

(2) 浮遊じん

35府県で四半期毎に採取した試料の平均値及び最小、最大値は次の通りである。

$$^{90}\text{Sr} : 0.00031 (0.00000 \sim 0.0024) \text{ mBq/m}^3 (n = 140)$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.00024 (0.00000 \sim 0.0031) \text{ mBq/m}^3 (n = 140)$$

(3) 陸 水

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

上 水	^{90}Sr	: 1.7	(0.000 ~ 5.3)	mBq/ℓ	(n = 110)
	^{137}Cs	: 0.063	(0.000 ~ 0.34)	mBq/ℓ	(n = 110)
淡 水	^{90}Sr	: 2.0	(0.11 ~ 4.7)	mBq/ℓ	(n = 9)
	^{137}Cs	: 0.50	(0.000 ~ 5.8)	mBq/ℓ	(n = 9)

(4) 海水、海底土

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

海 水	^{90}Sr	: 2.0	(1.6 ~ 2.5)	mBq/ℓ	(n = 14)
	^{137}Cs	: 2.3	(1.6 ~ 2.9)	mBq/ℓ	(n = 14)
海底土	^{90}Sr	: 0.12	(0.000 ~ 0.33)	Bq/kg・乾土	(n = 14)
	^{137}Cs	: 1.8	(0.20 ~ 5.8)	Bq/kg・乾土	(n = 14)

(5) 土 壤

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

0～5cm	^{90}Sr	: 100	(1.4 ~ 470)	MBq/km ²	(n = 48)
			2.7 (0.025 ~ 14)	Bq/kg・乾土	
	^{137}Cs	: 570	(8.1 ~ 2300)	MBq/km ²	(n = 48)
			17 (0.15 ~ 79)	Bq/kg・乾土	
5～20cm	^{90}Sr	: 270	(9.4 ~ 1200)	MBq/km ²	(n = 48)
			2.3 (0.14 ~ 9.4)	Bq/kg・乾土	
	^{137}Cs	: 730	(25 ~ 2700)	MBq/km ²	(n = 48)
			6.5 (0.22 ~ 34)	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、最大値は次の通りである。

	^{90}Sr	: 0.052	(0.011 ~ 0.12)	Bq/人/日	(n = 186)
			0.099 (0.030 ~ 0.34)	Bq/g・Ca	
	^{137}Cs	: 0.037	(0.000 ~ 0.18)	Bq/人/日	(n = 186)
			0.019 (0.000 ~ 0.15)	Bq/g・K	
都市部	^{90}Sr	: 0.052	(0.011 ~ 0.11)	Bq/人/日	(n = 93)
	^{137}Cs	: 0.035	(0.000 ~ 0.099)	Bq/人/日	(n = 93)
農漁村部	^{90}Sr	: 0.051	(0.021 ~ 0.12)	Bq/人/日	(n = 93)
	^{137}Cs	: 0.038	(0.0039 ~ 0.18)	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、最大値は次の通りである。

^{90}Sr	: 0.0059	(0.0000 ~ 0.023)	Bq/kg・生	(n = 52)
		0.21 (0.000 ~ 0.82)	Bq/g・Ca	

$$^{137}\text{Cs} : 0.017 \text{ (} 0.000 \sim 0.14 \text{) } \text{ Bq/kg} \cdot \text{生} \quad (n = 52)$$

$$0.022 \text{ (} 0.000 \sim 0.19 \text{) } \text{ Bq/g} \cdot \text{K}$$

(8) 牛乳 (原乳, 市乳)

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

$$^{90}\text{Sr} : 0.029 \text{ (} 0.0039 \sim 0.087 \text{) } \text{ Bq/ℓ} \quad (n = 136)$$

$$0.027 \text{ (} 0.0036 \sim 0.083 \text{) } \text{ Bq/g} \cdot \text{Ca}$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.019 \text{ (} 0.0000 \sim 0.18 \text{) } \text{ Bq/ℓ} \quad (n = 136)$$

$$0.012 \text{ (} 0.0000 \sim 0.11 \text{) } \text{ Bq/g} \cdot \text{K}$$

(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12試料の平均値及び最小、最大値は次の通りである。

$$^{90}\text{Sr} : 0.18 \text{ (} 0.023 \sim 0.54 \text{) } \text{ Bq/kg} \cdot \text{粉乳} \quad (n = 12)$$

$$0.021 \text{ (} 0.0057 \sim 0.043 \text{) } \text{ Bq/g} \cdot \text{Ca}$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.50 \text{ (} 0.040 \sim 2.7 \text{) } \text{ Bq/kg} \cdot \text{粉乳} \quad (n = 12)$$

$$0.035 \text{ (} 0.0071 \sim 0.14 \text{) } \text{ Bq/g} \cdot \text{K}$$

(10) 野 菜

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

根菜類 (主にダイコン)

$$^{90}\text{Sr} : 0.12 \text{ (} 0.0027 \sim 0.49 \text{) } \text{ Bq/kg} \cdot \text{生} \quad (n = 49)$$

$$0.57 \text{ (} 0.0015 \sim 2.6 \text{) } \text{ Bq/g} \cdot \text{Ca}$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.015 \text{ (} 0.0000 \sim 0.16 \text{) } \text{ Bq/kg} \cdot \text{生} \quad (n = 49)$$

$$0.0074 \text{ (} 0.0000 \sim 0.10 \text{) } \text{ Bq/g} \cdot \text{K}$$

葉菜類 (主にホウレンソウ)

$$^{90}\text{Sr} : 0.13 \text{ (} 0.0085 \sim 1.7 \text{) } \text{ Bq/kg} \cdot \text{生} \quad (n = 50)$$

$$0.18 \text{ (} 0.017 \sim 0.86 \text{) } \text{ Bq/g} \cdot \text{Ca}$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.038 \text{ (} 0.0000 \sim 0.61 \text{) } \text{ Bq/kg} \cdot \text{生} \quad (n = 50)$$

$$0.0083 \text{ (} 0.0000 \sim 0.17 \text{) } \text{ Bq/g} \cdot \text{K}$$

(11) 茶

8府県で年1～2回採取した試料の平均値及び最小、最大値は次の通りである。

$$^{90}\text{Sr} : 0.67 \text{ (} 0.21 \sim 2.0 \text{) } \text{ Bq/kg} \cdot \text{乾物} \quad (n = 16)$$

$$0.24 \text{ (} 0.071 \sim 0.56 \text{) } \text{ Bq/g} \cdot \text{Ca}$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.52 \text{ (} 0.043 \sim 2.3 \text{) } \text{ Bq/kg} \cdot \text{乾物} \quad (n = 16)$$

$$0.029 \text{ (} 0.0020 \sim 0.13 \text{) } \text{ Bq/g} \cdot \text{K}$$

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

魚 類	^{90}Sr	0.0075	(0.0000 ~ 0.024)	Bq/kg・生 (n = 33)
		0.013	(0.000 ~ 0.17)	Bq/g・Ca
	^{137}Cs	0.12	(0.043 ~ 0.28)	Bq/kg・生 (n = 33)
		0.035	(0.015 ~ 0.070)	Bq/g・K
貝 類	^{90}Sr	0.0084	(0.0010 ~ 0.018)	Bq/kg・生 (n = 9)
		0.018	(0.0011 ~ 0.046)	Bq/g・Ca
	^{137}Cs	0.026	(0.0083 ~ 0.040)	Bq/kg・生 (n = 9)
		0.012	(0.0054 ~ 0.017)	Bq/g・K
海藻類	^{90}Sr	0.028	(0.013 ~ 0.049)	Bq/kg・生 (n = 8)
		0.034	(0.017 ~ 0.061)	Bq/g・Ca
	^{137}Cs	0.027	(0.013 ~ 0.042)	Bq/kg・生 (n = 8)
		0.0042	(0.0017 ~ 0.0081)	Bq/g・K

(13) 淡水産生物

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

^{90}Sr	0.32	(0.0015 ~ 1.7)	Bq/kg・生 (n = 10)
	0.059	(0.0029 ~ 0.18)	Bq/g・Ca
^{137}Cs	0.14	(0.014 ~ 0.34)	Bq/kg・生 (n = 10)
	0.048	(0.0057 ~ 0.13)	Bq/g・K

4. 結 語

平成8年度に採取された各種環境試料についての種類別平均値は、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 共に平成7年度の値と同程度またはやや低い値であり、年々減少する傾向が続いている。

なお、日常食については、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の最大値、最小値、平均値共に、都市部と農村部で差はみられなかった。

I-20 屋外ラドン濃度の全国調査

財団法人 日本分析センター

真田 哲也, 篠田 芳晴,

上杉 正樹, 高田 芳矩

1. 緒言

科学技術庁からの委託により、平成 4 年度から全国の屋内を対象にラドン濃度の調査を実施し、これに引き続いて平成 8 年度から屋外の調査を開始した。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からの被ばく線量を正確に評価するために必要である。また、地域的な特徴と季節的な変化を含めた全国的な調査は過去実施されておらず、本調査で得られるデータはきわめて重要である。

今回は平成 9 年度からの本格的な調査を前に予備調査として平成 8 年 11 月下旬から平成 9 年 2 月下旬までの約 3 ヶ月間、地方自治体 (47 都道府県) の協力のもとパッシブ型測定器を用いて屋外ラドン濃度を測定したのでその結果を報告する。

2. 調査研究の概要

(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) 屋外ラドン濃度の測定

ラドン濃度測定器を日本分析センターから各自治体に送付し、平成 8 年 11 月下旬から平成 9 年 2 月下旬までの約 3 ヶ月間にわたり衛生研究所、保健所等の敷地内に専用の杭等を用いて設置した。測定地点は各自治体ごと 1 地点とした。

屋外ラドン濃度は数 Bq m^{-3} 程度といわれており^{2) 3)}、測定精度を良くするため 1 地点に 5 台の測定器を同時に設置した。また、設置場所は地形、屋内からのラドンの影響、配布・回収の利便性、盗難等の管理上の都合等を考慮して、主に自治体の施設敷地内とし測定期間中は移動

しなくてもよい場所に設置した。
なお、設置した高さは地上約 1.5m とした。

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、エッチピット数の計測等の処理を行いラドン濃度を算出した。その結果、合計 235 個の測定データが得られた。各自治体の 5 個の測定データについて危険率 5% で検定し、他と有意に差が認められた測定データ (群馬県: 1 個,

埼玉県: 2 個, 千葉県: 1 個, 及び長崎県: 1 個) については棄却し、測定結果の解析には合計 230 個のデータを用いた。得られた結果を各自治体ごとに算術平均し図

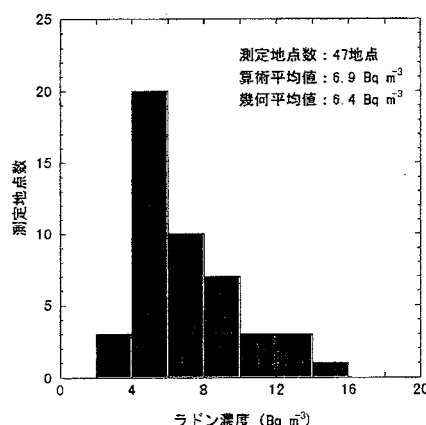


図 1 屋外ラドン濃度のヒストグラム

1 にヒストグラムで示した。これから屋外ラドン濃度の分布はおおむね対数正規分布を示していることがわかった。本調査における全国の屋外ラドン濃度の算術平均値は 6.9 Bq m^{-3} 、標準偏差は 2.8 Bq m^{-3} 、幾何平均値は 6.4 Bq m^{-3} 、幾何標準偏差は 1.5 Bq m^{-3} となった。また、この調査で見出された最高および最低ラドン濃度は 14 Bq m^{-3} 、 2.7 Bq m^{-3} であった。

都道府県別のラドン濃度を表 1 に示す。調査地点数が 1 県あたり 1 地点と少ないが濃度分布を見ると、相対的に中国地方がやや高く関東地方及び沖縄県が低い傾向を示した。これは土壌中のウラン等の含有量が寄与する空間 γ 線量率と同様な傾向⁴⁾ であることから、屋外ラドン濃度は地質の影響を受けているものと推測され、今後さらに測定地点を増やして調査を進める必要があると考えられた。

今回の調査で見いだされた最低ラドン濃度は 2.7 Bq m^{-3} であった。今回の調査は 1 地点に 5 台の測定器を用いて測定したが、今後 1 地点に 2 台の測定器を設置することにより測定可能である（バックグラウンド計数値の標準偏差の 3 倍を検出下限とした場合、検出下限値は約 1.3 Bq m^{-3} となる⁵⁾。）ことがわかった。

表1 屋外ラドン濃度測定結果一覧表

都道府県名	測定値*	都道府県名	測定値*
北海道	4.5 ± 2.6	京都府	8.6 ± 2.3
青森県	3.7 ± 1.8	大阪府	5.4 ± 1.2
岩手県	4.8 ± 1.7	兵庫県	5.6 ± 0.5
宮城県	12 ± 3.3	奈良県	6.1 ± 1.3
秋田県	6.1 ± 1.4	和歌山	11 ± 1.9
山形県	6.4 ± 1.9	鳥取県	4.7 ± 2.6
福島県	7.1 ± 1.6	島根県	5.3 ± 1.2
茨城県	7.3 ± 2.0	岡山県	11 ± 2.4
栃木県	9.2 ± 2.7	広島県	13 ± 3.5
群馬県	5.0 ± 1.3	山口県	14 ± 2.7
埼玉県	5.6 ± 1.4	徳島県	5.5 ± 2.4
千葉県	3.5 ± 1.3	香川県	7.2 ± 1.3
東京都	4.8 ± 0.9	愛媛県	8.0 ± 2.5
神奈川県	4.4 ± 1.7	高知県	13 ± 2.1
新潟県	4.3 ± 0.7	福岡県	8.9 ± 1.9
富山県	7.7 ± 2.0	佐賀県	4.5 ± 1.3
石川県	5.1 ± 1.0	長崎県	5.4 ± 1.0
福井県	4.3 ± 1.7	熊本県	6.6 ± 1.7
山梨県	6.4 ± 1.5	大分県	9.6 ± 3.1
長野県	5.9 ± 2.1	宮崎県	5.5 ± 1.5
岐阜県	8.6 ± 2.0	鹿児島県	4.7 ± 0.9
静岡県	6.0 ± 1.7	沖縄県	2.7 ± 1.4
愛知県	11 ± 2.7	算術平均値	6.9
三重県	5.2 ± 1.3	標準偏差	2.8
滋賀県	9.8 ± 2.7	幾何平均値	6.4
		幾何標準偏差	1.5

単位: Bq m^{-3}

測定期間: 平成8年11月下旬から平成9年2月下旬 (約3ヶ月間)
*: 各都道府県1地点5個の測定データの平均値とその標準偏差
(ただし、群馬県、千葉県および長崎県は4個のデータ、埼玉県は3個のデータを用いて計算した。)

4. 参考文献

- 1) M. Doi, S. Kobayashi ; The Passive Radon-Thoron Discriminative Dosimeter for Practical Use, Hoken Butsuri, 29, 155-166 (1994)
- 2) 飯田孝夫, 池辺幸正, 山西弘城 ; 東海地方におけるラドン濃度測定, 生活環境におけるラドン濃度とそのリスク, 放医研セミナーシリーズ, Vol. 15, 43 (1989)
- 3) 小川喜弘, 木村雄一郎, 山崎敬三, 辻本忠 ; 若狭湾における屋外ラドン濃度, 保健物理, 30, 303-308 (1995)
- 4) M. Furukawa; Natural radiation level in Japan islands, J. Geography, 102, 868 (1993)
- 5) 真田哲也, 篠田芳晴, 上杉正樹 ; 環境中ラドン測定における精度管理, 第 34 回理工学における同位元素研究発表会要旨集, 142 (1997)

I-21 チェルノブイリ周辺地域における環境放射線調査
(1996—1997)

日本原子力研究所

坂本隆一、長岡 鋭、斎藤公明、堤 正博

1. 緒言

チェルノブイリ国際研究センター(CHESCIR)－原研間国際研究協力協定に基づくチェルノブイリ周辺地域環境放射線調査の一環として、同地域の線量率を広域に把握するための自動車サーベイ、ヘリコプターサーベイ、汚染地域居住者の被曝量を測定するためのガラス線量計を用いた個人被曝線量調査等を実施している。事故後、汚染された同地域での正確な空間γ線線量率調査は放射線場の特性解析及び周辺住民の健康影響評価のための基礎データとして非常に重要である。

自動車サーベイによる調査は、ウクライナ、ベラルーシ及びロシアも含む東西 250km、南北 400km に及ぶ地域を対象として 1994 年から実施しており、のべ 4 週間にわたっている。ヘリコプターによるサーベイは 1997 年から 5 Ci/km² 以上の地域を対象に調査を開始した。また、チェルノブイリ周辺地域の集落において、ガラス線量計を用いた被曝線量調査も行ってきた。現在までに夏季及び冬季での調査を含めると合計数 100 データに及ぶ。

本報告では、現時点での走行サーベイによる調査結果とガラス線量計による被曝線量調査結果について述べる。

2. 調査研究の概要

自動車サーベイに使用したシステムは線量率計、GPS(Global Positioning System)及びデータ収集用パーソナルコンピュータから構成されている。放射線測定のための NaI(Tl)検出器を自動車後方地上高 2 m に、GPS アンテナを車体上部に固定し、走行状態での連続的なデータ収集を実施している。データは 10 秒毎に線量率データと位置データが記録される。

ヘリコプターサーベイに使用したサーベイシステムは自動車サーベイに使用したものと全く同一のシステムであるが、これに高度データ記録計を付加した。

住民の被曝線量調査に用いられたガラス線量計は東芝硝子(株)製 FGD-403 で、測定調査期間の約 1 ヶ月間、住民に常時携帯してもらった。

チェルノブイリ事故による高濃度汚染地域はチェルノブイリ周辺以外にベラルーシのゴメリ周辺でも認められている。自動車サ

ーベイの測定から得られた線量率と原子炉からの距離との関係を解析した。その結果、チェルノブイリ周辺及びゴメリ周辺において、原子炉からの距離が遠くなるに従い線量率の減少が見られた。また、得られた全サーベイデータを $10\text{km} \times 10\text{km}$ メッシュ内の平均値に加工し、各メッシュ内での線量率レベルの均一性を見る目的で標準偏差を求めた。この結果、メッシュ内での標準偏差は平均線量率が大きくなるに従い大きな値を示し、高線量率地域ほど汚染分布が不均一であることがわかった。又、チェルノブイリ周辺住民の個人外部被曝線量とこれらの人たちが住む部落での屋外線量の関係について検討した。その結果、住民の被曝線量は屋外線量率の影響を余り受けていないことがわかった。

3. 結語

自動車サーベイのデータ数は必ずしも十分な量ではなく、特にチェルノブイリ原子炉の北側数 10km の地域においては少なく、今後ともデータ取得を継続し、ヘリコプターサーベイによるデータの補完も含め、種々のデータ解析に十分な量となることを目指す。また、住民の被曝量調査においては、これまでの調査部落より汚染の高い地域で調査を行い、屋外線量率レベルとの関係についてさらに検討を行なう計画である。

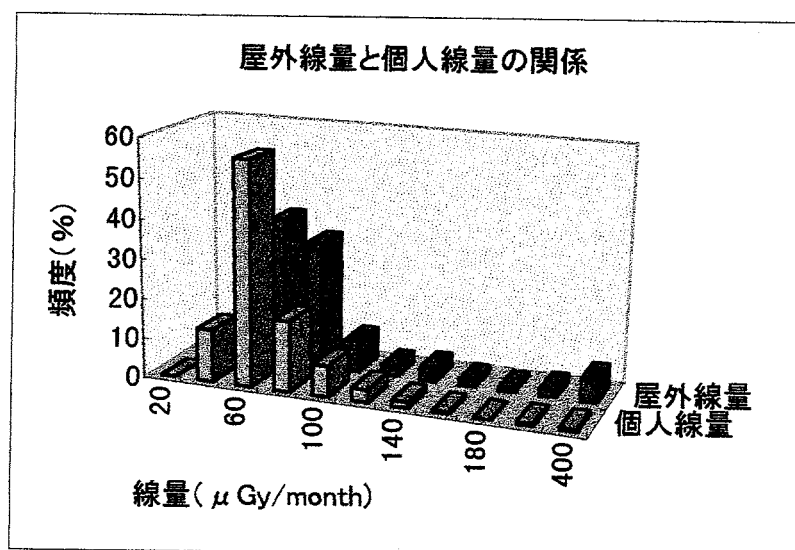


図 1. チェルノブイリ周辺居住者の
個人被曝線量と屋外線量の比較

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 および相模トラフ海底堆積物中の $^{239+240}\text{Pu}$ 、 ^{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

茨城県ひたちなか市沿岸で海水および海藻を採取し、イオン交換法と溶媒抽出法で分離精製した後、 β 線スペクトロメータで ^{99}Tc 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、相模トラフのStn. 6(34-39.3N, 140-06.7E, 水深2552m)においてボックスコーラーを用いて採取した。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

茨城県沿岸の海藻中の ^{99}Tc 濃度は、ひたちなか市で37mBq/kg-生から409mBq/kg-生まで変化した。また、北茨城市では7.0mBq/kg-生から11.6mBq/kg-生の範囲であった。ひたちなか市の海藻中の値は他の日本各地沿岸の海藻の値に比べて10倍以上を示す事もあり、原子力施設からの影響と考えられた。また、海水中の ^{99}Tc の濃度は検出下限(10mBq)以下から50mBq/m³まで変化した。

平成9年3月の動燃のアスファルト固化施設の火災爆発による ^{99}Tc 濃度の異常は観察されなかった。

相模トラフ海底堆積物中の含水率、 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度、 ^{137}Cs 濃度、Pu/Cs比の結果をそれぞれ図1～4に示す。 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は、堆積物表層で1.39Bq/kg-dryであり、深さとともに減少し、含水率が最も低い8-10cm層で極小になるという鉛直分布を示した。また ^{137}Cs も $^{239+240}\text{Pu}$ とほぼ同様の傾向を示した。堆積物中での $^{239+240}\text{Pu}$ および ^{137}Cs のインベントリーはそれぞれ77, 244MBq/km²となり、Puは国連報告値の約2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。

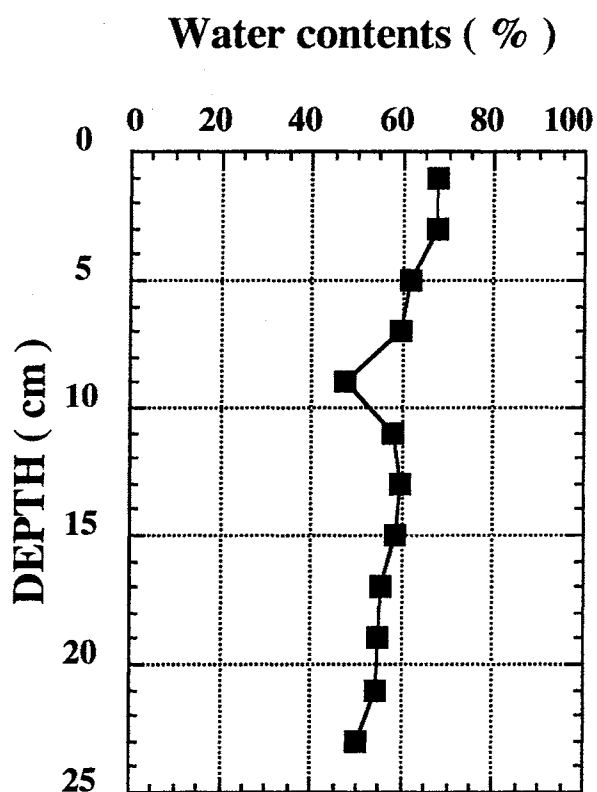


図1 相模トラフ堆積物中の含水率

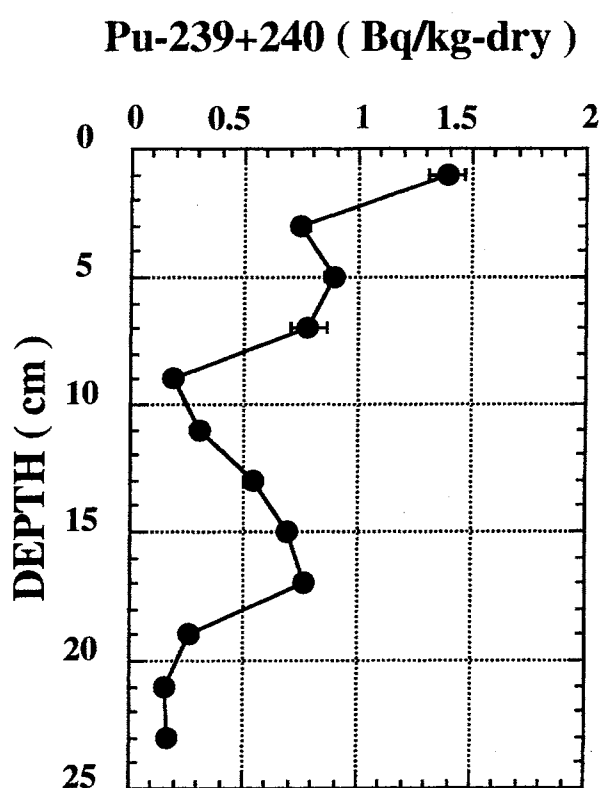


図2 相模トラフ堆積物中のPu-239+240の鉛直分布

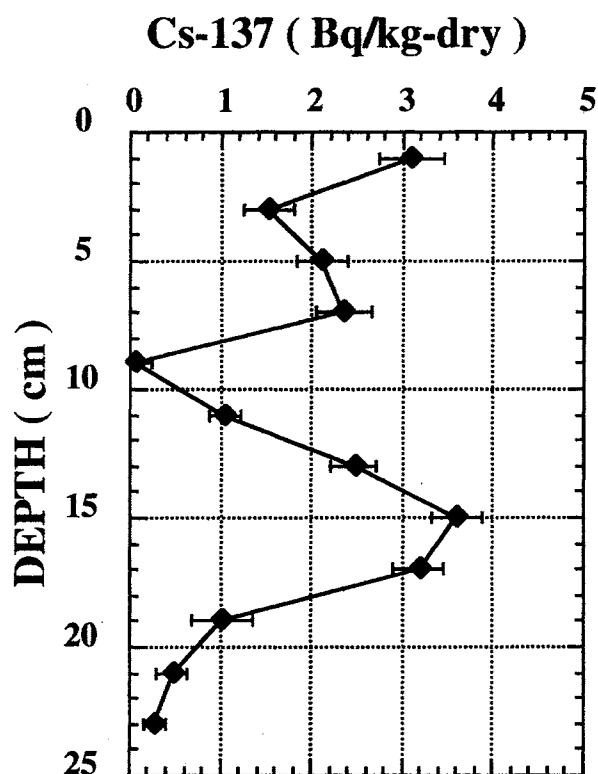


図3 相模トラフ堆積物中のCs-137の鉛直分布

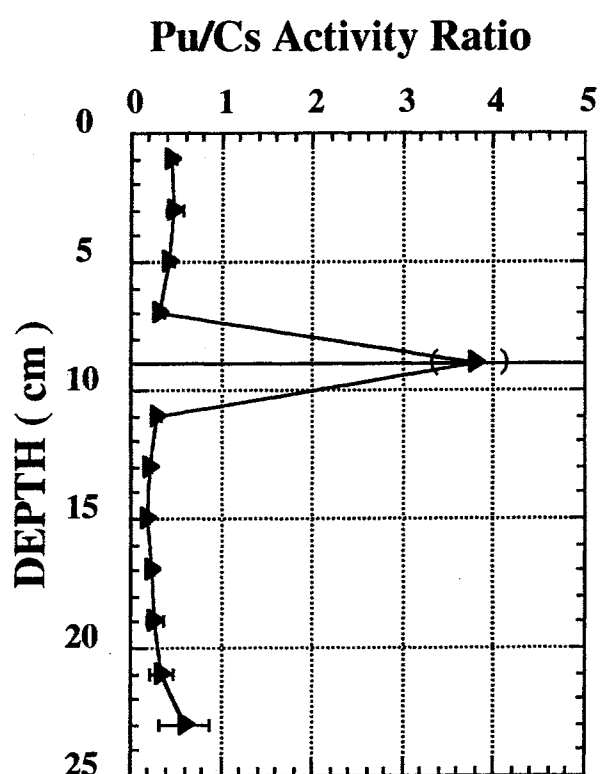


図4 相模トラフ堆積物中のPu/Cs比の鉛直分布

II-2 沿岸海域試料の解析調査(1)

放射線医学総合研究所
青野辰雄、山田正俊、平野茂樹

1. 緒言

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

2. 調査研究の概要

1) 試料の採取及び分析の方法

試料は、北海道、茨城県、千葉県及び和歌山県沿岸等より海産生物(魚類、軟体類、海藻類、貝類等)を採取したものを用いた。採取した試料は各部位に分別し、110℃で乾燥後、450℃で灰化を行った。この灰化試料を硝酸で溶解し、陰イオン交換法、AMP法等により、 $^{239, 240}\text{Pu}$ と ^{137}Cs をそれぞれ分離・精製し、これを測定用試料とした。

2) 結果

表1に1994年4月～1996年7月に日本沿岸で採取したウミトラノオ(海藻類)中の $^{239, 240}\text{Pu}$ 濃度を、表2に1994年に青森県及び島根県で採取したシジミ(貝類)中の ^{137}Cs 濃度を、表3に1995年に採取した茨城県沿岸産の魚類、軟体類中の ^{137}Cs 濃度を示す。海藻中の $^{239, 240}\text{Pu}$ 濃度範囲は、4～40mBq/kg-wetで、過去に得た魚貝類中の濃度よりも10～100倍の高い濃度を示した。 ^{137}Cs 濃度は魚類筋肉質部で160～254mBq/kg-wet、内臓部で157～215mBq/kg-wetであった。過去のデータと比較して、採取時期や場所の違いによる ^{137}Cs や $^{239, 240}\text{Pu}$ 濃度の差は認められず、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、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 日本沿岸におけるウミトラノオ(海藻類)中の
 $^{239, 240}\text{Pu}$ 濃度

採取場所	採取月	濃度 (mBq/kg-wet)
北海道 小樽	1994年 7月	4.8 ± 0.39
茨城県 五浦	1994年 6月	13.5 ± 0.75
	1995年 3月	24.8 ± 1.08
	1996年 5月	13.2 ± 0.57
	7月	13.2 ± 0.46
茨城県 磯崎	1994年 4月	29.2 ± 1.15
	1995年 5月	31.7 ± 1.22
	6月	26.5 ± 1.08
	7月	34.9 ± 1.28
千葉県 富浦	1995年 3月	20.3 ± 0.78
和歌山県 古座	1996年 3月	22.8 ± 0.77

表 2 シジミ肉質部中の ^{137}Cs 濃度

採取場所	採取月	濃度 (mBq/kg-wet)
島根県 宍道湖	1994年 8月	12 ± 10
青森県 十三湖	9月	13 ± 6

表 3 茨城県沿岸産魚類及び軟体類中の ^{137}Cs 濃度

採取月	魚種	部位	濃度 (mBq/kg-wet)
1995年 1月	マトウダイ	筋肉	160 ± 11
		内臓	157 ± 25
	マダイ	筋肉	70 ± 10
		内臓	100 ± 10
2月	イナダ	筋肉	254 ± 18
		内臓	215 ± 14

II-3 沿岸海域試料の解析調査 (2)

放射線医学総合研究所

中原元和、石井紀明

松葉満江、中村良一

1. 緒言

沿岸海域に生息する生物が放射性核種で汚染される経路は、海水経由と餌経由が主と考えられる。餌経由を考えた場合、目的生物の餌の種類は生物の成長段階、生息場所、季節等により変動する。また、餌の種類も単純ではなく、いろいろな餌を組み合わせで摂取する場合が多く、沿岸海域生物試料の放射能の変動要因の一つと考えられている。これらに関する情報を得る目的で、餌の種類の違いが生物への放射性核種の取り込みに与える影響について水槽でのRIトレーサー実験で検討した。

2. 調査研究の概要

1) 方法

補食生物として、カサゴの一種であるクロソイ (*Sebastes schlegelii*、平均体重 73.6 ± 25.4 g) を用いた。クロソイは、日本沿岸に広く分布し、魚、エビ、ゴカイ等を食べる肉食性である。RIトレーサーとしては、 ^{54}Mn 、 ^{57}Co 、 ^{85}Sr 、 $^{95\text{m}}\text{Tc}$ 、 ^{103}Ru 、 ^{125}I 、 ^{137}Cs 、 ^{141}Ce の8核種で、化学形は $^{95\text{m}}\text{Tc}$ が TcO_4^- 、 ^{103}Ru がニトロシル錯体、 ^{125}I が I^- 、その他の核種はすべて塩化物である。餌は4種類で、市販の人工餌料 (ペレット状)、クロアワビ (軟体類) の内臓、ヌマエビ (甲殻類)、ビリンゴ (魚類) を用いた。人工餌料にはRIを直接滴下し、その後風乾して放射性核種で標識した。クロアワビ、ヌマエビは8核種を添加した海水で7日から10日間飼育して標識した。ビリンゴは前記のRIで標識した人工餌料を与えながら数日間飼育し、放射性核種を取り込ませた。クロソイへの汚染餌の投与は、魚を麻酔してから人工餌料はゼラチンカプセルに入れて、クロアワビは内臓部分を、ヌマエビとビリンゴは全身を、ピンセットで胃の中に経口投与した。餌の投与量は、魚体重の1~2%を目安とした。投与後、魚を非汚染海水で飼育して、魚体の放射能の減少を経時的に追った。また、汚染餌を投与したクロソイの一部を経時的に解剖し、放射性核種の体内分布を観察した。

2) 結果

汚染餌投与直後に測定したクロソイ全身の各RIの放射能を100%とした場合の、投与後2~3日目における魚体の放射能の残存%を餌の種類別に表1に示した。データの無い所は、投与した汚染餌自身の放射

能が低くて計算できなかったものである。カッコ内は、実験に用いたクロソイの尾数であり、残存%の値はその平均と標準偏差である。実際に海水や餌からRIを取り込ませて標識したアワビの内臓、ヌマエビ、ビリンゴを投与した場合、偏差を考慮すればほとんどの核種で餌の種類の違いによる差は無いものと思われる。例外として、アワビの内臓を投与したグループの ^{141}Ce と ^{54}Mn の残存%が他の餌よりもやや高めであった。一方、RIを滴下して標識した人工餌料を投与したグループの値も、実際にRIを取り込ませた生物を餌とした場合とほとんどの核種で近似した残存%を示したが、 $^{95\text{m}}\text{Tc}$ のみは例外的に高い値となった。

表1 汚染餌投与後2~3日目におけるクロソイ全身の放射能残存%

	人工餌料 (3)	アワビ内臓 (7)	ヌマエビ (4)	ビリンゴ (5)
^{125}I	40.4±9.4	—	26.0±5.8	50.5±10.4
^{57}Co	3.3±0.6	6.1±1.7	15.3±4.2	10.6±4.6
^{141}Ce	0.9±0.1	7.3±2.0	0.7±0.3	—
$^{95\text{m}}\text{Tc}$	72.1±7.4	8.1±3.9	10.6±2.7	20.9±11.0
^{103}Ru	3.8±1.2	2.2±1.4	1.4±0.8	—
^{85}Sr	7.5±0.9	11.3±5.7	3.5±0.6	13.3±10.5
^{137}Cs	70.7±3.0	72.5±5.2	78.1±9.5	63.3±5.4
^{54}Mn	12.7±2.7	28.3±3.0	9.8±1.9	16.3±5.1

3. 結語

肉食性海産魚が放射性元素で汚染された餌を摂取した場合、消化の過程で魚体内に取り込まれる割合は、元素の種類により大きな差が見られたが、餌の種類による差はあまり大きくない様である。今後水生生物の放射能濃縮に関するパラメータやその変動要因について調査研究する。

II-4 深海海産生物等放射能調査・三陸沖合（北緯40度、東経155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、森田貴己

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7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

平成7年6月27日から7月6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、三陸沖合、北緯40度、東経155度、水深5,500m～5,600mの海域（調査点：Mg）を調査海域とした。

当初の計画ではMg海域に引き続き、北海道南部大陸棚斜面、日本海深海域を調査する予定であったが新蒼鷹丸のトロールウインチが故障し調査を断念せざるを得なかった。

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整した。

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, ⁸⁸Zr, 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¹⁰⁸Ag、¹¹⁰Ag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

本年度調査した三陸沖合海域（調査点：Mg、北緯40度、東経155度、水深5,500m～5,600m）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40度線に沿った三陸沖合海盆海域・（My：Ms：Mf）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*のみが生育し、その分布密度は昨年度までの調査結果では三陸沖日本海溝近傍域（My）が最大であり、沖合いにいくほど、即ち日本海溝から離れるほど分布量（個体数、生物量ともに）漸減する傾向がうかがわれたが、今回の調査によりその傾向は明確に認められる事が判明した。一方、*C.yaquinae*の平均個体重は分布量とは逆に沖合域ほど

大きくなり、大形個体が多く生息することが認められた。

表1 三陸宮古沖合海盆海域・北緯40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(g)	平均個体 重量(g)	種 類
My (39-46N, 144-51E)	5,700~5,800	29.4	14,840	505	C.yaquinae
Ms (39-58N, 146-58E)	5,200~5,300	24.6	10,719	435	C.yaquinae
Mf (40-11N, 149-43E)	5,000~5,200	13.2	8,839	669	C.yaquinae
Mg (39-58N, 154-59E)	5,500~5,600	11.4	7,414	650	C.yaquinae

2. 放射能濃度

表2に深海性ソコダラ類、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。深海性底魚類の大きさと ^{137}Cs 濃度の関係は概ね正の相関があることを前年度までに報告してきたが、今回の分析結果は前年度までとは異なり大きさとは無関係ではば一定の濃度であった。しかし、北緯35度以北で過去に得られた調査結果同様、今年度の調査海域で得られたC.yaquinaeの ^{137}Cs 濃度は小笠原海溝周辺海域等の南方海域にくらべて、有為に低い傾向があることが確認された。この傾向は表層の海水の ^{137}Cs 濃度の傾向と同様であり、ソコダラ類の ^{137}Cs は表層の海水に起源をもつことの傍証として注目される。

表2 深海性ソコダラ類の大きさと放射能 (Mg.1995)

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 ③	1995.7.2.	445~478	290~ 410	0.034±0.005
2 全体 ④	Mg:39-58N, 154-59E	481~505	400~ 480	0.055±0.005
3 (除内臓) ⑤	(5,500~5,600m)	510~542	510~ 540	0.052±0.005
4 ⑥		558~579	580~ 710	0.048±0.006
5 ⑦		595~605	800~ 850	0.053±0.006
6 ⑧		625~635	1,150~1,350	0.032±0.005
7 ⑨		645~660	1,200~1,450	0.039±0.005
8 ⑫		721~723	1,450~1,650	0.058±0.005
9 ⑬		753	1,900	0.053±0.005
10 ⑮		833	2,900	0.035±0.005

3. 結語

当面は北太平洋西部の日本近海に調査海域は限定されるが、将来は北太平洋東部（アメリカ大陸側）に比べて、調査研究の少ない北太平洋西部海域全体を網羅できるような調査を行いたい。

また、本調査で得られた結果は日本海の深海域での調査の対象区として重要な意味をもつと考えられる。来年度は新蒼鷹丸の深海用トロールウインチを修理整備して日本海深海域の調査を実施したい。

II-5 海底土中の人工放射性核種の水平及び鉛直分布に関する調査

水産庁中央水産研究所

鈴木 顕介

水産庁日本海区水産研究所

平井 光行、山田 東也

1) 緒言

日本周辺海域の海底土に蓄積された人工放射性核種の分布傾向を知るために、昭和60年度から日本周辺の沿岸、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、従来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。平成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、平成6年度から日本海側の調査地点を拡充した。平成7年度の調査結果を報告する。

2) 調査研究の概要

海底土試料は、定点と定めた太平洋側の相模湾、茨城県沖、駿河湾及び日本海側の新潟県沖、日本海盆、大和海盆等の地点から、平成7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、乾燥後、Ge半導体検出器によるγ線核種分析を行った。表層下10cmまでの2cm毎の各層の分析結果を表に示した。

検出された人工γ線核種は、これまでの調査と同じく、 ^{137}Cs と ^{207}Bi の2核種であった。表層域における濃度は、太平洋側の7地点では ^{137}Cs がND（検出下限値未満、以下同じ）～9.1Bq/kg、 ^{207}Bi がND～3.9Bq/kgの範囲に、日本海側4地点では ^{137}Cs がND～9.2Bq/kg、 ^{207}Bi がND～0.8Bq/kgの範囲にあった。最も濃度の高かったのは、両核種共太平洋側では相模湾、日本海側では新潟県沖の地点にあり、相模湾では表面から6～8cmの深さの層に濃度のピークがあった。これらの値は、従来の調査結果と比較して特に高い値ではない。

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。次年度は、日本海側の調査地点をより拡大して行う。

表 海底土の核種分析結果（単位：Bq/kg 乾土 *はND）

cm	^{137}Cs	^{207}Bi	cm	^{137}Cs	^{207}Bi
1995. 8. 3 茨城県沖 I 36° 17' N, 141° 42' E 1744m			1995. 8. 3 茨城県沖 II 36° 48' N, 142° 13' E 2700m		
0～2	4.6±0.2	1.3±0.1	0～2	6.5±0.2	1.5±0.1
2～4	4.1±0.2	0.9±0.1	2～4	6.6±0.2	1.5±0.1
4～6	2.7±0.1	0.8±0.1	4～6	6.9±0.2	1.7±0.1
6～8	1.2±0.1	0.3±0.1	6～8	4.9±0.2	1.0±0.1
8～10	0.4±0.1	*	8～10	2.1±0.2	0.5±0.1

表 (続 き) 海 底 土 の 核 種 分 析 結 果 (Bq/kg 乾 土)

cm	^{137}Cs	^{207}Bi	cm	^{137}Cs	^{207}Bi
1995. 8. 7 相 模 湾 I 35° 11' N, 139° 26' E 950m			1995. 8. 4 相 模 湾 II 34° 58' N, 139° 23' E 1501m		
0 ~ 2	1.1 ± 0.1	0.7 ± 0.1	0 ~ 2	9.0 ± 0.2	3.9 ± 0.1
2 ~ 4	1.3 ± 0.1	0.8 ± 0.1	2 ~ 4	8.4 ± 0.2	4.6 ± 0.1
4 ~ 6	1.5 ± 0.1	0.8 ± 0.1	4 ~ 6	10.0 ± 0.2	5.4 ± 0.1
6 ~ 8	1.1 ± 0.1	0.8 ± 0.1	6 ~ 8	11.0 ± 0.2	5.8 ± 0.1
8 ~ 10	0.5 ± 0.1	0.4 ± 0.1	8 ~ 10	10.5 ± 0.2	5.7 ± 0.1
1995. 8. 4 駿 河 湾 34° 38' N, 138° 21' E 367m			1995. 8. 4 南 海 舟 状 海 盆 34° 07' N, 138° 29' E 3675m		
0 ~ 2	5.3 ± 0.2	1.0 ± 0.1	0 ~ 2	9.1 ± 0.2	3.9 ± 0.1
2 ~ 4	5.2 ± 0.2	0.9 ± 0.1	2 ~ 4	7.2 ± 0.2	2.5 ± 0.1
4 ~ 6	5.5 ± 0.1	0.9 ± 0.1	4 ~ 6	3.7 ± 0.1	1.1 ± 0.1
6 ~ 8	5.9 ± 0.2	1.1 ± 0.1	6 ~ 8	1.4 ± 0.1	*
8 ~ 10	5.3 ± 0.2	0.9 ± 0.1			
1995. 8. 2 青 森 県 沖 41° 05' N, 142° 52' E 1910m			1995. 8. 1 後 志 海 盆 42° 59' N, 139° 33' E 3380m		
0 ~ 2	3.2 ± 0.2	0.5 ± 0.1	0 ~ 2	2.7 ± 0.2	0.3 ± 0.1
2 ~ 4	2.6 ± 0.1	*	2 ~ 4	2.8 ± 0.1	0.4 ± 0.1
4 ~ 6	2.4 ± 0.2	0.5 ± 0.1	4 ~ 6	1.9 ± 0.1	*
6 ~ 8	2.0 ± 0.1	0.3 ± 0.1	6 ~ 8	1.1 ± 0.1	*
8 ~ 10	1.8 ± 0.1	0.3 ± 0.1	8 ~ 10	0.7 ± 0.1	*
1995. 7. 3 新 潟 県 沖 37° 48' N, 138° 32' E 522m			1995. 8. 1 日 本 海 盆 42° 59' N, 138° 00' E 3682m		
0 ~ 2	9.2 ± 0.2	0.8 ± 0.1	0 ~ 2	*	*
2 ~ 4	8.3 ± 0.2	0.8 ± 0.1	2 ~ 4	*	*
4 ~ 6	6.1 ± 0.2	0.6 ± 0.1	4 ~ 6	*	*
6 ~ 8	4.1 ± 0.2	0.4 ± 0.1	6 ~ 8	*	*
8 ~ 10	3.2 ± 0.2	0.4 ± 0.1	8 ~ 10	*	*
1995. 7. 31 大 和 海 盆 39° 20' N, 137° 44' E 2580m					
0 ~ 2	*	*			
2 ~ 4	*	*			
4 ~ 6	*	*			
6 ~ 8	*	*			
8 ~ 10	*	*			

II-6 近海海産生物放射能調査（サハリン・カムチャツカ・北海道北部海域）

水産庁中央水産研究所
水産庁水産工学研究所

吉田勝彦、南迫洋子、森田貴己
井上喜洋、松下吉樹

1. 緒 言

日本近海の漁場と水産資源の安全性を確認するために、日本周辺海域に生息する主要海産生物の放射能水準を把握し、その経年変化を長期間、継続して調査している。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、平成7年度より、新たにサハリン・カムチャツカ・北海道北部沖合域を調査対象海域に加え調査を拡大強化した。そこで今回は主としてサハリン・カムチャツカ・北海道北部海域で実施した海産生物放射能調査の概要を報告する。

2. 調査研究の概要

①採取試料

カムチャツカ・北千島沖合域での日露合弁漁業やサハリン～宗谷沖漁場で漁獲されている主要海産生物のなかから、スケトウダラ、メヌケ類、アサバガレイ、イカナゴ、カジカ類、ホッケの6種類を固定種に選定した。今後、年1回の間隔で継続して採集し核種分析を行うことにした。

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整し分析に供した。

核種分析はGe半導体検出器を用い、計測時間16～32×10⁴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¹⁰⁸Ag、¹¹⁰Ag、²⁰⁷Biの3核種を加え16核種とした。

③ 分析結果

¹³⁷Csは全ての試料から検出されたが、その濃度は日本列島周辺海域で現在までに得られている¹³⁷Cs濃度と同レベルか、やや低いレベルであった。¹³⁷Cs以外の人工放射性核種は全く検出されなかった。

スケトウダラ（サハリン沖）の大形魚（全長54～75cm、体重1.1～3.1kg）が大量に採集できたので、体長別に4区分し、各区分について魚体全体、および筋肉を分析した。¹³⁷Cs濃度と魚体の大きさとの関係を図1に示した。¹³⁷Cs濃度は魚体の大きさに無関係でほぼ一定であった。この知見は魚体の大きさを考慮せずに放射能値を相互に比較可能であることを意味する。

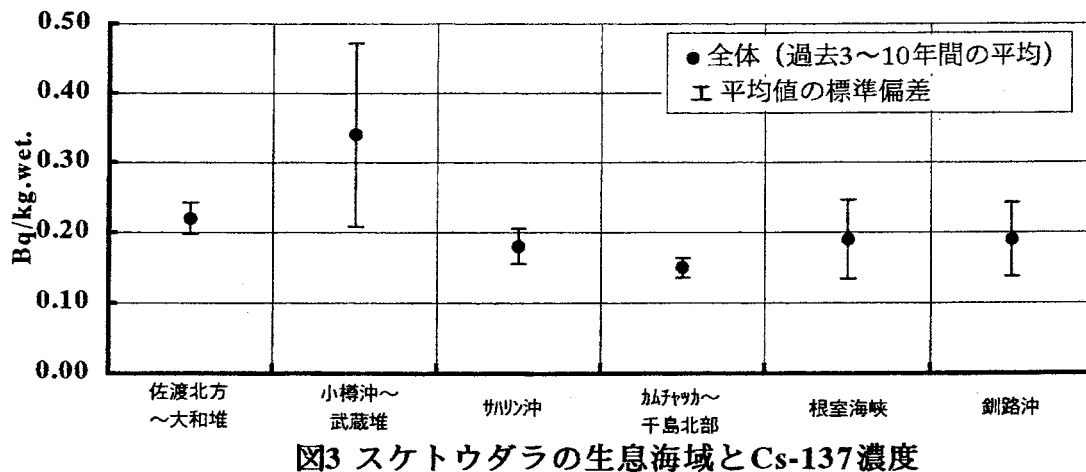
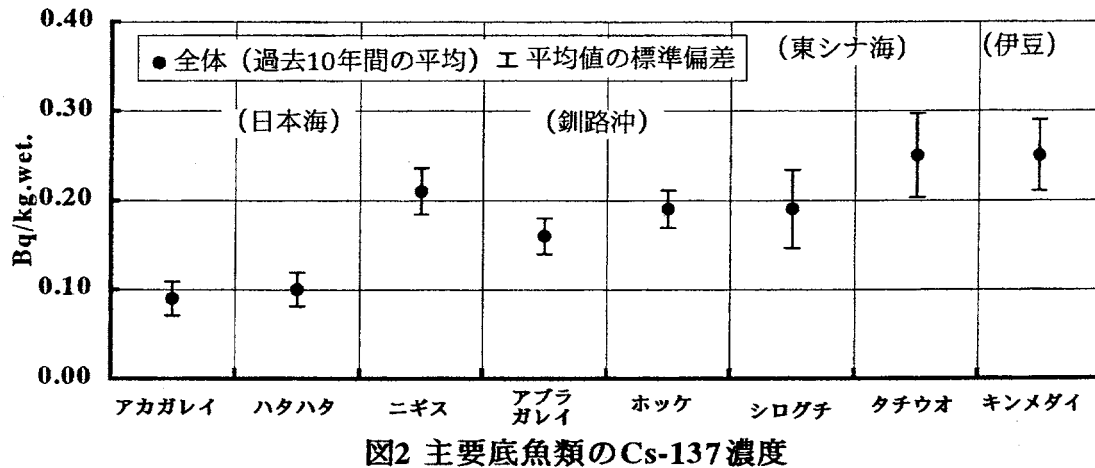
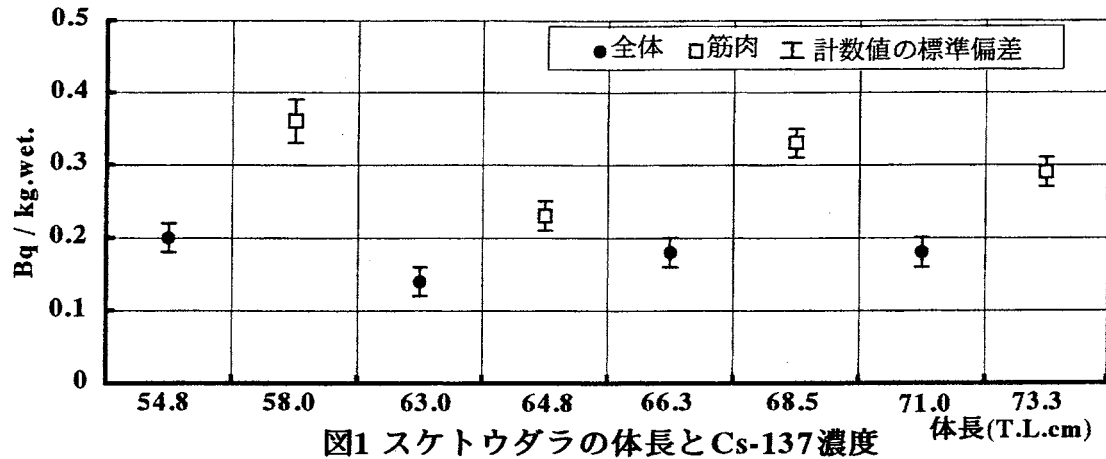
日本近海の主要底魚類のCs-137濃度（過去10年間の平均値と標準偏差）を図2に示した。図1および図2からのスケトウダラは¹³⁷Cs濃度を比較的高濃度に蓄積する魚種であることが判る。

以上の二点からスケトウダラは寒流域の放射能水準監視の指標生物として極めて有効であると言える。

スケトウダラを指標生物として生息海域と¹³⁷Cs濃度（過去3～10年間の平均値とその標準偏差）の比較を図3に示した。本図から各海域の放射能水準をある程度判定できる。小樽～武蔵堆（日本海北部海域）で採取されたスケトウダラの値だけ有意に高い。しかし、ロシアによる投棄の影響と短絡するのは誤りである。検出核種が¹³⁷Csのみであること、経年変化の傾向、及び日本海北部海域の海流等を考慮すれば過去の降下物の影響である可能性が高い。

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。サハリン・カムチャツカ沖合域、及び日本周辺海域の水産資源の定常時における放射能水準を把握し不測の事態に常に備えるものとして、本調査の必要性は益々増加すると考えられる。スケトウダラは寒流域の放射能水準監視の指標生物として極めて有効である。スケトウダラの採集海域をさらに増加して放射能水準監視に活用する予定である。



II-7 日本近海の海水及び海底土の放射能調査

海上保安庁水路部海洋汚染調査室
茂木 幹基、茂木 由夫
勝呂 文弘、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明らかにすることを目的とし、海水の調査は昭和34年より、海底土の調査は昭和48年に開始し、以降毎年継続して実施している。

今回は平成7年度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海水試料は黒潮海域、親潮海域、日本海の各海域で年4回、表面海水を採取し、海底土は沿岸域で年1回、表面堆積物を採取している。

試料の放射能測定は水路部海洋汚染調査室において放射化学分析による核種分析を行い、海水については ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{144}Ce の3核種、海底土については ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{60}Co 、 ^{239}Pu 、 ^{240}Pu の4核種を分析測定を行った。

平成7年に採取した試料の放射能測定結果を表1（海水の測定値）、表2（海底土の測定値）、図-1（ ^{90}Sr の経年変化）に示す。

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。

日本近海放射能調査結果－海水

表-1

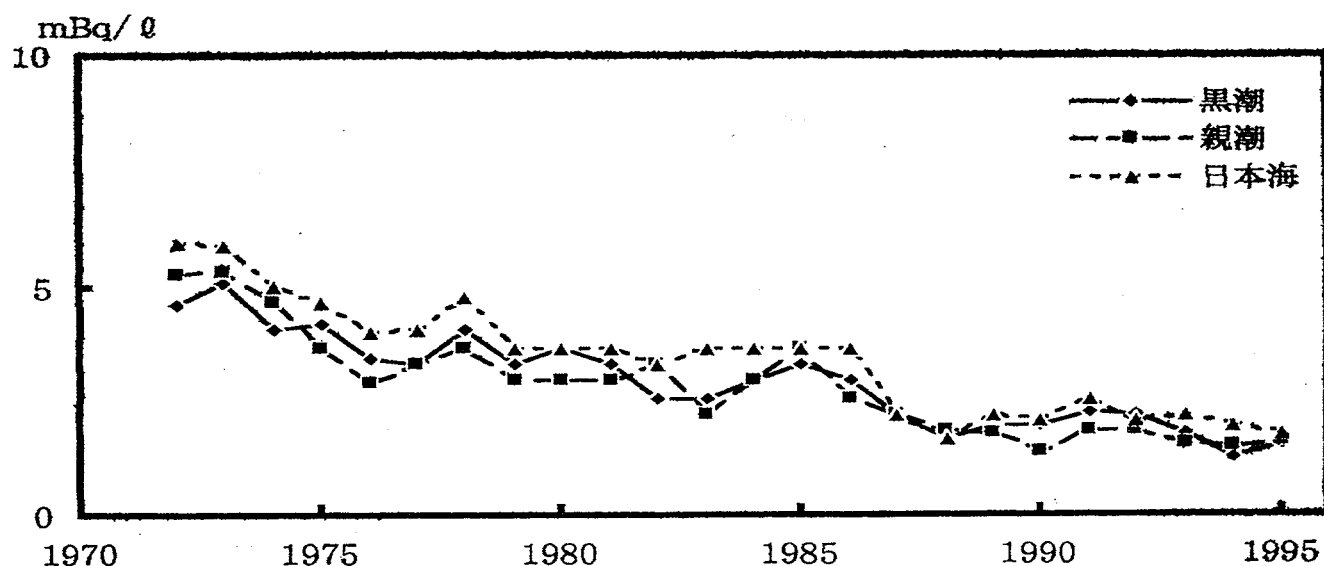
測点 番号	採 取 位 置		採 取 年 月 日	分析核種・測定値 (m Bq/ ℓ)		
	緯 度	経 度		⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce
黒 潮 流 域						
1	31-55N	133-34 E	1995. 1. 12	1.8 ± 0.3	3.0 ± 0.4	1.0 ± 0.6
2	29-00N	133-41 E	1995. 1. 13	1.3 ± 0.4	1.9 ± 0.3	-0.1 ± 0.5
3	30-27N	132-03 E	1995. 3. 27	2.1 ± 0.3	3.1 ± 0.3	0.3 ± 0.4
4	30-55N	130-50 E	1995. 5. 8	1.6 ± 0.3	2.7 ± 0.3	0.9 ± 0.4
5	30-57N	134-50 E	1995. 5. 21	1.4 ± 0.3	2.6 ± 0.4	-0.6 ± 0.3
6	24-08N	128-11 E	1995. 5. 29	1.5 ± 0.3	2.3 ± 0.3	-0.1 ± 0.3
7	30-44N	131-47 E	1995. 8. 12	1.4 ± 0.2	2.7 ± 0.3	0.5 ± 0.3
8	25-00N	128-00 E	1995. 8. 25	2.2 ± 0.3	2.4 ± 0.3	0.1 ± 0.3
9	27-15N	127-40 E	1995. 8. 28	1.4 ± 0.2	2.6 ± 0.3	0.0 ± 0.3
10	23-20N	126-20 E	1995. 11. 9	1.1 ± 0.2	2.4 ± 0.3	-0.3 ± 0.2
11	25-18N	123-49 E	1995. 11. 11	1.8 ± 0.3	2.1 ± 0.3	0.1 ± 0.2
平 均				1.6	2.7	0.2
親 潮 流 域						
12	39-00N	142-30 E	1995. 3. 14	1.4 ± 0.3	2.1 ± 0.3	-0.5 ± 0.4
13	39-00N	145-30 E	1995. 3. 15	2.6 ± 0.4	3.0 ± 0.4	-0.5 ± 0.5
14	39-00N	142-30 E	1995. 5. 15	2.0 ± 0.3	3.1 ± 0.3	1.0 ± 0.4
15	39-00N	145-30 E	1995. 5. 20	1.7 ± 0.2	3.1 ± 0.3	0.0 ± 0.3
16	39-00N	145-30 E	1995. 8. 30	1.9 ± 0.3	2.2 ± 0.3	0.3 ± 0.3
17	39-00N	145-30 E	1995. 8. 31	1.4 ± 0.3	2.0 ± 0.3	0.1 ± 0.2
18	39-00N	142-30 E	1995. 11. 14	1.2 ± 0.3	2.4 ± 0.3	0.1 ± 0.2
19	39-00N	145-30 E	1995. 11. 15	1.1 ± 0.3	2.2 ± 0.3	-0.1 ± 0.3
20	42-50N	145-30 E	1995. 11. 20	1.5 ± 0.3	2.5 ± 0.3	0.3 ± 0.2
平 均				1.6	2.5	0.1

測点 番号		採 取 位 置		採 取 年 月 日	分析核種・測定値 (m Bq/ ℓ)		
緯 度		経 度			^{90}Sr	^{137}Cs	^{144}Ce
日 本 海							
21	36-20N	133-40E	1995. 1. 11	2.0 ± 0.3	3.0 ± 0.3	0.3 ± 0.5	
22	37-30N	138-00E	1995. 3. 20	1.7 ± 0.3	2.3 ± 0.3	0.1 ± 0.4	
23	39-01N	134-00E	1995. 3. 21	1.4 ± 0.2	2.1 ± 0.3	1.4 ± 0.5	
24	36-40N	135-50E	1995. 5. 12	1.5 ± 0.3	3.0 ± 0.3	0.3 ± 0.4	
25	38-00N	134-30E	1995. 5. 12	2.1 ± 0.3	3.2 ± 0.3	1.5 ± 0.5	
26	42-30N	137-30E	1995. 6. 11	2.5 ± 0.3	2.5 ± 0.3	0.2 ± 0.3	
27	41-10N	140-00E	1995. 6. 12	2.0 ± 0.3	3.4 ± 0.3	0.2 ± 0.3	
28	34-25N	130-10E	1995. 6. 19	1.9 ± 0.3	2.6 ± 0.3	-0.7 ± 0.3	
29	34-10N	129-50E	1995. 6. 19	1.4 ± 0.3	2.9 ± 0.3	0.2 ± 0.3	
30	34-00N	129-30E	1995. 6. 19	1.5 ± 0.3	2.1 ± 0.4	-0.4 ± 0.3	
31	33-40N	129-50E	1995. 6. 19	1.1 ± 0.3	2.4 ± 0.3	-0.2 ± 0.3	
32	39-00N	134-00E	1995. 7. 4	1.8 ± 0.3	3.0 ± 0.3	0.3 ± 0.3	
33	37-30N	138-00E	1995. 7. 6	1.5 ± 0.2	2.6 ± 0.3	0.1 ± 0.3	
34	36-50N	135-40E	1995. 8. 1	1.8 ± 0.3	3.7 ± 0.4	0.6 ± 0.3	
35	37-50N	134-40E	1995. 8. 1	1.9 ± 0.3	3.1 ± 0.3	0.3 ± 0.3	
36	41-20N	140-00E	1995. 8. 25	2.2 ± 0.3	3.2 ± 0.3	0.4 ± 0.3	
37	43-30N	138-00E	1995. 8. 26	1.9 ± 0.3	2.7 ± 0.3	-0.1 ± 0.2	
38	37-31N	138-00E	1995. 9. 2	2.3 ± 0.3	3.1 ± 0.4	0.2 ± 0.4	
39	39-00N	134-00E	1995. 9. 3	2.2 ± 0.3	2.9 ± 0.3	0.2 ± 0.3	
40	36-50N	135-40E	1995. 11. 25	2.1 ± 0.3	3.2 ± 0.3	0.2 ± 0.2	
41	37-50N	134-40E	1995. 11. 25	1.8 ± 0.3	2.8 ± 0.3	0.2 ± 0.2	
42	37-30N	138-00E	1995. 12. 15	1.8 ± 0.3	3.2 ± 0.3	0.1 ± 0.2	
43	39-00N	134-00E	1995. 12. 16	1.8 ± 0.3	3.1 ± 0.3	-0.3 ± 0.2	
平 均				1.8	2.9	0.2	

日本近海放射能調査結果－海底土

表－2

試料 No.	採取 月日	採取位置		採取 深度 m	分析核種・測定値 (Bq/Kg-乾土)			
		緯度	経度		^{90}Sr	^{137}Cs	^{60}Co	$^{239,240}\text{Pu}$
1	1995 2/21	35-32N	139-53E	22	0.102 ± 0.004	3.24 ± 0.11	0.028 ± 0.012	2.00 ± 0.06
2	7/4	35-35N	135-20E	53	0.061 ± 0.003	2.91 ± 0.10	0.015 ± 0.012	1.32 ± 0.04
3	8/8	43-11N	141-10E	20	0.011 ± 0.002	0.79 ± 0.07	0.013 ± 0.012	0.40 ± 0.02
4	8/15	31-30N	130-38E	205	0.154 ± 0.006	1.40 ± 0.08	0.034 ± 0.012	0.88 ± 0.03
5	9/1	37-57N	139-12E	23	0.014 ± 0.002	0.75 ± 0.07	-0.006 ± 0.01	0.20 ± 0.01
6	9/18	34-44N	132-19E	18	0.086 ± 0.009	2.83 ± 0.10	0.000 ± 0.011	0.61 ± 0.02
7	11/18	38-16N	141-10E	24	0.063 ± 0.004	2.30 ± 0.10	0.019 ± 0.011	1.12 ± 0.04
8	11/24	35-32N	139-53E	22	0.068 ± 0.004	3.39 ± 0.11	0.017 ± 0.011	1.74 ± 0.07
9	12/2	34-44N	136-41E	31	0.16 ± 0.03	4.91 ± 0.13	0.031 ± 0.012	1.91 ± 0.06
10	12/4	34-25N	135-07E	29	0.044 ± 0.005	2.11 ± 0.09	0.011 ± 0.011	0.72 ± 0.03
平均					0.077	2.46	0.016	1.09

図1、 ^{90}Sr の経年変化

II-8 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、茂木 由夫
勝呂 文弘、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8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

試料の採取は海上保安庁水路部測量船「昭洋」により実施した。

調査点は日本海に9測点、オホーツク海に1測点設けた。

日本海の中央部に深海流速計を2系列設置した。(図-1) 参照分析項目は海水、海底土とも ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{60}Co 、 ^{239}Pu 、 ^{240}Pu の4核種であるが ^{60}Co は現在、測定中であるので ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{239}Pu 、 ^{240}Pu 測定結果を表1(海水の値)、表2(海底土の値)に示す。

(1) 海水

海水試料は0m, 200m, 500m, 750m, 1000m, 以下1000m間隔、及び海底上20mの各層で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た表層泥20mのみを削りとり分析試料とした。

3、結語

今回の調査は平成7年度の調査に引き続き行った。海上保安庁では毎年1回の調査を継続し日本海・オホーツク海の放射性核種濃度分布及び経年変化を明らかにするとともに深海の流況を把握し、投棄放射能汚染の状況解明に資する。

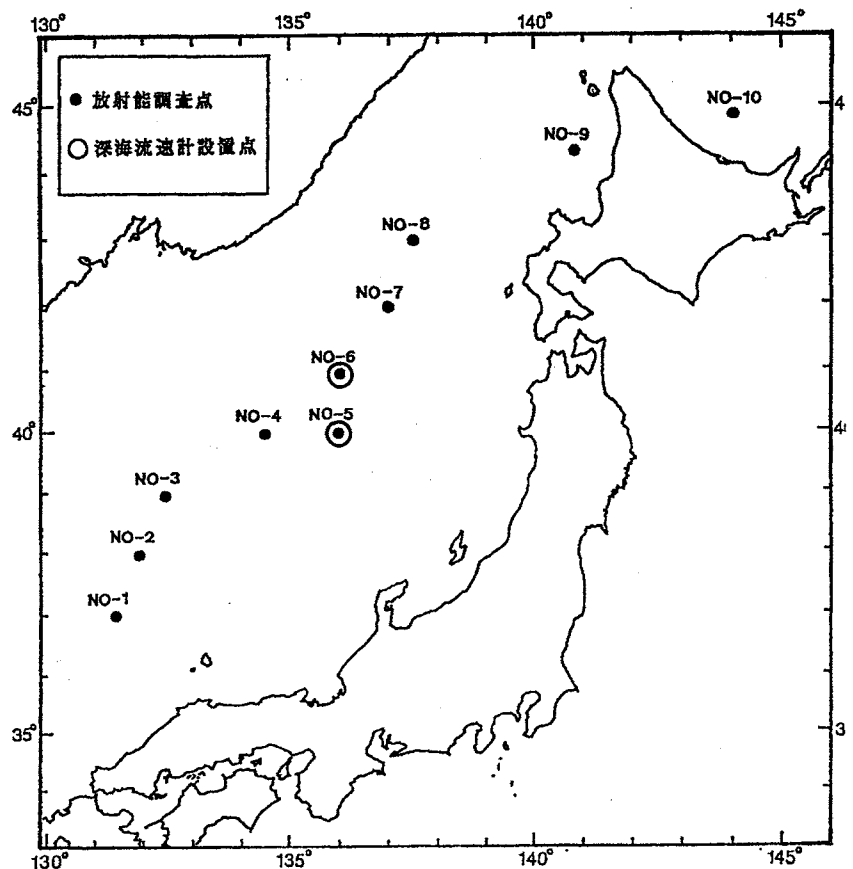


図-1 日本海・オホーツク海における放射能調査の

試料採取点及び深海流速計設置点

測点 番号	採取位置		採取 月日 1996	採取 水深 (m)	分析核種・測定値 (mBq/ℓ)		
	緯度 N	経度 E			^{90}Sr	^{137}Cs	$^{239, 240}\text{Pu}$
NO-1	36-35	131-30	9. 5	0	1.81 ± 0.03	3.57 ± 0.09	0.0054 ± 0.0008
				217	1.56 ± 0.03	2.83 ± 0.07	0.032 ± 0.003
				525	1.27 ± 0.02	2.93 ± 0.08	0.038 ± 0.002
				786	0.99 ± 0.02	2.31 ± 0.08	0.033 ± 0.002
				1048	0.74 ± 0.02	2.08 ± 0.08	0.029 ± 0.002
NO-2	38-00N	132-00	9. 6	1953	0.22 ± 0.02	0.49 ± 0.05	0.023 ± 0.002
				0	1.86 ± 0.03	3.93 ± 0.10	0.0054 ± 0.0006
				211	1.04 ± 0.02	4.06 ± 0.10	0.023 ± 0.002
				525	1.12 ± 0.02	3.18 ± 0.08	0.041 ± 0.002
				785	0.91 ± 0.02	2.64 ± 0.08	0.043 ± 0.002
NO-3	38-43	132-56	9. 7	1045	0.78 ± 0.03	1.99 ± 0.07	0.044 ± 0.003
				1700	0.43 ± 0.02	0.91 ± 0.06	0.029 ± 0.002
				0	1.74 ± 0.04	4.08 ± 0.10	0.0065 ± 0.0009
				210	1.38 ± 0.03	3.64 ± 0.09	0.031 ± 0.002
				522	1.46 ± 0.03	3.32 ± 0.09	0.039 ± 0.002
NO-4	40-00	134-34	9. 8	782	1.13 ± 0.03	2.73 ± 0.08	0.046 ± 0.003
				1045	0.84 ± 0.03	2.09 ± 0.08	0.040 ± 0.002
				2100	0.23 ± 0.02	0.48 ± 0.05	0.028 ± 0.002
				2838	0.16 ± 0.01	0.44 ± 0.05	
				0	1.57 ± 0.02	3.95 ± 0.09	0.0076 ± 0.0014
NO-5	40-00	136-00	9.10	212	1.56 ± 0.04	4.11 ± 0.10	0.021 ± 0.002
				527	1.22 ± 0.02	3.03 ± 0.09	0.045 ± 0.002
				788	1.28 ± 0.03	2.53 ± 0.08	0.094 ± 0.004
				1263	0.63 ± 0.02	1.45 ± 0.06	0.028 ± 0.003
				0	1.73 ± 0.03	3.98 ± 0.10	0.0054 ± 0.0006
NO-6	41-00	136-21	9.11	211	1.65 ± 0.03	3.65 ± 0.09	0.021 ± 0.001
				525	1.37 ± 0.03	2.91 ± 0.09	0.062 ± 0.004
				786	1.11 ± 0.03	2.39 ± 0.08	0.038 ± 0.002
				1048	0.72 ± 0.02	1.87 ± 0.07	0.037 ± 0.002
				1397	0.52 ± 0.02	1.06 ± 0.06	0.034 ± 0.002
NO-7	41-30	138-00	9.12	0	1.95 ± 0.03	3.93 ± 0.09	0.0055 ± 0.0007
				213	1.92 ± 0.03	3.76 ± 0.09	0.023 ± 0.001
				525	1.38 ± 0.03	2.66 ± 0.07	0.036 ± 0.002
				785	1.28 ± 0.03	3.06 ± 0.09	0.039 ± 0.002
				1048	1.00 ± 0.03	2.18 ± 0.07	0.034 ± 0.002
NO-8	43-00	137-30	9.13	2098	0.24 ± 0.01	0.53 ± 0.05	0.032 ± 0.002
				3150	0.14 ± 0.01	0.23 ± 0.04	0.045 ± 0.003
				3686	0.17 ± 0.02	0.34 ± 0.05	0.037 ± 0.003
				0	1.85 ± 0.03	2.80 ± 0.07	0.012 ± 0.001
				211	1.61 ± 0.03	2.80 ± 0.07	0.024 ± 0.002
NO-9	44-20	140-50	9.16	524	1.51 ± 0.03	2.38 ± 0.07	0.038 ± 0.003
				785	1.36 ± 0.04	2.12 ± 0.06	0.039 ± 0.002
				1047	0.89 ± 0.03	1.71 ± 0.06	0.046 ± 0.002
				2096	0.21 ± 0.02	0.33 ± 0.04	0.032 ± 0.002
				3150	0.14 ± 0.01	0.23 ± 0.04	0.045 ± 0.003
NO-10	44-50	144-00	9.17	3680	0.18 ± 0.02	0.23 ± 0.04	0.028 ± 0.003
				0	1.78 ± 0.03	2.99 ± 0.07	0.0043 ± 0.0007
				211	1.66 ± 0.03	2.82 ± 0.07	0.022 ± 0.001
				523	1.59 ± 0.03	2.40 ± 0.06	0.038 ± 0.002
				782	1.13 ± 0.02	2.12 ± 0.06	0.038 ± 0.002

測点 番号	採取 月日 1996	採取位置		採取 深度	試料厚 (cm)	分析核種・測定値 (Bq/Kg)		
		緯度	経度			^{90}Sr	^{137}Cs	$^{239, 240}\text{Pu}$
N-1	9/ 5	36-35N	131-30 E	1960 m	0 ~ 2	0.516 ± 0.009	2.60 ± 0.06	1.15 ± 0.05
N-2	9/ 6	38-00N	132-00 E	1610 m	0 ~ 2	0.473 ± 0.008	2.65 ± 0.07	1.12 ± 0.05
N-3	9/ 7	38-43N	132-56 E	2822 m	0 ~ 2	0.016 ± 0.004	0.06 ± 0.03	
N-4	9/ 8	40-00N	134-34 E	1246 m	0 ~ 2	0.382 ± 0.008	2.68 ± 0.06	
N-5	9/10	40-00N	136-00 E	1398 m	0 ~ 2	0.428 ± 0.009	2.73 ± 0.07	0.56 ± 0.03
N-6	9/11	41-00N	136-20 E	3317 m	0 ~ 2	0.596 ± 0.010	3.49 ± 0.07	0.57 ± 0.03
N-7	9/12	43-00N	137-30 E	3628 m	0 ~ 2	0.585 ± 0.011	3.57 ± 0.07	0.54 ± 0.03
N-8	9/13	43-00N	137-30 E	3628 m	0 ~ 2	0.006 ± 0.004	0.08 ± 0.03	0.0032 ± 0.004
N-9	9/16	44-20N	140-50 E	248 m	0 ~ 2	0.436 ± 0.008	3.43 ± 0.07	1.92 ± 0.16
N-10	9/17	44-50N	144-00 E	180 m	0 ~ 2	0.185 ± 0.006	2.26 ± 0.06	1.09 ± 0.06

II-9 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、茂木 由夫
勝呂 弘文、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7年9月～平成8年6月まで行ったので測定結果を報告する。

2、調査の概要

深海流の測定は海上保安庁水路部測量船「昭洋」により実施した。

平成7年度は日本海中央部に2系列設置した。(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30分間隔で測定した。

[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NO-5及びNO-6の25時間移動平均の流速ベクトルである。NO-5では12月から1月にかけて南西流が卓越し、NO-6では11月～1月にかけて北東流が卓越する。

(2)平均流況図(図-3)

今回観測を実施した測点NO-5及びNO-6並びに前年度観測を実施したNO-3及びNO-4平均流向流速図である。

NO-3、NO-4、NO-6は底上100m層、50m層共に北東及び北北東方向の流向をもつ流れが観測されるのに比し、NO-5は海底地形(大和堆)の影響を受け南西方向に流れていることがうかがわれる。

(3)流向別頻度分布(図-4)

今回観測を実施した測点NO-5及びNO-6の流向別頻度分布図である。

NO-5は南西流の頻度が高く、NO-6は北東～東にかけての流れの頻度が高いことが示されている。ちなみに両測点の最大流速はNO-5の底上50m層で13.9cm/sec(262°方向)、NO-6の底上100m層で11.3cm/sec(103°方向)であった。

3、結語

今回の調査で解明した事はNO-5は南西流、NO-6は北東流の弱い流れが卓越しているおり、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19時間の慣性周期を持つものが顕著であった。

平成7年度に引き続き海上保安庁では平成8、9年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。

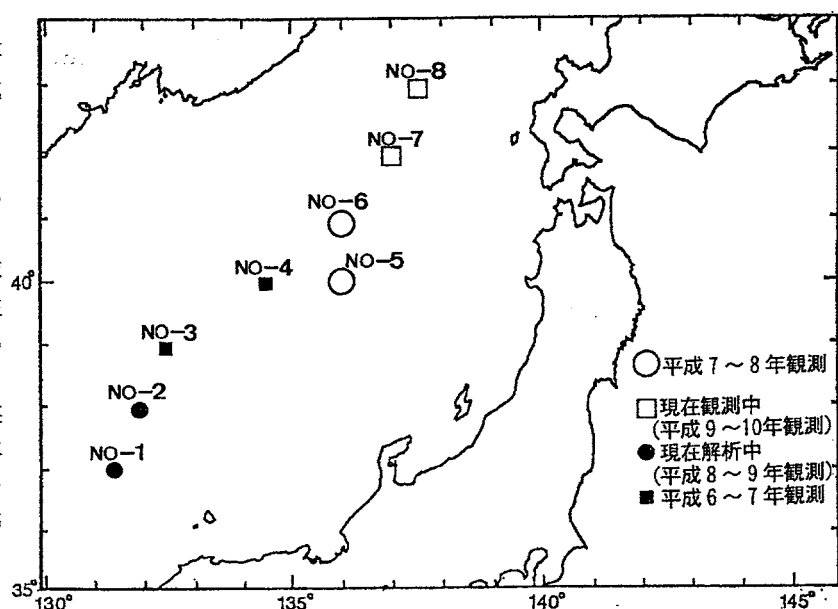


図-1 深海流速計設置点

1995 9/10 0:00 - 1996 4/20 0:00

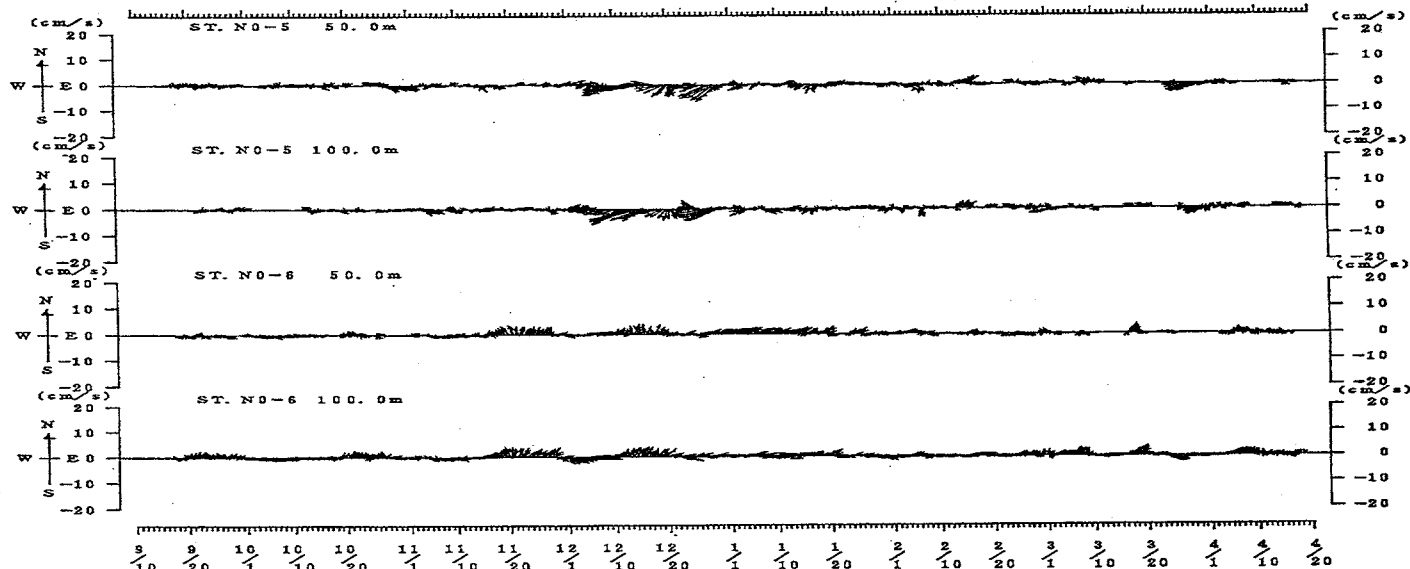


図-2 流速ベクトル図 (25 時間移動平均)

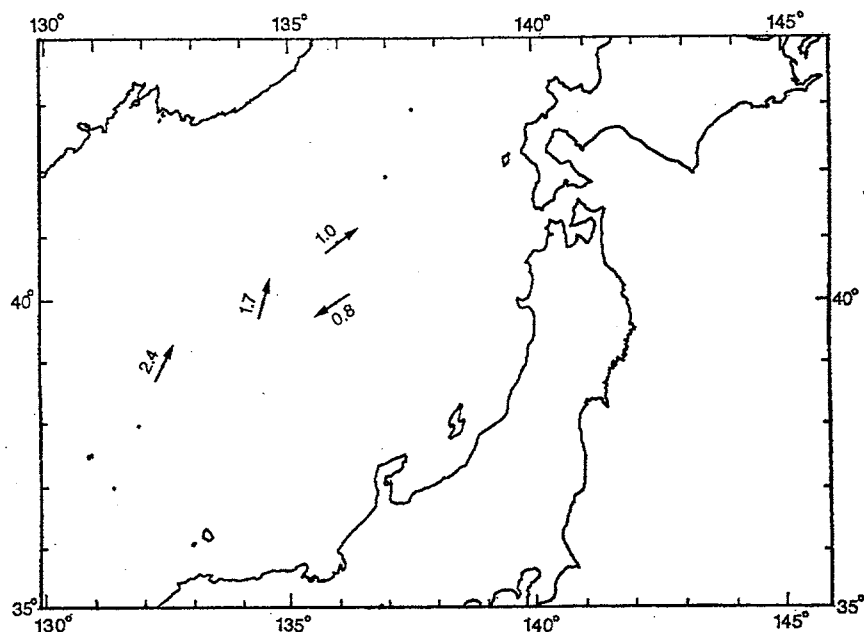


図-3 底上 50 m における平均流向流速図 (単位: cm/sec)

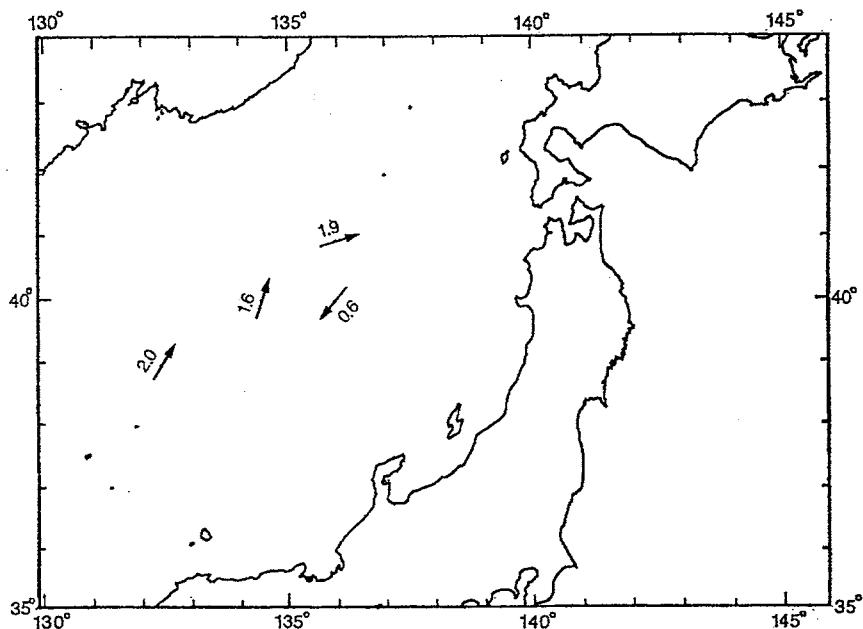


図-3 底上 100 m における平均流向流速図 (単位: cm/sec)

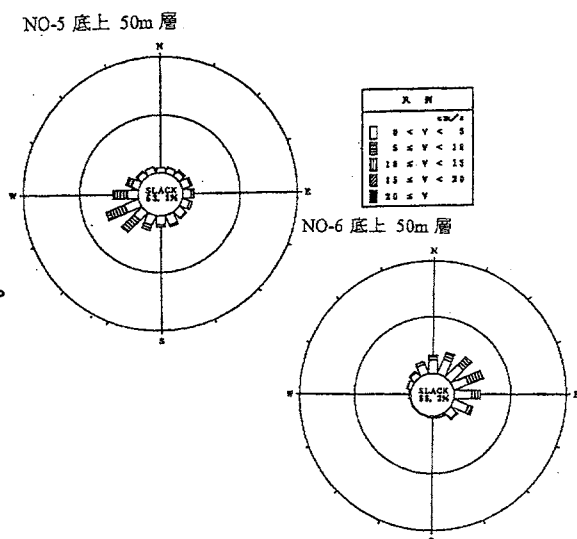


図-4 底上 50m における流向別頻度分布

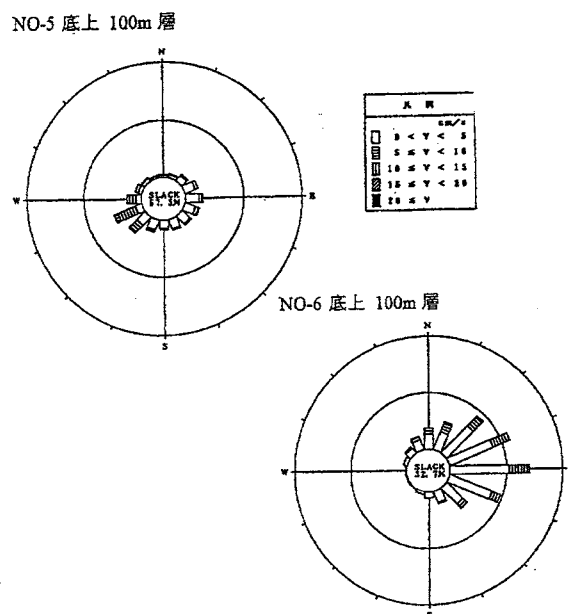


図-4 底上 100m における流向別頻度分布

気象庁気候・海洋気象部
上平悦朗、久保 直

1. 緒 言

気象庁では、1957年から海水中の放射能汚染をモニタリングし、その長期変動及びバックグランド値を見積もることを目的に、放射能調査研究費等によって、日本近海海域における表層海水中の全 β 放射能を測定し調査している。

ここでは、旧南方定点については1972年以降、その他の観測点については、各海洋気象台(函館、神戸、長崎、舞鶴)が観測定点を設定して、海洋気象観測船により観測を開始した1980年以降の結果について報告する。

2. 調査研究の概要

- 1) 試料採取： 気象庁気候・海洋気象部及び各海洋気象台は、図1に示す13観測点において、年2回、夏季及び冬季に表面の海水を10ℓ採取している。また1994年からは沖合の観測点については、表面に加え1000m深の海水を同様に10ℓ採取している。
- 2) 海水中の全 β 放射能の測定法： 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る。この方法によって人工核分裂物質の約80%を海水から回収することができる。
- 3) 試料調製及び放射能測定： 試料海水5ℓに対して、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(0.0729 mol/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(0.0895 mol/ℓ)1mlを加え、アンモニア水(8N)及びフェノールフタレン指示薬により塩基性にする。沸騰を30分継続し、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を吸着・凝集させる。緩やかに加熱を2時間続け沈殿を熟成させる。冷却後、試料海水を定量用濾紙上に減圧濾過する。沈殿をアンモニア塩基性(1%)の塩化アンモニウム溶液で洗浄後、デシケータ中で乾燥させ測定試料とする。

測定は、GM計数装置及び低バックグランド放射能を自動的に測定できるガスフロー検出器(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分ずつ3回行い、平均値を試料の測定値とした。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た。

4) 結果： 表に日本近海海域13観測点における全 β 放射能濃度の平均値、標準偏差及び最大値等を示す。また図2には主な観測点における経年変化を示す。

これによると、全観測点の平均値は0.02~0.05Bq/lであり、各観測点の最大値は0.06~0.17Bq/lの範囲にある。なお、近年の各観測点の平均値は、上記の観測期間を通した平均値の範囲内にあり、突出した値は見られないことから、現在のバックグラウンド値であると考えられる。

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、放射能のバックグラウンド濃度からの変移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「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. 日本近海海域13観測点における表面海水中的放射能(単位 Bq/l)

観測地点	旧南方定点	PH-1	PH-6	PT-1	PT-5	PK-1	PK-9	PN-1	PN-9	PM-1	PM-9	G-5	G-8
平均値	0.03	0.03	0.04	0.03	0.02	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.05	0.05
標準偏差	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01
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(個)	37	30	33	32	35	31	32	33	31	36	36	5	6

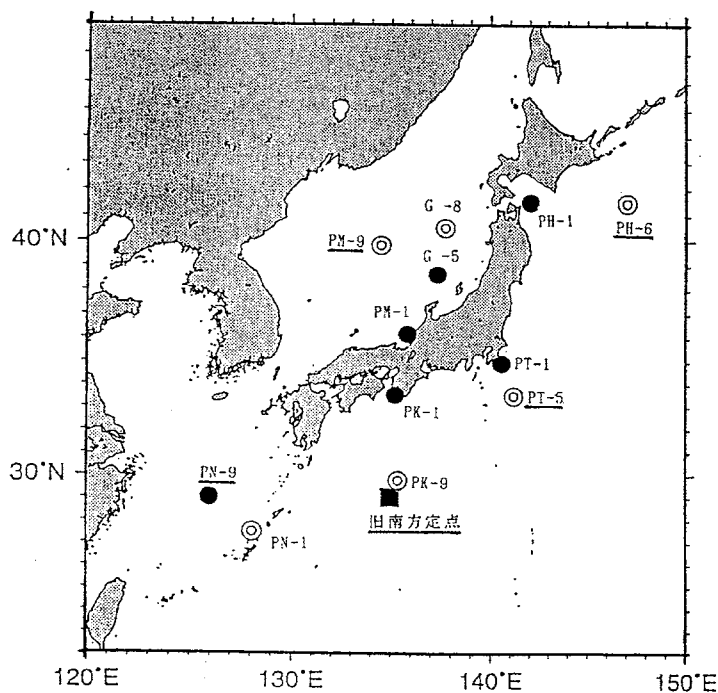


図1. 気象庁の日本近海海域における放射能観測点

● 表面採水 ○ 表面及び1000m深採水 ■ 表面採水(旧南方定点)

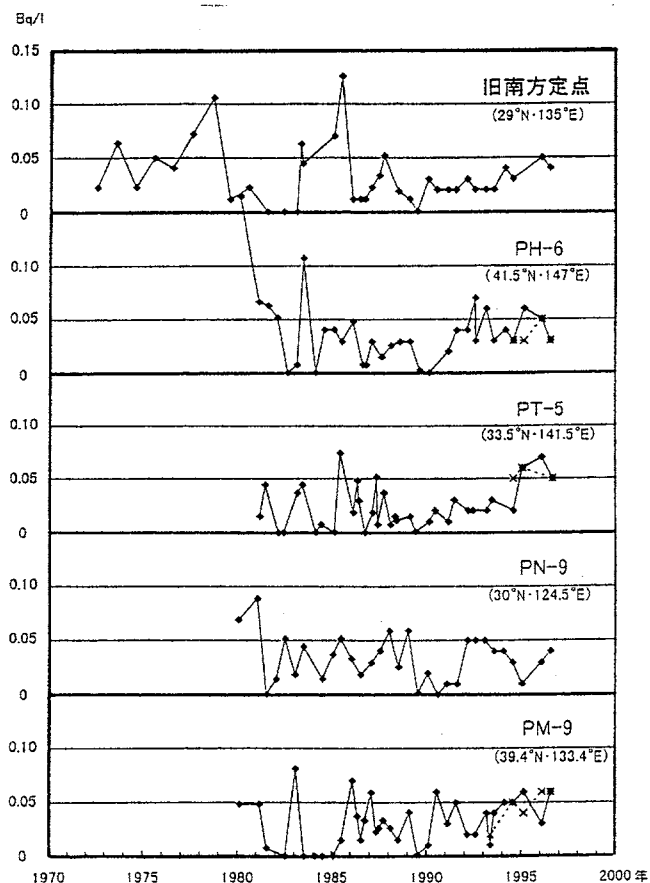


図2. 主な観測点の海水中的放射能の経年変化
実線は表面、点線は1000m深

II-11 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、宮尾孝、広瀬勝己

1. 緒言

気象研究所では、従来より海洋環境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。

2. 調査研究の概要

- 1) 過去の西部北太平洋表面海水中の ^{137}Cs 濃度の経時変化を図 1 に示す。大気圏内核実験は 1960 年代前半に大規模に行われており、1980 年の中国核実験が最後である。西部北太平洋表面海水中の ^{137}Cs 濃度は 1963-1964 年に最高となったあと、徐々に減少し、1980 年の中国核実験や 1986 年のチェルノブイル原子力発電所事故によりわずかに上昇してはいるが 1970 年以降 5 Bq m^{-3} - 10 Bq m^{-3} 程度である。
- 2) 日本海で 1995 年に採取した海水試料中のプルトニウムの濃度を表 1 に示す。

表 1 日本海海水試料中のプルトニウム濃度

日時	場所		採取深度	水温	塩分	供試料	Pu	
	北緯	東経	m	℃	PSS	liter	mBq	m-3
1995								
03 Oct.	36-51	135-22	0		20.7	33.907	200	5.22±0.17
05 Oct.	39-22	133-22	0		20.5	32.833	200	9.34±0.12
07 Oct.	39-25	133-26	268		10.58	－	100	6.48±0.18
07 Oct.	39-25	133-26	497		4.37	－	100	40.9 ±1.7
05 Oct.	39-25	133-26	645		0.34	－	100	25.3 ±0.8
05 Oct.	39-25	133-26	935		－	－	100	12.5 ±0.2
08 Oct.	40-20	136-01	0		17.3	33.706	200	34.9 ±0.7
10 Oct.	38-11	137-40	0		21.0	33.477	200	11.0 ±0.2

この表からわかるように、日本海でのプルトニウムは中層で極大となる通常の海洋でよくみられる鉛直分布を示しており、特に異常な放射能は検出されていない。

- 3) 1996 年、1997 年は図 2 に示す海域で試料採取を行い現在分析の準備にかかっている。海水中の ^{137}Cs の濃縮方法について再検討を行っている。

3. 結語

今後とも観測を継続してデータの蓄積をはかり、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。

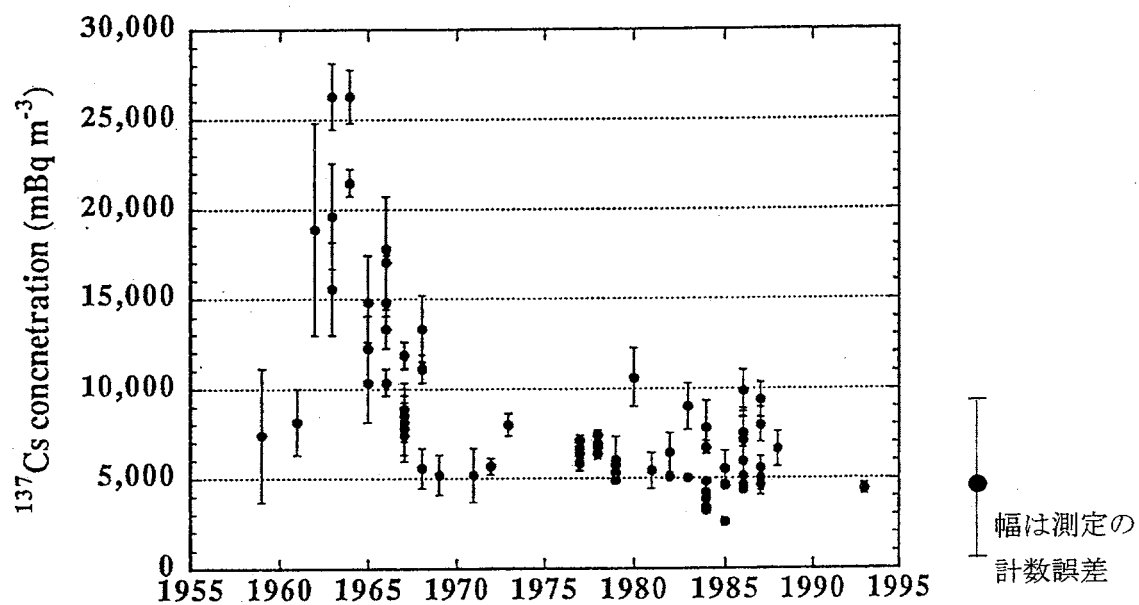
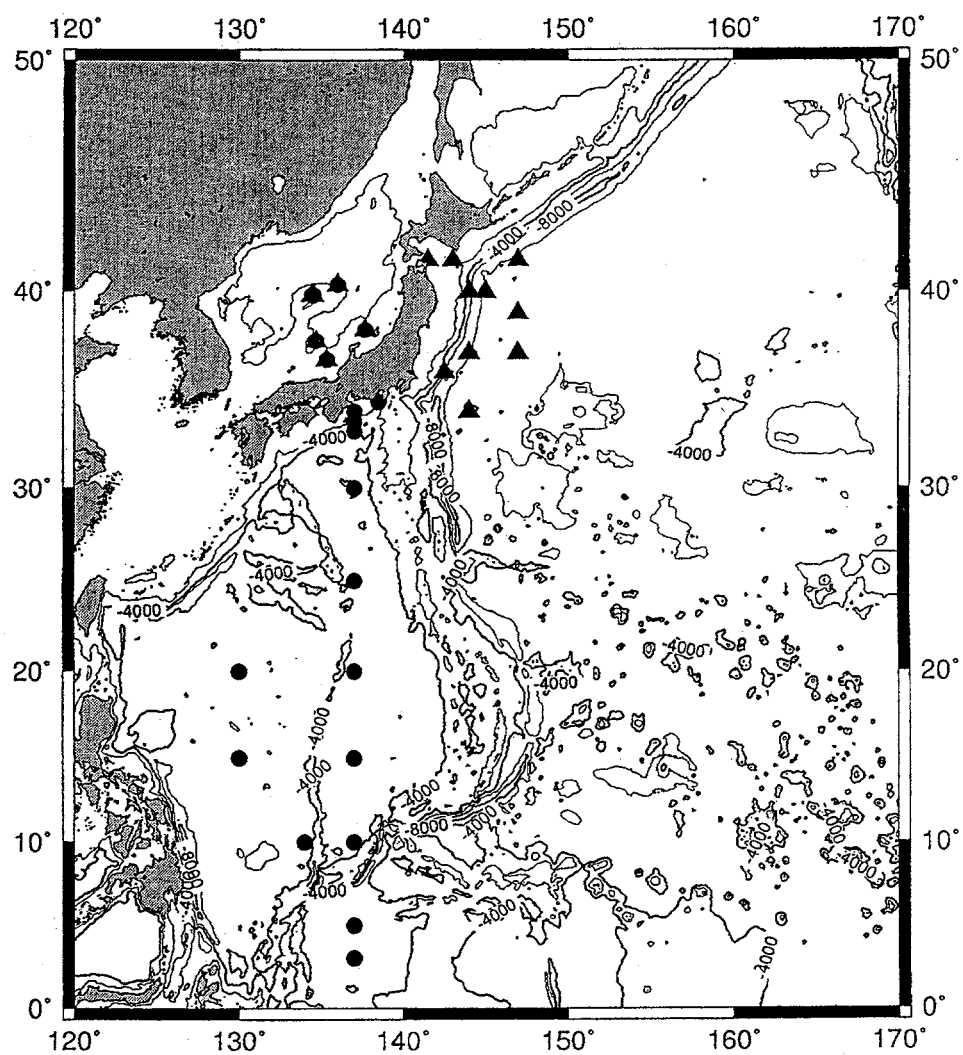


図1 西部北太平洋表面海水中の ^{137}Cs 濃度の経時変化



(●: 1996年、▲: 1997年)

図2 1996年、1997年の試料採取地点

II-12 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 高橋正弘

床嶋純孝 長倉義智

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 m^2)、4 $\text{m}\phi$ 水槽2面、若干の小型水槽を使用し、飼育海水は日本原子力発電(株)東海発電所から18 m^3 /分を取水して使用した。

(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、ブリの7種類である。このうち、マダイ、ヒラメ、メジナ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、3年魚、ヒラメは当年魚、4年魚を飼育した。ブリは南方系の魚種として新たに稚魚を搬入し飼育した。放射能分析対象種として、マダイは天然魚との比較もした。また温排水で長期飼育しているウナギ(ヨーロッパ産ウナギ)についても試料とした。飼料は組成の異なる6種類のマダイ用飼料を、砂泥はヒラメ飼育池底に沈殿した砂泥を前期、後期と2回採取したものを試料とした。飼育海水は平成8年2月29日に採水したものと4月1日から5月31日、6月1日から7月31日、8月1日から9月30日、10月1日から11月30日、12月1日から1月31日の中間日に60 L 採水した5試料の合計6試料を分析した。

(3) 飼育海産生物等の放射能測定

海産生物の放射能測定は γ 線スペクトルメトリーは筋肉と一部試料ではその他について測定した。また $^{239+240}\text{Pu}$ 分析、 ^{90}Sr 分析は脊椎骨を分析した。

分析核種は、 γ 線スペクトルメトリーにより ^{137}Cs 、 ^{54}Mn 、 ^{60}Co 、 ^{144}Ce の4核種を、一部試料については $^{239+240}\text{Pu}$ 、 ^{90}Sr を分析した。マダイ当年魚は ^{137}Cs の放射化学分析を2ヶ月間隔で3回行い、継続的な成長をするなかで取り込み排出定数を求める手法を検討するための予備的な試験をした。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、表の通りである。

(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36.0~45.5cpsであった。第3四半までは37cps前後で推移したが機器補修した1月以後45cps前後になった。年度を通して季節変動はなかった。

3. 結語

飼育海産生物、飼料、砂泥、飼育水等の放射性核種分析の結果、 γ 線スペクトルメトリー分析核種のうち検出されたものは、 ^{137}Cs のみであり、その値は、魚種、飼育期間等に関係なく、異常は認められなかった。 $^{239+240}\text{Pu}$ は飼料の一部に、 ^{90}Sr は飼育海産生物、飼料ともに検出された。マダイ当年魚による ^{137}Cs の放射化学分析では長期に成長させるなかで取り込み排出定数が求められることが分かった。また、飼育水の放射能モニターによる測定値も通常の値であり異常は認められなかった。

表 飼育海産生物等の放射性核種分析結果

試料名		測定年月日	^{137}Cs	^{54}Mn ^{60}Co ^{144}Ce	$^{239,240}\text{Pu}$	^{90}Sr	平均 体重 (g)	飼育期間	備考
マダイ3年魚	筋肉	9.1.17 (γ線)	0.084±0.018	*	—	—	1545	H.5.6.12	
	脊椎骨	9.2.7 (Pu)	—	—	*	—		~ H.8.7.4	
	脊椎骨	9.3.4 (Sr)	—	—	—	0.080±0.016			
マダイ1年魚	筋肉	9.1.29 (γ線)	0.073±0.020	*	—	—	458	H7.4.1 ~ H8.12.2	
マダイ当年魚	筋肉	8.8.20 (Cs)	0.056±0.0067	—	—	—	29.9	H8.4.6	^{137}Cs 放射化学 分析
	筋肉	8.10.20	0.084±0.0060	—	—	—	62.6	~	
	筋肉	8.12.19	0.096±0.0092	—	—	—	92.5		
ヒラメ当年魚	筋肉	9.1.27 (γ線)	*	*	—	—	136	H8.3.29	
	脊椎骨	9.2.7 (Pu)	—	—	*	—		~ H8.12.3	
	脊椎骨	9.3.4 (Sr)	—	—	—	0.039±0.011			
	その他	9.1.28 (γ線)	*	*	—	—			
ヒラメ4年魚	筋肉	9.2.13 (γ線)	0.11±0.020	*	—	—	1558	H4.3.3	
	その他	9.2.13 (γ線)	*	*	—	—		~ H8.12.3	
マダイ天然魚	筋肉	9.1.17 (γ線)	0.12±0.015	*	—	—	1818	H8.7.4	
	脊椎骨	9.2.7 (Pu)	—	—	*	—			
	脊椎骨	9.3.4 (Sr)	—	—	—	0.063±0.016			
メジナ	筋肉	9.2.13 (γ線)	0.093±0.021	*	—	—	526	H6.4.26	
	その他	9.2.18 (γ線)	*	*	—	—		~ H8.12.6	
ウナギ	筋肉	9.2.17 (γ線)	0.063±0.011	*	—	—	1764	S62.2.6	
	その他	9.2.17 (γ線)	0.070±0.015	*	—	—		~ H8.12.4	
マダイ用 配合飼料	ML100, 250	9.2.3 (γ線)	*	*	—	—			
		9.2.14 (Pu)	—	—	0.0039±0.0010	—			
		9.3.4 (Sr)	—	—	—	0.055±0.012			
	ML400	9.2.4 (γ線)	*	*	—	—			
		9.2.14 (Pu)	—	—	*	—			
		9.3.4 (Sr)	—	—	—	0.055±0.013			
	ML600, 800	9.2.5 (γ線)	*	*	—	—			
		9.2.4 (Pu)	—	—	*	—			
		9.3.4 (Sr)	—	—	—	*			
	5C	9.2.6 (γ線)	*	*	—	*			
		9.2.14 (Pu)	—	—	*	—			
		9.3.4 (Sr)	—	—	—	0.16 ± 0.018			
	5P, 6P	9.2.7 (γ線)	*	*	—	—			
		9.2.14 (Pu)	—	—	*	—			
		9.3.4 (Sr)	—	—	—	0.20 ± 0.018			
	7P, 8P	9.2.12 (γ線)	*	*	—	—			
		9.2.14 (Pu)	—	—	*	—			
		9.3.4 (Sr)	—	—	—	0.16 ± 0.018			
砂泥		8.12.11 (γ線)	2.3±0.46	*	—	—			
		9.1.20 (γ線)	*	*	—	—			
飼育海水	8.2.29	9.2.10 (γ線)	2.1±0.55	*	—	—			
	8.4.30	9.2.3 (γ線)	2.6±0.54	*	—	—			
	8.6.30	9.2.4 (γ線)	2.3±0.56	*	—	—			
	8.8.31	9.2.5 (γ線)	2.5±0.54	*	—	—			
	8.10.31	9.2.6 (γ線)	2.3±0.53	*	—	—			
	8.12.31	9.2.7 (γ線)	2.6±0.43	*	—	—			

(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。

II-13 平成8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、
前田頌、石川雄介、原崎堯、笠松不二男、
河村廣巳、丸茂恵右、川辺勝也、稲富直彦

1. 緒言

本調査は原子力発電所等周辺海域の海洋放射能調査であり、科学技術庁が行う海洋環境放射能の総合的評価に必要な基礎資料をとりまとめ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、新潟、石川、福井第1、第2、静岡、島根、愛媛、佐賀及び鹿児島県の計14海域の各4測点において、海水（表面水、下層水）を計112試料、海底土（海底土表面から深さ3cmまでの表層土）を計56試料、それぞれ1回採取した。海産生物試料は当該海域で漁獲されたもので、水産業上重要な魚種を各海域3種類ずつ2回（4～7月及び9～12月）、合計84試料入手した。

海水試料については ^{90}Sr 及び ^{137}Cs を、海底土試料及び海産生物試料についてはそれぞれ乾燥及び灰化した後 ^{137}Cs を分析、定量した。

(2) 調査結果

① 海水

調査した海域毎の表面水と下層水、それぞれ4試料、計56試料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

調査した海域毎の4試料、計56試料の放射性核種濃度範囲は表2に示すとおりである。前年度の調査と同様に試料の粒度が小さいほど、また、強熱減量が多いほど放射性核種濃度は大きい値を示した。

③ 海産生物

全海域の硬骨魚類69試料、軟骨魚類2試料、イカ類3試料、タコ類7試料及びエビ類3試料、合計84試料の肉部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

海水、海底土及び海産生物の放射性核種濃度分析結果は、いずれも前年度の調査結果と同程度であった。

表1 平成8年度海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度範囲
(単位: mBq/ℓ)

試料名	試料数	^{90}Sr	^{137}Cs
表面水	56	1.6 ~ 2.3	2.5 ~ 3.4
下層水	56	1.2 ~ 2.2	1.3 ~ 3.2

表2 平成8年度海底土試料の ^{137}Cs 濃度範囲

(単位: Bq/kg乾燥土)

調査海域	^{137}Cs	調査海域	^{137}Cs
北海道	1.8 ~ 7.0	石川	1.6 ~ 3.7
宮城	ND* ~ 1.5	福井1・2	2.1 ~ 7.7
福島1・2	ND ~ 2.6	島根	ND ~ 2.0
茨城	ND ~ 1.4	愛媛	ND ~ 1.8
静岡	1.1 ~ 3.7	佐賀	ND
新潟	4.3 ~ 10	鹿児島	ND ~ 1.3

*: 検出下限値未満

表3 平成8年度海産生物試料の ^{137}Cs 濃度範囲

(単位: Bq/kg生鮮物)

海産生物試料	試料数	^{137}Cs
硬骨魚類: スケトウダラ、ヒラメ等	69	0.07 ~ 0.28
軟骨魚類: アカエイ	2	0.25 ~ 0.26
イカ類: コウイカ	3	ND* ~ 0.08
タコ類: ミズダコ	7	ND
エビ類: ホッコクアカエビ、エビ類	3	0.06 ~ 0.10

*: 検出下限値未満

(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、
前田頌、石川雄介、原崎堯、笠松不二男、
河村廣巳、丸茂恵右、川辺勝也、稲富直彦

1. 緒言

本調査は核燃料サイクル施設の沖合海域の海洋放射能調査であり、科学技術庁が行う海洋環境放射能の総合的評価に必要な基礎資料をとりまとめ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の16測点において、海水試料（表面水及び下層水）を2回、海底土試料（表面から深さ3cmまでの表層土）を1回採取した。海産生物試料は、当該漁場で漁獲されたもので、水産業上重要な魚種を10種類ずつ2回、計20試料を入手した。

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

(2) 調査結果

① 海水

調査した表面水と下層水、それぞれ32試料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

調査した16試料の放射性核種濃度範囲は表2に示すとおりである。

前年度の調査と同じように試料の粒度が小さいほど、また、強熱減量が多いほど放射性核種濃度は大きい値を示した。

③ 海産生物

魚類16試料、イカ類2試料及びタコ類2試料、計20試料の肉部の放射性核種の濃度範囲は表3に示すとおりである。

3. 結語

平成8年度の調査は、本調査が平成3年度にスタートしてから6年度目にあたるが、海水、海底土及び海産生物の放射性核種濃度分析結果は、いずれも前年度の調査結果と同程度であった。

表1 平成8年度海水試料の放射能濃度範囲

(単位: mBq/ℓ)

試料名	試料数	^3H	^{90}Sr	$^{239+240}\text{Pu}$	^{137}Cs
表面水	32	130~270	1.3~2.3	ND ~ 0.013	1.8~3.3
下層水	32	ND* ~240	ND ~ 2.2	ND ~ 0.036	ND ~3.3

* : 検出下限値未満を示す。

表2 平成8年度海底土試料の放射能濃度範囲

(単位: Bq/kg乾燥土)

試料数	^{90}Sr	$^{239+240}\text{Pu}$	^{137}Cs
16	ND* ~1.3	0.5 ~4.8	ND~7.4

* : 検出下限値未満を示す。

表3 平成8年度海産生物試料の放射能濃度範囲

(単位: Bq/kg生鮮物)

試料名	試料数	^{90}Sr	$^{239+240}\text{Pu}$	^{137}Cs
魚類*	16	ND**~0.008	ND~0.0007	0.07~0.21
イカ・タコ類	4	ND	ND~0.0010	ND

* : マダラ、スケトウダラ、ヒラメ等

** : 検出下限値未満を示す。

(財) 海洋生物環境研究所
 稲富直彦 岩澤龍彦 原崎堯 河村廣巳

1. 緒言

青森県の核燃料サイクル施設沖合海域では放射性核種濃度が親潮、津軽暖流等の複数の水系の影響度合いにより変化することが明らかになった(第37回論文集)。核燃料サイクル施設沖合海域のモニタリングを行う上で重要なバックグラウンド(環境)の放射能濃度を把握するためには各水系中の核種濃度を把握するとともに、それらの影響度合いを評価する方法を確立しなくてはならない。平成8年度の報告では過去のデータ(平成3年度から)も含め、各水系と ^{137}Cs , ^{90}Sr の濃度との関係の一般化を試みた。

2. 調査研究の概要

平成8年度の調査では津軽暖水および親潮(特に親潮表層水)の影響を調査するために測点T(津軽海況), E(襟裳沖), K(釧路沖)を設け(図1参照)5月および10月に以下の調査を行った。なお、以下ではこれらの測点全てを含んだ海域を北海道南方海域と呼ぶ。

表 1 調査項目

調査時期	調査項目	調査内容
5月および10月	放射性核種*	採水(バンドン型、大型採水機)
	水温, 塩分	水温塩分計による鉛直, 水平連続測定
	溶存酸素	

* 分析は科学技術庁放射能測定法に準拠

また、1991年～1996年に取得されたデータを含め、それらを安田ら(1988)にならいT-Sダイアグラム(または水温-塩分ダイアグラム)上で5つの水系区分を行なった(図2)。区分にあたり物理的半減期を考慮して放射性核種濃度を1996年相当の値へ補正した。

これらのデータから水系と放射性核種濃度の関係について考察した。

3. 結語

- (1) 1994年～1996年の観測データでは、北海道南方海域の海水は放射性核種濃度(^{137}Cs , ^{90}Sr)と塩分により5つの水系に区分されることが示された(図3参照, ^{90}Sr のみを掲載)。
- (2) 核燃料サイクル施設沖合海域の水深400m以浅の ^{137}Cs , ^{90}Sr 濃度の変動は、下層水系以外の4つの水系の混合割合の変化によってもたらされると解釈される。さらに、水深100m以浅の濃度は、親潮表層水系と津軽暖流系の2水系の混合で説明され、塩分値よりおよそその濃度を推定することができる。(図4参照)
- (3) 1991年～1996年に北海道南方海域で測定された海水の ^{137}Cs と ^{90}Sr 濃度は概ね比例関係にあり、その関係は水系に依存しない。また両者の比は約1.4であった(図5参照)。

上記の区分を1991年からの全データを対象に行った結果では、津軽、親潮、各区分の濃度幅が大きくなり、分離が困難となった。このことは、濃度について物理的半減期以外の減少要因があって、それが3年以上の時間スパンでは無視出来なくなること示唆している。

核燃料サイクル施設沖合海域の環境評価のために水系区分を利用する場合、そのデータは少なくとも3年に1度は更新することが望ましい。データを更新する際には親潮海域、津軽海域に補完測点を設け、親潮と津軽暖水の水温・塩分・核種濃度を確実に捕らえる様配慮が必要であろう。

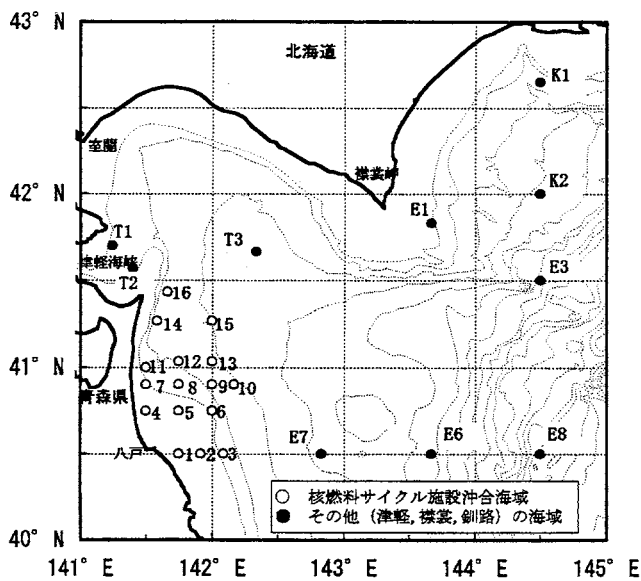


図1 調査測点配置図 (1996年)

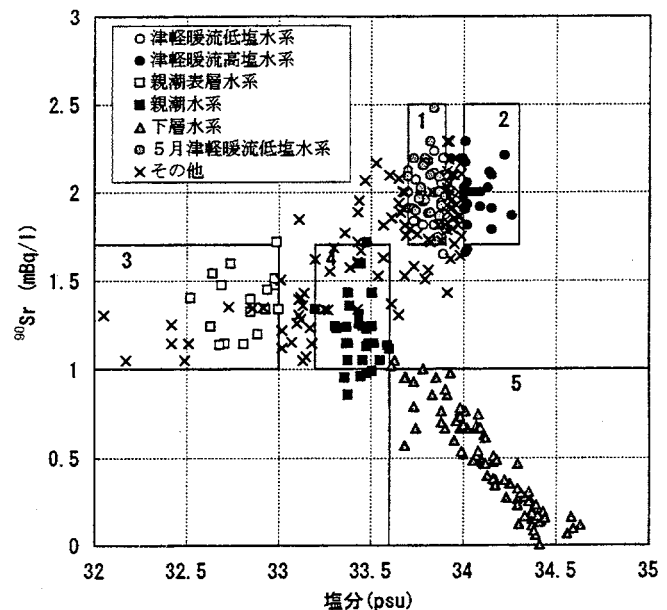


図3 ^{90}Sr -塩分ダイアグラム (1994~1996) (水系別表示)

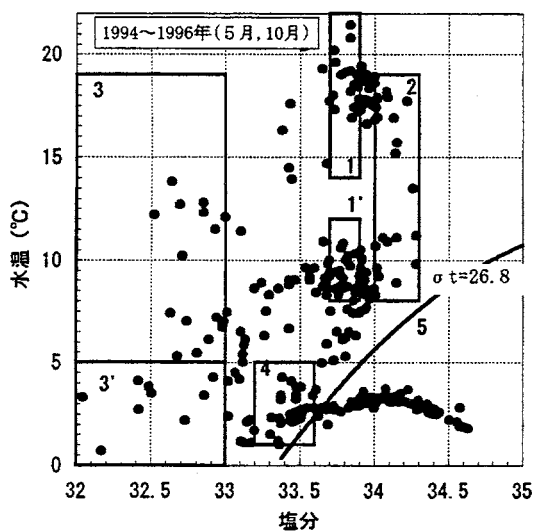


図2 T-Sダイアグラムと水系区分※ (1994~1996年)

※ 1~5は安田ら1988の区分による

1. 津軽暖流低塩水系 ($14 \leq T \leq 24$, $33.6 \leq S \leq 33.9$)
2. 津軽暖流高塩分水系 ($8 \leq T \leq 19$, $34.0 \leq S \leq 34.3$)
3. 親潮表層水系 ($5 \leq T \leq 19$, $S \leq 33.0$)
4. 親潮水系 ($2 \leq T \leq 5$, $33.2 \leq S \leq 33.6$)
5. 下層水系 ($\sigma_t \leq 26.8$)

以下は独自に設けたもの

- 1'. 津軽暖流低塩水系 (5月) ($8 \leq T \leq 12$, $33.6 \leq S \leq 33.9$)
- 3'. 親潮表層水系 (5月) ($T \leq 5$, $S \leq 33.0$)

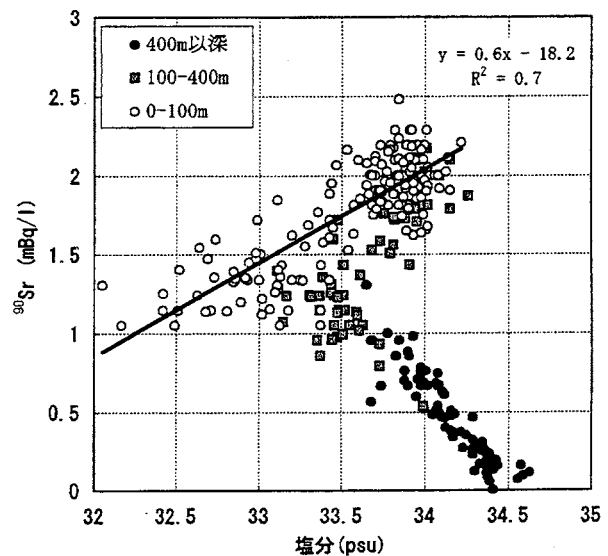


図4 ^{90}Sr -塩分ダイアグラム (1994~1996) (水深別表示)

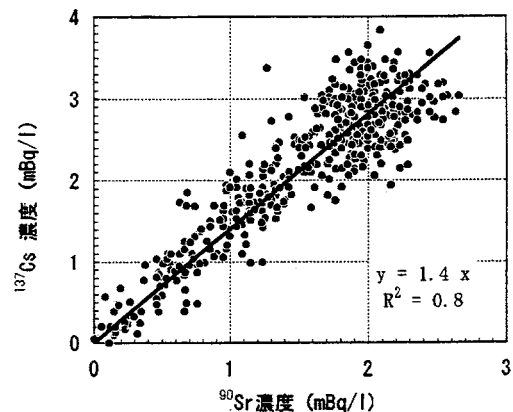


図5 北海道南方海域における ^{90}Sr と ^{137}Cs の関係 (1991~1996年)

II-16 北海道泊沖合海域における海底堆積物の放射能調査

(財) 海洋生物環境研究所

川辺 勝也, 長屋 裕, 前田 頌

1. 緒言

原子力発電所沖合海域における放射性物質の海底への蓄積機構に関する調査の一環として、今回は北海道泊沖合海域における放射性核種の海底堆積物中鉛直分布と、その水平蓄積全量を調べた。

2. 調査の概要

(1) 方法

平成7年から8年にかけて、図1に示す北海道泊沖合海域において、測点3から9までの7つの測点について、内径12cmφの自重式コアサンプラーを用い海底堆積物柱状試料を採取した。試料は、海底表層から厚さ3cm毎に円柱状に切り取った。各層毎に、 ^{137}Cs 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 及び ^{210}Pb の分析を行い、それぞれの核種について鉛直分布を、また、 ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ についてはその蓄積全量を求めた。さらに、各核種濃度と試料の性状との関係を知るために、強熱減量、全有機態炭素、全有機態窒素、アルミニウム、二酸化珪素及び生物起源オパールを分析を行った。

(2) 結果

例として、測点3及び6における、海底堆積物中の放射性核種濃度の鉛直分布を図2に示した。測点3では、海底土の生物によるものと考えられる攪拌が見られた。測点6では、鉛直方向に各核種濃度のなだらかな減少傾向が認められたが、その他の測点においては、かなりの頻度で不規則な鉛直分布が認められ、これは生物攪乱および水平方向への堆積物の移動によるものと考えられる。

強熱減量、全有機態炭素、全有機態窒素及び生物起源オパールの鉛直分布から考慮すると、測点6では、堆積物中の放射性核種蓄積は生物起源粒子による寄与が大きいと考えられた。 ^{210}Pb の分析結果この海域の堆積速度は、 $0.14 \sim 0.16 \text{ cm/年}$ と見積もられた。測点3については、さらにアルミニウム等の結果も高いことから、陸起源粒子の寄与が示唆された。

表1に示した蓄積全量の結果から考察すると、 Pu/Cs 比は水深にほぼ比例して減少する傾向にあり、核種の陸からの供給を示唆した結果となっている。

3. 結語

堆積物中の放射性核種全量及び堆積物中濃度の鉛直分布から、この海域では、陸起源粒子や生物起源粒子の寄与の外に、海底堆積物の水平方向における移動の効果が大きいと考えられる。今後、データの蓄積を図るとともに、海水・海底地形等のデータを含めた上での総合的な検討が必要である。

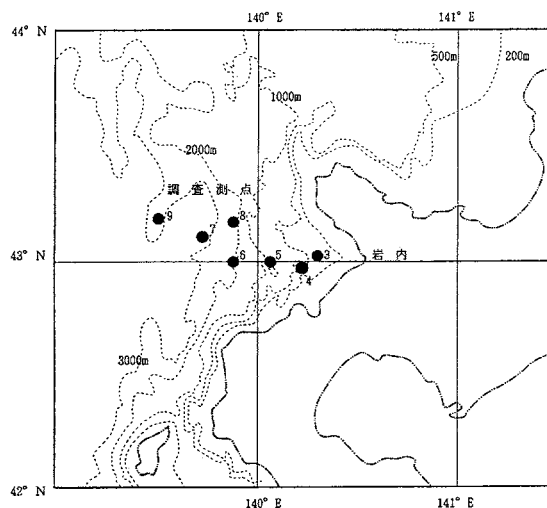


図1 北海道泊沖合海域 海底堆積物調査測点

表1. 北海道泊沖合海域海底堆積物の放射性核種全量

測点	水深(m)	コア深さ(cm)	^{137}Cs (MBq/km ²)	$^{239+240}\text{Pu}$ (MBq/km ²)	$\frac{^{239+240}\text{Pu}}{^{137}\text{Cs}}$
3	498	0~24	420	200	0.48
4	375	0~11	68	11	0.16
5	813	0~30	220	60	0.27
6	2010	0~30	92	36	0.39
7	3359	0~24	310	69	0.22
8	1915	0~24	180	49	0.27
9	2490	0~24	22	4.1	0.19
Global Fallout* (30~40°N)			1757	36	0.02

*:UNSCEAR (1977,1982),corrected for Jan.1997.

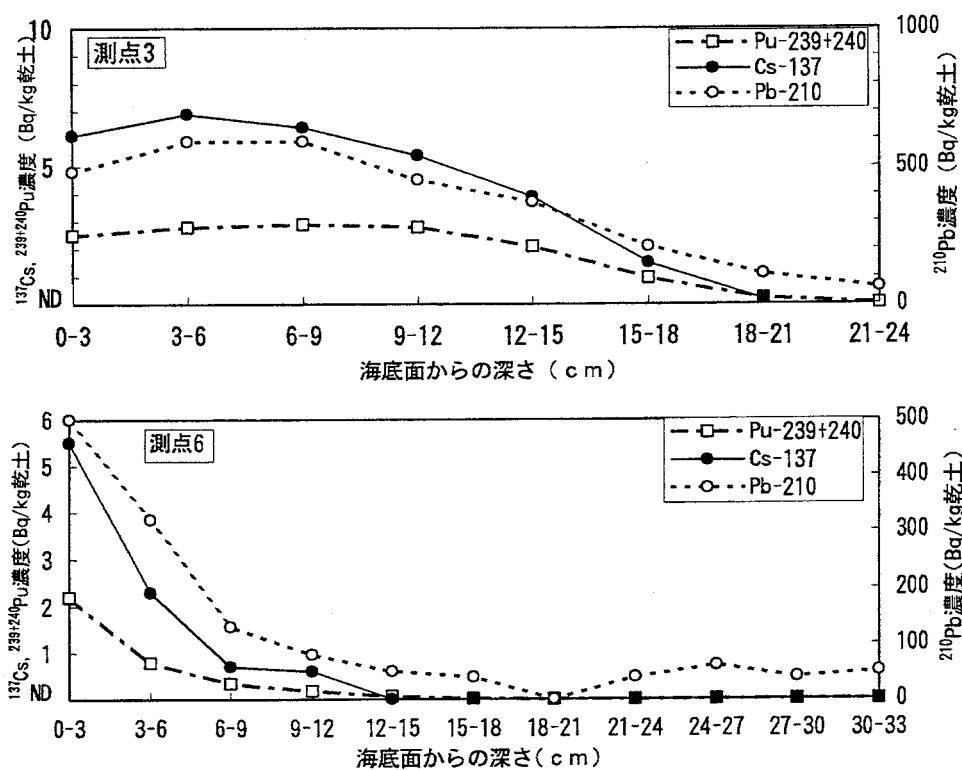


図2. 測点3, 6における海底堆積物柱状試料の放射性核種鉛直分布

II-17 スズキの放射性セシウム蓄積における海水塩分の影響

海生研 石川雄介・丸茂恵右・笠松不二男
長屋裕・鈴木譲・坂元思無邪
放医研 中原元和・中村良一・中村清

1. 緒言

スズキはわが国沿岸海域に広く分布する主要魚種のひとつである。これまでの海洋放射能調査において、スズキ筋肉中の ^{137}Cs 濃度が、他の魚種に比較して相対的に高いこと、またその濃度は季節的、地域的にも変動することが認められている。これらの現象の原因を明らかにするため、スズキが生活史の初期を汽水域で過ごすことに着目して、RI（放射性同位元素）を混入した餌をスズキに取込ませ、その蓄積、排出に及ぼす海水塩分の影響を調べた。

2. 調査研究の概要

実験は放医研・那珂湊放射生態学研究センターのRI棟で行った。平均体重約58gのスズキを、100%、50%および10%海水の3段階で1週間馴致飼育した。市販配合餌料ペレットに、 ^{137}Cs のほか6種類のRIを添加し、乾燥後ゼラチンカプセルに入れた。各塩分区30尾のスズキをMS-222で麻酔させ、1個体に1カプセルずつ、ピンセットで胃内に挿入して強制的に経口投与した。投与した餌料中の ^{137}Cs 放射能は、59,000~80,000cpm/個体である。

各塩分区30尾のうち6尾ずつを、250L容の水槽に浮かべた $30\times 20\times 20\text{cm}$ の網かごに個別に収容し、継続的に全身放射能の測定に供した（全身連続測定試料）。残りは水槽内で群として飼育し、この中から経時的に、原則として3尾ずつ取り出し、12部位（頭部、鰓、鱗、鰭、皮膚、筋肉、脊椎骨、肝臓、胆嚢、その他内臓、血液および残余）に解剖して、各部位の放射能を測定した（部位別測定試料）。

実験は77日間継続した。その間、体重維持量程度の配合餌料を投与し、水温は $20\pm 1^\circ\text{C}$ に保った。なお、排泄物による汚染を防ぐため、飼育水を頻繁に交換した。

全身放射能の動向を、2成分のコンポーネントモデル

$$Q(t)=K_1\cdot\exp(-\beta_1 t)+K_2\cdot\exp(-\beta_2 t)$$

によって表した。ここで $Q(t)$: t 日後の全身放射能、 K_n : n 番目の成分の放射能値、 β_n : n 番目の成分の排出定数である。 K_1+K_2 の値は投与日($t=0$)において、魚が取込んだ放射能総量を表す。図1に個体ごとの全身放射能の変化を例示し、表1に各パラメータをまとめた。摂取後長期間体内に残留し、徐々に排出される K_2 成分の値は低塩分ほど大きい傾向があり、逆に、その排出定数 β_2 は低塩分ほど小さかった（生物学的半減期として61~159日）。

^{137}Cs の体内分布の経時的变化を、取込まれた放射能（体内に長期間残留する K_2 成分を用いた）に対する部位別放射能の比によって検討した（部位別「相対負荷量」と呼ぶ）。図2に例示したように、 ^{137}Cs の大半は筋肉へ蓄積した。筋肉からの見かけの排出定数は塩分が低いほど小さく（生物学的半減期84~216日）、全身放射能の場合と同じ傾向であった（図3、表2）。

3. 結語

この実験から、スズキが、低塩分海水中では、餌経由の ^{137}Cs を吸収しやすく、また吸収され筋肉に蓄積した ^{137}Cs を排出しにくいことが示唆された。現在、より成長段階初期のスズキについて実験を行っている。今後、魚の放射性核種蓄積に及ぼす環境水塩分の影響について、さらにデータの充実を図ることとする。

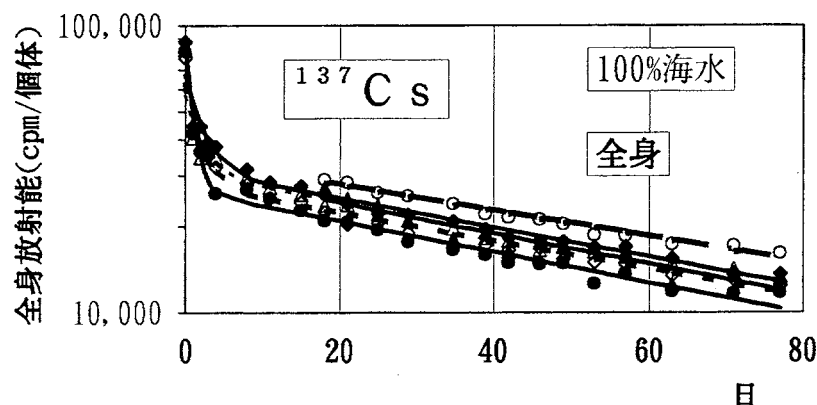


図1
餌料から取り込ませた
 ^{137}Cs のスズキ全身
放射能の経時変化(例)

表1 異なる塩分中における餌料からの ^{137}Cs 取込みと排出パラメータ

全身負荷量 $Q(t) = K_1 \cdot \exp(-\beta_1 t) + K_2 \cdot \exp(-\beta_2 t)$
 平均値と標準偏差(カッコ内)

海水濃度	第1成分			第2成分		
	K_1	β_1	生物学的半減期(日)	K_2	β_2	生物学的半減期(日)
100%海水	39,500 ($\pm 13,700$)	0.60 (± 0.23)	1.2	30,000 ($\pm 2,800$)	0.0114 (± 0.00075)	61
50%海水	29,800 ($\pm 11,300$)	0.59 (± 0.09)	1.2	36,000 ($\pm 3,200$)	0.0065 (± 0.00069)	106
10%海水	16,200 ($\pm 11,300$)	0.47 (± 0.20)	1.5	44,000 ($\pm 6,100$)	0.0043 (± 0.00074)	159

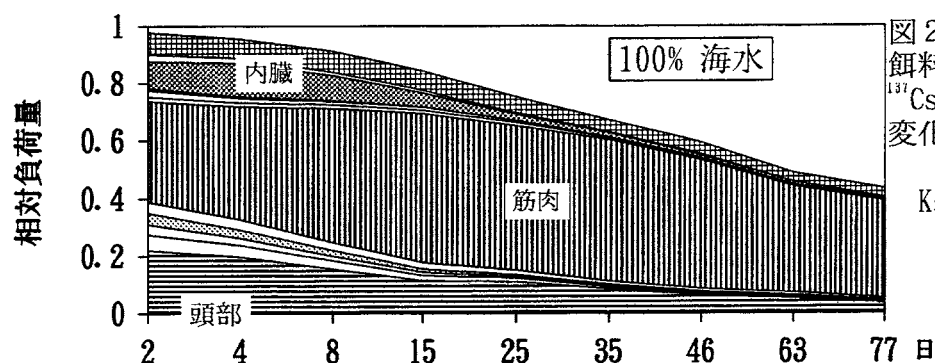


図2
餌料から取り込ませた
 ^{137}Cs のスズキ体内分布の
変化(例)

$K_2=1.0$ とする

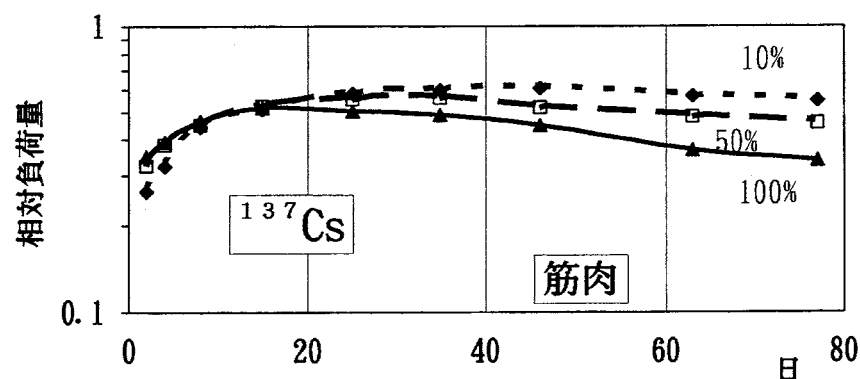


図3
異なる塩分における
 ^{137}Cs の筋肉中相対
負荷量の変化

$K_2=1.0$ とする

表2 筋肉中 ^{137}Cs の見かけの排出パラメータ: $Q'(t) = K' \cdot \exp(-\beta' t)$

部位	海水濃度	K'	β'	標準誤差	生物学的半減期(日)
筋肉	100%海水	0.638	0.0083	0.0008	84
	50%海水	0.651	0.0047	0.0005	147
	10%海水	0.700	0.0032	0.0003	216

科学技術庁原子力安全局
防 災 環 境 対 策 室

1. 事実の経緯

平成5年4月にロシア政府の委員会が公表した白書によると、旧ソ連・ロシアは日本海やオホーツク海、カムチャッカ沖の極東海域において、1966年から1992年まで、液体及び固体の放射性廃棄物を投棄してきた。

さらに、平成5年10月には液体放射性廃棄物900m³を日本海に投棄した事実が判明した。

2. 関係省庁による日本周辺海域調査について

(1) 政府においては、昭和30年代より、日本周辺における放射能調査を、科学技術庁を中心として関係省庁等の協力を得て実施しているところである。海洋の放射能調査については、海上保安庁、気象庁、水産庁等により、海水、海底土、海産生物等を対象に、広く日本周辺海域の海洋環境放射能調査が行われてきた。

(2) 政府においては、チェルノブイル原子力発電所事故等、これまで放射能に関する重要な案件が発生した場合においては、放射能対策本部（本部長、科学技術庁長官。昭和36年10月31日閣議決定により設置）を中心に対応してきた。今回の事態についても、関係省庁相互の連絡、調整を緊密に行うため、累次放射能対策本部の幹事会を開催し、所要の対応をとってきたところ。放射能対策本部幹事会の決定に基づく必要な海洋調査については、科学技術庁がそのとりまとめを担い、具体的実施については従来から海洋環境放射能調査に実績のある海上保安庁、気象庁、水産庁の協力を得て対応した。

このような体制により、これまで我が国独自で以下のような海洋調査を実施した。

- ① 平成5年4月～6月にかけて、過去に旧ソ連・ロシアが実施した海洋投棄の影響を調べるため日本海において海上保安庁、気象庁、水産庁等による海水の採取・分析等の緊急の環境放射能調査を実施した。
- ② 平成5年10月のロシアの投棄の影響に関して、同年10月～11月にかけて、海上保安庁、気象庁、水産庁により、緊急の環境放射能調査を実施した。

これらの調査の結果、特段異常な値は検出されず、それぞれの調査結果について、科学技術庁に設置された専門家から成る「海洋環境放射能データ評価検討会」による評価を経た後、平成5年8月末及び平成6年2月下旬に放射能対策本部幹事会においてとりまとめられ、過去の投棄については「本件海洋投棄により我が国国民の健康に対して影響が及んでいるものではない」との結論を得、また、平成5年10月の投棄についても、その影響が認められないことを確認した。

また、平成6年度及び平成7年度に海上保安庁、気象庁及び水産庁が行った日本海等の調査結果についても、異常のないことを確認している。（参考1）

3. 日韓露共同海洋調査について

さらに、旧ソ連・ロシアが投棄した周辺海域の状況については、日本、韓国及びロシアの協議により共同海洋調査を実施した。

(1) 日本海における旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄については、平成6年3月～4月、投棄海域において、日本、韓国、ロシアによる第1回日韓露共同海洋調査を実施した。我が国からは、科学技術庁、海上保安庁、気象庁、水産庁、日本原子力研究所、（財）日本分析センターより合計9名の専門家が調査に参加した。その後、日本、韓国、ロシア及びIAEAにおいて採取した試料を分析し、平成7年7月に報告書がとりまとめられたが、その結果、異常のないことを確認した。

(2) オホーツク海、カムチャッカ沖などにおける旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄等については、平成7年8月～9月、投棄海域において、日本、韓国、ロシアによる第2回日韓露共同海洋調査を実施した。我が国からは、科学技術庁、海上保安庁、気象庁、水産庁、日本原子力研究所、（財）日本分析センターより合計9名の専門家が調査に参加した。その後、日本、韓国、ロシア及びIAEAにおいて採取した試料を分析し、平成9年9月に報告書がとりまとめられたが、その結果、異常のないことを確認している。（参考2）

平成6年度日本海等の海洋環境放射能調査結果について

平成6年度（1994年度）に海上保安庁、気象庁及び水産庁が行った日本海等海洋環境放射能調査結果を、過去の調査結果と比較した。これは、1982年度から1993年度までに海上保安庁、気象庁及び水産庁等が行った海洋放射能調査結果を整理したものである。なお、海水については、表層水、中層水、底層水、海底土については表層土、下層土のデータを整理したものである。

いずれの核種も、従来の調査結果と比較して、異常な値ではなかった。

参考のため、同年度に行われた第1回日韓露共同海洋調査の日本側調査結果を併せて記載した。

1. 海水の放射能調査結果

		^{60}Co (mBq/L)	^{90}Sr (mBq/L)	^{137}Cs (mBq/L)	$^{239+240}\text{Pu}$ ($\mu\text{Bq/L}$)	全 β (mBq/L)
平成6年度 各省庁調査結果	日本海	ND	ND～2.1	ND～3.5	4.9～63	40～60
	オホーツク海	ND	1.0～1.1	1.8～2.2	2.3～12	—
過去のデータ (最近の約10年間)	日本周辺海域	ND	ND～10	ND～21	ND～120	ND～160
第1回日韓露 共同海洋調査	ウラジオストク沖 (N1～N7)	ND	0.25～1.8	ND～3.9	3.5～33	—

注) 計数誤差の3倍未満のものについてはND（検出下限値未満）とした。

2. 海底土の放射能調査結果

(Bq/kg乾土)

		^{60}Co	^{90}Sr	^{137}Cs	$^{239+240}\text{Pu}$
平成6年度 各省庁調査結果	日本海	ND~0.094	0.019~0.80	ND~14	0.01~1.0
	オホーツク海	ND	0.22	ND~4.1	1.2
過去のデータ (最近の約10年間)	日本周辺海域	ND~1.2	ND~1.1	ND~35	ND~2.3
第1回日韓露 共同海洋調査	ウラジオストク沖 (N1~N7)	ND	ND~0.24	ND~2.5	ND~1.2

注) 計数誤差の3倍未満のものについてはND (検出下限値未満) とした。

3. 海産生物の放射能調査結果

(Bq/kg生)

		^{60}Co	^{137}Cs
平成6年度 各省庁調査結果	日本海	ND	ND~0.3
	オホーツク海	ND	ND~0.22
過去のデータ (最近の約10年間)	日本周辺海域	ND~5.5	ND~1.6

注) 計数誤差の3倍未満のものについてはND (検出下限値未満) とした。

平成7年度日本海等の海洋環境放射能調査結果について

平成7年度（1995年度）に海上保安庁、気象庁及び水産庁が行った日本海等海洋環境放射能調査結果を、過去の調査結果と比較した。これは、1982年度から1994年度までに海上保安庁、気象庁及び水産庁等が行った海洋放射能調査結果を整理したものである。なお、海水については、表層水、中層水、底層水、海底土については表層土、下層土のデータを整理したものである。

いずれの核種も、従来の調査結果と比較して、異常な値ではなかった。

1. 海水の放射能調査結果

		^{60}Co (mBq/L)	^{90}Sr (mBq/L)	^{137}Cs (mBq/L)	$^{239+240}\text{Pu}$ ($\mu\text{Bq/L}$)	全 β (mBq/L)
平成7年度 各省庁調査結果	日本海	ND	0.10～2.1	ND～2.3	3.3～60	30～70
	オホーツク海	ND	0.96～1.0	1.2～1.3	3.9～7.3	—
過去のデータ (最近の約10年間)	日本周辺海域	ND	ND～10	ND～21	ND～120	ND～160

注) 計数誤差の3倍未満のものについてはND（検出下限値未満）とした。

2. 海底土の放射能調査結果

(Bq/kg乾土)

		^{60}Co	^{90}Sr	^{137}Cs	$^{239+240}\text{Pu}$
平成7年度 各省庁調査結果	日本海	ND～0.10	0.017～0.75	ND～9.2	0.011～0.63
	オホーツク海	ND	0.21	ND～3.0	0.48
過去のデータ (最近の約10年間)	日本周辺海域	ND～1.2	ND～1.1	ND～35	ND～2.3

注) 計数誤差の3倍未満のものについてはND (検出下限値未満) とした。

3. 海産生物の放射能調査結果

(Bq/kg生)

		^{60}Co	^{137}Cs
平成7年度 各省庁調査結果	日本海	ND	ND～0.38
	オホーツク海	ND	ND～0.36
過去のデータ (最近の約10年間)	日本周辺海域	ND～5.5	ND～1.6

注) 計数誤差の3倍未満のものについてはND (検出下限値未満) とした。

極東海域における日本－韓国－ロシア三国による
第2回共同海洋調査の報告書の概要について（最終検討結果）

平成9年9月5日
科学技術庁

1. 共同海洋調査の実施状況

極東海域における旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物の投棄海域の海洋環境放射能を調査するため、日本－韓国－ロシア三国間による共同海洋調査が、平成7年8月から9月にかけて行われた。その後、採取した海水、海底土等の放射能分析が、日本、韓国、ロシア及びIAEAで実施された。この度、これらの調査結果につき、評価検討を行い、共同報告書を取りまとめた。

本調査の概要を別紙1に示す。

2. 調査結果に係る評価検討

評価検討に際して、過去の調査結果ともあわせて、各放射性核種濃度、インベントリー（単位面積当たりの核種存在量）及び核種間の放射能比に基づいて検討を行った。

調査結果は別紙2、3のとおりである。

2. 1 海水

1) 放射性核種濃度

海水については、ストロンチウム-90（以下、 ^{90}Sr と記す。）、セシウム-137（以下、 ^{137}Cs と記す。）及びプルトニウム-（239+240）（以下、 $^{239+240}\text{Pu}$ と記す。）が検出されているが、これらの核種は、日本周辺海域の海水から従来より検出されている核種であって、その濃度も従来の調査結果と比較しても大きな相違はなく、異常な値は検出されなかった。

また、R4地点で採取した表層水、中層水及び底層水の分析結果から、 ^{90}Sr 及び ^{137}Cs については、表層の濃度が高く深層になるにつれて低くなることが確認された。 $^{239+240}\text{Pu}$ については、水深500m付近で濃度が極大となり、深層になるにつれて低くなるとが確認された（図-2参照）。これらの現象は、他の海域においても一般的に観測される現象である。

2) 海水中のインベントリー（海水中単位面積当たりの核種存在量）

R4地点で採取した表層水、中層水及び底層水の分析結果から、上記インベントリーを見積もった結果、同緯度帯の降水量から評価した値と比較して相違はなく、グローバル・フォールアウト（地球規模の放射性降下物）に起因するものと推定された。

3) 核種間の放射能比

検出された核種間の放射能比 ($^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 、 $^{239+240}\text{Pu}/^{90}\text{Sr}$ 及び $^{239+240}\text{Pu}/^{137}\text{Cs}$) は、各核種の海水中粒子状物質との反応性を反映しており、反応性が低い ^{137}Cs と ^{90}Sr については、 $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ の値は深度によらずほぼ一定でグローバル・フォールアウトの値に近く、一方反応性が高いプルトニウムについては、 $^{239+240}\text{Pu}/^{90}\text{Sr}$ 及び $^{239+240}\text{Pu}/^{137}\text{Cs}$ の値は、表層で低く、深層で高い値が確認された。これらの現象は、他の海域においても一般的に観測される現象である。

2. 2 海底土

1) 放射性核種濃度

海底土についても、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ が検出されているが、これらの核種は、日本周辺海域の海底土から従来より検出されている核種であって、その濃度も従来の調査結果と比較しても大きな相違はなく、異常な値は検出されなかった。

各核種の濃度については、表層土 (0 - 3 cm) の方が、下層土 (3 cm 以深) よりも高い値を示す傾向が確認されたが、この現象は、他海域においても一般的に観測される現象である。

2) 海底土中のインベントリー (海底土中単位面積当たりの核種存在量)

各地点で採取した表層土及び下層土の分析結果から、インベントリーを見積もった結果、海水中のインベントリーに比べ極めて小さかった。

3) 核種間の放射能比

検出されたプルトニウム同位体間の放射能比 ($^{238}\text{Pu}/^{239+240}\text{Pu}$) からは、観測された海底土中のプルトニウムはグローバル・フォールアウトに起因することが確認された。

3. 日本、韓国、ロシアのデータの質の保証について

日本、韓国、ロシアの分析結果の信頼性は、IAEA が均一に調製して各国に分割配布した海底土 (R3 地点で採取) を用いて、その結果を相互比較することで確認した。その結果、日本、韓国、ロシアの分析結果の質に問題のないことが確認された。

4. 結論

本調査で得られた日本、韓国、ロシア及び IAEA の分析結果によれば、投棄海域で採取した海水及び海底土試料から検出された ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ の濃度は、日本周辺海域で観測されている濃度と差は認められず、かつ、インベントリー (核種存在量) 及び核種間の放射能比の評価によると、調査海域においてグローバル・フォールアウト以外に起因する人工放射性核種による影響は認められなかった。

(別紙 1)

極東海域における日本－韓国－ロシア三国による
第 2 回共同海洋調査の概要

標記調査の概要は以下のとおり。

1. 調査の形態

日本、韓国、ロシアによる共同海洋調査。

I A E A からも専門家 1 名が参加。

2. 調査実施時期

平成 7 年 8 月 1 2 日 (ウラジオストク出港)

～ 9 月 1 5 日 (新潟港入港)

3. 調査実施地点

旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物の極東海域における投棄海域内の 5 地点。

日本による放射性廃棄物の投棄海域内の 3 地点。

韓国による放射性廃棄物の投棄海域内の 1 地点。

バックグラウンドとして投棄海域外の 4 地点。

(図 - 1 参照)

4. 使用した調査船

ロシア極東水理気象研究所所属「オケアン (Ocean)」号 (4, 1 6 2 トン)

5. 調査航路

ウラジオストク港 (ロシア) → 小樽港 (日本) → 調査地点 (ロシア側)

→ 釧路港 (日本) → 調査地点 (日本側) → 調査地点 (韓国側)

→ 東海港 (韓国) → 新潟港 (日本)

6. 採取試料

海水 (表層水、中層水、底層水)、海底土等

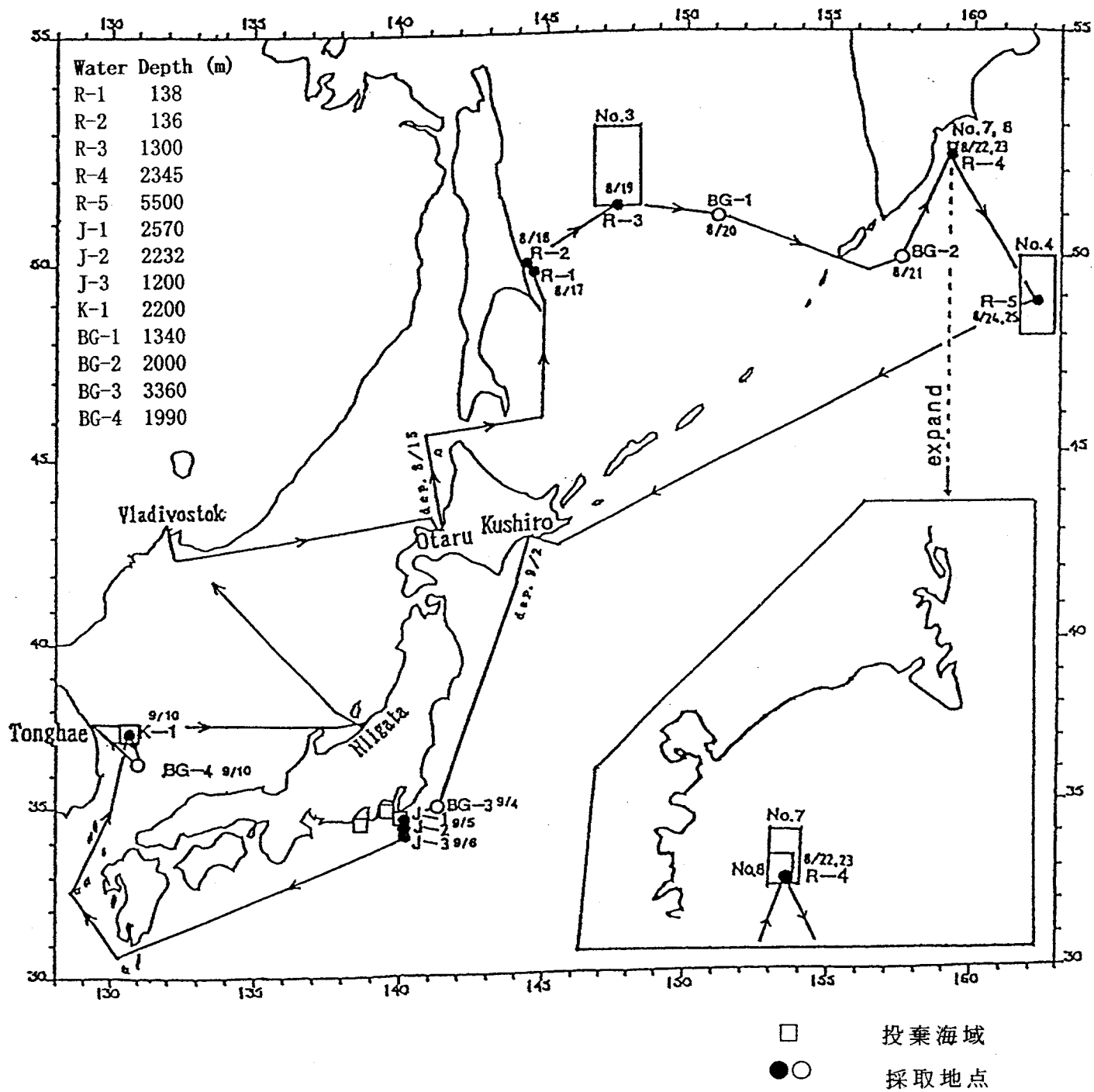
7. 各国分析機関

日 本 : 海上保安庁水路部、気象庁気象研究所、水産庁中央水産研究所、
日本原子力研究所、(財)日本分析センター

韓 国 : 韓国原子力安全技術院、韓国海洋研究所

ロシア : S P A “タイフーン” 研究所、極東水理気象研究所

I A E A : モナコ海洋環境研究所



図一 1 調査航海図

(別紙2)

本共同海洋調査の各国における分析結果を、過去の調査結果と比較した。これは、1982年度から1994年度までに海上保安庁及び水産庁等が行った海洋放射能調査結果のうち、内湾のデータを除いて整理したものである。

1. 海水の放射能調査結果

		^{90}Sr (mBq/L)	^{137}Cs (mBq/L)	$^{239+240}\text{Pu}$ ($\mu\text{Bq/L}$)
今回の調査結果	R1～R5, J1～J3, K1	0.21～2.0* (0.029～4.5)**	0.28～3.2* (ND～3.7)**	2.4～34* (1.4～58)**
今回の調査結果	BG1～BG4	0.21～2.0* (ND～2.2)**	0.48～2.7* (ND～3.2)**	1.9～25* (0.6～51)**
過去のデータ (最近の約10年間)	日本周辺海域	ND～10	ND～21	ND～120

注1) 計数誤差の3倍未満のものについてはND(検出下限値未満)とした。

2) *: 表層水、中層水及び底層水のデータの中央値(最小値、最大値を除いた残りのデータの中央値)の範囲を示す。

3) **: 日本、韓国、ロシア及びIAEAのすべてのデータの範囲を示す。

2. 海底土の放射能調査結果

(Bq/kg乾土)

		^{90}Sr	^{137}Cs	$^{239+240}\text{Pu}$
今回の調査結果	R1～R5, J1～J3, K1	0.11～0.75* (ND～1.4)**	1.3～7.2* (ND～7.3)**	0.063～2.0* (0.044～2.2)**
今回の調査結果	BG1～BG4	0.16～0.84* (ND～1.0)**	0.79～2.8* (ND～5.1)**	0.057～1.2* (0.045～1.4)**
過去のデータ (最近の約10年間)	日本周辺海域	ND～1.1	ND～35	ND～2.3

注1) 計数誤差の3倍未満のものについてはND(検出下限値未満)とした。

2) *: 表層土及び下層土のデータの中央値(最小値、最大値を除いた残りのデータの中央値)の範囲を示す。

3) **: 日本、韓国、ロシア及びIAEAのすべてのデータの範囲を示す。

(別紙3)

R4地点における海水中のインベントリー及び各調査地点の海底土中のインベントリーを計算し、文献値と比較した。

1. 海水及び海底土中のインベントリー計算結果

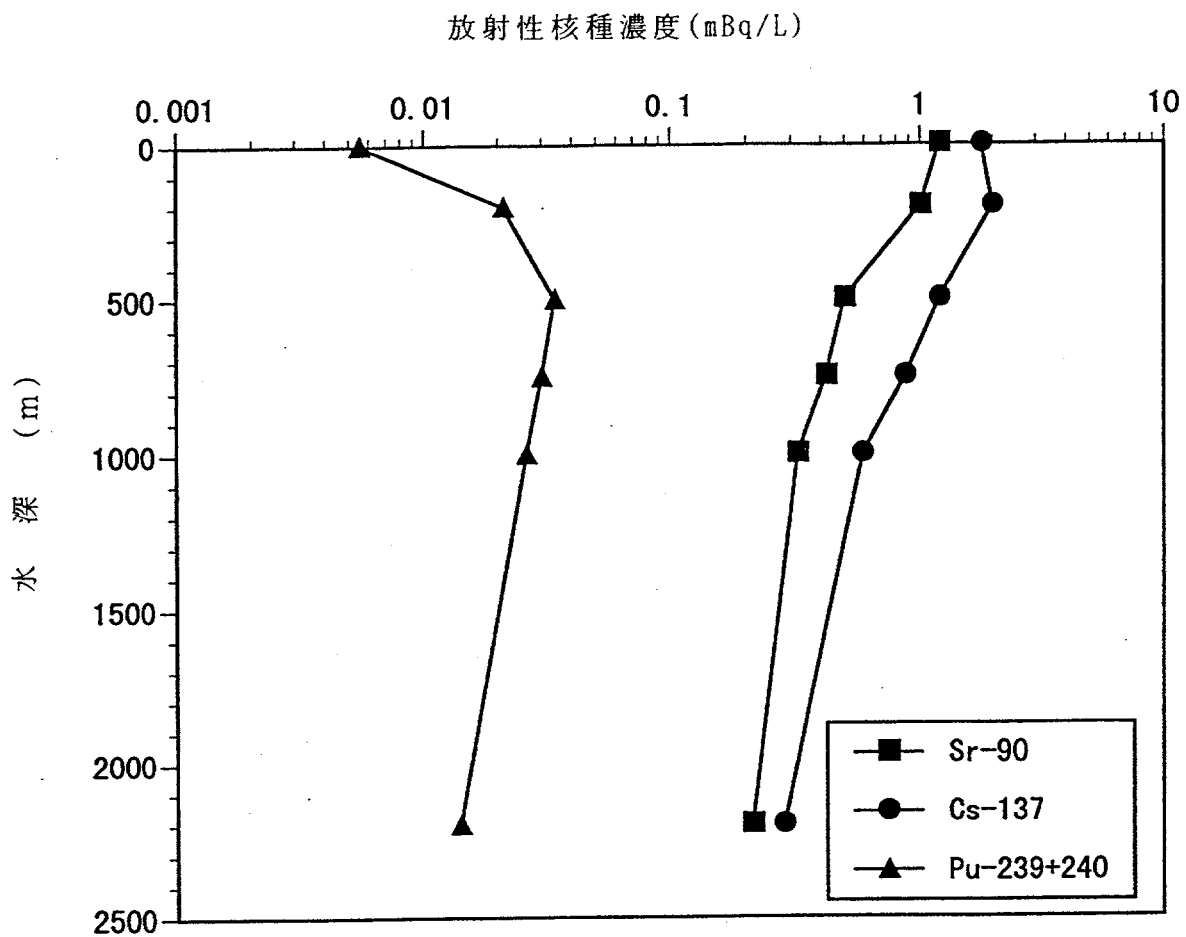
(k Bq/m²)

		⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu
今回の調査 結果	海水 (R4地点)	0.99	1.9	0.053
	海底土	0.006～0.022	0.063～0.42	0.005～0.066
文献値 1)	海水	0.8	1.1	0.035
2)	フォールアウト	1.3	2.0	0.049
3)	〃	1.0～2.0	2.8～5.6	0.04～0.09

注 1) 長屋、中村 (1987)

2) UNSCEAR (1993)

3) 広瀬ら (1987)



図一2 調査地点R4における海水中 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度 (中央値をプロットしたもの)

Ⅲ. 食品及び人に関する調査研究

III-1 人骨中の ^{90}Sr 濃度および骨線量について

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曝線量の推定・評価のうえで指標となるものとして重要である。日本人における骨中の ^{90}Sr 濃度に影響因子を解析し、骨内の組織に対する被曝線量の推定を行うことを目的とする。あわせてこれらの結果をもって緊急時における一般人の体内放射能と線量の動向の検討に資する。

2. 調査研究の概要

本年度は、主として平成6年および一部は平成7年の死亡例を対象に調査研究を行った。試料は、東京及び北海道地区において国立病院及び国公立研究機関等の協力のもとに収集した。骨部位は、主として脊椎骨である。常法に従って、試料の処理を行い、 ^{90}Sr の放射能を測定した。吸収線量の推定は国連科学委員会(UNSCEAR)の移行係数 P_{45} (線量換算係数)を日本人に適用して行った。

(1) 骨中の ^{90}Sr 放射能の濃度

平成6年(1994年)までの死亡例の骨中 ^{90}Sr 濃度を表1に示す。平成5年(1993年)の骨中の ^{90}Sr の平均濃度は、成人群で $16 \pm 9 \text{ mBq } ^{90}\text{Sr (gCa)}^{-1}$ であった。平成6年(1994年)では、0-4才群(10検体の合併試料)では $19 \text{ mBq } ^{90}\text{Sr (gCa)}^{-1}$ 、5-19才群(分析数2の平均値)においては $9.4 \text{ mBq } ^{90}\text{Sr (gCa)}^{-1}$ および成人群(分析数42)においては $13 \pm 4 \text{ mBq } ^{90}\text{Sr (gCa)}^{-1}$ であった。他の死亡年の各年令群については分析中である。

骨中の ^{90}Sr 濃度は、長期的には極く緩慢な減少傾向にあり近年その減少速度がとくに小さくなっている。1986年のチェルノブイリ事故前後の ^{90}Sr 濃度については、成人群では殆ど変化見られず、0-4才群では事故後若干の変動が見られたが、試料の数が限られており濃度への影響については明確な結論はまだ得られていない。この点 ^{137}Cs の場合とは異なっており、両核種の放出量によるものと考えられる。

(2) 赤色骨髄および骨表面の細胞に対する年吸収線量

赤色骨髄および骨表面の細胞に対する年吸収線量は、表2に示すように、平成6年においては、それぞれ $6 \pm 1 \text{ } \mu\text{Gy a}^{-1}$ および $14 \pm 3 \text{ } \mu\text{Gy a}^{-1}$ と推定された。成人群における骨線量も長期的には漸次減少の傾向を認めて来たものの、顕著な変動は見られない。

3. 結語

人骨を始めとする人体組織中の放射性核種の分析測定に関する調査研究は、日本人の集団線量評価の観点から必須であるが、また、緊急時における内部被曝線量の推定評価においても重要な役割を担うと考えられるので、人工および自然放射能を総合した見方で、方法論を含めて継続することが必要である。なお、緊急時における体内放射能の測定についても検討を行う必要があるものと考えられる。

表 1. 年令群別人骨中の⁹⁰Sr濃度

死亡年	統計量	mBq ⁹⁰ Sr (gCa) ⁻¹		
		0-4 y	5-19 y	> 20 y
1992	分 析 数	2 (9) *	11	40
	平 均 値	37	17	14
	標準偏差	-	8.4	3.2
	最 小 値	35	6.3	7.8
	最 大 値	38	31	22
1993	分 析 数	#	#	9
	平 均 値	#	#	16
	標準偏差	#	#	9.2
	最 小 値	#	#	7.9
	最 大 値	#	#	38
1994	分 析 数	1 (10) *	2	42
	平 均 値	19	9.4	13
	標準偏差	-	-	3.7
	最 小 値	-	7.4	8.9
	最 大 値	-	12	24

*) 括弧内は合併した試料の数 #) 分析測定中

表 2. 成人における骨中⁹⁰Srによる年吸収線量

死亡年	吸収線量, $\mu\text{Gy a}^{-1}$	
	赤色骨髓	骨表面
1991	7 $\pm$ 2	15 $\pm$ 4
1992	6 $\pm$ 1	14 $\pm$ 3
1993	7 $\pm$ 4	16 $\pm$ 8
1994	6 $\pm$ 1	14 $\pm$ 3

Ⅲ-2 人体臓器中の²³⁹⁺²⁴⁰Pu

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、人体臓器の採取は倫理上の問題等により困難を極め、長年ご協力頂いた秋田大学においても入手不可能となった。このため、昭和51年より継続してきた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試行することにした。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。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件ずつ採取を行うことを計画した。本年は秋の分として、16人日分の試料採取が行えた。

(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た。

(4) 試料の均一性のチェック

湿重量で胎盤は700g前後、食事試料は1500g前後と、試料量はかなり多いため、試料の一部を分析に供する場合にはその均一性が問題となる。乾燥粉末とした胎盤試料から、約100mgの試料を無作為に3～5点抜き取り、放射化分析により元素分析を行った。その結果を表-1に示す。Na、Cl、Kのように試料のマトリックスを形成する元素については、あまり不均一性は見られなかったが、ZnやMnのような微量元素では不均一性の影響を受けているように見えた。従って、Pu等超ウラン元素の分析に当たっては、検出限界も考慮すると乾燥重量で100g程度は必要と思われる。

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、試料の前処理方法を検討した。

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。

表-1 放射化分析法による人胎盤試料中の元素濃度 ($\mu\text{g}/\text{g} \cdot \text{dry}$)

		Na	K	Cl	Mn	Se	Rb	Fe	Zn
胎盤1	1	10400	8970	12100	2.20	0.156	2.73	182	66.7
	2	10500	6930	13300	3.30	1.52	1.44	198	58.4
	3	10700	7400	13500	2.36	1.25	1.36	213	57.2
	4	11100	10700	14000	0.511	3.83	1.27	217	86.2
胎盤2	1	12300	14100	3140	—	0.191	2.60	65.4	65.7
	2	11900	10400	2830	—	1.24	2.53	226	84.3
	3	13300	10600	3410	2.73	1.53	2.24	172	61.3
	4	12900	15300	3260	—	1.38	3.46	269	85.0
	5	13800	21100	3550	—	1.58	5.31	193	96.8

— ; 検出限界以下

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, 吉田 聡, 坂内忠明

1. 緒言

放射性物質が環境に放出された場合を想定し、予め人への移行量を推定するための基礎的データを得ておく必要がある。特に、食品中の放射能濃度及びそれらの消費量を知ることは、放射性核種の経口摂取量を推定する上で重要である。ここでは、食品中の放射性及び安定元素の分析及び主要な食品の消費量についての調査研究を行った。今までの調査研究から、食品中でCs-137の濃縮が一番高い食品はキノコであったことから、今年度も昨年度に引き続き食用キノコに着目し、その中に含まれるCs-137とK-40の定量を行った。また、安定元素の含有量についても調べた。

2. 調査研究の概要

キノコ試料は主として茨城県内の市場で購入した。今回は、人工栽培されることが多い食用キノコを対象とし、その中に含まれるCs-137とK-40の定量を行った。いくつかのキノコについてはすでに分析しているが、ここでは新しいデータも含めまとめる。

Cs-137及びK-40の分析方法は次の通りである。試料は乾燥後450℃で灰化した。それをプラスチック容器に入れた後、Ge半導体検出器を用い放射能測定を行った（Cs-137濃度の高い試料は乾燥のみのものもある）。サンプル量は灰として10～50 g程度であり、測定時間は12～70時間であった。得られたガンマ線スペクトルを解析し、Cs-137 (662KeV) 及びK-40 (1461KeV) のピークの面積からそれらの核種の濃度を求めた。また、安定元素の分析は、試料を酸分解した後、ICP-MS (Yokogawa PMS 2000) にて測定した。

分析の結果得られたCs-137の値を表-1にまとめる（キノコ中のCs-137の濃度を、確率分布を考慮して、Cs-137については幾何学平均を代表値とした）。濃度（生重量当たり）の高いものから、マツタケ：8.96Bq/kg、シイタケ：2.83Bq/kg、キクラゲ：2.24Bq/kg、ナメコ：1.96Bq/kg、マイタケ：1.94Bq/kg、エノキタケ：0.12Bq/kg、ヒラタケ：0.12Bq/kg、ブナシメジ：0.08Bq/kg、ツクリタケ：0.08Bq/kgであった。Cs-137濃度はキノコの種類により比較的大きな差があった。一方、K-40の濃度は100Bq/kg前後（生重量）であり、キクラゲを除いて種類による大きな差は見られなかった。

食用キノコは、森林で採取したキノコ（以前に測定）に比べるとCs-137濃度は大きく下まわる傾向にあった。栽培キノコの培地としては、主として、コメヌカ、おがくず、木材、わら等を使用している。これら培地のCs-137濃度は、森林の土壌や落葉層に比べると非常に低いため、キノコ中のCs-137の濃度も低くなったと考えられる。なお、キノコの培地として用いるおがくずの原料も同じ天然木なのにCs-137濃度が低い理由は、おがくずなどには木の皮のようにCs-137濃度の高い部位はあまり含まれていないためと考えられる。

ナメコ中のCs-137濃度（生重量）は、<0.05～37Bq/kgと濃度範囲の幅が大き

かった。低い濃度を示したものは栽培されたものであり、高い濃度を示したものは森で採取されたものであった。このことから、同じ種類であっても栽培キノコのほうが天然物よりCs-137濃度が低い傾向にあるといえる。なお、K-40については、栽培物と天然物では大きな差はなかった。

シイタケについては、菌床栽培によるものとほだ木栽培によるものを比べると前者のCs-137濃度のほうが後者に比べ低い傾向にあることが分かった。これも、菌床栽培に用いる培地中のCs-137濃度が低いこと、および、菌床栽培のほうが栽培期間が短いことに関係していると推定される。

キノコ中のCs-137とK-40以外にも種々の安定元素（Na, K, Ca, Mn, Fe, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Rb, Sr, Cd, Cs, Ba, La, Ce, U等）を、ICP-MSにより測定した。例えば、東海村の松林で採取したハツタケ中の安定セシウムの濃度は、2.23ppm（生重量当たり）であった。この値は植物中のセシウムに比べ明らかに高く、キノコは放射性セシウムだけでなく安定セシウムも濃縮することが明らかになった。

3. 結語

我が国の代表的な食用キノコ中のCs-137濃度に関する多くのデータが得られた。その結果、種々のキノコ中のCs-137レベルを明らかにすることができ、被曝線量を推定する上での基礎的な知見が得られた。また、キノコ中の安定元素の含有量についてのデータも得られた。

表-1 我が国の食用キノコ中の¹³⁷Cs濃度
（単位は干しシイタケとキクラゲ以外は生重量当たりのBq/kgで表してある。）

学 名	和 名 （試料数）	¹³⁷ Cs 濃 度 範 囲 (Bq kg ⁻¹)		¹³⁷ Cs 濃 度 (Bq kg ⁻¹)
		最低値	最高値	代表値
<i>Flammulina velutipes</i>	エノキタケ (10)	<0.07	0.23	0.12
<i>Lentinula edodes</i>	シイタケ (23)	<0.3	15.8	2.83
<i>Hypsizygus marmoreus</i>	ブナシメジ (5)	<0.05	0.92	0.08
<i>Pleurotus ostreatus</i>	ヒラタケ (15)	<0.06	1.3	0.12
<i>Pholita nameko</i>	ナメコ (20)	0.05	37	1.96
<i>Agricus bisporus</i>	ツクリタケ (3)	<0.07	<0.09	0.08
<i>Lentinula edodes</i> (dried)	干しシイタケ (23)	<2	145	22.7
<i>Grifola frondosa</i>	マイタケ (10)	0.86	6.51	1.94
<i>Auricularia auricula</i> (dried)	キクラゲ (2)	2.18	2.3	2.24
<i>Tricholoma matsutake</i>	マツタケ (7)	2.2	39.3	8.96

（注）一部前年度のデータも含めてまとめている。また、前年度の成果報告の中で*Grifola frondosa*を誤ってエノキタケと記したがマイタケが正しい。

III-4 海産食品ならびに輸入食品の放射能調査

国立公衆衛生院

杉山英男、寺田 宙、出雲義朗

横浜検疫所輸入食品・検疫検査センター

土屋 鍛、前田憲二

神戸検疫所輸入食品・検疫検査センター

宮田昌弘、渡辺芳則

兵庫県立衛生研究所

磯村公郎

1. 緒 言 近年、わが国の食品供給事情は、嗜好性の多様化に応じて輸入食品の増加(届出件数)や流通形態等の複雑化が進んでいる。このため、食品の安全確保のためにはこれらを考慮した上で、食品中の放射能についても調査研究を充実させていくことが大切である。われわれは、平成6年度から、旧ソ連による日本海や極東海域等への放射性廃棄物投棄ならびにロシア国内の核関連施設事故等に関連して、海産食品ならびに輸入食品の放射能調査を行っている。本年度は、海産食品の採取場所と採取時季について拡充を図った上でロシア産輸入食品とともに γ 線放出核種調査を継続実施した。

2. 調査研究の概要

(1)試 料: 1)魚類、頭足類、甲殻類などの海産食品123試料は、1996年6月から97年3月に漁協等を通じて直接購入した。採取漁港は前2年度の3漁港に日本海東部地域と太平洋側東北地域を追加して計5漁港とした。採取時季はこれまでの2季から夏季、秋季、冬季の3季とし、採取は従来と同様に一定の採取期間をおいて同一魚種について繰り返し3回行った。2)ロシア産輸入食品は、1996年5月から97年3月にかけて全国の検疫所を通して入手した。全58試料は年間輸入重量の大きいカニやタラコなど海産食品が中心であった。(2)分析方法: 本抄録集(平成6年度)に示した方法に準じたが、輸入食品ではマリネリ容器(容積1L)のほかに一部試料については円柱状小型容器(容積250mL)を用いて測定した。

(3)結 果: 1)海産食品からは、人工放射性核種としては ^{137}Cs のみが定量された。その最小値はベニズワイガニの $<0.01\text{Bq/kg}$ 生で最大値はタラの 0.50Bq/kg 生であり、全般的に低い放射能レベルであった。これらの ^{137}Cs 濃度には魚類 $>$ 頭足類 $>$ 甲殻類の傾向がみられた。4漁港に共通するタラとスルメイカの平均値(繰り返し3回採取分)の分散分析の結果(有意水準5%)、両魚種間には有意差が認められたが4漁港間には同一魚種の平均値に差は認められなかった。 ^{40}K の濃度範囲は 41Bq/kg 生 $\sim 147\text{Bq/kg}$ 生であった。

2)ロシア産輸入食品も同様に ^{137}Cs のみを検出した。その多くは検出限界値を下回り、最大値は 0.25Bq/kg 生(カラスガレイ)であった。

3. 結 語 海産食品ならびにロシア産輸入食品からは人工放射性核種としては ^{137}Cs が定量されたが、その放射能レベルは低いことが確認された。海産食品の最大値(0.50Bq/kg 生)をもとに試算した摂取に伴う成人の預託実効線量は $23 \times 10^{-5}\text{mSv}$ と推定された。この値は、ラドンを除く自然放射性核種の摂取による年平均実効線量 0.23mSv (UNSCEAR;1993年報告書)の0.1%に相当した。

表1 海産食品中の ^{137}Cs 放射能濃度(Bq/kg 生)¹⁾

魚 種	採 取 地 ²⁾	試料数	^{137}Cs (最小値～最大値)
カ レ イ	HE, NE, NM, NW, TT	15	0.06～0.16
タ ラ	HE, NE, NM, TT	12	0.14～0.50
サ ケ	HE, HE, NE, TT	12	0.05～0.15
タ イ	NE, NE, NM, NW	12	0.08～0.22
スケソウダラ	HE, TT	6	0.07～0.22
ブ リ	NE, NM	6	0.21～0.29
ア ジ	NM, NW	6	0.15～0.27
サ ン マ	HE	3	0.08～0.16
マ ス	HE	3	0.09～0.12
ア イ ナ メ	HE	3	0.09～0.12
ヒ ラ メ	NE	3	0.15～0.20
ハ マ チ	NM	3	0.20～0.23
メ バ ル	NM	3	0.18～0.24
ト ビ ウ オ	NW	3	0.09～0.10
サ バ	NW	3	0.11～0.12
イ ナ ダ	TT	3	0.16～0.27
スルメイカ	HE, NE, NM, NW, TT	15	< 0.03～0.05
ベニズワイガニ	NE, NW	6	< 0.01～< 0.07
ズワイガニ	NM	3	< 0.03～< 0.05
エ ビ	NW	3	0.05～0.08

1): 可食部(筋肉)のみを対象とした。

2): HE; 北海道東部地域漁港、NE; 日本海東部地域漁港、NM; 日本海中部地域漁港、NW; 日本海西部地域漁港、TT; 太平洋側東北地域漁港

表2 ロシア産輸入食品中の ^{137}Cs と ^{40}K 放射能濃度

(Bq/kg)

試 料 名	^{137}Cs (最小値～最大値)	^{40}K (最小値～最大値)
塩蔵ワラビ	< 0.08～< 0.09	55.9～ 68.4
タラバガニ(生、ホイル)	< 0.09～< 0.70	32.0～110
ズワイガニ(生、ホイル)	< 0.11～< 0.74	41.5～145
アブラガニ(生、ホイル)	< 0.69～< 0.83	70.3～ 99.8
ボタンエビ	< 0.13～< 0.22	80.7～ 89.1
ナンバンエビ	< 0.10	71.4
毛ガニ	< 0.11	88.9
タラコ	< 0.06～0.09	59.6～ 76.4
スケソウダラすり身	< 0.06	21.9
冷凍魚肉すり身	< 0.09	30.4～ 39.5
タラチュウ	0.18	64.9
カラスガレイ	0.25	74.6
アサバガレイ	0.12	133
マサバ	< 0.12	88.2
オヒョウ	0.19	133

・ 試料採取にご協力いただいた関係自治体、漁協等ならびに検疫所の方々に
お礼申し上げます。

Ⅲ- 5 平常時（緊急時に備えて）における野菜等農作物の放射能調査 （平成 8 年度）

農林水産省農業環境技術研究所
結田康一

1 緒 言

原子炉事故等緊急時に備えて茎葉菜類、果菜類、根菜類、穀・豆類をつくば市農環研圃場で周年的・経年的に栽培している。収穫した作物の人工の降下性核種 ^{137}Cs 、 ^{131}I のほか、天然の降下性核種の代表として ^{210}Pb （半減期22年）、作物中に最大量含まれる天然の ^{40}K 濃度を分析し、バックグラウンドレベルを把握する。本年度は、平成1～7年の作物の分析結果についてまとめて報告する。

2 調査研究の概要

(1)作物栽培、試料採取、分析法

つくば市観音台の農業環境技術研究所B地区畑圃場（620m²、黒ボク土）を1区画30m²とし、各作物1～3区画で茎葉菜、果菜、根菜、禾穀・豆類を露地で慣行的栽培法で収穫期まで周年的・経年的に栽培した。なお、緊急時には1回につき1m²の作物を収穫・供試、30回分にわけて測定することになる。緊急事態は生じなかったので、栽培作物は収穫時に器官別（可食部中心）に分けて採取・切断、乾燥（70℃）後、電気炉（450～500℃で1～2日）で灰化した。灰化物として30～60g（生重1～20kg）を測定容器につめ、Ge（Li）高純度半導体検出器－マルチチャンネルアナライザーシステムで ^{137}Cs 、 ^{131}I 、 ^{210}Pb 、 ^{40}K のガンマ線計測を行い、それぞれの放射能濃度を算出した。

(2)調査結果と考察

作物中の ^{137}Cs 、 ^{131}I 、 ^{210}Pb 、 ^{40}K 濃度の平成1～7年度の分析結果を表1に示した。茎葉菜：11種、41点、果菜：11種、17点、根菜：7種、31点、禾穀・豆類：5種、9点にわけ、平均値（最小～最大）を示した。

^{137}Cs はNDのものが約半分で、全平均（最小～最大）：0.0086（ND～0.140）Bq/kg生でいずれも極めて低レベルであった。 ^{131}I は全ての作物がNDで検出できなかった。 ^{137}Cs と同じく降下物を主体とする天然核種 ^{210}Pb の0.548（ND～5.420）Bq/kg生に比べても約1/64、作物の主要成分でもある ^{40}K の127.8（33.1～759）Bq/kg生に比べると約1/15,000にすぎなかった。

^{137}Cs 濃度は極めて低くかつ値のバラツキも大きく作物の種類や器官別による違いや経年変化の傾向なども明らかにはできなかった。

^{210}Pb では非結球性の葉菜や禾穀・豆類が高く、白菜、キャベツなどの結球性葉菜、ブロッコリーやカリフラワーを除く果菜、根菜で低い傾向を示し、降下物 ^{210}Pb の植物地上部への直接沈着のウェイトが大きいことを示唆していた。

^{40}K はカリウムが作物の必須多量元素であることより、作物や器官の種類ごとに比較的一定の値を示し、その差異は大きくはないが、水分が少ない禾穀・豆類が高いほか、作物の種類毎にはっきりした傾向を示したが、経年変化はいずれもはっきりしなかった。

3 結 語

さらに作物種や経年数を増やし、引き続きデータの集積をはかり、作物の種類・器官差、核種間差、経年変化等について解析していく。

表1 茎葉菜、果菜、根菜及び禾穀・豆類中¹³⁷Cs、¹³¹I、²¹⁰Pb、⁴⁰K濃度

茎 葉 菜								
Bq/kg・生								
栽培作物	採取年	点数	¹³⁷ Cs (最小～最大)	¹³¹ I	²¹⁰ Pb (最小～最大)	⁴⁰ K (最小～最大)		
ほうれん草	平成2～7	8	0.0011 (ND～0.0086)	ND	1.036 (0.510～1.540)	156.9 (96.4～194.0)		
小松菜	平成1～7	8	0.0127 (ND～0.0500)	ND	0.966 (ND～1.440)	140.6 (113.0～209.0)		
ちんげん菜	平成6～7	2	0.0025 (ND～0.0050)	ND	1.415 (0.220～2.610)	81.8 (72.3～91.2)		
ふだん草	平成1～5	2	0.0070 (ND～0.0140)	ND	0.430 (0.340～0.520)	139.0 (133.0～145.0)		
モロヘイヤ	平成7	1	ND	ND	0.110	139.0		
京菜	平成6	1	0.0045	ND	1.730	61.7		
春菊	平成5	1	ND	ND	1.140	41.6		
長ねぎ	平成2～7	5	0.0030 (ND～0.0087)	ND	0.289 (0.034～0.680)	44.6 (33.6～56.0)		
白菜	平成1～6	6	0.0052 (ND～0.0093)	ND	0.064 (ND～0.140)	50.9 (43.2～59.3)		
キャベツ	平成1～7	4	0.0048 (ND～0.0110)	ND	0.084 (ND～0.260)	57.4 (48.3～63.7)		
レタス	平成1～4	3	0.0064 (ND～0.014)	ND	0.690 (ND～1.640)	61.0 (48.4～74.3)		
11	平均	41	0.0053 (ND～0.0500)	ND	0.657 (ND～2.610)	97.7 (33.6～209.0)		

果 菜 類								
Bq/kg・生								
栽培作物	採取年	点数	¹³⁷ Cs (最小～最大)	¹³¹ I	²¹⁰ Pb (最小～最大)	⁴⁰ K (最小～最大)		
なす	平成1～6	3	0.0004 (ND～0.0013)	ND	0.014 (ND～0.041)	56.9 (50.7～63.4)		
トマト	平成5～7	2	ND	ND	0.018 (ND～0.036)	52.1 (47.1～57.0)		
ピーマン	平成5	1	0.0042	ND	0.150	31.7		
きゅうり	平成5～6	2	ND	ND	0.109 (0.008～0.210)	123.2 (31.3～215.0)		
かぼちゃ	平成7	1	0.0046	ND	0.200	156.0		
白うり	平成2	1	ND	ND	0.041	18.0		
ブロッコリー	平成2～7	2	0.0210 (0.020～0.022)	ND	0.465 (0.230～0.700)	190.7 (84.3～297.0)		
カリフラワー	平成2～7	2	0.0125 (ND～0.025)	ND	0.720 (0.450～0.990)	211.5 (196.0～227.0)		
きぬさや	平成6	1	0.0016	ND	0.034	55.1		
いんげん	平成7	1	0.0043	ND	0.071	58.3		
枝豆	平成5	1	0.0210	ND	ND	175.0		
11	平均	17	0.0061 (ND～0.025)	ND	0.186 (ND～0.990)	107.0 (31.3～297.0)		

根菜(イモ類と直根類)								
Bq/kg・生								
栽培作物	採取年	点数	¹³⁷ Cs (最小～最大)	¹³¹ I	²¹⁰ Pb (最小～最大)	⁴⁰ K (最小～最大)		
じゃがいも	平成1～7	8	0.0120 (ND～0.0210)	ND	0.279 (ND～0.480)	108.0 (77.1～134.0)		
サツマイモ	平成1～6	6	0.0163 (ND～0.0480)	ND	0.420 (0.130～0.820)	136.8 (105.0～193.0)		
さといも	平成1～7	2	0.0075 (ND～0.0150)	ND	0.480 (ND～0.960)	186.0 (144.0～228.0)		
大根	平成1～7	9	0.0007 (ND～0.0060)	ND	0.155 (ND～0.420)	57.5 (33.1～108.0)		
かぶ	平成4～6	2	0.0008 (ND～0.0016)	ND	0.170 (0.130～0.210)	59.7 (36.3～83.1)		
人参	平成4～6	3	ND	ND	0.743 (0.110～2.010)	120.9 (0.110～2.010)		
しょうが	平成7	1	ND	ND	ND	112.0		
7	平均	31	0.0070 (ND～0.0480)	ND	0.312 (ND～0.960)	102.2 (33.1～228.0)		

禾穀・豆類								
Bq/kg・生								
栽培作物	採取年	点数	¹³⁷ Cs (最小～最大)	¹³¹ I	²¹⁰ Pb (最小～最大)	⁴⁰ K (最小～最大)		
トウモロコシ	平成2～5	4	ND	ND	2.090 (0.160～5.420)	384.4 (86.4～759.0)		
ソバ	平成7	1	0.0700	ND	1.750	294.0		
大豆	平成1～2	2	0.0700 (ND～0.140)	ND	1.780 (1.030～2.530)	553.0 (548.0～558.0)		
そら豆	平成6	1	0.0640	ND	0.230	322.0		
落花生	平成6	1	0.0330	ND	ND	270.0		
5	平均	9	0.0341 (ND～0.140)	ND	1.544 (0.160～5.420)	392.2 (86.4～759.0)		
34	全平均	98	0.0086 (ND～0.140)	ND	0.548 (ND～5.420)	127.8 (33.1～759.0)		

III-6 平成8年度における牛乳の放射能調査

農水省畜産試験場(畜試)

宮本 進・西村宏一・山岸規昭

兼松伸枝・西口靖彦

農水省北海道農業試験場(北農試)

上野孝志・大谷文博・田鎖直澄

農水省九州農業試験場(九農試)

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汚染レベルを調べるため、全国9カ所における原料乳中の ^{90}Sr および ^{137}Cs を測定し、地域別変化、季節別変化の傾向を調べた。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。北農試、九農試においても、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(畜試)

経常調査は例年と同様に、北海道立新得畜試、岩手県畜試、秋田県畜試、福島県畜試、農水省畜試(茨城県)、静岡県畜試、福井県畜試、香川県畜試および福岡県農総試の9カ所から、春、夏、秋、冬の4回測定用試料(原料乳)を採取して行った。

8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 は北海道、岩手、秋田の北方地域で若干高い値を示した。各地域における季節による変動ここ数年来同じパターンである。昨年までは、 ^{137}Cs も北方地域において若干高い傾向を示していたが、8年度は地域間の差が小さくなる傾向を示した。

(2) 北農試における ^{137}Cs の測定

北海道内札幌、天北、十勝、根釧の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N.D~14mBq/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0.024~0.266Bq/kgDMの値を示し、地域間の差が大きかった。野菜としてはジャガイモを測定したが、0.033Bq/kgの低い値であった。

(3) 九農試における ^{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行った。熊本、沖縄の土壌と牧草および牛乳中の ^{137}Cs を測定した。熊本、沖縄における土壌中の ^{137}Cs はそれぞれ 3.95 ± 0.89 、 0.65 ± 0.74 Bq/kgである。牧草はそれぞれ 0.30 ± 0.42 、 0.28 ± 0.37 Bq/kgであり、牛乳はそれぞれ3.4~4.5、2.5~11.6mBq/Lであった。両地におけるいずれの値も前年とほとんど変わらないか、減少傾向の変化であった。

(4) 牛乳中 ^{137}Cs の低減試験

牛乳中の ^{137}Cs を低減させる試みとして、土壌改良材のバーミキュライトを泌乳牛に給与する試験を昨年、一昨年に続いて行った。試験は牛乳中 ^{137}Cs の比較的高

い北海道で行った。北農試(札幌市)で飼養している泌乳牛5頭にバーミキュライト300g/日/頭を飼料に混合して4日間給与し、この間の牛乳中 ^{137}Cs と、給与前3日間の牛乳中 ^{137}Cs とを比較する。得られた牛乳中の ^{137}Cs については、現在分析中である。

3. 結語

最近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、局地的な土壌汚染の差異、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8年度 牛乳中 ^{90}Sr (mBq/L)

地 域	8月5月	8年8月	8年11月	9年2月
北海道	44.4±7.4	44.4±7.4	48.2±7.4	51.9±7.4
岩 手	33.3±7.4	25.9±7.4	33.3±7.4	40.7±11.1
秋 田	33.3±7.4	37.0±7.4	51.9±7.4	40.7±11.1
福 島	22.2±3.7	25.9±3.7	25.9±7.4	25.9±11.1
茨 城	25.9±7.4	18.5±3.7	29.6±7.4	22.2±7.4
静 岡	14.8±3.7	11.1±7.4	18.5±7.4	18.5±7.4
福 井	(7.4±11.1)	14.8±3.7	37.0±7.4	22.2±7.4
香 川	22.2±7.4	22.2±3.7	25.9±7.4	22.2±7.4
福 岡	11.1±7.4	14.8±3.7	29.6±7.4	14.8±7.4

表2 平成8年度 牛乳中 ^{137}Cs (mBq/L)

地 域	8年5月	8年8月	8年11月	9年2月
北海道	17.4±7.2	28.3±7.1	8.1±6.9	17.7±7.2
岩 手	47.7±7.3	9.1±7.0	(4.5±7.0)	(6.6±7.5)
秋 田	19.5±5.3	20.4±7.6	28.8±7.2	25.0±7.0
福 島	25.4±6.8	28.3±7.0	(2.1±7.4)	26.4±7.4
茨 城	22.2±7.6	6.4±7.1	11.1±7.5	(2.9±7.3)
静 岡	15.6±5.9	24.8±6.3	24.0±6.0	9.4±5.9
福 井	53.2±7.3	15.3±7.2	(6.5±7.4)	(5.7±7.0)
香 川	ND	13.9±5.8	ND	(3.4±7.0)
福 岡	5.0±5.9	(1.8±5.7)	(3.0±5.8)	ND

ND: 検出不可

III-7 家畜の骨中の⁹⁰Sr濃度調査(1996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、牛等の草食家畜はフォールアウトにより汚染させた飼料を直接摂取するため、その骨中の⁹⁰Srを測定することは環境の汚染状況を把握するための良い指標になると考えられる。当支場では1957年以来、家畜の飼育環境における放射能汚染を、家畜の骨中⁹⁰Sr濃度測定により継続調査しているが、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⁹⁰Sr濃度の測定を行った。

2. 調査研究の概要

(1)材料と方法

測定材料として、1996年5月から11月までの間に北海道各地から採取した馬30例、牛30例の中指骨を用いた。⁹⁰Sr濃度はジ-(2-エチルヘキシル)-リン酸を用いた⁹⁰Y溶媒抽出法により測定した。

(2)測定結果

馬の骨では 0.117 ± 0.063 Bq/g・Ca (3.17 ± 1.69 pCi/g・Ca)、また牛の骨では 0.072 ± 0.060 Bq/g・Ca (1.94 ± 1.62 pCi/g・Ca)という結果が得られた(表1, 2)。これらの値は馬では測定以来最低の値であり、牛では前年(0.047 ± 0.017 Bq/g・Ca; 1.3 ± 0.5 pCi/g・Ca)より若干高い値であった(図1)。また、例年同様、牛よりも馬の方が高い値を示した。

3. 結語

骨の⁹⁰Sr濃度は1965年を頂点として次第に減少し、ここ10年近くの間は低い水準で推移している。本年度は馬では昨年度よりもさらに減少し、測定開始以来最低の値となった。牛では昨年度より若干高い値を示したが、有意ではなかった。例年同様、馬の方が牛よりも高い値を示したが、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思われる。しかし、馬と牛の濃度差は縮小する傾向を示しており、また、年齢との関係も認められないことから、⁹⁰Srの新たな蓄積はほとんどなく、全体として清浄化が進んでいるものと考えられる。

表1 馬骨中の⁹⁰Sr濃度

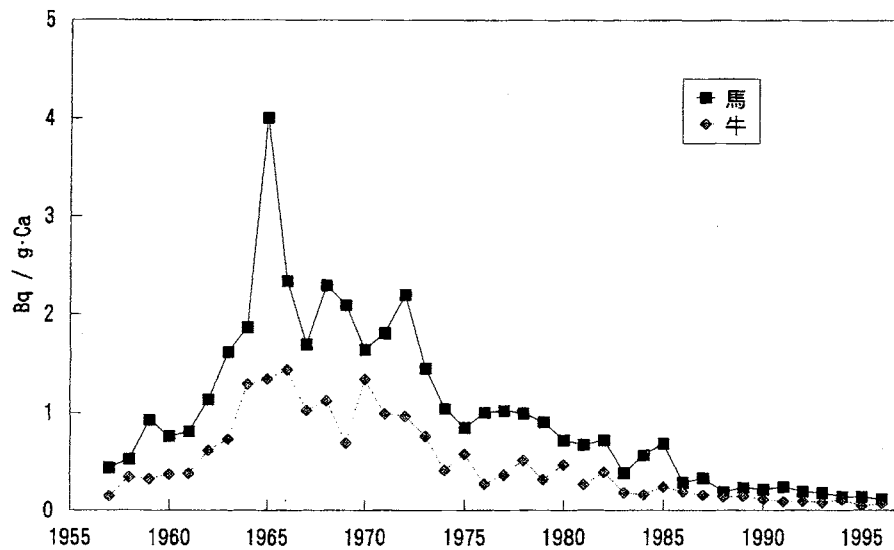
No	年齢	⁹⁰ Sr・Bq/g・Ca
H-9	5ヶ月	0.094
H-23	5ヶ月	0.088
H-24	6ヶ月	0.061
H-25	6ヶ月	0.096
H-26	8ヶ月	0.081
H-1	2	0.158
H-4	2	0.085
H-6	2	0.071
H-2	3	0.074
H-3	3	0.384
H-5	3	0.111
H-27	3	0.109
H-28	5	0.186
H-29	5	0.079
H-30	5	0.133
H-7	7	0.112
H-8	7	0.100
H-10	8	0.095
H-11	8	0.061
H-12	8	0.142
H-13	8	0.080
H-14	10	0.095
H-15	10	0.147
H-16	10	0.174
H-17	10	0.201
H-18	10	0.066
H-19	10	0.078
H-20	10	0.073
H-21	10	0.110
H-22	10	0.175

平均 0.117
標準偏差 0.063

表2 牛骨中の⁹⁰Sr濃度

No	年齢	⁹⁰ Sr・Bq/g・Ca
C-6	2	0.037
C-10	2	0.043
C-13	2	0.029
C-15	2	0.027
C-17	2	0.029
C-20	2	0.012
C-22	2	0.020
C-23	2	0.252
C-28	2	0.036
C-25	3	0.015
C-21	4	0.275
C-29	4	0.021
C-2	6	0.063
C-3	6	0.082
C-9	6	0.086
C-11	6	0.105
C-12	6	0.047
C-16	6	0.096
C-24	6	0.076
C-30	6	0.029
C-1	7	0.108
C-4	7	0.093
C-14	7	0.098
C-27	7	0.081
C-5	8	0.110
C-8	8	0.051
C-18	8	0.046
C-26	8	0.021
C-7	9	0.088
C-19	9	0.081

平均 0.072
標準偏差 0.060

図1 骨中の⁹⁰Srの年次推移

Ⅲ- 8 青森県における乳幼児の食品消費実態調査

財団法人 環境科学技術研究所

五代儀 貴、中村 裕二*

* 現在放射線医学総合研究所

1. 緒言

青森県六ヶ所村には、現在、原子燃料サイクル施設の建設が進められており、その一部はすでに稼働している。近隣では原子力発電所の建設も計画されており、その他、県全体として地域開発を一層推進する方向で準備が進められている。我々は、周辺住民の健康安全評価の妥当性を検証し、今後の環境アセスメントの基礎データとすることを目的として、平成2年度から6年度にかけて青森県全域において成人の食品摂取量に関する調査を実施した。引続き平成7年度から8年度にかけて乳幼児の食品摂取量に関する調査を行った。

2. 調査研究の概要

(1) 調査方法

青森県を南部地区と津軽地区の2つのブロックに分割し(図1)、1年間に1地区ずつ調査した。調査対象として、1歳を中心とする年齢階級と、4歳を中心とする年齢階級から青森県全体で各約200人を抽出した。調査は秋季の休日または祝日を1日含む連続した3日間とした。食品消費状況の調査方法は質問紙方式とし、調査票を配布して記入を依頼する留置法によった。

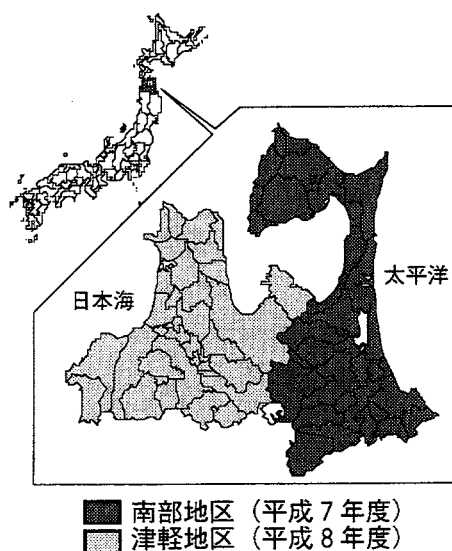


図1 調査地区

(2) 集計方法

食品の分類および集計は、放射線医学総合研究所が茨城県沿岸で実施した調査で用いられた経路別分類法(放射性物質等による食品汚染の経路を考慮した分類法)とその集計法によった。この集計法では各産物を可食部の生重量に換算するが、この換算に必要な水分含量および廃棄率は、四訂日本食品標準成分表の値を用いた。市販加工品に関しては、調理材料等が不明確なため、そのままの重量で集計した。なお、本調査では母乳の摂取量に関する調査は、母子に大きな負担をかけるため、母乳の摂取回数の方に

とどめた。

(3) 結果

1歳を中心とする年齢階級の標本数は181人、年齢幅は5カ月～2歳9カ月、平均年齢は1歳2カ月であった。総摂取量は平均598 g/人/日であり、農産物が全食品摂取量の34%を占め、次いで畜産物30%、その他（飲料類）19%、市販加工品13%、水産物4%であった。過半数の乳幼児が比較的多く食べている食品は、米、牛乳、粉ミルク、ヨーグルト、バナナ、豆腐、鶏卵、トマトであった。

4歳を中心とする年齢階級の標本数は179人、年齢幅は3歳2カ月～5歳1カ月、平均年齢は4歳1カ月であった。総摂取量は平均956 g/人/日であり、農産物が全食品摂取量の36%を占め、次いで畜産物26%、その他（飲料類）が18%、市販加工品15%、水産物5%であった。過半数の4歳児が比較的多く摂取している食品は、米、牛乳、鶏卵、パン、ジャガイモ、タマネギ、豆腐、豚肉、ニンジンであった。

3. 結語

平成2～6年度にかけて調査した青森県全体の成人（5歳以上）の食品摂取量と乳幼児の食品摂取量を比較した結果を図2に示す。なお、母乳の摂取量を調査対象から除いていることから、1歳を中心とする年齢階級は過小評価を避けるために、母乳摂取児を除いて集計した結果を用いた。成人に比べ、4歳を中心とする年齢階級は約1/2弱、1歳を中心とする年齢階級は約1/3の摂取量であった。総摂取量に対する各産物摂取量の割合は、成人に比べ乳幼児では、水産物と農産物の摂取量割合が低く、畜産物と飲料類の摂取量割合が高かった。畜産物（主に乳類が占める）は特に年齢階級が低くなるに従い摂取量割合が高くなる傾向が認められた。また、年齢階級が下がるに従い摂取している食品の種類は少なくなる傾向が認められた。

本調査は科学技術庁からの受託事業により行なわれた成果の一部である。

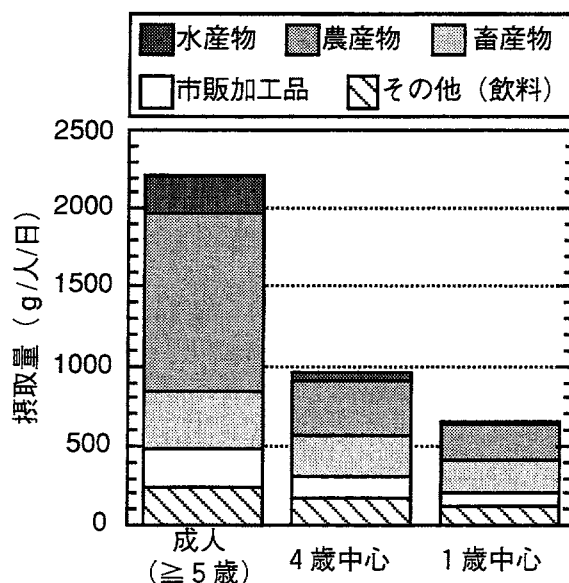


図2 年齢階級別食品摂取量

Ⅲ- 9 石川県における日常食中の放射能調査

石川県保健環境センター環境放射線部

内田 賢吾、玉井 徹、堀 秀朗

1. はじめに

石川県では、平成2～8年度にかけて、住民の日常食や食品を分析することにより、住民が食事から摂取している放射能について調査を行ってきた。昨年度は、陰膳方式の日常食調査の結果から、1人当たりのK-40の平均摂取量は61.3Bq/日、Cs-137の平均摂取量は0.08Bq/日であることを、理工学における放射性同位元素研究発表会では、マーケットバスケット方式の調査よりK-40摂取量は88.1Bq/日、Cs-137の摂取量は0.10Bq/日となり、陰膳方式に比べ高めであるが同程度であるということを発表した。

今回は、平成3、4年度の調査において、日常食をサンプリングした際、食品類別で食品ごとの詳細な量目調査も行っており、この量目調査結果と、これまで得た各食品群別のK-40平均濃度を用い、K-40摂取量を推計し、実測値との比較を行い、マーケットバスケット方式、陰膳方式両法について検討を行った。

2. 調査方法

平成3、4年度の日常食調査については、県内の2保健所、県厚生部健康推進課の協力で、県北部、南部の2町の食生活改善推進員各20名より日常食を陰膳方式により採取した。その際、アンケート形式により食材量目をできるだけ詳細に調査を行った。調査方法は、各食材別に塩何グラム、醤油何グラム、味噌何グラムといった形式であり、献立形式ではない。食品群の分類については、国民栄養調査でされる分類を適用した。平成4年度は、アンケート形式に加え、聞き取りによって食材量目を補正調査した。

放射性核種の分析については、日常食試料を炭化、灰化後、U8容器に詰め、Ge半導体検出器で80,000秒測定により、 γ 線放出核種(K-40)を定量し、K-40実測値とした。

また、本県で得た各食品群別のK-40濃度を基に、上述した量目調査で得られた摂取量を掛け合わせ、K-40推計値とした。

3. 調査結果

K-40摂取量について、平成3、4年度分について、実測値、推計値の比較を図1、2に示す。

平成3年度においては北部、南部両町とも実測値に比べて推計値が約1～3倍程度大きくなったが、平成4年度においては両町とも実測値に比べ推計値が2～3倍となるものが少なくなった。特に南部の町においては、ほとんどが1～2倍となった。

この理由は、県健康推進課がアンケート形式に加え、平成4年度に聞き取りによって食
材量目を補正調査したためと考えられた。同様の傾向がタンパク質、塩分の推計値／換算値
比でも得られている。

4. まとめ

日常食調査を行う上で、陰膳方式がもっとも適していると考えられるが、手間、サンプ
リングの難しさ等の問題がある。そのため、マーケットバスケット方式等の方法が使われ
がちであるが、調査の方法によっては実際摂取しているものよりも2倍以上の過大評価の
可能性があることを理解して実施されるべきである。また、アンケート調査をできるだけ
詳細に行うことにより、より K-40 推計値と換算値比が近くなった。

通常マーケットバスケット方式では食品群別の放射能濃度調査が重要に思われがちであ
るが、食品摂取量調査の方が重要であると考ええる。

図 1
日常食のK-40実測値、推計値比較
(平成3年度)

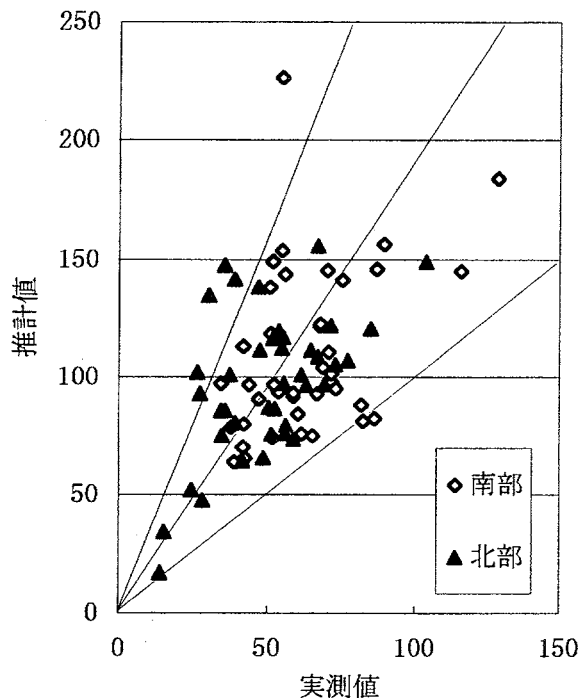
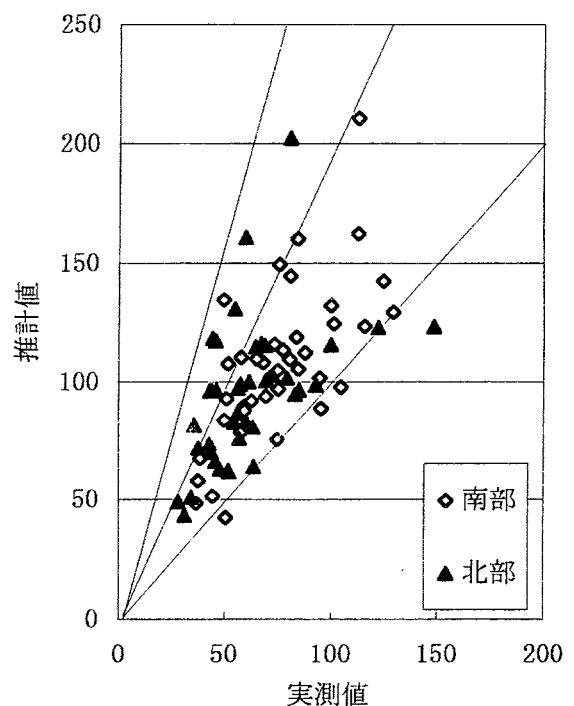


図 2
日常食のK-40実測値、推計値比較
(平成4年度)



(単位 : Bq/日)

Ⅲ-10 食品の放射能水準調査

財団法人 日本分析センター

板倉淳子、深津弘子、橋本丈夫

1. 緒言

日本分析センターは科学技術庁の委託を受け、環境放射能水準調査の強化拡充の一環として、流通食品を対象とした食品の放射能水準調査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8年度に実施した ^{14}C 、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{226}Ra 、 ^{228}Th 、 ^{230}Th 、 ^{232}Th 、 ^{234}U 、 ^{235}U 、 ^{238}U 、 ^{238}Pu 及び $^{239+240}\text{Pu}$ の調査結果を報告する。

2. 調査の概要

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、それぞれから北海道、北陸、関東及び南九州を調査対象地域として選定した。購入は、原子力施設の近傍（北陸及び南九州）及び施設の遠隔地（北海道及び関東）で行った。

1) 食品の選定

①平成7年度までの調査を参考にして、経年変化を把握するために、 ^{90}Sr 及び ^{137}Cs について8食品32試料を調査した。

②平成7年度までに調査が実施されていない食品の中から、摂取量の比較的多い食品について ^{14}C は4食品16試料、ウラン、トリウム及び ^{226}Ra は23食品89試料、プルトニウムは15食品60試料を調査した。

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精製した。 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の測定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、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、ベンゼン合成法により液体シンチレーション計数装置で分析した。

3) 調査結果

① ^{90}Sr 及び ^{137}Cs ：結果を表1に示す。これらの放射能濃度は以下の通りである。

^{90}Sr 0.0075～0.20 Bq/kg （検出数:24 /32 試料中）

^{137}Cs 0.0069～0.15 Bq/kg （検出数:12 /32 試料中）

② ^{14}C ：結果を表2に示す。16試料の放射能濃度、全炭素量、比放射能は以下の通りである。

放射能濃度 5.1 ～38.6 Bq/kg

全炭素量 20.2～154 g/kg

比放射能 14.6～15.4 dpm/g 炭素 (0.244～0.256Bq/g炭素)

③ウラン、トリウム及び ^{226}Ra : 結果を表3に示す。これらの放射能濃度は以下の通りである。

ウラン系列 ^{238}U 0.00035 ～ 0.19 Bq/kg (検出数:67 /89 試料中)

“ ^{234}U 0.00068 ～ 0.18 Bq/kg (検出数:47 /89 試料中)

“ ^{230}Th 0.00055 ～ 0.015 Bq/kg (検出数:29 /89 試料中)

“ ^{226}Ra 0.044 ～ 0.15 Bq/kg (検出数:15 /89 試料中)

アクチンム系列 ^{235}U 0.00059 ～ 0.0070 Bq/kg (検出数: 7 /89 試料中)

トリウム系列 ^{232}Th 0.00056 ～ 0.019 Bq/kg (検出数:15 /89 試料中)

“ ^{228}Th 0.00075 ～ 0.12 Bq/kg (検出数:47 /89 試料中)

④ ^{238}Pu 及び $^{239+240}\text{Pu}$: 60 試料中何れの食品からも検出されなかった。

3. 結語

^{90}Sr 及び ^{137}Cs 放射能濃度は、乾燥等の加工を行っていない食品で、従来の結果と同様に 1Bq/kg以下であった。経年変化では、みかんとえだ豆の ^{90}Sr で若干の減少傾向が見られた。

ウラン及びトリウムの放射能濃度は、大部分が0.1Bq/kg以下であった。ウラン及びトリウム系列核種の相関をみると、 $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ は良い相関を示し、相関係数はほぼ1であり、 $^{230}\text{Th}/^{232}\text{Th}$ においても正の相関が見られた。 ^{226}Ra はウラン及びトリウムより高い濃度になることが多く、今回の測定でも 0.1～1 Bq/kgの範囲にあった。 ^{14}C の比放射能値(Bq/g炭素)は、従来の結果と同様にほぼ一定の値であった。

なお、今年度は、平成元年度から実施した1674試料の食品に関する放射能レベルをとりまとめた資料を作成した。(JCAC M-9701 食品の放射能レベル(食品試料の放射能水準調査)平成9年11月刊行予定)

表1 平成8年度食品調査分析結果一覧
 ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 及び安定元素Sr、Ca、K]

食品名	購入地	購入日	購入状態	^{90}Sr Bq/kg		^{137}Cs Bq/kg		Sr	Ca	K
								mg/kg生		
みかん	北海道	96.6.10	生	0.029	± 0.0054	*(0.0017	± 0.0022)	0.52	190	1100
みかん	関東 I	96.10.9	生	0.056	± 0.0046	0.014	± 0.0022	0.48	160	1100
みかん	北陸	96.6.4	生	0.027	± 0.0038	*(0.0024	± 0.0017)	0.25	120	1200
みかん	南九州	96.6.8	生	0.013	± 0.0027	0.016	± 0.0036	0.22	130	1200
メロン	北海道	96.6.10	生	0.055	± 0.0077	*(0.0028	± 0.0022)	0.39	70	3100
メロン	関東 I	96.6.14	生	*(0.011	± 0.0037)	*(0.013	± 0.0062)	0.27	79	3000
メロン	北陸	96.6.4	生	0.0075	± 0.0024	0.0085	± 0.0023	0.23	100	3400
メロン	南九州	96.6.6	生	*(0.0067	± 0.0039)	0.074	± 0.0057	0.22	96	4100
すいか	北海道	96.6.10	生	0.014	± 0.0039	*(-0.0055	± 0.0050)	0.26	58	1300
すいか	関東 I	96.6.17	生	0.013	± 0.0030	*(0.0095	± 0.0033)	0.11	45	1100
すいか	北陸	96.6.4	生	*(0.0025	± 0.0038)	0.015	± 0.0044	0.18	40	1400
すいか	南九州	96.6.8	生	0.0088	± 0.0028	*(0.0072	± 0.0037)	0.17	61	1300
にんじん	北海道	96.6.10	生	0.037	± 0.0062	*(0.0048	± 0.0038)	0.89	310	3400
にんじん	関東 I	96.6.22	生	0.20	± 0.013	0.036	± 0.0046	1.1	87	2600
にんじん	北陸	96.6.4	生	0.036	± 0.0043	*(0.0092	± 0.0033)	0.46	220	2400
にんじん	南九州	96.6.8	生	0.014	± 0.0044	*(0.0056	± 0.0044)	0.48	250	1900
レタス	北海道	96.6.10	生	0.030	± 0.0084	*(0.015	± 0.0066)	0.17	120	1900
レタス	関東 I	96.6.10	生	0.017	± 0.0047	0.021	± 0.0041	0.26	210	2600
レタス	北陸	96.6.4	生	0.024	± 0.0052	*(-0.0046	± 0.0026)	0.23	170	2100
レタス	南九州	96.6.8	生	*(0.011	± 0.0071)	*(-0.0004	± 0.0038)	0.17	100	1700
きゅうり	北海道	96.6.10	生	0.029	± 0.0051	*(-0.0055	± 0.0049)	0.38	230	2000
きゅうり	関東 I	96.6.4	生	*(0.017	± 0.0062)	*(-0.0027	± 0.0036)	0.32	220	2100
きゅうり	北陸	96.6.4	生	0.020	± 0.0048	*(-0.0015	± 0.0030)	0.25	160	2100
きゅうり	南九州	96.6.8	生	0.036	± 0.0056	*(0.011	± 0.0049)	0.34	200	1800
えだ豆	北海道	96.10.7	生	0.016	± 0.0042	0.15	± 0.0086	0.29	800	5600
えだ豆	関東 I	96.6.12	生	0.014	± 0.0027	*(0.0072	± 0.0033)	0.45	500	5400
えだ豆	北陸	96.6.4	生	0.048	± 0.0067	0.035	± 0.0047	0.79	530	5700
えだ豆	南九州	96.6.8	生	0.044	± 0.0063	0.13	± 0.0085	0.45	560	5400
紅茶	北海道	96.6.11	液体	*(0.00034	± 0.00083)	*(0.0028	± 0.0016)	0.0074	0.73	75
紅茶	関東 I	96.6.24	液体	*(0.0007	± 0.0018)	0.0083	± 0.0018	0.0046	0.81	66
紅茶	北陸	96.6.4	液体	*(0.0004	± 0.0013)	*(0.0035	± 0.0016)	0.0048	0.71	71
紅茶	南九州	96.10.17	液体	*(0.0002	± 0.0014)	0.0069	± 0.0019	0.0071	0.95	71
みかん、メロン、えだ豆、紅茶は経年変化をみる試料。										

表2 平成8年度食品調査分析結果一覧
 ^{14}C

食品名	購入地	購入日	購入状態	^{14}C		
				Bq/g炭素	dpm/g炭素	Bq/kg
すいか	北海道	96.6.10	生	0.254 ± 0.0019	15.3 ± 0.11	8.4 ± 0.06
すいか	関東 I	96.6.17	生	0.248 ± 0.0019	14.9 ± 0.11	7.4 ± 0.06
すいか	北陸	96.6.4	生	0.250 ± 0.0019	15.0 ± 0.11	7.8 ± 0.06
すいか	南九州	96.6.8	生	0.248 ± 0.0019	14.9 ± 0.11	7.8 ± 0.06
なす	北海道	96.6.10	生	0.248 ± 0.0019	14.9 ± 0.11	5.4 ± 0.04
なす	関東 I	96.6.17	生	0.252 ± 0.0019	15.1 ± 0.11	5.1 ± 0.04
なす	北陸	96.10.4	生	0.244 ± 0.0018	14.6 ± 0.11	6.6 ± 0.05
なす	南九州	96.6.8	生	0.252 ± 0.0019	15.1 ± 0.11	5.6 ± 0.04
さば	北海道	96.6.19	生	0.247 ± 0.0019	14.8 ± 0.11	33.8 ± 0.26
さば	関東 I	96.6.24	生	0.248 ± 0.0019	14.9 ± 0.11	31.1 ± 0.23
さば	北陸	96.6.4	生	0.248 ± 0.0019	14.9 ± 0.11	36.7 ± 0.28
さば	南九州	96.6.10	生	0.251 ± 0.0019	15.1 ± 0.11	38.6 ± 0.29
いか・生	北海道	96.6.19	生	0.252 ± 0.0021	15.1 ± 0.13	22.4 ± 0.19
いか・生	関東 I	96.6.24	生	0.249 ± 0.0019	14.9 ± 0.11	22.8 ± 0.17
いか・生	北陸	96.6.4	生	0.255 ± 0.0019	15.3 ± 0.11	24.6 ± 0.18
いか・生	南九州	96.6.10	生	0.256 ± 0.0019	15.4 ± 0.11	24.0 ± 0.18

表3 平成8年度食品調査分析結果一覧「ウラン系列、アクチニウム系列及びトリウム系列」

食品名	購入地	購入日	購入状態	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
さつまいも	北海道	96.6.10	生	*(0.0002 ± 0.00014)	*(0.0002 ± 0.00014)	*(0.00056 ± 0.00023)	*(-0.0099 ± 0.022)	*(-0.000039 ± 0.000039)	*(0.00014 ± 0.00018)	0.0027 ± 0.00053
さつまいも	関東 I	96.6.3	生	*(0.00048 ± 0.00025)	*(0.00043 ± 0.00022)	*(0.00065 ± 0.00023)	*(0.024 ± 0.02)	*()	*(0.00016 ± 0.00012)	0.0038 ± 0.00058
さつまいも	北陸	96.6.4	生	0.0013 ± 0.00037	0.0016 ± 0.00039	*(0.00017 ± 0.00012)	0.12 ± 0.02	*(0.00018 ± 0.00013)	*(0.00033 ± 0.00017)	0.072 ± 0.0024
さつまいも	南九州	96.6.9	生	0.00088 ± 0.00022	0.0013 ± 0.00026	*(0.0001 ± 0.0001)	*(-0.012 ± 0.02)	*(-0.000025 ± 0.000025)	*()	0.0012 ± 0.00038
さといも	北海道	96.10.7	生	0.0013 ± 0.00029	0.0018 ± 0.00034	0.0016 ± 0.00028	*(0.056 ± 0.027)	*(0.00003 ± 0.000068)	0.00056 ± 0.00017	0.0066 ± 0.00057
さといも	関東 I	96.6.4	生	0.0032 ± 0.00045	0.0041 ± 0.00052	0.0036 ± 0.00057	*(0.076 ± 0.031)	*(0.00011 ± 0.00008)	0.008 ± 0.00085	0.022 ± 0.0014
さといも	北陸	96.6.4	生	0.0028 ± 0.00057	0.0037 ± 0.00065	0.0028 ± 0.00042	0.067 ± 0.018	*(0.00021 ± 0.00015)	0.0012 ± 0.00031	0.0062 ± 0.00063
さといも	南九州	96.6.8	生	0.007 ± 0.00084	0.006 ± 0.00077	0.0094 ± 0.00091	*(0.032 ± 0.032)	*(0.00017 ± 0.00012)	0.011 ± 0.001	0.012 ± 0.001
はるさめ	北海道	91.10.4	乾物				0.065 ± 0.0055			
はるさめ	北海道	96.6.11	乾物	0.03 ± 0.0027	0.033 ± 0.0028	0.012 ± 0.0011		*(0.00085 ± 0.00032)	0.0093 ± 0.00098	0.12 ± 0.0035
はるさめ	関東 I	91.9.2	乾物				*(0.0072 ± 0.0047)			
はるさめ	関東 I	96.6.27	乾物	0.017 ± 0.0015	0.019 ± 0.0016	0.0049 ± 0.00072		*(0.000044 ± 0.000023)	0.0048 ± 0.00072	0.075 ± 0.0028
はるさめ	北陸	91.10.27	乾物				0.044 ± 0.0067			
はるさめ	北陸	96.6.4	乾物	0.012 ± 0.0014	0.013 ± 0.0015	0.0031 ± 0.00051		*(0.00045 ± 0.00023)	0.0033 ± 0.00053	0.07 ± 0.0024
はるさめ	南九州	92.1.6	乾物				*(0.00097 ± 0.0057)			
はるさめ	南九州	96.6.12	乾物	0.034 ± 0.0028	0.036 ± 0.003	0.015 ± 0.00094		0.0016 ± 0.00043	0.0027 ± 0.00041	0.027 ± 0.0013
りんご	南九州	96.6.8	生	*(0.00022 ± 0.00016)	*(0.00026 ± 0.00015)	0.00085 ± 0.00026	*(0.011 ± 0.0075)	*(0.000087 ± 0.000087)	*(0.00046 ± 0.00021)	0.006 ± 0.0017
メロン	北海道	96.6.10	生	0.0033 ± 0.00069	0.0043 ± 0.00078	*(0.00042 ± 0.00025)	*(0.043 ± 0.021)	*(0 ± 0.00016)	*(0.000052 ± 0.000052)	0.0076 ± 0.002
メロン	関東 I	96.6.14	生	0.0022 ± 0.00034	0.003 ± 0.00041	0.00084 ± 0.00027	*(0.0028 ± 0.028)	*(0.0001 ± 0.000073)	*(0.00024 ± 0.00014)	*(0.00065 ± 0.0016)
メロン	北陸	96.6.4	生	0.0018 ± 0.00038	0.0015 ± 0.00034	*(0.00064 ± 0.00024)	*(0.034 ± 0.025)	*(0.00014 ± 0.0001)	*(0.00026 ± 0.00015)	*(0.00065 ± 0.0023)
メロン	南九州	96.6.6	生	0.0019 ± 0.00043	0.0026 ± 0.00051	*(0 ± 0.00015)	*(-0.024 ± 0.024)	*()	*(0.00006 ± 0.00013)	
すいか	北海道	96.6.10	生	*(0.00026 ± 0.00013)	*(0.00041 ± 0.00015)	*(0.00078 ± 0.00033)	*(0.015 ± 0.0093)	*(0.000051 ± 0.000051)	*(0.000056 ± 0.0002)	*(0.00028 ± 0.00037)
すいか	関東 I	96.6.17	生	*(0.00035 ± 0.00013)	*(0.00022 ± 0.000099)	*(0.00043 ± 0.00016)	*(0.005 ± 0.0079)	*()	*(0.000031 ± 0.0001)	*(0.0015 ± 0.0013)
すいか	北陸	96.6.4	生	0.0016 ± 0.00031	0.0016 ± 0.00031	*(0.00055 ± 0.00019)	*(-0.0014 ± 0.02)	*(0.000028 ± 0.000064)	*(0.00014 ± 0.00012)	*(-0.00072 ± 0.0013)
すいか	南九州	96.6.8	生	0.00084 ± 0.00019	0.0007 ± 0.00017	*(0.00041 ± 0.00021)	*(-0.00057 ± 0.007)	*(0.00002 ± 0.000045)	*(0.00027 ± 0.00019)	*(0.00032 ± 0.00019)
にんじん	北海道	96.6.10	生	*(0.00044 ± 0.00022)	*(0.0005 ± 0.00025)	*(0.00076 ± 0.00027)	*(-0.052 ± 0.024)	*(-0.000055 ± 0.000055)	*(-0.000047 ± 0.00013)	*(0.0014 ± 0.0019)
にんじん	関東 I	96.6.22	生	*(0.00036 ± 0.00025)	*(0.0011 ± 0.00044)	*(0.001 ± 0.00038)	0.15 ± 0.02	*()	*(0.000072 ± 0.00024)	0.018 ± 0.0033
にんじん	北陸	96.6.4	生	0.0012 ± 0.00036	0.0014 ± 0.00038	*(0.00084 ± 0.0003)	*(0.01 ± 0.017)	*(0.0001 ± 0.0001)	*(0.00014 ± 0.00018)	*(-0.0007 ± 0.0021)
にんじん	南九州	96.6.8	生	*(0.00055 ± 0.00025)	*(0.0007 ± 0.00027)	*(0.00037 ± 0.00019)	0.086 ± 0.013	*(0.0001 ± 0.0001)	*(0.00011 ± 0.00014)	0.013 ± 0.002
トマト	北海道	96.6.10	生	0.0012 ± 0.00035	0.002 ± 0.00047	*(0.00044 ± 0.00022)	*(-0.0075 ± 0.026)	*(0.00029 ± 0.00017)	*()	0.0013 ± 0.0004
トマト	関東 I	96.6.4	生	0.0012 ± 0.00026	0.0013 ± 0.00027	*(0.00073 ± 0.00024)	*(-0.005 ± 0.021)	*(0.000079 ± 0.000079)	*(0.000081 ± 0.000081)	*(0.00041 ± 0.00018)
トマト	北陸	96.6.4	生	0.0014 ± 0.00027	0.0012 ± 0.00024	*(0.00033 ± 0.00017)	*(-0.0039 ± 0.023)	*(0.000023 ± 0.000052)	*(-0.000083 ± 0.000059)	*(0.00029 ± 0.00017)
トマト	南九州	96.6.8	生	0.00078 ± 0.00022	0.0018 ± 0.00035	*(0.00063 ± 0.00026)	*(-0.012 ± 0.015)	*(-0.00003 ± 0.00003)	*()	*(0.00069 ± 0.00031)
かぼちゃ	北海道	92.10.12	生				*(0.0079 ± 0.016)			
かぼちゃ	北海道	96.6.10	生	0.0012 ± 0.0004	*(0.00068 ± 0.00031)	*(0.00077 ± 0.00026)		*(0.000062 ± 0.00014)	*(0.00051 ± 0.00021)	0.0027 ± 0.00051
かぼちゃ	関東 I	92.10.9	生				*(0.025 ± 0.018)			
かぼちゃ	関東 I	96.6.17	生	0.00096 ± 0.00022	0.00082 ± 0.00022	*(0.00086 ± 0.00029)		*(-0.000048 ± 0.000034)	*(0.000096 ± 0.00015)	*(0.00038 ± 0.00022)
かぼちゃ	北陸	92.10.14	生				*(0.012 ± 0.019)			
かぼちゃ	北陸	96.6.4	生	*(0.00052 ± 0.0002)	*(0.00044 ± 0.00018)	0.0024 ± 0.00037		*()	*(0.000029 ± 0.000098)	*(0.00015 ± 0.00011)
かぼちゃ	南九州	92.10.21	生				*(0.047 ± 0.019)			
かぼちゃ	南九州	96.6.8	生	*(0.00018 ± 0.00013)	*(0.00036 ± 0.00018)	*(0.00036 ± 0.00014)		*()	*(0.000026 ± 0.000086)	0.0013 ± 0.00026

表3 平成8年度食品調査分析結果一覧「ウラン系列、アクチニウム系列及びトリウム系列」

食品名	購入地	購入日	購入 状態	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
レタス	北海道	96.6.10	生	*(0.00014 ± 0.00013)	*(0.00035 ± 0.00016)	0.00089 ± 0.00023	*(0.0088 ± 0.012)	*()	*(-0.00003 ± 0.000079)	*(0.00064 ± 0.00014)
レタス	関東 I	96.6.10	生	0.0054 ± 0.00074	0.0045 ± 0.00066	0.0044 ± 0.0006	*(0.0073 ± 0.014)	*(0.000087 ± 0.000087)	0.0025 ± 0.00047	*(-0.003 ± 0.0018)
レタス	北陸	96.6.4	生	0.002 ± 0.00036	0.0019 ± 0.00034	0.00083 ± 0.00025	*(-0.0053 ± 0.012)	*(0.000059 ± 0.000059)	*(0.00045 ± 0.00018)	*(0.0011 ± 0.0016)
レタス	南九州	96.6.8	生	*(0.00083 ± 0.00028)	0.0011 ± 0.00033	0.0011 ± 0.0003	*(0.022 ± 0.014)	*(-0.000046 ± 0.000046)	*(0.00032 ± 0.00019)	*(0.0025 ± 0.0016)
きゅうり	北海道	96.6.10	生	*(0.001 ± 0.00038)	*(0.00043 ± 0.00025)	*(0.00077 ± 0.00027)	*(-0.0028 ± 0.012)	*(0.00014 ± 0.00014)	*(0.00027 ± 0.00016)	*(0.0026 ± 0.0019)
きゅうり	関東 I	96.6.4	生	*(0.00042 ± 0.00021)	*(0.00084 ± 0.0003)	*(0.00027 ± 0.00016)	*(0.0041 ± 0.012)	*(0.00021 ± 0.00015)	*(0.000034 ± 0.000077)	*(0.00047 ± 0.0016)
きゅうり	北陸	96.6.4	生	*(0.00018 ± 0.00013)	*(0.00018 ± 0.00013)	*(0.00054 ± 0.00022)	*(-0.015 ± 0.011)	*()	*(0.00033 ± 0.00016)	*(-0.00047 ± 0.0016)
きゅうり	南九州	96.6.8	生	*(0.00036 ± 0.00021)	*()	*(0.00049 ± 0.0002)	*(0.014 ± 0.011)	*()	*(0.00025 ± 0.00014)	*(0.0051 ± 0.0017)
なす	北海道	96.6.10	生	*(0.00025 ± 0.00013)	*(0.00016 ± 0.00011)	*(0.0003 ± 0.00014)	*(0.0004 ± 0.012)	*(0.000063 ± 0.000063)	*(0.00015 ± 0.00011)	*(0.00033 ± 0.00015)
なす	関東 I	96.6.17	生	*(0.00022 ± 0.00013)	*(0.00022 ± 0.00013)	*(0.00043 ± 0.00015)	*(-0.024 ± 0.011)	*()	*(0.00019 ± 0.00011)	*(0.00035 ± 0.00014)
なす	北陸	96.6.4	生	*(0.00017 ± 0.00012)	*(0.00014 ± 0.000096)	*(0.00038 ± 0.00017)	*(-0.0053 ± 0.0094)	*(0.000068 ± 0.000068)	*(0.00015 ± 0.00011)	*(0.00053 ± 0.00022)
なす	南九州	96.6.8	生	*(0.00011 ± 0.00011)	*(0.00016 ± 0.00016)	*(0.00065 ± 0.00023)	*(0.017 ± 0.01)	*(0.00011 ± 0.00011)	*(0.000081 ± 0.000081)	0.00097 ± 0.0003
大豆もやし	北海道	94.10.4	生				0.059 ± 0.018			
大豆もやし	北海道	96.6.11	生	*(0.00036 ± 0.00021)	*(0.00071 ± 0.00029)	0.00087 ± 0.00027		*()	*(0.00047 ± 0.0002)	0.021 ± 0.0012
大豆もやし	関東 I	96.6.17	生	*(0.000089 ± 0.000089)	*(0.00062 ± 0.00024)	*(0.00024 ± 0.00022)	0.055 ± 0.011	*(0 ± 0.00011)	*(0.0003 ± 0.00026)	0.038 ± 0.0021
大豆もやし	北陸	94.10.6	生				*(0.022 ± 0.010)			
大豆もやし	北陸	96.6.4	生	0.013 ± 0.0015	0.022 ± 0.0021	*(0.00072 ± 0.00025)		*(0.0006 ± 0.00027)	*(0.00054 ± 0.00022)	0.011 ± 0.001
大豆もやし	南九州	94.10.4	生							
大豆もやし	南九州	96.6.9	生	0.0059 ± 0.00084	0.0068 ± 0.0009	*(0.00047 ± 0.00033)	*(0.0067 ± 0.011)	*(0.0005 ± 0.00022)	*(-0.000079 ± 0.00021)	0.0031 ± 0.00071
しいたけ・生	北海道	96.6.10	生	0.0017 ± 0.00039	0.0018 ± 0.00039	*(0.00056 ± 0.00019)	*(0.0099 ± 0.014)	*(0.000041 ± 0.000091)	*(0.000056 ± 0.000056)	0.00075 ± 0.00023
しいたけ・生	関東 I	96.6.3	生	0.0024 ± 0.00047	0.0023 ± 0.00046	0.0016 ± 0.00029	*(-0.014 ± 0.013)	*(0.000083 ± 0.000083)	0.00075 ± 0.00019	0.001 ± 0.00025
しいたけ・生	北陸	96.6.4	生	0.00097 ± 0.00025	0.0016 ± 0.00033	*(0.00025 ± 0.00018)	*(0.0007 ± 0.013)	*(0.000064 ± 0.000064)	*(0.0002 ± 0.00014)	*(0.00099 ± 0.0004)
しいたけ・生	南九州	96.6.8	生	0.0023 ± 0.00049	0.0016 ± 0.0004	0.0013 ± 0.00031	*(0.018 ± 0.013)	*(0.00015 ± 0.00015)	0.00088 ± 0.00027	0.0027 ± 0.00048
えのきたけ	北海道	96.6.11	生	*(0.00056 ± 0.00021)	0.00087 ± 0.00027	*(0.00046 ± 0.00021)	*(0.032 ± 0.019)	*(-0.00004 ± 0.00004)	*()	*(0.00014 ± 0.00014)
えのきたけ	関東 I	96.6.3	生	0.0014 ± 0.00025	0.00095 ± 0.0002	*(0.00053 ± 0.00021)	*(-0.016 ± 0.017)	*(0.000042 ± 0.000042)	*(0.00022 ± 0.00019)	*(0.00026 ± 0.00021)
えのきたけ	北陸	96.6.4	生	0.0014 ± 0.00031	0.00076 ± 0.00022	*(0.00051 ± 0.00026)	*(0.018 ± 0.02)	*()	*()	*(-0.00023 ± 0.00023)
えのきたけ	南九州	96.6.8	生	0.0016 ± 0.00036	0.0023 ± 0.00043	*(0.00024 ± 0.00014)	*(0.034 ± 0.018)	*(0.000075 ± 0.000075)	*(0.00014 ± 0.000097)	*(0.00028 ± 0.00018)
なめこ	北海道	96.6.10	生	0.0018 ± 0.00032	0.0025 ± 0.00039	0.00073 ± 0.00019	*(-0.013 ± 0.0084)	*()	*(0.000049 ± 0.000049)	*(0.00034 ± 0.00016)
なめこ	関東 I	96.6.3	生	0.0014 ± 0.00026	0.0017 ± 0.00029	0.00055 ± 0.00017	*(0.0022 ± 0.0095)	*(0.00019 ± 0.000094)	*(0.000048 ± 0.000048)	*(0.00039 ± 0.00016)
なめこ	北陸	96.6.4	生	0.00055 ± 0.00016	0.001 ± 0.00022	*(0.00056 ± 0.0002)	*(0.0019 ± 0.0068)	*()	*(0.000035 ± 0.000078)	*(0.00032 ± 0.0002)
なめこ	南九州	96.6.8	生	0.0012 ± 0.00036	0.0026 ± 0.0005	*(0.00028 ± 0.00016)	*(0.017 ± 0.011)	*(0.000044 ± 0.000099)	*(-0.000035 ± 0.000035)	*(-0.00007 ± 0.00018)
日本酒	北海道	96.5.29	液体	0.0009 ± 0.00022	0.0015 ± 0.00029	*(0.00056 ± 0.00019)	*(0.0023 ± 0.0017)	*(0.00011 ± 0.000075)	*(0.000031 ± 0.00007)	*(-0.0027 ± 0.0012)
日本酒	関東 I	96.6.26	液体	0.00035 ± 0.0001	0.00068 ± 0.00014	*(0.00019 ± 0.000084)	*(0.00066 ± 0.0011)	*(-0.000014 ± 0.000014)	*(0.000056 ± 0.000056)	*(-0.00066 ± 0.00075)
日本酒	北陸	96.6.4	液体	0.00091 ± 0.00016	0.0015 ± 0.00021	*(0.00021 ± 0.00012)	*(0.00089 ± 0.0013)	*(0.000076 ± 0.000044)	*(0.000046 ± 0.000046)	0.0036 ± 0.00092
日本酒	南九州	96.6.15	液体	0.00095 ± 0.00019	0.00098 ± 0.0002	*(0.00014 ± 0.000099)	*(0.0016 ± 0.0011)	*(-0.000018 ± 0.000018)	*(0.000055 ± 0.000087)	*(-0.0018 ± 0.00089)

表3 平成8年度食品調査分析結果一覧「ウラン系列、アクチニウム系列及びトリウム系列」

食品名	購入地	購入日	購入 状態	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
まあじ	北海道	94.10.6	生				*(0.032 ± 0.014)			
まあじ	北海道	96.6.23	生	0.0050 ± 0.00056	0.0058 ± 0.00061	*(0.00065 ± 0.00025)		*(0.00022 ± 0.00011)	*(0.000087 ± 0.00014)	0.0065 ± 0.00076
まあじ	関東 I	90.3.27	生				*(0.015 ± 0.026)			
まあじ	関東 I	96.6.24	生	0.0060 ± 0.00059	0.0073 ± 0.00067	0.00097 ± 0.00029		*(0.00022 ± 0.00011)	*()	0.0048 ± 0.00066
まあじ	北陸	94.10.6	生				*(0.0064 ± 0.028)			
まあじ	北陸	96.6.4	生	0.0020 ± 0.00032	0.0032 ± 0.00041	*(0.00042 ± 0.00019)		*(0.000096 ± 0.000068)	*(-0.000076 ± 0.000054)	0.0098 ± 0.00088
まあじ	南九州	94.10.5	生				*(0.049 ± 0.025)			
まあじ	南九州	96.6.10	生	0.0028 ± 0.00042	0.0028 ± 0.00041	0.0010 ± 0.00032		*(-0.000028 ± 0.000028)	*(0.00018 ± 0.00017)	0.0049 ± 0.00074
さんま	北海道	92.8.27	生				0.11 ± 0.020			
さんま	北海道	96.6.19	生	0.0063 ± 0.00064	0.0085 ± 0.00076	*(0.00068 ± 0.00035)		*(0.00049 ± 0.00016)	*(0.00014 ± 0.00021)	*(0.00054 ± 0.00032)
さんま	関東 I	92.10.9	生				*(-0.0055 ± 0.024)			
さんま	関東 I	96.10.14	生	0.0054 ± 0.00058	0.0076 ± 0.00072	0.0015 ± 0.00038		*(0.00027 ± 0.00012)	0.00093 ± 0.00030	0.0015 ± 0.00038
さんま	北陸	92.9.6	生				*(-0.0057 ± 0.027)			
さんま	北陸	96.6.4	生	0.0054 ± 0.00058	0.0079 ± 0.00072	*(0.00048 ± 0.00018)		*(0.00032 ± 0.00015)	*(-0.000064 ± 0.000046)	0.0033 ± 0.00048
さんま	南九州	92.9.21	生				*(-0.0038 ± 0.038)			
さんま	南九州	96.11.14	生	0.0046 ± 0.00054	0.0055 ± 0.00061	*(0.00041 ± 0.00023)		*(0.00014 ± 0.00012)	*(-0.000045 ± 0.00012)	*(0.00068 ± 0.00026)
さば	北海道	94.10.6	生				*(-0.010 ± 0.023)			
さば	北海道	96.6.19	生	0.0045 ± 0.00074	0.0042 ± 0.00070	*(0.00064 ± 0.00037)		*(0.00026 ± 0.00019)	*(0.00048 ± 0.00034)	*(0.0013 ± 0.00049)
さば	関東 I	96.6.24	生	0.0044 ± 0.00068	0.0053 ± 0.00077	*(0.00054 ± 0.00027)	*(0.015 ± 0.029)	*()	*(0.00012 ± 0.00019)	*(0.0003 ± 0.00026)
さば	北陸	94.10.6	生				*(0.029 ± 0.027)			
さば	北陸	96.6.4	生	0.0053 ± 0.00061	0.0054 ± 0.00061	*(0.00027 ± 0.00019)		*(0.00023 ± 0.00012)	*()	*(0.00058 ± 0.00033)
さば	南九州	94.10.5	生				*(0.013 ± 0.025)			
さば	南九州	96.10.5	生	0.0028 ± 0.00037	0.0040 ± 0.00045	*(0.0011 ± 0.00039)		*(0.00023 ± 0.00012)	*(0.00023 ± 0.00016)	0.0015 ± 0.00051
くるまえび	北海道	92.8.27	生				*(0.032 ± 0.021)			
くるまえび	北海道	96.11.18	生	0.017 ± 0.0013	0.021 ± 0.0015	0.012 ± 0.0014		0.00069 ± 0.00021	0.019 ± 0.0017	0.031 ± 0.0021
くるまえび	関東 I	92.11.26	生				*(0.0017 ± 0.019)			
くるまえび	関東 I	96.6.24	生	0.017 ± 0.0012	0.021 ± 0.0014	0.0046 ± 0.00071		0.00059 ± 0.00018	0.0017 ± 0.00045	0.0050 ± 0.00077
くるまえび	北陸	92.9.9	生				*(0.020 ± 0.020)			
くるまえび	北陸	96.6.4	生	0.0081 ± 0.00082	0.011 ± 0.00097	*(0.0015 ± 0.00061)		*(0.00033 ± 0.00015)	*(0.00021 ± 0.00033)	0.0060 ± 0.0011
くるまえび	南九州	92.9.21	生				*(0.028 ± 0.013)			
くるまえび	南九州	96.6.16	生	0.0048 ± 0.00059	0.0057 ± 0.00065	*(0.00086 ± 0.00031)		*(0.00019 ± 0.00011)	*(0.00057 ± 0.00023)	0.0025 ± 0.00055
いか・生	北海道	91.10.21	生				*(0.015 ± 0.020)			
いか・生	北海道	96.6.19	生	0.021 ± 0.0016	0.023 ± 0.0018	*(0.00059 ± 0.0003)		*(0.00040 ± 0.00018)	*(0.00039 ± 0.00028)	0.015 ± 0.0014
いか・生	関東 I	96.6.24	生	0.027 ± 0.0017	0.031 ± 0.0019	*(0.00016 ± 0.00025)	*(-0.0035 ± 0.022)	0.00098 ± 0.00024	*(0.00016 ± 0.00025)	0.0029 ± 0.00071
いか・生	北陸	96.6.4	生	0.020 ± 0.0013	0.022 ± 0.0014	*(0.00077 ± 0.00045)	*(0.020 ± 0.020)	0.00089 ± 0.00022	*(0.00000 ± 0.00024)	0.0058 ± 0.0011
いか・生	南九州	96.6.10	生	0.016 ± 0.0012	0.019 ± 0.0014	*(0.00058 ± 0.00026)	*(0.021 ± 0.023)	*(0.00055 ± 0.00019)	*(-0.000058 ± 0.000058)	0.0034 ± 0.00065
かまぼこ	北海道	92.10.12	生				*(0.012 ± 0.023)			
かまぼこ	北海道	96.6.10	生	0.19 ± 0.0087	0.18 ± 0.0083	0.0041 ± 0.00067		0.0070 ± 0.00077	0.0012 ± 0.00037	0.012 ± 0.0011
かまぼこ	関東 I	92.8.21	生				*(-0.019 ± 0.024)			
かまぼこ	関東 I	96.6.26	生	0.0039 ± 0.00057	0.0039 ± 0.00057	0.00070 ± 0.00022		*(0.00022 ± 0.00013)	*(0.00040 ± 0.00018)	0.0029 ± 0.00045
かまぼこ	北陸	92.9.6	生				*(0.0029 ± 0.020)			
かまぼこ	北陸	96.6.4	生	0.13 ± 0.0058	0.13 ± 0.0060	0.0041 ± 0.00057		0.0048 ± 0.00059	*(0.00023 ± 0.00013)	0.0081 ± 0.00079
かまぼこ	南九州	92.9.22	生				*(0.025 ± 0.025)			
かまぼこ	南九州	96.6.6	生	0.008 ± 0.00081	0.0089 ± 0.00087	0.0079 ± 0.00095		*(0.00021 ± 0.00015)	*(0.00079 ± 0.00030)	0.0026 ± 0.00054

IV. 分析法、測定法等に関する調査研究

IV- 1 陸上試料の調査研究

—環境中におけるテクネチウム等長半減期核種の挙動に関する研究—

放射線医学総合研究所

田上恵子、内田滋夫、横須賀節子、渡部輝久

1. 緒言

本調査研究は、日本の主要な地域におけるテクネチウム等長半減期核種の放射能レベルを調査研究し、その蓄積状況を把握することを目的としている。

テクネチウムの同位体はすべて放射性であり、なかでもテクネチウム-99は物理学的半減期が約21万年と長いこと、また、 ^{235}U や ^{239}Pu からの核分裂収率が約6%と、 ^{137}Cs や ^{90}Sr と同程度であることから、環境安全研究の上で重要な核種の一つである。現在、環境中に存在する ^{99}Tc は主に過去の大気圏内核実験に由来するが、今後は原子燃料サイクル施設からの放出及び $^{99\text{m}}\text{Tc}$ の医学利用等により、徐々に環境中に移行・蓄積していくと考えられる。そのため、この核種に着目して調査研究を実施してきた。

昨年度まで、 ^{99}Tc の蓄積の可能性がある土壌試料及び、 Tc の土壌への移行経路として重要である降下物（降下塵と降水）を対象にして分析法の検討を行った。土壌試料の分析法では、一般に酸抽出が用いられているのに対し、燃焼装置を用いることとし、これにより、より簡易な分析操作を実用化した。すなわち、燃焼装置で揮散・捕集した Tc は、シクロヘキサノンによる溶媒抽出により分離濃縮を行い、四塩化炭素を加えて水相中の Tc を逆抽出する。この水相中の ^{99}Tc を誘導結合プラズマ質量分析法（ICP-MS）で定量するものである。降下物試料でも同様に溶媒抽出法を用いている。燃焼装置は分析操作上妨害となる多量の共存元素から Tc を分離するのに有効であり、溶媒抽出は測定妨害となる Ru をほぼ100%除去できることがわかった。

2. 調査研究の概要

本研究で開発してきた分析法は、過去に提案された酸抽出から始まる分析法に比べて簡便であり、かつ安定した回収率が得られることから、 ^{99}Tc の分析に適していると言えた。しかし、試薬に四塩化炭素を含むため一連の溶媒抽出法を見直さなければならぬと考えられる。そこで本年度は、 Tc 分離用に開発されたミニカラム樹脂（TEVA・Specレジン、Eichrom社製）を溶媒抽出に代わって用いることができるかどうかを検討するため、 Tc の回収率と Ru の除去についてトレーサー実験を行った。この樹脂は容量2mL分が既にミニカラムに詰められた形で入手できる。

カラム通水溶液は、200mLの0.1M HNO_3 溶液である。これにトレーサーとして、 $^{95\text{m}}\text{Tc}$ （10kBq）及び ^{106}Ru （12kBq）を添加した。このときの Tc の化学形は過テクネチウム酸イオン（ TcO_4^- ）であり、 Ru は2価の陽イオンである。ミニカラムをコンディショニングした後、この試料液を通水した。次に1M HNO_3 を50mL（25mL×2）通水して樹脂に残存した共存元素を溶出し、さらに12M HNO_3 により Tc をカラムより溶離した。溶離の挙動を見るために5mLずつ5回行った。通水速度は約1mL/minで

ある。すべての溶出液中の ^{95m}Tc と ^{106}Ru の濃度は、Ge半導体検出装置で測定した。

各流出液中の ^{95m}Tc と ^{106}Ru の濃度（総量に対するパーセントで表示）を表1に示す。変動を調べるため同一条件の実験を3回行ったが、3回ともほとんど同じ結果が得られた。 Tc は最初の 12MHNO_3 溶液5 mL中にほぼ100% ($99.8 \pm 0.3\%$) 回収できることがわかる。一方 Ru の場合は、表からも明らかなように、約3%の Ru は樹脂に収着し、試料液通水後の 1MHNO_3 や 12MHNO_3 でも脱離する。特に 12MHNO_3 による脱離は最初の5 mLだけではなく、続けて流入した 12MHNO_3 にも含まれており、徐々に脱離することがわかる。しかしながら、試料を通水したときの流出液中に約97%が存在することから、 Ru は樹脂にはほとんど収着せずにカラムを通過している。従って、このミニカラム樹脂を用いることで、 Tc を濃縮し Ru の除去もほぼ完全に行えることがわかった。

以上の結果から、これまでに開発してきた分析法を改良し、上記の樹脂による分離を取り入れた分析法を土壌及び降下物中の ^{99}Tc 定量に用いた。本法により Tc を分離濃縮でき、妨害となる元素をほぼ完全に除去できる結果を得た。

3. 結語

テクネチウムは環境中において移動しやすく、植物に吸収されやすいことが指摘されている一方、土壌中においては、還元状態が発達しやすい条件や有機物が多い場合において、化学形の変化に伴い土壌固相に収着し、移動が遅くなる可能性も指摘されている。このことから、 ^{99}Tc は放射生態学的にも重要な核種の一つである。我が国の特有の環境条件下で、テクネチウムが実際にどのように移動していくのかを明らかにすることは原子燃料サイクルの安全評価を行う上で重要なことである。

本研究により種々の環境試料中の ^{99}Tc 分析法に関しては、一応確立することができたので、今後、安全評価上問題となる環境試料について、我が国の ^{99}Tc のバックグラウンドレベルの情報を得ていくことを予定している。

表1 TEVAレジンによる0.1M硝酸試料中の Tc と Ru の収着挙動

流出液	容量(mL)	Tc-95m (%) *			Ru-106 (%) *		
		Run 1	Run 2	Run 3	Run 1	Run 2	Run 3
試料水	200	0.0	0.0	0.0	96.7	97.0	97.0
1M硝酸	25	0.0	0.0	0.0	2.5	2.3	2.1
〃	25	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
12M硝酸	5	99.9	99.5	99.9	0.4	0.2	0.4
〃	5	0.1	0.5	0.1	0.2	0.1	0.2
〃	5	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1
〃	5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
〃	5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1

* (流出液中RI量 / 総添加RI量) $\times 100$

IV-2 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、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、ショ糖の構成糖である果糖とブドウ糖について検討した。本年度はさらに構成糖以外の少糖類や糖誘導体等、13種類の糖類に関し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0-8Gyの吸収線量になるように糖類試料を照射した。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8Gy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 ± 25 mT, 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ショ糖の有する高い感度と安定性の原因解明の目的で少糖類や糖誘導体等、13種類の糖類に関して検討をおこなった。少糖類の結果を図1に示す。メリビオースがショ糖に相当する感度を示した。ラクトースはESR吸収強度は強いが感度が悪く線量計としては使用出来ない。単糖類や糖誘導体の結果を図2に示した。単糖類のマンノース、ガラクトース、5炭糖のリボースもショ糖に比べて感度は半分以下であった。糖アルコールのイノシトールやアスコルビン酸も同様に低い感度であった。今回の実験では線量材料としてショ糖に勝るものは発見できなかった。感度と化学構造の関係も見つけることが出来なかった。さらに、より多くの種類の糖類を用いて詳細な研究が必

要とされる。

放射線照射によって生成した遊離基数のフェーディングについては、ショ糖に関して、室温で2ヶ月間ないし100℃で約1時間、遊離基数は変化せず安定なことが明らかにされている。今回の13種の糖類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、フェーディング（経時変化）はほとんど認められなかった。これらの糖類に生成した遊離基は安定なものであることがわかる。

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する。

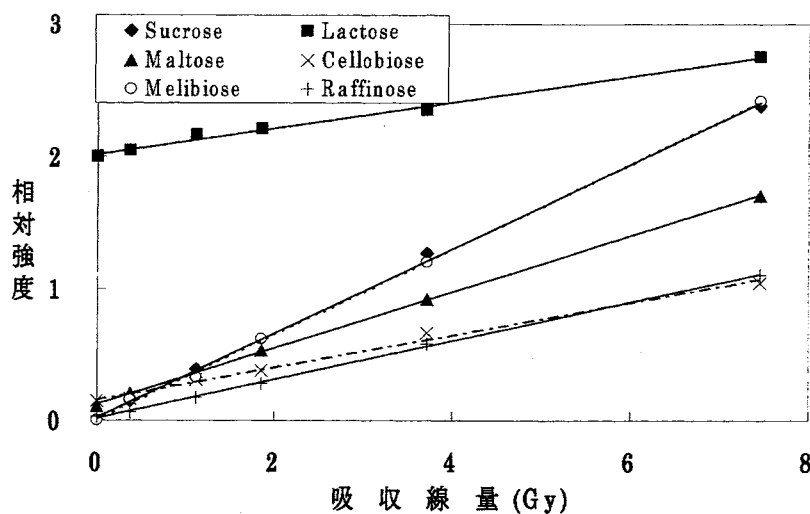


図1 少糖類の遊離基数と吸収線量の関係

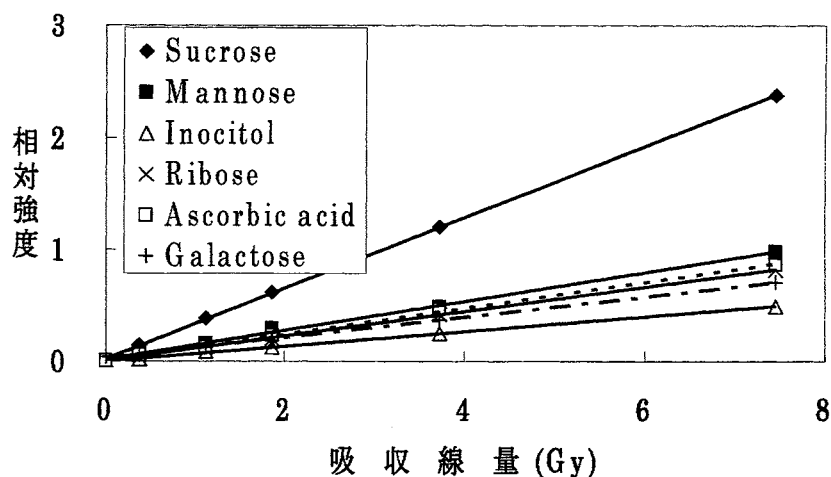


図2 単糖類及び糖誘導体の遊離基数と吸収線量の関係

IV- 3 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) インターネットプロトコル (IP) を用いたネットワークシステムとして開発・導入を昭和 63 年度から 5 ケ年計画で行ってきた。平成 4 年度に開発を終え、現在は、運用段階である。開発当時は、インターネットプロトコル (IP) を用いたネットワークシステムで放射能計測を行なった例はなく、手探りで構築したが、現在では、このようなシステムも市販されつつあり、インターネットを通した広範な放射能計測システムを構築する技術的基盤が確立されつつある。

2 ERENS のネットワーク計測システムの原理

ERENS のデータは図 1 に示すように、

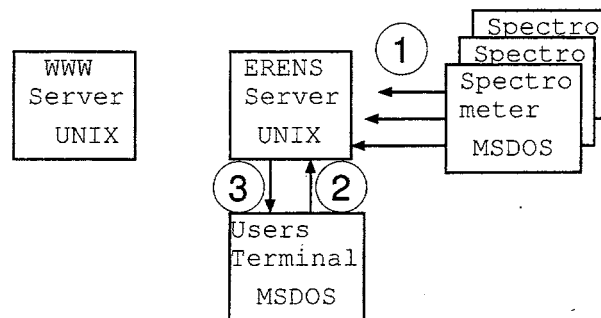


図 1: ERENS のデータフロー

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. 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、通常の解析がおこなわれている。

3 ワールドワイドウェブ (WWW) による ERENS データのアクセス

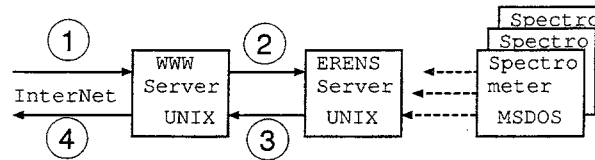


図 2: ERENS のデータフロー

1. インターネットから WWW サーバに対してデータの要求が行われる。
2. WWW サーバは ERENS サーバに必要な処理をしてデータを返すようリクエストする。
3. ERENS サーバは必要な処理をして WWW サーバにデータを返す。
4. WWW サーバはインターネットのユーザーにデータを配送する。

により、インターネットから ERENS のデータが参照できる。最近までは、当所のネットワークもインターネットに解放されていたので、誰もが ERENS データを受信することができたが、クラッカー等の攻撃が観察されるに至って、ファイアウォールの設置がなされユーザーの認証をしなければ ERENS のデータを参照することができなくなっている。

4 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。

以前から、報告してきているように、IP によるネットワークシステムで放射能計測を行なえば、全世界、各地区計測を行い、それらを、お互いに交換して全地域の監視をお互いに行うことも、可能である。

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、さりとて、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。

技術的な問題はほぼ解決されており、予算と労力は必要であるが、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と思われる。

IV-4 放射線計測機器の規格化に関する対策研究

財団法人 放射線計測協会
沼宮内 弼雄、池沢 芳夫
菊地 正光

1. 緒 言

原子力発電施設等の緊急時における医療対策については「原子力発電所等周辺の防災対策について(防災指針)」(原子力安全委員会平成4年6月25日改訂)においてその基本的な考え、要件等が示されている。この防災指針を踏まえて、原子力発電所等から大量の放射性物質が放出された場合の医療措置の一環として、原子力発電所等の立地又は隣接道府県に全身カウンタ等が整備されている。緊急時医療における全身カウンタ等に係る管理・測定は、各地方自治体の保健所などの医療関係者によって担当されることになっているため、全身カウンタ等により甲状腺ヨウ素を測定するためには、専門的な教育訓練のほか、緊急時における甲状腺ヨウ素の測定方法等についてのマニュアルが必要である。

本研究は、全身カウンタ等を用いた放射性ヨウ素の甲状腺等の内部被ばく線量測定・評価方法、それらの点検・校正方法等について調査検討し、そのマニュアルの基礎となる資料の作成を行うことを目標とした。

2. 調査研究の概要

本年度は、原子力発電所等の立地又は隣接道府県において整備されている緊急時医療対応の全身カウンタの設置状況及び基本性能、それらによる放射性ヨウ素の甲状腺被ばく線量の測定・評価方法等について現状調査し、緊急時を想定した全身カウンタによる内部被ばく線量の評価、運用に当たっての課題等を検討した。また、緊急時における内部被ばくの測定評価の信頼性を向上させるため、全身カウンタの点検及び校正方法について検討した。

(1) 原子力発電所等の立地又は隣接道府県において整備されている、緊急時医療対応の全身カウンタの設置状況及び基本性能、それらによる放射性ヨウ素の甲状腺被ばく線量等の測定・評価方法について現状調査を行い、主として次の事項が分かった。

- ① 設置されている全身カウンタは、甲状腺用と体幹部用の2種類の検出器を有する椅子式であり、その運用ソフトは、対話型になっている。
- ② 測定核種として、放射性ヨウ素以外の核種も対象としているが、年齢依存によるヨウ素沈着量の補正は、オプションにより選択可能となっている一型式を除いて考慮されていない。

- ③ 甲状腺用計測部の校正は、オリンズファントムにより年1～4回実施されているが、体幹部用計測部については、エネルギーの分解能と直線性の確認だけが行われている。
 - ④ スクリーニングレベルとの関係等を含む全身カウンタの運用マニュアルは整備されておらず、作成の要望が強い。
- (2) 上記の現状調査を踏まえて、全身カウンタによる内部被ばく線量の評価・運用に当たって、次の必要性、課題等を明らかにした。
- ① 緊急時の初期段階では、ヨウ素に着目した測定評価が最も有効と考えられるが、場合によっては、その他の核種も測定対象となる可能性もあるので、それらの核種に対応した測定能力を体幹部用計測部に持たせておく必要がある。
 - ② 甲状腺の形状・位置等の個人差がカウンタの測定値に大きく影響することが分かり、この影響を低減するための模擬ファントムの必要性、被検頸部の検出器への密着法等について検討する必要がある。
 - ③ ICRPの新呼吸気道モデルやヨウ素代謝の体内動態モデルの変更があり、ヨウ素沈着量の評価方法の見直しを行う必要がある。
 - ④ 全身カウンタの各部の機能が十分に確保されていることを確認するため、日常点検及び校正を実施する頻度、項目等を明らかにした。

3. 結 語

新呼吸気道モデル(ICRP Publ.66)を反映したICRP Publ.71によると、ヨウ素のAMAD(空気力学的放射能中央径)のみならずヨウ素の化学性状(吸収タイプ)により、呼吸気道への沈着率が異なり線量係数も異なってくる。したがって、緊急時の内部被ばく線量評価という見地から、新呼吸気道モデルを用いて、甲状腺への沈着量が安全側になるヨウ素の性状による評価法を求める必要がある。

今後は、以上の課題等を考慮に入れ、平成8年度に実施した調査・検討結果を基に、NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータによる測定・評価を含めた教育訓練にも活用できる実践的な内部被ばく線量測定・評価マニュアル作成のための基礎資料を検討する予定である。

IV- 5 環境試料中の放射性ストロンチウム分析法における天然放射性核種の影響

財団法人 日本分析センター

福島 浩人、庄子 隆

1. 緒 言

放射性ストロンチウム分析法は、主に発煙硝酸法とイオン交換法が用いられている。

海洋試料について、発煙硝酸法で分析した放射線計測試料（Y-90 を共沈した水酸化鉄沈殿）の一部に、Y-90（半減期：6.4時間）よりも長い半減期の β 線放出核種（分析試料当たり最大 0.01Bq 程度）が混入している事が再測定等により確認された。この核種は、 α 線スペクトロメトリー（Po-210）等により、Pb-210 であることが確認された。なお、イオン交換法で処理した試料については、Pb-210 は検出されなかった。このため、発煙硝酸法とイオン交換法の分離操作における Pb-210 及び Bi-210 の影響について検討した結果と、これに対処するために当センターが採用している分析方法を紹介する。

2. 検討及び結果

天然放射性核種の Pb-210 及び Bi-210 が混入する原因を明らかにするために、1)クロム酸塩沈殿分離と 2)水酸化鉄共沈分離（スカベンジング、ミルキング）における鉛とビスマスの挙動について検討した。また確認のため、イオン交換法についても合わせて検討した。

(1) 各操作における鉛及びビスマスの除去率

クロム酸塩沈殿分離と水酸化鉄共沈分離（スカベンジング、ミルキング）操作それぞれについて除去率を調べた。

その結果、いずれの操作においても鉛は $1\mu\text{g}$ 程度が取り除かれずに溶液中に残る結果となった。このことから、無担体状態における Pb-210 を完全に除去するためには、クロム酸塩沈殿分離操作法は不適当と推察され、これが β 線計測試料中に微量の Pb-210 が混入した原因と考えられる。

(2) イオン交換法を用いたバリウム（ラジウム）、鉛及びビスマスの分離

カルシウム、ストロンチウム、バリウム、鉛及びビスマス担体を用いてイオン交換法での分離状況を確認した。その結果、カルシウムとの分離を目的とした現イオン交換カラムの分離条件では、鉛及びビスマスは完全に取り除かれる。しかし、バリウム（ラジウム）は分離できないため、その後のクロム酸塩沈殿によるバリウム（ラジウ

ム) の分離操作が必要である。なお、イオン交換分離条件を選択することにより、鉛、ビスマスのみならずバリウム（ラジウム）までをストロンチウムから分離することは可能であるが、交換容量及び分配係数等から大部分のカルシウムを取り除いた後（カルシウム量が0.5g以下）でないと適用が難しい。

3. 結語

このPb-210混入の原因は、クロム酸バリウム塩による鉛の分離操作に起因すると考えられる。この核種を完全に分離・除去する方法として、以下の操作が考えられるが、適用するためにはそれぞれに問題点がある。

- 1) クロム酸バリウム塩の分離操作時に鉛保持担体を加える。

問題点：鉛担体中には、かなりの量のPb-210が含まれている。（市販試薬で5Bq/g Pb程度）

- 2) すべての試料について現イオン交換法を適用する。

問題点：カルシウム量が2g以上の試料には適用できないために、前処理としてのカルシウムの粗分離操作を追加する必要がある。

- 3) クロム酸バリウム塩の分離操作の代わりに、新たなイオン交換分離操作を適用する。

問題点：クロム酸バリウム塩の分離操作よりも、手間と時間を要する。

そこで、当センターでの放射性ストロンチウム分析は、図1に示すように、カルシウム粗分離するための発煙硝酸処理と、鉛、ビスマスを除去するとともに、ストロンチウムを分離・精製する現イオン交換法を組み合わせた分析方法で対処している。

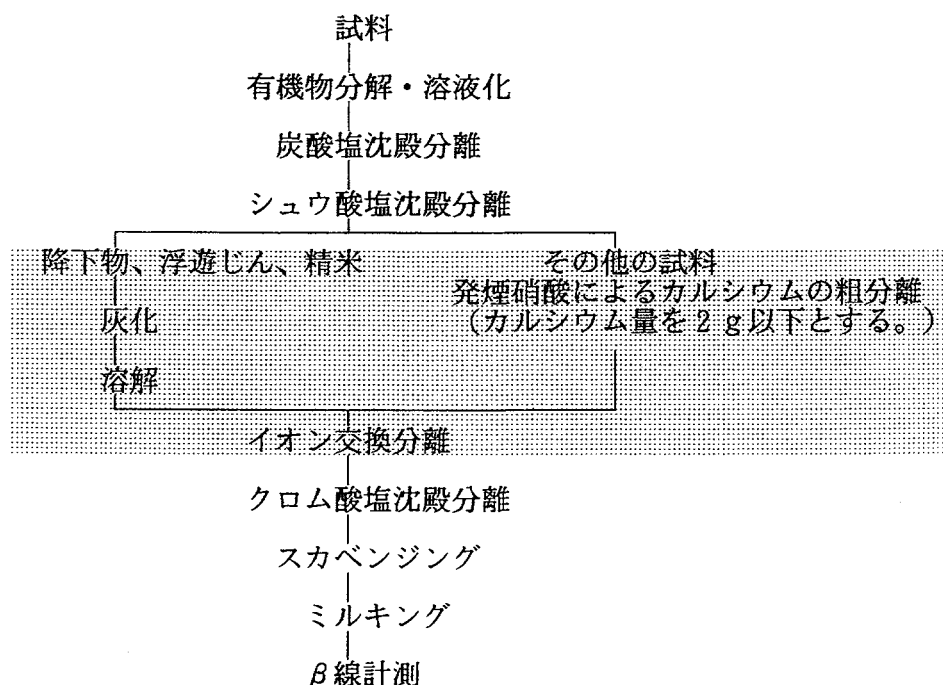


図1 日本分析センターにおける放射性ストロンチウム分析法

IV-6 環境放射能とインターネット

(財) 日本分析センター

菅野 信行、○太田 裕二、
高野 直人、木村 敏正

1. 緒言

インターネット上には膨大な量の情報が蓄積されており、簡単にその情報を得ることができる。また、インターネットは単なる電子的情報の保管庫ではなく、多数の人々がこれを介して様々な活動を展開する場となっている。この機能を生かし、現在では企業、大学を始めとし、政府機関、個人が様々な情報を公開している。

本報告では、インターネット上に存在する環境放射能関連サイトの現状を調査し、得られた情報を整理した結果を述べる。

2. 調査の概要

(1) 方法

インターネット上には極めて多数のサイトが存在するため、その中から必要な情報を探し出すのは容易ではない。今回、特定のキーワードでインターネット上のあらゆるページを機械的に探す“検索エンジン”2種類を用い、環境放射能関連情報を含むサイトを探し、その内容を調べた。

国内サイトは検索エンジン Goo を用い、国外サイトは AltaVista を用いて検索した。その結果リストアップされた各サイトにアクセスし、内容の調査・分類を行った。

(2) 結果

国内外に共通に見られる特徴として、環境放射能関連の情報を持つサイトは大学、研究所関係が多く、企業は少数であった。内容は、大学の場合は授業案内（シラバス）、研究所の場合は研究テーマ、スタッフの紹介等が多かった。このように内容は広報的なものが多く、実際のモニタリングデータ等をのせているサイトは少なかった。なお、国外のサイトの方がより情報公開が進んでいるように見受けられた。

3. 結語

今後は、相互の情報交換を行える事、或いは図やグラフによる見易いデータの公開等が期待される。

また、世界の環境放射能関連のサイトが分類・収録されている“リンク集”（簡単な解説を付ける）は情報の検索に有効であり、変更・新設・廃止等に対応して、変更や保存等の保守・維持も為されるべきであろう。

V. 都道府県における放射能調査

V-1 北海道における放射能調査

北海道立衛生研究所生活科学部放射線科学科

福田 一義、奥井 登代、青柳 直樹

1. 緒 言

前年に引き続き、科学技術庁委託による平成8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なった。あわせて、牛乳の ^{131}I ならびに牛乳・野菜・海産生物の ^{90}Sr および ^{137}Cs の核種分析を行なった。また、空間放射線量率調査を行なった。

(2) 測定方法

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

(3) 測定装置

GM計数装置；アロカ TDC-103 (GM-HLB-2501)

Geガンマ線スペクトロメータ；ORTEC GEM-25185P

低バックグラウンド放射能自動測定装置；アロカ LBC-471Q

モニタリングポスト；アロカ MAR-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8年4月	28.5	9	ND	ND
5月	79.0	12	ND	ND
6月	29.5	6	ND	ND
7月	95.5	14	ND	ND
8月	84.5	8	ND	ND
9月	120.5	16	ND	ND
10月	139.5	13	ND	ND
11月	49.0	18	ND	ND
12月	46.0	13	ND	ND
平成9年1月	31.0	11	ND	ND
2月	82.0	16	ND	ND
3月	32.0	16	ND	ND
年間値	817.0	152	ND	ND
前年度まで過去3年間の値		475	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	
野大根	平8 8	1		0.17	0.012~0.17		0.032	0.032~0.067	Bq/kg生
菜ほうれん草	平8 8	1		0.045	0.063~0.19		0.044	0.027~0.056	Bq/kg生
牛乳	平8 6	4	0.030	0.057	0.029~0.10	0.093	0.18	0.031~1.54	Bq/l生
海鰯	平9 1	1		ND	ND ~ ND		0.22	0.20 ~0.27	Bq/kg生
産北寄貝	平8 7	1		ND	ND ~ ND		0.041	0.053~0.094	Bq/kg生
生ホタテ貝	平8 9	1		ND	ND ~ ND		0.031	0.036~0.048	Bq/kg生
物昆布	平8 7	1		0.040	ND ~0.038		0.074	0.11 ~0.17	Bq/kg生

* 前年度まで過去 3年間の値

III 牛乳中の¹³¹I 分析結果

採取場所	札幌市						* 過去の値	
採取年月日	平8 5.15	平8 7. 2	平8 9. 4	平8 11. 5	平9 1.22	平9 3. 4	最低値	最高値
¹³¹ I (Bq/l生)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
採取場所	音更町						* 過去の値	
採取年月日	平8 5.14	平8 7. 3	平8 9. 3	平8 11. 6	平9 1.22	平9 3. 4	最低値	最高値
¹³¹ I (Bq/l生)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

* 前年度まで過去 3年間の値

IV ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		※過去の値	単位
					最低値	最高値		
降下物		札幌市	毎月	12	ND	0.13	ND ~0.089	MBq/km ²
陸水	上水原水	札幌市	平8 7月, 平9 1月	2	ND	ND	ND ~ ND	mBq/l
	蛇口水	稚内市	平8 6, 12月	2	ND	ND	ND ~ ND	mBq/l
	淡水	石狩町	平8 7月	1		ND	ND ~0.53	mBq/l
土壌	0 ~ 5 cm	札幌市	平8 8月	1		33	28 ~ 38	Bq/kg乾土
						1.0	1.1 ~ 1.3	GBq/km ²
	5 ~ 20 cm	札幌市	平8 8月	1		14	8.9 ~ 14	Bq/kg乾土
						2.4	1.4 ~ 2.0	GBq/km ²
精米	生産地	石狩市	平8 11月	1		ND	ND ~ ND	Bq/kg精米
	消費地	札幌市	平8 11月	1		ND	ND ~ ND	Bq/kg精米
野菜	大根	広島町	平8 8月	1		19	ND ~ 34	mBq/kg生
	ほうれん草	広島町	平8 8月	1		ND	ND ~ ND	mBq/kg生
牛乳	生産地・WH0	札幌市	5, 8, 11, 2月	4	ND	ND	ND ~0.26	Bq/l
	消費地	札幌市	平8 8月, 平8 2月	2	ND	ND	ND ~ ND	Bq/l
淡水産生物 鮎		石狩町	平8 7月	1		ND	0.061~0.073	Bq/kg生
日常食	都市部	札幌市	平8 6, 12月	2	0.030	0.056	0.031~0.13	Bq/人・日
	農漁村部	岩内町	平8 6, 12月	2	0.038	0.047	0.018~0.056	Bq/人・日
海水		余市町	平8 7月	1		ND	ND ~ ND	mBq/l
海底土		余市町	平8 7月	1		ND	ND ~0.87	Bq/kg乾土
海産生物 鮭		浦河町	平8 9月	1		0.062	0.10 ~0.12	Bq/kg生

※前年度まで過去 3年間の値

V 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ	
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)	備考
平成8年 4月	25	35	27	71	エネルギー補償有
5月	26	35	27	71	〃
6月	26	36	27	70	〃
7月	26	44	28	69	〃
8月	27	44	28	68	〃
9月	27	49	28	72	〃
10月	27	42	29	72	〃
11月	26	51	29	68	〃
12月	25	55	29	67	〃
平成9年 1月	26	49	27	64	〃
2月	21	45	27	60	〃
3月	24	40	27	68	〃
年間値	21	55	28	60 ~ 72	
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、佐藤信博^{*1}、今 武純、工藤英嗣、
庄司博光、外崎久美子、奥野直子^{*2}、工藤俊明、
五十嵐健、木立健慈

^{*1} 現八戸保健所

^{*2} 現八戸公害事務所

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成8年度に科学技術庁の委託により実施した放射能調査の概要を報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

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

2) 測定方法

試料の前処理及び測定は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂版）」、「放射性ヨウ素分析法（昭和52年改訂版）」、「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー（平成2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8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-472P型）

② ガンマ線スペクトロメトリー

ゲルマニウム半導体検出器
（セイコー EG&G製）

③ 空間線量率

NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ
（アロカ製 TCS-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8年度の空間線量率及び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8年 4月	72.8	13	ND	2.2	36
5月	88.9	9	ND	1.5	16
6月	110.2	10	ND	1.5	34
7月	97.4	9	ND	0.68	7.0
8月	69.5	7	ND	0.97	5.0
9月	77.4	6	ND	0.81	3.2
10月	54.5	11	ND	3.2	38
11月	84.0	14	0.22	5.6	95
12月	86.1	13	0.32	1.7	89
平成9年 1月	102.1	15	ND	2.3	121
2月	62.8	15	ND	2.1	67
3月	40.0	12	ND	3.7	33
年 間 値	945.7	134	ND	5.6	3.2～121
前年度までの過去3年間の値		413	ND	4.3	ND～142

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	H8.6.5	H8.7.11	H8.8.8	H8.9.11	H8.10.14	H8.11.7	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	H8.4~H9.3	12	ND	ND	ND	0.20		MBq/km ²
陸水	上水(蛇口水)	青森市	H8.6, H9.1	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l
土壌	0~5cm	青森市	H8.7	1	-	5.4	1.3	5.3		Bq/kg 乾土
					-	200	42	190		MBq/km ²
		むつ市	H8.7	1	-	23	15	25		Bq/kg 乾土
					-	840	610	1100		MBq/km ²
	5~20cm	青森市	H8.7	1	-	2.1	ND	1.2		Bq/kg 乾土
					-	220	ND	140		MBq/km ²
		むつ市	H8.7	1	-	7.5	2.1	2.9		Bq/kg 乾土
					-	620	210	340		MBq/km ²
精米		弘前市	H9.1	1	-	ND	ND	ND		Bq/kg 精米
野菜	ジャガイモ	むつ市	H8.8	1	-	0.061	0.068	0.11		Bq/kg 生
	キャベツ	むつ市	H8.10	1	-	0.038	ND	0.066		
		三戸町	H8.11	1	-	ND	ND	0.039		
	大根	三戸町	H8.11	1	-	0.051	0.019	0.028		
牛乳		青森市	H8.8, H9.2	2	ND	ND	ND	0.24		Bq/l
日常食		青森市	H8.6, H8.12	2	ND	0.098	0.040	0.11		Bq/人・日
		鯨ヶ沢町	H8.6, H8.12	2	ND	0.064	0.027	0.091		
海水		むつ市関根浜沖	H8.7	1	-	ND	ND	ND		mBq/l
		陸奥湾	H8.8	1	-	ND	ND	ND		
海底土		むつ市関根浜沖	H8.7	1	-	ND	ND	ND		Bq/kg 乾土
		陸奥湾	H8.8	1	-	7.2	6.7	7.9		
海産生物	ワカメ	むつ市関根浜沖	H8.5	1	-	ND	ND	0.046		Bq/kg 生
		深浦町	H8.5	1	-	ND	ND	ND		
	ムラサキイガイ	むつ市関根浜沖	H8.6	1	-	ND	ND	ND		
	カレイ	陸奥湾	H8.11	1	-	0.10	0.091	0.12		
	ホタテ	陸奥湾	H8.11	1	-	ND	ND	0.046		

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 8 年 4 月	22	34	25	43
5 月	24	38	25	57
6 月	23	42	26	57
7 月	23	42	25	57
8 月	25	40	26	57
9 月	24	44	26	52
10 月	25	42	27	52
11 月	24	51	27	52
12 月	20	63	27	59
平成 9 年 1 月	16	67	24	43
2 月	14	51	18	41
3 月	17	38	22	42
年 間 値	14	67	24	41～59
前年度までの過去 3 年間の値	12	65	25	-

注)サーベイメータ(エネルギー補償型)による空間線量率測定は、平成 6 年度より開始した。

V-3 岩手県における放射能調査

岩手県衛生研究所

田中 館 泰, 小沢 慶一, 大村 博之

1 緒 言

前年度に引き続き、平成8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 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）
- ③ 空間放射能線量率
サーベイメータ及びモニタリングポスト

(2) 測定方法

試料の採取、前処理及び空間放射能線量率の測定は、「放射能調査委託実施計画書（科学技術庁・平成8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62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（サーベイメータ、モニタリングポスト）に異常はみられなかった。

3 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（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8年 4月	50.8	6	N.D	N.D	N.D		
5月	108.6	5	N.D	N.D	N.D		
6月	160.8	8	N.D	2.1	37.9		
7月	105.7	6	N.D	N.D	N.D		
8月	53.4	4	N.D	N.D	N.D		
9月	73.7	6	N.D	N.D	N.D		
10月	3.4	0	—	—	—		
11月	74.3	8	N.D	N.D	N.D		
12月	36.5	5	N.D	N.D	N.D		
平成9年 1月	25.2	3	N.D	N.D	N.D		
2月	52.4	6	N.D	N.D	N.D		
3月	62.6	5	N.D	N.D	N.D		
年間値	807.4	62	N.D	2.1	N.D ~ 37.9		
前年度までの過去3年間の値		188	N.D	3.0	N.D ~ 37.5		

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8年 4月	7.2	10.8	8.1	39
5月	6.8	10.6	8.0	36
6月	7.1	12.8	8.2	38
7月	7.0	13.1	8.2	38
8月	7.2	12.1	8.3	36
9月	7.3	10.4	8.4	38
10月	7.2	10.1	8.4	38
11月	7.2	14.1	8.7	36
12月	7.5	12.8	8.7	37
平成9年 1月	7.2	14.0	8.5	37
2月	6.9	12.2	8.3	37
3月	7.0	12.2	8.3	37
年間値	6.9	14.1	8.3	36 ~ 39
前年度までの過去3年間の値	6.8	18.7	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 ²
降下物		盛岡市	毎月	12	N.D	N.D	N.D	0.23	なし	MBq/km ²
陸水	上水 蛇口水	盛岡市	H8.6・H9.1	2	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/ℓ
土壌	0～5 cm	滝沢村	H8.8	1	61		44	78	なし	Bq/kg乾土
					2000		1400	2200		MBq/km ²
	5～20cm	滝沢村	H8.8	1	6.6		3.9	8.1	なし	Bq/kg乾土
					710		360	860		MBq/km ²
精米		滝沢村	H8.11	1	N.D		0.17	0.31	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	玉山村	H8.10	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg生
	白菜	玉山村	H8.10	1	N.D		N.D	0.046	なし	
牛乳		滝沢村	H8.8・H9.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	Bq/ℓ
日常食		盛岡市	H8.6・12	4	N.D	0.18	N.D	0.12	なし	Bq/人・日
		岩泉町	H8.6・11							
海産生物 はたて貝		山田町	H9.2	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

庄子克巳 石川陽一
安藤孝志 菊地秀夫*
高橋正弘 森 泰明*

*現宮城県保健環境センター理化学部

1 結 言

前年度に引き続き、平成8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を用いた機器分析法」(昭和54年改訂)、サーベイメータ及びモニタリングポストによる空間線量率は「放射能測定調査委託実施計画書(平成8年度)」に基づいて行った。

(3) 測定装置

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

(4) 調査結果

表-Iに定時降水の全ベータ放射能測定結果を示す。

表-IIに牛乳(原乳)の ^{131}I の分析結果を示す。

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

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

3 結 語

平成8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。

表一 I 定時降水試料中の全ベータ放射能測定結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	放射能濃度 (Bq/l)		
		測 定 数	最 低 値	最 高 値
平成8年 4月	39.5	5	ND	ND
5月	126.5	4	ND	ND
6月	100.0	7	ND	ND
7月	134.0	7	ND	ND
8月	77.5	5	ND	ND
9月	259.5	6	ND	ND
10月	26.5	5	ND	ND
11月	90.0	5	ND	ND
12月	26.0	2	ND	ND
平成9年 1月	110.5	4	ND	ND
2月	52.5	4	ND	ND
3月	41.0	3	ND	ND
年 間 値	1083.5	57	ND	ND
前年度までの過去3年間の値		169	ND	1.8

表一 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	8.5.29	8.6.17	8.7.24	8.8.7	8.9.10	8.10.23	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	H8.4~H9.3	12	ND	0.062	ND	0.14	なし	MBq/km ²
陸水(蛇口水)	仙台市	H8.7,H8.10	2	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/l
土壌	0-5cm	岩出山町	H8.9	1	5.7	5.7	4.6	6.5	Bq/kg乾土
	5-20cm	岩出山町	H8.9	1	1.3	1.3	0.80	1.5	
精米	石巻市	H8.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg精米
野菜	ホウレン草	仙台市	H8.5	1	ND	ND	ND	0.029	Bq/kg生
	大根	仙台市	H8.9	1	0.032	0.032	ND	0.071	
牛乳(市販乳)	仙台市	H8.5,H8.9	2	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/l
日常食	石巻市、他	H8.7,H8.11	4	0.030	0.049	0.034	0.15	なし	Bq/人・日
海産生物(カレイ)	仙台市	H8.6	1	0.043	0.043	0.083	0.098	なし	Bq/kg生

表－Ⅳ 空間線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成8年 4月	8.7	13.7	9.4	49
5月	8.4	12.0	9.3	50
6月	8.5	14.8	9.3	48
7月	8.5	17.3	9.5	47
8月	8.0	17.3	9.3	50
9月	8.0	16.0	9.4	50
10月	8.8	11.0	9.4	49
11月	8.6	12.7	9.5	57
12月	8.7	14.0	9.6	51
平成9年 1月	8.2	13.2	9.5	52
2月	8.5	17.0	9.6	55
3月	8.5	11.4	9.3	52
年 間 値	8.0	17.3	9.4	47 ~ 57
昨年度までの過去3年間の値	8.0	20.9	9.7	48 ~ 58

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8年度(平成8年4月～9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8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1,613mm、定時採水の測定回数は139回であり、全 β 放射能濃度の最高値は2月の2.7Bq/lであった。また、年間総放射性降下量は648MBq/Km²で、総降水量、測定回数は昨年度より下回っていたが、年間総降下量は昨年度より上回っていた。全 β 放射能濃度の最高値は昨年度より低かった。
- ② 放射化学分析による⁹⁰Srと、ゲルマニウム検出器による¹³⁷Csの測定結果を表Ⅱ及び表Ⅳに示した。全試料において異常値を示したものはなく、過去3年間の値と同レベルであった。
- ③ 牛乳中の¹³¹Iの分析結果を表Ⅲに示した。全ての測定結果が、検出限界以下であった。
- ④ 空間線量率の結果を表Ⅴに示した。降雨時にやや高くなる傾向を示したものの、年間を通じて異常値は見られず、昨年度と同レベルであった。

3. まとめ

定時降水の年間総放射性降下量が昨年度よりやや高い値を示したものの、その他の測定値も含めて、総じて過去3年間の調査結果と同レベルであった。

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8年4月	95.8	10	N.D	0.87	32
" 5月	130.7	10	N.D	1.0	18
" 6月	192.2	13	N.D	2.1	51
" 7月	162.7	9	N.D	0.74	14
" 8月	49.8	5	N.D	0.53	4
" 9月	62.7	7	N.D	N.D	N.D
" 10月	161.9	12	N.D	0.91	52
" 11月	237.7	14	N.D	1.3	165
" 12月	200.8	16	N.D	1.7	86
平成9年1月	148.6	16	N.D	1.7	97
" 2月	103.1	17	N.D	2.7	86
" 3月	66.5	10	N.D	2.5	43
年間値	1612.5	139	N.D	2.7	N.D~165
前年度までの過去3年間の値		412	N.D	8.6	N.D~290

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 8 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 8年10月	1	2.9 0.10		3.8 ～9.9 0.13 ～ 0.22	Bq/Kg 乾土 GBq/Km ²
	5 ～20cm	〃	〃	1	4.0 0.45		3.1 ～ 5.3 0.30 ～ 0.54	Bq/Kg 乾土 GBq/Km ²
穀類 (精米)		〃	平成 8年11月	1	N. D		N. D ～0.056	Bq/Kg 精米
野 菜	大 根	〃	〃	1	0.14		N. D ～0.085	Bq/Kg 生
	キャベツ	〃	〃	1	0.073		0.046 ～0.08	
牛 乳		〃	8年 8月12月	2	0.043	0.038	0.027 ～ 0.046	Bq/l
淡水産生物 (鯉)		〃	平成 8年 8月	1	2.1		2.2 ～3.7	Bq/Kg 生
日 常 食	〃	〃	8年 8月12月	2	0.070	0.050	0.085 ～0.12	Bq/ 人・日
	横手市	〃	〃	2	0.120	0.100	0.060 ～0.12	
海水産生物 (鯛)		天王町	平成 8年 8月	1	0.04		N. D ～0.12	Bq/Kg 生

表Ⅲ 牛乳中の ^{132}I 分析結果

採 取 場 所	秋田市	秋田市	秋田市	秋田市	秋田市	秋田市	前年度までの 3 年間	
採 取 年 月 日	8.6.21	8.7.17	8.8.16	8.10.31	8.12.17	8.2.12	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D

表Ⅳ. ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	平成8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/m ³
降下物		〃	4月～3月	12	N.D	N.D	N.D	0.12	MBq/Km ²
陸水	蛇口水	〃	8年8月12月	2	N.D		N.D		mBq/l
	淡水	〃	8年8月	1	N.D		N.D～0.68		
土壌	0～5cm	〃	8年10月	1	23 0.83		42 1.20	57 2.6	Bq/Kg乾土 GBq/Km ²
	5～20cm	〃	〃	1	18 2.04		34 2.9	55 5.3	Bq/Kg乾土 GBq/Km ²
精米		〃	8年11月	1	N.D		N.D		Bq/Kg精米
野菜	大根	〃	8年11月	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		〃	8年8月12月	2	N.D	N.D	N.D	0.028	Bq/l
淡水生産物(鯉)		〃	8年8月	1	0.17		0.11	0.22	Bq/Kg 生
日常食		〃	8年7月12月	2	0.078	N.D	N.D	0.22	Bq/人・日
		横手市	8年7月12月	2	0.070	0.065	0.050	0.20	
海産生物(鯛)		天王町	8年7月	1	0.13		0.13	0.24	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8年 4月	34.3	47.5	36.2	64.7
" 5月	34.2	48.5	36.1	63.4
" 6月	34.6	57.6	37.1	64.7
" 7月	34.7	54.5	36.5	61.2
" 8月	34.9	49.7	36.7	62.9
" 9月	34.9	46.0	36.8	62.6
" 10月	35.1	55.3	37.1	62.1
" 11月	34.4	52.8	37.7	64.6
" 12月	34.4	57.8	38.2	60.9
平成9年 1月	30.6	65.3	36.1	61.4
" 2月	31.8	54.5	36.1	60.6
" 3月	34.7	56.2	36.2	66.1
年 間 値	30.6	65.3	36.7	60.6～66.1
前年までの過去3年間 の空間放射線量率の値	28.9 nGy/h ～ 29.9 nGy/h	64.9 nGy/h ～ 65.5 nGy/h	36.7 nGy/h ～ 36.8 nGy/h	54.5～67.6

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8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7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, MAR-11) |

4)調査結果

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

3. 結 語

平成8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 8 年 4 月	48.6	8	N.D	N.D	N.D	
5 月	139.2	7	N.D	N.D	N.D	
6 月	99.7	9	N.D	N.D	N.D	
7 月	101.0	8	N.D	N.D	N.D	
8 月	99.2	8	N.D	N.D	N.D	
9 月	139.3	8	N.D	N.D	N.D	
10 月	21.2	7	N.D	N.D	N.D	
11 月	82.1	11	N.D	N.D	N.D	
12 月	50.3	7	N.D	N.D	N.D	
平成 9 年 1 月	39.0	10	N.D	N.D	N.D	
2 月	69.9	11	N.D	N.D	N.D	
3 月	15.8	8	N.D	N.D	N.D	
年 間 値	905.3	102	N.D	N.D	N.D	
前年度までの過去 3 年間の値		346	N.D	N.D	N. D	

(II) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出された 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	8.4～9.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	山形市	8.4～9.3	12	N.D	0.085	N.D	0.21		MBq/km ²
陸水	上水 源水								mBq/ℓ
	蛇口水	山形市	8.5,12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	
	淡水								
土壌	0～5cm	山形市	8.7	1		18	16	20	Bq/kg乾土
						775	910	1000	MBq/km ²
	5～20cm	山形市	8.7	1		4.9	2.2	2.7	Bq/kg乾土
						508	240	280	MBq/km ²
精 米	山形市	8.11	1		N.D	N.D	0.15		Bq/kg精米
野菜	大根	山形市	8.10	1		N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
	ホウレン草	山形市	8.10	1		N.D	N.D	N.D	
茶									Bq/kg乾物
牛 乳	山形市	8.8,9.2	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	8.6,10	4		0.025	0.065	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	8.6	1		N.D	N.D	0.078	Bq/kg生
	ワカメ	酒田市	8.6	1		N.D	N.D	N.D	
	イワシ	山形市	8.8	1		0.051	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 8 年 4 月	41	55	43	60.3
5 月	41	54	43	66.8
6 月	41	56	43	63.5
7 月	41	58	43	61.6
8 月	41	64	42	68.1
9 月	41	60	43	63.5
10 月	41	62	43	65.6
11 月	42	57	45	62.0
12 月	43	63	45	62.9
平成 9 年 1 月	40	71	45	66.6
2 月	40	73	45	62.4
3 月	44	56	45	67.6
年 間 値	40	73	43.75	60.3～68.1
前年度までの過去 3 年間の値	32	82	42.2	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

富田 明雄 横山 喜一 斎藤 茂
菜花 雅英 柴田 久男 渡辺 俊貴

1. 緒言

平成8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℃で灰化して、または蒸発乾固してゲルマニウム半導体検出器で測定した。
- ④空間線量率は、委託調査実施要領に従った。

3) 測定装置

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

4) 調査結果

- ① 定時降水中の全 β 放射能調査については、平成8年12月に検出された。
- ② 牛乳（原乳）中の ^{131}I 分析については、検出されなかった。
- ③ 核種分析測定調査については、 ^{137}Cs が土壌、淡水産生物、日常食、海底土、海産生物から検出された。
- ④ 空間線量率については、モニタリングポストが38～68 nGy/h（年間
平均値40 nGy/h）の範囲で、サーベイメータが71～85 nGy/h（年間
平均値76 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 8年 4月	63	7	—	—	—	
5月	112	8	—	—	—	
6月	57	9	—	—	—	
7月	138	10	—	—	—	
8月	31	8	—	—	—	
9月	378	7	—	—	—	
10月	22	8	—	—	—	
11月	94	10	—	—	—	
12月	87	9	—	120	12.0	
平成 9年 1月	15	3	—	—	—	
2月	35	5	—	—	—	
3月	88	5	—	—	—	
年間値	1120	89	—	120	—～12.0	
前年度までの過去3年間の値		308	—	5.3	—～427	

(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	8. 4.10	8. 6.18	8. 8.27	8.10.15	8.12. 5	9. 2.26	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	—	—	—	0.17	—	MBq/km ²
陸水	上水 蛇口水	福島市	8.6 8.11	2	—	—	—	—	mBq/ℓ
	淡水	福島市	8.9	1	—	—	0.28	—	
土壌	0～5cm	福島市	8.6	1	7.28	2.2	84	—	Bq/kg乾土
					23.3	59	1490	—	MBq/km ²
	5～20cm	福島市	8.6	1	2.11	5.49	25	—	Bq/kg乾土
					7.93	301	1649	—	MBq/km ²
精米	福島市	8.11	1	—	—	—	—	—	Bq/kg精米
野菜	大根	福島市	8.11	1	—	—	—	—	Bq/kg生
	ほうれん草	福島市	8.11	1	—	—	—	—	
牛乳 (市販乳)	福島市	8.8 9.2	2	—	—	—	0.02	—	Bq/ℓ
淡水産生物 (イワナ)	福島市	8.9	1	—	0.12	0.07 [*]	0.29 [*]	—	Bq/kg生
日常食	福島市	8.6 8.11	2	0.02	0.03	—	0.04	—	Bq/人・日
	大熊町	8.6 8.11	2	0.03	0.20	0.02	0.09	—	
海水	相馬市	8.7	1	—	—	—	—	—	mBq/ℓ
海底土	相馬市	8.7	1	—	1.24	—	1.35	—	Bq/kg乾土
海産生物 (アイナメ)	相馬市	8.9	1	—	0.19	0.15	0.19	—	Bq/kg生

(注) — は検出されず

*淡水産生物は、平成5・6年は鯉、平成7年からイワナ。

(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 8 年 4 月	38	46	40	72
5 月	38	47	39	72
6 月	38	56	40	74
7 月	38	52	40	82
8 月	38	50	40	84
9 月	38	47	40	74
10 月	38	49	40	75
11 月	38	55	40	85
12 月	38	51	40	74
平 成 9 年 1 月	38	68	40	74
2 月	38	54	40	71
3 月	38	49	39	75
年 間 値	38	68	40	71 ~ 85
前年度までの過去3年間の値	37	65	40	71 ~ 96 ^(注)

(注) エネルギー補償型サーベイメータ(平成6年度から)による測定値。

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

田邊芳次 廣田修二 橋本和子

市村雄一 柳岡知子

半田信吾 江原 孝

1. 緒 言

平成8年度に茨城県で実施した科学技術庁委託の環境放射能調査の結果について報告する。

2. 調査結果の概要

1) 調査対象

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，市販乳），日常食，土壌，水産生物（コイ，シラス），海水，海底土，空間放射線量率（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，リテック 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。特に異常値は認められなかった。

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

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。浮遊じんで検出限界に近いレベルの ^{137}Cs が検出された。これは、3月に起きた動燃東海事業所アスファルト固化処理施設火災爆発事故によるものと考えられる。その他は、例年とほぼ同レベルであった。

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

浮遊じんで動燃の火災爆発事故の影響と思われる ^{137}Cs が検出された他は、平成8年度の環境中の放射能濃度は、例年とほぼ同レベルであった。

(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8年 4月	65.0	8	N. D.	2.3
5月	145.5	9	N. D.	0.6
6月	56.0	9	N. D.	0.7
7月	205.0	11	N. D.	1.0
8月	28.5	7	N. D.	0.7
9月	260.5	6	N. D.	1.0
10月	84.5	11	N. D.	1.1
11月	95.5	9	N. D.	N. D.
12月	87.5	5	N. D.	N. D.
平成9年 1月	21.0	2	N. D.	0.5
2月	26.0	4	N. D.	0.4
3月	79.5	6	N. D.	0.7
年 間 値	1,154.5	87	N. D.	2.3
年度までの過去3年間の値		275	N. D.	8.0

(表2) 牛乳中の ^{131}I 分析結果

採取場所	水戸市						過去3年間の値	
採取年月日	8.4.15	8.7.15	8.9.17	8.10.16	9.1.17	9.3.17	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.	0.0046	N. D.	N. D.	—	mBq/m ³
降下物		〃	1回/月	12	N. D.	0.038	N. D.	0.16	—	MBq/km ²
陸 水	蛇口水	〃	6月, 12月	2	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	—	mBq/ℓ
	淡水	霞ヶ浦	5月	1	—	N. D.	N. D.	N. D.	—	〃
土 壌	0-5cm	東海村	〃	1	—	52	56	60	—	Bq/kg乾
					—	2,800	3,100	3,400	—	MBq/km ²
	5-20cm	〃	〃	1	—	9.5	8.1	10	—	Bq/kg乾
					—	1100	500	550	—	MBq/km ²
精米		水戸市	10月	2	N. D.	N. D.	N. D.	0.11	—	Bq/kg
野 菜	大根	〃	11月	1	—	N. D.	N. D.	0.019	—	Bq/kg生
	ホウレン草	〃	〃	1	—	0.058	N. D.	0.053	—	〃
牛 乳	原乳	〃	8月, 2月	2	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	—	Bq/ℓ
	市販乳	〃	〃	2	N. D.	0.047.	N. D.	N. D.	—	〃
淡水生物	コイ	霞ヶ浦	5月	1	—	0.43	0.29	0.91	—	Bq/kg生
日常食		水戸市	6月, 12月	2	0.012	0.032	0.021	0.053	—	Bq/人・日
〃		東海村	〃	2	N. D.	0.015	0.016	0.061	—	〃
海水		東海村沖	7月	1	—	N. D.	N. D.	N. D.	—	mBq/ℓ
海底土		〃	〃	1	—	0.27	0.36	0.47	—	Bq/kg乾
海産生物	シラス	大洗町沖	6月	1	—	0.07	0.09	0.11	—	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 (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成8年 4月	42.9	56.7	45.3	55
5月	43.4	64.9	45.3	54
6月	44.1	55.8	45.9	56
7月	43.3	64.4	46.2	55
8月	43.4	50.5	45.2	54
9月	43.6	55.8	45.7	57
10月	44.2	66.8	46.5	55
11月	44.5	70.1	47.1	56
12月	43.4	75.1	47.0	57
平成9年 1月	44.2	58.3	46.3	57
2月	44.4	95.0	46.2	57
3月	44.1	60.6	46.1	56
年間値	42.9	95.0	46.1	54～57
過去3年間の値	39.7	73.8	43.7	53～58

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
須釜 安正 長谷川陽子 大垣 秀三

1. 緒 言

平成8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8年度放射能測定調査委託実施計画書に従い行った。

3) 測定装置

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

4) 調査結果

- a 全 β 放射能 結果を表1に示した。年間測定数74検体中3検体から検出された。
- b γ 線核種分析 結果を表2に示した。降下物、土壌から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調査結果

採 取 年 月	降水量 (mm)	放 射 能 濃 度 (Bq/l)			月 間 降 下 量 (MBq/km ²)
		測定数 (検出数)	最 低 値	最 高 値	
平成 8年 4月	52.4	7 (0)	N. D	N. D	N. D
8年 5月	128.8	7 (1)	N. D	0.21	1.02
8年 6月	119.2	10 (0)	N. D	N. D	N. D
8年 7月	171.2	10 (1)	N. D	0.17	0.44
8年 8月	26.2	2 (0)	N. D	N. D	N. D
8年 9月	250.2	7 (0)	N. D	N. D	N. D
8年10月	61.6	9 (1)	N. D	0.18	2.74
8年11月	91.4	6 (0)	N. D	N. D	N. D
8年12月	92.3	5 (0)	N. D	N. D	N. D
9年 1月	23.0	4 (0)	N. D	N. D	N. D
9年 2月	9.5	1 (0)	N. D	N. D	N. D
9年 3月	93.1	6 (0)	N. D	N. D	N. D
年 間 値	1118.9	74 (3)	N. D	0.21	N. D~2.74
前年度までの過去3年間の値		249 (17)	N. D	3.73	N. D~8.73

表-2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度までの過去3年間の値		その他の検出 された人工放 射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	河内町	8. 4 ~9. 3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m ³
降下物	河内町	8. 4 ~9. 3	12	N.D	0.11±0.030	N.D	1.2±0.080	なし	MBq/km ²
陸水 上水・蛇口水	河内町	8. 6 8. 12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/l
土壌	上層	今市市	8. 8	1	24±1.1	33±1.2	52±1.4	なし	Bq/kg乾土
	0~5cm				690±31	660±24	1200±70		MBq/km ²
	下層	今市市	8. 8	1	4.7±0.73	3.5±0.58	8.3±0.70	なし	Bq/kg乾土
	5~20cm				350±54	200±33	720±60		MBq/km ²
精米	宇都宮市	8. 9	1		N.D	N.D	0.14±0.037	なし	Bq/kg精米
野大根	宇都宮市	8. 12	1		N.D	N.D	0.048±0.0071		Bq/kg生
菜白菜	宇都宮市	8. 12	1		N.D	N.D	0.065±0.013		
牛乳	西那須賀町	8. 7 9. 2	2		N.D	N.D	N.D	なし	Bq/l
日常食	宇都宮市 他	8. 6 8. 11	4		N.D	N.D	0.065±0.018	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 (cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	
平成 8年 4月	11.3	15.7	12.2	44
8年 5月	11.3	15.0	12.2	44
8年 6月	11.3	15.7	12.3	44
8年 7月	11.3	19.0	12.3	49
8年 8月	11.7	12.3	12.2	47
8年 9月	欠 測	欠 測	欠 測	45
8年10月	11.7	18.3	12.4	43
8年11月	11.7	17.3	12.4	48
8年12月	11.7	20.0	12.5	58
9年 1月	11.7	20.0	12.5	48
9年 2月	11.7	28.7	12.5	51
9年 3月	11.3	17.7	12.5	48
年 間 値	11.3	28.7	12.4	48~47~58
前年度までの過去3年間の値	12.9	22.7	15.3	40~53~60

V-10 群馬県における放射能調査

群馬県衛生環境研究所

今井克江 大谷仁巳
樋口 洋一郎

1. 緒 言

平成8年度に群馬県が実施した科学技術庁委託環境放射能調査の結果について報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

- ① 定時降水の全 β 放射能
- ② 大気浮遊じん、降下物、土壌、陸水（上水）、精米、牛乳、野菜類（大根・ほうれん草）及び日常食のGe核種分析
- ③ サーベイメータ及びモニタリングポストによる空間線量率

2) 測定方法

試料の採取及び前処理は、「放射能測定調査委託実施計画書（平成8年度）」に基づいて行った。

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

3) 測定装置

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

4) 調査結果

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

3. 結 語

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

(1) 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）				大型水盤による降下物
		放射能濃度（Bq/l）			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成8年 4月	38	5	N.D	N.D	N.D	
5月	79	6	N.D	N.D	N.D	
6月	101	7	N.D	2.9	11.5	
7月	102	9	N.D	2.5	15.0	
8月	81	6	N.D	N.D	N.D	
9月	188	5	N.D	N.D	N.D	
10月	82	5	N.D	N.D	N.D	
11月	58	6	N.D	N.D	N.D	
12月	10	2	N.D	N.D	N.D	
平成9年 1月	21	1	N.D	N.D	N.D	
2月	3	1	N.D	N.D	N.D	
3月	47	4	N.D	N.D	N.D	
年間値	810	57	N.D	2.9	N.D ~ 15.0	~
前年度までの過去3年間の値			N.D	4.8	N.D ~ 198.2	~

平成2年12月12日から測定を開始した

N.D：検出されず（計数値がその計数誤差の3倍未満）

(2) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検 体 数	^{137}Cs		前年度までの 過去3年間の値		その他検出 された人工 放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		前橋市	8.4～9.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq／m ³
降下物		前橋市	8.4～9.3	12	N.D	0.25± 0.003	N.D	0.19		MBq／km ²
陸上水	蛇口水	前橋市	8.6 8.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq／l
土壌	0～5 cm	前橋市	8.7	1	3.1±0.33		2.3	3.3		Bq／kg乾土
					131±14.1		105	218		MBq／km ²
	5～20 cm	前橋市	8.7	1	3.1±0.32		1.4	3.1		Bq／kg乾土
					272±28.0		241	372		MBq／km ²
精米		前橋市	8.12	1	N.D		N.D	N.D		Bq／kg精米
野菜	大根	前橋市	8.12	1	N.D		N.D	N.D		Bq／kg生
	ホウレン草	前橋市	8.12	1	N.D		N.D	N.D		
牛乳		富士見村	8.8, 9.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq／l
日常食		前橋市	8.6	4	N.D	0.074± 0.008	N.D	0.092		Bq／人・日
		中之条町	12							

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 (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成8年 4月	9.8	14.1	10.4	68.5
5月	9.6	13.6	10.2	54.0
6月	9.5	14.9	10.3	62.1
7月	9.9	17.7	10.6	53.6
8月	9.8	15.2	10.5	55.4
9月	9.7	14.4	10.6	50.2
10月	9.9	16.1	10.6	57.2
11月	9.9	17.4	10.7	52.9
12月	10.0	14.1	10.7	53.6
平成9年 1月	9.8	18.3	10.6	55.1
2月	9.8	22.4	10.7	54.2
3月	9.9	14.9	10.6	53.1
年間値	9.5	22.4	10.5	50.2～68.5
前年度までの 過去3年間の値	9.1	23.8		54.3～65.0

平成2年12月17日から測定を開始した

V-11 埼玉県における放射能調査

埼玉県衛生研究所

大沢 尚 三宅定明 茂木美砂子 中澤清明

1 緒言

平成8年度に埼玉県で実施した科学技術庁委託放射能調査の結果について報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

定時雨水、降下物、上水、土壌、農畜産物、淡水産生物、日常食及び空間線量。

(2) 測定方法

試料の採取及び前処理は「平成8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-121C
	モニタリングポスト:MAR-15

(4) 調査結果

イ 全ベータ放射能測定結果

定時降水の全ベータ放射能測定結果を表1に示した。異常値は認められなかった。

ロ 牛乳中の ^{131}I 分析結果

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

ハ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果

ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を表3に示した。降下物、土壌、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 8年 4月	90.7	8	N.D	N.D	N.D	
5月	119.2	8	N.D	N.D	N.D	
6月	35.4	7	N.D	N.D	N.D	
7月	184.2	8	N.D	N.D	N.D	
8月	11.0	1	N.D	N.D	N.D	
9月	245.6	7	N.D	N.D	N.D	
10月	63.0	8	N.D	N.D	N.D	
11月	85.6	6	N.D	N.D	N.D	
12月	70.5	5	N.D	N.D	N.D	
平成 9年 1月	17.3	2	N.D	N.D	N.D	
2月	15.7	3	N.D	N.D	N.D	
3月	78.2	5	N.D	N.D	N.D	
年間値	1016.4	68	N.D	N.D	N.D	
前年度までの過去3年間の値		239	N.D	2.6	N.D~17.3	

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	8. 5. 8	8. 7. 23	8. 9. 3	8.11.14	9. 1. 9	9. 3. 4	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

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	8.4~9.3	12	N.D	0.158	N.D	0.153		MBq/km ²
陸 水	上水 源 水	浦和市	8.6, 8.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/l
	蛇口水	浦和市	8.6, 8.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	
	淡 水								
土 壌	0-5cm	浦和市	8.7	1		11	9	12	Bq/kg 乾土
						210	216	330	MBq/km ²
	5-20cm	浦和市	8.7	1		1.6	N.D	1.1	Bq/kg 乾土
						140	N.D	110	MBq/km ²
精 米	浦和市	8.12	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg 精米
野 菜	大 根	浦和市	8.9	1		N.D	N.D	N.D	Bq/kg 生
	ゆづ草	浦和市	8.9	1		N.D	N.D	N.D	
茶	所沢市他	8.6	2		0.28	0.44	0.34	0.80	Bq/kg 乾物
牛 乳	浦和市	8.8, 9.2	2		N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/l
淡水産生物	熊谷市	8.11	1			0.20	N.D	0.20	Bq/kg生
日常食	浦和市他	8.6, 8.11	4		N.D	0.063	N.D	0.067	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8 年 4 月	11.3	16.2	12.0	51
5 月	11.3	14.4	11.9	51
6 月	11.3	14.6	11.9	51
7 月	11.4	16.0	11.9	53
8 月	11.4	13.1	11.9	50
9 月	11.4	14.6	12.0	49
10 月	11.5	15.8	12.1	54
11 月	11.6	16.8	12.3	51
12 月	11.5	15.3	12.4	51
平成9 年 1 月	11.5	15.0	12.3	51
2 月	11.5	19.4	12.2	54
3 月	11.4	17.0	12.1	49
年 間 値	11.3	19.4	12.1	49～54
前年度までの過去3年間の値	10.6	22.8	12.0	48～58

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 依田彦太郎

1. 緒言

千葉県では、前年度に引き続き平成8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8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。測定方法は科学技術庁編の各種放射能測定法シリーズに基づいておこなった。

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型
- 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-7800
- 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-15

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8年度の千葉県における調査結果は、いずれの項目とも低レベルで全ベータ放射能、空間放射線量率について異常値は認められず、ガンマ線核種分析において、降下物・土壌・日常食・海底土・海産生物から ^{137}Cs がわずかに検出されたが、特に異常値は認められなかった。

表 1 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成8年 4月	57.8	8	ND	ND	ND
5月	121.9	7	ND	1.4	3.9
6月	47.2	8	ND	ND	ND
7月	411.1<	7	ND	ND	ND
8月	58.6	4	ND	ND	ND
9月	267.8<	7	ND	ND	ND
10月	106.7	10	ND	ND	ND
11月	131.6	7	ND	ND	ND
12月	68.9	6	ND	ND	ND
平成9年 1月	39.2	3	ND	ND	ND
2月	19.9	4	ND	ND	ND
3月	100.5	6	ND	ND	ND
年 間 値	1431.2<	77	ND	1.4	N.D~3.9
前年度までの過去3年間の値		248	ND	ND	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	H8.4 ～ H9.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降下物		市原市	H8.4 ～ H9.3	12	ND	0.077	ND	0.16		MBq/km ²
陸水	上水源水	木更津市	H8.6 H8.11	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l
	蛇口水	市原市	H8.6 H8.11	2	ND	ND	ND	ND		
土壌	0～5cm	市原市	H8.7	1	1.6		1.3	1.9		Bq/kg乾土
					79		79	100		MBq/km ²
	5～20cm	市原市	H8.7	1	1.7		ND	2.2		Bq/kg乾土
					393		ND	440		MBq/km ²
精米		千葉市	H8.10	1	ND		ND	ND		Bq/kg精米
野菜	大根	千葉市	H8.11	1	ND		ND	ND		Bq/kg生
	ホウレン草	千葉市	H8.11	1	ND		ND	ND		
牛乳		八街市	H8.8 H9.2	2	ND	ND	ND	0.087		Bq/l
日常食		市原市	H8.6	2	ND	ND	ND	0.034		Bq/人・日
		千倉町		2	ND	0.20	ND	ND		
海水		市原市	H8.8	1	ND		ND	ND		mBq/l
海底土		市原市	H8.8	1	2.9		4.3	5.0		Bq/kg乾土
海産生物(コマサハ)		千倉町	H9.2	1	0.18		0.15	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 8 年 4 月	9.3	15.2	9.8	45
5 月	9.1	14.7	9.6	49
6 月	9.1	12.4	9.7	48
7 月	9.1	12.9	9.6	49
8 月	9.1	12.3	9.6	49
9 月	9.1	16.0	9.8	48
10 月	9.2	14.7	9.9	46
11 月	9.3	14.2	10.1	47
12 月	9.3	17.9	10.0	50
平 成 9 年 1 月	9.3	13.8	10.0	48
2 月	9.4	17.8	9.9	51
3 月	9.3	15.9	9.8	50
年 間 値	9.1	17.9	9.8	45 ～ 51
前年度までの過去3年間の値	8.4	29.9	9.8	46 ～ 65

東京都立衛生研究所

坂本 朋子

鈴木 秀雄

竹内 正博

1. 緒 言

東京都において平成8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8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
シンチレーションサーベイメーター	ALOKA TCS-121
モニタリングホスト	ALOKA MAR-15
核種分析装置	東芝NAIG S-12

(4) 調査結果

各試料の全 β 放射能測定結果を表Ⅰ、Ⅱに示す。

表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8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 (平成 8 年度)	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 8 .4~H 9 .3	12	N.D	N.D	N.D	N.D	MBq/Km²
陸 水	上水 源 水	葛飾区	H 8 .6, H 8 .12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/ ℓ
	蛇口水	葛飾区	H 8 .6, H 8 .12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	
	淡 水								
土 壤	0 ~ 5 cm	葛飾区	H 8 .6	1		0.39	N.D	0.44	Bq/kg乾土
						22000	N.D	26000	MBq/Km²
	5 ~20 cm	葛飾区	H 8 .6	1		0.45	0.44	0.56	Bq/kg乾土
						62000	55000	87000	MBq/Km²
精 米		新宿区	H 8 .10	1		0.020	0.022	0.025	Bq/kg精米
野 菜	大 根	新宿区	H 8 .11	1		0.086	0.064	0.081	Bq/Kg 生
	おくら草	新宿区	H 8 .11	1		0.21	0.22	0.27	
茶									Bq/Kg乾物
牛 乳		八丈島	H 8 .5, H 8 .8 H 8 .11,H 9 .2	4	42	47	35	48	Bq/ ℓ
		新宿区	H 8 .8, H 9 .2	2	46	49	44	55	
淡水産生物									Bq/Kg 生
日常食		八丈島	H 8 .6, H 8 .12	2	49	51	43	65	Bq/人・日
		新宿区	H 8 .6, H 8 .12	2	51	64	49	79	
海水									mBq/ ℓ
海底土									Bq/Kg乾土
海 産 生 物	むろあじ	三宅島	H 8 .10	1		0.091	0.09	0.11	Bq/Kg 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8年 4月	116	7	N.D	N.D	N.D	N.D
5月	135	8	N.D	N.D	N.D	N.D
6月	37	8	N.D	N.D	N.D	N.D
7月	311	8	N.D	N.D	N.D	N.D
8月	39	3	N.D	N.D	N.D	N.D
9月	401	8	N.D	N.D	N.D	N.D
10月	77	8	N.D	N.D	N.D	N.D
11月	87	5	N.D	N.D	N.D	N.D
12月	69	6	N.D	N.D	N.D	N.D
平成9年 1月	28	2	N.D	N.D	N.D	N.D
2月	14	3	N.D	N.D	N.D	N.D
3月	114	5	N.D	N.D	N.D	N.D
年 間 値	1428	71	N.D	N.D	N.D～N.D	N.D～N.D
前年度まで 3年間の値		239	N.D	N.D	N.D～N.D	N.D～N.D

Ⅲ 牛乳中の ^{131}I 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	H8 .5.24	H8 .8.15	H8 .8.22	H8 .11.19	H9 .2. 7	H9 .2.21	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8年 4月	13.5	19.0	14.1	40	50
5月	13.4	18.4	13.9	40	50
6月	13.4	15.9	13.9	40	60
7月	13.4	15.7	13.9	40	50
8月	13.4	17.7	13.8	40	50
9月	13.5	17.3	14.0	40	60
10月	14.1	16.9	14.2	40	50
11月	13.6	18.2	14.3	40	60
12月	13.7	16.4	14.9	40	50
平成9年 1月	13.7	16.9	14.3	40	60
2月	13.7	18.8	14.2	40	50
3月	13.6	17.8	14.1	40	50
年間値	13.4	19.0	14.1	40 ～ 40	50 ～ 60
前年度までの過去3年間の値	12.8	23.2	14.3	30 ～ 80	46 ～ 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 平成 8 年度	検 体 数	^{137}Cs		前年度まで 過去 3 年間の値		その他の 検出され た人工放 射性核種	単 位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん									mBq/m ³
降下物	新宿区	H8 .4~ H9 .3	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/Km ²
陸 上 水 源 水	葛飾区	H8 .6, H8 .12	2	N.D	N.D	N.D	0.56		mBq/ℓ
	蛇口水	葛飾区	2	N.D	N.D	N.D	N.D		
	淡水								
土 壤	0 ~ 5 cm	葛飾区	1		3.04	1.04	4.34		Bq/kg乾土
					175	58.0	225		MBq/Km ²
	5 ~ 20 cm	葛飾区	1		1.36	0.68	1.93		Bq/kg乾土
					185	97.4	455		MBq/Km ²
精 米	新宿区	H8 .10	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野 菜	大 根	新宿区	1		N.D	N.D	N.D		Bq/Kg 生
	ゆづ草	新宿区	1		N.D	N.D	N.D		
茶									Bq/Kg乾物
牛 乳	八丈島	H8 .5, H8 .8 H8 .11, H9 .2	4	N.D	N.D	N.D	0.37		Bq/ℓ
	新宿区	H8 .8, H9 .2	2	0.080	0.097	N.D	N.D		
淡水産生物									Bq/Kg 生
日常食	八丈島	H8 .6, H8 .12	2	0.04	0.04	0.04	0.07		Bq/人・日
	新宿区	H8 .6, H8 .12	2	0.03	0.04	0.02	0.09		
海水									mBq/ℓ
海底土									Bq/kg乾土
海 産 生 物	むろあじ	三宅島	1		0.11	0.07	0.16		Bq/Kg 生

V-14 神奈川県における放射能調査

1996年度

神奈川県衛生研究所

小山包博 高城裕之 飯島育代 桑原千雅子

1 緒言

1996年度に神奈川県内において行った放射能濃度、空間放射線量率およびウラン濃度の調査結果を報告する。

2 調査の概要

1) 調査対象

定時降水、月間降下物、上水、日常食、牛乳、野菜、精米、海産物（アジ）、海水、海底土について放射能濃度、空間放射線量率及び河川水、河底土、海底土、海産物（ワカメ）、土壌についてウラン濃度の調査を行った。

2) 測定方法

全ベータ放射能測定並びに核種分析及び空間放射線量率測定は放射能調査委託計画書（平成8年度）に準じた。

ウラン分析は、河川水、海水はウランを水酸化アルミニウムで共沈捕集した沈澱を希硝酸で溶解し、酢酸エチルで抽出後、アルカリ溶融し、固体けい光光度法により定量した。土壌は105℃で乾燥後0.297mmのふるいを通したものを、河底土、海底土は0.297mmのふるいを通した後、凍結乾燥したものを試料とし、硝酸により抽出した。抽出液を河川水等と同様に分析した。

3) 測定装置等

①全ベータ放射能：ニュークレアス製システム5000計数装置

②核種分析：オックスフォード社製Ge半導体検出器をマルチチャンネルアナライザ（PCA-マルチポート）に接続したγ線スペクトロメータ。解析プログラムは同社製ガンマトラックを使用した。

③空間放射線量率：アロカ製TCS-166エネルギー補償型シンチレーションサーベイメータ

④ウラン分析：アロカ製FMT-3B型フリオリメータ

4) 調査結果

①雨水（全ベータ）：全て定量限界以下であった。

②牛乳中の ^{131}I ：全て定量限界以下であった。

③核種分析（ ^{137}Cs ）

a) 降下物：1996年4, 5, 10, 1997年1, 2, 3月の6試料から検出され、最大値は0.094MBq/km²（1月）であった。

b) 土壌：0～5cm及び5～20cm層の濃度は、それぞれ15と13Bq/kg乾土であった。

c) 海底土：2.3Bq/kg乾土であった。

d) 食品：10試料中日常食4試料、牛乳1試料、魚（アジ）1試料から検出された。

e) その他：全て不検出であった。

④空間放射線量率：3地点の測定結果は47～58nGy/hの範囲であった。箱根町の値は他の2地点に比べ低い値を示した。

⑤ウラン濃度：河川水は0.2～1.0μg/l、海水は2.8～3.0μg/l、土壌は0.3～1.1mg/kg乾土、河底土は0.4～2.3mg/kg乾土、海底土は0.7～1.6mg/kg乾土、海産物は0.01～0.02mg/kg生であった。

3 結語

本年度の月間降下物中の ^{137}Cs は、前年に比べ検出回数が2回から6回と増加し、月間降下量の最大値は0.094mBq/m²（1月）と前年（0.0047mBq/m²）に比べ高かった。日常食中の ^{137}Cs は前年（ND～0.030Bq/人・日）に比べやや高めの値であった。その他の試料は前年度と同様のレベルであった。各ウラン定量値は平常の範囲内であった。

I 定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果

採 取 年 月	降水量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)				大型水盤による降下物	
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)	月 間 降 下 量 (MBq/km ²)	
		測定数	最低値	最高値			
1995年 4月	112.8	9	ND	ND	ND	—	
5月	151.4	8	〃	〃	〃	—	
6月	72.0	8	〃	〃	〃	—	
7月	436.8	8	〃	〃	〃	—	
8月	82.9	6	〃	〃	〃	—	
9月	416.5	9	〃	〃	〃	—	
10月	92.2	8	〃	〃	〃	—	
11月	100.5	8	〃	〃	〃	—	
12月	63.6	4	〃	〃	〃	—	
1996年 1月	43.7	2	〃	〃	〃	—	
2月	47.4	4	〃	〃	〃	—	
3月	125.7	5	〃	〃	〃	—	
年 間 値	1745.5	79	〃	〃	〃	—	
前年度までの過去3年間の値			ND	ND	ND	—	

II 牛乳中の¹³¹I分析結果

採 取 場 所	藤沢市	藤沢市	藤沢市	藤沢市	藤沢市	藤沢市	昨年度までの過去3年間の値	
採 取 年 月 日	96. 5.16	96. 7.12	96. 9.11	96.11.12	97. 1.17	97. 3.06	最 高 値	最 低 値
放射能濃度 Bq/l	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Ⅲ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析調査結果

試料名		採取場所	採取月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		横浜市	4～3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降下物		〃	毎月	12	ND	0.094	ND	0.47		MBq/km ²
陸水	上水 原水	津久井郡	6,12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l
	蛇口水	横浜市	6,12	2	ND	ND	ND	ND		
土壌	0～5cm	〃	8	1		15	12	30		Bq/kg乾土
						590	420	890		MBq/km ²
	5～20cm	〃	8	1		13	12	18		Bq/kg乾土
						1600	1500	1900		MBq/km ²
精米		〃	11	1		ND	ND	ND		Bq/kg精米
野菜	ダイコン	〃	1	1		ND		ND		Bq/kg生
	ホウレンソウ	〃	1	1		ND		ND		
牛乳		横浜市	8,2	2	ND	0.17	ND	0.092		Bq/l
日常食		平塚市	6,11	2	0.075	0.094	0.042	0.12		Bq/人・日
		横浜市	6,11	2	0.066	0.088	ND	0.076		
海水		横須賀市	8	1		ND		ND		mBq/l
海底土		〃	8	1		2.3	2.6	3.1		Bq/kg乾土
海産生物	アジ(可食部)	小田原市	11	1		0.18	0.21	0.24		Bq/kg生

Ⅳ 空間放射線量率測定結果

測定年月日	サーベイメータ (nGy/h)		
	横 浜 市	横 須 賀 市	箱 根 町
1996年 4月	53	55	50
5月	56	52	49
6月	56	57	48
7月	54	54	51
8月	55	58	48
9月	55	57	50
10月	58	54	49
11月	55	56	49
12月	55	54	48
1997年 1月	56	52	47
2月	54	53	48
3月	53	55	48
年 間 値	53～58	52～58	47～51
前年度迄の過去3年間の値	51～60	51～61	45～59

Ⅴ ウラン分析結果

試 料 名	採取場所	採取年月日	ウラン濃度	過去の値	単位
河 川 水	横須賀市	96/8, 97/2	0.2～1.0	0.1～ 2.1	μg/l
海 水	〃	97/2	2.8～3.0	1.5～ 3.4	
土 壌	〃	96/9, 97/3	0.3～1.1	0.1～ 1.7	mg/kg乾土
河 底 土	〃	96/5, 8, 11, 97/2	0.4～2.3	0.2～ 3.2	
海 底 土	〃	97/2	0.7～1.6	0.3～ 1.6	
海産生物	〃	97/2	0.01～0.02	0.01～0.04	mg/kg生

新潟県衛生公害研究所

山崎 興樹、谷川 義夫、鈴木 斉、加藤健二
丸田 文之、上村 桂

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成8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8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8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 低バックグラウンドGM計数装置：アロカ社製 LBC-481
イ. 空間線量率	低線量率測定器：DBM方式 2" ϕ × 2" NaI(Tl) シンチレーション検出器 モニタリングポスト：アロカ社製 MAR-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 低バックグラウンド液体シンチレーションカウンタ：アロカ社製 LSC-LBIII 低バックグラウンド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8年度の調査結果からは、一部の試料から過去の核実験等の影響によるものと判断される人工放射性核種が検出されたが、これらはいずれも極めて低い値であり、異常値は認められなかった。

表1 環境試料中の全ベータ放射能調査結果（原子力発電所周辺監視調査）

試料名		採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度（含K）		前年度まで3年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
陸 水	上水	柏崎市・刈羽村 西山町	H8.6, 9, 12 H9.3	12	*	120	34	130	mBq/ℓ
	河川水	柏崎市	H8.6, 12	2	74	170	100	190	
精米		柏崎市・刈羽村 西山町	H8.10	3	24	31	21	42	Bq/kg生
原乳		柏崎市(2地点)	H8.4, 7, 10 H9.1	8	41	47	39	50	Bq/ℓ
松葉		柏崎市(2地点)	H8.7, 11	4	69	92	86	130	Bq/kg生
海水		前面海域(3地点) 放水口付近(2地点)	H8.5, 10	10	33	60	16	63	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	
H8年4月	33.05	9	*	3.1	32.2
5月	102.55	7	*	0.82	23.6
6月	176.19	13	*	0.47	3.4
7月	117.9	4	*	*	*
8月	94	7	*	*	*
9月	96.9	9	*	2.1	9.4
10月	74.85	9	*	0.45	2.1
11月	155.39	12	*	0.91	27.7
12月	269.22	14	*	1.5	58.3
H9年1月	108.22	14	*	1.0	33.6
2月	50.96	7	*	1.2	31.6
3月	99.32	12	*	1.6	25.1
年間値	1378.55	117	*	3.1	247.00
前年度までの 過去3年間の 値	14.57～ 347.18	3～18	*	*～ 5.02	*～ 82.1

（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	41	91	35
荒 浜 局	37	86	31
下高町 局	38	99	28
刈 羽 局	36	86	27
勝 山 局	36	92	27
宮 川 局	38	86	32
西 山 局	39	95	30

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
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
H8年4月	47	64	48	86
5月	46	65	48	83
6月	47	71	50	81
7月	47	68	49	85
8月	48	63	50	87
9月	48	86	50	83
10月	48	70	50	83
11月	47	72	51	86
12月	45	78	52	80
H9年1月	45	98	51	84
2月	47	77	51	89
3月	48	77	50	83
年間値	45	98	50	84
前年度までの 過去3年間の 値	32	102	51	73 ~ 93

(注) 1 測定場所は新潟市

2 モニタリングポストは平成6年度から nGy/hの単位としたため、前年度分までの過去3年間の値は平成6年度以降の2年間について記載した。

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

試料名	採取場所	採取年月	検体数	最低値	最高値	過去3年の値	単位
精米	柏崎市・刈羽村 西山町	H8.10	3	0.011	0.016	0.010 ~ 0.019	Bq/kg生
大根(根)	刈羽村(2地点)	H8.11	2	0.041	0.11	0.066~0.12	Bq/kg生
原乳	柏崎市	H8.4, 7, 10 H9.1	4	0.026	0.038	0.022~ 0.043	Bq/ℓ
貝類(サザ)	西山町	H8.6	1	*	*	*	Bq/kg生
海産生物 (ホタテ)	放水口付近 (2地点)	H8.5, 10	4	0.060	0.094	0.069~ 0.11	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	H8.6, 9, 12 H9.3	12	*	1.1	0.52~ 1.6	Bq/ℓ
	柏崎市	H8.6, 12	2	*	0.73	0.87~ 1.3	
海水	前面海域(3地点) 放水口付近(2地点)	H8.5, 10	10	*	0.62	0.38~0.93	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	H8.7, H9.1	2	*	*	*	Bq/m ³
降下物	刈羽村	H8.7, H9.1	2	*	*	*	Bq/m ²
海底土	放水口付近(2地点)	H8.5, 10	4	0.10	0.19	0.11~0.22	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		柏崎市・刈羽村	毎月	24	*	*	*	*	——	Bq/m ³
降下物		柏崎市・刈羽村	毎月	24	*	0.11	*	0.28	——	Bq/m ²
陸水	上水	柏崎市・刈羽村 西山町	H8.6, 9, 12 H9.3	12	*	0.0010	*	0.0028	——	Bq/ℓ
	河川水	柏崎市	H8.6, 12	2	*	*	*	0.0029	——	
土壌	0～5cm	柏崎市 刈羽村(2地点)	H8.7, 11	6	2.6	54	1.5	73	——	Bq/kg乾
精米		柏崎市・刈羽村 西山町	H8.10	3	0.011	0.065	*	0.081	——	Bq/kg生
大根(根)		刈羽村(2地点)	H8.11	2	0.037	0.043	*	0.095	——	Bq/kg生
大根(葉)		刈羽村(2地点)	H8.11	2	0.17	0.20	0.20	0.59	——	Bq/kg生
キャベツ		刈羽村(2地点)	H8.11	2	0.037	0.14	0.035	0.29	——	Bq/kg生
牛乳	原乳	柏崎市(2地点)	H8.4, 7, 10 H9.1	8	*	0.22	*	0.58	——	Bq/ℓ
松葉		柏崎市(2地点)	H8.7, 11	4	0.041	0.17	0.12	0.32	——	Bq/kg生
海水		前面海域(3地点) 放水口付近(2地点)	H8.5, 10	10	0.0021	0.0035	*	0.0048	——	Bq/ℓ
海底土		前面海域(3地点) 放水口付近(2地点)	H8.5, 10	10	*	*	*	*	——	Bq/kg乾
海産物	カレイ	柏崎市	H8.5	1	0.084	0.084	0.082	0.094	——	Bq/kg生
	マダイ	柏崎市	H8.6	1	0.16	0.16	0.16	0.19	——	Bq/kg生
	ヒラメ	柏崎市	H8.10	1	0.16	0.16	0.14	0.25	——	Bq/kg生
	サザエ	柏崎市	H8.5	1	0.043	0.043	*	0.042	——	Bq/kg生
	ワカメ	柏崎市	H8.5	1	*	*	*	*	——	Bq/kg生
	テンガサ	柏崎市	H8.7	1	*	*	*	0.18	——	Bq/kg生
	ホタテ	放水口付近(2地点)	H8.5, 10	12	*	0.10	*	0.19	——	Bq/kg生
	柏崎市(2地点)	H8.5, 10, 12 H9.3								

(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	*	0.12	*	0.27	——	MBq/km ²
陸上水	新潟市	H8.6, H9.2	2	*	*	*	*	——	mBq/m ³
	河川水	新潟市	1	*	*	*	0.62	——	
土壌	0～5cm	柏崎市	1	20	20	12	20	——	Bq/kg乾
				2600	2600	1200	2000	——	MBq/km ²
	5～20cm	柏崎市	1	7.6	7.6	7.7	10	——	Bq/kg乾
				1600	1600	1200	2400	——	MBq/km ²
精米	巻町・新潟市	H8.10	2	*	*	*	*	——	Bq/kg生
大根（根）	新潟市	H8.11	1	*	*	*	*	——	Bq/kg生
ホウレン草	新潟市	H8.6	1	*	*	*	0.062	——	Bq/kg生
牛乳	原乳	西川町・岩室村	4	*	*	*	*	——	Bq/ℓ
	市販乳	新潟市	2	*	*	*	*	——	
淡水産生物（フナ）	新潟市	H8.10	1	0.16	0.16	0.14	0.16	——	Bq/kg生
日常食	西川町・柏崎市	H8.6, 12	4	0.036	0.051	*	0.080	——	Bq/人日
海水	新潟港沖	H8.7	1	*	*	*	*	——	mBq/ℓ
海底土	新潟港沖	H8.7	1	2.6	2.6	0.85	3.0	——	Bq/kg乾
海産生物	カレイ	新潟市	1	0.068	0.068	0.087	0.13	——	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	0.11	0.12	0.12	0.47
対照地点	0.13	0.13	0.14	0.13	0.52

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

V-16 富山県における放射能調査

富山県環境科学センター

出口 修

1. 緒言

前年度に引き続き、平成8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) 調査の対象

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

2) 測定方法

試料の採取、前処理、調整及び測定は、科学技術庁編の各放射能測定法シリーズ及び『平成8年度放射能測定調査委託実施計画書』に準じて行った。

3) 測定装置

ア 全ベータ放射能

GM計数装置：アロカ製 JDC-163

イ 核種分析

Ge半導体核種分析装置：検出器 CANBERRA-GC-2519

波高分析器 CANBERRA 1200

ウ 空間線量率

シンチレーションサーベイメータ：アロカ製 TEC-166

モニタリングポスト : アロカ製 MAR-11

4) 調査結果

表1に降水(定時降水)の全ベータ放射能の測定結果を示す。

表2に環境試料の核種分析結果を示す。

表3に空間放射線量率の測定結果を示す。

3. 結語

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

表 1

降水(定時降水)試料中の全ベータ放射能調査結果

採 取 年 月	降水量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/Km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成 8 年 4 月	61.9	9	N. D	5.6	37.1
5 月	107.7	7	N. D	4.5	49.7
6 月	304.2	11	N. D	1.8	20.3
7 月	42.2	6	N. D	N. D	N. D
8 月	150.3	10	N. D	N. D	N. D
9 月	125.4	7	N. D	N. D	N. D
10 月	94.8	8	N. D	N. D	N. D
11 月	283.3	14	N. D	N. D	N. D
12 月	230.4	15	N. D	2.6	4.6
平成 9 年 1 月	144.8	15	N. D	N. D	N. D
2 月	116.6	13	N. D	N. D	N. D
3 月	77.8	6	N. D	N. D	N. D
年 間 値	1739.4	121	N. D	5.6	111.7
前年度までの過去3年間の値		398	N. D	5.7	120.1~229.8

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の 検出された 人工放射性 核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		小杉町	毎月	4	N.D		N.D			mBq/m ³
降下物		小杉町	毎月	12	N.D	0.14	N.D	0.29		MBq/Km ²
陸水(蛇口水)		小杉町	8.6 8.12	2	N.D		N.D			mBq/l
土 壌	0～5cm	小杉町	8.9	1		1.7	N.D	8.4		Bq/Kg 乾土
						120	N.D	440		MBq/Km ²
	5～20cm	小杉町	8.9	1	N.D		N.D	1.1		Bq/Kg 乾土
					N.D		N.D	210		MBq/Km ²
精米		小杉町	8.10	1	N.D		N.D			Bq/Kg 精米
野 菜	ダイコン	小杉町	8.11	1		0.014	N.D			Bq/Kg 生
	ホウレン草	富山市	8.11	1	N.D		N.D			Bq/Kg 生
牛乳		砺波市	8.9 9.2	2	N.D		N.D	0.10		Bq/l
日 常 食	都市部	富山市	8.6	2	0.020	0.025	0.031	0.10		Bq/人・日
		小杉町	8.11							
	農村部	高岡市 他	8.6 8.11	2	N.D	N.D				

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 8 年 4月	1 1 . 5	2 1 . 0	1 7 . 1	6 6 . 2
5月	1 6 . 0	2 5 . 5	1 7 . 2	7 1 . 9
6月	1 6 . 0	2 4 . 0	1 7 . 3	7 1 . 0
7月	1 6 . 0	2 1 . 5	1 7 . 3	6 6 . 6
8月	1 6 . 0	2 3 . 0	1 7 . 6	6 9 . 1
9月	1 6 . 0	2 3 . 5	1 7 . 3	7 1 . 3
1 0月	1 6 . 5	2 2 . 0	1 7 . 5	6 9 . 0
1 1月	1 6 . 0	2 6 . 5	1 7 . 8	6 9 . 9
1 2月	1 6 . 0	2 9 . 0	1 8 . 1	6 4 . 2
平成 9 年 1月	1 5 . 5	3 1 . 0	1 8 . 0	7 0 . 0
2月	1 5 . 5	2 9 . 0	1 7 . 5	7 1 . 3
3月	1 6 . 0	2 5 . 0	1 7 . 1	6 8 . 6
年 間 値	1 1 . 5	3 1 . 0	1 7 . 5	6 4 . 2 ~ 7 1 . 9
前年度までの過去3年間の値	1 1 . 5	3 3 . 5	1 7 . 3	6 0 ~ 7 7

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

玉井 徹・内田 賢吾・堀 秀朗

深山 敏明・橋田 哲郎・竹野 裕治

泉 善博

1. 緒 言

前年に引き続き、平成8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、海産生物、空間線量率

(2) 測定方法

試料の調製および測定は、科学技術庁マニュアルに準じている。

(3) 測定装置

全ベータ放射能 アロカ(株)製 JDC-163

核種分析 Ge半導体検出器：P G T製
波高分析装置：東芝製Eシリーズシステム

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

サーベイメータ NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータ：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84であり、そのうち全ベータ放射能が検出されたのは2検体であった。

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

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

空間線量率は例年と同程度のレベルを示しており、異常は認められない。

3. 結語

各試料から異常は観測されず、前年と同様のレベルである。

1 定時降水試料中の全ベータ放射能測定調査結果

採取年月	*1 降水量 (mm)	放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成8年 4月	43.5	4		N.D	N.D
5月	110.5	5		N.D	N.D
6月	356.0	10		N.D	N.D
7月	72.5	5		N.D	N.D
8月	166.5	6		N.D	N.D
9月	152.0	6		N.D	N.D
10月	114.0	7		N.D	N.D
11月	250.0	9		N.D	N.D
12月	391.0	8		N.D	N.D
平成9年 1月	169.5	9	N.D	5.85	11.7
2月	39.0	8	N.D	2.55	20.4
3月	19.5	7		N.D	N.D
年間値	1,884.0	84	N.D	5.85	N.D～ 20.4
過去3年間の値				2.84	N.D～134

*1) 降下物採取期間の降水量。

2 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	羽 咋 郡 押 水 町						過去3年間の値	
採取年月日	H8. 5. 7	H8. 7.29	H8. 9.26	H8.11.20	H9. 1.10	H9. 3.11	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		N.D

3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		過去3年間の値		他の人工核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
降下物		金沢市太陽が丘	毎月	12	N.D	0.07	N.D	0.21	なし	MBq/km ²
陸水	上水 (蛇口水)	金沢市太陽が丘	H8. 6 H8.12	2		N.D		N.D	なし	Bq/ℓ
土壌	0～5cm	金沢市末町	H8. 7	1		18.7	38.9	45.1	なし	Bq/kg乾土
						1,080	1,770	2,190	なし	MBq/km ²
	5～20cm	金沢市末町	H8. 7	1		21.9	21.6	32.4	なし	Bq/kg乾土
						4,410	3,020	5,700	なし	MBq/km ²
精米		金沢市御供田町	H8.10	1		N.D		N.D	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	金沢市西念町	H8.10	1		0.033	N.D	0.066	なし	Bq/kg生
	杓苳草	金沢市西念町	H8. 9	1		0.046	N.D	0.058	なし	
牛乳		羽咋郡押水町	H8. 8 H9. 2	2		N.D	N.D	0.17	なし	Bq/ℓ
日常食		金沢市及び石川郡吉野谷村	H8. 6 H8.12	4	0.043	0.072	N.D	0.10	なし	Bq/人・日
海産生物	ワカメ	羽咋郡富来町	H8. 4	1		N.D		N.D	なし	Bq/kg生
	サザエ	羽咋郡富来町	H8. 8	1		N.D	N.D	0.06	なし	
	フクラギ	羽咋郡富来町	H8.10	1		0.28	0.16	0.30	なし	

4 空間放射線測定結果

測 定 年 月 日	モニタリングポスト(nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成8年 4月	45	63	51	94
5月	47	67	55	94
6月	47	66	53	96
7月	47	63	55	98
8月	47	62	53	96
9月	47	68	57	104
10月	47	80	51	94
11月	47	77	53	94
12月	39	94	51	94
平成9年 1月	41	87	51	94
2月	42	104	49	94
3月	47	78	52	100
年 間 値	39	104	53	94~104

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

吉田 暁美 早川 博信

1. 緒言

前年に引き続き、福井県が平成8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8年度）によった。

(3) 測定装置

①全 β 放射能調査；アロカ TDL-501

②核種分析調査；HP Ge 検出器（相対効率 約30%）

③空間線量率調査；サーベメータ：アロカ TCS-161

モニタリングポスト：アロカ MAR-21

(4) 調査結果

平成8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80試料のうち1試料から全 β 放射能が検出されたが、核種分析の結果、人工放射性核種は検出されなかった。

②牛乳中の ^{131}I 分析の結果

前年と同様に大気中での核実験はなく、 ^{131}I は検出されなかった。

③核種分析調査

(a) 浮遊じん

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

(b) 降下物

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

(c) 陸水

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

(d) 土壌

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

(e) 食品

食品については、牛乳、淡水産生物、日常食、海産生物等から ^{137}Cs がわずかに検出された。

④空間線量率

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

3. 結語

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

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8年4月	1 6 3	5	N. D	2. 7	9. 9
8年5月	2 3 9	6	N. D	N. D	N. D
8年6月	3 1 4	5	N. D	N. D	N. D
8年7月	4 7 4	2	N. D	N. D	N. D
8年8月	1 5 3	5	N. D	N. D	N. D
8年9月	1 0 8	5	N. D	N. D	N. D
8年10月	6 7	8	N. D	N. D	N. D
8年11月	3 3 4	8	N. D	N. D	N. D
8年12月	3 5 2	1 0	N. D	N. D	N. D
9年1月	2 2 7	1 3	N. D	N. D	N. D
9年2月	1 7 3	8	N. D	N. D	N. D
9年3月	1 8 3	5	N. D	N. D	N. D
年 間 値	2, 7 8 7	8 0	N. D	2. 7	N. D~9. 9
前年度までの過去3年間の値		2 9 6	N. D	4. 8	N. D~2 2 0

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	H8. 5. 14	8. 6. 17	8. 7. 10	8. 8. 21	8. 9. 10	8. 10. 17	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		センター屋上	8.4～9.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ²
降下物		〃	8.4～9.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km ²
陸水	蛇口水	福井市原目町	8.6, 12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/l
	淡水	敦賀市猪ヶ池	8.8	1	—	2.9	1.8	3.1		
陸土	0～5cm	福井市原目町	8.8	1	—	6.9	9.7	14		Bq/kg乾土
					—	610	500	1100		MBq/km ²
	0～20cm	〃	8.8	1	—	2.9	2.5	5.9		Bq/kg乾土
					—	520	450	510		MBq/km ²
精米		福井市	8.10	1	—	N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	三国町	8.11	1	—	N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
	杓苳草	福井市	8.11	1	—	N.D	N.D	0.049		
牛乳		福井、勝山市	8.5～9.2	6	N.D	0.028	N.D	0.046		Bq/l
淡水産生物		三方町三方湖	8.12	1	—	0.23	0.18	0.22		Bq/kg生
日常食		福井市	8.7, 9.1	2	0.025	0.035	0.027	0.066		Bq/人・日
		敦賀市	8.7, 11	2	0.041	0.043	0.034	0.062		
海産生物		三国町	8.11	1	—	0.12	0.097	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8年 4月	44	57	46	89
8年 5月	44	57	46	88
8年 6月	45	63	47	88
8年 7月	45	77	47	90
8年 8月	45	64	47	93
8年 9月	46	48	47	90
8年10月	44	65	46	89
8年11月	43	70	46	90
8年12月	34	78	46	90
9年 1月	39	67	45	88
9年 2月	41	80	45	84
9年 3月	43	67	48	89
年 間 値	34	80	46	84～93
前年度までの過去3年間の値*	32	83	49	82～98

*平成7年度にモニタリングポスト、サーベイメータの機種を変更したため
過去1年間の値を用いた。

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 堀内 雅人

小宮山 芳江 深澤 喜延

1. 緒言

平成8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8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 T D C - 5 0 1 型

イ 核種分析

Ge半導体核種分析装置：S E I K O E G & 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 T C S - 1 6 6 型

モニタリングポスト：A l o k a M A R - 1 1 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。空間放射線量率のサーベイメータによる測定値が、過去の結果よりも高い値となったが、8年度より測定機種をエネルギー補償型の直読式のものに変更したため、従来の測定機種とのエネルギー特性の相違が原因と考えられる。

表1 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）			
		放射能濃度 (Bq/ℓ)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成8年 4月	32.5	7	N.D	N.D	N.D
5月	58.5	7	N.D	N.D	N.D
6月	89.5	10	N.D	N.D	N.D
7月	131.0	9	N.D	N.D	N.D
8月	46.5	7	N.D	N.D	N.D
9月	178.0	8	N.D	N.D	N.D
10月	77.0	6	N.D	N.D	N.D
11月	58.5	8	N.D	N.D	N.D
12月	26.5	4	N.D	N.D	N.D
平成9年 1月	26.0	3	N.D	N.D	N.D
2月	29.5	2	N.D	N.D	N.D
3月	60.5	7	N.D	N.D	N.D
年間値	814.0	78	N.D	N.D	N.D
前年度までの過去3年間の値		254	N.D	3.1	N.D~162

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	96.4～ 97.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	-	mBq/m³
降下物		甲府市	96.4～ 97.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D	-	MBq/km²
陸水	蛇口水	甲府市	96.6 96.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	-	mBq/ℓ
土壌	0～5cm	北巨摩郡 高根町	96.7	1	21.0±0.8		25.4±0.9	37.3±1.1	-	Bq/kg乾土
					630±24.4		642±22.7	1030±30.0		MBq/km²
	5～20cm	北巨摩郡 高根町	96.7	1	19.0±0.8		11.1±0.7	25.2±0.9	-	Bq/kg乾土
					1800±74.6		1060±67.0	3080±110		MBq/km²
精米		北巨摩郡 長坂町	96.12	1	N.D		N.D	N.D	-	Bq/kg精米
野菜	大根	北巨摩郡 高根町	96.12	1	N.D		N.D	N.D	-	Bq/kg生
	ホウレン草	北巨摩郡 高根町	96.12	1	N.D		N.D	N.D	-	
牛乳		北巨摩郡 高根町	96.8 97.3	2	N.D	N.D	N.D	N.D	-	Bq/ℓ
日常食		甲府市, 市外	96.6 96.12	4	N.D	N.D	N.D	0.071±0.017	-	Bq/人・日

表3 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ* (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成8年 4月	15.5	23.5	16.6	81
5月	15.5	22.5	16.6	86
6月	15.5	20.5	16.7	85
7月	15.5	19.5	16.5	86
8月	15.5	20.5	16.5	82
9月	15.5	19.5	16.6	77
10月	15.5	22.5	16.7	80
11月	16.0	20.5	16.7	80
12月	16.0	20.5	16.7	84
平成9年 1月	15.5	20.0	16.6	77
2月	15.5	19.5	16.6	81
3月	15.5	21.5	16.6	81
年間値	15.5	23.5	16.6	77～86
前年度までの過去3年間の値	15.0	26.0	16.7	54～68

*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 赤岡 輝

小山和志 込山茂久

1. 緒 言

前年度に引続き、長野県において平成8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8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8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 8年 4月	28.0	9	N. D	N. D	N. D
5月	100.8	8	N. D	N. D	N. D
6月	138.6	8	N. D	N. D	N. D
7月	87.6	9	N. D	N. D	N. D
8月	58.8	6	N. D	N. D	N. D
9月	98.8	7	N. D	N. D	N. D
10月	47.1	9	N. D	N. D	N. D
11月	37.6	7	N. D	N. D	N. D
12月	47.3	5	N. D	N. D	N. D
平成 9年 1月	46.6	10	N. D	N. D	N. D
2月	41.4	8	N. D	2.8	14.1
3月	40.4	7	N. D	N. D	N. D
年 間 値	773.0	93	N. D	2.8	14.1
前年度までの過去3年間の値		288	N. D	3.1	N. D~10.7

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		長野市	8.4～9.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/m ³
降下物		長野市	8.4～9.3	11	N.D	N.D	N.D	0.051	—	MBq/km ²
陸 水	上水源水	長野市	8.6, 8.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/l
	蛇口水	長野市	8.6, 8.11	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	
	淡水	諏訪湖	8.12	1	N.D		N.D	N.D	—	
土 壌	0 ～ 5 cm	長野市	8.7	1	55		8.2	53	—	Bq/kg乾土
					1500		290	1500	—	MBq/km ²
	5 ～ 20 cm	長野市	8.7	1	1.3		1.8	9.5	—	Bq/kg乾土
					97		110	680	—	MBq/km ²
精米		穂高町	8.10	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg精米
野 菜	大根	佐久市	8.11	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg生
	ホウレン草	佐久市	8.11	1	N.D		N.D	N.D	—	
牛乳		長野市	8.8, 9.3	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	Bq/l
淡水産生物(ワカサギ)		諏訪湖	8.12	1	0.11		0.068	0.12	—	Bq/kg生
日常食	都市部	長野市	8.7, 8.11	2	0.022	0.038	0.030	0.040	—	Bq/人・日
	農村部	真田町他	8.6, 8.11	2	0.025	0.029	0.024	0.11	—	
海産生物(イワシ)		長野市	8.11	1	0.040		0.049	0.11	—	Bq/kg生

Ⅲ 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 8 年 4 月	13.4	16.3	14.1	84
5 月	13.2	17.7	14.1	92
6 月	13.0	18.9	14.4	90
7 月	13.4	20.6	14.5	86
8 月	13.5	17.9	14.5	86
9 月	13.2	17.9	14.3	88
10 月	13.7	19.9	14.5	90
11 月	13.4	20.5	14.6	86
12 月	13.3	21.2	14.8	92
平成 9 年 1 月	12.6	21.3	14.4	80
2 月	13.2	23.3	14.5	86
3 月	13.2	18.0	14.0	88
年 間 値	12.6	23.3	14.4	80 ～ 92
前年度までの過去3年間の値	12.4	29.4	14.5	68 ～ 94

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8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8年度放射能測定調査委託実施計画書」に準じて行った。

(3) 測定装置

1. 全ベータ放射能

低バックグラウンド自動測定装置：アロカ製LBC-452型

2. 核種分析

Ge半導体核種分析装置：セイコーEG&G製

3. 空間線量率

シンチレーションサーベイメーター：アロカ製TCS-151

モニタリングポスト：アロカ製MAR-15

(4) 調査結果

表1に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の測定結果を示す。

表2に環境試料の核種分析結果を示す。

表3に空間線量率の測定結果を示す。

3. 結 語

いずれの試料についても、前年度と同様、異常はみとめられなかった。

表一 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の 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8年 4月	30.5	3	N.D	1.76	8.82	2.7
5月	100.5	6	N.D	3.19	60.02	4.6
6月	251.5	8	N.D	N.D	N.D	2.8
7月	165.5	2	N.D	N.D	N.D	N.D
8月	258.5	7	N.D	N.D	N.D	N.D
9月	144.5	5	N.D	N.D	N.D	N.D
10月	128.0	6	N.D	N.D	N.D	N.D
11月	83.0	5	N.D	N.D	N.D	N.D
12月	80.5	5	N.D	N.D	N.D	N.D
平成9年 1月	51.0	2	N.D	N.D	N.D	1.4
2月	62.0	4	N.D	N.D	N.D	N.D
3月	106.5	2	N.D	N.D	N.D	N.D
年間値	1429.5	55	N.D	4.95	N.D~68.84	N.D~11.5
前年度までの過去3年間の値	148	N.D	8.84	N.D~81.01	N.D~124.79	

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 日	検 体 数	¹³¹ C s				単 位
					最 低 値	最 高 値	前 年 度 ま で 過 去 3 年 間 の 値		
							最 低 値	最 高 値	
大 気 浮 遊 じ ん		岐 阜 市	毎 月	6	N . D	N . D	N . D	N . D	mBq/m ³
降 下 物		岐 阜 市	毎 月	1 2	N . D	N . D	N . D	N . D	MBq/km ²
陸 水 (蛇 口 水)		岐 阜 市	H 8 . 6 月 , 12月	2	N . D	N . D	N . D	N . D	mBq/L
土 壌	0 ~ 5 cm	岐 阜 市	H 8 . 7 月	1	13.5 89.5	13.5 89.5	9.6 73.3	12.2 87.7	Bq/kg 乾 土 MBq/km ²
	5 ~ 20cm	岐 阜 市	H 8 . 7 月	1	10.4 76.4	10.4 76.4	9.7 68.6	10.3 81.6	Bq/kg 乾 土 MBq/km ²
精 米		岐 阜 市	H 8 . 1 0 月	1	N . D	N . D	N . D	N . D	Bq/kg 精 米
野 菜 (タ-イコン)		岐 阜 市	H 8 . 1 1 月	1	N . D	N . D	N . D	N . D	Bq/kg 生
(ホウレンソク)		岐 阜 市		1	N . D	N . D	N . D	N . D	Bq/kg 生
お 茶		白 川 町 池 田 町	H 8 . 5 月	2	N . D	N . D	N . D	0.30	Bq/kg 乾 物
牛 乳 (生 産 地)		笠 松 町	H 8 . 8 月 H 9 . 2 月	2	N . D	N . D	N . D	N . D	Bq/L
日 常 食		岐 阜 市 高 山 市	H 8 . 6 月 . 1 2 月	4	N . D	0.087	N . D	0.058	Bq/人 . 日

表一 3 空間線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト(CPS)			サーベイメーター (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成8年 4月	17.0	20.5	17.7	69
5月	16.8	21.1	17.7	66
6月	17.3	22.0	17.2	82
7月	16.7	21.4	17.8	73
8月	16.9	25.2	17.3	86
9月	16.9	21.0	17.9	63
10月	17.1	22.5	17.5	76
11月	17.0	23.4	18.2	68
12月	17.0	29.2	18.6	73
平成8年 1月	17.1	22.0	18.3	72
2月	16.9	25.2	18.1	76
3月	16.8	21.3	17.7	72
年間値	16.7	29.2	17.8	63~86
前年度までの過去3年間の値	16.3	23.9	17.3	65~94

静岡県環境放射線監視センター

丸山博三、増井芳男、石渡達也

杉本勝臣、小泉明、渡辺充洋、阿形明

1 諸 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8年度に実施した調査結果の概要を報告する。

2 調査の概要

(1) 調査の対象

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

(2) 測定方法

放射能測定調査委託実施計画書（平成8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) 測定結果

ア 全 β 放射能調査

定時降水試料中の全 β 放射能調査結果は、表1に示すとおりすべて検出限界以下であり、過去3年間と同様であった。

イ 核種分析

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

その他の環境試料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は、表3に示すとおりである。 ^{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。サーベイメータによる線量率の値は従来と同程度であった。

3 結 語

今年度の調査結果は、従来と同程度の値であり、異常は認められなかった。

表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 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8年4月	19.5	4	N.D	N.D	N.D
5月	134.5	7	N.D	N.D	N.D
6月	160.5	9	N.D	N.D	N.D
7月	230.5	7	N.D	N.D	N.D
8月	69.0	7	N.D	N.D	N.D
9月	161.5	6	N.D	N.D	N.D
10月	142.5	10	N.D	N.D	N.D
11月	109.5	9	N.D	N.D	N.D
12月	91.5	6	N.D	N.D	N.D
平成9年1月	10.0	2	N.D	N.D	N.D
2月	42.5	2	N.D	N.D	N.D
3月	131.5	6	N.D	N.D	N.D
年 間 値	1303.0	75	N.D	N.D	N.D
前年度までの過去3年間の値		234	N.D	N.D	N.D

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	8.4.17	8.4.17	8.7.17	8.7.17	8.10.8	8.10.8	9.1.16	9.1.16
放射能濃度	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

前年度まで過去3年間の値	
最低値	最高値
N.D	N.D

表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核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊塵	浜岡町	4回/年	4	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m ³	
降下物	静岡市	毎月	12	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	MBq/km ²	
陸水	蛇口水	静岡市	6,12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/ℓ水	
土壌	0-5cm	御殿場市	7	1	9.6	—	9.8	12	N.D	Bq/kg乾土
				1	250	—	220	370	N.D	MBq/km ²
	5-20cm	御殿場市	7	1	4.5	—	2.8	5.4	N.D	Bq/kg乾土
				1	290	—	280	510	N.D	MBq/km ²
精米	静岡市	11	1	N.D	—	N.D	N.D	N.D	Bq/kg精米	
野菜	大根	御殿場市	11	1	0.20	—	N.D	0.26	N.D	Bq/kg生
		浜松市	11	1	N.D	—	N.D	N.D	N.D	
	ホウレン草	御殿場市	11	1	0.69	—	N.D	0.63	N.D	
茶	磐田市	5	1	0.028	—	0.036	0.044	N.D	Bq/kg乾物	
	修善寺市	5	1	0.32	—	0.070	0.21	N.D		
牛乳	静岡市	8,2	2	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/ℓ	
日常食	静岡市	6,11	2	0.019	0.020	0.036	0.084	N.D	Bq/人・日	
	浜岡町	6,11	2	N.D	N.D	N.D	0.043	N.D		
海産生物 (あじ)	静岡市	11	1	0.24	—	0.17	—	N.D	Bq/kg生	
松葉	浜松市	6,9,12,3	4	0.068	0.15	N.D	0.17	N.D	Bq/kg生	
	沼津市	6,9,12,3	4	N.D	0.042	N.D	0.20	N.D		

(注) 測定試料が1試料しかないものについては、最低値の欄に測定値を記入し、最高値の欄には「—」を記入した。

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 (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成8年4月	11.5	17.0	12.7	73
5月	11.5	14.6	12.5	67
6月	11.8	16.9	12.6	65
7月	11.8	16.9	12.6	70
8月	11.4	16.4	12.6	70
9月	11.6	15.0	12.6	61
10月	11.5	17.4	12.7	64
11月	11.9	15.3	12.9	62
12月	11.7	16.2	13.0	73
平成9年1月	11.6	16.5	12.9	71
2月	11.9	23.5	13.0	66
3月	11.9	15.2	12.7	61
年間値	11.4	23.5	12.7	61~73
前年度までの過去3年間の値	11.1	26.0	12.6~12.7	56~76

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 富田伴一
山田直樹 猪飼誉友 河村典久

1 緒言

愛知県は科学技術庁の委託により、昭和35年度より核実験等によるフォールアウト調査を実施してきたが、昭和62年度より原子力発電所等の周辺県として「環境放射能水準調査」を実施することになった。ここでは平成8年度の放射能調査結果について報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

降水（定時採取）、降下物（大型水盤）、大気浮遊じん、上水、土壌、穀類（精米）野菜、牛乳、日常食、海水、海底土、海産生物、空間放射線量率等合計123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 GC2520-7915-30、MCAシリーズ357プラス
シンチレーションサーベイメーター	: 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Ⅰに示した。定時降水中の全 β 放射能は75回の測定において検出されたのは2回のみで、年間降下量は36.5 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Ⅱに示した。¹³⁷Csは土壌（0-5cm、5-20cm）、日常食（新城市）、海底土に検出されたが、その他の人工放射性核種はいずれの試料にも検出されなかった。

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Ⅲに示した。シンチレーションサーベイメーターによる測定値の平均は113 nGy/hで、変動係数は1.8%であった。

3 結語

いずれの調査項目においても、特に異常は認められなかった。

表Ⅰ 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 年 月	降水量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定 時 降 水)			
		放 射 能 濃 度 (Bq/l)			月 間 降 下 量 (MBq/km ²)
		測 定 数	最 低 値	最 高 値	
8 年 4 月	28.4	5	N.D	N.D	N.D
5 月	93.8	6	N.D	N.D	N.D
6 月	176.7	11	N.D	N.D	N.D
7 月	130.3	5	N.D	N.D	N.D
8 月	140.3	7	N.D	N.D	N.D
9 月	98.6	7	N.D	N.D	N.D
10 月	105.9	6	N.D	N.D	N.D
11 月	66.4	9	N.D	3.5	23.5
12 月	70.1	5	N.D	N.D	N.D
9 年 1 月	16.7	4	N.D	5.0	13.0
2 月	23.2	4	N.D	N.D	N.D
3 月	84.6	6	N.D	N.D	N.D
年 間 値	1035.0	75	N.D	5.0	36.5
前年度までの過去3年間の値		236	N.D	3.1	N.D ~ 29.0

「N.D」は不検出。

表Ⅱ 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメーター (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
8 年 4 月	15.8	24.1	16.4	113
5 月	15.7	19.0	16.3	110
6 月	15.7	19.2	16.5	113
7 月	15.6	20.1	16.5	112
8 月	14.9	20.0	16.1	116
9 月	15.4	19.1	16.2	113
10 月	15.3	20.9	16.4	114
11 月	15.4	19.3	16.5	112
12 月	15.3	21.2	16.6	111
9 年 1 月	15.3	19.0	16.2	113
2 月	15.3	20.3	16.2	117
3 月	15.2	19.9	16.1	116
年 間 値	14.9	24.1	16.3	110 ~ 117
前年度までの過去3年間の値	15.2	36.5	16.6	75.9 ~ 116

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	*1 ¹³⁷ 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	8.4～9.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	名古屋市北区	8.4～9.3	12	N.D	N.D	N.D	0.090		mBq/km ²
陸水	上水源水 犬山市継鹿尾	8.6, 12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/l
	蛇口水 名古屋市北区	8.6, 12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		
土壌	0-5cm	渥美郡赤羽根町	1	15		3.4	5.6		Bq/kg乾土
				750		190	280		mBq/km ²
	5-20cm	渥美郡赤羽根町	1	12		1.9	3.3		Bq/kg乾土
				2000		360	480		mBq/km ²
精米	名古屋市北区	8.12	1	N.D		N.D	0.074		Bq/kg精米
野菜	大根	渥美郡田原町	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg生
	ほうれん草	渥美郡田原町	1	N.D		N.D	N.D		
牛乳	名古屋市北区	8.8, 9.2	2	N.D	N.D	N.D	0.096		Bq/l
日常食	名古屋市	8.6, 11	2	N.D	N.D	N.D	0.046		Bq/人・日
	新城市	8.6, 11	2	N.D	0.035	N.D	0.23		
海水	伊勢湾小鈴谷沖	8.7	1	N.D		N.D	N.D		mBq/l
海底土	伊勢湾小鈴谷沖	8.7	1	4.2		1.7	4.9		Bq/kg乾土
海産生物	きす	知多郡南知多町	1	N.D		N.D	0.12		Bq/kg生
	あさり	知多郡南知多町	1	N.D		N.D	N.D		
	わかめ	知多郡南知多町	1	N.D		N.D	N.D		

*1 検体数が1の試料については最低値の欄に測定値記載。
「N.D」は不検出。

三重県衛生研究所

濱谷 幸子 富森 聡子 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8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)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8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9年度目になるが、前年度とほぼ同程度の値を示し、特に異常な値は認められなかった。

I 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採 取 年 月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)				大型水盤による降下物
		放射能濃度(Bq／l)			月間降下量	月 間 降 下 量 (MBq／km ²)
		測定数	最低値	最高値	(MBq／km ²)	
平成8年 4月	45.5	4	N.D	N.D	N.D	
5月	114.0	7	N.D	N.D	N.D	
6月	162.0	11	N.D	N.D	N.D	
7月	135.5	5	N.D	N.D	N.D	
8月	211.5	7	N.D	N.D	N.D	
9月	108.5	10	N.D	N.D	N.D	
10月	139.5	7	N.D	N.D	N.D	
11月	89.5	9	N.D	N.D	N.D	
12月	65.5	5	N.D	N.D	N.D	
平成9年 1月	8.5	4	N.D	1.4	8.1	
2月	25.0	6	N.D	N.D	N.D	
3月	65.0	6	N.D	N.D	N.D	
年 間 値	1170.0	81	N.D	1.4	N.D～1.4	
前年度まで過去3年間の値		216	N.D	1.6	N.D～12.4	

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 8 年 4 月	14.4	15.5	14.7	59.5
5 月	14.4	15.4	14.8	70.9
6 月	14.4	16.1	15.0	72.9
7 月	14.4	16.1	14.8	67.2
8 月	14.4	16.6	14.9	73.7
9 月	14.4	15.4	14.7	74.5
1 0 月	14.4	15.9	14.8	52.9
1 1 月	14.2	15.8	14.8	65.8
1 2 月	14.6	15.6	14.9	62.5
平成 9 年 1 月	14.4	16.2	14.8	72.6
2 月	14.4	15.9	14.9	67.1
3 月	14.1	15.4	14.6	76.3
年 間 値	14.1	16.6	14.8	59.5 ～ 76.3
前年度まで過去 3 年間の値	13.3	23.0	14.8	48.2 ～ 74.5

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	H8.4 ~H9.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	津市 桜橋	H8.4 ~H9.3	12	N.D	0.176	N.D	0.348		MBq/km ²
陸 水 土 壌	蛇口水	津市 桜橋 H8.6 H8.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/ℓ
	0-5 cm	津市 半田 H8.7	1	N.D		N.D	2.69		Bq/kg乾土
				N.D		N.D	149		MBq/km ²
	5-20cm	津市 半田 H8.7	1	1.51		N.D	1.42		Bq/kg乾土
				345		N.D	234		MBq/km ²
精 米	松 阪 市	H8.9	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg精米
野 大 根	多気郡明和町	H8.11	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg生
菜ホウレン草	三重郡楠町	H8.10	1	N.D		N.D	N.D		
茶	大 台 町	H8.5	2	N.D	N.D	N.D	0.603		Bq/kg乾物
	亀 山 市	H8.5							
牛乳	度会郡大内山村	H8.8 H9.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/ℓ
淡水産生物									Bq/kg生
日常食	津 市	H8.6	4	N.D	N.D	N.D	0.064		Bq/人・日
		H8.11							
	尾 鷲 市	H8.12							
海水									mBq/ℓ
海底土									Bq/kg乾土
海 産 生 物	魚類(鯛)	紀伊長島沖 H8.9	1	0.214		0.157 0.180 (過去2年間の値)			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

寺倉 宏美 和田 稔 川本 寛

谷口 秀治 松井 由廣

1. 緒 言

前年に引き続き、滋賀県が平成8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 サーベイメーター

(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8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 サーベイメーター : ALOKA TCS-151
モニタリングポスト : ALOKA MAR-15

(4) 調査結果

表-1に示したとおり定時降水の全 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に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を示した。 ^{137}Cs が検出されたのは降下物（11月）および日常食で、降下物については庁舎の工事の影響が考えられる。その他の核種については前年同様検出されなかった。

表-3に大津市における空間線量率測定結果を示した。前年同様、異常値は見られなかった。

3. 結 語

調査結果は前年度とほぼ同程度の値であり、特に異常値は認められなかった。

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

採 取 年 月	降水量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定 時 降 水)				大型水盤による降下物
		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8年4月	82.6	7	ND	ND	ND	
5月	132.3	5	ND	ND	ND	
6月	276.6	12	ND	ND	ND	
7月	108.5	5	ND	ND	ND	
8月	349.7	8	ND	ND	ND	
9月	149.1	9	ND	ND	ND	
10月	156.8	10	ND	ND	ND	
11月	88.5	5	ND	ND	ND	
12月	112.6	7	ND	ND	ND	
平成9年1月	22.8	3	ND	ND	ND	
2月	49.4	5	ND	ND	ND	
3月	110.5	6	ND	ND	ND	
年 間 値	1639.4	82	ND	ND	ND	～
前年度までの過去3年間の値		238	ND	2.6	ND～10.5	

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 射能核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊塵		大津市	H8.4 ~H9.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降下物		大津市	H8.4 ~H9.3	12	ND	0.022	ND	ND		MBq/Km ²
陸 水	上水・源水									
	蛇口水	大津市	H8.6 H8.12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l
	淡水									
土 壌	0-5 Cm	野洲町	H8.7	1	ND		ND	8.6		Bq/Kg乾土
					ND		ND	580		MBq/Km ²
	5-20Cm	野洲町	H8.7	1	ND		ND	ND		Bq/Kg乾土
					ND		ND	ND		MBq/Km ²
精米		志賀町	H8.11	1	ND		ND	ND		Bq/Kg精米
野 菜	大根	安曇川町	H8.11	1	ND		ND	0.027		Bq/Kg生
	ハウレン草	栗東町	H8.11	1	ND		ND	ND		
牛乳		日野町	H8.8 H9.2	2	ND	ND	ND	ND		Bq/l
日 常 食	都市部	大津市	H8.6 H8.12	2	ND	ND	ND	0.062		Bq/人・日
	農村部	今津町	H8.6 H8.12	2	ND	0.035	0.050	0.074		

表-3 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月 日	モニタリングポスト (CPS)			サーベイメーター (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 8 年 4 月	13.4	17.1	14.0	63.0
5 月	13.4	16.7	14.1	65.2
6 月	13.3	20.3	14.3	63.2
7 月	13.3	18.9	14.1	72.7
8 月	13.4	20.1	14.3	66.0
9 月	13.3	18.0	14.1	64.9
10 月	13.4	18.5	14.4	62.9
11 月	13.4	16.7	14.2	66.4
12 月	13.2	22.2	14.3	63.6
平成 9 年 1 月	13.2	16.9	14.4	65.0
2 月	13.2	19.4	14.1	63.7
3 月	13.1	18.4	14.0	63.7
年 間 値	13.1	22.2	14.2	62.9 ~ 72.7
前年度までの過去3年間の値	12.4	27.0	14.1	55.2 ~ 70.4

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、伊吹勝藏

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

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

② 高浜発電所周辺の環境放射能調査

空間線量率、積算線量、浮遊じん、降下物、陸水（源地及び河川水）、陸土、農畜産物（米、大根、ほうれん草、高菜、みかん、椎茸、小豆、栗、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、まいわし、わかめ、ほんだわら）、海底沈積物、海水、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』等に基づいた『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、降下物（月間雨水）、土壌、ほうれん草、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 及び長半減期の ^{137}Cs 、 ^{90}Sr が検出された。

3. 結 語

平成8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い。

I 定時採水試料中の全ベータ放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	放射能濃度 (Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成8年4月	42.5	6	N.D.	N.D.	N.D.
5月	123.5	6	N.D.	1.9	10.4
6月	233.5	11	N.D.	N.D.	N.D.
7月	120.5	5	N.D.	N.D.	N.D.
8月	234.5	8	N.D.	2.0	121.5
9月	158.5	10	N.D.	N.D.	N.D.
10月	127.0	10	N.D.	N.D.	N.D.
11月	77.5	7	N.D.	N.D.	N.D.
12月	102.5	6	N.D.	N.D.	N.D.
平成9年1月	36.0	6	N.D.	2.4	13.3
2月	32.5	6	N.D.	2.9	6.5
3月	116.5	6	N.D.	N.D.	N.D.
年間値	1405.0	87	N.D.	2.9	N.D. ~ 121.5
過去3年間の値		249	N.D.	6.8	N.D. ~ 92.4

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	H8. 5. 16	1.7 ± 0.32	1.8~2.6	mBq/L
よもぎ	葉	大 山	H8. 5. 24	230 ± 19	540~	mBq/kg・生
			H8. 10. 18	960 ± 56	2300	
		吉 坂	H8. 5. 24	430 ± 28	750~	
			H8. 10. 18	1500 ± 45	1500	
米	玄 米	大 山	H8. 10. 22	67 ± 9.8	N.D.	
牛 乳	原 乳	多祢寺	H8. 11. 26	47 ± 7.4	21~36	mBq/L
めばる	全 身	田井地先	H8. 6. 24	200 ± 46	N.D. ~ 170	mBq/kg・生
なまこ	全 身	毛島沖	H8. 4. 25	N.D.	N.D. ~ 91	
ほんだわら	除 根		H8. 4. 30	N.D.	N.D. ~ 270	

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	H8. 6. 5	H8. 10. 17	H8. 5. 24	H8. 11. 26	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	H8. 4~H9. 3	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	mBq/m³
		舞鶴市	H8. 4~H9. 3	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
降下物		京都市	H8. 4~H9. 3	12	N.D.	0.072 ± 0.017	N.D.	0.052 ± 0.016	N.D.	MBq/km²
		舞鶴市	H8. 4~H9. 3	12	N.D.	0.048 ± 0.015	N.D.	0.079 ± 0.024	N.D.	
陸水	上水源水	京都市	H8. 8, H9. 1	2	N.D.	N.D.	N.D.	0.25 ± 0.082	N.D.	mBq/L
		舞鶴市	H8. 5, H8.11	2	N.D.	N.D.	N.D.	1.0 ± 0.20	N.D.	
	蛇口水	京都市	H8. 8, H9. 1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
		舞鶴市	H8. 5, H8.11	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
	河川水	舞鶴市	H8. 5, H8.11	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
		綾部市	H8. 5	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
淡水	宇治市	H8.12	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
土壌	0~5cm	京都市	H8. 7	1	3.9 ± 0.34	3.9 ± 0.34	3.6 ± 0.32	4.2 ± 0.36	N.D.	Bq/kg乾土
					86 ± 7	86 ± 7	100 ± 9.1	140 ± 12	N.D.	MBq/km²
	舞鶴市	H8. 7	5	3.6 ± 0.37	230 ± 2.0	1.4 ± 0.26	170 ± 1.6	N.D.	Bq/kg乾土	
		綾部市	H8. 7	1	30 ± 0.61	30 ± 0.61	31 ± 0.58	140 ± 1.2	N.D.	
5~20cm	京都市	H8. 7	1	0.77 ± 0.24	0.77 ± 0.24	6.9 ± 0.38	7.5 ± 0.36	N.D.	Bq/kg乾土	
				46 ± 14	46 ± 14	320 ± 18	620 ± 30	N.D.	MBq/km²	
精米		京都市	H8.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg精米
玄米		舞鶴市	H8.10	5	N.D.	0.75 ± 0.035	N.D.	1.1 ± 0.041	N.D.	Bq/kg生
		綾部市	H8.10	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
野菜	大根(根)	京都市	H8.10	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
		舞鶴市	H8.12	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.035 ± 0.0058	N.D.	
	大根(葉)	舞鶴市	H8.12	3	N.D.	0.059 ± 0.010	N.D.	0.10 ± 0.013	N.D.	
		京都市	H8.11	1	0.036 ± 0.010	0.036 ± 0.010	N.D.	N.D.	N.D.	
	ほうれん草	舞鶴市	H8.11	3	N.D.	0.074 ± 0.014	N.D.	N.D.	N.D.	
	高菜	舞鶴市	H8. 4	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.093 ± 0.011	N.D.	
みかん		舞鶴市	H8.12	2	N.D.	N.D.	N.D.	0.046 ± 0.011	N.D.	
生椎茸		舞鶴市	H8. 4	1	7.1 ± 0.040	7.1 ± 0.040	2.6 ± 0.025	6.4 ± 0.044	N.D.	
		綾部市	H8. 4	1	5.6 ± 0.037	5.6 ± 0.037	4.3 ± 0.031	12 ± 0.087	N.D.	
馬鈴薯		舞鶴市	H8. 6	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
小豆		舞鶴市	H8.11	2	N.D.	N.D.	N.D.	0.25 ± 0.033	N.D.	
栗		舞鶴市	H8.10	1	0.064 ± 0.012	0.064 ± 0.012	N.D.	0.068 ± 0.012	N.D.	
		舞鶴市	H8. 5, H8.10	8	0.050 ± 0.014	0.42 ± 0.018	N.D.	0.34 ± 0.029	N.D.	
よもぎ		綾部市	H8. 5, H8.10	2	0.18 ± 0.019	0.19 ± 0.015	0.18 ± 0.015	0.48 ± 0.028	N.D.	
		舞鶴市	H8. 9	3	0.048 ± 0.0098	0.39 ± 0.013	0.039 ± 0.0087	0.95 ± 0.024	N.D.	
松葉		綾部市	H8. 9	1	0.037 ± 0.0084	0.037 ± 0.0084	0.039 ± 0.0094	0.12 ± 0.022	N.D.	
		舞鶴市	H8. 6	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
梅		舞鶴市	H8. 6	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
きゅうり		舞鶴市	H8. 8	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
		綾部市	H8. 8	1	N.D.	N.D.	N.D.	0.030 ± 0.0050	N.D.	
やまぶき		綾部市	H8. 5	1	0.064 ± 0.0096	0.064 ± 0.0096	N.D.	0.073 ± 0.012	N.D.	
茶		宇治市	H8. 6	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg乾物
		加悦町	H8. 6	1	0.37 ± 0.056	0.37 ± 0.056	0.37 ± 0.048	0.63 ± 0.084	N.D.	
牛乳		京都市	H8. 6, H8.10	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/L
		舞鶴市	H8. 5, H8.11	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
淡水産生物(7)		宇治市	H8.12	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg生
日常食		京都市	H8. 6, H8.12	2	0.037 ± 0.0094	0.043 ± 0.013	N.D.	0.054 ± 0.0083	N.D.	Bq/人・日
		舞鶴市	H8. 6, H8.12	2	0.037 ± 0.0093	0.062 ± 0.0094	0.030 ± 0.0080	0.067 ± 0.0089	N.D.	
海水		舞鶴沖	H8. 8, H9. 2	2	2.2 ± 0.43	2.7 ± 0.46	2.3 ± 0.44	2.8 ± 0.57	N.D.	mBq/L
海底土		舞鶴沖	H8. 8, H9. 2	6	1.9 ± 0.23	3.2 ± 0.26	1.9 ± 0.26	3.5 ± 0.20	N.D.	Bq/kg乾土
海産物	さば	京都市	H8.11	1	0.17 ± 0.011	0.17 ± 0.011	0.10 ± 0.0080	0.17 ± 0.011	N.D.	Bq/kg生
	めばる	舞鶴沖	H8. 6	2	0.12 ± 0.018	0.16 ± 0.020	N.D.	0.26 ± 0.022	N.D.	
	あじ	舞鶴沖	H8.10	1	0.13 ± 0.016	0.13 ± 0.016	0.10 ± 0.025	0.17 ± 0.019	N.D.	
	まいわし	舞鶴沖	H9. 2	1	0.14 ± 0.014	0.14 ± 0.014	0.071 ± 0.020	0.10 ± 0.014	N.D.	
	うまづらはぎ	舞鶴沖	H8. 7	1	0.045 ± 0.012	0.045 ± 0.012	0.042 ± 0.014	0.079 ± 0.014	N.D.	
	いか	舞鶴沖	H8. 4, H8.12	2	N.D.	0.062 ± 0.011	N.D.	0.072 ± 0.011	N.D.	
	さざえ	舞鶴沖	H8. 6	3	N.D.	0.063 ± 0.015	N.D.	0.092 ± 0.022	N.D.	
	なまこ	舞鶴沖	H8. 4	3	N.D.	0.037 ± 0.0091	N.D.	0.051 ± 0.012	N.D.	
わかめ		舞鶴沖	H8. 4	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.093 ± 0.030	N.D.	
		舞鶴沖	H8. 4	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.16 ± 0.041	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8年4月	28	42	30	35	49	37	44	57	46	84
5月	28	52	30	33	53	36	41	70	47	83
6月	28	57	31	32	59	35	41	67	44	81
7月	28	59	30	32	60	35	41	59	43	84
8月	29	73	31	33	95	37	42	81	45	88
9月	28	55	30	32	57	35	41	65	44	89
10月	28	62	31	32	82	36	41	75	45	87
11月	28	72	31	33	83	36	41	67	45	86
12月	27	77	32	31	81	37	42	95	46	84
平成9年1月	24	54	31	29	61	36	38	72	46	83
2月	22	59	28	27	67	34	41	75	46	84
3月	28	61	30	33	66	35	42	68	45	85
年間値	22	77	30	27	95	36	38	95	45	85
過去3年間の値	16	96	31	21	127	36	32	116	45	86

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
鶴川 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8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8年度放射能測定調査委託実施計画書に準じて行った。

(3) 測定装置

- ・全ベータ放射能： 低バックグラウンド放射能自動測定装置（アロカ製LBC-
472-Q型）
- ・核種分析： ゲルマニウム半導体検出器（東芝製IGC-20175SD型）
- ・空間線量率： モニタリングポスト（アロカ製MAR-21型）
シンチレーションサーベイメータ（アロカ製TCS-166型）

(4) 調査結果

- ・全ベータ放射能： 定時降水の測定結果（6時間値）を表Iに示す。
79例中16例検出したが異常値は認められなかった。
- ・核種分析： 環境及び食品試料中の ^{131}I 、 ^{137}Cs 及び ^{40}K の測定結果を
表IIに示す。上水（原水及び蛇口水）試料の一部に、昨年度と
同様、微量の ^{131}I が検出された（ND～0.8mBq/l）。
その他の試料に異常値は認められなかった。
- ・空間線量率： モニタリングポスト及びシンチレーションサーベイメータに
よる結果を表IIIに示す。昨年度と同程度の値であった。

結 語

平成8年度の大阪府における放射能調査結果は、昨年度と同様、平常値であり、人工放射性物質の新たな環境への放出は無いことが確認された

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

表 I 定時降水中の全β放射能調査結果

採取 年 月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/l)			月 間 降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成8年4月	55	6	ND	0.4	2.8
同 5月	72	7	ND	1.4	24.6
同 6月	223	10	ND	ND	ND
同 7月	155	7	ND	0.4	1.0
同 8月	123	5	ND	0.4	1.9
同 9月	164	9	ND	ND	ND
同 10月	117	8	ND	ND	ND
同 11月	72	7	ND	0.5	2.0
同 12月	104	5	ND	ND	ND
平成9年1月	35	6	ND	2.0	5.8
同 2月	33	3	ND	1.0	3.8
同 3月	114	6	ND	0.5	10.3
年 間 値	1267	79	ND	2.0	ND～24.6
前年度までの過去3年間の値		233	ND	1.5	ND～26.8

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8年度 最低値	平成8年度 最高値	前年度まで 過去3年間の値 最低値	前年度まで 過去3年間の値 最高値		
大気浮遊じん	大阪市	8.4 ~ 9.3	12	ND	ND	ND	ND	—	mBq/m ³
降下物	大阪市	8.4 ~ 9.3	12	ND	ND	ND	ND	—	MBq/km ²
陸水	上水・原水	守口市	8.4 ~ 9.2	6	ND	ND	ND	¹³¹ I : ND ~ 0.8	mBq/l
	蛇口水	大阪市	8.4 ~ 9.2	6	ND	ND	ND	¹³¹ I : ND ~ 0.6	
土壌	0 ~ 5 cm	大阪市	8.7	1	2.6	3.1	5.2	—	mBq/kg乾土
					150	180	240	—	MBq/km ²
	5 ~ 20 cm	同上	8.7	1	3.8	2.3	4.3	—	mBq/kg乾土
					510	360	780	—	MBq/km ²
精米	大阪市	8.11	1	ND	ND	ND	ND	—	Bq/kg精米
野菜	大根	大阪市	8.11	1	ND	ND	0.062	—	Bq/kg生
	ホウレン草	大阪市	8.11	1	ND	ND	ND	—	
	タマネギ	熊取町	8.7	1	ND	ND	ND	—	Bq/kg生
	キャベツ	熊取町	9.1	1	ND	ND	ND	—	
牛乳	原乳	四条畷市	8.5 ~ 9.1	4	ND	ND	ND	—	Bq/l
	市販乳	大阪市	8.8, 9.1	2	ND	0.11	ND	—	
日常食	泉大津市他	8.6, 8.12	2	0.026	0.042	0.022	0.062	—	Bq/人・日
	大阪市	8.6, 8.12	2	0.046	0.052	ND	0.058	—	Bq/人・日
海水	大阪港	8.7	1	ND	ND	ND	ND	—	mBq/l
海底土	大阪港	8.7	1	2.2	3.5	4.6	—	—	Bq/kg乾土
海産生物	サバ	大阪市	8.11	1	0.13	0.11	0.16	—	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8年 4月	40	48	42	138	103	
同 5月	39	50	42	119	90.2	
同 6月	41	59	43	133	90.8	
同 7月	41	56	43	124	94.8	74.4～99.8
同 8月	42	58	44	127	100	
同 9月	40	55	43	132	91.6	
同 10月	39	56	41	128	91.6	
同 11月	39	53	40	132	92.0	
同 12月	38	59	40	125	95.8	
平成9年 1月	38	50	39	128	94.0	78.0～107
同 2月	38	48	39	126	95.2	
同 3月	38	53	40	128	92.6	
年 間 値	38	59	41	119～138	90.2～103	74.4～107
前年度までの 過去3年間の値	39*	58*	42*	85～104*	61～72*	50～73*

*平成7年度の値、平成5～6年度は旧機種（アロカ製MAR-11型）での測定値（cps）のため省略

*過去3年間の値、旧機種（アロカ製TCS-151型）での測定値

V-28 兵庫県における放射能調査

兵庫県立衛生研究所
矢野美穂、磯村公郎、

1. 緒言

前年にひき続き、平成8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8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	
1996.04	60.8	8	N.D.	14.	29(人工核種検出しない)
1996.05	58.3	6	N.D.	5.6.	20(人工核種検出しない)
1996.06	222.7	11	N.D.	N.D.	
1996.07	87.8	4	N.D.	N.D.	
1996.08	103.7	5	N.D.	71.	144(人工核種検出しない)
1996.09	151.3	7	N.D.	N.D.	
1996.10	105.8	7	N.D.	N.D.	
1996.11	53.2	6	N.D.	N.D.	
1996.12	93.6	7	N.D.	N.D.	
1997.01	25.2	5	N.D.	12.	28(人工核種検出しない)
1997.02	27.4	2	N.D.	N.D.	
1997.03	83.1	6	N.D.	N.D.	
年間値	1072.9	74	N.D.	71	N.D.—144
前年度までの過去3年の値		207(合計)	N.D.	68	N.D.—171

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 96.04-97.03	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	mBq/M ³
	豊岡市 96.04-97.03	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	mBq/M ³
降下物	神戸市 96.04-97.03	12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	MBq/km ²
蛇口水	神戸市 96.06,96.12	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	mBq/l
土壌0-5cm	加西市 96.07	1	47	47	38	56	検出しない	Bq/kg乾土
土壌5-20cm	加西市 96.07	1	7.0	7.0	5.2	11	検出しない	Bq/kg乾土
生産地米	加西市 96.11	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 96.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	Bq/kg精米
大根	加西市 96.11	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 96.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	Bq/kg生
牛乳	三原町 96.08,97.02	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	Bq/l
日常食	加古川市 96.06,96.12	2	N.D.	15	N.D.	40	検出しない	mBq/人日
	浜坂町 96.06,96.12	2	22	22	N.D.	53	検出しない	mBq/人日
海産生物	明石市 96.04	1	90	90	58	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)			サーバイメータ(nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	エネルギー補正型
1996.04	15.1	18.2	15.7	104.
1996.05	15.1	17.6	15.7	107.
1996.06	14.9	21.8	15.9	98.3
1996.07	15.0	18.5	15.6	108.
1996.08	15.1	21.2	15.8	104.
1996.09	15.0	19.0	15.7	112.
1996.10	15.1	19.6	15.8	110.
1996.11	15.1	22.6	15.8	108.
1996.12	15.2	19.2	15.9	105.
1997.01	15.0	20.6	15.7	107.
1997.02	15.2	20.6	15.8	107.
1996.03	15.0	20.3	15.7	105.
年間値	14.9	22.6	15.8	98.3-110.
前年度までの 過去3年の値	15.0	22.0	15.9	92.0-120

奈良県衛生研究所

岡田 作, 中山 義博

1. 緒 言

前年度に引き続き、奈良県において平成8年度に実施した科学技術庁委託による環境放射能水準調査の結果を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

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

(2) 測定方法

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

(3) 測定装置

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

(4) 調査結果

定時降水の全 β 放射能を表1に示した。異常値は認められなかった。

γ 核種分析による ^{137}Cs 分析結果を表2に示した。降下物、土壌、茶そして日常食で ^{137}Cs が検出された。

空間放射線量率は表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 8 年 4 月	108.6	6	ND	7.0	291
5 月	130.0	7	ND	4.3	50
6 月	331.2	13	ND	ND	ND
7 月	179.3	6	ND	ND	ND
8 月	183.5	7	ND	ND	ND
9 月	173.7	9	ND	ND	ND
10 月	140.0	9	ND	ND	ND
11 月	99.4	7	ND	17.0	136
12 月	95.8	5	ND	ND	ND
平成 9 年 1 月	38.1	5	ND	ND	ND
2 月	40.3	5	ND	ND	ND
3 月	141.3	6	ND	3.2	134
年 間 値	1661.2	85	ND	17.0	ND ~ 291
前年度までの過去3年間の値		232	ND	7.4	ND ~ 336

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検 体 数	^{137}Cs		前年度までの 過去3年間の値		その他の 検出された 人工放射性 核種	単 位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	奈良市	8.4~9.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降下物	"	"	12	ND	0.14	ND	0.06		MBq/km ²
陸水（蛇口水）	奈良市	8.6,12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l
土 壤	0 - 5cm	橿原市	1	2.9		3.9	4.9		Bq/kg乾土
				233		276	391		MBq/km ²
	5 - 20cm	"	1	3.1		4.5	4.9		Bq/kg乾土
				361		428	911		MBq/km ²
精米	橿原市	8.10	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg精米
野菜	大 根	橿原市	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg生
	ハウレン草	"	1	ND	ND	ND	ND		
茶	奈良市	8.5	2	0.304	0.306	ND	1.6		Bq/kg乾物
牛乳	大宇陀町	8.8, 9.2	2	ND	ND	ND	ND		Bq/l
日常食	橿原市	8.6,11	2	ND	0.021	ND	0.073		Bq/人・日
	五條市	8.6,11	2	0.022	0.039				

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 8 年 4 月	17.9	20.4	18.5	57
5 月	17.9	21.2	18.6	53
6 月	17.6	24.2	18.6	57
7 月	17.7	21.7	18.5	55
8 月	17.9	24.0	18.6	57
9 月	17.8	22.1	18.5	56
10 月	18.0	23.1	18.7	56
11 月	17.9	21.2	18.7	55
12 月	17.8	23.2	18.7	57
平成 7 年 1 月	17.8	21.7	18.6	56
2 月	17.8	22.2	18.6	58
3 月	17.7	25.6	18.6	53
年 間 値	17.6	25.6	18.6	53 ~ 58
前年度までの過去3年間の値	17.2	25.3	18.6	52 ~ 62

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

嶋田 英輝 勝山 健 得津 勝治

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成8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、「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

Ge半導体検出器（SEIKOEG&G製 GEM-15190-P）
低バックグラウンド全 β 放射能測定装置（アロカ社製 LBC-452U型）
 γ 線シンチレーションサーベイメータ（アロカ社製 TCS-166型）
モニタリングポスト（アロカ社製 MAR-11型 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8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）			月間降下 (MBq/km ²)
		放射能濃度（B q / ℓ）			
		測定数	最低値	最高値	
平成7年4月	6 9 . 5	5	ND	0.93	8.66
5	7 9 . 0	5	ND	1.30	44.8
6	1 7 7 . 0	1 0	ND	ND	ND
7	1 2 4 . 0	6	ND	0.85	3.7
8	4 4 . 0	6	ND	ND	ND
9	9 9 . 0	7	ND	ND	ND
1 0	6 9 . 0	6	ND	ND	ND
1 1	7 2 . 0	6	ND	ND	ND
1 2	1 0 5 . 5	5	ND	ND	ND
平成8年1月	3 1 . 0	2	ND	ND	ND
2	4 0 . 5	2	ND	ND	ND
3	7 7 . 5	4	ND	ND	ND
平均年間値	ND ～ 1.30				

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		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	0.02		MBq/km ²
陸水（蛇口水）		新宮市	'96 8 11	2	ND	ND	ND	ND		mBq/ℓ
土壌	深さ0～5cm	〃	'96 9	1	—	3.6	3.8	5.3		Bq/kg乾土
	深さ5～20cm	〃	'96 9	1	—	ND	ND	ND		Bq/kg乾土
精米		〃	'96 11	1	—	ND	ND	ND		Bq/kg生
野菜	大根	〃	'97 2	1	—	ND	ND	0.05		Bq/kg生
	白菜	〃	'97 2	1	—	ND	ND	ND		
牛乳（市販乳）		〃	96 5 11	2	ND	ND	ND	ND		Bq/ℓ
日常食		和歌山市	'96 6 11	2	ND	ND	ND	0.16		Bq/人・日
		新宮市	'96 6 11	2	ND	0.067	ND	0.15		
魚類（アジ）		新宮市	97 2	1	0.24		ND	0.25		Bq/kg生
茶		那智勝浦	96 5	1	0.59		0.44	0.70		Bq/kg生

表3 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/hr)
平成 8年 4月	13.5	18.0	14.4	58.0
5	13.0	18.0	14.5	58.6
6	14.0	19.0	14.7	59.6
7	14.0	21.0	14.7	59.2
8	14.0	18.5	14.8	57.4
9	14.0	18.0	14.7	58.4
10	14.0	19.0	14.7	62.2
11	13.5	19.0	14.7	57.4
12	14.0	23.5	14.8	58.6
平成 9年 1月	31.0**	46.0**	33.0**	57.2
2	31.0**	43.0**	32.9**	70.6
3	31.0**	46.0**	32.9**	61.8
年間値	(13.0~23.5cps) (31.0~46.0nGy/hr)**			57.2~70.6

モニタリングポストは平成9年1月より測定器の新設により単位が nGy/hに変更

V-31 鳥取県における放射能調査

鳥取県衛生研究所

田中卓実 坂田裕子 太田垣初恵

若林健二 田中長義

1 緒言

鳥取県において平成8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8年度放射能測定調査委託実施計画書」に基づいて行った。

(3) 測定装置

全ベータ放射能測定・・・GM計数装置（ALOKA TDC-103、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19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、土壌、精米、大根、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8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8年 4月	40.6	7	ND	2.2	14.5
5月	127.2	9	ND	ND	ND
6月	166.3	10	ND	ND	ND
7月	134.7	7	ND	ND	ND
8月	102.9	7	ND	ND	ND
9月	169.4	7	ND	1.5	75.6
10月	168.8	9	ND	ND	ND
11月	77.3	9	ND	3.6	14.4
12月	204.3	12	ND	2.7	128
平成9年 1月	144.9	13	ND	2.0	37.8
2月	108.7	12	ND	3.9	112
3月	54.5	7	ND	2.8	29.6
年 間 値	1499.6	109	ND	3.6	ND~128
前年度までの過去3年間の値		329	ND	7.6	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	H8. 6. 3	H8. 7.22	H8. 9.30	H8.10.28	H8.12.16	H9. 3.24	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	H8.4～H9.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降下物	鳥取市	H8.4～H9.3	12	ND	ND	ND	0.128		MBq/km ²
陸水	上水蛇口水	鳥取市	H8.6 H8.12	2	ND	ND	ND		mBq/ℓ
土壌	0-5cm	岩美郡国府町	H8.7	1		2.39	1.69	2.24	Bq/kg乾土
						197	116	198	MBq/km ²
	5-20cm	岩美郡国府町	H8.7	1		ND	ND	ND	Bq/kg乾土
						ND	ND	ND	MBq/km ²
精米	鳥取市	H8.12	1		0.101	ND	0.118		Bq/kg精米
野菜	大根	岩美郡国府町	H8.12	1		0.031	ND	0.044	Bq/kg生
	ホウレン草	倉吉市	H8.11	1		ND	ND	0.042	
牛乳	米子市	H8.8 H9.2	2	ND	ND	ND	0.093		Bq/ℓ
日常食	鳥取市	H8.6/H8.11	2	0.042	0.056	0.041	0.094		Bq/人・日
	岩美郡福部村	H8.6/H8.11	2	ND	ND	ND	0.070		
海産生物	さば	境港市	H9.1	1		0.163	0.149	0.198	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8年 4月	37	47	39	100
5月	38	50	40	96
6月	39	56	41	89
7月	38	57	41	100
8月	38	55	41	90
9月	38	67	41	79
10月	38	58	40	86
11月	38	55	40	85
12月	36	82	41	87
平成9年 1月	36	64	41	74
2月	37	62	40	75
3月	37	54	39	79
年 間 値	36	82	40	74~100
前年度までの過去3年間の値	25	89	40	72~104

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、江角周一、吉岡勝廣、

生田美抄夫、五明田孝

1. 緒 言

平成8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）、土壌、海底土

(2) 測定方法

測定は、「平成8年度放射能測定調査委託実施計画書」、「平成8年度島根原子力発電所周辺環境放射能等測定計画」及び科学技術庁編各種放射能測定法シリーズに準じて行った。

(3) 測定装置

測 定 区 分			使 用 機 器
全 β 放 射 能			低バックグラウンド2 π ガスフロー計数装置
核 種 分 析	^{90}Sr		〃
	^3H		低バックグラウンド液体シンチレーション計数装置
	そ の 他		Ge検出器付き4000チャンネル波高分析装置
空 間 線 量	線 量 率	モニタリング ポスト	原発監視：DBM回路付き 3" ϕ 球形NaI:Tl検出器 委託調査：1" ϕ $\times$ 1" NaI:Tl検出器
		サーベイメータ	1" ϕ $\times$ 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、前年度と比較して濃度・降下量とも同程度であった。

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 0.442～0.944 mGy であり、平均は 0.609 mGy であった。モニタリングポスト及びサーベイメータによる線量率の測定結果も合わせて前年度と同程度であった。

3. 結 語

平成8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)			月間降水量 (MBq/km ²)
		測 定 数	最 低 値	最 高 値	
平 成 8 年 4 月	28.7	9	-	1.36	3.91
5 月	93.5	9	-	0.93	5.65
6 月	362.4	13	-	-	-
7 月	92.1	5	-	-	-
8 月	141.0	7	-	-	-
9 月	105.8	7	-	-	-
10 月	62.1	11	-	0.85	1.73
11 月	107.5	9	-	0.56	6.00
12 月	131.8	14	-	0.50	9.31
平 成 9 年 1 月	113.5	14	-	0.14	15.5
2 月	114.7	14	-	1.15	24.67
3 月	64.4	9	-	0.42	3.06
年 間 値	1417.5	121	-	1.36	- ~ 24.67
前年度までの過去3年間の値		429	-	18.05	- ~ 334.15

- : 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	'96.4~'97.3	12	-	0.07	- ~ 0.10	Bq/m ² ・30日
土 壌 0~5 cm	'96.7	3	73	144	81 ~ 256	Bq/m ²
植 物 (松葉)	'96.4~12	10	0.47	12.0	0.48 ~ 27.8	Bq/kg・生
野 菜 類	'96.12	4	0.05	0.19	0.03 ~ 0.47	
茶	'96.5	1	1.5		1.75 ~ 2.4	
海 水	'96.4	4	1.9	3.0	2.0 ~ 3.3	mBq/L
海 産 生 物	さざえ(筋肉)	'96.4~10	3	-	- ~ 0.02	Bq/kg・生
	さざえ(内臓)	"	3	0.03	- ~ 0.06	
	わかめ	'96.4	2	-	- ~ 0.06	
	あらめ	'96.6	1	-	- ~ 0.10	
	ほんだわら類	'96.6~7	3	0.05	0.09	0.05 ~ 0.16

- : 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	'96.4~'97.3	24	-	1.21	- ~ 1.06	Bq/L
河 川 水	'96.4~'97.3	12	0.48	0.78	0.51 ~ 0.97	
表 層 海 水	'96.4,10	12	-	0.55	- ~ 0.40	
池 水	'96.6,12	2	0.47	0.62	0.57 ~ 0.97	
水 道 原 水	'96.6,12	4	0.59	0.99	0.53 ~ 1.05	
水 道 管 末 水	'96.9	2	0.60	0.69	0.51 ~ 0.78	

- : 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	'96.4 ~'97.3	36	-		-		-	mBq/m ³
降下物		松江市 1	"	12	-	0.11	-	0.118	-	Bq/m ²
陸上 水	上水原水	松江市 2	'96.6, 12	4	-		-	0.52	-	mBq/kg
	蛇口水	松江市 1							-	
		浜田市 1	'96.6, 12	4	-		-		-	
	池水	鹿島町 1	'96.6	1	-		-	-	-	
土 壌	0 ~ 5 cm	鹿島町 3			6.1	57.00	4.37	58.56	-	Bq/kg・風乾土
		三瓶町 1	'96.7	4					-	MBq/km ²
	5 ~ 20 cm	鹿島町 1			1.20	35.00	-	21.45	-	Bq/kg・風乾土
		三瓶町 1	"	2					-	MBq/km ²
精米		松江市 1 鹿島町 1	'96.10 , 12	2	0.020	0.051	-	0.14	-	Bq/kg・精米
野 菜	大根(根)	鹿島町 2 三瓶町 1	'96.12 '96.7	3	-	0.122	-	0.83	-	Bq/kg・生
	ほうれん草	鹿島町 2	'96.12	2	-	0.06	-	0.04	-	
	キャベツ	鹿島町 2	'96.5	2	-	0.055	-	0.04	-	
	茶	鹿島町 1	'96.5	1	0.11		0.07	0.11	-	
松葉 (2年葉)		鹿島町 2 松江市 1 三瓶山 1	'96.4 ~'97.3	13	-	1.69	-	0.84	-	
牛乳		松江市 1 鹿島町 1	'96.4 ~'97.2	5	-		-	0.86	-	Bq/L
日常食		松江市 1 鹿島、島根町 1	'96.6, 11	4	-	0.14	0.01	0.08	-	Bq/人日
海水		原発沖 5 原発放水口 3	'96.4, 10	8	2.0	3.0	2.21	3.99	-	mBq/L
海底土		原発沖 4	'96.4, 10	4	-	2.0	-	2.04	-	Bq/kg・風乾土
海 産 物	かさご	原発沿岸 1 浜田市 1	'96.5, 7	2	0.13	0.16	0.13	0.26	-	Bq/kg・生
	なまこ	原発沿岸 1	'97.1	1	-		-		-	
	さざえ(筋肉)	原発沿岸 1	'96.4	4	-	-	-	0.05	-	
	"(内臓)	"	~'97.1	4	-	0.08	0.04	0.11	-	
生 物	むらさきいがい	原発沿岸 2 美保関町 1 浜田市沿岸 1	'96.7, 8	3	-		-	0.06	-	Bq/kg・生
	岩のり	原発沿岸 1	'97.2	1	-		-	-	-	
	わかめ	原発沿岸 2	'96.4	2	-		-	0.07	-	
	あらめ	原発沿岸 5 浜田市沿岸 1	'96.6~10	4	-	0.19	-	0.21	-	
物	ほんだわら類	原発沿岸 4 美保関町 1 浜田市沿岸 1	'96.6~8	5	-	0.10	-	0.13	-	

*: 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	'96. 5.29	'96. 8. 7	'96. 9.12	'96.10.22	'96.11.26	'97. 2.25	'96.4. 3~'97.1.22	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8年 4月	11.3	15.8	12.4	50.0
5月	11.4	15.8	12.4	62.5
6月	11.3	17.5	12.5	67.5
7月	11.0	16.7	12.1	58.0
8月	11.4	19.6	12.8	54.0
9月	11.3	17.9	12.6	56.0
10月	11.5	17.2	12.9	56.0
11月	11.5	19.0	12.8	52.0
12月	11.5	24.7	13.0	54.0
平成9年 1月	11.5	20.6	12.8	48.0
2月	11.5	24.7	12.8	50.0
3月	11.4	19.1	12.5	54.0
年間値	11.0	24.7	12.6	48 ~ 67.5
前年度までの過去3年間の値	10.8	26.2	12.6	48 ~ 81.1

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	47.8	106.7	53.6
御津	37.4	75.7	40.2
古浦	35.7	74.0	38.5
片匂	41.7	76.3	44.1
北講武	31.7	71.0	35.3
佐陀本郷	27.2	73.7	31.0
末次	31.3	72.1	35.3
大芦	34.7	74.8	37.4
深田北	24.7	64.8	28.1

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	0.157	0.158	0.139	0.150	0.609
		最低値	0.112	0.114	0.102	0.109	0.442
		最高値	0.254	0.232	0.218	0.230	0.944

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

清水光郎 片岡敏夫 杉田 光

兼松誠子 柚木英二 森 忠繁

1. 緒 言

前年度に引き続き、岡山県が平成8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。

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、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8年度）」及び各種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：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・パッカード社製 8452A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に示す。定時降水(79件)及び大型水盤による降下物の測定は、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り、過去3年間の測定値にお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調査結果を表3に示す。平成8年度も環境及び食品の試料について調査を行ったが、大気浮遊塵、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、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、野菜（大根、ホウレン草）、日常食及び海産生物（ボラ）の試料からは、 ^{137}Cs が僅かに検出された。これらの値は、過去3年間の測定値及び全国の測定値（環境放射能調査研究成果論文抄録集）と比べても、ほぼ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、17.0～27.0cps（平均18.7cps）の範囲であった。また、シンチレーションサーベイメータによる線量率は、105～110nGy/hの範囲であり、いずれの線量率も過去3年間の調査結果とほぼ同程度であった。
- ⑤ ウラン分析結果を表5に示す。動燃人形峠事業所周辺及び吉井川流域における河川水中のウラン濃度は、全地点とも検出下限値未満であり従来と同様に低い値であった。

3. 結 語

岡山県において平成8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、特に異常値は認められなかった。

表1 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）			大型水盤による降下物
		放射能濃度（Bq/l）			月間降下量 (MBq/km ²)
		検体数	最低値	最高値	
平成8年 4 月	47.5	7	N.D	N.D	N.D
5 月	83.5	8	N.D	N.D	N.D
6 月	210.6	11	N.D	N.D	N.D
7 月	70.6	6	N.D	N.D	N.D
8 月	67.8	5	N.D	N.D	N.D
9 月	114.6	7	N.D	N.D	N.D
10月	97.0	9	N.D	N.D	N.D
11月	54.4	6	N.D	N.D	N.D
12月	43.8	6	N.D	N.D	N.D
平成9年 1 月	20.7	4	N.D	N.D	N.D
2 月	27.9	4	N.D	N.D	N.D
3 月	88.7	6	N.D	N.D	N.D
年 間 値	927.1	79	N.D	N.D	N.D ～ N.D
前年度までの過去3年間の値		238	N.D	N.D	N.D ～ N.D

(注1) 計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「N.D」とした。

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	H8. 5.17	H8. 8. 9	H8. 9.25	H8.11.18	H9. 1.31	H9. 3.19	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1) 計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「N.D」とした。

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	H8.4~H9.3	4	N.D	N.D	N.D	0.013	検出されず	mBq/m ³
降下物	岡山市	H8.4~H9.3	12	N.D	N.D	N.D	0.11	検出されず	MBq/km ²
陸水 蛇口水	岡山市	H8.6, H8.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	検出されず	mBq/l
土壌	0-5 cm	旭町	1	N.D		N.D		検出されず	Bq/kg乾土
	5-20 cm	旭町	1	N.D		N.D		検出されず	MBq/kg乾土
精米	瀬戸町	H8.12	1	N.D		N.D		検出されず	Bq/kg精米
野菜 大根	岡山市	H8.11	1	0.0672		0.0306		検出されず	Bq/kg生
	ホウレン草	岡山市	1	0.0582		N.D		検出されず	
牛乳	岡山市	H8.8, H9.2	2	N.D	N.D	N.D	0.101	検出されず	Bq/l
日常食	岡山市	H8.6, H8.11	2	0.056	0.067	0.040	0.077	検出されず	Bq/人・日
	上齋原村	H8.6, H8.11	2	0.040	0.053	0.024	0.165	検出されず	
海産生物	牛窓町	H8.11	1	0.16		0.10	0.20	検出されず	Bq/kg生

(注1) 計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「N.D」とした。

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 8 年 4 月	17.9	21.5	18.8	109
5 月	17.9	25.1	18.9	110
6 月	17.0	25.3	18.6	105
7 月	17.0	24.3	18.1	107
8 月	17.0	25.5	18.3	108
9 月	17.3	22.2	18.3	107
10月	17.4	27.0	18.8	105
11月	17.9	25.6	18.9	110
12月	18.0	23.2	19.1	108
平 成 9 年 1 月	18.0	23.1	18.9	108
2 月	18.2	21.4	19.0	108
3 月	17.9	25.0	18.9	107
年 間 値	17.0	27.0	18.7	105～110
前年度までの過去3年間の値	15.5	29.1	18.8	85～113

注1) 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 (μ g/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	H8. 5. 9	< 2	< 2	2.1
		H8. 12. 11			

広島県保健環境センター

信宗正男 日浦盛夫

1. 緒 言

平成8年度に実施した科学技術庁委託による「環境放射能水準調査」の測定結果の概要を報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

降水（定時採水），降下物，大気浮遊塵，陸水（蛇口水，淡水），土壌，日常食，牛乳（原乳，市販乳），野菜（ダイコン，ホウレン草），精米，水産生物（コイ，カレイ，カキ，ワカメ），及び空間放射線量率（サーベイメータ，モニタリングポスト）

2) 測定方法

試料の採取及び調製は「平成8年度放射能測定調査委託計画書」に基づいて行った。又，測定方法は，科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂）」及び「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（昭和54年改訂）」に従った。

3) 測定機器

GM計数装置：アロカ社製 TDC-511型

Ge半導体検出器：セイコーEG&Gオルテック社製 GEM15180P型

シンチレーションサーベイメータ：アロカ社製 TCS-151型

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。

3. 結 語

本年度に行った全ての調査項目について平常時のレベルにあり，特に異常な値は観測されなかった。

表1 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	放射能濃度(Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成8年4月	72.4	7	ND	ND	ND
5月	105.2	9	ND	ND	ND
6月	290.5	12	ND	ND	ND
7月	99.1	5	ND	ND	ND
8月	147.9	8	ND	ND	ND
9月	185.9	8	ND	ND	ND
10月	79.6	8	ND	3.1	54
11月	43.5	6	ND	2.6	180
12月	45.1	6	ND	ND	ND
平成9年1月	22.8	3	ND	ND	ND
2月	41.0	8	ND	4.1	26
3月	96.6	7	ND	ND	ND
年間値	1229.6	87	ND	4.1	ND～180
過去3年間の値		228	ND	2.2	ND～27

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8年4月	43	53	45	101
5月	42	57	45	83
6月	43	56	46	77
7月	42	52	45	81
8月	43	69	46	93
9月	43	62	46	90
10月	43	59	46	121
11月	43	58	46	98
12月	43	67	47	90
平成9年1月	42	57	46	94
2月	43	52	46	77
3月	43	58	45	88
年間値	42	69	46	77～121
過去3年間の値	40	70	46	88～181

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	8.4~9.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m3
降下物	広島市	8.4~9.3	12	ND	ND	ND	0.073		MBq/km2
陸水	蛇口水	広島市	8.6~8.11	2	ND	ND	ND		mBq/l
	淡水	庄原市	8.10	1	-	ND	ND		mBq/l
土壌	0-5cm	広島市	8.9	1	-	1.5	ND	ND	Bq/kg乾土
					-	60	ND	ND	MBq/km2
	5-20cm	広島市	8.9	1	-	9.0	6.0	6.4	Bq/kg乾土
					-	2700	1400	1400	MBq/km2
精米	広島市	8.10	1	-	ND	ND	ND		Bq/kg生
野菜	ダイコン	広島市	8.12	1	-	ND	ND		Bq/kg生
	ホウレンソウ	広島市	8.12	1	-	ND	ND		Bq/kg生
日常食	広島市	8.6, 8.12	2	ND	ND	ND	0.052		Bq/人日
	三次市	8.7, 8.11	2	ND	0.033	ND	0.054		Bq/人日
牛乳	消費地	広島市	8.7, 9.2	2	ND	ND	ND		Bq/l
	生産地	高宮町	8.6~9.2	4	ND	ND	ND		Bq/l
淡水産生物	広島市	8.10	1	-	0.084	0.063	0.14		Bq/kg生
海産生物	カレイ	大竹市	9.3	1	-	ND	0.076	0.15	Bq/kg生
	ワカメ	広島市	9.3	1	-	ND	ND		Bq/kg生
	カキ	廿日市市	9.3	1	-	ND	ND		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, 西村 清, 松尾 博美

1. 諸 言

平成8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8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」(昭和54年)及び放射能測定調査委託実施計画書(平成8年度)に準じて行った.
- ③ 空間 γ 線々量率調査
放射能測定調査委託実施計画書(平成8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

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

表1 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採取年月日	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 8年 4月	91.0	5	ND	1.33	12.2
5月	93.5	5	ND	1.75	17.6
6月	437.5	9	ND	0.47	38.4
7月	109.0	3	ND	0.44	17.0
8月	197.5	4	0.47	1.19	41.8
9月	59.0	4	ND	1.96	20.0
10月	56.5	4	ND	0.47	10.6
11月	56.5	3	ND	0.75	18.0
12月	68.5	1	—	0.43	1.9
平成 9年 1月	54.5	3	0.71	4.43	34.1
2月	44.0	4	ND	0.66	15.2
3月	112.5	4	ND	1.46	8.8
年 間 値	1,380.0	49	ND	4.43	1.9~41.8
前年度までの過去3年間の値		122	ND	7.0(H8.2)	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 8年 4月	94	126	99	142
5月	95	124	100	128
6月	94	127	100	136
7月	95	116	100	139
8月	97	130	103	136
9月	96	114	103	132
10月	98	124	102	136
11月	95	118	100	141
12月	95	137	100	139
平成 9年 1月	90	132	99	137
2月	85	110	94	137
3月	84	113	88	134
年 間 値	84	137	99	128～142
前年度までの過去3年間の値	83	150(H8.2)	97	104～146(H7.5)

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	H8. 4～H9. 3	4	*	*	*	*	—	mBq/m ³
降下物		山口市	H8. 4～H9. 3	12	*	*	*	0.030	—	MBq/km ²
陸水	蛇口水	宇部市	H8. 6, 12	2	*	*	*	*	—	mBq/ℓ
土壌	0～5 cm	萩 市	H8. 7	1	—	6.70	3.54	6.32	—	Bq/kg乾土
					—	456	231	361	—	MBq/k m ²
	5～20 cm	萩 市	H8. 7	1	—	3.08	2.48	4.32	—	Bq/kg乾土
					—	703	569	833	—	MBq/k m ²
精米		山口市	H8.10	1	—	*	*	*	—	Bq/kg生
野菜	大根	油谷町	H9. 1	1	—	*	*	*	—	Bq/kg生
	ホウレン草	油谷町	H9. 1	1	—	*	*	*	—	
牛乳		山口市	H8. 8, H9. 2	2	*	*	*	*	—	Bq/ℓ生
日常食		山口市	H8. 6, 12	2	*	0.021	*	0.045	—	Bq/人・日
		阿知須町	H8. 6, 12	2	0.027	0.049	*	0.105	—	
海水		阿知須町	H8. 7	1	—	*	*	*	—	Bq/ℓ
海底土		阿知須町	H8. 7	1	—	2.1	*	4.7	—	Bq/kg乾土
海産生物(メバル)		山口市	H9. 3	1	—	0.094	*	0.123	—	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

今瀬 亘、森吉通博、中村ヒトミ

1. 緒 言

平成8年度に徳島県が実施した科学技術庁委託環境放射能水準調査結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

定時降水の全ベータ放射能測定、大気浮遊じん・降下物・陸水（蛇口水）・土壌・精米・野菜・牛乳・日常食の核種分析を行うとともに、サーベイメータ、モニタリングポストにより空間放射線量率を測定した。

(2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は、「平成8年度放射能測定調査委託計画書」、科学技術庁編「環境試料採取法（昭和58年）」、同庁編「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー（平成2年改訂）」、同庁編「全ベータ放射能測定法（昭和54年改訂）」により実施した。

(3) 測定装置

- イ. 全ベータ線の計測 : 全ベータ線測定装置 (アハ製 JDC-163)
- ロ. γ 線核種分析 : Ge半導体核種分析装置 (NAIG製 IGC 1619S)
- ハ. 空間放射線量率 : NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ (アハ製 TCR-151)
モニタリングポスト (アハ製 MAR-15)

2. 調査結果

表Ⅰに定時降水の全ベータ放射能測定結果を示す。

表Ⅱに陸水・土壌・日常食・精米・野菜等の γ 核種分析結果を示す。

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

3. 結 語

平成8年度における徳島県の環境放射能レベルについて、異常は認められなかった。

表 I 定時降水中の全ベータ放射能調査結果

採 取 年 月	降水量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)			
		放射能濃度(Bq/l)			月間降下量 (MBq/Km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成8年 4月	29.5	6	N.D	N.D	N.D
5月	67.0	4	N.D	N.D	N.D
6月	126.0	8	N.D	N.D	N.D
7月	70.0	4	N.D	N.D	N.D
8月	140.0	7	N.D	N.D	N.D
9月	140.0	7	N.D	N.D	N.D
10月	43.5	5	N.D	N.D	N.D
11月	49.5	5	N.D	N.D	N.D
12月	156.5	3	N.D	N.D	N.D
平成9年 1月	18.5	2	N.D	N.D	N.D
2月	19.0	2	N.D	N.D	N.D
3月	79.0	6	N.D	N.D	N.D
年 間 値	938.5	59	N.D	N.D	N.D
前年度までの3年間の値		192	N.D	N.D	N.D

表Ⅱ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年日	検体数	¹³⁷ Cs		昨年度迄過去3年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
大気浮遊じん		名西郡石井町	4半期毎	4	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m³
降下物		名西郡石井町	毎月	12	N.D	N.D	N.D	N.D	MBq/Km²
陸水(蛇口水)		徳島市	H8.6.24 H9.2.27	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m³
土壌	0～5cm	板野郡上板町	H8.9.10	1	3.0		3.0	4.9	Bq/Kg乾土
					211		285	460	MBq/Km²
	5～20cm	同上	H8.9.10	1	2.1		3.4	3.7	Bq/Kg乾土
					404		785	770	MBq/Km²
穀類(精米)		名西郡石井町	H8.10.11	1	N.D		N.D	N.D	Bq/Kg精米
野菜	大根	名西郡石井町	H9.3.7	1	N.D		N.D	N.D	Bq/Kg生
	ほうれん草	同上	H9.3.7	1	N.D		N.D	N.D	
牛乳		板野郡上板町	H8.9.10 H9.2.18	2	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/l
日常食		徳島市 板野郡上板町	H8.7.20 H8.10.27 H8.12.24 H9.2.23	4	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/人・日

表Ⅲ 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月 日	モニタリングポスト(cps)			サーベイメータ (n G y / h)
	最低値	最高値	平均値	
平成8年 4月	14.4	18.0	15.4	59.2
5月	14.4	18.4	15.3	58.0
6月	14.6	18.2	15.4	58.0
7月	14.4	19.0	15.3	59.1
8月	14.5	19.5	15.3	59.4
9月	14.6	18.0	15.3	59.0
10月	14.5	19.5	15.3	57.4
11月	14.1	18.8	15.2	59.1
12月	13.9	17.6	14.8	59.1
平成9年 1月	14.0	17.3	14.6	56.9
2月	14.0	20.0	14.7	59.3
3月	13.8	20.7	14.8	62.3
年 間 値	13.8	20.7	15.1	57.4 ~ 62.3
昨年度までの過去 3年間の値	14.2	22.5	15.2	50.0 ~ 69.8

香川県環境研究センター

田村 章 山下 彰子
橋本 魁躬 増井 武彦

1. 緒 言

科学技術庁委託による平成8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8年 4月	52.5	7	N.D	N.D	N.D	
5月	37.0	4	N.D	N.D	N.D	
6月	254.0	13	N.D	N.D	N.D	
7月	59.5	3	N.D	N.D	N.D	
8月	42.0	5	N.D	N.D	N.D	
9月	98.5	8	N.D	N.D	N.D	
10月	82.0	10	N.D	N.D	N.D	
11月	40.0	5	N.D	N.D	N.D	
12月	33.0	5	N.D	N.D	N.D	
平成9年 1月	38.5	6	N.D	N.D	N.D	
2月	17.0	4	N.D	N.D	N.D	
3月	69.5	6	N.D	N.D	N.D	
年 間 値	823.5	76	N.D	N.D	N.D ～ N.D	
前年度までの過去3年間の値		221	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 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		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	8. 6.12 8.12.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		
	淡水									
土 壤	0～5cm	坂出市	8. 7.12	1		21	19	34		Bq/kg乾土
						755	780	1100		MBq/km ²
	5～20cm	坂出市	8. 7.12	1		2.2	1.2	7.0		Bq/kg乾土
						167	81	623		MBq/km ²
精 米		三木町	8.10.28	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野 菜	大 根	高松市	8.10.28	1		0.017	N.D	0.030		Bq/kg生
	ホウレン草	高松市	8.10.28	1		N.D	N.D	N.D		
茶										Bq/kg乾物
牛 乳		高瀬町	8. 8. 8 9. 2.20	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	8. 6.23 8.12.15	4	N.D	0.040	N.D	0.045		Bq/人・日
海 水										mBq/ ℓ
海 底 土										Bq/kg乾土
海 産 生 物	カレイ	庵治町	8.11.26	1		0.08	0.095	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 8 年 4月	15.2	17.8	16.2	73
5月	15.1	18.8	16.2	78
6月	14.9	23.3	16.3	75
7月	14.5	19.2	16.1	68
8月	14.9	20.0	16.3	73
9月	15.1	23.4	16.4	73
10月	15.1	22.7	16.4	71
11月	15.1	20.8	16.4	73
12月	15.1	19.5	16.5	70
平 成 9 年 1月	15.3	22.0	16.4	72
2月	15.2	20.5	16.5	71
3月	15.1	21.5	16.4	76
年 間 値	14.5	23.4	16.3	68 ～ 78
前年度までの過去3年間の値	14.4	23.0	16.3	70 ～ 78

愛媛県環境保全センター

安井正良・山本英夫・余田幸作
二宮 久・二宮千秋・安部暢哉

1 緒言

平成8年度に、愛媛県が主として西宇和郡伊方町及び松山市において実施した原子力発電所周辺環境放射線等調査と、科学技術庁委託の環境放射能水準調査の結果について報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

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

(2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は、科学技術庁の放射能測定法マニュアルと「放射能調査委託計画書（平成8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：PGT IGC-3019S
低バックグラウンド液体シンチレーションカウンタ：アロカ LSC-LBⅢ
ウ 空間放射線量率 NaI(Tl)シンチレーション検出器：アロカ ND-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8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		伊方町越池公園	8/4.7.10,9/1	4	9	22	14	49	mBq/m ³
		松山市	8/4.7.10,9/1	4	21	180	25	280	
降下物		伊方町越池公園	月1回	12	2	22	3	24	MBq/km ² 月
		松山市	月1回	12	3	19	2	22	
陸水	河川水	伊方町新川	8/4.7.10,9/1	4	ND	28	ND	28	mBq/ℓ
土壌	0～10cm	伊方町越池	8/4.7.10,9/1	12	220	380	170	410	Bq/kg乾土
農産食品	みかん(可食部)	伊方町他	8/11	10	34	46	27	53	Bq/kg生
	みかん(表皮)	伊方町他	8/11	10	50	80	29	83	
	野菜	伊方町	8/12,9/1.2	9	91	210	82	220	
植物	松葉	伊方町	8/8	1	66		59	65	Bq/kg生
	杉葉	伊方町	8/5.8.11,9/2	8	69	100	56	110	
海水		伊方町平暮沖	8/5.7.9.11	4	18	29	ND	45	mBq/ℓ
海底土		伊方町平暮沖	8/5.7.9.11	8	190	370	220	510	Bq/kg乾土
海産生物	魚類(可食部)	伊方町越池沖	8/4.6.8,10,9/2	9	88	130	82	140	Bq/kg生
	魚類(可飼料)	伊方町越池沖	8/4.6.8,10,9/2	9	57	69	54	77	
	無脊椎動物	伊方町越池沖	8/4.8.10,9/2	8	30	100	18	83	
	海藻類	伊方町越池沖	8/4.8.10,9/2	8	240	430	140	450	

(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)
8年4月	101.0	8	82.5	8
5月	77.0	5	60.5	3
6月	351.5	22	328.0	17
7月	195.0	6	170.0	4
8月	88.5	16	61.5	4
9月	46.0	7	75.0	4
10月	64.5	6	70.5	5
11月	52.5	2	49.0	8
12月	50.5	14	60.5	16
9年1月	33.0	5	83.5	19
2月	42.5	7	56.0	12
3月	98.5	14	105.5	12
年間値	1200.5	2～22	1202.5	3～19
前年度まで過去3年間の値	—	3～24	—	2～22

(注) 降水量の年間値は、12ヵ月分の合計値である。

表3 放射化学分析結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	⁹⁰ Sr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		伊方町加藤公園	8/5.11	2	ND		ND	0.11	MBq/km ² 月
		松山市	8/5.11	2	ND		ND	0.076	
陸水	河川水	伊方町加藤川	8/10	1	0.76		0.95	1.3	mBq/ℓ
土壌	0～10cm	伊方町加藤池	8/7	3	1.3	3.5	0.93	5.2	Bq/kg乾土
農産食品	野菜	伊方町	8/1	1	0.27		0.11	0.34	Bq/kg生
海水		伊方町平瀬沖	8/5.7.9.11	4	1.7	2.5	1.7	3.8	mBq/ℓ
海底土		伊方町平瀬沖	8/5.7.9.11	8	ND	0.23	ND	0.55	Bq/kg乾土
海産生物	魚類(可食部)	伊方町加藤沖	8/4	1	ND		ND		Bq/kg生
	魚類(可食部)	伊方町加藤沖	8/4	1	ND		ND		
	無脊椎動物	伊方町加藤沖	8/7	1	ND		ND	0.055	
	海藻類	伊方町加藤沖	8/4.7	2	0.029	0.072	ND	0.30	

(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	8/11	3	ND	ND	Bq/kg生
	みかん(表皮)	伊方町	8/11	3	ND	ND	
	野菜	伊方町	8/12, 9/1.2	9	ND	ND	
植物	松葉	伊方町	8/8	1	ND	ND	
	杉葉	伊方町	8/5.8.11, 9/2	4	ND	ND	
海産生物	海藻類 全体	伊方町加藤沖	8/4	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	伊方町加藤公園	月1回	12	ND	1.2	ND	1.0	Bq/ℓ
		松 山 市	月1回	12	ND	1.5	ND	1.0	
	河川水	伊方町加藤川	8/4.7.10, 9/1	4	ND		ND	1.2	
海 水		伊方町平瀬沖	8/5.7.9.11	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 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		伊方町越前	8/4, 7, 10, 9/1	4	ND		ND	0.073	なし	mBq/m ³
		松山市	8/4, 7, 10, 9/1	4	ND		ND		なし	
降下物		伊方町越前	月1回	12	ND		ND	0.049	なし	MBq/km ² 月
		松山市	月1回	12	ND	0.054	ND	0.049	なし	
陸水	河川水	伊方町藤川	8/4.7.10, 9/1	4	ND		ND		なし	mBq/ℓ
	蛇口水	松山市	8/6.12	2	ND		ND		なし	
土壌	0～10 cm	伊方町越前	8/4.7.10, 9/1	12	5.8	43.0	2.8	49.5	なし	Bq/kg乾土
	0～5 cm 5～20 cm	松山市	8/7	2	15	27	6.1	29	なし	
穀類(精米)		松山市	8/10	1	ND		ND		なし	Bq/kg生
農産食品	みかん(可食部)	伊方町他	8/11	10	ND	0.024	ND	0.025	なし	Bq/kg生
	みかん(表皮)	伊方町他	8/11	10	ND	0.046	ND	0.034	なし	
	野菜	伊方町	8/12, 9/1.2	9	ND	0.054	ND	0.057	なし	
		松山市	8/11	2	ND	0.029	ND		なし	
植物	松葉	伊方町	8/8	1	0.043		0.044	0.054	なし	Bq/kg生
	杉葉	伊方町	8/5.8.11, 9/2	8	ND	0.043	ND	0.045	なし	
牛乳		松山市	8/8, 9/2	4	ND		ND		なし	Bq/ℓ
日常食		松山市	8/6.11	2	0.021	0.030	0.018	0.036	なし	Bq/人・日
		伊方町	8/6.11	2	0.017	0.019	0.015	0.026	なし	
海水		伊方町平瀬沖	8/5.7.9.11	4	2.5	3.4	2.4	3.4	なし	mBq/ℓ
海底土		伊方町平瀬沖	8/5.7.9.11	8	0.57	1.1	0.54	2.9	なし	Bq/kg乾土
海産生物	魚類(可食部)	伊方町越前	8/4.6.8.10, 9/2	9	0.078	0.16	0.050	0.23	なし	Bq/kg生
		松山市沖	8/8	1	0.16		0.12	0.17	なし	
	魚類(可食部外)	伊方町越前	8/4.6.8.10, 9/2	9	ND	0.11	ND	0.13	なし	
	無脊椎動物	伊方町越前	8/4.8.10, 9/2	8	ND	0.033	ND	0.16	なし	
	海藻類	伊方町越前	8/4.8.10, 9/2	8	ND	0.12	ND	0.11	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 ^(注)	
	伊方町丸越公園			伊方町磯浦			伊方町丸町			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	——	——
8 年 4 月	15	33	17	49	60	51	55	69	57	19	24	20	85	20~69
5 月	15	38	17	50	59	51	55	72	57	19	24	20	80	20~75
6 月	14	60	18	49	72	52	55	89	58	19	25	20	86	22~77
7 月	15	49	17	49	67	51	55	80	57	19	25	20	88	19~71
8 月	15	37	17	49	63	51	54	79	57	19	24	20	83	21~72
9 月	15	34	16	50	56	51	54	65	56	19	22	20	80	21~76
10 月	15	42	17	49	64	51	53	76	56	19	24	20	86	20~74
11 月	15	33	17	49	59	50	54	69	56	19	26	20	84	21~71
12 月	15	40	17	48	77	50	53	87	56	19	23	20	83	21~68
9 年 1 月	15	38	17	49	62	50	54	73	56	19	27	20	86	22~66
2 月	15	41	17	48	60	50	53	76	56	19	27	20	84	20~74
3 月	15	39	17	48	63	50	53	74	56	19	27	20	80	20~67
年 間 値	14	60	17	48	77	51	53	89	57	19	27	20	80~88	19~77
前年度まで過去3年間の値	12	64	15	45	81	49	49	89	51	19	30	20	74~89	19~85

(注) 宇宙線線量率(30nGy/h)を加えていない値である。

表8 積算線量測定結果 (TLD)

(単位: $\mu\text{Gy}/91\text{日}$)

測定地点	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	前年度まで過去3年間の値
伊方町等30地点	88~137	80~133	83~135	85~139	77~147
松山市 1 地点	219	208	217	217	190~219

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 宅間範雄 石井隆夫

1 緒 言

平成8年度に、高知県が実施した科学技術庁委託による「環境放射能水準調査」の結果について、その概要を報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

降水，降下物，陸水（蛇口水），土壌，精米，野菜（大根，ほうれん草）
牛乳（原乳，市乳），日常食，海産生物（かつお），空間放射線量率（モニタリングポスト，サーベイメータ）

(2) 測定方法

試料の採取、調製および測定は「放射能測定調査委託実施計画書（科学技術庁平成8年度）」、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（1976）」および「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー（平成2年改訂）」に準じて行った。

(3) 測定装置

GM計数管	アロカ（株）	GM-2503B
計数装置	アロカ（株）	TDC-104型
シンチレーションサーベイメータ	アロカ（株）	TCS-166型
モニタリングポスト	アロカ（株）	MAR-21型
Ge半導体検出器	（株）東芝	IGC1619S型

(4) 調査結果

- ①降水試料中の全 β 放射能調査結果をⅠに示した。
- ②ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果をⅡに示した。
- ③空間放射線量率測定結果をⅢに示した。

3 結 語

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

I 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 年	取 月	降 水 量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定 時 降 水)			
			放 射 能 濃 度 (B q / ℓ)			月 間 降 下 量 (M B q / k m ²)
			測 定 数	最 低 値	最 高 値	
平 成 8 年	4 月	216	7	ND	ND	ND
	5 月	139	9	ND	1.4	7.4
	6 月	235	15	ND	1.0	47.5
	7 月	204	8	ND	ND	ND
	8 月	179	6	ND	ND	ND
	9 月	126	10	ND	ND	ND
	10 月	137	8	ND	ND	ND
	11 月	45	6	ND	1.1	7.1
	12 月	120	6	ND	ND	ND
平 成 9 年	1 月	31	5	ND	ND	ND
	2 月	34	5	ND	ND	ND
	3 月	160	10	ND	1.6	6.6
年 間 値		1,626	95	ND	1.6	ND ~ 47.5
前年度まで過去3年間の値			249	ND	1.1	ND ~ 7.1

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 の人工 放射 性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
降下物		高知市丸ノ内	8.4 ~ 9.3	12	ND	ND	ND	0.054		MBq/km ²
陸水	上水 蛇口水	高知市丸ノ内	8.6 8.12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/ℓ
土 壤	0-5cm	高知市丸ノ内	8.7	1	23.3		24.5	32.5		Bq/kg乾土
		高知公園			982		1,380	1,700		MBq/km ²
	5-20cm	すべり山	8.7	1	9.97		11.5	13.6		Bq/kg乾土
					1,730		708	2,190		MBq/km ²
精 米		高知市新屋敷	9.1	1	ND		ND	ND		Bq/kg精米
野 菜	大 根	高岡郡窪川町	8.12	1	ND		ND	ND		Bq/kg生
	ホウレン草	高岡郡窪川町	8.12	1	ND		ND	ND		
牛 乳	原 乳	高知市円行寺	8.4 8.8 8.11 9.2	4	ND	ND	ND	ND		Bq/ℓ
	市 乳	高知市桜井町	8.8 9.2	2	ND	ND	ND	ND		
日 常 食		高知市	8.5 8.10	2	0.0357	0.0678	ND	0.0560		Bq/人・日
		幡多郡佐賀町	8.5 8.10	2	0.0377	0.0417	0.0201	0.111		
海産生物 鰹		土佐市宇佐沖	8.6	1	0.323		0.299	0.386		Bq/kg生

Ⅲ 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 8 年 4 月	22.2	38.5	24.5	58
5 月	22.3	39.3	24.8	60
6 月	22.5	48.8	26.0	58
7 月	22.3	43.5	25.2	54
8 月	22.5	39.6	25.0	58
9 月	22.5	34.0	24.6	58
10 月	22.2	45.2	25.1	60
11 月	22.6	39.2	24.9	56
12 月	22.4	40.8	25.2	58
平成 9 年 1 月	22.3	40.0	24.8	54
2 月	22.3	37.3	24.8	56
3 月	21.9	40.0	24.9	62
年 間 値	21.9	48.8	25.0	54 ~ 62
前年度まで過去3年間の値	21.9	51.1	25.2	※

※サーベイメータ機種変更 (H6.4～)

V-40 福岡県における放射能調査

福岡県保健環境研究所

新谷俊二・植崎幸範・櫻井利彦・木本行雄

1. 緒 言

平成8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）

イ 空間放射線量率：NaI(Tl)シンチレーション式モニタリングポスト（当所屋上に設置）による常時測定及びNaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータによる毎月1回の定地点（福岡市早良区脇山）測定

ウ 核種分析：月間降下物（大型水盤）12件，陸水（源水2件，蛇口水2件），土壌（地表～5 cm 1件，5～20 cm 1件），精米（消費地1件，生産地1件），野菜（大根1件，ホウレン草1件），牛乳（原乳4件，消費乳2件），日常食（都市部2件，漁村部2件），海水1件，海底土1件，海産物（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8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103回でこのうち87回はND（検出されず）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 が土壌，日常食，海底土及び海産物（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8年 4月	111.5	9	ND	3.4	47.1
5月	77.2	11	ND	4.5	6.0
6月	416.8	15	ND	ND	ND
7月	172.6	10	ND	ND	ND
8月	128.0	7	ND	1.8	14.0
9月	94.7	6	ND	3.4	1.9
10月	65.6	8	ND	ND	ND
11月	58.2	7	ND	2.8	1.7
12月	97.9	9	ND	2.1	2.9
平成9年 1月	59.3	8	ND	7.3	23.3
2月	33.1	5	ND	4.4	28.3
3月	85.8	8	ND	1.8	4.4
年 間 値	1400.7	103	ND	7.3	ND~47.1
前年度までの過去3年間の値		333	ND	27.0	ND~55.2

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8年 4月	13.5	17.7	14.3	74
5月	13.6	17.7	14.4	78
6月	12.9	25.3	14.3	72
7月	13.1	18.8	13.7	78
8月	13.4	17.8	14.1	74
9月	13.2	17.7	14.0	80
10月	13.5	17.7	14.4	78
11月	13.7	20.5	14.5	72
12月	13.5	26.0	14.6	70
平成9年 1月	13.5	20.1	14.5	76
2月	13.7	20.6	14.4	80
3月	13.5	19.1	14.4	78
年 間 値	12.9	25.3	14.3	70~80
前年度までの過去3年間の値	13.0	24.1	14.3	62~84

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	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	8.4~9.3	12	ND	ND	ND	0.051	なし	MBq/km ²
陸水	上水源水	福岡市	8.6, 8.12	2	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/ℓ
	上水蛇口水	福岡市	8.6, 8.12	2	ND	ND	ND	ND	なし	
土壌	上層 0-5cm	福岡市	8.7	1	5.2	5.2	4.0	5.0	なし	Bq/kg 乾土
					320	320	220	300	なし	MBq/km ²
	下層 5-20cm	福岡市	8.7	1	1.0	1.0	ND	1.7	なし	Bq/kg 乾土
					170	170	ND	280	なし	MBq/km ²
精米	消費米	春日市	8.12	1	ND	ND	ND	0.055	なし	Bq/kg 精米
	生産米	筑紫野市	8.12	1	ND	ND	ND	ND	なし	
野菜	大根	志免町	8.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg 生
	ハウレン草	志免町	8.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	
牛乳	生産乳	夜須町	8.5, 8.8, 8.11 9.2	4	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/ℓ
	消費乳	筑紫野市	8.8, 9.2	2	ND	ND	ND	ND	なし	
日常食	漁村部	福岡市	8.6, 8.11	2	ND	0.023	ND	0.054	なし	Bq/人・日
	都市部	太宰府市	8.6, 8.11	2	ND	ND	ND	0.050	なし	
海水		北九州市	8.7	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/ℓ
海底土		北九州市	8.7	1	1.1	1.1	1.3	1.9	なし	Bq/kg 乾土
海産生物(鯛)		福岡市	8.7	1	0.16	0.16	0.18	0.28	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
吉田 政敏 福地 新

1 緒 言

平成8年度に佐賀県が実施した放射能調査は、科学技術庁委託による環境放射能水準調査並びに玄海原子力発電所周辺の環境放射能調査である。

上記調査のうち、玄海原子力発電所周辺の環境放射能調査については、平成9年7月に「玄海原子力発電所の運転状況及び周辺環境放射能調査結果（年報）」で既に報告しているため、今回は環境放射能水準調査に関する調査結果を報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

平成7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110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8年度）」に基づいて行った。

(3) 測定装置

全 β 放射能 ----- A l o k a : L B C 4 5 1 低バックグランド放射能測定装置

核種分析 ----- ヒコ・EG&G: G E M - 3 0 1 8 5 - P、M C A 7 7 0 0

東 芝: P G T G e 検出器、Eシリーズ4096ch M C A

牛乳中の ^{131}I ----- 東 芝: P G T G e 検出器、Eシリーズ4096ch M C A

空間放射線 ----- A l o k a : 1" $\times$ 1" N a I (T l) モニタリングポスト、TCS-166サーベイメータ

(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8年度の調査では、定時降水中の全 β 放射能、環境試料中の核種分析及び空間放射線の測定結果は、前年度までの調査結果と同程度のレベルであり、異常は認められなかった。

また、環境試料中の核種分析で検出されている ^{137}Cs は、過去の核実験等の影響によるものと思われるが、その濃度は極めて低濃度であり、特に問題となるものではない。

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/k㎡)	月 間 降 下 量 (MBq/k㎡)
		測定数	最低値	最高値		
平成 8 年 4 月	110.5	7	N.D	1.0	8.9	—
5 月	82.9	9	N.D	0.6	7.6	—
6 月	504.9	16	N.D	3.0	50	—
7 月	92.5	14	N.D	0.7	8.4	—
8 月	314.7	10	N.D	7.7	19	—
9 月	86.4	6	N.D	0.6	12	—
10 月	53.6	8	N.D	1.2	4.8	—
11 月	51.7	8	N.D	1.3	19	—
12 月	96.3	8	N.D	2.6	26	—
平成 9 年 1 月	48.7	11	N.D	2.8	20	—
2 月	16.0	5	N.D	1.3	5.7	—
3 月	123.3	8	N.D	0.6	27	—
年 間 値	1581.5	110	N.D	7.7	4.8 ～ 50	—
前年度までの過去 3 年間の値		81 ～ 103	N.D	18	0.8 ～ 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.8年 6/3	8/1	10/1	12/5	H.9年 1/8	3/13	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 ゲニマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試 料 名		採取場所	採取 年月	検 体 数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出 された人工放 射性核種	単 位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		佐賀市	8. 4 9. 3	4	N . D	N . D	N . D	N . D	なし	mBq/m ³
降下物		佐賀市	8. 4 9. 3	12	N . D	N . D	N . D	N . D	//	MBq/km ²
上水 蛇口水		佐賀市	8. 6 8.12	2	N . D	N . D	N . D	N . D	//	mBq/ℓ
土 壤	0 - 5 cm	佐賀市	8.12	1	2.9		1.5	6.5	//	Bq/kg乾土
					140		45	320	//	MBq/km ²
	5 - 20 cm	佐賀市	8.12	1	2.9		2.6	4.8	//	Bq/kg乾土
					680		530	1200	//	MBq/km ²
精米		佐賀市	8.11	1	N . D		N . D	N . D	//	Bq/kg精米
野 菜	大 根	佐賀市	8.11	1	N . D		N . D	N . D	//	Bq/kg生
	ホウレン草	佐賀市	8.11	1	N . D		N . D	N . D	//	
牛乳		佐賀郡	8. 6 8.10	2	N . D	N . D	N . D	N . D	//	Bq/ℓ
日常食		佐賀市 玄海町周辺	8.6 8.11	4	0.018	0.039	0.013	0.055	//	Bq/人・日
海 産 生 物	ボラ	佐賀郡	8. 8	1	0.09		0.063	0.11	//	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 8 年 4 月	12.1	18.2	13.4	86
5 月	12.3	17.7	13.6	84
6 月	11.9	25.4	13.6	86
7 月	11.9	16.8	13.1	90
8 月	11.6	18.0	13.3	82
9 月	12.0	17.4	13.3	84
10 月	12.3	17.5	13.4	86
11 月	12.3	20.7	13.4	80
12 月	12.3	26.7	13.7	82
平成 9 年 1 月	11.4	21.4	13.3	82
2 月	12.2	18.7	13.4	86
3 月	12.2	19.1	13.4	94
年 間 値	11.4	26.7	13.4	80 ~ 94
前年度までの過去3年間の値	11.6	24.2	13.5	66 ~ 94

長崎県衛生公害研究所

谷村義則 西河由紀

1. 緒言

科学技術庁の委託業務として、平成8年度に長崎県で実施した環境放射能水準調査結果について、その概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

- ①全 β 放射能調査 —— 定時降水
- ② γ 線核種分析調査 —— 大気浮遊塵、降下物、陸水(蛇口水)、土壌、精米、野菜(大根、ほうれん草、牛乳(原乳・市販牛乳)、日常食及び海産生物(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ー

(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7年度)」及び科学技術庁編の各種放射能測定シリーズにもとづいて実施した。

(3) 測定装置

- ①全 β 放射能調査
 - ・GM計数装置 —— アロカ製GM自動測定装置 JDC-163
- ② γ 線核種分析調査
 - ・ゲルマニウム半導体検出器 —— 東芝製ゲルマニウム半導体核種分析装置 IGC-1619S
- ③空間放射線量率調査
 - ・モニタリングポスト —— アロカ製 MAR-15
(長崎県衛生公害研究所屋上(地上14m)にて常時測定)
 - ・シンチレーションサーベイメーター —— 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8年度は定時降水83件について調査したが、濃度はND $\sim$ 2.5Bq/L(月間降下量:ND $\sim$ 7.6MBq/km²)であり、過去の調査結果と同程度であった。
- ②牛乳(生産地の原乳)中の¹³¹Iの調査結果を、表2に示した。平成8年度も2ヶ月毎に6回調査したが、いずれも¹³¹Iは検出されなかった。また、過去3年間についても検出されていない。
- ③ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を、表3に示した。平成8年度も環境及び食品試料32件について調査したが天然核種については大気浮遊塵・降下物の環境試料で⁷Beが検出されたほか、ほとんどの環境及び食品試料から⁴⁰Kが検出された。人工核種については、土壌(小浜町雲仙)から¹³⁷Csが検出された。土壌(小浜町雲仙)、については、過去3年間と同程度の濃度レベルであった。また、アサリから、¹⁴⁴Ceも検出された。
- ④空間放射線量率の測定結果を、表4に示した。平成8年度のモニタリングポストの測定結果は11.4 $\sim$ 20.5cps(平均12.3cps)、シンチレーションサーベイメーターの結果は72 $\sim$ 78nGy/h(宇宙線の影響30nGy/hを含む)であり、いずれの調査項目も過去の調査結果と同程度のレベルであった。

3. 結語

平成8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、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放射能調査結果(平成8年度)

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8年 4月	82.0	7	ND	ND	ND	—	
5月	50.5	6	ND	0.8	7.6	—	
6月	370.5	15	ND	ND	ND	—	
7月	93.0	9	ND	ND	ND	—	
8月	256.5	8	ND	0.7	3.2	—	
9月	75.5	3	ND	ND	ND	—	
10月	46.0	3	ND	ND	ND	—	
11月	44.5	7	ND	ND	ND	—	
12月	64.5	7	ND	ND	ND	—	
平成9年 1月	42.5	6	ND	2.5	6.0	—	
2月	17.0	4	ND	ND	ND	—	
3月	72.5	8	ND	ND	ND	—	
年間値	1,215	83	ND	2.5	ND~7.6	—	
前年度までの過去3年間の値		255	ND	3.2	ND~22.6	—	

(注1) 大型水盤による降下物は、全β放射能については測定していない。

(ゲルマニウム半導体検出器によるγ線測定のみ)

(注2) 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8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	H8. 5.22	H8. 7.1	H8. 9.10.	H8.11.25	H8. 1.7	H8. 3.3	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

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	8年4月～9年3月	4	ND	ND	ND	ND	検出せず	mBq/m ³
降下物	長崎市	8年4月～9年3月	12	ND	ND	ND	0.043	検出せず	MBq/km ²
陸水	上水源水	—	—	—	—	—	—	—	—
	蛇口水	長崎市	8年6月及び12月	2	ND	ND	ND	検出せず	mBq/L
	淡水	—	—	—	—	—	—	—	—
土壌	0～5cm	小浜町(雲仙)	1	65		36	59	検出せず	Bq/kg 乾土
				1160		1280	1841	検出せず	MBq/km ²
	5～20cm	小浜町(雲仙)	1	28		9	24	検出せず	Bq/kg 乾土
				2568		1100	2793	検出せず	MBq/km ²
精米	長崎市	9年1月	1	ND		ND	ND	検出せず	MBq/kg 精米
野菜	大根	長崎市	1	ND		ND	ND	検出せず	Bq/kg 生
	ハウレン草	長崎市	1	ND		ND	ND	検出せず	
茶	—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg 乾物
牛乳	長崎市	8年8月及び9年2月	2	ND	ND	ND	ND	ND	Bq/L
淡水産生物	—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg 生
日常食	長崎市	8年6月及び11月	2	ND	ND	ND	ND	検出せず	Bq/人・日
	松浦市		2	ND	ND	ND	0.07	検出せず	
海水	—	—	—	—	—	—	—	—	mBq/L
海底土	—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg 乾土
海産生物	アサリ	小長井町	1	ND		ND	ND	¹⁴⁴ Ce(0.24)	Bq/kg 生
	アマダイ	長崎市	1	ND		ND	0.23	検出せず	
	ワカメ	島原市	1	ND		ND	ND	検出せず	

(注1) 食料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 8 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
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 8 年 4 月	11.7	16.5	12.3	72
5 月	11.7	15.4	12.3	77
6 月	11.4	20.5	12.4	75
7 月	11.5	15.1	12.0	75
8 月	11.8	16.4	12.3	72
9 月	11.6	17.0	12.3	72
10 月	11.9	17.4	12.4	74
11 月	11.7	16.9	12.4	75
12 月	11.7	19.6	12.5	72
平成 9 年 1 月	11.8	17.0	12.4	78
2 月	11.8	14.9	12.3	73
3 月	11.7	18.9	12.4	72
年 間 値	11.4	20.5	12.3	72～78
前年度までの過去 3 年間の値	11.6	26.0	12.4	70～82

（注 1）サーベイメータの値は、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 塘岡 穰 上野一憲
北岡宏道 植木 肇

1 緒 言

前年度に引き続き、平成8年度に実施した科学技術庁委託の環境放射能水準調査結果について報告する。

2 調査の概要

1) 調査対象

熊本県における降水、大気浮遊じん、降下物、上水（蛇口水）、土壌、米、野菜（大根及びホウレン草）、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8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・イーゲーアンドジー
MCA7800

(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8年度の熊本県における調査結果は、環境試料中の放射能及び空間放射線量率ともに前年度と同程度のレベル内にあり、特に異常値は認められなかった。

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

採取年月	降水量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)			大型水盤による降下物	
		放射能濃度 (Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成 8 年 4 月	106.1	7	N.D	N.D	N.D	
5 月	35.2	6	N.D	N.D	N.D	
6 月	529.4	15	N.D	N.D	N.D	
7 月	449.6	8	N.D	N.D	N.D	
8 月	184.5	5	N.D	N.D	N.D	
9 月	129.7	5	N.D	N.D	N.D	
10 月	71.4	8	N.D	N.D	N.D	
11 月	61.7	8	N.D	2.1	8.3	
12 月	58.1	5	N.D	N.D	N.D	
平成 9 年 1 月	50.2	6	N.D	4.6	21	
2 月	56.8	5	N.D	N.D	N.D	
3 月	109.0	7	N.D	N.D	N.D	
年 間 値	1841.7	85	N.D	4.6	N.D~21	~
前年度までの過去3年間の値		253	N.D	4.4	N.D~40	~

(注) 調査開始：平成元年10月

N.D : 検出されず (測定値が計数誤差の3倍未満)

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射能核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	宇土市	8年4月～9年3月	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	宇土市	8年4月～9年3月	12	N.D	N.D	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		78	72	76		Bq/kg乾土
					1800	1800	2100		MBq/km ²
	5～20cm	西原村	1		19	9.6	15		Bq/kg乾土
					1300	640	1100		MBq/km ²
精米	合志町	8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	8年5月 8年5月	2	N.D	0.58	N.D	N.D		Bq/kg乾物
牛乳	合志町	8年8月 9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	8年6月 8年12月	4	N.D	0.055	N.D	0.14		Bq/人・日
海水									mBq/L
海底土									Bq/kg乾土
海産生物									Bq/kg生

(注) 調査開始：平成元年10月

N.D : 検出されず(測定値が計数誤差の3倍未満)

表3 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 8 年 4 月	9.3	15.8	10.1	45
5 月	9.3	13.8	10.0	44
6 月	9.0	17.6	10.2	45
7 月	9.0	15.2	9.8	42
8 月	9.4	13.2	10.0	39
9 月	9.2	13.6	10.1	40
10 月	9.4	13.9	10.1	42
11 月	9.4	15.0	10.2	44
12 月	9.3	14.3	10.2	43
平成 9 年 1 月	9.3	15.1	10.2	43
2 月	9.3	12.4	10.1	44
3 月	9.3	17.9	10.1	40
年 間 値	9.0	17.9	10.1	39 ~ 45
前年度までの過去3年間の値	9.0	21.2	11.8	36 ~ 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

藤野卓見、野上文史

(廃棄物対策課)

1 緒言

大分県において平成8年度に実施した科学技術庁委託による環境放射能測定調査結果について報告する。

2 調査の概要

1) 調査対象

降水（定時降水）・大気浮遊じん・降下物・陸水（上水蛇口水）・土壌・米（精米）・野菜（ホウレン草、大根）・牛乳（原乳）・日常食の各種試料及び空間線量率測定（モニタリングポスト：1地点、シンチレーションサーベイメータ：1地点）

2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は「放射能測定調査委託実施計画書（平成8年度）」及び各放射能測定法（科学技術庁 編）に準じて実施した。

3) 測定装置

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

4) 調査結果

- | | |
|----------|--|
| ①全ベータ放射能 | 大分市における定時降水の測定結果を表1に示す。86回測定を行い、78回はNDで、月間降下量の最高値は54.3 (MBq/km ²)であった。 |
| ②γ線核種分析 | 分析結果を表2、表3に示す。測定試料数は29検体で、 ¹³⁷ Csが土壌、日常食、牛乳（8月分）から検出されたが、過去3年間の値と同程度であった。 |
| ③空間放射線量率 | 測定結果を表4に示す。大分市における計測値は従来と同程度であった。（佐賀関町については、7月から11月まで測定地点で工事があり低い値を示した。） |

3 結語

平成8年度に大分県で実施した放射能測定結果は、従来と同程度であり特に異常値は認められなかった。

〔表1〕 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果（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8年4月	135.0	7	ND	0.86	54.3
5月	81.0	6	ND	ND	ND
6月	366.3	14	ND	ND	ND
7月	254.5	10	ND	1.6	8.9
8月	128.7	7	ND	ND	ND
9月	90.8	5	ND	ND	ND
10月	83.4	6	ND	2.4	8.3
11月	53.5	6	ND	0.84	5.5
12月	30.2	6	ND	0.75	3.3
平成9年1月	41.5	6	ND	2.4	7.4
2月	29.0	5	ND	ND	ND
3月	89.3	8	ND	ND	ND
年間値	1383.2	86	ND	2.4	ND~54.3
前年度までの過去3年間の値		63~93	ND	13	ND~79.0

（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	8.8.21	9.2.7	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	—	mBq/m ³
降下物	大分市	毎月	12	ND	ND	ND	ND	—	MBq/km ²
陸水(蛇口水)	大分市	8. 6 8. 12	2	ND	ND	ND	ND	—	mBq/L
土壌	0～5cm	久住町	8. 8	1	8 6	8 4	9 0	—	Bq/kg乾土
					2 1 0 0	1 3 0 0	1 6 0 0	—	MBq/km ²
	5～20cm	久住町	8. 8	1	1 9	1 6	2 7	—	Bq/kg乾土
					1 2 0 0	8 4 0	1 3 0 0	—	MBq/km ²
精米	宇佐市	8. 11	1	ND	ND	ND	ND	—	Bq/kg精米
野菜	大根	宇佐市	8. 11	1	ND	ND	ND	—	Bq/kg生
	杓苣草	宇佐市	8. 11	1	ND	ND	ND	—	Bq/kg生
牛乳	久住町	8. 8 9. 2	2	ND	0. 2 0	ND	ND	—	Bq/L
日常食	大分市	8. 6 8. 10	2	ND	0. 0 4 3	ND	0. 0 5 8	—	Bq/人・日
	佐伯市	8. 6 8. 10	2	ND	0. 0 6 4	ND	0. 0 6 5	—	

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

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、平田 泰久、前田 武

1 緒 言

前年度に引き続き、平成8年4月から平成9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8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-11)
		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、降下物、土壌、ほうれん草、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過去3年間の値とほぼ同程度であった。

3 結 語

平成8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8年	4月	240.4	8	N.D	3.0	3.0
	5月	202.5	7	N.D	2.0	2.4
	6月	329.5	14	N.D	2.4	1.9
	7月	428.0	12	N.D	N.D	N.D
	8月	248.8	12	N.D	4.2	4.6
	9月	198.4	12	N.D	1.5	9.6
	10月	152.2	12	N.D	2.4	34.1
	11月	127.0	7	N.D	7.1	29.0
	12月	52.3	5	N.D	N.D	N.D
平成9年	1月	45.0	4	N.D	2.3	25.0
	2月	52.1	5	N.D	N.D	N.D
	3月	153.1	10	N.D	1.9	59.3
年 間 値		2229.3	108	N.D	7.1	N.D～59.3
前年度までの過去3年間の値			271	N.D	6.6	N.D～236.4

(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	8.4 ～ 9.3	4	N. D	N. D	N. D	N. D		mBq/m ³
降 下 物		〃	8.4 ～ 9.3	12	N. D	0.095	N. D	0.084		MBq/km ²
陸 水	蛇口水	〃	8.6 , 8.12	2	N. D	N. D	N. D	N. D		mBq/l
土 壌	0- 5cm	佐土原町	8.7	1	8.0 600		7.1 420	9.1 660		Bq/kg ^{乾土} MBq/km ²
	5-20cm	〃	〃	1	5.8 950		5.3 680	8.3 1120		Bq/kg ^{乾土} MBq/km ²
精 米		〃	8.9	1	N. D		N. D	N. D		Bq/kg ^{精米}
野 菜	大 根	高鍋町	8.11	1	N. D		N. D	0.076		Bq/kg ^生
	ホウレン草	〃	〃	1	0.06		N. D	N. D		
茶		川南町 都城市	8.5	2	2.0	2.7	0.97	2.9		Bq/kg ^{乾燥}
牛 乳		高原町	8.8 , 9.2	2	N. D	N. D	N. D	0.092		Bq/l
日 常 食		宮崎市 高原町	8.6 , 8.12	4	0.027	0.084	0.063	0.18		Bq/人・日

(N.D : 検出されず)

表 3 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 8 年 4 月	10.0	18.1	11.5	54
5 月	10.3	16.7	11.5	58
6 月	10.2	17.0	11.4	58
7 月	10.1	18.1	11.3	56
8 月	10.0	16.8	11.3	50
9 月	10.4	16.7	11.6	52
10 月	10.0	16.4	11.4	50
11 月	10.2	17.3	11.4	56
12 月	10.4	14.6	11.3	52
平成 9 年 1 月	10.2	16.0	11.4	52
2 月	10.2	16.8	11.5	56
3 月	10.4	17.2	11.5	50
年 間 値	10.0	18.1	11.4	50 ～ 58
前年度までの過去 3 年間の値	10.0	21.8	11.5	34 ～ 61

*平成 8 年度よりサーベイメータ機種変更

1. 緒 言

平成8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，海産生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8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8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8年4月		155.0	8	ND	ND
5月		191.5	5	ND	ND
6月		104.5	14	ND	ND
7月		478.5	6	ND	ND
8月		206.5	8	ND	ND
9月		80.5	4	ND	ND
10月		10.5	5	ND	ND
11月		79.0	6	ND	ND
12月		83.0	5	ND	ND
平成9年1月		30.0	5	ND	ND
2月		33.5	5	ND	ND
3月		153.0	8	ND	ND
年間値		1,605.5	79	ND	ND
前年度までの過去3年間の値			212	ND	2.4

(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8年 4月	11.4	19.8	12.4	79
5月	11.5	17.2	12.3	78
6月	11.3	19.5	12.2	77
7月	11.3	20.3	12.0	78
8月	11.3	15.5	12.2	82
9月	11.5	14.7	12.2	81
10月	11.5	14.5	12.2	78
11月	11.5	15.5	12.3	80
12月	11.4	17.3	12.3	79
平成9年 1月	11.5	15.5	12.3	83
2月	11.5	21.6	12.3	77
3月	11.4	18.1	12.2	78
年 間 値	11.3	21.6	12.2	77 ~ 83
前年度までの過去3年間の値	10.8	21.8	12.2	65 ~ 80

(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	H8.4～H9.3	12	ND	ND	ND	ND		MBq/km ²
陸水	蛇口水	鹿児島市	H8.6, H8.12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/ℓ
土壌	0～5cm	開聞町	H8.8	1	0.49	0.49	0.59	0.99		Bq/kg乾土
				1	30	30	32	53		MBq/km ²
	5～20cm	開聞町	H8.8	1	1.5	1.5	1.2	1.9		Bq/kg乾土
				1	190	190	170	230		MBq/km ²
精米		鹿児島市	H8.11	1	ND	ND	0.1	0.57		Bq/kg精米
野菜	大根	開聞町	H8.11	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg生
	ハウレンソウ	松元町	H8.10	1	0.10	0.10	ND	0.13		Bq/kg生
茶		知覧町	H8.6	1	1.4	1.4	1.6	2.3		Bq/kg乾物
		宮之城町	H8.6	1	0.32	0.32	0.54	0.73		Bq/kg乾物
牛乳	生産地	加治木町	H8.5, 8, 11, H9.2	4	ND	ND	ND	ND		Bq/ℓ
	消費地	鹿児島市	H8.8, H9.2	2	ND	ND	ND	ND		Bq/ℓ
日常食		大口市	H8.6, 11	2	0.030	0.031	0.034	0.07		Bq/人・日
		川内市	H8.6, 11	2	ND	0.033	0.039	0.085		Bq/人・日
海水		加世田市	H8.8	1	ND	ND	ND	ND		Bq/ℓ
海底土		加世田市	H8.8	1	ND	ND	ND	1.4		Bq/kg乾土
水産生物	きびなご	阿久根市	H8.12	1	0.14	0.14	0.12	0.2		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

宮城 良一 金城 義勝
上原 直子 洲鎌 久人

1. 緒言

前年度に引き続き科学技術庁の委託を受け、平成8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8年度放射能調査委託計画書」、「全ベータ放射能測定法」、「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法」に基づいた。

3) 測定装置

- a. GM測定装置 Aloka TDC-511, GP-14V, PS-202D, EDP-111
- b. マルチチャンネル波高分析装置 CANBERRA 4K-MCA(35 Plus)
Ge-DETECTOR GC2019-7500S
- c. モニタリングポスト Aloka MSR-151W, ND-105
- d. サーベイメータ Aloka TCS-121C

4) 調査結果

- a. 降水、降下物の全ベータ放射能の調査結果を表1に示す。
降水の放射能濃度はN.D.～0.65Bq/l、月間降下量はN.D.～27.0MBq/Km²、降下物の月間降下量はN.D.～10.4MBq/Km²の範囲で特に異常値はみられなかった。
- b. 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。
- c. 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い。
- d. 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6.8～18.8cps、サーベイメータによる線量率は58.3～64.7nGy/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る。

3. 結語

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

(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8年 4月	250.3	9	N.D.	0.65	27.0	N.D.	
5月	362.0	13	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
6月	105.9	6	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
7月	44.4	6	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
8月	298.0	5	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
9月	59.4	5	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
10月	236.4	7	N.D.	N.D.	N.D.	6.1	
11月	39.7	6	N.D.	N.D.	N.D.	10.4	
12月	44.0	8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
平成9年 1月	78.1	5	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
2月	127.0	6	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
3月	73.2	6	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
年 間 値	1718.4	82	N.D.	0.65	N.D.~27.0	N.D. ~ 10.4	
前年度までの過去3年間の値		322	N.D.	8.67	N.D.~50.4	N.D. ~ 58.2	

* 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	H8.09	H9.02					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 ³
降下物		与那城町	4.3	12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		MBq/Km ²
陸水	上水源水	北谷町	7, 1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		mBq/l
	蛇口水	那覇市	7, 1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
	淡水									
土壌	0～5 cm	那覇市	9	1		4.32	5.85	7.44		Bq/Kg乾土
						354	326	461		MBq/Km ²
	5～20 cm	那覇市	9	1		4.16	4.10	4.87		Bq/Kg乾土
						774	799	870		MBq/Km ²
精米		与那城町	1	1		0.024	0.010	0.013		Bq/Kg精米
野菜	大根	与那城町	12	1		N.D.	N.D.	N.D.		Bq/Kg生
	ハウレン草	与那城町	12	1		N.D.	N.D.	N.D.		
茶										Bq/Kg乾物
牛乳		与那城町	9, 2	2		0.0261	N.D.	N.D.		Bq/l
淡水産生物										Bq/Kg生
日常食		那覇市他	7, 12	4	N.D.	0.013	0.033	0.063		Bq/人・日
海水		県内5地点	8, 2	11	1.38	3.19	1.69	3.62		mBq/l
海底土		県内5地点	8, 2	11	N.D.	3.21	N.D.	3.77		Bq/Kg乾土
海産生物	タカサゴ	与那城町	12	1		0.119	0.146	0.165		Bq/Kg生

() ウラン分析結果

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

(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/又はcps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 8 年 4月	7.1	14.3	8.4	59.3
5月	7.0	14.4	8.4	60.3
6月	7.0	10.8	8.0	62.5
7月	7.1	9.5	8.3	64.7
8月	6.8	10.2	8.0	61.7
9月	7.0	10.5	8.2	60.0
10月	6.9	11.4	8.2	58.3
11月	7.1	12.7	8.3	61.0
12月	7.1	13.5	8.2	60.0
平成 9 年 1月	7.2	18.8	8.4	59.8
2月	7.1	13.1	8.0	59.5
3月	7.1	18.0	8.3	60.3
年間値	6.8	18.8	8.2	58.3 ～ 64.7
前年度までの過去3年間の値	7.2	21.5	9.3	59.4 ～ 66.5