

第38回環境放射能調査研究

成果論文抄録集

(平成7年度)

平成8年12月

科学技術庁

第38回環境放射能調査研究成果発表会次第

日 時：平成8年12月4日（水曜日）10:00～16:55

場 所：放射線医学総合研究所 講 堂

10:00 開 会 科学技術庁原子力安全局防災環境対策室長 野家 彰
～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 上村 桂 新潟県衛生公害研究所

10:05 山形県における放射能調査 (V-6) 山形県衛生研究所 本間 弘樹
～10:17
10:17 富山県における放射能調査 (V-16) 富山県環境科学センター 出口 修
～10:29
10:29 三重県における放射能調査 (V-24) 三重県衛生研究所 濱谷 幸子
～10:41
10:41 広島県における放射能調査 (V-34) 広島県保健環境センター 日浦 盛夫
～10:53

2. 都道府県の放射能調査と研究（2）

座 長 高田 芳矩 (財)日本分析センター

10:53 宇宙線生成核種²²Naのバックグ (I-17) 福井県原子力環境監視センター 五十嵐修一
～11:08 ラウンドレベル
11:08 愛知県における放射能調査試料中 (I-19) 愛知県衛生研究所 大沼 章子
～11:23 の⁷Be
11:23 大分県における温泉水中の放射能 (I-22) 大分県衛生環境研究センター 藤野 卓見
～11:38 について
11:38 日常食からのウラン摂取量の把握 (Ⅲ-9) 神奈川県衛生研究所 桑原千雅子
～11:53 -神奈川県における業態別の比較- 国立公衆衛生院

11:53 昼 食 ・ 休 憩 ㊦
～13:00

3. 環境に関する調査研究（大気、陸）

座 長 山本 克宗 日本原子力研究所東海研究所

13:00 ラドン濃度全国調査 (I-4) 放射線医学総合研究所 藤元 憲三
～13:30 (財)日本分析センター
13:30 ラドン濃度水準調査における校正 (I-5) (財)日本分析センター 真田 哲也
～13:45 実験(NRPBでの校正実験) 放射線医学総合研究所
13:45 最近の⁹⁰Sr、¹³⁷Cs降下量につ (I-11) 気象研究所 五十嵐康人
～14:00 いて
14:00 土壌-バレイショの移行係数につ (I-15) (財)環境科学技術研究所 塚田 祥文
～14:15 いて

[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

14:15 原子力発電所温排水等により飼育 (II-10) (財)温水養魚開発協会 床嶋 純孝
 ~14:30 した海産生物の放射能調査
 14:30 海底土中の人工放射性核種の水平 (II-5) 水産庁中央水産研究所 鈴木 穎介
 ~14:45 及び鉛直分布に関する調査 // 日本海区水産研究所
 14:45 核燃料サイクル施設沖合海域の海 (II-13) (財)海洋生物環境研究所 前田 頌
 ~15:00 底土の性状と放射性核種濃度

15:00 休 憩 ☕
 ~15:20

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

15:20 原子力施設周辺住民の放射性及び (III-3) 放射線医学総合研究所 村松 康行
 ~15:35 安定元素摂取量に関する調査研究
 15:35 牛乳中の放射能調査 (III-6) 農林水産省九州農業試験場 塩谷 繁
 ~15:50

6. 分析法、測定法等に関する調査研究

座 長 野村 保 動力炉・核燃料開発事業団

15:50 マイクロ波導入プラズマ質量分析 (IV-4) 動力炉・核燃料開発事業団 吉田 美香
 ~16:05 装置の¹²⁹I測定への適用
 16:05 放射性核種分析法の基準化に関する (IV-7) (財)日本分析センター 佐藤 兼章
 ~16:20 対策研究 -ウラン分析法-
 16:20 X線発生装置を用いた環境γ線連 (IV-6) (財)日本分析センター 長岡 和則
 ~16:35 続モニタの確認調査 実証試験 茨城県公害技術センター
 16:35 放射能迅速評価システム(ERENS) (IV-3) 放射線医学総合研究所 本郷 昭三
 ~16:50

16:50 閉 会 放射能分析評価委員会委員長 池田 長生
 ~16:55

第38回環境放射能調査研究

成果論文抄録集

(平成7年度)

目次

〔論文番号〕	〔題 目〕	〔調査機関〕	〔ページ〕
I. 環境に関する調査研究(大気、陸)			
I - 1	大気浮遊塵中の放射性核種濃度	放射線医学総合研究所	1
I - 2	環境中の ^{14}C の濃度調査	放射線医学総合研究所	3
I - 3	火山による放射線レベル変動に関する調査 (IV)	放射線医学総合研究所	5
I - 4	ラドン濃度全国調査	放射線医学総合研究所 (財)日本分析センター	7
I - 5	ラドン濃度水準調査における校正実験 (NRPBでの校正実験)	(財)日本分析センター 放射線医学総合研究所	13
I - 6	温泉郷における屋内外ラドン濃度測定調査	放射線医学総合研究所 秋田大学	15
I - 7	環境中のトリチウムの測定調査	放射線医学総合研究所	17
I - 8	高空における放射能塵の測定	防衛庁技術研究本部	19
I - 9	土壌及び米麦子実の放射能調査(平成7年度)	農林水産省農業環境技術研究所	21
I - 10	放射性ヨウ素の土壌蓄積性と浸透性の定量的把握(平成7年度)	農林水産省農業環境技術研究所	23
I - 11	最近の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 降下量について	気象研究所	25
I - 12	最近の日本の大気中の ^{85}Kr 濃度	気象研究所	27
I - 13	つくばにおける大気中トリチウム(HTO)濃度	気象研究所	29
I - 14	つくばにおける最近のプルトニウムの降下量について	気象研究所	31
I - 15	土壌-バレイショの移行係数について	(財)環境科学技術研究所	33
I - 16	尾駸沼における湖底堆積物中の放射性核種の分布調査	(財)環境科学技術研究所	35
I - 17	宇宙線生成核種 ^{22}Na のバックグラウンドレベル	福井県原子力環境監視センター	37
I - 18	福井県における環境水中のトリチウム調査(1995年度)	福井県原子力環境監視センター	39

〔論文番号〕	〔題 目〕	〔調査機関〕	〔ページ〕
I-19	愛知県における放射能調査試料中の ⁷ Be	愛知県衛生研究所……………	41
I-20	和歌山県の空間線量率	和歌山県衛生公害研究センター…	43
I-21	樹木の衰退と γ 放出体及びミネラル量との関係	福岡県保健環境研究所……………	45
I-22	大分県における温泉水中の放射能について	大分県衛生環境研究センター…	47
I-23	降下物、陸水、海水、土壌及び各種食品試料の放射能調査	(財)日本分析センター……………	49
I-24	核爆発実験および旧ソ連原発事故の際の国内における空間放射線の影響に関する検討	(財)日本分析センター……………	53
I-25	チェルノブイル周辺地域における環境放射線調査	日本原子力研究所……………	56
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……………	59
II-2	沿岸海域試料の解析調査(1)	放射線医学総合研究所……………	61
II-3	沿岸海域試料の解析調査(2)	放射線医学総合研究所……………	63
II-4	北海道襟裳沖斜面海域における深海性ソコダラ類の分布と放射能	水産庁中央水産研究所……………	65
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	67
II-6	近海海産生物放射能調査(東シナ海海域)	水産庁中央水産研究所…………… 〃 西海区水産研究所	69
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	71
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	73
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	75
II-10	原子力発電所温排水等により飼育した海産生物の放射能調査	(財)温水養魚開発協会……………	77
II-11	平成7年度原子力発電所等周辺海域の漁場における海洋放射能調査	(財)海洋生物環境研究所……………	79
II-12	平成7年度核燃料サイクル施設沖合の海洋放射能調査	(財)海洋生物環境研究所……………	81

〔論文番号〕	〔題 目〕	〔調査機関〕	〔ページ〕
II-13	核燃料サイクル施設沖合海域の海底土の性状と放射性核種濃度	(財)海洋生物環境研究所	83
II-14	日本沿岸の海水と海産生物中の人工放射性核種濃度とその挙動	(財)海洋生物環境研究所	85
II-15	スズキの放射性核種蓄積における環境条件の影響	(財)海洋生物環境研究所 放射線医学総合研究所	87
III. 食品及び人に関する調査研究			
III- 1	人体の放射性核種濃度と線量の解析調査	放射線医学総合研究所	89
III- 2	人体臓器中の ²³⁹ ・ ²⁴⁰ Pu	放射線医学総合研究所 秋田大学、千葉大学 大妻女子大学	91
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	93
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	95
III- 5	7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	97
III- 6	牛乳中の放射能調査	農林水産省九州農業試験場	99
III- 7	家畜の骨中 ⁹⁰ Sr濃度調査(1995年度)	農林水産省 家畜衛生試験場北海道支場	101
III- 8	青森県における食品消費実態調査	(財)環境科学技術研究所	103
III- 9	日常食からのウラン摂取量の把握 -神奈川県における業態別の比較-	神奈川県衛生研究所 国立公衆衛生院	105
III-10	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	107
III-11	食品の放射能水準調査	(財)日本分析センター	109
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	119
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	121

〔論文番号〕	〔題 目〕	〔調査機関〕	〔ページ〕
IV- 3	放射能迅速評価システム(ERENS)	放射線医学総合研究所	123
IV- 4	マイクロ波導入プラズマ質量分析装置の ¹²⁹ I測定への適用	動力炉・核燃料開発事業団	124
IV- 5	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	126
IV- 6	X線発生装置を用いた環境γ線連続モニタの確認調査 実証試験	(財)日本分析センター 茨城県公害技術センター	128
IV- 7	放射性核種分析法の基準化に関する対策研究 -ウラン分析法-	(財)日本分析センター	130
IV- 8	環境放射能・放射線データの収集・管理	(財)日本分析センター	132
IV- 9	環境放射能・放射線データベースにおけるコードの標準化	(財)日本分析センター	134

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	137
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	140
V- 3	岩手県における放射能調査	岩手県衛生研究所	144
V- 4	宮城県における放射能調査	宮城県原子力センター	147
V- 5	秋田県における放射能調査	秋田県衛生科学研究所	151
V- 6	山形県における放射能調査	山形県衛生研究所	156
V- 7	福島県における放射能調査	福島県原子力センター	160
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	165
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	169
V-10	群馬県における放射能調査	群馬県衛生環境研究所	173
V-11	埼玉県における放射能調査	埼玉県衛生研究所	177
V-12	千葉県における放射能調査	千葉県環境研究所	181
V-13	東京都における放射能調査	東京都立衛生研究所	185
V-14	神奈川県における放射能調査	神奈川県衛生研究所	190
V-15	新潟県における放射能調査	新潟県衛生公害研究所	194
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	200
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	204

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	208
V-19	山梨県における放射能調査	山梨県衛生公害研究所	212
V-20	長野県における放射能調査	長野県衛生公害研究所	216
V-21	岐阜県における放射能調査	岐阜県保健環境研究所	220
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	222
V-23	愛知県における放射能調査	愛知県衛生研究所	226
V-24	三重県における放射能調査	三重県衛生研究所	229
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	232
V-26	京都府における放射能調査	京都保健環境研究所	235
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	239
V-28	兵庫県における放射能調査	兵庫県立衛生研究所	243
V-29	奈良県における放射能調査	奈良県衛生研究所	246
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	250
V-31	鳥取県における放射能調査	鳥取県衛生研究所	254
V-32	島根県における放射能調査	島根県衛生公害研究所	258
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	262
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	265
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	268
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	271
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	275
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	279
V-39	高知県における放射能調査	高知県衛生研究所	284
V-40	福岡県における放射能調査	福岡県保健環境研究所	288
V-41	佐賀県における放射能調査	佐賀県環境センター	291
V-42	長崎県における放射能調査	長崎県衛生公害研究所	295
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	299
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	303
V-45	宮崎県における放射能調査	宮崎県衛生環境研究所	306
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	309
V-47	沖縄県における放射能調査	沖縄県衛生環境研究所	313

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、国民の被曝線量評価に資することを目的として大気浮遊塵中の放射性核種の濃度を調査する。

2. 調査研究の概要

(1) 試料採取

千葉市穴川にある放医研構内の地上1～1.5mの外気浮遊塵を試料とした。ハイポリ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2月17日から12月18日までの採取試料についての結果を報告する。表-1にガンマ線放出核種の定量値を示した。また、表-2に⁹⁰Sr分析結果について示した。

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 $m^3(\times 10)$	放射性核種濃度 ($\times 10^{-6}Bq/m^3$)
		^{137}Cs
1995 3/17~ 4/17	24.6	2.75 ± 1.22
4/1 ~ 5/16	21.6	--
5/16~ 6/16	20.9	2.01 ± 1.22
6/16~ 7/17	26.3	--
7/17~ 8/17	29.6	1.35 ± 0.97
8/17~ 9/22	36.4	--
9/22~10/17	23.4	--
10/17~11/17	25.7	--
11/17~12/18	26.3	--

-- ; 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 $m^3(\times 10)$	放射性核種濃度 ($\times 10^{-6}Bq/m^3$)
		^{90}Sr
1991 3/18~ 3/27	12.7	--
4/26 ~ 5/24	24.6	--
1993 3/24~ 4/9	20.9	--
4/9 ~ 4/15	15.8	--
4/15~ 5/17	31.0	--
5/17~ 6/17	38.6	--
6/17~ 7/17	31.3	--
7/17~ 8/16	38.6	--
8/16~ 9/17	35.1	--
9/17~10/18	24.9	0.512 ± 0.256

-- ; 検出限界以下

放射線医学総合研究所
府馬正一、井上義和

1. 緒言

環境中の¹⁴C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。¹⁴C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。¹⁴C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¹⁴C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¹⁴C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¹⁴C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¹⁴C濃度は、その年の大気中の二酸化炭素中の¹⁴C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¹⁴C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1995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90-96%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 TRI-CARB 2260XLで1試料当たり500分測定した。バックグラウンド（B.G）計測定試料は、同量の合成アルコールを用いて調製した。この測定法では、1試料に導入できる炭素量は約4gであり、測定効率は約60%、B.G計数率は、約3.3cpmであった。

測定結果を表に示す。日本の各地の¹⁴C濃度は、 15.0 ± 0.1 dpm/gC ~ 15.5 ± 0.1 dpm/gCの範囲であった。平均値は、 15.3 ± 0.2 dpm/gCであった。測定誤差を考慮すると、¹⁴C濃度の地域差は認められず、日本の¹⁴C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¹⁴C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1995年の最近6年間は、 15.6 dpm/gCから 15.3 dpm/gCと緩やかな減少傾向を示した。

また、1995年度に購入した日本産ワインのうち、原料の生産年または生産地の不明なもの4銘柄と1994年岡山県産1銘柄の¹⁴C濃度は 15.1 ± 0.1 dpm/gC ~ 15.8 ± 0.1 dpm/gCとなり、最近数年の測定結果と同一レベルであった。1994年にウクライナのキエフで購入したビールとウォッカの¹⁴C濃度は、いずれも 15.6 ± 0.1 dpm/gCとなり、最近数年の日本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¹⁴C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、¹⁴C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¹⁴C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）。1980～1995年の間の¹⁴C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¹⁴C予測濃度（NCRP）と良い一致を示した。

植物由来有機成分中の¹⁴C濃度測定値から推定される大気中の¹⁴C濃度の時間変化は、年々減少率が小さくなりつつもなお減少傾向が続いている。核実験起源の¹⁴Cが、1995年現在で自然レベルの約12%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¹⁴C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¹⁴C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、施設周辺環境試料を定期的に採取し、その¹⁴C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1995年産ワインの¹⁴C濃度

試料番号	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	15.4	0.1
2	秋田県	15.2	0.1
3	福島県	15.4	0.1
4	山梨県	15.5	0.1
5	山梨県	15.0	0.1
6	山梨県	15.3	0.1
7	島根県	15.1	0.1

1995年 平均値 = 15.3 ± 0.2 dpm/g C (1標準偏差)

放射線医学総合研究所

古川雅英、松本雅紀、床次眞司

1. 緒言

環境の変化にともなう環境放射線レベルの変動について調査研究を行っている。変動の主たる要因は、都市化や生活習慣等の変化による人為的なものと、自然条件の変化によるものとに大別される。このうち、自然的変動要因の例として火山とその噴火に着目し、平成4年度より火山地帯における調査研究を進めてきた。

2. 調査研究の概要

前年度までと同様に、空間ガンマ線線量率ならびに核種寄与スペクトルを入手するため、1"φ×2"NaI(Tl)スペクトルサーベイメータ (nSv/h表示)、3"φ×3"NaI(Tl)スペクトルサーベイメータ (上限7.2 MeV、240チャンネル)、3"φ球形NaI(Tl)スペクトルサーベイメータ (1024チャンネル) を調査に使用した。いずれも地表から1 mの高さに設置し、測定を行った。また、各調査地において、元素・核種分析用の土壌・地質試料を採取した。

これまでに、噴火活動中の雲仙普賢岳周辺 (平成4年度実施・8サイト)、近年大規模噴火があった伊豆大島三原山 (平成5年度実施・8サイト)、現在も小規模噴火を繰り返している桜島 (平成5年度および6年度実施・計8サイト)、富士山 (平成6年度実施・7サイト)、および開聞岳 (平成6年度実施・6サイト) において測定調査を行った。今年度は、火山の地理的位置、噴火形態および火山岩の種類による空間ガンマ線線量率の差異についてさらに詳細な検討を行うため、東北地方の岩木山 (5サイト) および秋田駒ヶ岳周辺 (2サイト) において測定調査を実施した。

3. 結果の概要

図-1に、結果の一例として1"φ×2"NaI(Tl)スペクトルサーベイメータで得られた各火山の空間ガンマ線線量率を示す。これまでに得られた結果では、最も空間ガンマ線線量率が高いのは雲仙普賢岳周辺であり、一方、最も空間ガンマ線線量率が低いのは伊豆大島である。今回測定調査を行った岩木山ならびに秋田駒ヶ岳周辺の空間ガンマ線線量率は、これらの中間である。

このような空間ガンマ線線量率の差異は、昨年度の報告で指摘したように火山の地理的位置のみで説明することは困難であり、図-1に示したように火山岩の種類によるものと考えられる。雲仙普賢岳で大量に噴出したデイサイトはSiO₂に富むこと (62~72重量%)、伊豆大島三原山に分布する玄武岩はSiO₂濃度が低いこと (42~52重量%)、また岩木山や秋田駒ヶ岳周辺に分布する安山岩のSiO₂濃度 (52~62重量%) はこれらの中間であることから、火山岩に含まれるSiO₂濃度と空間ガンマ線線量率に寄与する放射性各種濃度との間に相関のあることが示唆された。

4. 結語

火山による環境放射線レベルへの影響の違いを明らかにするためには、個々の火山について検討を行うとともに、マグマの性質などが同一カテゴリーに属すると考えられる火山群についてさらに調査を進め、個々の火山のみならず、火山群相互についても比較検討を行う必要がある。日本には多くの火山があるため、最新の地球科学的知識に基づいた火山の分類を的確に行い、環境放射線レベルとの関連について効率の良い測定調査を行う計画である。また、火山による影響の大きさは、溶岩や火山灰などの噴出物に含まれる天然放射性核種の濃度（上記のように、 SiO_2 濃度と相関があると推定される）や、噴出物の分布状況などに依存すると考えられる。これらの点について、現在、他の測定器で得られたデータの解析を進めるとともに、地球科学的な解釈をはじめとする多角的な検討作業を行っている。また、これらを定量的に明らかにするために、採取した土壌・地質試料の元素・核種分析を進める予定である。

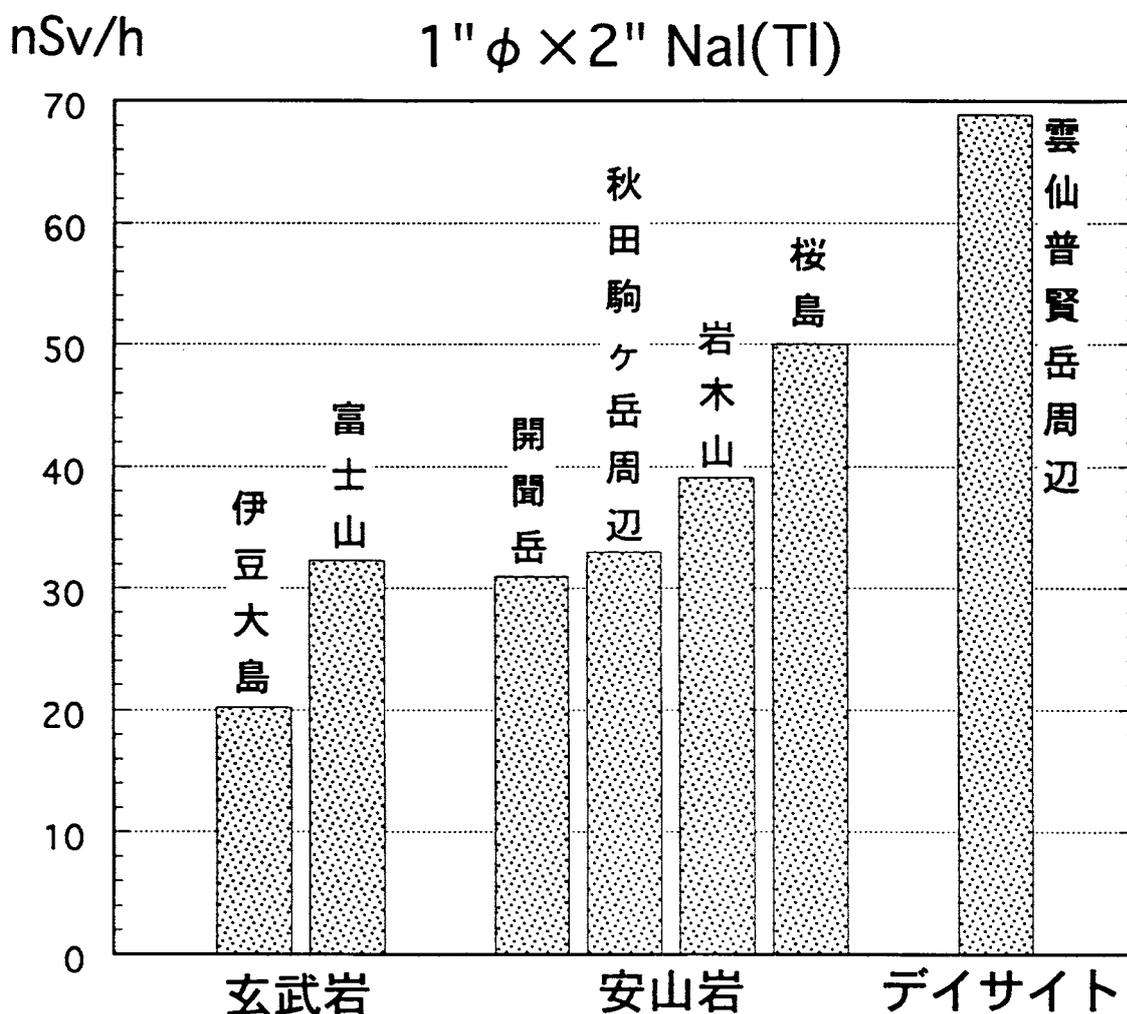


図-1 火山（火山岩）による空間ガンマ線線量率の違い

I-4 ラドン濃度全国調査

放射線医学総合研究所
藤元、床次、土居、内山
日本分析センター
真田、上杉、宮野、高田

1. 緒言

一般環境中のラドンは肺に大きな線量を与える可能性が指摘され、国連科学委員会 (UNSCEAR) の報告及び国際放射線防護委員会 (ICRP) の勧告で取り上げられてから、公衆の放射線被ばくの観点より注目されてきた。

本調査は、我が国の居住環境におけるラドン濃度を測定し、国民線量の推定・評価に資することを目的に環境放射能水準調査の一環として科学技術庁原子力安全局・防災環境対策室の主導のもと、放射線医学総合研究所がラドン濃度測定・線量評価委員会を、日本分析センターがラドン濃度水準調査検討委員会を設けて実施してきたものである。

平成4年度に開始した一般家屋の屋内濃度の調査は、我が国における都道府県の各行政区分毎に実施され、平成8年度の第1四半期をもって終了した。今回この5年間の調査結果をとりまとめたのでその結果について報告する。

2. 測定方法・校正実験

この調査では日本全国をカバーするように各都道府県の20軒の家屋を調査対象とし、各戸の一ヶ所においての3ヶ月の積算濃度を4回計測し、年間の平均ラドン濃度を求めた。表1に調査した都道府県の実施年度を示す。平成4年度は予備調査及び全国調査の準備期間であり、平成8年度は最後のグループの第1四半期の調査とその後のフィルムのエッチング処理、データ解析の期間に当てた。

表1. ラドン濃度調査実施都道府県

年 度	県数	県 名	家屋数
平成5年度	14	北海道、青森、福島、茨城、新潟、石川、福井、静岡、京都、島根、岡山、愛媛、佐賀、鹿児島	280
平成6年度～ 7年度	17	岩手、秋田、山形、千葉、富山、山梨、岐阜、愛知、兵庫、鳥取、広島、山口、徳島、高知、福岡、長崎、熊本	340
平成7年度～ 8年度	16	宮城、栃木、群馬、埼玉、東京、神奈川、長野、滋賀、三重、大阪、奈良、和歌山、香川、大分、宮崎、沖縄	320
合 計	47		940

測定には放医研で開発したパッシブ型ラドン測定器をもちいた。測定器内の検出部にはポリカーボネイト (ユーピロン) を用い、電気化学エッチングによってラドン及

びラドン娘核種によって生じた傷を拡大し、エッチピット密度を読みとり、ラドン濃度に換算した。

測定器に装着されたポリカーボネイトのエッチピット数からラドン濃度を求めるためには既知の濃度の曝露場に於いて測定器を曝露しなければならない。国内におけるこの校正実験では名古屋大学、動燃の協力を頂いて実施した。更に、国外に於いては英国のNRPBで3回の校正実験をおこなった。最終的な結果の値付けはNRPBが世界のラドン標準チェンバーの一つに認定されていることを考慮に入れ、NRPBにおける3回の校正実験の結果に基づいて行った。その校正定数は $0.0282 \text{ tracks/cm}^2 \text{ per Bq/m}^3 \text{ day}$ である。国内における校正実験から求めた校正定数に比べ約5%小さな値を示している。

3. データの取捨選択

データの取りまとめに際し、得られた測定結果から、エッチング条件や測定器の設置方法が適切でなかったもの、引っ越し等で一年間を通しての結果が得られなかったもの、設置場所が適切でない納戸に置かれたものを除き、一年分に相当する4回のデータが揃っている家屋について年間平均屋内ラドン濃度を求めた。更に、値の小さなものをデータの棄却の対象として検討を行った。即ち、値の大きすぎるデータは測定失敗では発生しないと考え、屋外ラドン濃度程度の小さなもののみを対象とした。濃度が低く無いにもかかわらず、低いラドン濃度を示す原因としては、我々の経験から様々のものが考えられる。例えば、テフロンバックに封入されたままで測定期間中にラドンに曝露されていなかったり、測定器の通気孔が塞がっていたり、フィルムの装着の上下を誤ったり、フィルムの裏面をエッチングしたり、エッチング液を間違ったり等々様々な原因が考えられる。このような可能性をチェックするため低いラドン濃度を示す結果について検討した。しかし、実際にラドン濃度がその期間低かったのかも知れず、むやみにデータを棄却する事は出来ない。1軒の家の4回の測定結果の内、1個のデータのみが小さい場合、他の3個のデータの平均値と標準偏差を求め、その変動幅内に納まっているか否かを検討した。その結果、このデータには季節変動が入っているため、4回の測定結果が同一の正規分布からランダム抽出されたものとは考えられず、標準偏差の3倍の変動を外れるものが大変多く存在し、更に標準偏差の4倍以上を示すものもをかなり存在していた。従って、トラック密度が $10/\text{cm}^2$ 以下、相対標準偏差が50%以上となるラドン濃度、即ち、 3.0 Bq/m^3 以下の濃度を示すデータに限り、他の3個のデータの標準偏差の4倍を越えるものを何らかの異常のため小さな値を示したものであるとして以下のデータ処理から除いた。このようにして取捨選択され残った家屋数は899軒である。以下の解析はこの899軒のデータについておこなった。

4. データの取りまとめ

各県の調査対象家屋は20軒であるが、その20軒は調査協力を承諾いただいた家屋に付いてのものであり、必ずしもその県の家屋構造分布を反映するようにはサンプリングされていない。これまでの研究に於いて家屋構造によって屋内ラドン濃度に差異が認められている。従って、測定対象の家屋構造に偏りのある各都道府県毎の平均

屋内ラドン濃度はその県の代表的な値とはならず、他県との比較も余り意味を持たないと考えられる。従って、ここでは、各県毎の平均ラドン濃度を求めずに、集計する範囲を広げ、地方毎の平均屋内ラドン濃度を求めた。地方毎の屋内ラドン濃度に於いても測定対象の家屋構造割合はその地方の家屋の存在割合を反映しているとは限らないが、地域毎にまとめることによって家屋数も増加し、その地方を代表するラドン濃度が求められると判断した。このように判断し、集計した地方は北海道を含めた東北地方、関東地方、北陸を含めた中部地方、三重県を含めた近畿地方、中国地方、四国地方、沖縄を含めた九州地方の7地方である。

5. 調査結果

5-1. ラドン濃度の季節変動

この測定においては3ヶ月毎の積算ラドン濃度を求めている。この年4回の測定結果において認められるラドン濃度の差異を図1の対数正規確率紙上に示した。4半期毎の平均値は第3四半期（10～12月）において最も高いラドン濃度（中央値：15Bq/m³）を示し、第2四半期（7～9月）において最も低いラドン濃度（中央値：9Bq/m³）が認められた。一般に認められている冬季の高いラドン濃度は第4四半期（1～3月）よりも第3四半期（10～12月）において顕著に現れている。ここに認められている季節変動は主として窓の開閉頻度の季節による差異を反映しているものと考えられる。

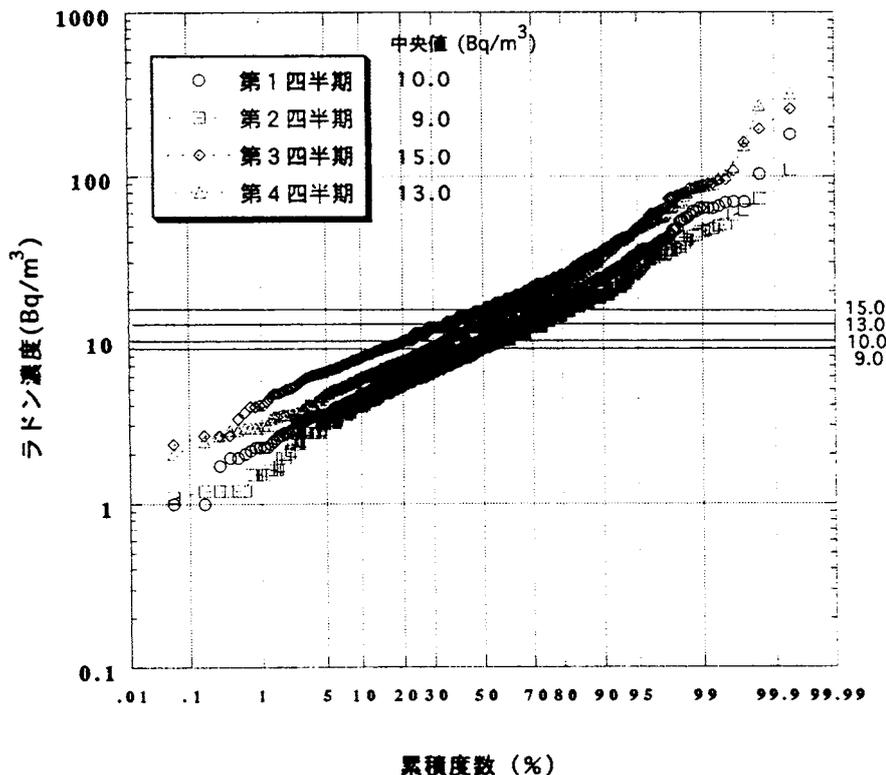


図1. 四半期毎のラドン濃度の累積度数分布

5-2. 家屋構造別ラドン濃度

調査対象となった全国の家屋を構造別に分類し、家屋構造毎の算術平均、標準偏差、中央値、90パーセンタイル、最大値を求めた。分類した家屋構造はラドン濃度測定と合わせて行った調査対象家屋のアンケート項目に従い、木造、鉄筋コンクリート、鉄骨、コンクリートブロック、プレハブに分類した。表2にその集計結果を示す。コンクリートブロックの家屋は算術平均、中央値ともに他の家屋構造よりも高いラドン濃度を示している。しかし、測定対象内に16軒しかコンクリートブロックの家屋が存在していないことも反映して標準偏差がとても大きい。次にラドン濃度が高い家屋はコンクリート造りの家屋である。プレハブ家屋は最も低いラドン濃度を示している。

表2. 家屋構造別屋内ラドン濃度

家屋構造	家屋数	算術平均 Bq/m ³	標準偏差 Bq/m ³	中央値 Bq/m ³	90パーセンタイル Bq/m ³	最大値 Bq/m ³
木造	597	12.9	8.1	10.9	21	78
コンクリート	182	23.1	15.5	18.7	47	94
鉄骨	90	12.8	9.5	11.0	20	77
コンクリートブロック	16	42.5	55.4	22.6	163	208
プレハブ	6	10.0	3.8	9.5	17	17

5-3. 家屋構造別ラドン濃度の季節変動

屋内ラドン濃度の季節による変化が家屋構造別にどのように現れるかを家屋構造別の中央値として図2に示した。季節変動のパターンは家屋構造に拠らず第2四半期に低く第3四半期に高い傾向を示している。しかし、その変動の割合は家屋構造により異なることが図2に示されている。木造家屋は季節変動の変化の割合が小さく、コンクリートやコンクリートブロックの家屋ではその割合が大きい。第2四半期のラドン濃度は家屋構造に拠らず同程度のラドン濃度を示しているが、他の時期においては大きな差が認められている。これは家屋の気密性が家屋構造により異なることを示しているようである。

5-4. 屋内ラドン濃度の頻度分布

この全国調査によって得られた屋内ラドン濃度の頻度分布を図3に示す。おおよそ対数正規分布を示しているようであるが、詳細に見ると3つの分布が重なっているようである。899軒のラドン濃度の算術平均は15.5 Bq/m³、その標準偏差は13.5 Bq/m³で、幾何平均及び幾何標準偏差はそれぞれ12.7 Bq/m³と1.78であった。屋内濃度の中央値は11.7 Bq/m³と求めた。90%の家屋の濃度は27 Bq/m³以下で、97.5%の家屋の濃度は52 Bq/m³以下、99.5%は82 Bq/m³以下であった。この調査で見いだされた最大ラドン濃度は208 Bq/m³で沖縄県のコンクリートブロック家屋であった。米国のEPAのアクションレベル150 Bq/m³を越える家屋は900軒中たっ

たの1軒にしか過ぎない。

5-5. 地域別ラドン濃度

地域別のラドン濃度の算術平均、標準偏差、中央値、90パーセンタイル、最大値を表3に示した。ラドン濃度が特に高い特定の地域は見出されていない。ラドン濃度の比較的高い地点が中国地方に、低い地域として関東、中部地方が見出されている。

表3. 地域別の平均ラドン濃度

地方名	家屋数	算術平均 Bq/m ³	標準偏差 Bq/m ³	中央値 Bq/m ³	90パーセンタイル Bq/m ³	最大値 Bq/m ³
北海道・東北	138	16.0	12.9	12.4	31	85
関東	134	12.4	9.5	9.7	22	70
中部	174	14.1	9.4	11.5	26	63
近畿	132	17.1	16.2	12.7	29	143
中国	95	16.7	9.8	14.4	29	55
四国	78	14.4	8.7	12.2	21	61
九州・沖縄	148	17.6	20.4	12.7	29	208
全国	899	15.5	13.5	11.7	27	208

6. 結論

平成4年度に開始された全国屋内ラドン濃度調査の濃度に関する結果をまとめここに発表した。この調査によって得られたラドン濃度に関する結果よりラドン娘核種からの線量の評価は現在放医研の下に設置されているラドン濃度測定・線量評価委員会線量評価手法検討部会で行われている。線量評価に関する結果は来年度の発表となる予定である。また、平成8年度第4四半期からは屋外のラドン濃度調査が開始される。

謝辞

この調査は各都道府県の衛生公害研究所または衛生環境研究所の協力の下に実施された。御協力いただいた方々に感謝致します。更に、技術的な内容も含め、プログラム全般にわたってラドン濃度測定・線量評価委員会及びラドン濃度水準調査検討委員会の御指導を頂いたことをここに記し、黒澤委員長、浜田委員長を始めとする、各委員の方々に感謝致します。

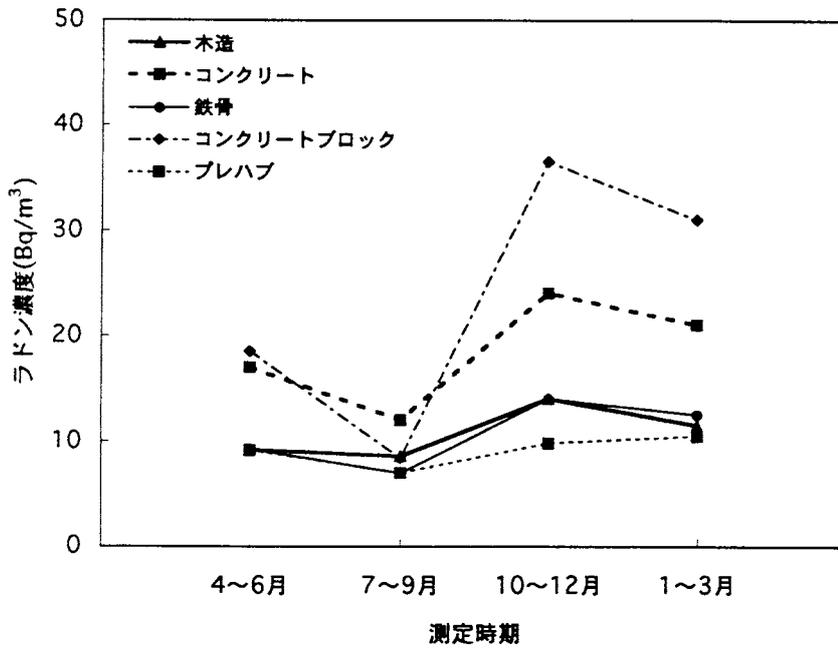


図 2. 四半期毎の家屋構造別ラドン濃度

Histogram of Radon Concentration (899 houses)

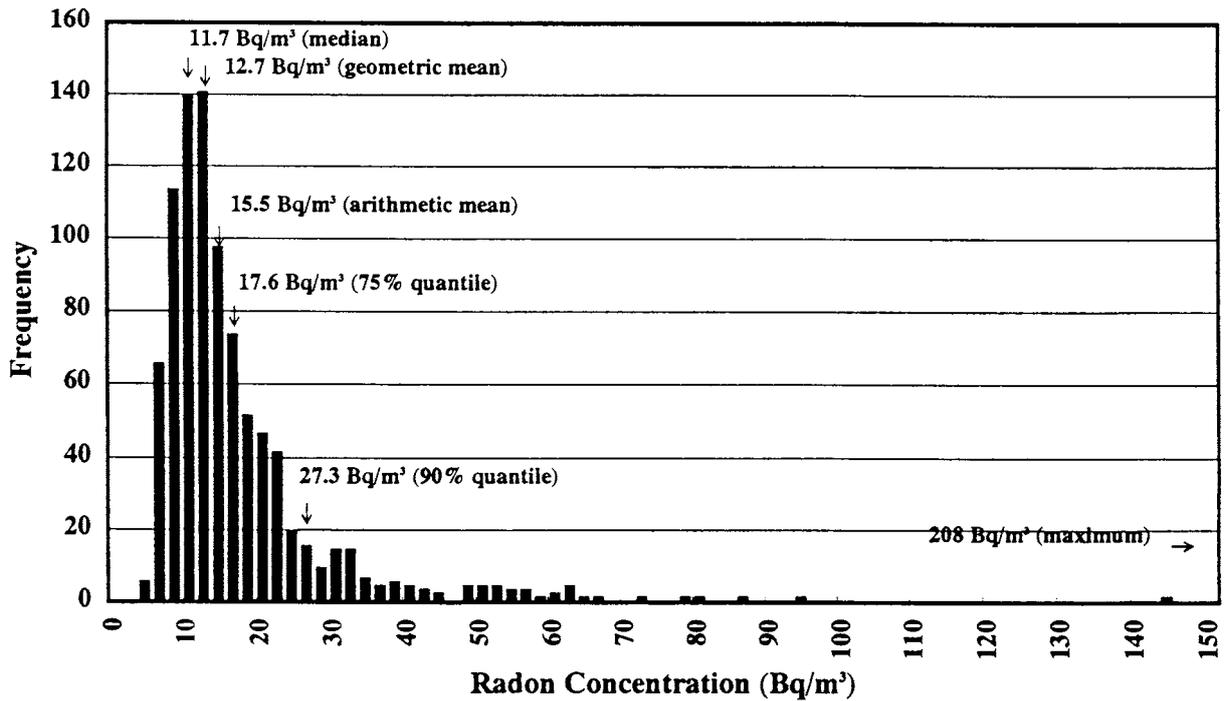


図 3. 屋内年間平均ラドン濃度頻度分布 (調査家屋数: 899 軒)

I-5 ラドン濃度水準調査における校正実験（NRPBでの校正実験）

財団法人 日本分析センター
真田 哲也
放射線医学総合研究所
藤元 憲三

1. 緒言

ラドン濃度水準調査では α 線トラック法に基づいた測定法を採用している。この方法は測定条件により校正定数が変わる。本調査においては、国内の研究機関が保有している装置により校正を行って来たが、国内だけでなく国際的にも測定結果の信頼性を担保するため、国際的な標準機関である英国国立放射線防護庁（以下、「NRPB^{*}」という。）で校正実験を行った。

ここではその結果を国内の名古屋大学（以下、「名大」という。）および動力炉・核燃料開発事業団人形峠事業所（以下、「動燃」という。）で行った実験結果とともに報告する。

2. 調査研究の概要

ラドン濃度水準調査で使用している測定器は、放射線医学総合研究所（以下、「放医研」という。）が開発したプラスチック製ラドン・トロン弁別測定器（以下、「測定器」という。）である。

校正定数は既知のラドンを含む雰囲気中に測定器を置き、ラドン濃度または曝露時間を変えることにより曝露量を調整し、生成したエッチピット数と積算ラドン濃度との関係から算出する。この実験には測定器間のバラツキを考慮して一つの曝露条件あたり4～10個の測定器を用いた。

① NRPBとの校正実験

平成7年11月にNRPBにおいて校正実験を行った。また、その後2回にわたり測定器を郵送し、曝露を依頼して合計3回の校正実験を実施した。

NRPBのラドンチェンバーは、容量が約43m³、線源は²²⁶Raの固体及び液体線源であり、ラドンガスは常時供給されることにより濃度が一定（通常約4000Bq/m³）に保たれている。出入口は二重の扉（エアロック）が設けられ、曝露中でも人の出入りが可能である。また、ラドン濃度の測定はNational Physical Laboratory (NPL) の標準ラドンガス線源により定期的に校正された通気式電離箱が用いられている。

② 国内での校正実験

平成5年度から家屋内の調査と並行して、名大及び動燃において、測定器の校正実験を行い測定条件等の検討を行ってきた。曝露方法は、ラドンガスを最初に一度だけラドンチェンバーに供給するラドン封入方式である。

* : National Radiological Protection Board

3.結果

①NRPBでの結果

図1にNRPBでの3回の校正実験結果を名大で実施した結果とともに示した。図中の直線は最小二乗法により求めた直線である。

3回の校正実験で得られたそれぞれの直線の傾きは 0.0280 ± 0.00146 、 0.0296 ± 0.00134 、 0.0269 ± 0.00124 counts \cdot cm²/Bq \cdot m³ dayであった。最小二乗法で求めた直線がバックグラウンド測定器のカウント数とほぼ一致しており直線性も確認できた。

なお、国内での校正実験結果と比較すると、得られた傾きはほぼNRPBでの結果と一致していた。

② バックグラウンド

フィルムをセットした測定器をラドンフリーの空気では置換した後、ラミネート袋で密封し、校正実験のバックグラウンドについては曝露期間中、屋内調査については約3カ月間放置して測定した。

なお、屋内調査におけるバックグラウンドは約3 counts/cm² (1.2Bq/m³に相当)であった。また同じ製造ロットのものを約1年後にエッチング処理し経年変化を検討したが、バックグラウンドの上昇は認められなかった。

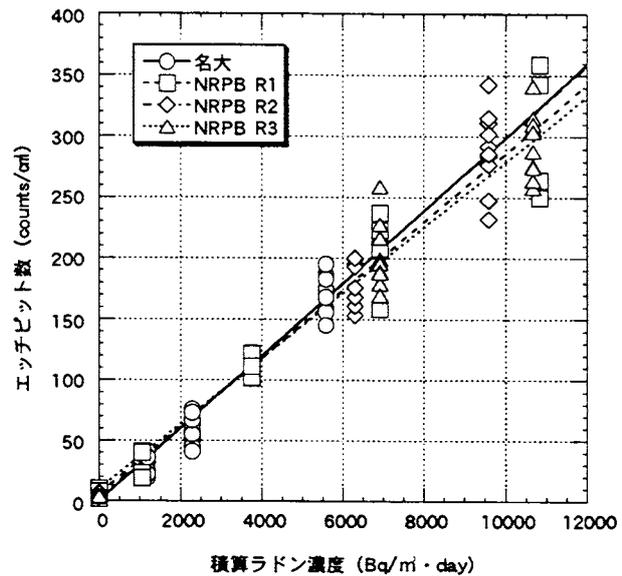


図1.校正実験結果

4.結語

NRPBにおいて実施した実験結果を国内の結果とともに示した。最終的な校正定数 (0.0282 ± 0.00139 counts \cdot cm²/Bq \cdot m³ day)はラドン濃度測定・線量評価委員会の審議を経て決定され、一般家屋内ラドン濃度調査に適用された。

今後も、測定に際して校正実験等は定期的に行い常に質の保証を行うことが必要であると考えます。また、異なった方式の測定器との相互の比較実験も必要であろう。

5.謝辞

本業務を行うにあたり、NRPB、名大、および動燃の方々にも多大なるご指導、ご助言を賜りました。ここに厚く御礼申し上げます。

I-6 温泉郷における屋内外ラドン濃度測定調査

放射線医学総合研究所

藤元憲三、土居雅広（総括安全解析研究官付）

床次眞司、古川雅英（環境衛生研究部）

秋田大学

阿部享、山下順助（医学部公衆衛生学教室）

1. 緒言

一般居住家屋に関する全国屋内ラドン濃度調査に続いて、特殊な環境におけるラドン濃度の調査を実施している。その一環としてラジウム温泉を対象として調査を行っている。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、その住民や温泉利用客の被ばくが問題となるが、ラジウム温泉郷の屋内・屋外ラドン濃度についてはこれまで十分な調査が行われていないのが現状である。本調査ではこれまでパッシブ型ラドン・トロン濃度弁別測定器を用いて、我が国のラジウム温泉郷の屋内屋外ラドン濃度の調査を行って来た。前年度は増富温泉の調査を行った。今年度は秋田県の湯治場として知られている玉川温泉を調査した。玉川温泉はラジウムを含有することが知られ、温泉研究所では効能の研究と療養の指導に当たっている。玉川温泉には温泉の成分が化石化した北投石が存在している。これはかつて温泉が流れた湯川の河床に沈着したラジウムを含む晶石である。

2. 調査研究の概要

調査では玉川温泉郷とコントロールとしてさとみ温泉にラドン・トロン濃度弁別測定器をそれぞれ10個ずつ配布した。さとみ温泉は秋田駅より約5 kmのところであり、汲み上げて加温している温泉で、源泉水中には特別な放射性核種を保有せず、通常の井戸水、地下水と同程度であった。したがって、この温泉を玉川温泉のコントロールとした。

玉川温泉では温泉の湧き出し付近の3ヶ所と浴場内と脱衣場にそれぞれ2個ずつの測定器を配置した。さとみ温泉では浴場の4ヶ所と一般家屋1ヶ所にそれぞれ2個ずつ測定器を配置した。濃度積算期間は6ヶ月とし、連続して2度の計測をおこない、冬季と夏期の濃度変動、年間平均ラドン濃度を調べた。使用した検出部はポリカーボネイトであり、6ヶ月間の曝露後回収しエッチング処理を行い、検出部にラドン及びラドン娘核種からの α 線により形成された1cm²上の傷の数を読みとり平均ラドン濃度に換算した。使用したラドン・トロン濃度弁別測定器では上球と下球に取り付けられた検出部のポリカーボネイトのエッチピット密度の差異よりラドンとトロンを弁別し、それぞれの濃度を求める方法が取られている。測定期間は1994年11月から1995年11月までの1年間である。

3. 結果

ラドン・トロン濃度弁別測定器による屋内外ラドン・トロン濃度調査結果を表1に示した。それぞれの場所に配布した2個の測定器による濃度結果は大変良く一致して

おり、それぞれの濃度がかなり精度よく計測されていることを示している。同一地点の2個の測定値が異なっているところはトロン濃度とラドンの発生源から近い秋5、6であった。トロン濃度は場所により大きく異なることが報告されており、ここに現れた濃度の差異は合理的な結果と見なすことが出来る。

冬季と夏期の6ヶ月間の測定結果の間には若干冬季の結果が高い傾向を示しているものの、玉川温泉においては特にその差が小さい。一般に言われている冬季にラドン濃度が高いという季節的な差異は玉川温泉ではなく、さとみ温泉で若干認められる程度となっている。今回の玉川温泉もラジウム温泉と言われているものの、前年度の増富温泉の結果とは大きく異なり、泉源付近においてもラドン濃度もトロン濃度も大して高い値は求められなかった。逆にコントロール地域にある一般家屋のラドン濃度がこの調査では一番高い値を示している。

また、屋内と屋外の差異も認められていない。これは、浴室では湯気がこもるため換気が充分取られているせいかも知れない。これらの結果はラジウムを析出している温泉であるにも係わらず、外気との混合が激しいため、低い濃度が検出されているものか、あるいは温泉水中にもはやラジウムはそれ程含まれていないのかも知れない。これは今後の検討課題である。

表1. 玉川・さとみ温泉屋内外ラドン濃度結果 (Bq/m³)

地名	測定点	測定器ID	ラドン濃度	ラドン濃度	トロン濃度	トロン濃度
			'94/11-'95/5	'95/5-11	'94/11-'95/5	'95/5-11
玉川温泉	源泉	秋1	3.7	4.3	10.8	15.5
		秋2	4.2	3.8	12.3	10.2
	源泉	秋3	3.2	5.5	6.5	8.0
		秋4	3.9	3.6	9.3	18.1
	岩盤浴上部	秋5	7.5	8.1	20.8	27.6
		秋6	11.0	11.4	25.7	16.6
	脱衣場	秋7	9.8	6.3	8.1	7.5
		秋8	8.2	6.6	8.0	9.1
	浴場	秋9	4.4	5.9	8.9	9.5
		秋10	4.5	6.0	7.6	7.0
さとみ温泉	露天風呂	秋コ1	5.2	2.8	2.8	6.1
		秋コ2	5.1	2.7	8.1	5.4
	脱衣場	秋コ3		7.6		2.0
		秋コ4		6.5		3.0
	一般家屋	秋コ10	15.8	8.0	2.2	1.0

I-7 環境中のトリチウムの測定調査

放射線医学総合研究所

井上義和、宮本霧子、加瀬由美子

1. 緒言

本研究の目的は、原子力施設周辺環境における環境試料中の ^3H 濃度を長期間継続的に測定し、分布と時間変化に関するデータを集積することである。これらの空間分布データ・時系列データを解析することにより、施設より放出された ^3H の環境動態を明かにし、 ^3H 環境移行モデルを構築することができる。 ^3H 環境移行モデルは、 ^3H による環境汚染を予測するツールとして利用することによって、モニタリング法や線量評価法の改善に役立つ。またモデルの運用時においては、集積された分布と時間変化に関する測定データが直接利用できる。

全国の原子力発電所周辺の2次冷却水の排水、陸水、海水の ^3H の分布と時間変化に関する第1次調査(1969~1980)、茨城県東海村を対象とした ^3H の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~)を通して、多くのことが分かってきた。 ^3H の起源の主体は核実験であり、陸水の濃度が緯度効果と見られる勾配を示すこと、および3~5年のみかけの半減期で年々減少する事実を見い出した。また大気、水蒸気、降雨、土壌、植物、地下水における ^3H の挙動を解析した結果、各環境媒体間の移行係数や地域固有の土壌浸透速度、および地下水の滞留時間と流動方向など環境移行モデルの構築に役立つパラメータが得られた。また、第1次、2次調査を通じて継続している千葉市の月間降水と、茨城県の那珂川と久慈川の ^3H 濃度(バックグラウンドレベル)に関する時系列データは、わが国の水文学・土木学の分野で利用され役立っている。

2. 調査研究の概要

本年度も引き続き、千葉市、茨城県東海村および青森県六ヶ所村を対象地域として、月間降水・地下水・河川水などの測定調査を行った。本世紀末の稼働が予定されている六ヶ所村の再処理施設の周辺環境については、 ^3H の環境への影響を評価するため、稼働前の自然レベルの分布と時間変動を把握しておくとともに、レベルの地域間差や時間変動の要因と考えられる当該地域の水文学的特性を明らかにすることを目的にした。

測定方法は、水試料を蒸留後、40gを100mlのテフロンバイアルまたは石英バイアルに入れ、液体シンチレータAQUASOL-2(NEN)60mlを加え、十分混合し、冷暗室で1日以上放置後、液体シンチレーションカウンター(LSC)Aloka

LB1またはLB3で1試料当たり、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、Packard社製LSC Tri-carb 2250CAで測定した。

一般環境である千葉市の月間降水の1995年の年平均値は、 0.47 ± 0.19 Bq/lであった。昨年（1994年）の年平均値、 0.46 ± 0.10 Bq/lとほぼ等しく、すでに日本列島中心部における宇宙線自然生成レベルに到達したことが考えられる。一方青森県六ヶ所村では、村内尾駁の月間降水の1995年平均値が 0.76 ± 0.17 Bq/lであり、1994年の平均値 0.77 ± 0.29 Bq/lと大差なかった。六ヶ所村での測定結果を、一般環境である千葉市と単純に比較すると1.6倍高いが、この差は、六ヶ所村の稼働施設の状況から判断して、自然現象である緯度効果で説明できる。緯度効果とは、宇宙線生成の核種量とフォールアウト核種量が緯度の高い地点に多いことであり、その原因は、成層圏における ^3H の生成数が極地方の方が多く、また成層圏から対流圏への気流の降水量も緯度の高い地方に多いことによる。今年度は、日本列島の中で2地点の降水を並行して測定した結果として、その緯度効果を鮮明に観測することができた。

河川水については、関東平野、那珂川と久慈川の最近5年間の測定値を平均すると、それぞれ 0.91 Bq/l、 0.84 Bq/lであった。また青森県六ヶ所村の5河川水の最近5年間の平均値は、老部川が 0.91 Bq/l、二又川が 0.91 Bq/l、室ノ久保川が 1.13 Bq/l、後川が 1.38 Bq/l、平沼川が 1.25 Bq/lであった。青森県の河川水の ^3H 濃度は関東平野に比べ平均して1.3倍高いという結果が得られた。

3. 結語

河川水や地下水の ^3H 濃度にも、原理的には降水同様の緯度効果が表れるはずである。しかし降水は一旦地下水になり、ある滞留時間を経た後、河川へと表面流出する。また地下の帯水層も ^3H 濃度の異なる層が2層から3層見られることが多く、その混合の割合も場所によって異なっている。河川水の涵養源である降水の緯度効果と、地下帯水層の構造の違いによる滞留時間の相違と、どちらがどの程度、両地域の ^3H 濃度の相違に影響を与えているのか、今後環境移行モデルを利用したデータ解析により明らかにしていきたい。そのためには、モデルの運用に直接役立つ測定値が得られるよう、試料採取点と採取期間を的確に選定して調査を継続していきたい。

【研究発表】

- (1) 井上、宮本、後藤、加瀬：放射能調査研究報告書、（平成6年度）、NIRS-R-30、放射線医学総合研究所、43-49、平成7年11月。
- (2) 井上、宮本、加瀬、後藤：第37回環境放射能調査研究成果論文抄録集（平成6年度）、科学技術庁、11-12、平成7年11月。

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
 松村豊造

1. 緒言

1961年以来、放射能による環境汚染調査の一環として、我が国上空の浮遊塵の放射能に関する資料を得るため航空機を用いて試料を採取し、全 β 放射能濃度及び含有核種の分析を行ってきた。本稿では、前報に引き続いて平成7年度に得た平常時の測定結果について報告する。

2. 調査研究の概要

1) 試料の採取

北部（宮古東方海上～苫小牧）、中部（百里～新潟並びに茨城県及び福島県沖海上）及び西部（九州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。

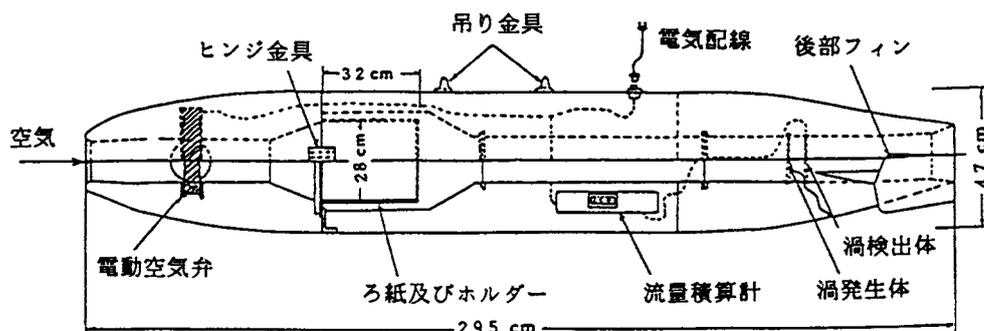


図1 ろ紙式集塵器の概要図

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、60mm ϕ ×5.5mmhの円板状に圧縮成形した。全 β 放射能測定における比較線源には U_{30} を使用した。Ge半導体検出器のピーク効率は寒天基準容積線源を用いて求めた。

3) 調査結果

1995年4月から1996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1.5mBq/m³である。平成5、6年

度はそれぞれ $1.5\text{mBq}/\text{m}^3$ 、 $1.2\text{mBq}/\text{m}^3$ であり、気象要因等による変動幅内の値である。また、今期間中に採取した単一試料の γ 線スペクトル分析からは人工の放射性核種は検出されていない。 γ 線スペクトル分析で検出された宇宙線生成核種 ${}^7\text{Be}$ 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。

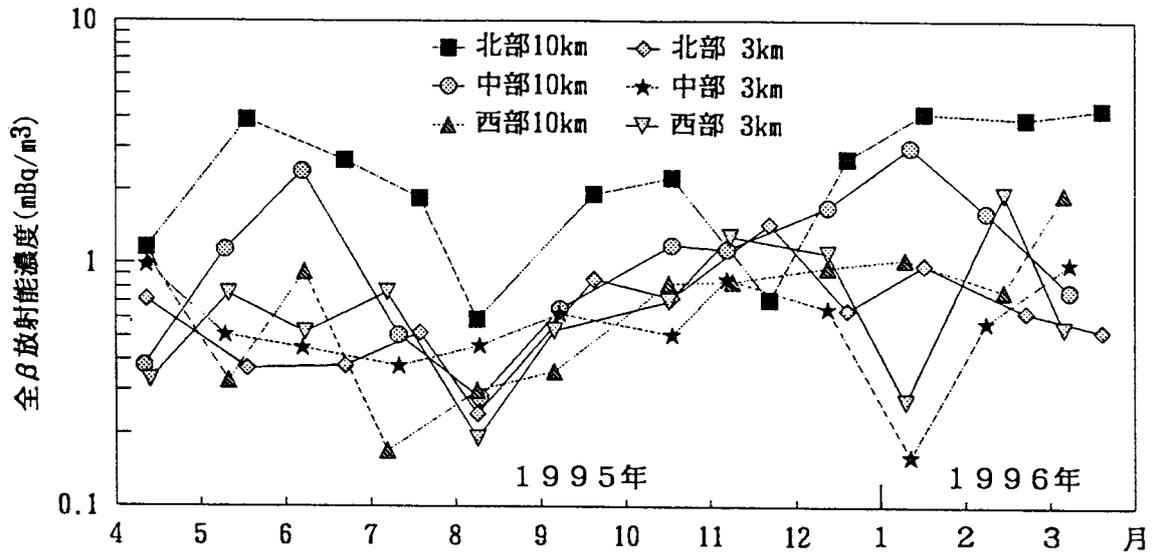


図2 全β放射能濃度

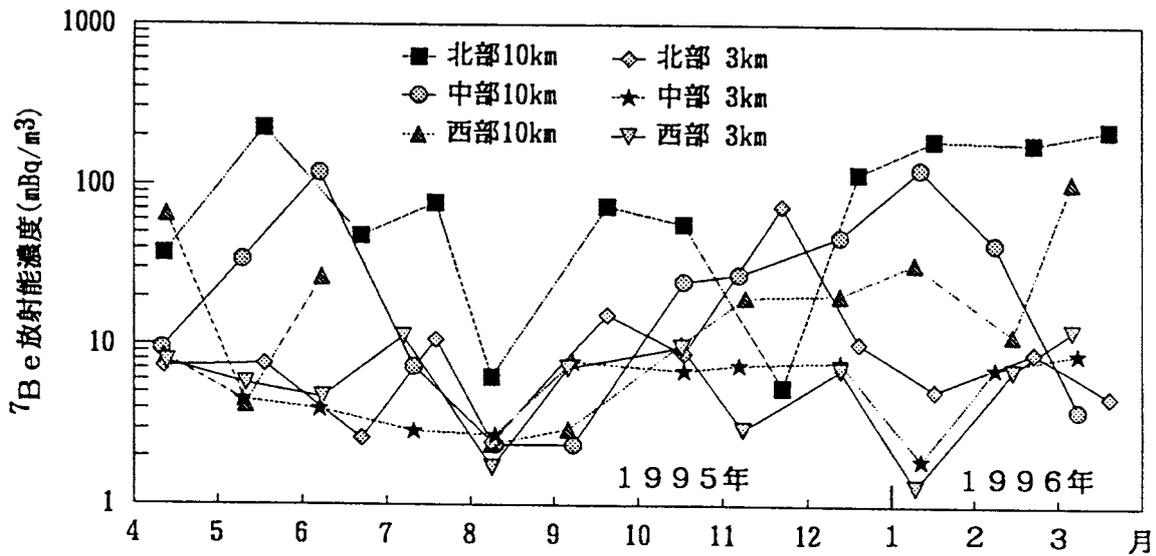


図3 ${}^7\text{Be}$ 放射能濃度

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。

農林水産省農業環境技術研究所
駒村美佐子、結田康一

1. 緒言

昭和32年以来、農耕地（水田・畑）土壌及びそこに栽培生産された米麦子実を対象に、降下放射性核種による汚染状況とそれらの経年変化を調査してきたが、今回は平成7年度に収穫採取した試料について、 ^{90}Sr ・ ^{137}Cs の核種分析を行ったのでその調査結果を報告する。

2. 調査研究の概要

1) 試料採取と分析法

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

^{90}Sr の分析は、土壌は風乾細土200gを1M酢酸アンモニウム溶液で浸出した置換態 ^{90}Sr を、米麦子実の玄麦・玄米は1kg、白米は3kgをそれぞれ500℃で灰化後塩酸抽出し、発煙硝酸法により ^{90}Sr 含量を低バックグラウンド2 π ガスフロー検出器で測定した。 ^{137}Cs の分析は、土壌は風乾細土40～60gを、米麦子実の玄麦・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7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10～15 cm）中の ^{90}Sr ・ ^{137}Cs 含量を表1、2に示した。

これらの調査結果から、作土中の置換態 ^{90}Sr 含量は、全国平均で畑土壌1.49Bq/kg、169MBq/km²、水田土壌1.09Bq/kg、112MBq/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0.27～4.78Bq/kg、水田土壌0.13～2.84Bq/kgと地域差が大きい。 ^{137}Cs 含量は、全国平均で畑土壌11.0Bq/kg、1,230MBq/km²、水田土壌12.4Bq/kg、1,369MBq/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7.7～19.7Bq/kg、水田土壌3.6～28.2Bq/kgと地域差が大きい。

② 米麦子実

平成7年度に収穫した玄麦及び玄米・白米中の ^{90}Sr ・ ^{137}Cs 含量を表1、2に示した。

これらの調査結果から、 ^{90}Sr は、全国平均で玄麦0.152Bq/kg、玄米0.029Bq/kg、白米0.004Bq/kgの値を示した。 ^{137}Cs は、全国平均で玄麦0.018Bq/kg、玄米0.099Bq/kg、白米0.042Bq/kgの値を示した。前年度と比較すると、米麦子実中の ^{90}Sr ・ ^{137}Cs ともに横這い傾向を示した。採取地別には、著しい地域差が認められた。

3. 結語

平成7年度に収穫採取した農耕地（水田・畑）土壌及び米麦子実中の ^{90}Sr ・ ^{137}Cs の核種分析を行った結果、 ^{90}Sr ・ ^{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 玄麦及び畑作土中の⁹⁰Sr・¹³⁷Cs含量

試料採取地	平成7年度							
	収穫日	品種名	⁹⁰ Sr			¹³⁷ Cs		
			玄麦	畑作土*		玄麦	畑作土	
			Bq/kg	Bq/kg	MBq/km ²	Bq/kg	Bq/kg	MBq/km ²
長岡(新潟)	6.30	コココムキ	0.468	4.78	581	0.047	19.7	2,394
盛岡(岩手)	7.19	ナンコムキ	0.073	1.51	139	0.020	12.5	1,152
岩沼(宮城)	6.30	シラコムキ	0.168	1.33	170	0.009	6.2	798
水戸(茨城)	6.30	農林61号	0.137	1.76	171	N.D	7.9	767
つくば(茨城)	6.20	農林61号	0.090	0.27	29	N.D	8.0	836
立川(東京)	6.12	農林26号	0.076	0.46	40	0.023	15.0	1,349
山陽(岡山)	6.14	シラサキコムキ	0.051	0.31	52	0.030	7.7	1,313
平均			0.152	1.49	169	0.018	11.0	1,230

*: 置換態⁹⁰Sr

表2 玄米・白米及び水田作土中の⁹⁰Sr・¹³⁷Cs含量

試料採取地	平成7年度									
	収穫日	品種名	⁹⁰ Sr				¹³⁷ Cs			
			玄米	白米	水田作土*		玄米	白米	水田作土	
			Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	MBq/km ²	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	MBq/km ²
札幌(北海道)	9.10	ユキヒカリ	0.034	0.007	2.84	213	0.145	0.084	10.2	768
秋田(秋田)	9.26	アキタコマチ	0.161	0.007	2.26	221	0.128	0.075	28.2	2,759
大曲(秋田)	9.25	奥羽316号	0.026	0.004	1.39	113	0.132	0.053	4.9	396
上越(新潟)	9.18	コシヒカリ	0.040	0.012	2.51	265	0.157	0.067	26.2	2,770
金沢(石川)	9.18	コシヒカリ	0.013	0.003	0.55	76	0.019	0.004	6.9	952
鳥取(鳥取)	9.19	コシヒカリ	0.018	0.007	0.97	152	0.014	0.009	16.4	2,577
盛岡(岩手)	10.6	アキタコマチ	0.026	0.006	0.95	76	0.067	0.052	16.5	1,312
名取(宮城)	10.6	ササニシキ	0.015	0.005	2.37	273	0.569	0.236	17.9	2,062
水戸(茨城)	9.14	コシヒカリ	0.035	0.004	0.58	64	0.045	0.015	11.3	1,231
つくば(茨城)	9.29	コシヒカリ	0.025	0.004	0.85	84	0.045	0.015	7.1	698
立川(東京)	10.16	アキニシキ	0.021	0.002	0.21	23	0.077	0.011	13.7	1,477
双葉(山梨)	9.4	フクヒカリ	0.014	0.002	0.13	21	N.D	N.D	3.6	568
羽曳野(大阪)	10.5	晴々	0.008	0.002	0.14	16	0.023	0.004	4.2	472
山陽(岡山)	11.2	アケボノ	0.014	0.002	0.27	45	0.048	0.007	8.3	1,408
筑紫野(福岡)	10.17	ヒノヒカリ	0.022	0.001	0.33	35	0.198	0.062	10.5	1,117
平均			0.029	0.004	1.09	112	0.099	0.042	12.4	1,369

*: 置換態⁹⁰Sr

I-10 放射性ヨウ素の土壌蓄積性と浸透性の定量的把握(平成7年度)

農林水産省農業環境技術研究所
結田康一・駒村美佐子

1. 緒言

長寿命放射性ヨウ素(^{129}I)の土壌表層降下後の土壌中挙動や作物への移行解明の一環として、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。本年度は本州の温帯太平洋側地域を中心とする深度別土壌とつくば市周辺の野菜等作物について分析・解析した結果を報告する。

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

三重、愛知、岐阜、静岡、神奈川、千葉6県の林地12、畑6、水田10地点の深度別土壌(0~60cm、最大100cm)を採取し、放射化分析法(硫酸分解・通気蒸留によるハロゲン属分離後、 ^{128}I を測定)によって ^{127}I を分析した。

②作物の種類・器官別の ^{127}I の吸収・蓄積レベルの把握

つくば市農環研および周辺農地で栽培された葉菜等の茎葉部15、果菜類の果実部4、穀類の子実部4、根菜類の可食根部2点を採取し、放射化分析法(土壌より低濃度であり、他のハロゲン元素の妨害を受けやすいので、留出液中ヨウ素を溶媒抽出法で単離)によって ^{127}I を分析した。

2) 結果と考察

① ^{127}I の土壌深度別賦存量の把握(表1)

林地と畑の平均濃度(mg/kg乾土)は表層土:いずれも45、次表層土:39と37、下層土11と12で両者ほとんど差がなかった。一方水田は表層土1.7、次表層土2.1、下層土2.6で桁違いに低かった。これはこれまでの他地域と同様、土壌湛水に伴う還元化によって土壌中 ^{127}I が溶出してかんがい水とともに浸透したものと推定された。

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、他地域の海岸部土壌と比べて特に高いレベルではなかった。又下層土になると著しく低く、 ^{127}I がこの層へはほとんど浸透していないことを示唆していた。逆に水田では下層土が一番高く、より深く浸透していることがうかがえた。

②作物の種類・器官別の ^{127}I の吸収・蓄積レベルの把握(表2)

葉菜、果菜、穀類、根菜にグループ分けして ^{127}I 濃度を示した。初年度でありデータの蓄積が少なく詳細な解析はできないが、作物中 ^{127}I 濃度(mg/kg)は一般的に作物種間差より器官差によるものが大きく、葉菜(茎葉)0.44 > 果菜(果実)0.061 > 根菜(可食根)0.033 > 穀類(子実)0.0096 (いずれも乾物当たり)であった。最も高濃度の葉菜(茎葉)では結球し外気に触れない若い葉が多い白菜、レタスが低く、成熟し展開した葉では高くなる傾向を示した。

3. 結語

土壌深度別賦存量の把握では平成8年度が最終年度であるので、全国マップとそれに基づく考察ができるようにもっていく。作物の吸収レベルの把握では、作物の種類を増やし精度の高い解析ができるようにする。

表1 I-127の土壤深度別濃度(平均値)
-三重、愛知、岐阜、静岡、神奈川、千葉の6県(本州の温帯太平洋岸地域)-

土 壌 層	深 度 cm	¹²⁷ I mg/kg乾		
		林地(12地点)	畑(6地点)	水田(10地点)
表層土(作土) [有機・無機コロイド層]	0-15~25	45 (9~137)	45 (8~134)	1.7 (0.49~5.5)
次表層土 [無機コロイド層]	15~25-40~70	39 (13~120)	37 (12~118)	2.1 (0.30~9.9)
下層土 [岩石風化物層]	40~70-90~100	11 (1.4~28)	12 (1.6~30)	2.6 (0.12~11)

表2 作物の種類・器官別のI-127濃度(つくば市の農環研圃場他)

作 物	採取月日	¹²⁷ I mg/kg乾	¹²⁷ I μg/kg生	作 物	採取月日	¹²⁷ I mg/kg乾	¹²⁷ I μg/kg生		
葉	ハウレン草 (ミンスター)	4/5	0.41	30.8	果	ピーマン	6/22-7/22	0.019	0.37
	ハウレン草 (ミンスター)	5/25	0.52	37.9	菜	インゲン(さや込み)	7/12	0.031	2.11
	ハウレン草 (オータム)	7/1	0.15	10.7	類	トマト	7/13	0.035	1.49
	小松菜 (あおい)	6/7	0.64	26.4	(果	枝豆(さや込み)	8/25	0.16	33.1
	レタス	7/1	0.19	5.8	実	平 均		<u>0.061</u>	<u>9.3</u>
	モロヘイヤ	8/17-8/28	0.38	48.8	部				
	長ねぎ (緑色部)	9/20	0.31	19.6	(
	白菜	12/7	0.073	1.4	穀	ソラ豆(成熟)	5/31	0.0038	3.8
	フダン草	12/7	0.24	12.5	類	小麦玄麦	6/20	0.0076	7.6
					(子	水稻玄米	9/10	0.012	12.0
部	ジャガイモ茎葉*	6/19	1.15	42.6	実	ソバ実(殻込み)	11/2	0.015	15.0
	トウモロコシ葉*	8/24	0.49	84.5	部	平 均		<u>0.0096</u>	<u>9.6</u>
	枝豆葉*	8/25	0.53	163.6	(
	ショウガ葉*	10/26	0.91	266.9	根	ジャガイモ	6/19	0.021	4.2
	人参葉*	12/5	0.25	33.7	菜	大 根	10/26	0.044	2.1
	平 均		<u>0.44</u>	<u>53.1</u>	(可	平 均		<u>0.033</u>	<u>3.2</u>
					食				
					根				
					(

* 非葉菜だが茎葉部として分析に供した。

I-11 最近の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 降下量について

気象研究所 地球化学研究部
五十嵐康人、広瀬勝己、宮尾孝、青山道夫

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

2. 調査の概要 毎月1日に気象研観測露場に設置した大型水盤（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 2π ガスフロー検出器で測定した。なおこれらの測定については、標準試料調製を通じた各機関との相互比較により、精度と正確さを確保している。

図1に明らかなように、降下量は1990年以後ほぼ横ばい状態にある。図2に1994年に観測された月間降下量の変動を示す。 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 降下量の春季増大のパターンはこの年には崩れてしまった。1994年の総降下量は成層圏滞留時間から予想される量を大きく上回っており、もはや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。1991年より93年の降下物について求められた $^{90}\text{Sr}/\text{安定Sr}$ 比および $^{137}\text{Cs}/\text{安定Cs}$ 比（両者を r/s 比と呼ぶ）を図3に示す。もし、降下量の増大が、成層圏フォールアウトに由来するのであれば、放射能は土壌中の安定体に希釈されていないから、 r/s 比が増大するはずである。しかし、降下量増大に対して r/s 比は殆ど相関しない。このように、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。

3. 結語 今後、降下量の変動要因—なぜ年間降下量の経年変化が見られないのか、土壌粒子の発生源が国内にあるのか、あるいは、大陸黄砂など風送塵によるのかといった点について、さらに調査研究を進める。

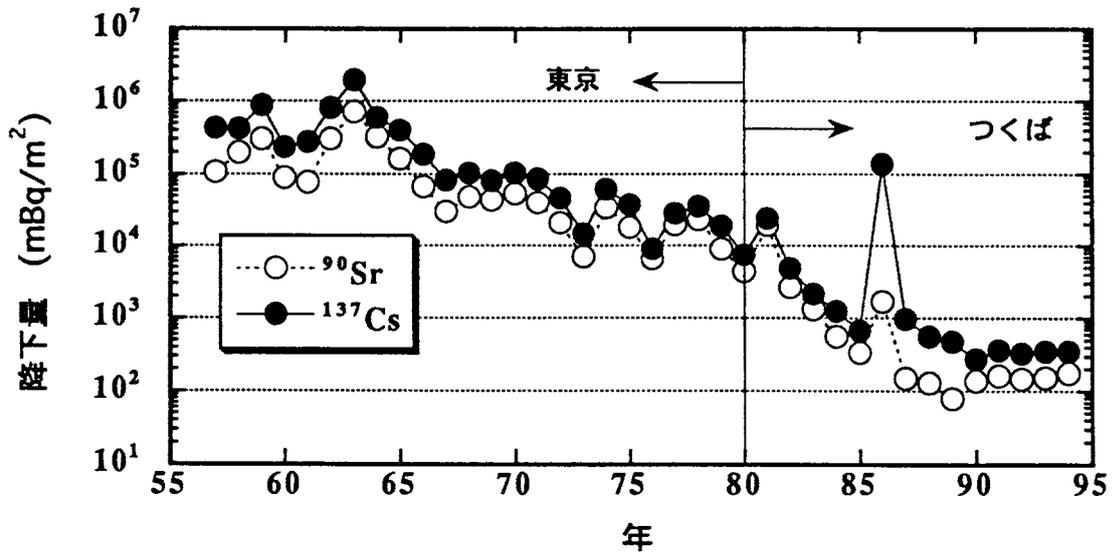


図1 気象研における年間降下量の推移

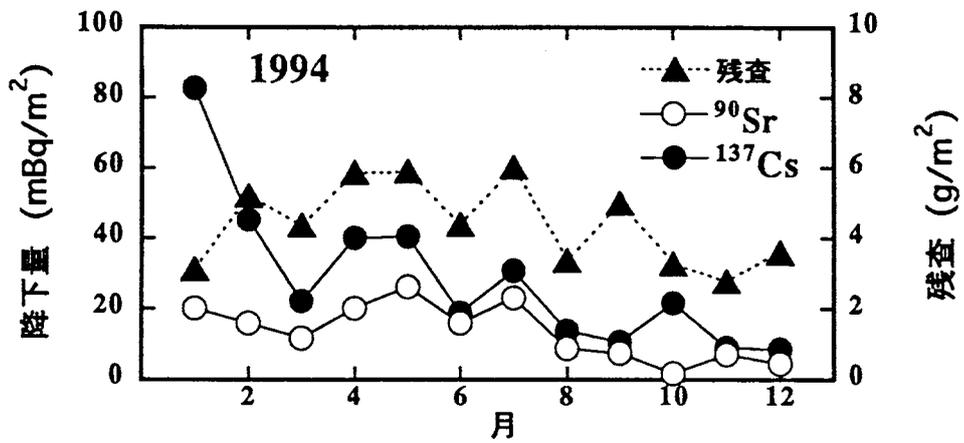


図2 つくば市における月間降下量 (1994年)

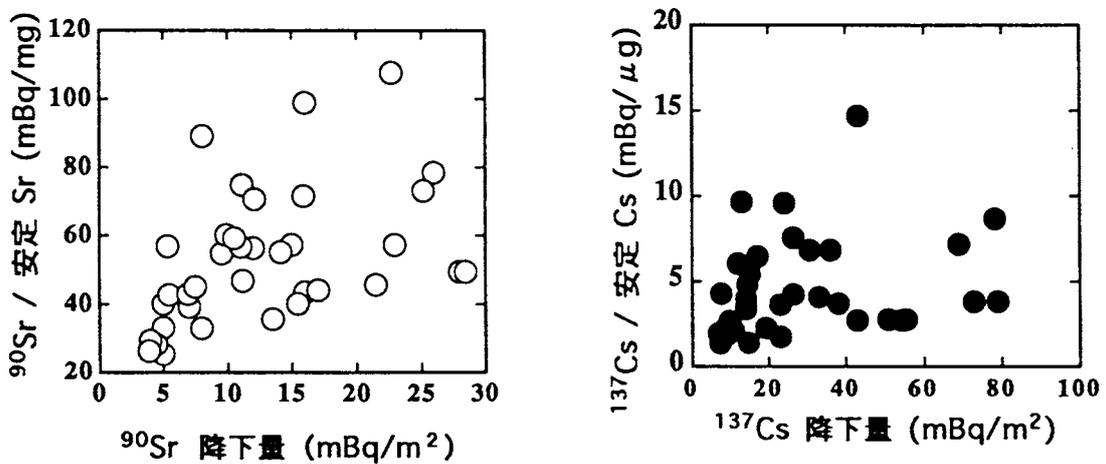


図3 放射能の降下量とr/s比との関係

I-12 最近の日本の大気中⁸⁵Kr濃度

気象研究所 地球化学研究部

五十嵐康人、宮尾孝、吉川（井上）久幸、伏見克彦

1. 緒言 ⁸⁵Krは主に核燃料再処理により大気中へ放出される核種で、約11年の半減期を有する。放射壊変以外の除去過程が存在しないため、大気中に蓄積し、その濃度は徐々に増加している。⁸⁵Krは大気の流れ拡散に伴い全球に拡がるため、放射線防護上のみならず、大気電導度の変動の観点や対流圏の大規模循環のトレーサーとしても注目されている。こうした背景から、世界気象機関（WMO）は、地球環境問題に対応して開始した全球大気監視（GAW）計画で、温暖化ガス、オゾン、酸性成分、エアロゾルなどに加え、⁸⁵Krを観測項目のひとつに組み込んでいる。

気象研究所では、原子力防災に加えてこのような研究の展開にも対処できるよう、従来より取り組みを進め、国際的に推奨されている方式をあらたに導入した。本報告では、茨城県つくば市の気象研究所で1995-96年に観測された⁸⁵Kr大気中濃度について述べる。

2. 調査の概要 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、上記GAWで推奨されているBfS-IAR方式を導入し、協同して大気中のクリプトンを捕集し、分析を行った。分析装置の概要を図1に示す。Krの吸着容器は、活性炭を内部に充填した金属製で、液体窒素に浸して77 Kに冷却する。ポンプを用いて減圧化でろ過空気を流し、酸素、窒素の凝結を防止しながらKrを活性炭上に捕集する。毎分1リットルの流量でこの捕集装置を運転し、1週間で10m³の空気よりKrを捕集できる。活性炭を加熱し、Heを通じてKrを脱着し、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した。ついで、計数管内のKr量を精密にクロマトグラフで定量し、比放射能を得た。⁸⁵Kr濃度は、標準大気中のKr濃度を1.14ppmとして計算した。

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のため、一般環境モニタリングにきわめて適当である。表1に1995年5月より1996年7月までに得られた観測結果をまとめた。施設近傍では、⁸⁵Kr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若干の濃度変化が見い出された。

3. 結語 今後ともBfS-IAR方式により調査研究を継続してデータの蓄積をはかる。

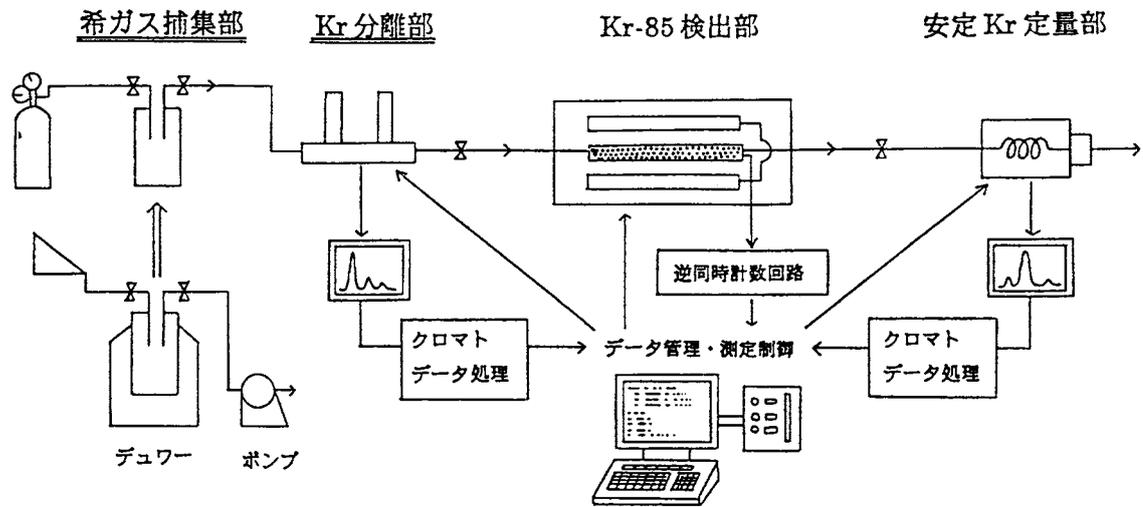


図1 装置概念図

表1 つくば市における放射性クリプトンの濃度変動

サンプリング開始	期間(日)	Kr-85濃度(Bq/m ³)	誤差(%)	サンプリング開始	期間(日)	Kr-85濃度(Bq/m ³)	誤差(%)
1995/5/1	7	7.72	3.0	1996/1/1	7	1.25	0.2
5/8	7	14.22	0.4	1/8	7	1.24	0.9
5/15	7	3.28	1.0	1/15	7	1.24	0.9
5/22	7	6.02	0.5	1/22	7	1.28	1
5/29	6	3.16	1.0	1/29	7	1.29	0.9
6/5	7	5.02	3.0	2/5	7	1.25	0.8
6/12	6	1.19	3.0	2/12	7	1.21	0.8
6/19	7	1.14	1.0	2/19	7	1.27	1
6/26	7	1.11	1.0	2/26	7	1.23	0.8
7/10	4	1.10	0.9	3/5	6	1.24	1
7/14	3	1.12	1.3	3/12	6	1.27	1
7/18	6	1.08	0.9	3/19	6	1.21	0.8
7/28	3	1.04	0.7	3/25	7	1.19	0.8
8/1	6	1.03	0.6	4/2	6	1.81	0.9
8/7	5	1.08	1.2	4/9	6	1.31	0.9
8/14	7	1.06	0.9	4/16	6	4.55	0.4
8/21	4	1.04	1.0	4/23	6	2.93	0.6
8/28	7	1.08	0.9	4/30	6	1.61	0.9
9/4	7	1.16	0.7	5/7	6	7.52	0.6
9/11	7	1.15	0.3	5/14	6	5.76	0.6
9/25	5	13.60	0.0	5/21	6	1.16	1
10/9	7	6.39	0.4	5/28	6	2.95	0.4
10/16	4	8.30	0.4	6/4	6	3.11	0.7
10/23	7	1.21	0.9	6/10	4	4.72	0.9
10/30	7	1.26	1.0	6/14	3	1.23	1
11/6	7	1.22	0.9	6/17	7	1.19	0.8
11/13	7	3.11	0.5	6/24	7	1.20	0.3
11/20	7	1.41	0.9	7/1	7	1.21	1
11/27	7	1.28	0.7	7/8	7	1.14	0.9
12/4	7	1.27	0.9				
12/11	7	1.42	0.3				
12/18	7	1.38	0.6				
12/25	7	1.26	0.2				

1. 緒言

気象研究所では、原子力施設に由来する放射性気体の広域分布に関する調査研究の一環として、トリチウムの大気中における動態を明らかにする目的で、つくばにおける水蒸気中の HTO 濃度の測定を長期間継続して行っている。ここでは、これまでに得られた経年変化の結果について報告する。

2. 調査結果の概要

水蒸気中の HTO 測定試料は、つくばにおいて、連続的に 1 日から 3 週間間隔で採取している。得られた試料については、低バックグラウンド液体シンチレーションカウンタで HTO 濃度の測定 (1 試料の計測時間 1,500 ~ 2,500 分) を 2 回から 3 回繰り返し行っている。

図 1 に 1983 年 4 月から 1987 年 12 月にかけての測定結果を示した。水蒸気中の HTO 濃度は、おおよそ 0.5 ~ 4 Bq/l の範囲にある。1983 年は、試料採取時間が 1 ~ 3 日と短く、気象の変化に対応して濃度変動が大きい。一方、1 ~ 3 週間ほど連続採取した場合には、変動が相対的に小さくなり、連続性のある長期の変化傾向を示す。一年を通じての季節変化としては、冬季に変動が少なく、春から秋にかけて変動幅が大きくなっている。これらの変動はシノプティックなスケールの現象であると考えられる。

3. 結語

今後、採取した試料の測定を行うと共に、長期変動の傾向をモニターするために水蒸気試料の連続採取を継続する。

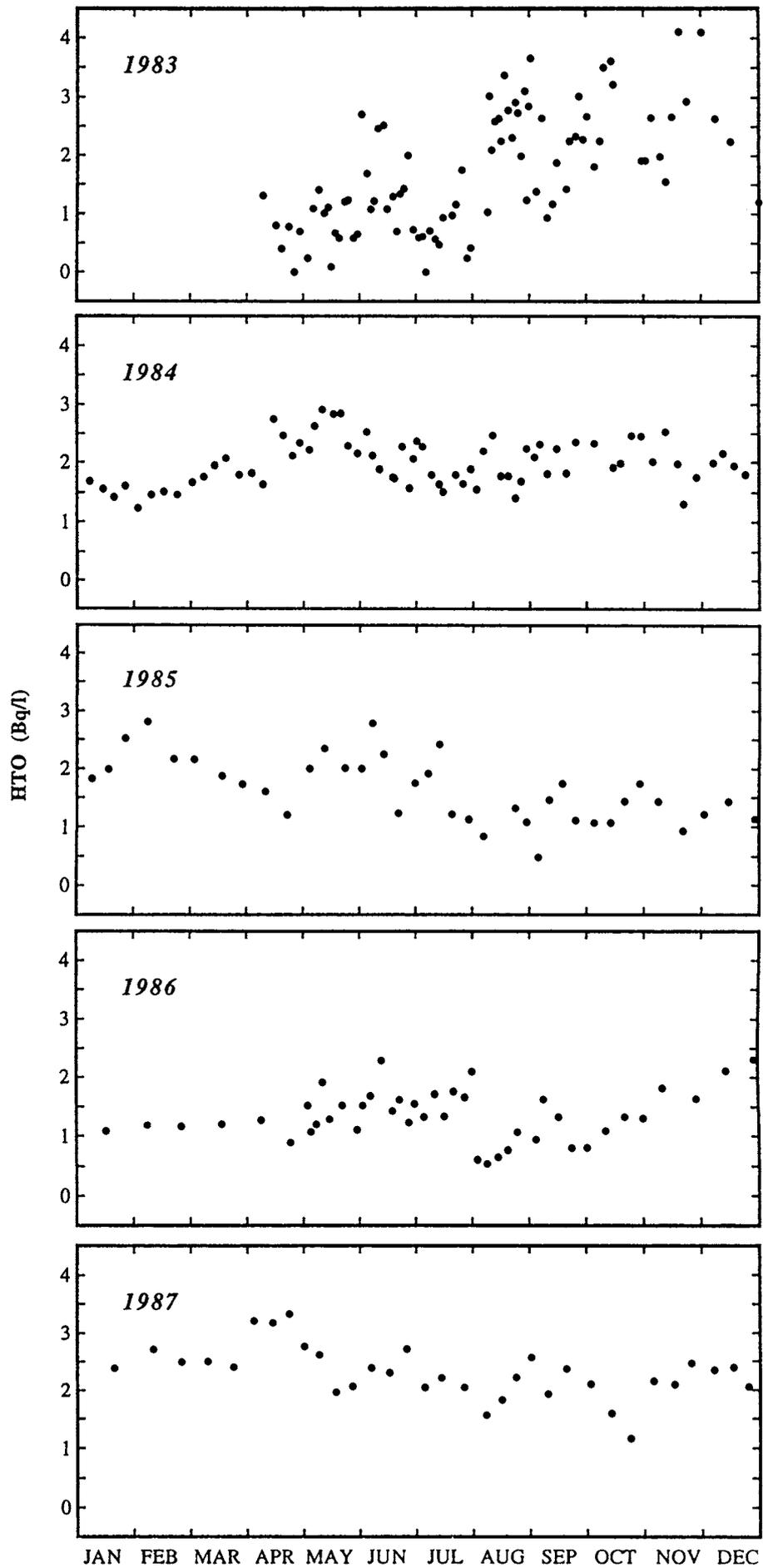


図1 つくばにおける水蒸気中の HTO 濃度

気象研究所

広瀬勝己、五十嵐康人、宮尾 孝

1. 緒言

核実験等に由来する放射性降下物の内、プルトニウムは長寿命であり、同時に化学的及び放射能毒性も高いことから、環境中の挙動を明らかにすることは重要課題である。大気中に放出されたプルトニウムは降水等により地上に降下する。降下物中のプルトニウムの含量の経時変化や地域特性を知ることがプルトニウムの起源や降下の機構を解明する上で重要である。今回は、つくばにおける最近のプルトニウムの降下量について報告する。

2. 調査研究の概要

つくばの気象研究所露場で4m²の採水器を用いて月間降下物を採取した。降下物試料は蒸発乾固後、酸に溶解し陰イオン交換法により分離精製後、 α -スペクトロメトリでプルトニウムを定量した。

図1に1986年から1993年末までの、つくばに於けるプルトニウムの月間降下量の経時変化を示す。春期に高い降下量が見られるが季節変化は一様ではない。従って、この季節変化を単純に成層圏フォールアウトの特徴であるスプリングピークと言うことはできない。1993年の4月にやや高い降下量が観測されたが、原因は不明である。

図2に1958年から1993年までのプルトニウムの年間降下量の経時変化を示す。1980年の中国第26回大気圏核実験の後、1981年にプルトニウム降下量の極大を観測した。その後、1984年までプルトニウム降下量は成層圏滞留時間に従って減少した。しかし、この年以降は成層圏滞留時間から予想される降下量より観測値は高くなり1986年から1988年までは殆ど同じレベルであった。1989年にはやや減少したが、1990年には僅かではあるが増加を示した。この傾向は、1993年まで続いている。全体のレベルは低いものの、1993年の降下量は1985年以降最も高い値であった。

3. 結語

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

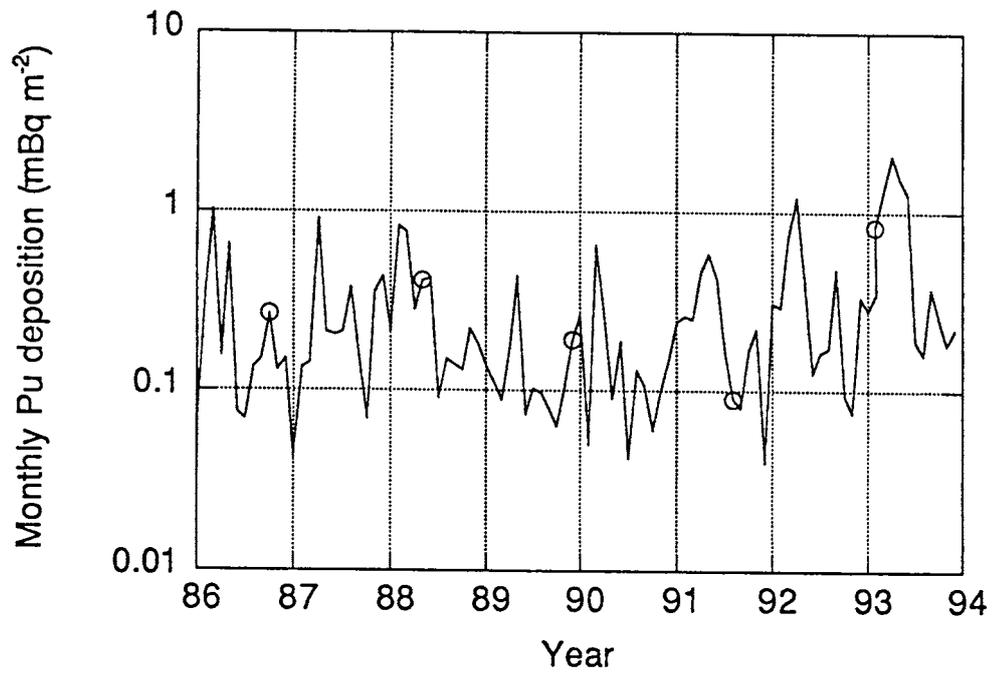


図1、つくばにおけるプルトニウムの月間降下量

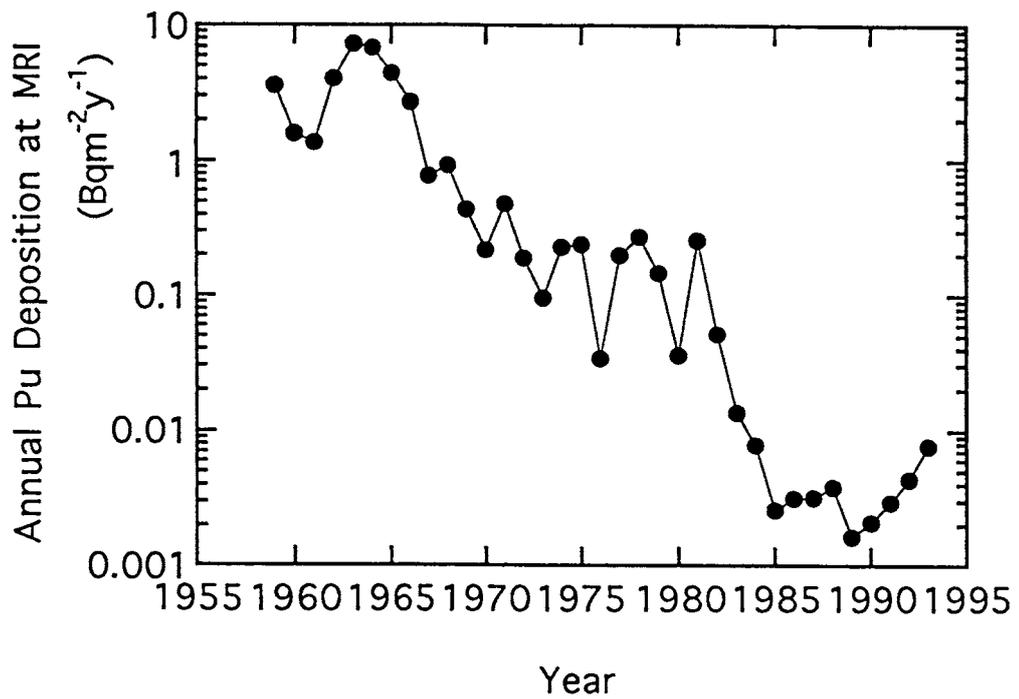


図2、気象研究所（つくば、東京）に於けるプルトニウムの年間降下量

環境科学技術研究所環境動態研究部

塚田祥文、中村裕二*

1. 緒言

環境中に放出された放射性物質の移行を数学モデルにより評価する際、土壌-農作物間の元素の移行係数(土壌と農作物の濃度比)は、極めて重要なパラメータの一つである。欧米諸国では内陸地域に設置されている原子力施設が多く、陸域における核種移行パラメータに関する報告が多い。一方日本における移行係数の報告例は極めて少なく、不明な点が多い。特に、フィールドにおける実態調査は、数少ない。ここでは、バレイショにおける安定元素の移行係数について調べた結果について報告する。

2. 調査研究の概要

1) 試料採取と分析法

青森県内の26圃場から出荷可能となったバレイショと同時に圃場土壌を採取した。採取したバレイショは、皮を取り除いた可食部を調理用カッターで切断し、60℃で乾燥後分析試料とした。土壌は、バレイショを採取した同一圃場の8地点から採取し60℃で乾燥後2mmのふるいを通し、コンポジットした試料をメノウ遊星型ボールミルで粉碎し分析用試料とした。各試料は、ビニール袋に詰め日本原子力研究所または立教大学原子力研究所の原子炉を用い、非破壊放射化分析によって31元素の定量を行った。ヨウ素については、照射後化学分離して定量を行った。

2) 調査結果と考察

本調査で求めた移行係数を表1に示す。作物種が限定されていること、局地規模で採取したこと等から変動範囲はおおむね1桁程度であり、IAEAの報告に比べ狭い範囲内であった。土壌中の元素濃度と移行係数の関係をみると、土壌中濃度の増加に伴い移行係数が減少するCa、Cs、K、Zn等と、土壌中濃度に依存しないCo、Cr、Sc等に分類される傾向にあった(図1)。IAEAの報告値と比較すると、図2に示すように本調査結果は1~3桁程度低い傾向にあった。

3. 結語

限定された地域を対象に放射性核種の移行評価を行うためには、地域特性を考慮した局地規模の移行係数が必要と思われる。本調査は、フィールドにおける安定元素の調査であり、IAEA等の報告にあるように放射性核種を用いた結果と異なることも推測される。そのため、直接に放射性核種の移行と対比するには今後の検討が必要である。

本調査は、科学技術庁からの受託事業により行われた成果の一部である。

* 現在放射線医学総合研究所

表1 土壌からバレイシヨへの元素の移行係数

元素	N	範囲		平均値	標準偏差 (1σ)	幾何平均値
		最小値	最大値			
Ag	7	5.6E-3	9.6E-1	1.5E-1	3.6E-1	2.7E-2
As	6	3.7E-4	5.1E-3	1.6E-3	1.8E-3	1.1E-3
Au	11	3.9E-2	2.4E-1	8.0E-2	5.7E-2	6.9E-2
Ba	9	6.0E-3	2.1E-2	1.1E-2	4.8E-3	1.0E-2
Br	20	4.1E-2	3.1E-1	1.5E-1	8.0E-2	1.3E-1
Ca	26	2.1E-3	9.7E-2	2.1E-2	2.1E-2	1.5E-2
Cd	6	6.0E-2	6.5E-1	2.0E-1	2.2E-1	1.4E-1
Ce	2	5.0E-4	2.6E-3	1.6E-3	1.5E-3	1.2E-3
Cl	21	2.4E+0	2.3E+1	1.1E+1	6.9E+0	9.3E+0
Co	26	1.2E-3	1.5E-2	4.4E-3	3.3E-3	3.5E-3
Cr	15	2.4E-4	3.0E-2	6.9E-3	7.8E-3	4.0E-3
Cs	24	9.8E-4	6.0E-2	1.4E-2	1.6E-2	7.6E-3
Cu	7	4.8E-3	3.6E-2	2.2E-2	1.1E-2	1.9E-2
Fe	26	1.8E-4	1.3E-3	5.0E-4	2.4E-4	4.5E-4
I	26	3.8E-4	1.2E-1	1.3E-2	2.8E-2	3.5E-3
K	25	8.2E-1	3.4E+0	1.8E+0	6.2E-1	1.7E+0
La	12	1.1E-4	5.7E-4	2.8E-4	1.6E-4	2.4E-4
Mn	26	2.8E-3	2.4E-2	6.7E-3	4.5E-3	5.8E-3
Mo	16	1.1E-2	1.0E-1	4.2E-2	2.9E-2	3.4E-2
Na	26	8.3E-4	2.5E-2	5.0E-3	5.6E-3	3.6E-3
Ni	12	8.7E-3	3.3E-2	1.8E-2	8.7E-3	1.6E-2
Sb	9	2.6E-3	6.1E-2	1.3E-2	1.9E-2	7.7E-3
Sc	17	1.9E-5	7.5E-5	3.8E-5	1.8E-5	3.4E-5
Se	8	6.6E-3	3.9E-2	1.6E-2	1.3E-2	1.3E-2
Sr	5	6.9E-3	2.7E-2	1.6E-2	9.9E-3	1.4E-2
Th	9	1.7E-4	1.9E-2	3.4E-3	6.0E-3	1.3E-3
Ti	11	5.4E-4	4.0E-3	1.9E-3	1.4E-3	1.5E-3
U	3	4.3E-3	1.4E-2	8.9E-3	4.9E-3	7.9E-3
V	6	1.4E-4	2.3E-3	8.1E-4	9.3E-4	4.5E-4
Zn	22	7.7E-2	2.7E-1	1.5E-1	4.7E-2	1.4E-1
Zr	6	3.7E-3	2.5E-2	9.5E-3	8.0E-3	7.6E-3

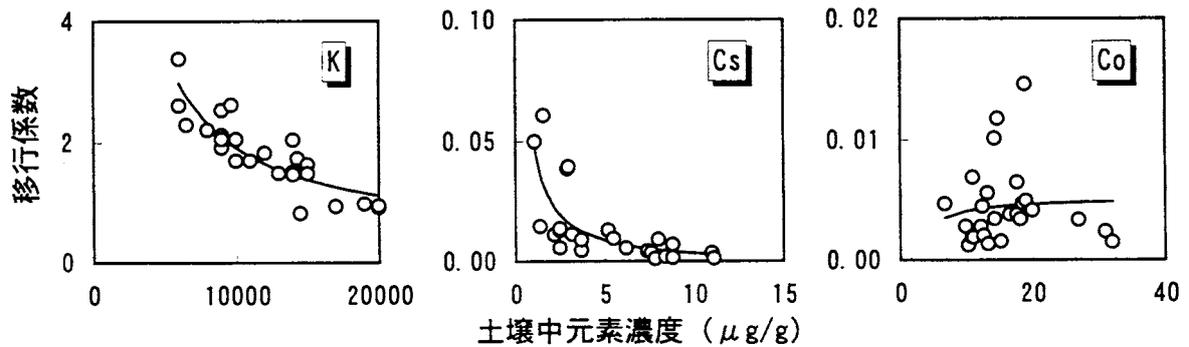


図1 土壌中元素濃度とバレイシヨの移行係数の関係

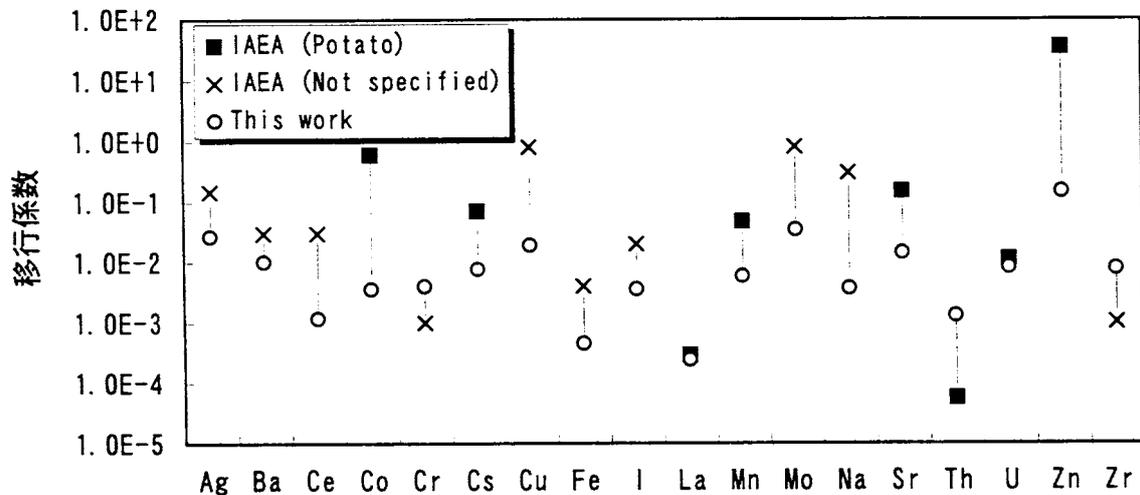


図2 IAEAと本調査のバレイシヨにおける移行係数の比較

I-16 尾駁沼における湖底堆積物中の放射性核種の分布調査

財団法人 環境科学技術研究所
植田真司、川端一史、五代儀 貴
長谷川英尚、近藤邦男

1. 緒言

現在、六ヶ所村では、使用済核燃料再処理施設が建設中であり、その稼働にともなって、環境へ放射性核種が海洋および大気中に放出されることが予測される。そこで、施設稼働前の六ヶ所村周辺地域における放射性核種の濃度レベルを測定し、稼働後の濃度レベルと比較することにより、放射性物質の排出影響を評価する必要がある。特に、尾駁沼は、閉鎖性の強い小さな汽水湖であるため、放射性核種が大気からフォールアウトにより、また潮汐により海洋から供給された場合、水圏環境の汚染状況が顕著に現れるものと考えられる。

今回、再処理施設稼働前の尾駁沼の湖底堆積物中における放射性核種の地理的分布状況を調査した結果について報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 調査地点および調査方法

湖底堆積物は、30地点において、直径17cm、長さ50cmの亚克力製の円筒を用いて、柱状試料を採取した(図1)。採取した柱状試料の表層から5cmを切断し、それを105℃で24時間乾燥後、2mmのフルイで粒子を選別し、2mm以下のものを分析試料とした。

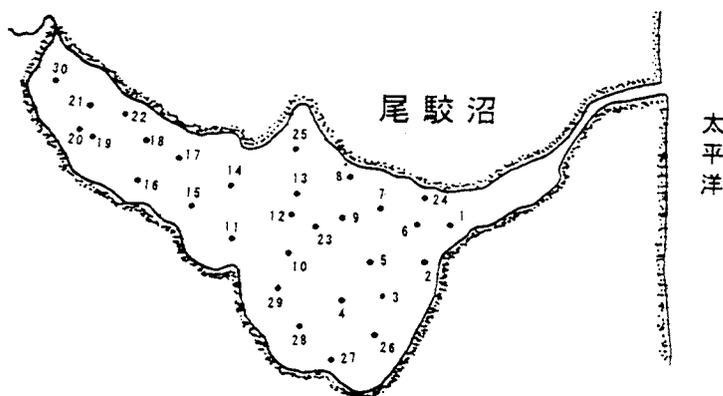


図1 尾駁沼における湖底堆積物の採取地点

^{137}Cs の測定は、Ge半導体検出器

で γ 線スペクトルを計測し、 ^{238}U の測定は、TBP抽出- α 波高分析法で定量した。

(2) 結果

^{238}U 濃度分布は、湖心の東から西にかけて細長い水域で、50Bq/kg dry以上の高い値を示し、それを取り囲む水域で40~50Bq/kg dryの濃度が観測された。さらに、30~40Bq/kg dryの値が、北岸付近と西側の一部で観測された。そのほかの岸近くでは、10Bq/kg dry以下と値が低かった(図2-a)。

^{137}Cs の濃度分布は、 ^{238}U の濃度分布と類似しており、両者の濃度間の相関係数は0.90と高い値が認められた(図2-b)。

湖底堆積物中の ^{238}U および ^{137}Cs の濃度は、水深の深い水域で高くなる傾向が認められ、水深と ^{238}U および ^{137}Cs の濃度との相関係数はそれぞれ0.83、0.81の比較的高かった。さらに、湖底堆積物中の ^{238}U および ^{137}Cs の濃度は、高塩分水域で高く、低塩分水域で低い傾向にあったことと、湖水中の両核種の濃度が塩分と正に高い相関が認められたことから、両核種の供給源は、主に海洋であると考えられる(図3)。

^{238}U および ^{137}Cs が高濃度観測された湖底堆積物の粒径は、 0.075mm 以下が90%以上を占めるシルト状であり、また、強熱減量14~16%と有機物含量が高かった。これは、堆積物の形状が砂状のような表面積の小さいものよりシルト状のような表面積の大きいもののほうが吸着能が高くなることと、植物プランクトンやデトリタス等の懸濁有機物は、放射性核種をはじめ各種の元素を吸収または吸着することから、沈降の際これらの元素を捕捉した状態で湖底に堆積・蓄積することと関係するものと推測される。

3. 結語

尾駱沼における湖底堆積物中に蓄積されている放射性核種の濃度の地理的分布を調査した結果、湖底堆積物中の ^{238}U および ^{137}Cs の濃度分布が非常に類似し、両核種の供給源が主に海洋であることが明らかになった。

今後、湖底堆積物中における放射性核種の化学形態、堆積物および懸濁粒子への吸着・吸収機構、他元素との反応性等の調査研究を行う必要がある。

a) ^{238}U 濃度 (Bq/kg dry)

b) ^{137}Cs 濃度 (Bq/kg dry)

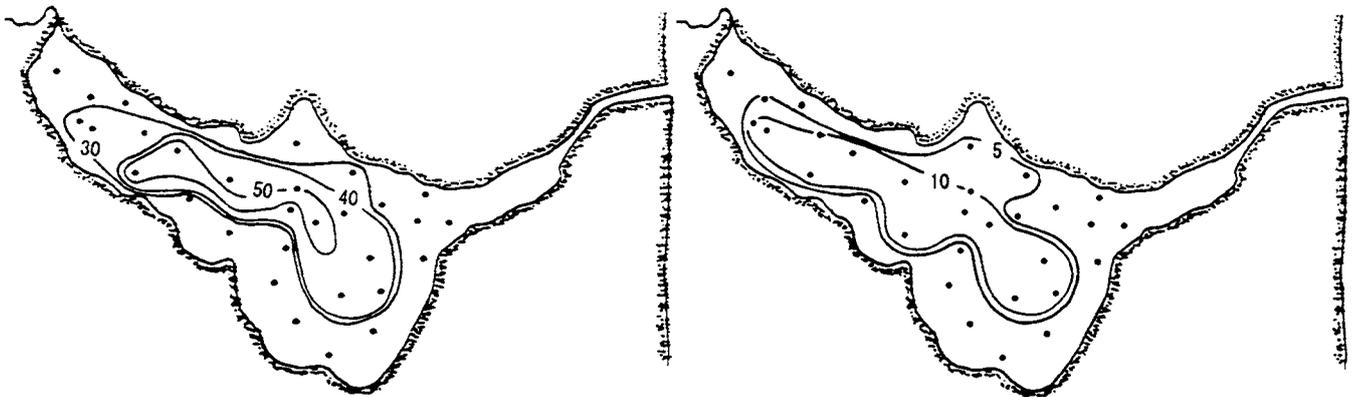


図 2 尾駱沼における湖底堆積物の ^{238}U および ^{137}Cs の濃度分布

a) ^{238}U

b) ^{137}Cs

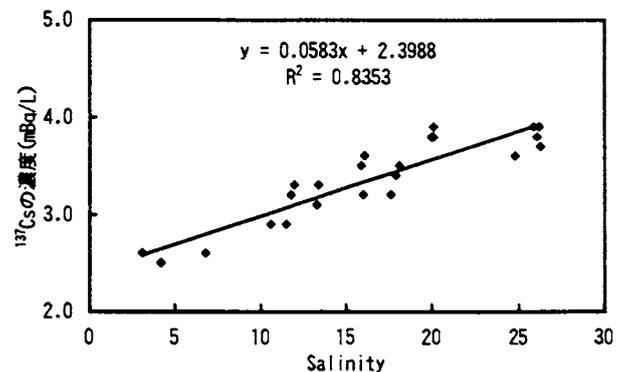
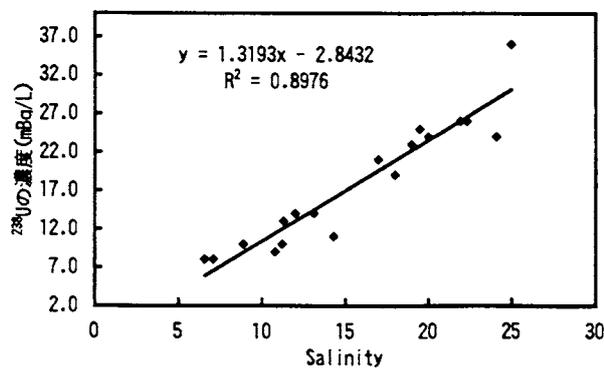


図 3 尾駱沼湖水中の ^{238}U および ^{137}Cs の濃度と塩分との関係

※本研究は、青森県からの受託事業により行われた成果の一部である。

福井県原子力環境監視センター
徳山秀樹、五十嵐修一、早川博信

1. はじめに

高速増殖原型炉「もんじゅ」に対する環境モニタリングの一環として、²²Na(半減期;2.6年)のバックグラウンドを調査した。バックグラウンドとしての²²Naは、一次宇宙線から生じた高速中性子と大気中のアルゴン原子核との核破砕反応で生成される核種のひとつである。人工的には核実験によっても生成される。

2. 方法

(1)試料採取と処理法；福井市で雨水を採取面積1㎡の水盤で、毎月採取した。採取期間は1991年11月から1994年4月である。雨水はイオン交換樹脂で処理した。

(2)測定；HPGe検出器(相対効率54%、分解能1.77keV)で30万から80万秒計測し、1275keVガンマ線の光電ピークで定量した。このエネルギーの検出効率に対し、1275keVガンマ線と消滅ガンマ線(511keV)とのサム効果を補正した。

3. 結果および考察

(1)²²Na降下量の季節変動とバックグラウンド

図1に²²Na月間降下量を⁷Be降下量、降雨量とともに示す。両方の核種とも冬期間に降下量のピークが現れ、春か夏に最低となる同じパターンを示した。

これは、両方とも生成されてからエアロゾルに付着し、その後同じ挙動をするためである。²²Naの年間降下量は0.42Bq/㎡年となった。この値は⁷Beの年間降下量4160Bq/㎡年に対して1万分の1にあたる。1963年から1968年にかけて、ローマで0.77~12.1Bq/㎡年の²²Na降下量が観測された¹⁾。1960年代の²²Na降下量は今回

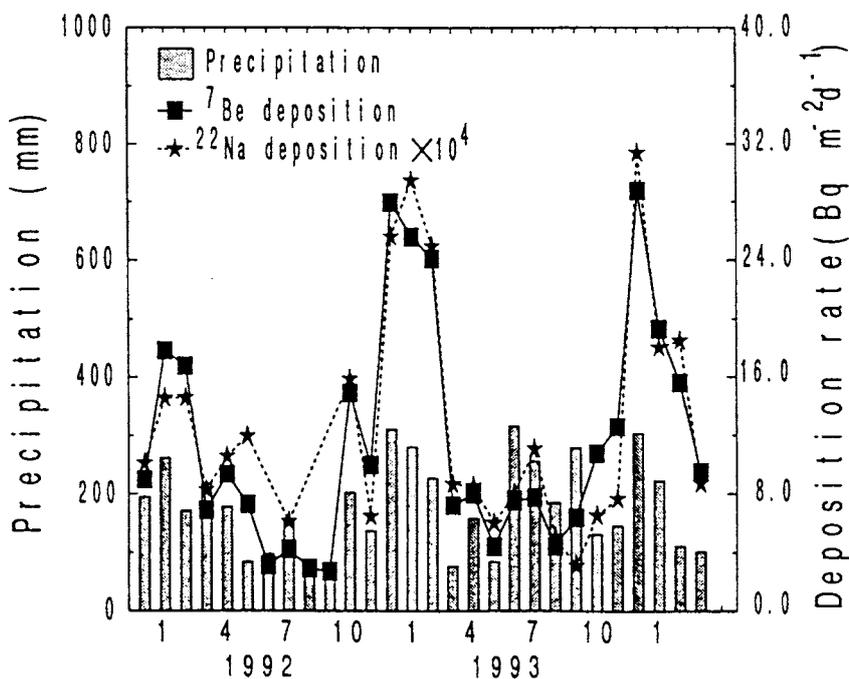


図1 ²²Na, ⁷Be降下量の季節変動

の結果と比べて明らかに高かった。当時は大気圏内核実験が頻繁に行われていた。 ^{22}Na は、核実験により放出された高速中性子と天然のナトリウムとの反応、 $^{23}\text{Na}(n, 2n)^{22}\text{Na}$ でも生成される。1960年代は、この反応によって生成された ^{22}Na が自然界で生成されるレベルを超えていた。その後、核実験で生成された ^{22}Na は大気圏内核実験の停止

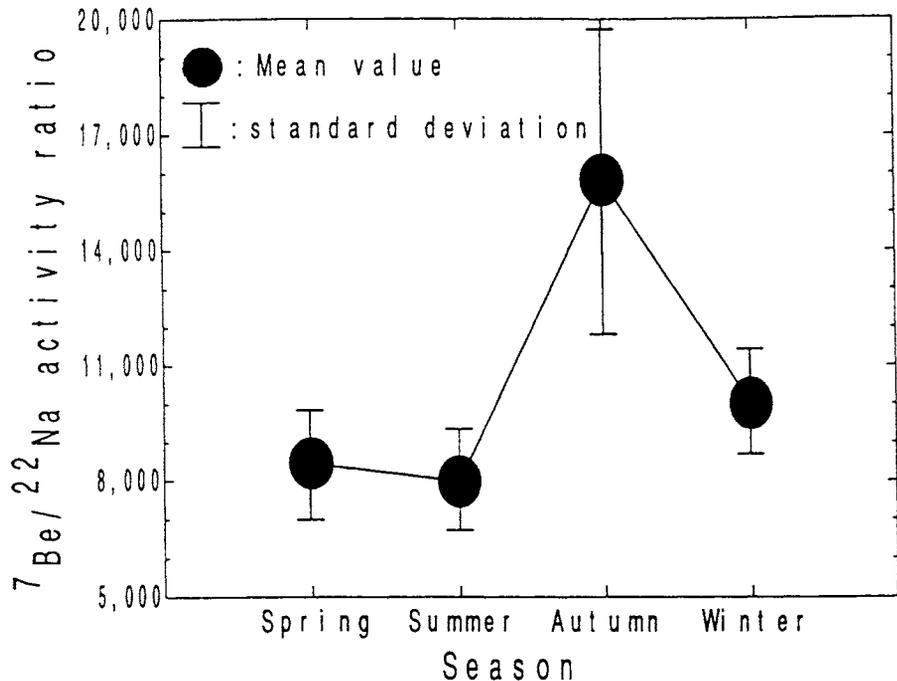


図2 $^{7}\text{Be}/^{22}\text{Na}$ 放射能比の季節変動

とともに減衰し、現在ではバックグラウンドレベルに戻った。

(2) $^{7}\text{Be}/^{22}\text{Na}$ 放射能比

放射能比の季節変動を調べるために、毎月の値を季節毎に分け、各季節の平均値をt分布検定で有意差検定した。各季節の放射能比を図2に示す。その結果、春と夏の組み合わせを除いて危険率5%で有意差があった。 $^{7}\text{Be}/^{22}\text{Na}$ 放射能比は季節変動を示した。対流圏は完全な閉システムでなく、成層圏から対流圏へ空気が流入する。放射能比(Ra)は次の式で表されたとする。

$$R_a = \frac{P_{s, Be} (1 - \exp(-\lambda_{Be} T_s)) \exp(-\lambda_{Be} T_i)}{P_{s, Na} (1 - \exp(-\lambda_{Na} T_s)) \exp(-\lambda_{Na} T_i)}$$

P_i は成層圏における生成率(atoms/m²s)、 λ_i は崩壊定数(1/d)、 T_s と T_i はそれぞれ成層圏と対流圏での滞留時間(d)である。ここで*i*=Na, Beである。 $P_{s, Be}/P_{s, Na}=1125$ 、 $T_s=30$ 日として計算すると、春から夏の放射能比(8000~8400)は100日前後の成層圏滞留時間に相当する。秋の放射能比(16000)は7日前後の比較的短い滞留時間に相当する。中緯度地帯では春に圏界面が上昇し、秋に下降する。そのため、季節により成層圏の滞留時間が異なる空気が流入すると考えられる。春から夏にかけての成層圏滞留時間と秋のそれとの違いが福井市で観測された $^{7}\text{Be}/^{22}\text{Na}$ 放射能比に差をもたらす。

(参考文献)

- 1) Cigna, et. al. *Health Phys.*, 18(1970), 379-382.

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

1995年4月から1996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、水道水を6地点で年4回採取した他、空気中水分と雨水も調査した。

(2)測定法：試料を蒸留精製した後、100mlテフロンボトルに40ml移し、液体シンチレータINSTA-GELを60ml添加した。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

海水では、4月にふげん発電所放水口で採取した試料から91Bq/lの濃度が検出された。これは、試料採取時に発電所の廃液タンクからトリチウムが放出されたためである。ただし、管理された放出でトリチウムの量は把握されていた。過去の事例では、この値以上の濃度が検出されたことがある。これ以外ではバックグラウンドレベルであった。水道水では、0.7~2.1Bq/lの濃度が検出され、いずれの地点においてもバックグラウンドレベルで、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に差がない。平均すると1.4Bq/lの濃度であった。この値と比較すると、表3と表4に示した福井以外の地点では、いずれの地点でも高い濃度が

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	0.6	1.2	美浜3号	—	0.6
浦底湾口	0.8	0.7	〃 沖	0.8	0.8
ふげん	91	—	大飯放水口	0.9	0.8
立石岬	0.8	0.7	〃 沖	—	1.4
もんじゅ	—	1.3	高浜1,2号	—	0.7
〃 沖	—	0.9	高浜3,4号	—	0.7
美浜1,2	0.8	0.7	高浜沖	1.1	1.4
〃 沖	—	—	小丹生	—	0.8

検出された。白木の「もんじゅ」からはトリチウムが 2.1×10^8 Bq/年放出されている¹⁾。この量はPWR型炉の約1万分の1で環境に影響があるとは考えられない。したがって、白木地区のトリチウムは近くの発電所の影響が考えられる。「ふげん」やPWR型の炉からは年間に $(1 \sim 4) \times 10^{12}$ BqのトリチウムがHTOの形態で放出されている¹⁾。発電所から放出されたトリチウム(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、発電所近傍の雨水にも施設から放出されたトリチウムが検出される。

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 白木 美浜 大飯 高浜 福井	浦底	1.9	1.5	1.3	2.1
	白木	1.3	1.1	1.2	1.4
	美浜	1.8	1.4	1.0	1.8
	大飯	1.5	1.0	1.2	1.6
	高浜	1.4	1.3	0.7	1.4
	福井	1.5	0.8	0.9	1.8

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～11月	12月	1月～3月
敦賀 白木 美浜 大飯 高浜 福井	2.9	3.1	3.8	6.3	6.2
	1.9	1.9	2.8*		2.6
	2.5	2.3	2.8	3.3	2.5
	3.2	6.1	6.1	5.3	4.2
	2.1	2.3	2.0	1.9	2.3
	1.1	1.8	1.3*		1.5

(注) *は10月から12月分の3ヶ月分のデータである。

表4 雨水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～11月	12月	1月～3月
敦賀 白木 美浜 大飯 高浜 福井	2.0	3.8	4.0	13	5.8
	1.2	1.8	1.8	1.8	2.3
	2.3	1.9	4.4	3.6	2.7
	2.3	5.9	3.5	2.5	3.0
	5.0	7.0	12	6.2	6.9
	1.1	1.1	1.6	1.4	1.8

(参考文献)

1) 福井県環境放射能測定技術会議「原子力発電所周辺の放射能調査報告 平成7年度年報(1995)」、第28巻5号(1996年9月)

愛知県衛生研究所
大沼章子、青山 幹、河村典久

1. 緒言

⁷Beは壊変系列を作らず単独で存在する天然のβ、γ放出核種であり、大気中で宇宙線と窒素や酸素の原子核との相互作用で³H、¹⁴Cの次に大量に生成される。従って、⁷Beは半減期が53.3日と比較的短いですが、継続的に大気中に供給されるため環境中に広く存在することが推測される。ここでは、当県の1988年から1995年までの8年間の放射能調査試料中にその検出が確認された⁷Beについて報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

降下物（大型水盤）：毎月、大気浮遊じん：年4回（1-3月、4-6月、7-9月、10-12月）、上水（源水、蛇口水）：年2回（6月、12月）、土壌（0-5 cm、5-20 cm）：年1回（5月）、穀類（精米）：年1回（12月）、野菜（大根、ほうれん草）：年1回（5月）、牛乳（市販乳）：年2回（2月、8月）、日常食（都市部、農村部）：年2回（6月、11月）、海水および海底土：年1回（7月または8月）、海産生物（わかめ）：年1回（2月）、海産生物（きす、あさり）：年1回（6月）

(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。核種分析は科学技術庁編「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（1979）」に従った。

(3) 測定装置

ゲルマニウム半導体核種分析装置：CANBERRA製 GC2520-7915-30、MCAシリーズ 357°ラス

測定時間：80000～160000 sec

3. 調査結果と考察

(1) 降下物（大型水盤）による⁷Beの月間降下量と年間降下量

降下物（大型水盤）による⁷Beの降下量の変動を図1に表したが、この8年間は25～280 MBq/km²の範囲にあり、平均105 MBq/km²であった。また、同じ月毎の8年間の平均値を図2にプロットしたところ、明かな二つ山型の季節変動を示した。図2には同様に月間降水量の同じ月毎の8年間の平均値を示したが、月間降水量の季節変動は⁷Be月間降下量の季節変動とよく似たパターン（特に秋から冬）を示した。このことは、大気中では主にエアロゾルに付着して存在する⁷Beがレインアウトやウォッシュアウトによって降水と共に降下して来ていることを支持する。

⁷Beの年間降下量と年間降水量を表1に示し、その経年変動を図3に表した。⁷Beの年間降下量は、この8年間は1041～1444 MBq/km²の範囲にあり、平均1265 MBq/km²であった。1994年に低い値を示したのはその年が異常渇水で春先から梅雨にかけての降水量が極端に少なかったことも大きな要因であると推測される。

(2) 大気浮遊じん中の⁷Be濃度

大気浮遊じん中の⁷Be濃度の変動を図4に表したが、この8年間は1.4～5.6 mBq/m³の範囲にあり、平均3.5 mBq/m³であった。また、期間変動を見るために、同じ四半期毎に8年間のデータを図5にプロットしたところ、降下物（大型水盤）に見られたような顕著な季節変動は見られなかった。なお、年平均値については表1に示した。

(3) その他の調査試料中の⁷Be濃度

その他の調査試料については測定数が少なく、⁷Beの検出された試料についてのみ、その検出率%（検出された検体数/検体数）と検出濃度範囲を以下に示した。

上水（源水）	： 検出率 56 % (9/16)	検出濃度範囲 4.0 ～ 13 mBq/l
野菜（大根）	： 検出率 13 % (1/8)	検出濃度範囲 0.31 Bq/kg生
野菜（ほうれん草）	： 検出率 100 % (8/8)	検出濃度範囲 0.88～3.1 Bq/kg生
日常食（農村部）	： 検出率 6 % (1/16)	検出濃度範囲 0.35 Bq/人日
海産生物（あさり）	： 検出率 60 % (3/6)	検出濃度範囲 0.53～1.60 Bq/kg生

これらのほとんどはJCAC M-9301¹⁾に報告された環境試料中の濃度範囲にあった。葉菜類であるほ

うれん草の検出率が100 %であることが注目されるが、詳細な考察は今後の課題である。

4. まとめ

当県における放射能調査試料中の⁷Beは、いずれもこれまでに報告された存在量及び挙動の範囲にあった。今後もデータの蓄積および解析により、詳細な環境動態を知る手がかりとしたい。

表1 降下物（大型水盤）による⁷Be年間降下量と年間降水量及び大気浮遊じん中⁷Be濃度の年平均値

年	降下物（大型水盤）による ⁷ Be年間降下量 (MBq/km ²)	年間降水量 (mm)	大気浮遊じん中 ⁷ Be濃度の年平均値 (mBq/m ³)
1988	1512	1714	3.6
1989	1319	1692	2.7
1990	1094	1872	2.8
1991	1104	2057	4.0
1992	1444	1481	4.0
1993	1309	1810	3.7
1994	1041	1100	3.3
1995	1297	1358	3.9
平均値	1265	1635	3.5
変動係数	12.6(%)	17.6(%)	13.8(%)

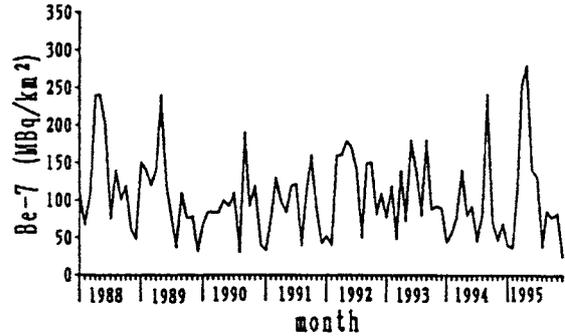


図1 降下物（大型水盤）による⁷Be降下量の変動



図2 ⁷Be年間降下量と月間降水量の季節変動

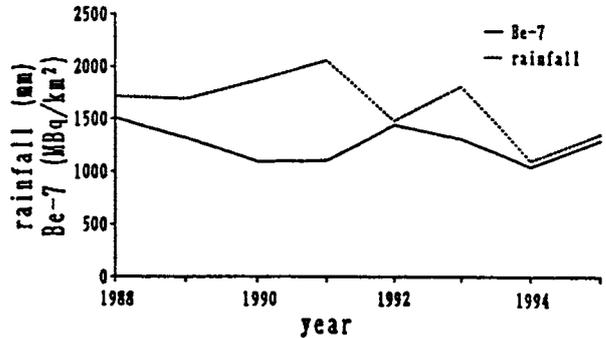


図3 ⁷Be年間降下量と年間降水量の変動

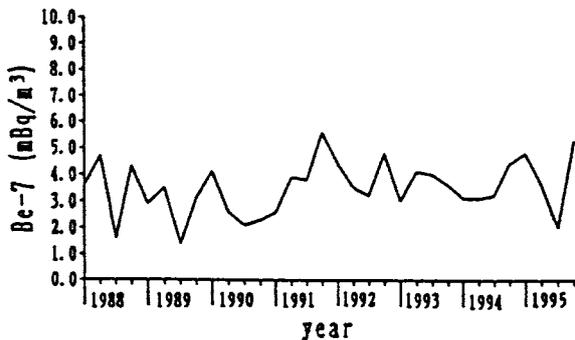


図4 大気浮遊じん中⁷Be濃度の変動

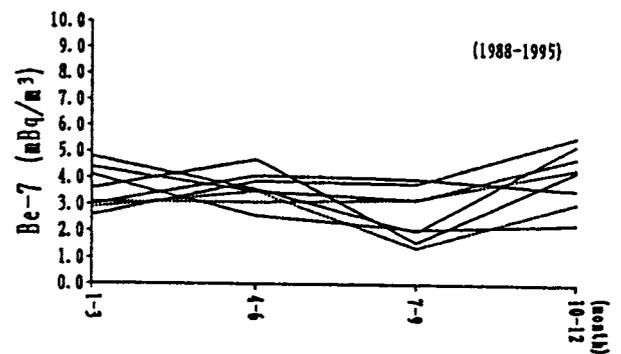


図5 大気浮遊じん中⁷Be濃度の期間変動

1) (財) 日本分析センター編集兼発行：日本における原子力発電施設等周辺環境放射線モニタリング結果の概要，1993

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

当県では、県下に17定点を設けて、空間線量率を測定しているが、測定地点により差がみられる。そこで今回、県下全域57地点の空間線量率を測定し、線量率の地域差を調査した。

2. 調査研究の概要

(1)測定方法

和歌山県下全域を東西7.5分、南北5分の間隔でメッシュに区切り、その格子点付近57地点において、アロカ製NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータTCS-166型で空間線量率を測定した。測定は、平成8年3月、5月、7月の3回行った。測定地点の表層土も採取し(3月分)、乾燥させ2mmメッシュのふるいにかけて後、Ge半導体検出器にかけ核種(着目核種= ^{228}Ac , ^1An , ^{214}Bi , ^{40}K , ^{214}Pb , ^{228}Th , ^{208}Tl , ^{235}U)分析を行った。

(2)測定結果及び考察

①空間線量率について

測定した空間線量率の分布を図1に示す。最大値は龍神村東部(北緯34'00', 東経135'37.5')で108.7[nGy/h]、最小値は下六川(34'05', 135'15')で31.1[nGy/h]であり、県下全体の平均値は72.3[nGy/h]であった。地域的には紀伊半島中心部及び南部の山岳地域に高い傾向が見られた。又、3回の測定による変動率は、最大が13.9%、最小が0.1%、平均が4.3%であった。

②表層土のGe半導体検出器での測定結果について

表層土をGe半導体検出器にかけ、着目核種の放射能濃度の総和を図2に示す。最大値は宇久井港(33'40', 136'00')で1986[Bq/kg]、最小値は下六川(34'05', 135'15')で520[Bq/kg]、県下全体の平均値は1242[Bq/kg]であった。地域的には紀伊半島中部から南部にかけての山岳地域に高い傾向が見られた。

③空間線量率と表層土の放射能濃度との関係について

各核種の全県平均放射能濃度および空間線量率と表層土中の着目核種の放射能濃度との相関係数をとったものを表1に示す。相関係数が高かった核種は順に3位まで挙げると、 ^{40}K ($r=0.5787$)、 ^{228}Ac ($r=0.5477$)、 ^{208}Tl ($r=0.5211$)であった。

3. 結語

空間線量率の最大値は108.7[nGy/h]、最小値は31.1[nGy/h]、平均値は72.3[nGy/h]であり、表層土の放射能濃度の最大値は1986[Bq/kg]、最小値は520[Bq/kg]、平均値は1242[Bq/kg]であった。また、空間線量率の高い地域と表層土の放射能濃度

の高い地域に比較的良好な関係が見られた。

今後、着目した核種も含めて、それ以外の核種と空間線量率の相関および地質図に基づき空間線量率と地質の関連性を調査する予定である。

表1 各核種の平均放射能濃度と空間線量率値との相関係数

核種	平均放射能濃度[Bq/kg]	線量率値との相関係数
Ac-228	4.473E+01	0.5477
An-1	1.028E+01	0.1106
Bi-214	2.653E+01	0.4112
K-40	7.291E+02	0.5787
Pb-214	2.930E+01	0.4698
Th-228	3.532E+02	0.1197
Tl-208	4.090E+01	0.5211
U-235	7.990E+00	0.0414
Total	1.242E+03	0.5130

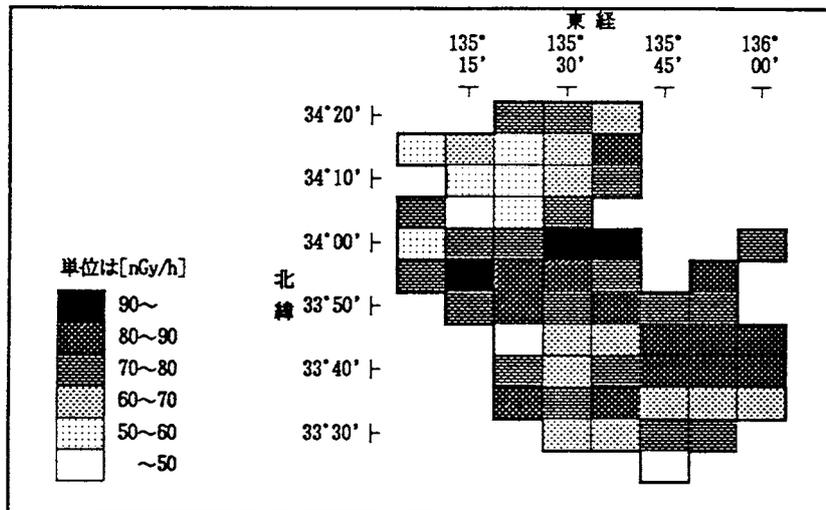


図1 和歌山県下の空間線量率値

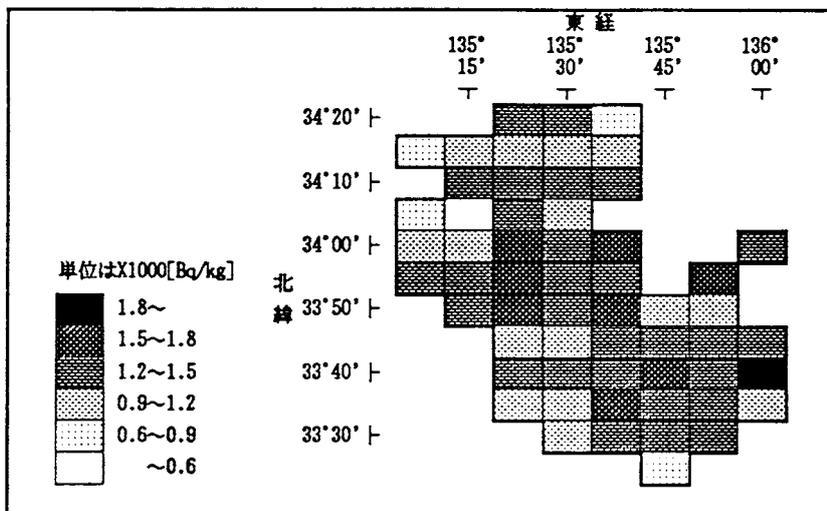


図2 表層土中の放射能濃度(着目核種総和)

I-21 樹木の衰退と γ 放出体及びミネラル量との関係

福岡県保健環境研究所

植 崎 幸 範

1. 緒 言

樹木の衰退現象を解明するため、スギの健全木と枯死木中の γ 放出体及びミネラル量を求め衰退木の葉中濃度の特徴について検討した。

2. 調査研究の概要

樹葉は、福岡県保健環境研究所の敷地に生育しているスギの胸高部分の葉先から20cm以内のものを0.5-1.0kg採取した。健全木の葉は、ミキサーで粉碎してU-8容器に充填した。枯死木の葉は、ガスバーナーで炭化後、450℃の電気炉で12時間以上灰化して同様に充填した。

核種分析はGe(Li)半導体検出器付 γ 線スペクトロメータで測定した。測定値は減衰補正し、採取時の濃度とした。

ミネラルの分析は灰化試料を硝酸と過酸化水素水で分解した後、ICP発光分光分析装置で定量した。

なお、乾燥重量当りの濃度は生重量当りの濃度から健全木の場合乾燥減量50.8%、枯死木では8.6%を用いて一律に求めた。

3. 結果及び考察

表1 スギの葉中 ${}^7\text{Be}$ 及び ${}^{40}\text{K}$ 濃度

単位：Bq/Kg生

年-月	健全木 ${}^7\text{Be}$	健全木 ${}^{40}\text{K}$	枯死木 ${}^7\text{Be}$	枯死木 ${}^{40}\text{K}$
95-2	18.7±4.58 (38.0)	135 ± 12.8 (274)	124±3.58 (135)	158 ± 6.23 (172)
3	10.8±1.93 (21.9)	114 ± 5.64 (231)	115±3.45 (125)	90.3±4.82 (98)
4	32.3±2.09 (65.6)	92.3±3.95 (187)	124±2.12 (135)	121 ± 3.22 (132)
5	15.4±2.27 (31.3)	63.7±6.11 (129)	234±6.94 (255)	81.0±5.75 (88)
6	11.6±2.38 (23.5)	64.2±5.54 (130)	234±6.94 (255)	60.9±3.08 (66)
7	12.8±1.64 (26.0)	81.0±4.06 (164)	174±3.50 (190)	36.7±3.41 (40)
8	9.64±1.78 (19.6)	62.9±5.57 (128)	164±5.06 (179)	26.9±3.21 (29)
9	16.1±2.34 (32.7)	71.7±6.41 (146)	158±5.03 (172)	35.4±2.82 (39)
10	37.5±3.49 (76.1)	65.8±6.61 (134)	138±3.36 (150)	37.0±2.43 (40)
11	23.0±3.00 (46.7)	55.2±7.74 (112)	221±2.91 (241)	42.9±2.80 (47)
12	33.5±2.63 (68.0)	86.9±7.42 (176)	326±4.51 (355)	43.8±2.75 (48)
96-1	46.9±3.43 (95.2)	69.5±6.98 (141)	84±4.62 (92)	23.3±2.04 (25)
2	32.6±2.84 (66.2)	74.0±7.04 (150)	207±3.94 (226)	20.6±2.20 (22)

* 括弧内は乾燥重量当りの放射能濃度(Bq/Kg乾)

スギの健全木と枯死木から検出された γ 放出体は ${}^7\text{Be}$ 、 ${}^{40}\text{K}$ 、トリウム系列とウラン系列の天然放射性核種(${}^{212}\text{Pb}$ 、 ${}^{214}\text{Pb}$ 等)及び ${}^{137}\text{Cs}$ であった。そのうち主な γ 放出体である ${}^7\text{Be}$ 及び ${}^{40}\text{K}$ の1995年2月-1996年2月における月別変化を表1に示した。

${}^7\text{Be}$ の濃度は季節によって異なった。枯死木の乾燥重量当りの ${}^7\text{Be}$

は健全木の2.0-10倍高く、葉表面の形態的及び構造上の変化が ^{7}Be の乾性沈着や湿性沈着を受け易くした。枯死木の ^{7}Be が高かったのは原因因子ではなく結果的要因と考えられる。

一方、健全木の ^{40}K は樹木が活動を開始する春先に高く、この時期のKが成長因子として重要であることを示した。

また、Kは葉面からの溶脱が報告されており、枯死木では ^{40}K の供給が断たれ、時間の経過とともに葉中濃度は減少した。

図1に健全木と枯死木でミネラル量を比較した結果、両者に差がないミネラル(Na, Mg, Ca, Mn, Fe, Co, Sr, Ba)、健全木に多いミネラル(K)、枯死木に多いミネラル(Al, Zn)に分類された。Kは枯死木/健全木比が平均0.35であった。Alは枯死木/健全木比が平均2.6、Znは平均3.4であった。Na、K、Ca、Mgの含有量からこれらの総当量を求めた結果、健全木と枯死木の間に濃度の差はなかった。

枯死木中濃度が高かったAlは植物への毒性が強く、経根からのCa、Mgの吸収を阻害するという報告があるが、葉中の両ミネラル量に差はみられなかった。また、Znの毒性は報告例が少なく、健全木と枯死木の因果関係は不明であった。

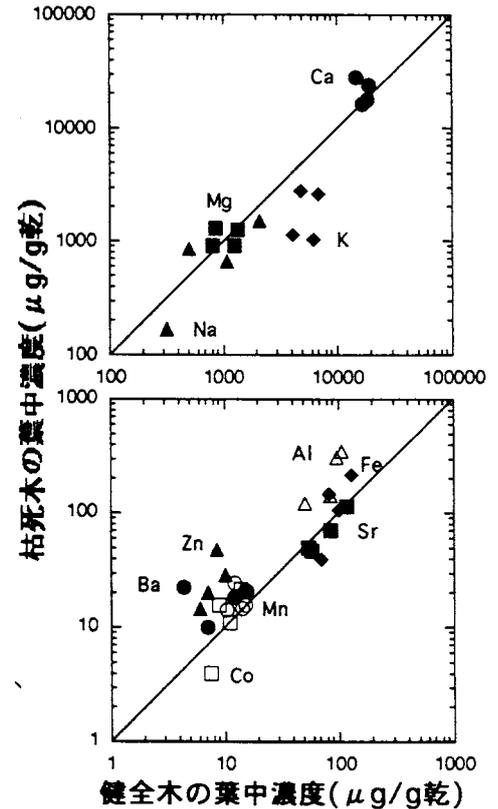


図1 スギの葉中ミネラル量の比較

Al、Znの毒性を検討するためヨモギをポット栽培した結果を図2に示した。[A]は水道水及びAl水溶液で、[B]は水道水及びZn水溶液で栽培した。

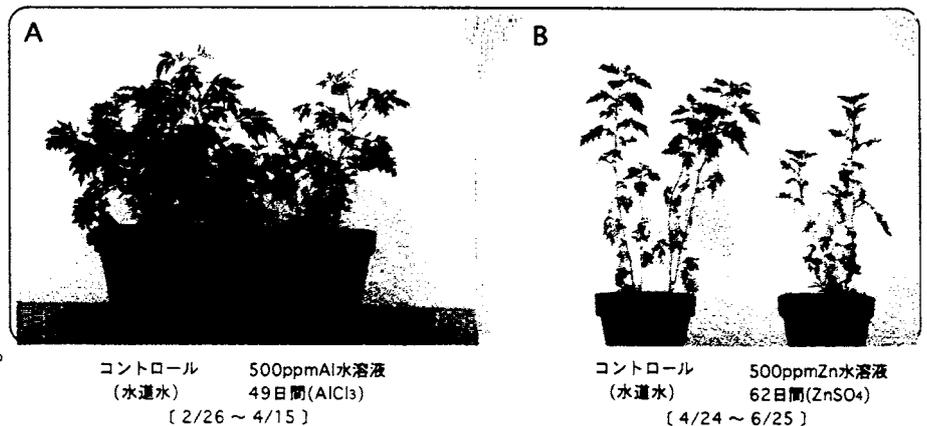


図2 ヨモギの生育におよぼすアルミニウムおよび亜鉛の影響

なお、灌水は2-3日間隔で100mlずつ行った。Al、Znで栽培したヨモギは生育が抑制され、葉が小さく数も減少し、下葉は褐変壊死をおこした。

4. 結 語

樹木の衰退によるNa、Ca、Mgの濃度変化は認められなかったが、Kの損失が大きかった。また、衰退により葉面状態の変化が ^{7}Be の捕捉量を増加させた。Al、Znは衰退により濃度が増加した。ヨモギの生育試験ではAl、Znの毒性が確認された。

I-22 大分県における温泉水中の放射能について
(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、加藤洋一、野上文史

1 緒言

大分県内の温泉水の化学成分については従来より温泉法等に基づき分析データの蓄積も多いが、放射能成分についてはその例がない。全国的にみても県内の温泉は湧出量が豊富で泉質が多種類に及んでいるものの放射能泉は存在しないといわれている。今回、比較的利用客の多い温泉について温泉水中の放射能調査を実施したのでその概要を報告する。

2 調査の概要

(1) 現地調査年月日

調査年月日	平成7年11月20日	12月8日	12月12日
試料番号	1、2、3、4、5、6、7、8	9、10、14	11、12、13

(2) 調査対象温泉

温泉の泉源の選定については、当センターで保有する温泉データベースを利用し、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避けるため湧出深度のなるべく深い温泉とした。また、試料採取の利便性も考慮した。調査対象温泉14か所を表2に示す。

(3) 試料採取

試料は各温泉ごとにポリエチレン製タンクに約20ℓ採取した。

(γ 線放射性核種分析用 20ℓ 全 β 放射能測定用 200mℓ)

(4) 試料の前処理法

・ γ 線放射性核種分析

試料20ℓを5ℓビーカー(ガスコンロ上)で加熱濃縮する。溶存物質が多い温泉(14か所のうち2か所)は途中で磁性蒸発皿に移し濃縮乾固させ、試料の一部をU8容器に詰め測定試料とする。溶存物質が少ない温泉は途中で500mℓビーカーに移し濃縮を続け、試料が数10mℓになった時点でU8容器に洗い込み熱風乾燥器内で乾固させ測定試料とする。なお、採水後測定までの日数は38～65日であった。操作フローを図1に示す。

・全 β 放射能測定

試料200mℓを500mℓビーカー(ガスコンロ上)で加熱濃縮し、数mℓになった時点で2インチのステンレス皿に洗い込む。さらに、白熱電球下で加熱濃縮し乾固させる。採水後測定までの日数は7～11日であった。操作フローを図1に示す。

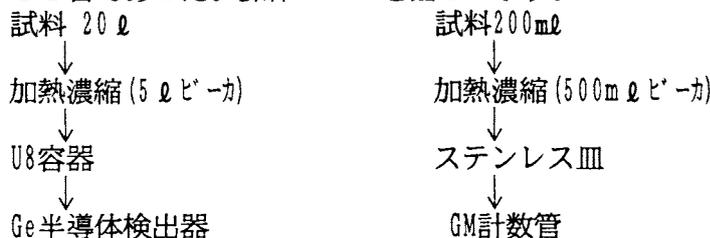


図1 操作フロー

(5) 分析対象放射性核種

表1 分析対象放射性核種

	分析対象放射性核種		試料量	操作手順
γ 線放射性核種分析	ウラン系列	^{40}K ^{238}U 、 ^{234}Th 、 ^{214}Pb 、 ^{214}Bi 等	20ℓ	加熱濃縮後Ge半導体検出器で分析
	トリウム系列	^{228}Th 、 ^{232}Th 、 ^{228}Ac 、 ^{212}Pb 等		
	アクチニウム系列	^{235}U 、 ^{231}Th 、 ^{231}Pa 、 ^{227}Ac		
全 β 放射能分析	-	-	200mℓ	加熱濃縮後GM計数管で測定

(6) 測定方法

Ge半導体検出器及びマルチチャンネル波高分析装置（キャンベラ社製MCAシリーズ35プラス）によりγ線放射性核種分析（測定時間86400秒）を、またGM管を装備した計数装置（アロカ社製GM自動測定装置JDC-163）により全β放射能測定（測定時間60分）を行った。分析は放射能測定調査委託計画書（平成7年度版）の調査実施要領に記載している陸水（蛇口水）及び降水（定時降水）の分析方法に準じ、γ線放射性核種分析の解析については分析対象放射性核種の核データを既存の核データライブラリに追加登録し温泉分析用として使用した。

3 調査結果

(1) γ線放射性核種

²²⁸Th、²³²Th、²³⁴Th、⁴⁰Kはすべての温泉から、²¹⁴Pbが1か所、²²⁸Acが4か所、²¹²Pbが1か所、²¹⁴Biが1か所からそれぞれ検出された。

放射能濃度については表2及び図2参照

(2) 全β放射能

検出されたもの5か所、検出されなかったもの9か所であった。

放射能濃度については表2及び図2参照

γ線放射性核種及び全β放射能とも溶存物質の多い温泉に検出される傾向があった。

表2 温泉水中のγ線放射性核種及び全β放射能濃度

試料番号	温泉名	泉温 °C	pH	深度 m	²²⁸ Th Bq/l	²³² Th Bq/l	²³⁴ Th Bq/l	⁴⁰ K Bq/l	²¹⁴ Pb Bq/l	²²⁸ Ac Bq/l	²¹² Pb Bq/l	²¹⁴ Bi Bq/l	全β Bq/l	溶存物質 g/l
1	浜脇温泉	47	7.9	300	2.6	7.8	6.9	5.4		0.13			3.5	14.34
2	別府温泉	53	7.3	—	0.98	2.4	2.5	0.71						0.679
3	観海寺温泉	51	7.3	0	0.80	2.7	1.6	0.15						0.296
4	堀田温泉	94	7.3	—	0.94	2.9	1.8	0.26						0.402
5	明礬温泉	55	3.1	0	0.78	2.9	1.4	1.1						0.773
6	鉄輪温泉	94	4.0	—	0.92	3.2	1.6	3.4		0.13			3.4	2.607
7	柴石温泉	54	3.2	200	0.91	1.7	2.2	1.4						0.757
8	亀川温泉	43	7.5	450	0.96	2.4	2.0	0.91						1.384
9	大分温泉	41	6.8	800	2.3	8.9	9.5	8.1	0.35	0.68		0.36	2.6	18.83
10	大分温泉	49	8.7	885	0.69	3.3	1.7	1.8			0.016		0.94	1.223
11	湯布院温泉	54	7.9	248	0.79	3.6	1.4	1.1						0.862
12	宝泉寺温泉	61	8.0	260	0.98	2.6	1.4	0.61						0.735
13	天ヶ瀬温泉	43	7.9	595	0.76	2.8	1.1	0.62						0.341
14	長湯温泉	34	7.8	600	0.85	3.3	2.3	1.7		0.029			1.2	1.965

空欄はND（計数値が計数誤差の3倍未満）

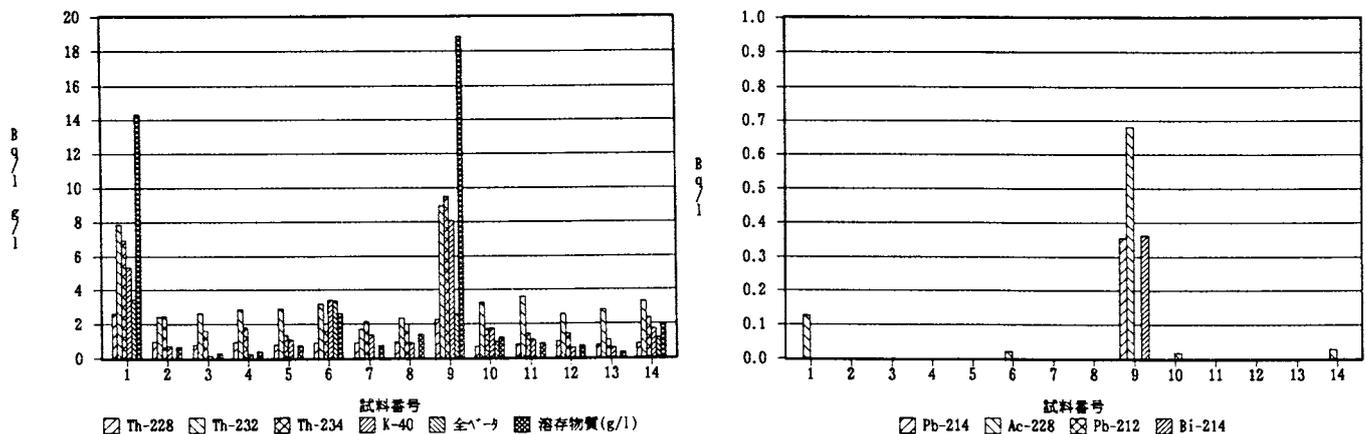


図2 温泉水中のγ線放射性核種及び全β放射能濃度

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7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7年度に47都道府県の各衛生研究所等で採取され、所定の前処理を施した後に送付を受けた各種環境試料、及び千葉県と北海道で購入した粉乳について、平成7年9月から平成8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。

$$^{90}\text{Sr} : 0.023 (0.0000 \sim 0.44) \text{ MBq/km}^2 (n = 572)$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.023 (0.0000 \sim 0.17) \text{ MBq/km}^2 (n = 572)$$

(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。

$$^{90}\text{Sr} : 0.00033 (0.00000 \sim 0.0013) \text{ mBq/m}^3 (n = 140)$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.00032 (0.00000 \sim 0.0055) \text{ mBq/m}^3 (n = 140)$$

(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 ~ 3.6) mBq/ℓ (n = 110)
 ^{137}Cs : 0.071 (0.000 ~ 0.56) mBq/ℓ (n = 110)
 淡水 ^{90}Sr : 2.2 (0.000 ~ 4.4) mBq/ℓ (n = 9)
 ^{137}Cs : 0.43 (0.000 ~ 2.1) mBq/ℓ (n = 9)

(4) 海水、海底土

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

海水 ^{90}Sr : 2.0 (1.4 ~ 2.4) mBq/ℓ (n = 14)
 ^{137}Cs : 2.8 (1.2 ~ 3.8) mBq/ℓ (n = 14)
 海底土 ^{90}Sr : 0.097 (0.000 ~ 0.46) Bq/kg乾土 (n = 14)
 ^{137}Cs : 2.2 (0.22 ~ 6.4) Bq/kg乾土 (n = 14)

(5) 土 壤

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

0~5cm ^{90}Sr : 130 (6.3 ~ 780) MBq/km² (n = 48)
 3.4 (0.11 ~ 27) Bq/kg乾土
 ^{137}Cs : 620 (14 ~ 3100) MBq/km² (n = 48)
 17 (0.22 ~ 75) Bq/kg乾土
 5~20cm ^{90}Sr : 290 (11 ~ 1200) MBq/km² (n = 48)
 2.5 (0.072 ~ 8.8) Bq/kg乾土
 ^{137}Cs : 780 (29 ~ 4900) MBq/km² (n = 48)
 7.1 (0.21 ~ 52) 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 : 0.056 (0.021 ~ 0.18) Bq/人/日 (n = 186)
 0.11 (0.033 ~ 0.28) Bq/gCa
 ^{137}Cs : 0.043 (0.0070 ~ 0.16) Bq/人/日 (n = 186)
 0.022 (0.0029 ~ 0.082) Bq/gK

[都市部	^{90}Sr : 0.056 (0.022 ~ 0.18) Bq/人/日 (n = 93)]
		^{137}Cs : 0.042 (0.012 ~ 0.16) Bq/人/日 (n = 93)	
	農漁村部	^{90}Sr : 0.056 (0.021 ~ 0.16) Bq/人/日 (n = 93)	
		^{137}Cs : 0.044 (0.0070 ~ 0.16) 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 : 0.0053 (0.0000 ~ 0.018) Bq/kg生 (n = 52)
 0.16 (0.000 ~ 0.65) Bq/gCa

^{137}Cs : 0.028 (0.0000 ~ 0.21) Bq/kg生 (n = 52)
0.030 (0.0000 ~ 0.25) Bq/gK

(8) 牛乳 (原乳, 市乳)

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

^{90}Sr : 0.030 (0.0069 ~ 0.11) Bq/l (n = 136)
0.028 (0.0069 ~ 0.11) Bq/gCa
 ^{137}Cs : 0.024 (0.0000 ~ 0.11) Bq/l (n = 136)
0.016 (0.0000 ~ 0.11) Bq/gK

(9) 粉乳

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

^{90}Sr : 0.17 (0.025 ~ 0.44) Bq/kg粉乳 (n = 12)
0.021 (0.0062 ~ 0.037) Bq/gCa
 ^{137}Cs : 0.43 (0.032 ~ 2.0) Bq/kg粉乳 (n = 12)
0.36 (0.0055 ~ 0.12) Bq/gK

(10) 野 菜

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

根菜類 (主にダイコン)

^{90}Sr : 0.098 (0.0045 ~ 0.40) Bq/kg生 (n = 49)
0.45 (0.019 ~ 2.0) Bq/gCa
 ^{137}Cs : 0.022 (0.0000 ~ 0.41) Bq/kg生 (n = 49)
0.011 (0.0000 ~ 0.18) Bq/gK

葉菜類 (主にホウレンソウ)

^{90}Sr : 0.11 (0.000 ~ 1.1) Bq/kg生 (n = 50)
0.18 (0.000 ~ 0.75) Bq/gCa
 ^{137}Cs : 0.043 (0.0000 ~ 0.85) Bq/kg生 (n = 50)
0.011 (0.0000 ~ 0.25) Bq/gK

(11) 茶

8府県で年1~2回採取した試料の平均値及び最小、最大値は次の通りである。

^{90}Sr : 0.54 (0.20 ~ 1.4) Bq/kg乾物 (n = 16)
0.21 (0.087 ~ 0.52) Bq/gCa
 ^{137}Cs : 0.63 (0.11 ~ 2.8) Bq/kg乾物 (n = 16)
0.033 (0.0055 ~ 0.14) Bq/gK

(12) 海産生物

34都道府県で年1～5回採取した試料（魚類、貝類、海藻類）の平均値及び最小、最大値は次の通りである。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 :	0.0062 (0.0000 ~ 0.031)	Bq/kg生	(n = 33)
		0.0042 (0.0000 ~ 0.048)	Bq/gCa	
	^{137}Cs :	0.13 (0.050 ~ 0.36)	Bq/kg生	(n = 33)
		0.037 (0.016 ~ 0.089)	Bq/gK	
貝 類	^{90}Sr :	0.0056 (0.0000 ~ 0.011)	Bq/kg生	(n = 9)
		0.0081 (0.0000 ~ 0.015)	Bq/gCa	
	^{137}Cs :	0.027 (0.015 ~ 0.043)	Bq/kg生	(n = 9)
		0.011 (0.0068 ~ 0.015)	Bq/gK	
海藻類	^{90}Sr :	0.026 (0.0095 ~ 0.046)	Bq/kg生	(n = 8)
		0.033 (0.018 ~ 0.063)	Bq/gCa	
	^{137}Cs :	0.023 (0.0088 ~ 0.038)	Bq/kg生	(n = 8)
		0.0042 (0.0016 ~ 0.0069)	Bq/gK	

(13) 淡水産生物

10道府県で年1回採取した試料（コイ、フナ、イワナ、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 :	0.37 (0.0003 ~ 2.1)	Bq/kg生	(n = 10)
		0.070 (0.002 ~ 0.19)	Bq/gCa	
	^{137}Cs :	0.18 (0.018 ~ 0.66)	Bq/kg生	(n = 10)
		0.050 (0.0063 ~ 0.18)	Bq/gK	

4. 結 語

平成7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6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。

平成6年度それぞれ1試料の ^{137}Cs が高い値(0.71Bq/kg、0.81Bq/kg)を示したため、前年度に比べ平均値が約2倍の値となった精米と野菜(根菜類)については、当該試料の値が平成5年度と同程度(0.18Bq/kg、0.41Bq/kg)となり、平均値も平成5年度と同程度となった。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見られなかった。

(財) 日本分析センター

鈕持裕、宮野敬治、木村敏正

1. 緒言

日本国内における環境放射能の変動とその寄与を速やかに把握することを目的とし、全国の46都道府県（以下「県」と記す。）では、定点にて空間放射線の調査を実施している。日本分析センターは、科学技術庁の委託を受けてそれらの測定結果を収集し、データベースに収録し、管理している。そこでこのデータベースを利用して、測定器を野外に常設し連続して測定した1968年から1993年までの空間放射線（量）の調査結果から、その推移と特異性について検討した結果を報告する。

2. 空間放射線調査結果の概要

(1) 調査の概要

空間放射線（量）の連続調査の目的は、1つには国外の核爆発実験等による影響を速やかに察知すること（以下「水準調査」と記す。）であり、他には国内の原子力発電施設等の監視と周辺住民への影響を評価すること（以下「監視調査」と記す。）である。それらの調査に使用されている測定器の多くは、NaI(Tl)シンチレーション測定器である。

① 放射能水準調査における空間放射線測定

水準調査における空間放射線測定は、1968年に一部の県で開始されるようになった。測定装置は各県に1台設置されており、その設置位置は4から5階建て建物の屋上（地上高10～15m）である。本調査の目的は、空間放射線の変動を調査することであるため、測定エネルギーの領域を設定し単位時間当たりの計数値（以下「計数率」と記す。）の変動を監視している。これまでは、その計数率から直接的には線量を評価することは出来なかったが、昨今の著しい測定装置の開発により、線量評価を行える装置が順次配備されるようになった。

② 原子力発電施設等周辺の環境監視調査における空間線量測定

一方、監視調査における空間線量測定を目的とした装置は、その施設等周辺に1施設当たり測定器が4から12式配備されている。その設置条件は「露地上式」と「局舎上式」に大別される。露地上式の検出器は地上高約1.5mに設置され、局舎上式の検出器は高さ約2mの建物の屋上に設置され地上高約3.5mである。

(2) 調査結果の概要

空間放射線は、測定地点が同一地点であっても、測定時の天候、時刻や季節等によって大きく変動することが知られている。空間放射線の測定値は、自然放射線に核爆発実験等からの人工放射線の寄与分が上乘せされている。そこで、全国視野に立ち、過去の国外における核爆発実験および旧ソ連のチェルノブイリ原子力発電所事故による影響の程度の評価を試みた。

① 中国における大気圏内での核爆発実験の際の空間放射線の変動

1980年10月16日、中国ウイグル自治区にて大気圏内での核爆発実験が行われた。その影響調査が全国の衛生研究所等にて実施され、同年10月17日に採取された大気浮遊塵試料中から ^{131}I 等の人工放射性核種が検出された。その放射能調査における空間放射線の計数率（月間の平均値）、および監視調査における空間線量率（月間の平均値）について、前年度8月期から12月期の値と当該年度の同期の値を、それぞれの8月期の値を基準にして比較した。

図1に、計数率について比較した結果を示す。当該年月の計数率は、その前月および前年の同月の値と比較すると約4～5%上昇していた。

一方、図2に、線量率について同様に比較した結果を示す。当該年月の線量率は、その前月および前年の同月の値と大きな差は認められなかった。

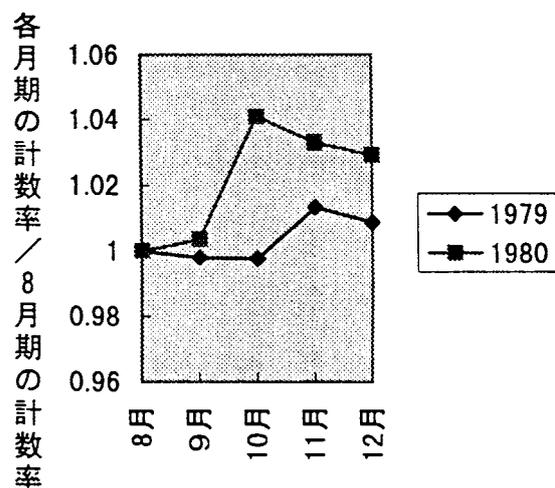


図1 中国の核爆発実験における計数率の変化

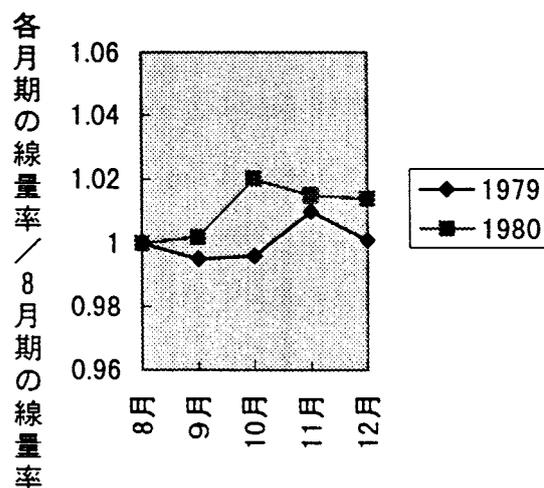


図2 中国の核爆発実験における線量率の変化

② 旧ソ連のチェルノブイル原子力発電所事故の際の空間放射線の変動

日本時間の1986年4月27日に発生した旧ソ連チェルノブイル原子力発電所の事故に関する調査は、同様に全国の衛生研究所等にて実施された。その影響は、日本では同年5月3日に採取された大気浮遊塵試料や降水中等から ^{132}I 、 ^{132}Te 、 ^{134}Cs 等の核爆発実験の際とは異なった比率で、人工放射性核種が多く検出された。

その放射能調査における計数率（月間の平均値）および監視調査における線量率（月間の平均値）について、前年度3月期から6月期の値と当該年度の同期の値を、それぞれの3月期の値を基準にして比較した。

図3に、計数率について比較した結果を示す。当該年月の計数率は、その前月および前年の同月の値と比較しても大きな差は認められなかった。

図4に、線量率についても同様に比較した結果を示す。当該年月の線量率についても、その前月および前年の同月の値と大きな差は認められなかった。

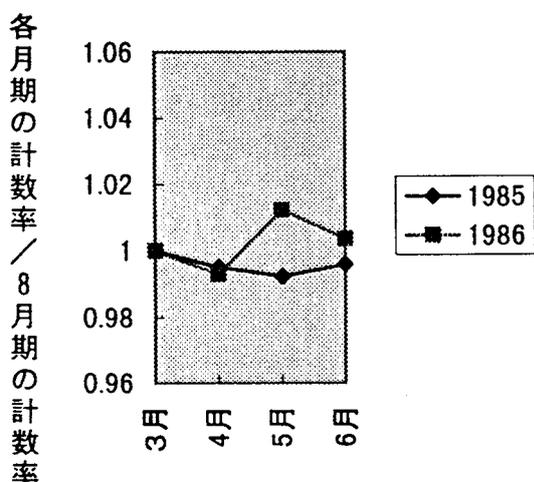


図3 旧ソ連原発事故における計数率の変化

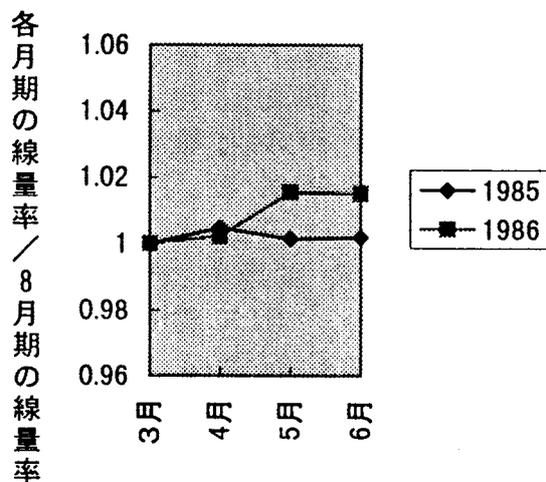


図4 旧ソ連原発事故における線量率の変化

3. まとめ

中国の核爆発実験の際は、比較的長期間に亘って放射性降下物の影響があったことがその後の放射能調査結果から判明している。空間放射線の測定においては、エネルギー補償を行う線量率測定器の結果からは、測定値の明らかな変動が認められなかった。しかし、旧来方式であるエネルギー補償を行わない放射線測定器の結果からは、微増ではあるが変動が認められた。

以上のことから、空間放射線の測定においては、その測定器の特性と測定の対象となる放射線のエネルギーを考慮する必要がある。

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

チェルノブイル国際研究センター(CHECIR)-原研間国際研究協力協定に基づくチェルノブイル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、汚染地域居住者の積算線量を直接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10年が経過した同地域での主要放射性核種は ^{137}Cs 、 ^{134}Cs 、 ^{90}Sr などであるが、汚染された地域での正確な空間 γ 線線量率調査は周辺住民の健康影響評価及び今後の事故サイト周辺の復旧のための対策立案の基礎データとして非常に重要である。

広範な汚染マップとして1991年にIAEAから出されたチェルノブイル周辺の ^{137}Cs による表面汚染分布図との比較を行ない、互いの結果を比較・検討することは、データの精度確認等の観点から重要であり、また、汚染地域での生活者が受ける被曝線量について環境の汚染レベルと被曝線量の関係を調査することは放射線防護の観点から重要である。

自動車サーベイによる調査は、ウクライナ及びベラルーシも含む南北300kmに及ぶ地域で1994年から実施されており、のべ3週間にわたっている。3年間にわたって取得された全データをもとに図1.に示すような分布図を作成した。これと並行して、ガラス線量計を用いたチェルノブイル周辺住民の被曝線量調査も行われてきた。

本報告では主にIAEAから出された ^{137}Cs による表面汚染分布図との比較及びガラス線量計による被曝線量調査結果について行なう。

2. 調査研究の概要

自動車サーベイに使用したサーベイシステムは、2"φ球形NaI(Tl)検出器を用いたスペクトル荷重関数方式線量率計、GPS(Global Positioning System)及びパーソナルコンピュータで構成されている。2"φ球形NaI(Tl)検出器は自動車の後方(後端から1m、地上高2m)に固定し、また、GPSアンテナを屋根に取り付け、走行サーベイを実施した。データは、シリアルポートを経由して10秒毎に線量率データと位置データが共にコンピュータに取込まれ、ディスクに書込ま

れる。

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 (6x2.5x0.9cm, 25g)で、測定できる線種は γ ・X線及び β 線である。測定調査期間の約1ヶ月間は住民が線量計を常時携帯することにより行われた。

測定の結果、従来から高汚染の認められている事故炉の西方地域では立ち入り制限地域以外にも高汚染地域が存在すること、ベラルーシにおいては、ゴメリ地域の汚染が高いこと及びチェルノブイル発電所の北北東およそ200kmの地域(チェチェルスク北東25Km)においてさえ3000nGy/h以上という高い線量率の地域が存在することを確認した。被曝線量調査について、同一部落でも住民間の被曝線量の比較では2倍以上異なる値を示し、個人の生活行動形態が影響することを確認した。

3. 結語

短期間の走行サーベイによりチェルノブイル周辺の線量率分布の傾向をある程度把握するとともに、事故により汚染された地域における環境調査の方法の一つとして、小型でシンプルな本サーベイシステムを用いた調査の有効性を確認した。

今後、IAEAデータ等既存データとの比較から走行サーベイ取得データの地上値換算方法やその他の検討を進めると共に、被曝線量データについてはさらに多くのデータの蓄積を行い、汚染レベルと住民被曝量の関係について調査を進めていく予定である。

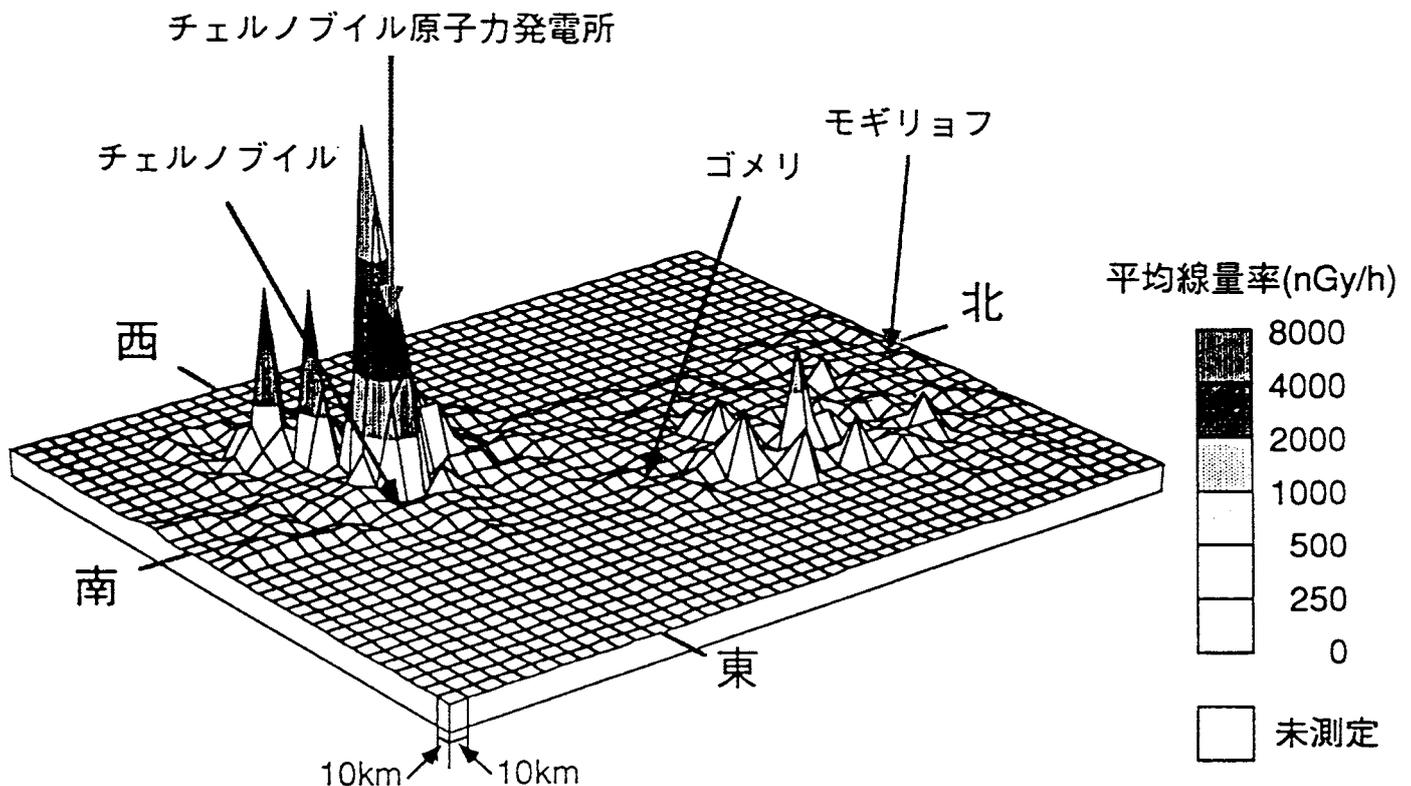


図1 自動車サーベイによるチェルノブイル周辺地域の線量率分布

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

中村 清、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-90-04次航海に際し、相模トラフのStn. 3(34-37.9N, 140-06.3E, 水深2519m)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

1995年4月から1996年3月の期間に海水中の ^{99}Tc の濃度は検出下限(10mBq/m^3)以下から 26mBq/m^3 の間で変動した。前年度と比較すると最高濃度で半分以下に下がっている事がわかった。また海藻(ウミトラノオ)の濃度も $52\sim 238\text{mBq/kg}$ ・生の間で変動しており前年度より低い値を示している事が観察された。茨城県北茨城市の海岸においてもウミトラノオを採取し、 ^{99}Tc の濃度を測定しており、 $10\sim 14\text{mBq/kg}$ ・生の値を示している。

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 0.91Bq/kg-dry であり、2～8cmの深さで極大となり、その後減少す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 $48, 136\text{MBq/km}^2$ となり、Puは国連報告値の1.3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。

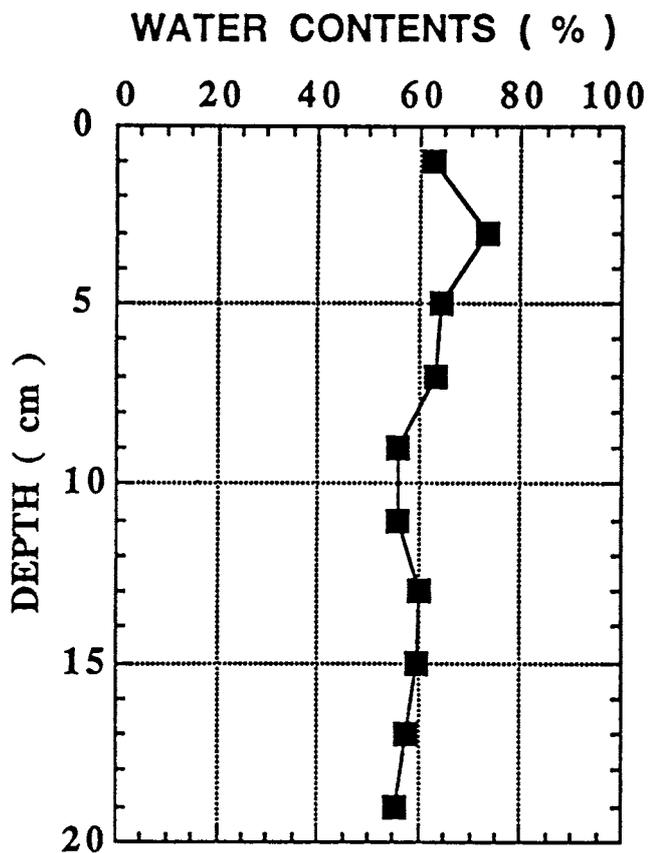


図1 相模トラフ堆積物中の含水率

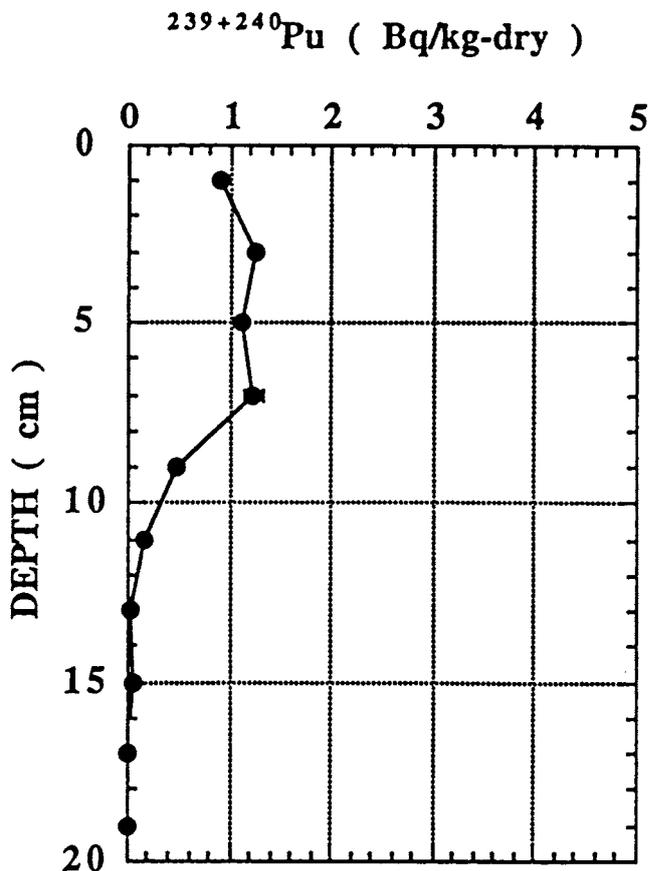


図2 相模トラフ堆積物中の $^{239+240}\text{Pu}$ の鉛直分布

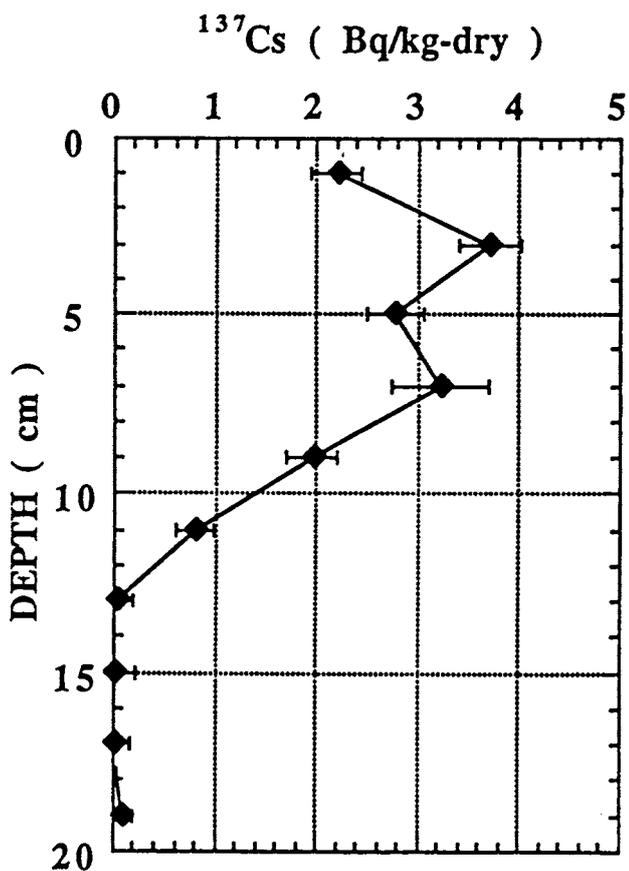


図3 相模トラフ堆積物中の ^{137}Cs の鉛直分布

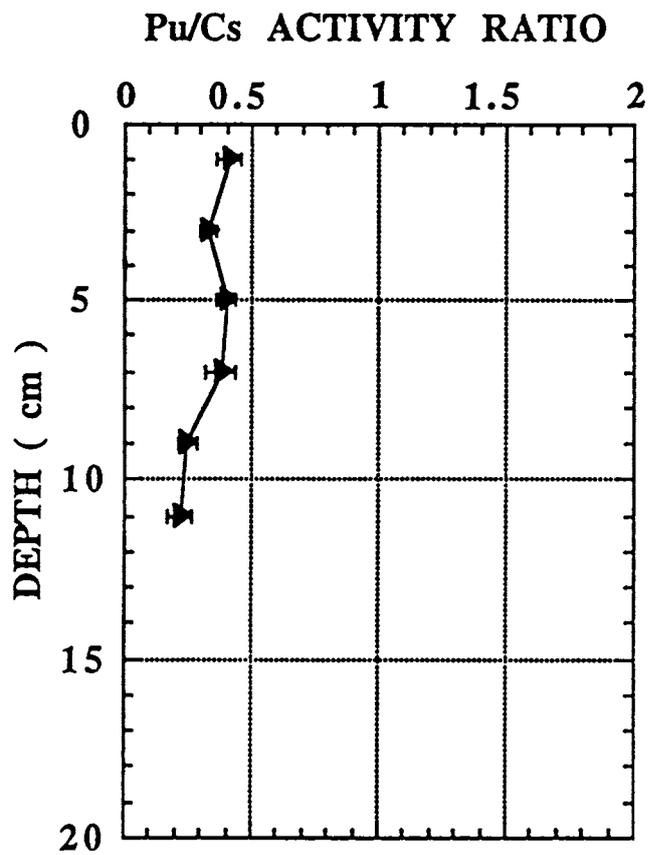


図4 相模トラフ堆積物中のPu/Cs比の鉛直分布

放射線医学総合研究所
青野辰雄、山田正俊
平野茂樹、中村 清

1. 緒言

日本沿岸における放射性物質の動向や放射性核種の分布の経時変化の調査を行い、これらをもとに、試料相互間の汚染の関連を解析し、将来の汚染を予測するためのデータを得ることを目的に、原子力施設周辺の沿岸海域における海産生物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、茨城県沿岸及び長崎県沿岸より海産生物(魚類、軟体類、海藻等)を採取したものをを用いた。採取した試料は各部位に分別し、110℃で乾燥後、450℃で灰化を行った。この灰化試料を硝酸で溶解し、陰イオン交換法、AMP法等により ^{137}Cs を分離・精製し、測定用試料とした。

2) 結果

表1に1994年4月～6月に採取した茨城県及び長崎県沿岸産海藻中の ^{137}Cs 濃度を、表2に1993年及び1994年の茨城県沿岸産貝類中の ^{137}Cs を、表3に茨城県及び長崎県沿岸魚類及び軟体類中の ^{137}Cs 濃度を示す。 ^{137}Cs 濃度は、貝類肉質部で39～79mBq/kg-wet、海藻類で153～342mBq/kg-wet、軟体類で34～84mBq/kg-wet及び魚類で78～441mBq/kg-wetの範囲であった。貝類や軟体類よりも、海藻類及び魚類の方が ^{137}Cs 濃度は高い値を示した。また魚類では、内臓よりも筋肉の部位の方が高い濃度を示した。採取した場所の違いによる ^{137}Cs 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 茨城県及び長崎県沿岸海藻類の¹³⁷Cs濃度

採取地		種類	¹³⁷ Cs
茨城県	五浦	ウミトラノオ	177±24
		〃	213±27
		ネジモク	153±24
	磯崎	アカモク	154±19
		ウミトラノオ	208±25
長崎県		〃	342±33

(単位:mBq/kg-wet)

表2 茨城県沿岸貝類の¹³⁷Cs濃度

種類	93年12月	94年12月
ハマグリ 肉質部	40±10	50±19
ホッキ 肉質部	79±11	39±12

(単位:mBq/kg-wet)

表3 茨城県及び長崎県沿岸魚類及び軟体類の¹³⁷Cs濃度

採取地	魚種	部位	¹³⁷ Cs
茨城県	メジマグロ	筋肉	441±19
		内臓	374±19
		エラ	168±34
長崎県	アオリイカ	筋肉+頭	84±10
		内臓	34±6
		足	53±7
	マダイ	筋肉	192±12
		内臓	124±21
		皮	145±23
		精巢	102±33
	卵巣	110±21	
	エラ	78±22	

(単位:mBq/kg-wet)

II-3 沿岸海域試料の解析調査(2)

放射線医学総合研究所
石井紀明、中原元和
中村良一、松葉満江

1. 緒言

放射性核種による人体に対する被曝線量を算定する際に用いられるパラメーターの一つとして濃縮係数が重要視されており、精度の高い濃縮係数の提供が保健物理の分野から要望されている。今回の調査研究では日本沿岸に生息している海産の魚類および無脊椎動物の可食部について安定セシウム濃度を誘導結合プラズマ質量分析法(ICP-MS)で測定することにより濃縮係数を求めた。

2. 調査研究の概要

1) 試料の採取及び分析方法

試料は、青森、茨城、千葉、静岡、和歌山、大分などの太平洋沿岸で漁獲された海産魚類17種および海産無脊椎動物9種を漁業協同組合から購入して用いた。3-5個体の供試生物から可食部だけを解剖し、70℃で乾燥した後、ホットプレート上で硝酸と過塩素酸で湿式分解した。分解物を1規定硝酸で100mlに定容した後、安定セシウム濃度をVG ELEMENTAL PQ2 ICP-MS装置を用いて測定した。

2) 結果

表1に、17種の魚類及び9種の海産無脊椎動物の可食部中の安定セシウム濃度及び濃縮係数を示した。なお濃縮係数は生重量当たりのセシウム濃度を海水中のセシウム濃度0.5ng/mlで除することにより求めた。表1に示したように、魚類の筋肉中のセシウム濃度は12.0-56.2ng/g・生、濃縮係数は20-110の範囲にあった。これに対して、海産無脊椎動物中の可食部のセシウム濃度は3.3-10.9ng/g・生と魚肉と比べて低く、従って濃縮係数も7-21と低い値を示した。

3. 結語

次年度も引き続いて沿岸海域から採取された海洋生物についてセシウム、ストロンチウムなどの安定元素の定量分析を実施する予定である。特に、ヨウ素とセリウムについては沿岸海水も分析し、より精度の高い濃縮係数を提供する。

表 1 日本沿岸で採取された魚類及び海産無脊椎動物の可食部中のセシウム濃度 (ng/g・生) 及び濃縮係数

魚種名	産地	Cs濃度	濃縮係数
アカジ	青森	44.8	90
ヒラメ	青森	15.5	30
シロザケ	青森	21.5	40
ハモ	茨城	18.9	40
マアジ	茨城	12.7	30
ヒラメ	茨城	22.0	40
アイナメ	茨城	22.0	40
イシモチ	茨城	16.0	30
ウスメバル	茨城	32.0	60
ゴマソイ	茨城	18.0	40
スズキ	茨城	28.0	60
ブリ	茨城	12.0	20
チダイ	茨城	16.0	30
オニカマス	静岡	46.2	90
ムツ	静岡	48.0	100
ウミヒメジ	和歌山	56.2	110
ブダイ	和歌山	49.9	100

ガザミ	青森	3.3	7
ヒラツメガニ	青森	4.7	9
クロアワビ	茨城	7.3	15
イガイ	茨城	5.0	10
コタマガイ	茨城	6.2	12
ハマグリ	茨城	4.6	9
コウイカ	茨城	3.5	7
シャコ	千葉	6.8	14
クルマエビ	大分	10.9	21

II - 4 北海道襟裳沖斜面海域における深海性ソコダラ類の分布と放射能

水産庁中央水産研究所 吉田勝彦

1. 緒言

北太平洋の深海域（大陸棚斜面から水深 6,000mの深海底まで）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として選定して、その分布量と分布状況を把握することを手がかりとして、深海生態系に関する情報、知識を蓄積するための深海生物調査とソコダラ類などの深海生物の放射能バックグラウンドを把握するための放射能調査を継続している。平成6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6年7月14日から7月29日まで水産庁中央水産研究所所属調査船蒼鷹丸を用いて、北海道襟裳沖大陸棚斜面海域において、北緯42度線に沿って、水深2,000m～4,000mの3海域（Er-2: 42° 04' N, 144° 43' E. Er-3: 41° 59' N, 145° 02' E. Er-4: 42° 01' N, 145° 22' E）、および千島海溝近傍域で水深5,300m～5,400mの深海域（Ck: 41° 29' N, 147° 03' E.）を調査海域として調査を実施した。

②放射能分析

1. 前処理：深海性底魚類の肝臓は極めて油分に富み、そのままでは灰化できないので、肝臓を含めて内臓を取り除いた全体、および筋肉について、乾燥・炭化・灰化を450 ° C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, ⁹⁵Zr, ⁹⁵Nb, ¹⁰³Ru, ¹⁰⁶Ru, ¹²⁵Sb, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs, ¹⁴⁴Ce）、および頭足類の肝臓中にしばしば検出される^{108m}Ag、^{110m}Agと海底土中に検出され注目されている²⁰⁷Biの3核種を加え16核種とした。

③調査結果と考察

1. 分布について

大陸棚斜面に沿ってホカケダラ (*Coryphaenoides*) 属ソコダラ類の鉛直分布は水深2,000m台まではイバラヒゲ (*C. acrolepis*)、3,000m台で*C. armatus*に代わり、水深4,000mの海底では*C. armatus*の大形個体が主に成育し、*C. yaquinae*は極く低密度で分布することが襟裳沖でも確認された。

水深4,000m付近の海底での*C. armatus*の分布密度を三陸沖と比較すると籠当たりの尾数(9.0)、生重量(17.5kg)、および平均個体重(2kg強)ともに襟裳沖が勝っていた。従って、*C. armatus*の分布密度・平均個体重に共に、今回調査した襟裳沖のEr-4海域が現在までに調査した海域で最も大きいことになる。

一方、水深5,000m以深の海底では*C. yaquinae*のみが成育しその分布密度は昨年度までの調査結果では三陸沖日本海溝近傍域(My)が最大であった。本年度調査した千島海溝近傍域(Ck)での*C. yaquinae*分布密度も*C. armatus*と同様に三陸沖より高いことが期待されたが、Ck海域のそれは三陸沖に比べてやや低い結果(10～20尾/籠、5～10kg/籠)であった。しかし、本海域の海底は荒くデータのばらつきが大きいので、明確な結論はだし得なかった。

2. 放射能濃度

表1に深海性ソコダラ類2種の筋肉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、今回の分析結果もまた全体の傾向としては大略で一致している。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結果も小笠原海溝周辺海域等の南方海域にくらべて、その ^{137}Cs 濃度は有為に低い傾向が認められる。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の一つになり得ると思われる。

表1 深海性ソコダラ類の大きさと放射能 (Er-2~Ee-4, 1994)

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. armatus	7	1994. 7. 20	574~581	840~ 880	0. 093±0. 008
2 筋肉	8	Er-4 42-01N, 145-22E	619~629	950~1, 029	0. 049±0. 006
3	9	(3, 900~4, 000m)	650~653	1, 250~1, 300	0. 082±0. 007
4	11		707~709	1, 620~1, 650	0. 053±0. 005
5	12		735~740	1, 950~2, 050	0. 140±0. 008
6	13		748	2, 650	0. 062±0. 007
7	15-1		790	3, 000	0. 100±0. 008
8	15-2		797	3, 125	0. 109±0. 008
9	16		828	3, 675	0. 119±0. 006
10	18-1		861	3, 800	0. 086±0. 006
11	18-2		867	4, 025	0. 200±0. 008
12	19-1		885	4, 000	0. 104±0. 007
13	19-2		885	3, 900	0. 109±0. 006
14	21-1		916	4, 000	0. 071±0. 006
15	21-2		929	4, 575	0. 223±0. 007
16	23		953	5, 900	0. 143±0. 006
1 カラビガ	3	1994. 7. 24	705~713	1, 225~1, 350	0. 071±0. 009
2 筋肉	6	Er-2 42-04N, 144-43E	761	1, 900	0. 064±0. 009
3	8	(1, 900~2, 100m)	806~818	2, 250~2, 300	0. 114±0. 006
4	10		841~847	2, 400~2, 450	0. 129±0. 007
5	11		877	2, 750	0. 115±0. 007

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照区として活用可能であると考えられる。

II-5 海底土中の人工放射性核種の水平及び鉛直分布に関する調査

水産庁中央水産研究所 鈴木 顕介
水産庁日本海区水産研究所 平井 光行、長田 宏、片桐 久子

1) 緒言

日本周辺海域の海底土に蓄積された人工放射性核種の分布傾向を知るために、昭和60年度から日本周辺の沿岸、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年度からの定点調査に加えて、平成5年度には旧ソ連・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6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6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6地点では ^{137}Cs が4.1~6.7Bq/kg、 ^{207}Bi が0.9~4.2Bq/kgの範囲に、日本海側6地点では ^{137}Cs がND(検出下限値未満、以下同じ)~13.5Bq/kg、 ^{207}Bi がND~1.2Bq/kgの範囲にあった。最大濃度は、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ったが、これまで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、特別に異常な結果はみられなかった。次年度も、ロシアによる投棄の影響を考慮に入れつつ、太平洋側、日本海側両海域における調査を継続する。

表 海底土の核種分析結果 (単位: Bq/kg 乾土 *はND)

cm	^{137}Cs	^{207}Bi	^{137}Cs	^{207}Bi	
1994. 8. 9	茨城県沖 I		1994. 8. 9	茨城県沖 II	
36° 17' N, 141° 07' E	705m		36° 17' N, 141° 42' E	1745m	
0~ 2	4.9±0.2	1.2±0.1	0~ 2	5.5±0.2	1.6±0.1
2~ 4	5.1±0.2	1.4±0.1	2~ 4	5.1±0.2	1.1±0.1
4~ 6	4.9±0.3	1.3±0.2	4~ 6	3.7±0.2	0.9±0.1
6~ 8	1.3±0.1	0.4±0.1	6~ 8	2.1±0.1	0.5±0.1
8~ 10	0.7±0.1	*	8~ 10	1.3±0.1	0.3±0.1

表 (続き) 海底土の核種分析結果

cm	^{137}Cs	^{207}Bi	^{137}Cs	^{207}Bi
1994. 8. 10 相模湾 I 34° 59' N, 139° 23' E 1475m			1994. 8. 10 相模湾 II 35° 11' N, 139° 26' E 970m	
0~ 2	6.5±0.2	3.3±0.1	0~ 2	6.7±0.2 4.2±0.1
2~ 4	7.9±0.2	3.7±0.1	2~ 4	8.2±0.2 5.8±0.1
4~ 6	8.2±0.2	3.6±0.1	4~ 6	9.3±0.2 6.0±0.1
6~ 8	8.0±0.2	3.5±0.1	6~ 8	11.6±0.2 7.4±0.1
8~ 10	3.4±0.2	1.5±0.1	8~ 10	15.1±0.2 7.8±0.1
1994. 8. 8 駿河湾 34° 38' N, 138° 21' E 375m			1994. 8. 7 南海舟状海盆 31° 29' N, 133° 27' E 4880m	
0~ 2	5.2±0.2	0.9±0.1	0~ 2	4.1±0.2 1.1±0.1
2~ 4	5.5±0.2	0.7±0.1	2~ 4	1.8±0.1 0.5±0.1
4~ 6	5.7±0.2	0.8±0.1	4~ 6	0.3±0.1 0.2±0.1
6~ 8	5.7±0.2	1.0±0.1	6~ 8	* *
8~ 10	5.8±0.2	1.3±0.1	8~ 10	* *
1994. 7. 30 岩内沖 43° 01' N, 140° 22' E 430m			1994. 7. 31 日本海盆 41° 30' N, 137° 30' E 3680m	
0~ 2	10.1±0.2	0.5±0.1	0~ 2	0.5±0.1 *
2~ 4	11.6±0.2	0.6±0.1	2~ 4	1.4±0.2 *
4~ 6	11.6±0.2	0.6±0.1	4~ 6	1.1±0.2 *
6~ 8	12.4±0.2	0.5±0.1	6~ 8	1.5±0.1 *
8~ 10	13.4±0.2	0.6±0.1	8~ 10	0.5±0.1 *
1994. 7. 31 大和海盆 I 39° 48' N, 136° 48' E 2360m			1994. 8. 1 大和海盆 38° 23' N, 135° 15' E 3000m	
0~ 2	4.7±0.2	0.3±0.1	0~ 2	* *
2~ 4	0.4±0.1	0.3±0.1	2~ 4	* *
4~ 6	*	*	4~ 6	* *
6~ 8	*	*	6~ 8	* *
8~ 10	*	*	8~ 10	* *
1994. 7. 28 新潟県沖 37° 48' N, 138° 32' E 519m			1994. 8. 2 対馬海盆 36° 06' N, 132° 13' E 1235m	
0~ 2	13.5±0.3	1.2±0.1	0~ 2	7.0±0.3 0.8±0.1
2~ 4	11.4±0.3	1.1±0.1	2~ 4	4.2±0.1 0.5±0.1
4~ 6	9.9±0.3	1.2±0.2	4~ 6	6.3±0.2 0.8±0.1
6~ 8	6.9±0.2	0.9±0.1	6~ 8	2.2±0.2 0.5±0.1
8~ 10	4.1±0.2	0.6±0.1	8~ 10	1.9±0.2 0.4±0.1

II-6 近海海産生物放射能調査（東シナ海海域）

水産庁中央水産研究所 吉田勝彦、南迫洋子、森田貴己
水産庁西海区水産研究所 渡辺康憲、阿部和雄、石樋由香

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。今回は東シナ海海域で得られた放射能水準の経年変化を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 試料採取

東シナ海海域の主要海産生物として、魚類3種（マアジ、タチウオ、シログチ）、貝類1種（サザエ）、頭足類1種（マダコ）、甲殻類1種（コウライエビ又はウチワエビ）の7種類を平成3年度より固定種として選定し調査を継続してきた。平成6年度よりゴマサバ、アマダイの2種を固定種に加え調査内容を強化した。また、新たな指標生物を見つけることを目的として、現在までに分析されたことがないか、既往の分析値が少ない種類を毎年新たに選定する選択種は1種類（平成7年度はキダイ）とした。

以上合計10種類を年1回の間隔で採集し、採集後速やかに凍結して中央水産研究所に送付し分析試料に供した。

(2) 核種分析

試料は採取年月日、採取位置、平均体長、体重などを記録して、必要に応じて各部位（筋肉、内臓、肝臓等）に分別し、灰化处理を摂氏450度以下で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 $16\sim 32\times 10^4$ 秒で行った。分析対象核種は科学技術庁放射能測定法シリーズ7に記載されている対象核種の中から、半減期が30日を越える13核種と ^{108m}Ag 、 ^{110m}Ag 、 ^{207}Bi の3核種を加え16核種とした。

(3) 分析結果

東シナ海海域の主要魚種であるマアジ、シログチ、タチウオの3魚種で検出された人工放射性核種は ^{137}Cs のみであったので、その経年変化を付図に示した。

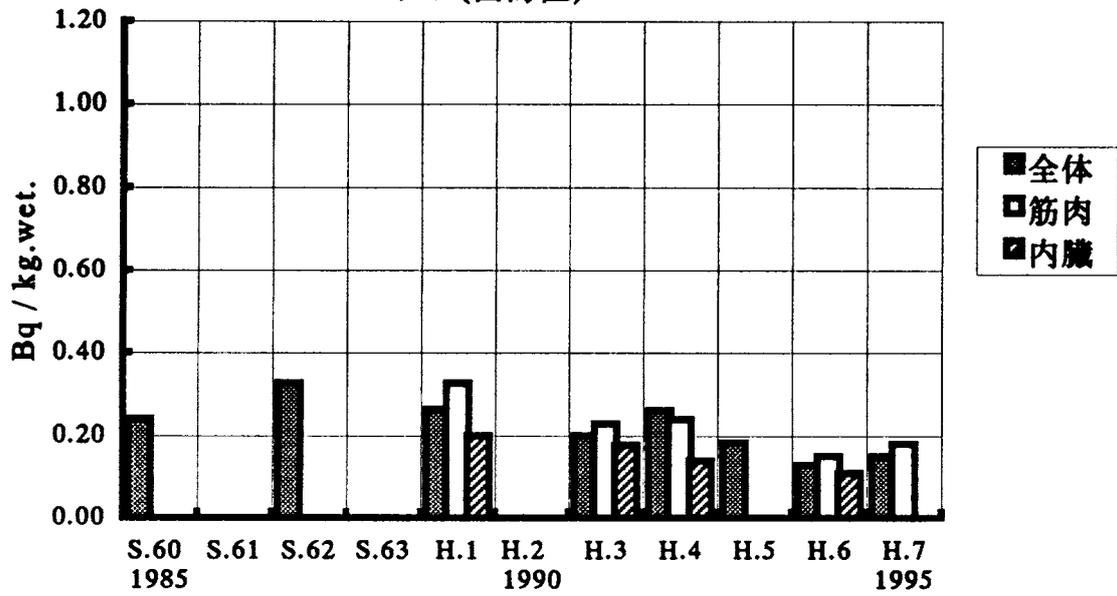
^{137}Cs は全ての試料から検出されるが、甲殻類、軟体類、海藻類の濃度は魚類に比べて低い。 ^{137}Cs 濃度を3魚種で比較すると、栄養段階の高いタチウオ高く、マアジ、シログチは日本近海のサンマ、マイワシより高く魚類では中程度の濃度レベルにある。

チェルノブイリ事故直後、マダコの肝臓に ^{110m}Ag が検出されたが、検出限界以下に減少した。 ^{108m}Ag は日本周辺海域に生息する頭足類と同レベル（0.1 Bq/kg.wet.程度）検出されている。

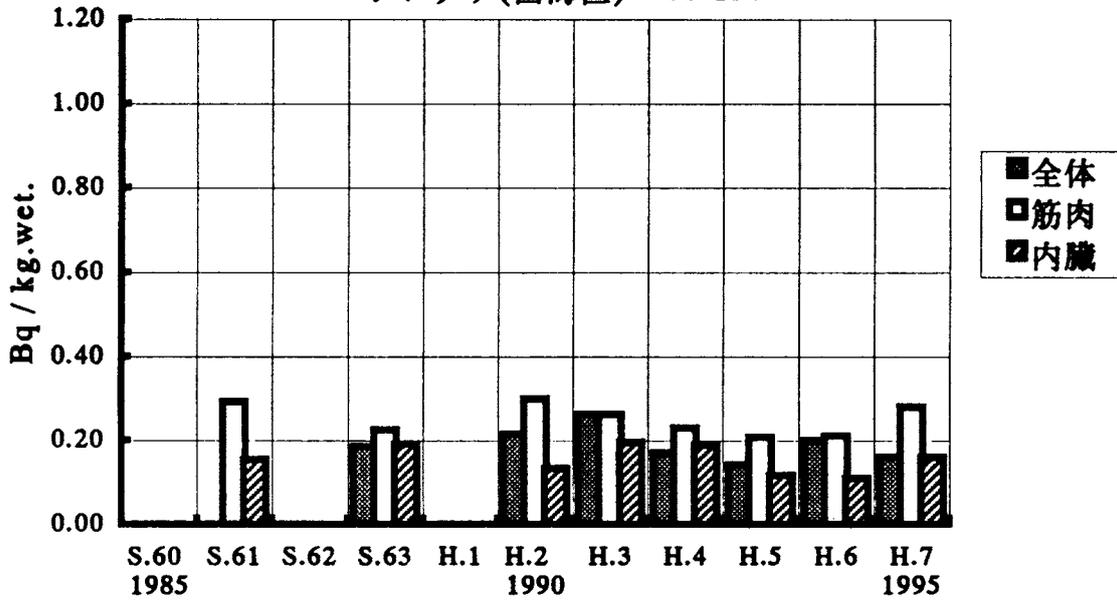
3. 結語

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

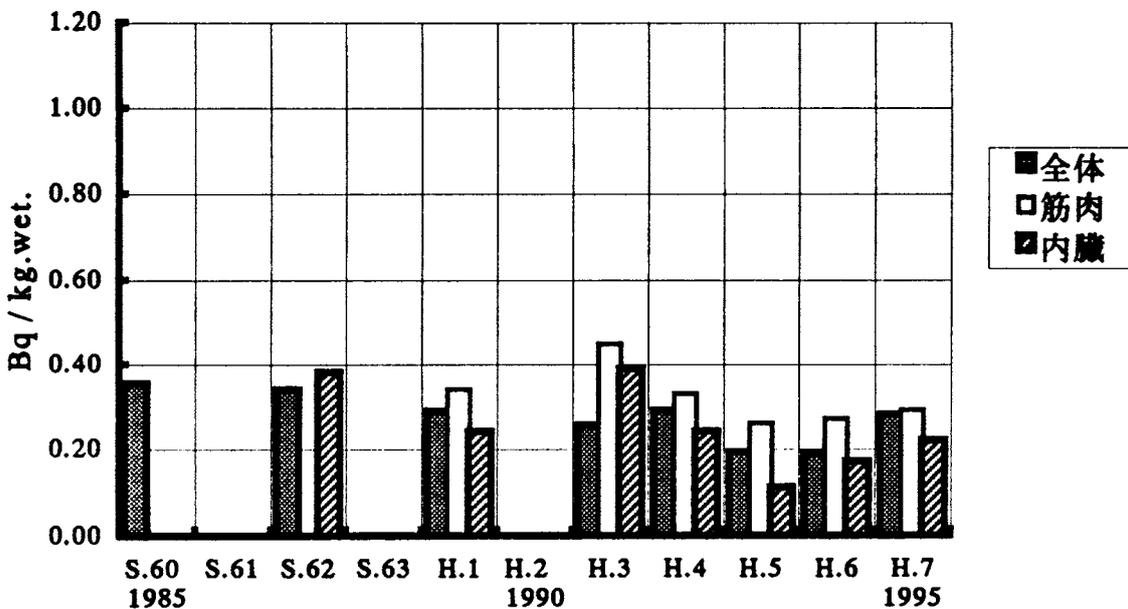
マアジ(西海区) Cs-137



シログチ(西海区) Cs-137



タチウオ(西海区) Cs-137



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
 三浦 幸広、讓原 潤子

1. 緒言

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

今回は平成6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核種の分析測定を行った。

平成6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 (mBq/ℓ)		
	緯度	経度		^{90}Sr	^{137}Cs	^{144}Ce
黒潮流域						
1	35-57N	143-10E	1994. 4. 19	2.7 ± 0.5	3.2 ± 0.5	2.1 ± 0.4
2	30-32N	141-42E	1994. 4. 23	1.9 ± 0.5	2.7 ± 0.5	2.8 ± 0.4
3	31-12N	134-59E	1994. 4. 26	1.8 ± 0.4	2.4 ± 0.4	2.2 ± 0.4
4	30-55N	130-50E	1994. 5. 6	1.7 ± 0.4	2.4 ± 0.5	2.7 ± 0.4
5	31-56N	133-35E	1994. 7. 9	2.7 ± 0.4	2.7 ± 0.4	2.0 ± 0.4
6	29-00N	133-40E	1994. 7. 10	1.8 ± 0.4	2.8 ± 0.4	2.5 ± 0.4
7	30-57N	131-34E	1994. 8. 10	1.9 ± 0.4	3.3 ± 0.5	1.4 ± 0.5
8	25-40N	124-00E	1994. 9. 8	1.3 ± 0.4	2.8 ± 0.5	1.3 ± 0.4
9	27-08N	124-36E	1994. 9. 10	1.8 ± 0.4	2.6 ± 0.5	1.1 ± 0.4
10	27-20N	127-40E	1994. 10. 29	2.2 ± 0.5	3.3 ± 0.5	0.4 ± 0.4
11	26-00N	127-00E	1994. 10. 31	4.7 ± 0.5	3.2 ± 0.5	0.1 ± 0.3
12	30-55N	130-50E	1994. 11. 17	2.1 ± 0.4	2.8 ± 0.5	1.5 ± 0.4
平均				2.2	2.8	1.7
親潮流域						
13	38-30N	145-30E	1994. 2. 8	0.7 ± 0.4	3.1 ± 0.5	4.2 ± 0.6
14	38-00N	143-30E	1994. 2. 9	1.5 ± 0.4	3.5 ± 0.5	3.9 ± 0.6
15	38-00N	145-30E	1994. 5. 24	1.9 ± 0.4	3.0 ± 0.5	2.2 ± 0.4
16	39-00N	142-30E	1994. 5. 26	3.0 ± 0.6	2.5 ± 0.4	2.5 ± 0.4
17	39-00N	145-30E	1994. 8. 20	1.7 ± 0.4	3.0 ± 0.5	1.8 ± 0.5
18	39-00N	142-30E	1994. 8. 21	1.1 ± 0.5	3.0 ± 0.5	1.2 ± 0.5
19	41-15N	144-45E	1994. 9. 17	1.0 ± 0.4	3.0 ± 0.4	1.6 ± 0.4
20	42-45N	144-15E	1994. 9. 18	1.7 ± 0.4	2.9 ± 0.5	1.0 ± 0.4
21	39-00N	142-30E	1994. 11. 8	1.0 ± 0.4	3.9 ± 0.5	1.2 ± 0.3
22	39-00N	145-30E	1992. 11. 9	1.1 ± 0.4	3.2 ± 0.5	1.1 ± 0.3
平均				1.5	3.1	2.1

日本近海放射能調査結果－海水

表－1 (続)

測点 番号	採取位置		採取 年月日	分析核種・測定値 (mBq/ℓ)		
	緯度	経度		⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce
日本海						
23	37-30N	138-00E	1994. 3. 4	2.6 ± 0.4	3.9 ± 0.5	3.4 ± 0.5
24	37-40N	134-30E	1994. 3. 5	2.1 ± 0.4	2.9 ± 0.5	2.9 ± 0.5
25	36-40N	135-45E	1994. 3. 5	1.8 ± 0.4	2.6 ± 0.5	4.0 ± 0.5
26	39-00N	134-00E	1994. 3. 6	1.9 ± 0.4	3.2 ± 0.5	3.7 ± 0.5
27	42-30N	137-30E	1994. 5. 21	1.9 ± 0.4	2.3 ± 0.5	2.3 ± 0.4
28	41-10N	140-00E	1994. 5. 22	1.5 ± 0.5	2.9 ± 0.5	2.9 ± 0.5
29	36-40N	135-50E	1994. 5. 23	2.1 ± 0.5	2.9 ± 0.5	2.5 ± 0.4
30	38-00N	134-30E	1994. 5. 23	2.2 ± 0.4	2.6 ± 0.5	2.2 ± 0.5
31	39-00N	134-00E	1994. 5. 25	1.8 ± 0.5	2.9 ± 0.5	1.3 ± 0.4
32	37-12N	137-31E	1994. 5. 25	2.0 ± 0.4	2.4 ± 0.4	3.1 ± 0.5
33	34-25N	130-10E	1994. 6. 8	1.5 ± 0.4	2.3 ± 0.4	2.6 ± 0.4
34	34-10N	129-50E	1994. 6. 8	2.6 ± 0.5	1.1 ± 0.4	2.6 ± 0.4
35	34-00N	129-30E	1994. 6. 8	2.6 ± 0.5	2.1 ± 0.4	2.6 ± 0.4
36	33-40N	129-50E	1994. 6. 8	1.7 ± 0.4	2.6 ± 0.4	2.9 ± 0.4
37	41-20N	140-00E	1994. 8. 22	1.8 ± 0.5	3.3 ± 0.5	1.3 ± 0.4
38	43-30N	138-00E	1994. 8. 23	3.0 ± 0.4	3.6 ± 0.5	1.7 ± 0.5
39	37-30N	137-59E	1994. 8. 25	2.9 ± 0.6	3.6 ± 0.6	2.6 ± 0.5
40	39-00N	134-01E	1994. 8. 27	1.7 ± 0.4	4.1 ± 0.6	1.0 ± 0.5
41	38-00N	134-30E	1994. 11. 17	1.8 ± 0.4	3.0 ± 0.5	1.2 ± 0.4
42	36-40N	135-50E	1994. 11. 17	1.6 ± 0.4	2.4 ± 0.5	1.1 ± 0.4
43	37-31N	138-01E	1994. 11. 19	1.3 ± 0.4	3.1 ± 0.5	0.1 ± 0.4
44	39-00N	134-01E	1994. 11. 20	2.1 ± 0.4	3.0 ± 0.5	0.7 ± 0.3
45	42-30N	137-30E	1994. 12. 2	1.6 ± 0.4	3.5 ± 0.5	0.7 ± 0.3
平均				2.0	2.8	2.1

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} Pu
1	1994 3/ 3	35-32 N	139-53 E	21	0.10 ± 0.03	2.65 ± 0.09	0.048 ± 0.013	2.00 ± 0.06
2	5/28	34-44	136-41	30	0.20 ± 0.01	3.7 ± 0.1	0.035 ± 0.012	2.20 ± 0.06
3	5/29	34-25	135-13	28	0.044 ± 0.004	1.91 ± 0.08	0.030 ± 0.012	0.73 ± 0.02
4	7/ 5	35-35	135-20	56	0.082 ± 0.003	2.25 ± 0.08	0.008 ± 0.012	1.31 ± 0.04
5	8/ 3	43-11	141-10	20	0.013 ± 0.002	0.58 ± 0.06	-0.004 ± 0.011	0.39 ± 0.01
6	8/10	31-30	138-38	190	0.142 ± 0.005	1.11 ± 0.07	0.061 ± 0.012	1.58 ± 0.05
7	8/23	37-57	139-02	17	0.007 ± 0.002	0.08 ± 0.05	0.003 ± 0.011	0.050 ± 0.005
8	9/21	34-13	132-19	18	0.067 ± 0.005	2.08 ± 0.08	0.008 ± 0.011	0.68 ± 0.02
9	12/ 7	35-32	139-53	21	0.14 ± 0.03	2.58 ± 0.08	0.039 ± 0.011	1.86 ± 0.05
10	12/13	38-16	141-10	25	0.066 ± 0.004	2.14 ± 0.08	0.036 ± 0.011	1.18 ± 0.04
平均					0.086	1.9	0.026	1.2

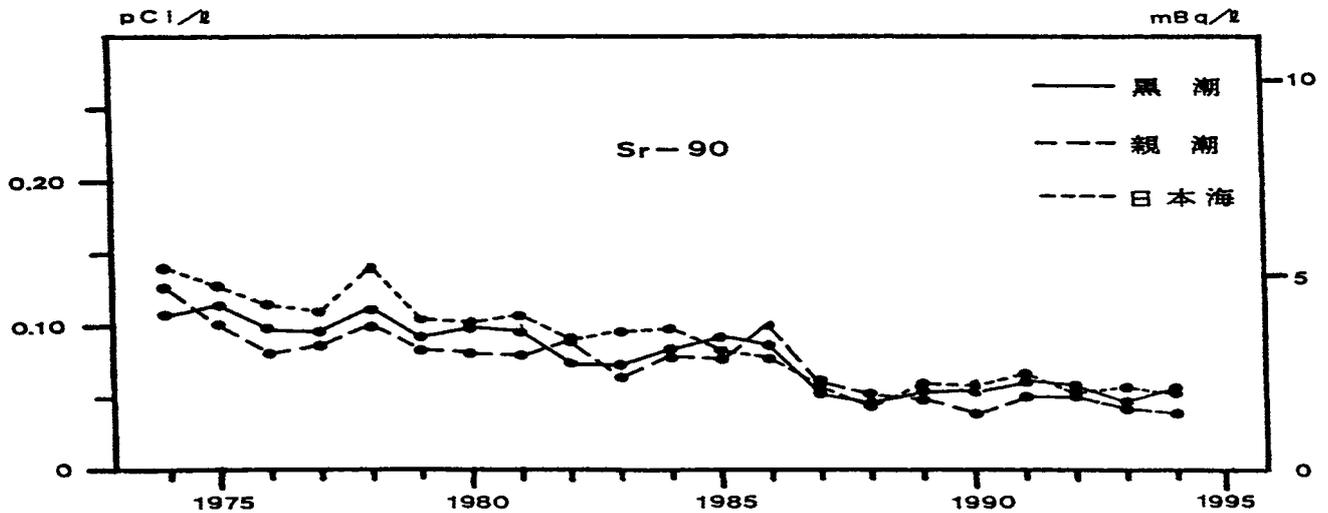


図1、⁹⁰Sr の経年変化

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
岩本 孝二、茂木 由夫
三浦 幸広、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7年8～9月に行い、分析測定結果がまとまったので報告する。

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8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 、 ^{240}Pu の4核種であるが ^{60}Co 、 239 、 ^{240}Pu は現在、測定中であるので ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の測定結果を表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2cm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6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、投棄核物質からの核汚染の状況解明に資する。

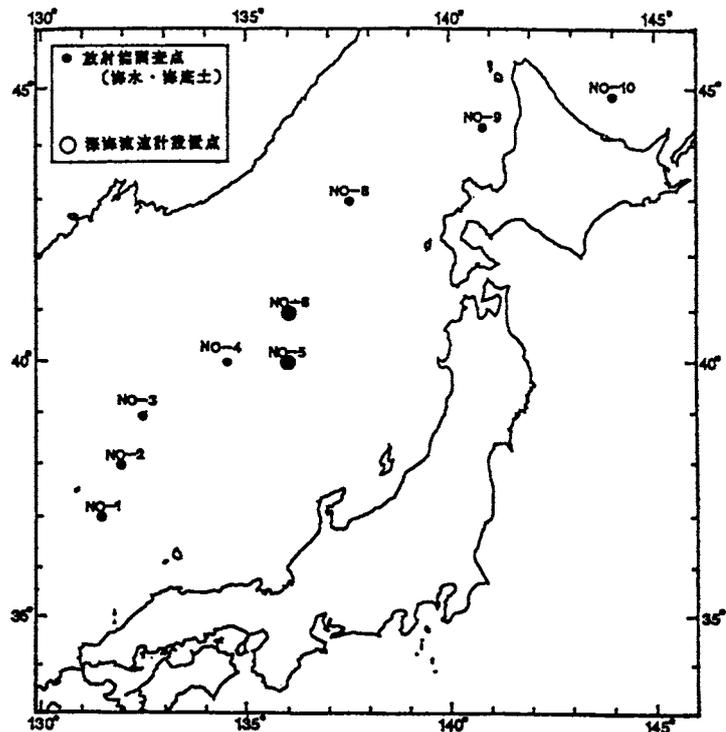


図-1 日本海・オホーツク海における放射能調査の試料採取点及び測点番号・深海流速計設置点

日本海・オホーツク海 放射能調査結果 - 海水

表 - 1

測点 番号	採取位置		採取 月日 1995	採水 深度 (m)	水温 ℃	塩分	分析核種・測定値 (mBq/ℓ)	
	緯度 N	経度 E					⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
NO-1	36-35	131-30	9. 5	0	23.3	32.342	2.12 ± 0.03	2.00 ± 0.07
				201	3.3	34.083	1.74 ± 0.03	1.97 ± 0.08
				495	0.5	34.069	1.36 ± 0.02	1.76 ± 0.07
				742	0.3	34.074	1.12 ± 0.02	1.27 ± 0.06
				996	0.2	34.068	0.97 ± 0.03	1.03 ± 0.06
				1936	0.2	34.068	0.22 ± 0.01	0.24 ± 0.04
NO-2	38-00N	132-00	9. 6	0	23.1	33.795	1.81 ± 0.03	2.00 ± 0.07
				201	1.4	34.054	1.52 ± 0.03	2.31 ± 0.08
				499	0.4	34.066	1.33 ± 0.03	1.72 ± 0.07
				742	0.3	34.068	1.16 ± 0.03	1.39 ± 0.06
				995	0.2	34.067	0.76 ± 0.02	1.15 ± 0.06
				1627	0.2	34.071	0.23 ± 0.01	0.39 ± 0.05
NO-3	38-43	132-56	9. 7	0	22.4	33.958	1.72 ± 0.03	1.94 ± 0.07
				199	1.5	34.058	1.73 ± 0.03	2.03 ± 0.08
				494	0.5	34.079	1.22 ± 0.02	1.66 ± 0.07
				756	0.3	34.069	0.98 ± 0.02	1.37 ± 0.06
				984	0.2	34.070	0.93 ± 0.02	1.16 ± 0.06
				1949	0.2	34.069	0.22 ± 0.02	0.32 ± 0.05
2794	0.2	34.098	0.18 ± 0.02	0.11 ± 0.04				
NO-4	40-00	134-34	9. 8	0	20.8	33.971	1.73 ± 0.03	2.05 ± 0.07
				199	3.6	34.023	1.63 ± 0.02	
				493	0.6	34.072	1.44 ± 0.03	
				748	0.4	34.069	1.15 ± 0.02	1.20 ± 0.06
				972	0.3	34.086	0.99 ± 0.02	1.28 ± 0.06
NO-5	40-00	136-00	9. 9	0	22.0	34.059	1.73 ± 0.03	2.10 ± 0.07
				202	1.7	34.039	1.66 ± 0.03	2.03 ± 0.07
				501	0.5	34.071	1.29 ± 0.03	1.64 ± 0.07
				751	0.3	34.070	1.08 ± 0.02	1.29 ± 0.06
				1000	0.2	34.069	0.77 ± 0.02	1.05 ± 0.06
				1389	0.2	34.109	0.59 ± 0.02	0.71 ± 0.05
NO-6	41-00	136-20	9.10	0	20.7	33.398	1.78 ± 0.03	2.29 ± 0.07
				201	1.1	34.076	1.67 ± 0.03	2.07 ± 0.07
				502	0.5	34.071	1.43 ± 0.03	1.76 ± 0.07
				748	0.3	34.067	1.18 ± 0.02	1.61 ± 0.07
				999	0.2	34.069	1.02 ± 0.02	1.17 ± 0.06
				2003	0.2	34.066	0.31 ± 0.02	0.33 ± 0.04
3339	0.3	34.083	0.13 ± 0.01	0.16 ± 0.04				
NO-8	43-00	137-30	9.20	0	15.8	33.860	1.77 ± 0.03	2.07 ± 0.07
				201	1.6	34.092	1.61 ± 0.03	2.09 ± 0.08
				495	0.6	34.079	1.43 ± 0.03	1.81 ± 0.07
				739	0.4	34.077	1.41 ± 0.04	1.46 ± 0.07
				989	0.3	34.075	1.08 ± 0.03	1.36 ± 0.06
				1997	0.2	34.071	0.26 ± 0.01	0.29 ± 0.04
				3012	0.3	34.074	0.12 ± 0.01	0.16 ± 0.04
				3637	0.3	34.124	0.10 ± 0.01	0.17 ± 0.04
NO-9	44-20	140-50	9.17	18.1	34.139	1.62 ± 0.03	2.17 ± 0.08	
			9.19	2.8	34.116	1.69 ± 0.03	1.93 ± 0.07	
NO-10	44-50	144-00	9.18	0	18.1	32.259	1.02 ± 0.02	1.24 ± 0.06
				158	2.8	33.395	0.96 ± 0.02	1.25 ± 0.06

日本海・オホーツク海 放射能調査結果 - 海底土

表 - 2

測点 番号	採取 月日 1994	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
N-1	9/ 5	36-35N	131-30 E	2009 m	0 ~ 2	0.576 ± 0.010	2.25 ± 0.05
N-2	9/ 6	38-00N	132-00 E	1634 m	0 ~ 2	0.581 ± 0.011	1.73 ± 0.05
N-3	9/ 7	38-43N	132-56 E	2812 m	0 ~ 2	0.209 ± 0.007	0.75 ± 0.03
N-4	9/ 8	40-00N	134-34 E	1261 m	0 ~ 2	0.204 ± 0.005	1.96 ± 0.05
N-5	9/ 9	40-00N	136-00 E	1409 m	0 ~ 2	0.746 ± 0.009	3.52 ± 0.06
N-6	9/10	41-00N	136-20 E	3359 m	0 ~ 2	0.587 ± 0.009	2.73 ± 0.05
N-8	9/20	43-00N	137-30 E	3654 m	0 ~ 2	0.017 ± 0.004	0.07 ± 0.02
N-9	9/17	44-20N	140-50 E	248 m	0 ~ 2	0.452 ± 0.007	2.14 ± 0.05
N-10	9/18	44-50N	144-00 E	180 m	0 ~ 2	0.206 ± 0.005	1.85 ± 0.05

海上保安庁水路部海洋汚染調査室
 岩本 孝二、茂木 由夫
 三浦 幸広、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。

第1回日韓露共同海洋調査においては、地球規模の放射性降下物による影響しか認められていないが、深海流の流況を把握しておくことは海底物質の拡散状況を知るためには重要である。

よって日本海の深海流の測定を平成6年9月～平成7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6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-2)

測定期間中、NO-3, NO-4の両点・2層とも北、北北東流が卓越している。

(2)流向別頻度分布、進行ベクトル(図-3)

流向別頻度分布は北から北東にかけての3成分が全体の30%以上を占め、そのうち60%以上が50cm/Sec以上の流速である。

進行ベクトル図は設置点を原点として水塊が移動している海域も設置点と同じ流況であるとの仮定のもとに設置点の水塊がどの位、移動したかを示した。

3、結語

今回の調査で解明した事はNO-3, NO-4の両点・2層とも北、北北東の弱い流れが卓越している。

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6年度に引き続き海上保安庁では平成7、8年度も日本海に深海流速計を設置して日本海全体の深層流の解明にあたっている。

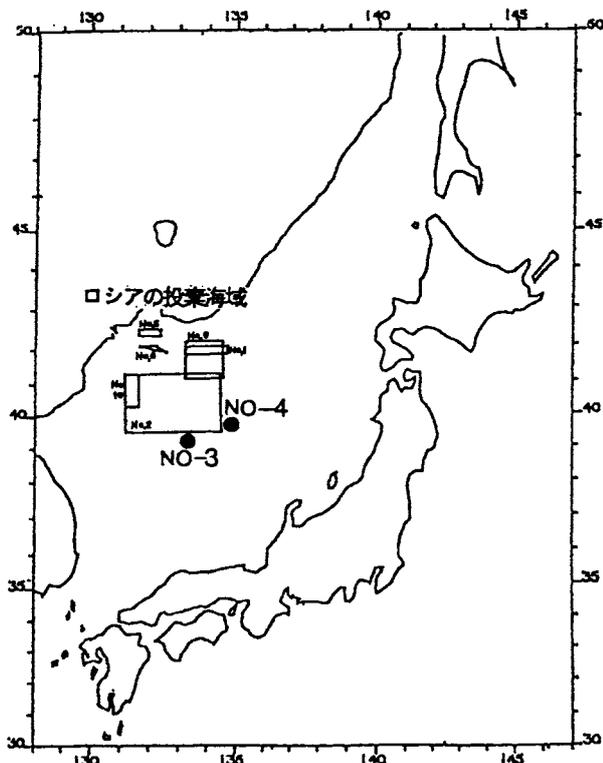


図1、深海流速計の設置位置

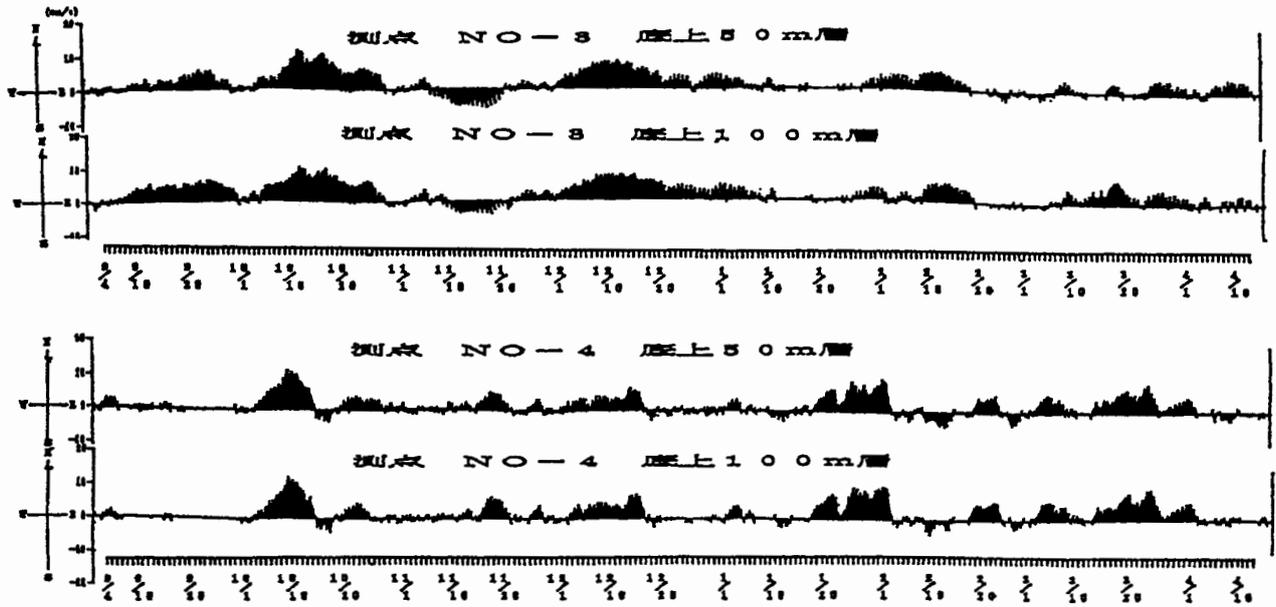


図2、流速ベクトル図 (25時間移動平均)

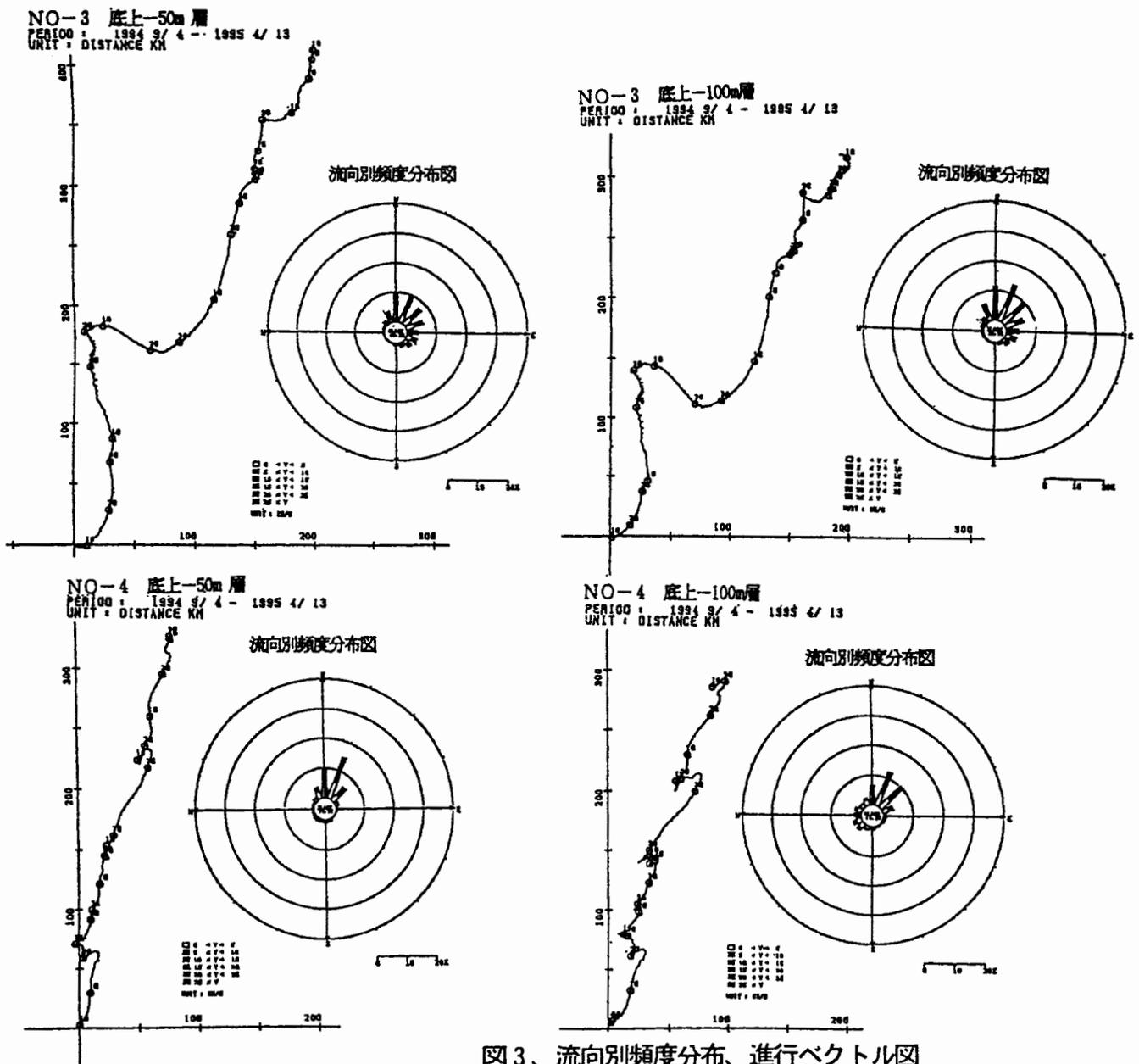


図3、流向別頻度分布、進行ベクトル図

II-10 原子力発電所温排水等により飼育した海産生物の放射能調査

(財) 温水養魚開発協会

千原 到 高橋正弘

床嶋純孝 中野良志

1. 緒言

前年度に引き続き、原子力発電所等周辺の海域における主要な漁場の放射能調査等の総合評価に資するため、原子力発電所からの温排水等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(720m²)、4mφ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18m³/分を取水して使用した。

(2) 飼育海産生物

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、2年魚、ヒラメは当年魚、3年魚を飼育した。ブリは南方系の魚種として新たに飼育を始めた。

(3) 飼育海産生物等の放射能測定

放射性核種測定用試料のうち海産生物としては、マダイ、ヒラメ、メジナを対象としたがマダイ、ヒラメについては年令の違う上記試料のほか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。飼育用飼料としては組成の異なる6種類のヒラメ飼料を、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1月1日から3月31日に毎日3ℓ採水し試料としたものと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60ℓ採水した5試料の合計6試料を分析した。それぞれの試料は(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。

放射能の測定はγ線スペクトルメトリーは筋肉と一部はその他について測定した。また²³⁰Pu、²⁴⁰Pu分析、⁹⁰Sr分析は脊椎骨について分析した。

¹³⁷Csは脂質含量により濃度に違いが見られる可能性があるためヒラメの天然魚と飼育魚の筋肉組成の相違についても検討した。

分析核種は、γ線スペクトルメトリーにより¹³⁷Cs、⁵⁴Mn、⁶⁰Co、¹⁴⁴Ceの4核種を、一部試料については²³⁰Pu、²⁴⁰Pu、⁹⁰Srを分析した。

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3.7Bq/ℓ検出)によって常時放射能を測定記録した。年間を通じ36.5~47.0cpsであった。前期は若干高かったが8月から9月に10cps低下し、その後安定した。

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、¹³⁴Cs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。²³⁰Pu、²⁴⁰Puは飼料と飼育海水の一部に、⁹⁰Srは飼料の一部に検出されたが飼育海産生物は検出下限値未満であった。また、飼育水の放射能モニターによる測定値も通常の値であり異常は認められなかった。

表 飼育海産生物等の放射性核種分析結果

試料名	測定年月日	^{137}Cs	^{54}Mn ^{60}Co ^{144}Ce	^{239}Pu ^{240}Pu	^{90}Sr	平均 体重 (g)	飼育期間	備考
マダイ2年魚	筋肉	8.2.1 (γ線)	0.078±0.012	*	-	-	908	H.5.6.12 ~ H.7.12.14
	脊椎骨	8.2.19 (Pu)	-	-	*	*		
	脊椎骨	8.2.24 (Sr)	-	-	*	*		
マダイ1年魚	筋肉	8.2.6 (γ線)	0.10±0.015	*	-	-	374	H.6.6.5 ~ H.7.12.14
マダイ当年魚	筋肉	8.2.5 (γ線)	0.095±0.017	*	-	-	79.6	H.7.4.1 ~ H.7.12.14
ヒラメ当年魚	筋肉	8.1.31 (γ線)	0.076±0.022	*	-	-	152	H.7.4.27 ~ H.7.12.14
	脊椎骨	8.2.19 (Pu)	-	-	*	-		
	脊椎骨	8.2.24 (Sr)	-	-	-	*		
	その他	8.1.29 (γ線)	*	*	-	-		
飼育ヒラメ	筋肉	8.1.29 (γ線)	0.11±0.020	*	-	-	274	H.6.9.20 ~ H.7.9.19
	脊椎骨	8.2.19 (Pu)	-	-	*	-		
	脊椎骨	8.2.24 (Sr)	-	-	-	*		
天然ヒラメ	筋肉	8.1.30 (γ線)	0.16±0.017	*	-	-	256	H.7.9.19
	脊椎骨	8.2.19 (Pu)	-	-	*	-		
	脊椎骨	8.2.24 (Sr)	-	-	-	*		
メジナ	筋肉	8.2.6 (γ線)	0.088±0.019	*	-	-	449	H.6.4.26 ~ H.8.1.9
	その他	8.2.6 (γ線)	*	*	-	-		
ウナギ	筋肉	8.2.5 (γ線)	0.063±0.012	*	-	-	1514	S.6.2.6 ~ H.8.1.9
	その他	8.2.5 (γ線)	0.068±0.018	*	-	-		
ヒラメ用 配合飼料	ML100.250	8.1.29 (γ線)	*	*	-	-		
		8.2.21 (Pu)	-	-	0.0023±0.00056	-		
		8.2.23 (Sr)	-	-	-	0.076±0.021		
	ML400	8.1.30 (γ線)	*	*	-	-		
		8.2.21 (Pu)	-	-	*	-		
		8.2.24 (Sr)	-	-	-	*		
	ML800	8.2.7 (γ線)	0.27±0.081	*	-	-		
		8.2.21 (Pu)	-	-	0.0026±0.00077	-		
		8.2.24 (Sr)	-	-	-	*		
	EPI.2	8.1.31 (γ線)	*	*	-	-		
		8.2.23 (Pu)	-	-	*	-		
		8.2.24 (Sr)	-	-	-	*		
	EP3.4	8.1.31 (γ線)	*	*	-	-		
		8.2.23 (Pu)	-	-	*	-		
		8.2.24 (Sr)	-	-	-	*		
EP5-9	8.2.1 (γ線)	*	*	-	-			
	8.2.22 (Pu)	-	-	*	-			
	8.2.23 (Sr)	-	-	-	0.063±0.016			
砂泥	8.1.29 (γ線)	2.3±0.47	*	-	-			
	8.1.30 (γ線)	1.9±0.45	*	-	-			
飼育海水	7.1/1±3/31	8.2.14 (γ線)	3.1±0.52	*	-	-		
		8.2.19 (Pu)	-	-	0.018±0.0026	-		
	7.4.30	8.2.14 (γ線)	2.9±0.57	*	-	-		
	7.6.30	8.2.15 (γ線)	3.2±0.50	*	-	-		
	7.8.31	8.2.15 (γ線)	2.8±0.56	*	-	-		
	7.10.31	8.2.15 (γ線)	3.5±0.42	*	-	-		
	7.12.31	8.2.15 (γ線)	3.2±0.74	*	-	-		

- (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修正した。

II-11 平成7年度原子力発電所等周辺海域の漁場における海洋放射能調査

(財) 海洋生物環境研究所
 坂元思無邪、長屋 裕、石川雄介
 笠松不二男、丸茂恵右、井場敏行

1. 緒言

科学技術庁の委託を受けて、同庁が行う海洋環境放射能の総合評価に資するため、原子力発電所等周辺海域の漁場における放射能レベルとその変動傾向を調べた。

2. 調査研究の概要

北海道、宮城、福島第1・第2、茨城、新潟、石川、福井第1・第2、静岡、島根、愛媛、佐賀及び鹿児島海域の各海域4測点で、海水112試料(表面水・下層水)、海底土56試料(海底土表面から深さ3cmまでの表層土)を5～7月に採取した。海産生物試料は当該海域で漁獲量が多く、定着性が強い魚種を各海域3種類ずつ年2回(4～6月と9月～12月)、合計84試料を収集した。

海水試料の⁹⁰Sr及び¹³⁷Csは化学分離を行い、海底土は乾燥し、海産生物(筋肉部)は灰化した後、放射能を計測した。

3. 結語

海水、海底土及び海産生物の分析結果は、それぞれ表1、2、3に示した。これらの値は前年度の調査結果と同程度であった。

表1 平成7年度海水試料の⁹⁰Sr、¹³⁷Cs濃度範囲

調査海域	採取層	単位 mBq/ℓ			
		⁹⁰ Sr		¹³⁷ Cs	
		最小値	最大値	最小値	最大値
北海道	表面層	2.0	2.4	2.8	3.1
	下層層	1.5	2.0	2.1	2.8
宮城、福島1・2 茨城、静岡	表面層	1.7	2.1	2.5	3.1
	下層層	0.8	2.2	1.3	3.2
新潟、石川 福井1・2、島根	表面層	1.7	2.2	2.8	3.2
	下層層	1.1	2.2	1.6	3.3
愛媛	表面層	1.8	2.2	2.8	3.1
	下層層	1.9	2.1	2.6	3.0
佐賀、鹿児島	表面層	1.7	2.2	2.7	3.0
	下層層	1.8	2.1	2.7	3.2
沿岸全域平均	表面	2.0 ± 0.2		2.9 ± 0.2	
	下層 200m未満	2.0 ± 0.2		2.9 ± 0.2	

表2 平成7年度海底土試料の¹³⁷Cs濃度範囲

単位 Bq/kg乾燥土

調査海域	最小値	最大値	調査海域	最小値	最大値
北海道	1.8	9.1	石川	2.3	3.3
宮城	1.1	1.8	福井1・2	1.9	8.8
福島1・2	ND	2.3	島根	ND	2.3
茨城	1.1	2.2	愛媛	ND	2.3
静岡	1.5	3.8	佐賀	ND	ND
新潟	3.8	11	鹿児島	ND	ND

ND : 検出下限値未満

表3 平成7年度海産生物試料の¹³⁷Cs濃度

単位 Bq/kg生鮮物

生物	試料数*	平均値	最小値	最大値
硬骨魚類の全試料	67	0.17	0.04	0.35
軟骨魚類：アカイ	2	0.24	0.23	0.25
イカ類：コウイカ、スルメイカ	4(3)	—	ND	0.06
タコ類：ミスガコ	7(6)	—	ND	0.04
エビ類：ホッコクアカエビ、エビ類	4	0.08	0.06	0.12

ND : 検出下限値未満

* : 括弧内はND試料数

Ⅱ-12 平成7年度核燃料サイクル施設沖合の海洋放射能調査

(財) 海洋生物環境研究所

坂元思無邪、前田 頌、原崎 堯、

河村廣巳、稲富直彦

1. 緒言

本調査は核燃料サイクル施設の沖合漁場を中心とした海洋放射能調査で、科学技術庁が行う海洋環境放射能の総合的評価のための基礎試料を得ることを目的としている。

2. 調査の概要

(1) 調査方法

平成7年度は、核燃料施設沖合に16測点を定め、海水試料(表面水及び下層水)及び海底土試料(表面から深さ3cmまでの表層土)を2回(第1回は5月、第2回は10月)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試料を関連の漁連及び漁協から収集した。

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(深度49m～1047m)、それぞれ32試料の人工放射性核種の濃度範囲は表1に示すとおりである。

② 海底土

調査した32試料の人工放射性核種の濃度範囲は表2に示すとおりである。

試料の粒度が小さいほど、そして、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試料の肉部の人工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

本年度調査の海水、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7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	110~340	1.6 ~ 2.2	ND ~ 0.011	1.7 ~ 3.4
下層水	32	ND ~ 280	ND ~ 2.2	ND ~ 0.032	ND ~ 3.3

*ND：検出下限値未満を示す。

表2 平成7年度海底土試料の放射能濃度範囲

(単位：Bq/kg乾燥土)

試料数	^{90}Sr	$^{239+240}\text{Pu}$	^{137}Cs
32	ND ~ 1.1	0.5 ~ 4.9	ND ~ 8.4

*ND：検出下限値未満を示す。

表3 平成7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 ~ 0.023	ND ~ 0.0008	ND ~ 0.23
イカ・タコ類	4	ND ~ 0.051	ND ~ 0.0011	ND ~ 0.05

ND：検出下限値未満を示す。

II-13 核燃料サイクル施設沖合海域の海底土の性状と放射性核種濃度

(財) 海洋生物環境研究所

前田 頌、井場敏行、稲富直彦、

原崎 堯、河村廣巳

1. 目的

核燃料サイクル施設沖合海域における海底土について、場所による放射性核種濃度の変動要因を明確にする目的で、海洋放射能調査との関連づけを行い、性状と放射性核種濃度との関係を明らかにする。

2. 方法

図1に示す核燃料サイクル施設沖合海域の29測点（水深48m～2425m）において海底土を採取し、その表層0～3cmを分析試料とした。分析放射性核種は ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ であり、性状分析としては粒径分布及び強熱減量の測定を行った。これらの結果をもとに海底土の採取深度及び性状と放射性核種濃度との関係を検討した。

3. 結果

図2及び図3は、海底土の放射性核種濃度に大きな影響を与える粒径（50%粒径）及び強熱減量について、それぞれ、放射性核種濃度との関係を示したものである。図4は、海底土の採取深度と放射性核種濃度との関係であるが、0～約800mまでは水深の増加にしたがって粒径は小さくなり（図5）、強熱減量は増大する（図6）ので、この範囲では、むしろ粒径及び強熱減量との関係を示している。水深（距岸距離）と放射性核種濃度の関係は、約1000m以深で示されている。

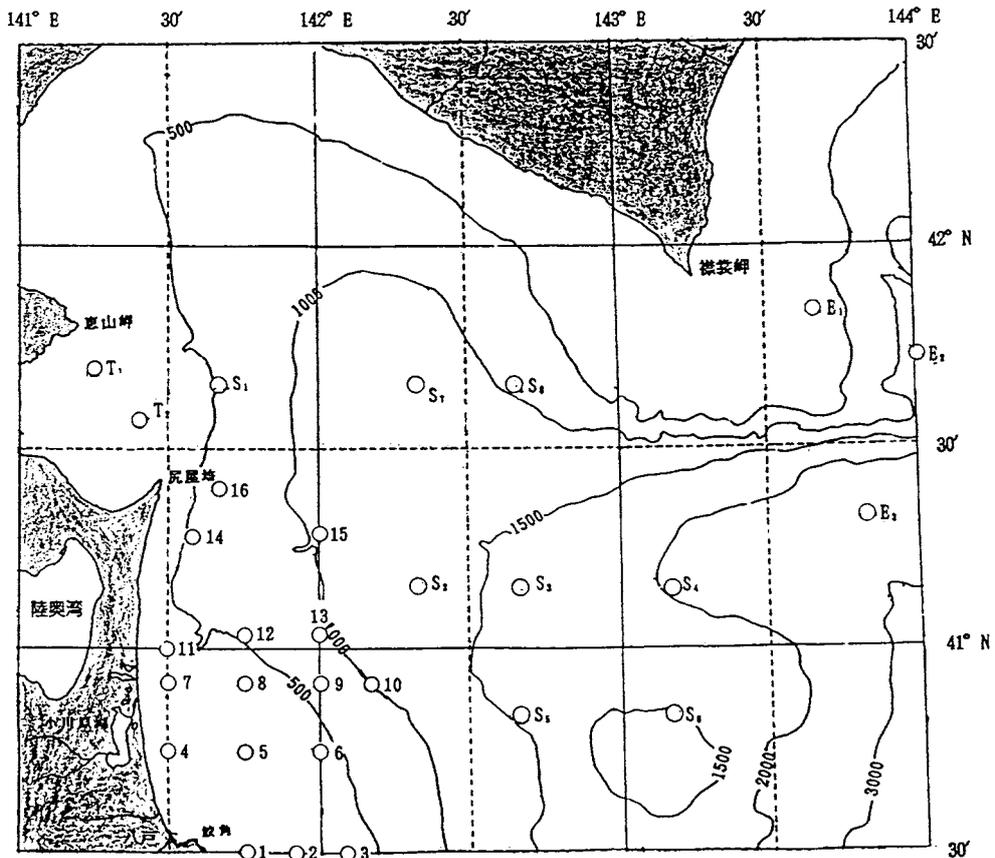


図1 調査海域及び海底土採取点

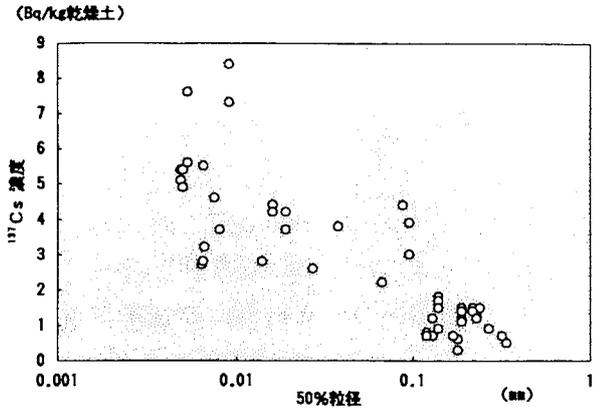


図2-(1) 海底土の粒徑と放射性核種濃度

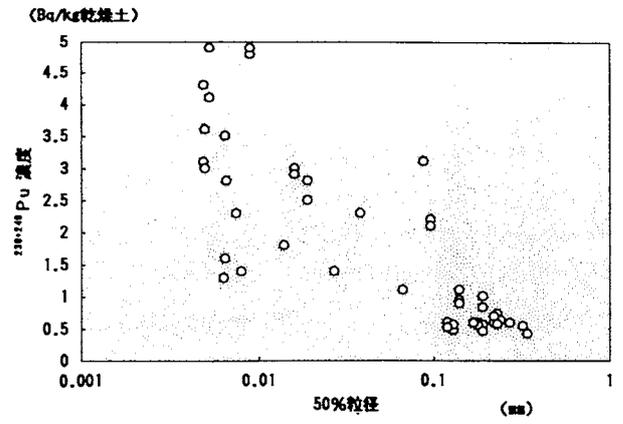


図2-(2) 海底土の粒徑と放射性核種濃度

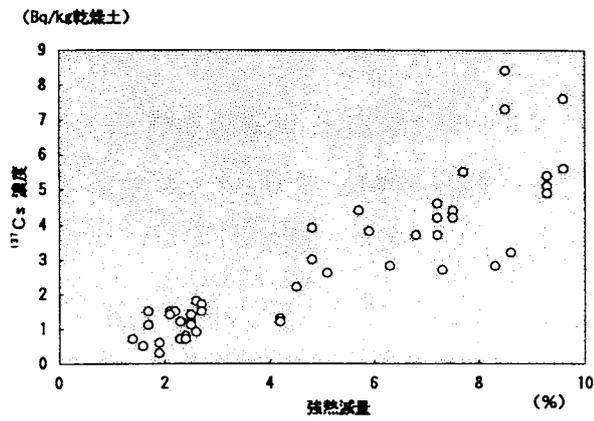


図3-(1) 海底土の強熱減量と放射性核種濃度

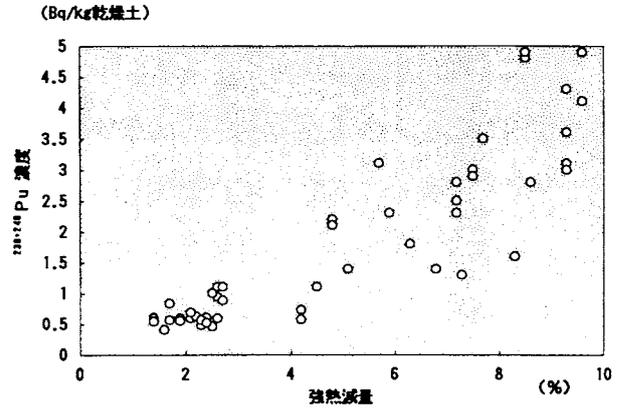


図3-(2) 海底土の強熱減量と放射性核種濃度

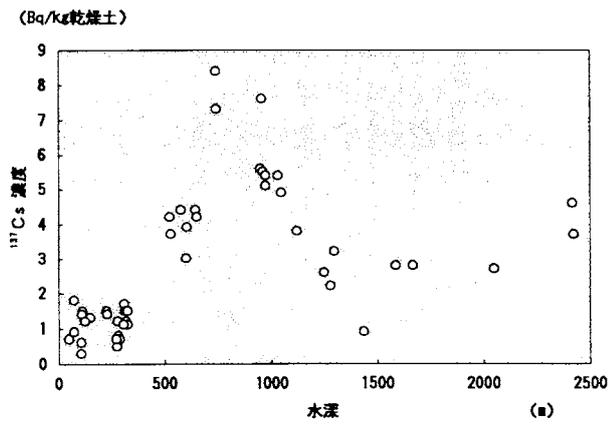


図4-(1) 水深と海底土の放射性核種濃度

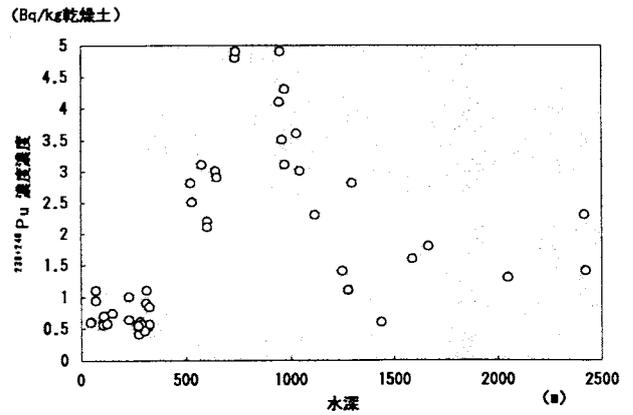


図4-(2) 水深と海底土の放射性核種濃度

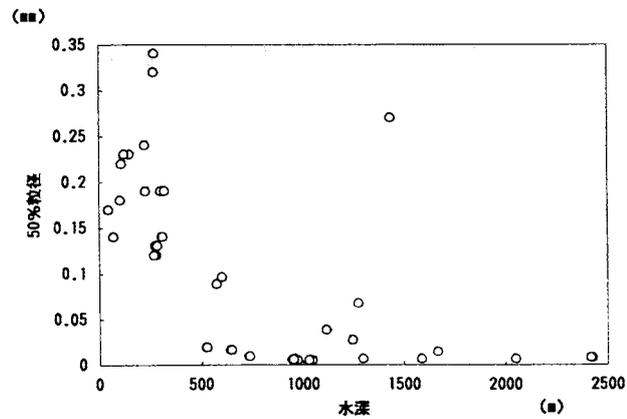


図5 水深と50%粒徑

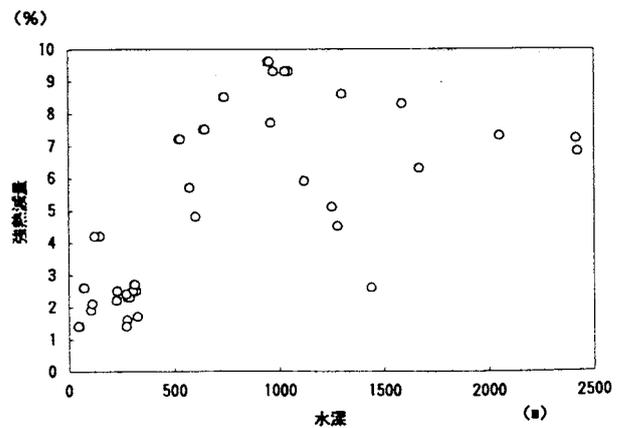


図6 水深と強熱減量

(財)海洋生物環境研究所
 笠松不二男・長屋裕
 石川雄介・丸茂恵右

1. はじめに

海生研では、1984年より原子力発電所と核燃料再処理施設（以下、核燃施設、1991年より調査）沖合漁場の海洋環境放射能調査を実施している。本報では、この調査から得られた資料に基づき日本沿岸の海水と海産生物中の放射性核種の濃度、分布とその挙動について概説する。

2. 試料と分析

海水試料は年1回（5～7月、核燃料再処理施設沖は5,10月の2回）、図1に示された海域において各測点表面水と下層水（海底より10～40m上）を採取している。海産生物は、原子力発電所と核燃施設近傍の漁協を通して年2回（春と秋）各海域3種（核燃施設は10種、海域合計では魚類約32種、軟体類約3種、大型甲殻類約2種）を入手し分析している。分析核種は、 ^{90}Sr と ^{137}Cs （海水）、 ^{137}Cs （海産生物）で、科学技術庁のマニュアルに従って日本分析センターにおいて放射性核種分析をおこなった。

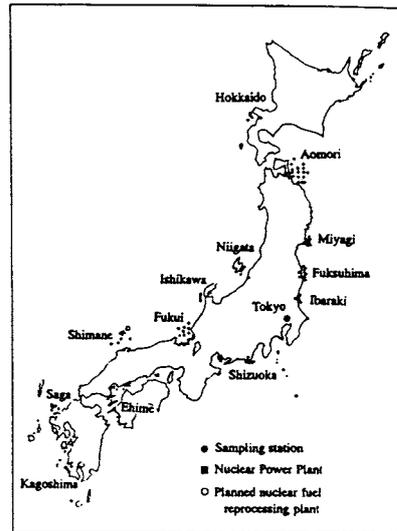


図1 試料採取海域と測点

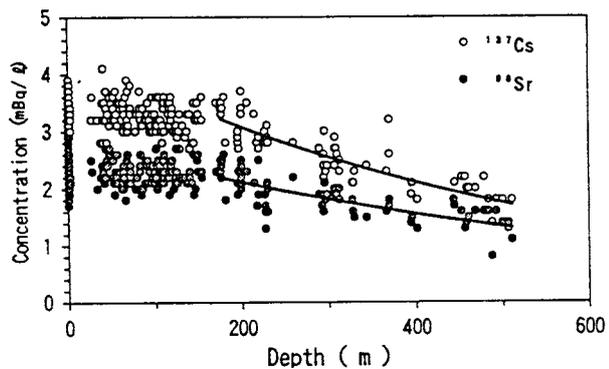


図2 ^{137}Cs と ^{90}Sr 濃度の鉛直分布

3. 結果

1) 海水中の濃度と挙動

日本沿岸域の ^{137}Cs と ^{90}Sr 濃度の水平分布は、親潮系水中の濃度が低く、黒潮・対馬暖流系水中では相対的に高い値が見られている。これら核種の鉛直分布（図2）は、永年躍層がある深度200mまでは、バラツキはあるもののほぼ同じ濃度水準を示し、この深度を越えると深度の増加に伴って濃度が減少しはじめる。200m以深では、 ^{137}Cs

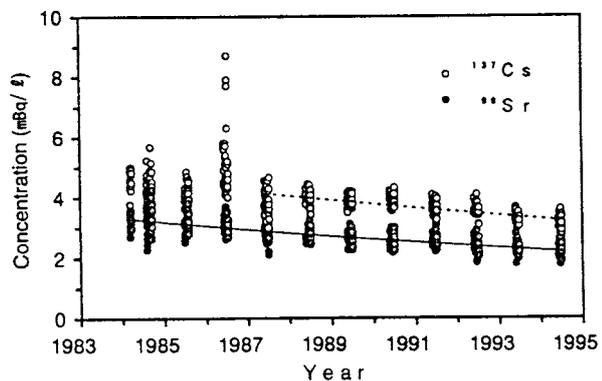


図3 ^{137}Cs の ^{90}Sr 濃度の経年変化

濃度が⁹⁰Sr濃度より早い減少傾向を示し、両核種の永年躍層以深での挙動の差が示唆される。

両核種濃度の経年変化（黒潮・対馬暖流系水試料のみ）から（図3）、これら核種の表層水（海表面から深度200mまで）における環境中の半減期を計算すると¹³⁷Csで18年（1987-94）、⁹⁰Srで17年（1984-94）であった。これらの値は、両核種の物理的半減期より12~13年早く、核種の移行・拡散によるものと考えられる。

2) 海産生物中の濃度とその挙動

海産生物中の¹³⁷Cs濃度は、種・サイズ食性等生物因子により大きく変動する。大きさ（試料の平均体重）と¹³⁷Cs濃縮係数は正の相関を示し、見かけ上より大型の試料程高い濃度を示すが、種毎に詳細に見ると体重が増加しても濃度が増加しない種があることが示唆されている（図4）。サイズ毎の摂餌種を見ると、サイズが大きくなる（すなわち成長する）に従い、餌をより栄養段階の高い生物種へと変化させる種では、成長に伴い魚体中の濃度は高くなる。一方餌を変えない種では濃度はあまり変わらない傾向が明らかである。

餌が魚体中の濃度を支配する重要な因子である可能性が強いことから、試料魚の胃内出現種組成を調べ、その試料魚の¹³⁷Cs濃度との関係を調べた。更に、胃内から出現した各餌種の¹³⁷Cs濃度を調べた（図5）。特に、大型の魚を摂餌している試料で高い¹³⁷Cs濃度が見られる。

取り込んだ餌中の濃度と魚体中の濃度との関係も正の相関を示し、餌が沿岸漁獲対象魚類（成魚）中の¹³⁷Cs濃度を支配している重要な因子であると考えられる。

今後、海産生物中の¹³⁷Cs濃度変動に関して餌以外の要因（生息環境等）についても調査を進める予定である。

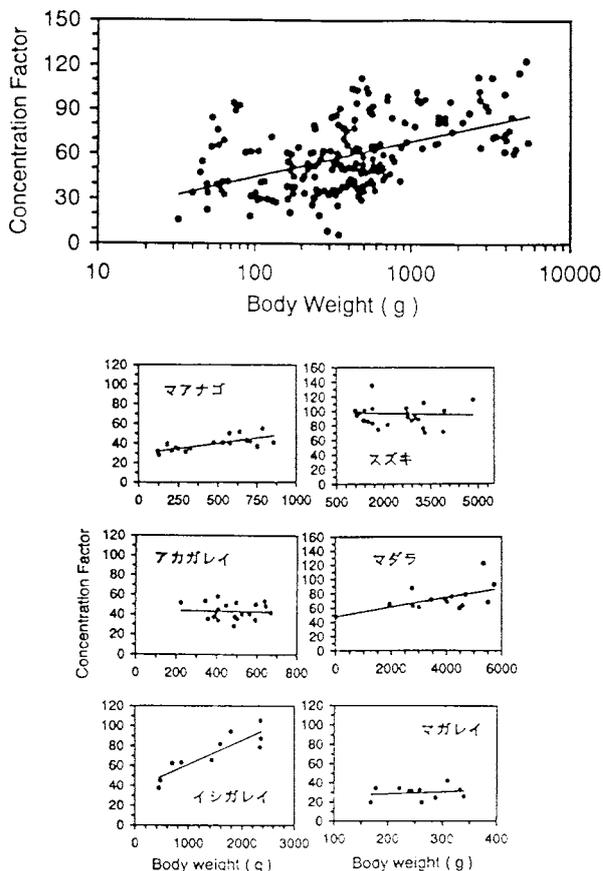


図4 試料魚の平均体重と¹³⁷Cs濃縮係数

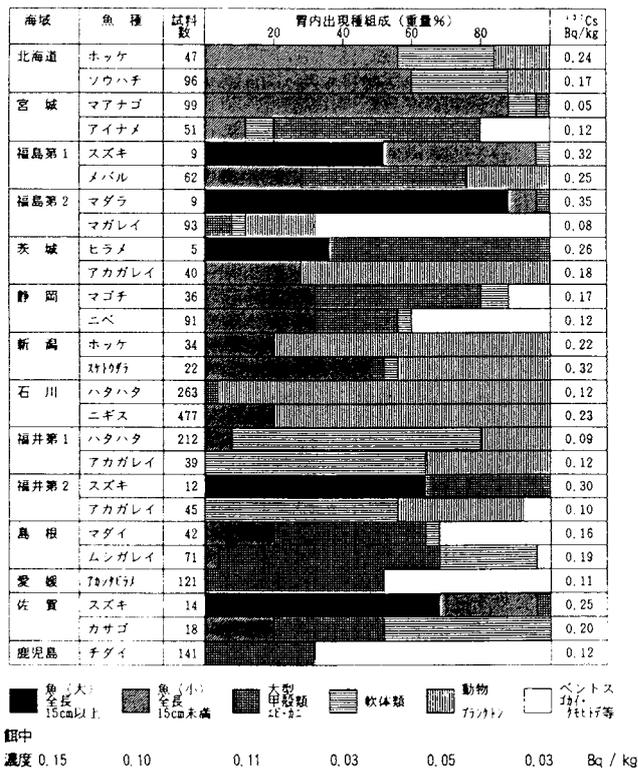


図5 胃内出現種組成と¹³⁷Cs濃度

(財) 海洋生物環境研究所

丸茂恵右、石川雄介、笠松不二男

長屋裕、坂元思無邪

放射線医学総合研究所

那珂湊放射生態学研究センター

中原元和、中村良一、鈴木譲

1. 緒言

スズキは全国的に広く分布し、他の魚類に比較して ^{137}Cs や ^{90}Sr 濃度が高いことが知られている。また、生息している地域や成長段階によっても放射性核種濃度が変化する。その要因の一つとして、スズキが生活史の中で汽水域から海水域へ生息環境を変化させることや、成長に伴う食性の変化が考えられる。これらの点から、環境要因としての塩分の違いによる放射性核種の取り込みおよび排出速度などの代謝パラメータを実験的に求めるために、放射線医学総合研究所と(財)海洋生物環境研究所が共同研究を実施した。

2. 調査研究の概要

1) 方法

実験は放医研那珂湊放射生態学研究センターのR I管理棟の中で実施した。管理棟の中に引き込まれている海水を100%海水として、これを水道水で希釈して50% 海水と10% 海水を作り、3実験区を設定した。実験はR Iを飼育水に添加し、これを0日目としてR I濃度を一定に保ちながら7日目まで取り込み実験を行った。それ以降はR Iを含まない清浄海水に移し、体内からの排出実験を行った。このような実験を魚体の大きさを変えて前後3回行った。添加したR Iは ^{137}Cs 、 ^{85}Sr 、 ^{57}Co 、 ^{141}Ce 、 ^{54}Mn (塩化物)、 $^{125}\text{I}(\text{I}^-)$ 、 ^{103}Ru (ニトロシル錯体)、 $^{95\text{m}}\text{Tc}(\text{TcO}^-)$ であった。実験中は適宜配合飼料を与えて、水温は $20 \pm 1^\circ\text{C}$ に保った。放射性核種の計測はGe半導体検出器を用い全身を測定した後解剖し、各部位別に測定した。実験値はコンパートメントモデルに当てはめ、海水取り込みの代謝パラメータとして計算した。

2) 結果

図1にスズキ全身における ^{85}Sr の海水の取り込みおよび排出の経日変化を示した。また、表1に ^{85}Sr の海水取り込み代謝パラメータを示した。このうち、 ^{85}Sr の取り込み定数は10% 実験区で他の2実験区に比較して1桁大きい値が得られた(図1)。これに対して排出量は各実験区間で大きな違いはみられなかった。すなわち、取り込み定数は低塩分区になるに従って大きくなるが、排出定数は各区間で大きな差はみられなかった。従って、生物学的半減期は各区間でほぼ同じ値であったが、濃縮係数は低塩分になるに従って大きな値が得られた(表1)。 ^{137}Cs は他の部位に比較して筋肉への分布が

高く、排出も遅い傾向がみられた。その他の核種では、 ^{125}I の排出定数は各実験区で極めて大きく9日間で90%以上が排出された。 ^{57}Co は血液或いは肝臓や鰓などの血液が集まる器官に高い分布がみられた。 ^{141}Ce および ^{103}Ru は頭部や鱗などの外部組織に多く分布し、物理的吸着の可能性が示唆された。 ^{54}Mn は肝臓を始めとする内臓への分布が高かった。 ^{95m}Tc は海水区での濃縮が低塩区に比較して高く、部位では胆嚢に多くみられた。

3. 結語

魚類の放射性核種の取り込み経路としては、海水から直接取り込まれる場合と餌料を通して間接的に取り込まれる場合が考えられる。今回の一連の実験では海水からの取り込みおよび排出について検討したが、スズキの放射性核種の取り込み-排出の全体の収支を明らかにするためにはこのほかに餌料からの取り込み-排出状況を把握する必要がある。従って、今後はこれらの点を明らかにした上で今回の結果と共に総合的に検討する必要があると考えられる。

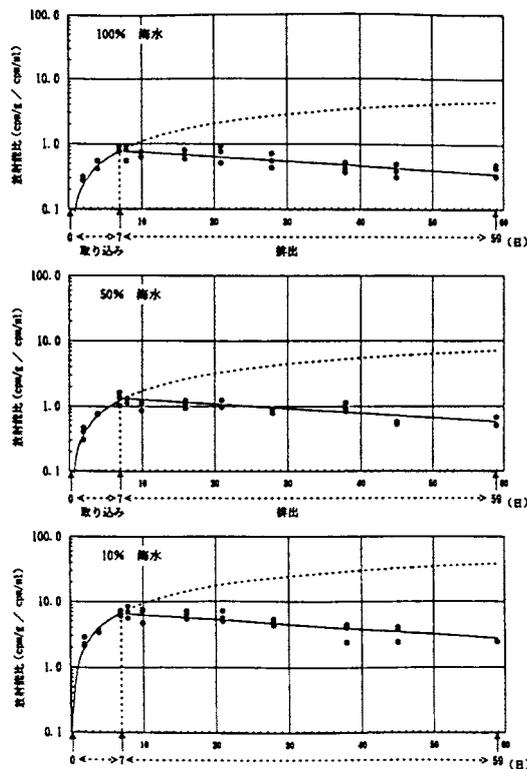


図1 スズキ全身における ^{85}Sr の海水中の放射性核種の取り込みおよび排出の経日変化

表1 スズキ全身における ^{85}Sr の海水取り込み代謝パラメータ

	100%海水区	50%海水区	10%海水区
取り込み定数 (μ)	0.1177	0.1867	1.0268
排出定数 (β)	0.0154	0.0160	0.0169
生物学的半減期 (日)	45	43	41
濃縮係数 (CF)	8	12	61

Ⅲ．食品及び人に関する調査研究

Ⅲ-1 人体の放射性核種濃度と線量の解析調査

放射線医学総合研究所

河村日佐男、白石久二雄

1. 緒言

環境に放出された放射能とくにフォールアウトに由来する人体の放射性核種の濃度の測定を行い、体内器官・組織中の濃度に影響する因子につき解析し、被曝線量の推定を行うことを目的とする。あわせ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。骨中の ^{90}Sr は、内部被曝線量推定上の重要核種であり、超ウラン元素の人体移行・線量解明のため参照核種としても重要である。

2. 調査研究の概要

(試料の収集および分析等)

本年度は平成5年および平成6年の死亡例の試料収集と一部の分析測定を行った。骨試料は、脊椎骨を中心に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、常法に従って試料の処理を行ない、その一部につき ^{90}Sr 放射能の分析および骨線量の推定を行った。また、緊急時の甲状腺 ^{131}I の測定方法の改良につき検討を始めた。

(結果と考察)

1) 骨中の ^{90}Sr 濃度

現在までに得られた骨中 ^{90}Sr 濃度を表1に示す。平成5年(1993年)死亡例の平均骨中 ^{90}Sr 濃度は、成人群では $16 \pm 9 \text{ mBq } ^{90}\text{Sr (gCa)}^{-1}$ であった。他の年齢群および平成6年(1994年)死亡例についてはなお分析中である。平成4年(1992年)においては、0-4才群で $37 \pm 2 \text{ mBq } ^{90}\text{Sr (gCa)}^{-1}$ 、5-19才群においては $17 \pm 8 \text{ mBq } ^{90}\text{Sr (gCa)}^{-1}$ 、成人群では $14 \pm 3 \text{ mBq } ^{90}\text{Sr (gCa)}^{-1}$ であった。

2) 赤色骨髄および骨表面の吸収線量

骨中の ^{90}Sr から骨の放射線感受性組織が受ける吸収線量は、国連科学委員会の線量係数(P_{45})を適用して推定した。平成5年死亡例においては、赤色骨髄及び骨表面細胞に対してそれぞれ 7 ± 4 及び $16 \pm 8 \mu\text{Gy a}^{-1}$ であった(表2)。平成6年死亡例については未推定である。

3) 放射性ヨウ素による被曝線量推定法

チェルノブイル事故後、甲状腺の ^{131}I 負荷量・被曝線量の推定の重要性が高まっている。本年度は、著者らのGe(Li)検出器等による乳幼児、子供および成人の甲状腺放射性ヨウ素の迅速測定法(Health Phys. 35, 416-417)および尿中排泄量の分析測定による被曝線量推定法(J. Environ. Radioactivity 6, 185-189)につき、既報分の改良等の検討に着手した。

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を伴う調査研究は、日本人の個人線量、集団線量の評価の観点から引き続き重要である。また、緊急時における内部被曝線量の検討に対しても確実かつ基礎的な役割が期待される。

今後、体内移行・線量算定モデルの確立、人工・自然放射能からの集団線量評価、緊急時被曝推定の観点から、方法論を含めて検討していく。

表 1. 年齢群別人骨中の⁹⁰Sr濃度

死亡年	統計量	mBq ⁹⁰ Sr (gCa) ⁻¹		
		0-4 y	5-19 y	> 20 y
1991	分析数	#	9	53
	平均値	#	15	15
	標準偏差	#	2.5	4.1
	最小値	#	12	9
	最大値	#	19	33
1992	分析数	2(9)*	11	40
	平均値	37	17	14
	標準偏差	2	8.4	3.2
	最小値	35	6.3	7.8
	最大値	38	31	22
1993	分析数			
	平均値	#	#	16
	標準偏差	#	#	9.2
	最小値	#	#	7.9
	最大値	#	#	38
1994	分析数	†	†	†
	平均値	†	†	†
	標準偏差	†	†	†
	最小値	†	†	†
	最大値	†	†	†

*)括弧内は合併した試料の数 #)残部測定中 †)分析中

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 ± 2	15 ± 4
1992	6 ± 1	14 ± 3
1993	7 ± 4	16 ± 8
1994	*	*

*) 未推定

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、

秋田大学 阿部享、滝沢行雄、 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、秋田大学においても1991年以降の試料は入手出来ない状況にある。今後の採取についても可能性は考えにくい。したがって、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た。人体中のプルトニウム濃度の実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とした。

(2) プルトニウムの分離定量

科学技術庁編の「プルトニウム分析法」に従って、灰化試料から陰イオン交

換樹脂（Dowex 1×8）を用いてプルトニウムを分離し、ステンレス板上に電着してアルファ線スペクトロメーターにより $^{239}\cdot^{240}\text{Pu}$ を定量する。

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を検討する。

1. 緒言 環境に放出された放射性物質の経口摂取量を推定するためには、それぞれの食品中の放射能濃度及びそれらの消費量を知る必要がある。我々は、茨城県原子力施設周辺を中心に種々の食品を採取し、それに含まれる放射性及び安定元素の分析を行っている。また、主要な食品の消費量についても調べてきた。また、放射性元素を濃縮し易い食品、例えば、 ^{129}I については海そう、 ^{137}Cs についてはキノコ（主として森林で採取）に注目して、核種の分析も行ってきた。今年度は、人工栽培されることが多い食用キノコを中心に分析を行った。

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。 ^{137}Cs 及び ^{40}K 分析方法は次の通りである。試料は、凍結乾燥機で乾燥してから 450°C で灰化した。それをプラスチック容器に入れ、Ge半導体検出器を用い放射能測定を行った。分析の結果を表にまとめる。 ^{137}Cs の濃度範囲（生重量当たり）は、エノキタケで $<0.06\sim 0.23$ Bq/kg, マイタケで $0.86\sim 6.5$ Bq/kg, ツクリタケで $<0.07\sim 0.09$ Bq/kg, ブナシメジで $<0.05\sim 0.09$ Bq/kg, マツタケで $2.2\sim 39$ Bq/kgであり、種類により比較的大きな差があった。一方、 ^{40}K の濃度は生重量で表すと 100Bq/kg 前後で、今回用いたキノコでは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。 ^{40}K の放射能濃度のほうが ^{137}Cs のそれよりも高い値であった。栽培キノコ中の ^{137}Cs 濃度は、森林で採取したキノコ（以前に測定）に比べると小さい傾向にあった。これらのキノコの培地としては、エノキタケとブナシメジはおがくずと米糠、マイタケは主として木材、ツクリタケはわらを使用している。これら培地の ^{137}Cs 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 ^{137}Cs の濃度も低くなったと言える。マツタケは、菌根性であり赤松林の土壌中に菌糸をはり、松と共生している。一般的に、森林土壌中の ^{137}Cs 濃度は高いので、マツタケ中の ^{137}Cs はそれを反映して高い値になったと推定される。

3. 結語 これらの結果より、一般の食用キノコ中の ^{137}Cs 濃度は、野菜などより高いが、野生のキノコに比べると ^{137}Cs の値は明らかに低い傾向にあることが確認できた。また、 ^{40}K の濃度は、野生のキノコと比べ ^{137}Cs ほど大きな差はなかった。我が国のキノコ摂取量は1人1日当たり（成人）約 3.5kg もあることから、キノコ中の放射能のレベルを把握することは重要と考える。

表 食用キノコ中の ^{137}Cs and ^{40}K 濃度

名称 (学名)	試料No.	^{137}Cs	^{40}K	^{137}Cs	^{40}K
		(Bq kg ⁻¹ -wet)		(Bq kg ⁻¹ -dry)	
ツクリタケ (<i>Flammulina velutipes</i>)	ED-71	<0.061	124	<0.50	1010
	ED-35	0.140	109	1.24	958
	ED-54	<0.11	68.3	<1.0	648
	ED-21	0.134	97.6	1.27	924
	ED-38	0.188	115	1.77	1080
	ED-55	0.091	104	0.75	857
	ED-11	0.148	147	1.79	1790
	ED-31	<0.096	135	<0.76	1050
	ED-36	<0.078	129	<0.62	1020
	MR-63	0.227	123	1.99	1080
エノキタケ (<i>Grifola frondosa</i>)	ED-9	1.34	65.7	14.3	704
	ED-18	0.860	44.2	10.3	530
	ED-34	1.38	73.6	17.1	914
	ED-63	1.04	56.6	13.1	712
	ED-62	1.93	72.4	19.7	739
	ED-50	1.35	94.3	13.0	913
	MR-65	3.55	98.6	46.2	1280
	MR-34	5.14	191	34.7	1290
	MR-31	1.47	70.3	19.6	937
MR-261	6.51	122	50.4	944	
ブナシメジ (<i>Hypsizigus marmoreus</i>)	ED-33	0.092	115	0.95	1180
	ED-41	0.079	117	0.85	1260
	ED-47	0.080	128	0.85	1360
	ED-72	<0.084	116	<0.97	1330
	ED-7	<0.056	134	<0.45	1060
キクラゲ (<i>Auricularia auricula</i>)	ED-81	-	-	2.18	326
	ED-65	-	-	2.30	346
マツタケ (<i>Tricholoma matsutake</i>)	ED-22	11.9	210	67.0	1180
	ED-16	2.22	160	19.7	1420
	ED-76	7.79	105	74.9	1010
	ED-23	39.3	117	309	917
	MR-MA1	3.99	157	39.5	1550
	MR-209	24.9	129	209	1080
	MR-MA2	5.76	84.8	56.5	832

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

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

1. 緒 言

食品の放射能調査は、国内のフォールアウト調査や原子力施設等周辺モニタリング、また、近隣諸外国の原子力関連事象をも念頭においた上で、地球規模でのモニタリングを強化拡充することが必要とされる。とくに、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)がみられ、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(1993年報告書)、ならびにロシア国内の核関連施設事故(1993年)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実施している。今年度は引き続き、投棄海域近辺から漁獲された海産食品の γ 線放出核種調査を行ったので、その結果について概要を報告する。

2. 調査研究の概要

(1)試料：海産食品は、前年度とほぼ同様に、サケ、タラ、カレイ、スルメイカなどの15魚種(53試料)を対象とした。これらは、1995年9月から96年3月にかけて日本海中部地域、同西部地域および北海道東部地域の3漁港に水揚げされたものである。試料は、秋季と冬季の2季に分けて、各季とも一定の採取期間をおいて、同一漁場海域で漁獲された同一の3魚種をそれぞれ3回ずつ、漁協等より直接購入(約4kg生重量)した。

(2)分析方法：海産食品は、体重と体長を測った後、可食部(筋肉)のみに区別した。凍結乾燥などにより乾燥後、電気炉450℃で灰化处理を行い、灰化物をU-8容器に充填し計測試料とした。放射性セシウム等の γ 線放出核種の定量は、高純度Ge半導体検出器を用いた γ 線スペクトロメトリにより行った。

(3)結果：水揚げされた海産食品からは、人工放射性核種としては ^{137}Cs のみが定量された。その放射能濃度を ^{40}K とともに表1に示す。 ^{137}Cs の最低値は、ズワイガニの $<0.015\text{Bq/kg}$ 生で、最高値は、タラの 0.35Bq/kg 生であった。いずれの結果も、前年度と同様な放射能濃度であり、これまで報告されている調査結果と同レベルの値であった。各魚種ともに ^{137}Cs および ^{40}K 平均値の標準誤差は小さく、すなわち、漁獲日による大きな濃度変動は認められなかった。全般的に、魚類が頭足類(スルメイカ)や甲殻類(ズワイガニ、ヘビズワイガニ、エビ)よりも高い ^{137}Cs 濃度を示す傾向がみられた。

3. 結 語

3 漁港に水揚げされた海産食品からは、人工放射性核種として ^{137}Cs のみが定量された。その放射能濃度は、従来から報告されている値と同レベルであった。食品の安全確保に資するために、さらに海産食品の調査を継続拡充(5漁港各3季)するとともに、輸入食品については、ロシア産食品の調査を重点的に行う。

表1 海産食品中の ^{137}Cs および ^{40}K 放射能濃度 (Bq/kg 生)¹⁾

採取地及び魚種	^{137}Cs 放射能濃度	^{40}K 放射能濃度
北海道東部地域漁港		
ヤナギカレイ	$0.07 \pm 0.008 (0.11 \pm 0.03)^{2)}$	$102 \pm 2.0 (101 \pm 3.2)^{2)}$
タラ	$0.23 \pm 0.05 (0.20 \pm 0.01)$	$112 \pm 0.6 (122 \pm 0.9)$
サケ	$0.09 \pm 0.005 (0.10 \pm 0.01)$	$104 \pm 3.8 (122 \pm 4.6)$
サンマ	$0.08 \pm 0.008 (0.09 \pm 0.010)$	$86 \pm 2.0 (83 \pm 0.9)$
スケソウダラ	$0.14 \pm 0.01 (0.16 \pm 0.01)$	$118 \pm 1.7 (116 \pm 3.8)$
スルメイカ	$0.04 \pm 0.005 (0.03 \pm 0.003)$	$106 \pm 4.6 (127 \pm 3.1)$
日本海中部地域漁港		
ネズラカレイ	$0.13 \sim 0.16 (0.11 \pm 0.02)$	$98 \sim 117 (120 \pm 3.4)$
タラ	$0.28 \pm 0.06 (0.32 \sim 0.36)$	$92 \pm 7.9 (117 \sim 126)$
ハマチ	$0.25 \pm 0.02 (0.20 \pm 0.02)$	$124 \pm 5.6 (129 \pm 3.5)$
メジマクロ	- (0.35 ~ 0.51)	- (117 ~ 130)
メバル	$0.22 \pm 0.06 (-)$	$111 \sim 136 (-)$
ズワイガニ	$<0.03 \pm 0.006 (<0.03 \sim 0.04)$	$79 \pm 4.5 (75 \sim 78)$
スルメイカ	$0.05 \pm 0.006 (0.03 \pm 0.005)$	$99 \pm 2.4 (103 \pm 0.7)$
日本海西部地域漁港		
カレイ	$0.10 \pm 0.01 (0.14 \pm 0.01)$	$80 \pm 2.8 (89 \pm 5.5)$
サバ	$0.14 \pm 0.02 (0.15 \pm 0.02)$	$117 \pm 3.5 (112 \pm 9.0)$
イワシ	$0.09 \pm 0.022 (0.10 \pm 0.01)$	$100 \pm 11 (89 \pm 11)$
エビ	$0.09 \pm 0.002 (0.09 \pm 0.015)$	$86 \pm 1.4 (89 \pm 5.4)$
ベニズワイガニ	$<0.02 \pm 0.005 (<0.03 \pm 0.003)$	$49 \pm 3.5 (59 \pm 4.0)$
スルメイカ	$0.03 \pm 0.005 (0.04 \pm 0.003)$	$100 \pm 3.2 (104 \pm 1.2)$

¹⁾ 可食部(筋肉)のみを対象とし、放射能濃度は平均値±標準誤差
(一部を除き各魚種とも繰り返し3回採取)

²⁾ ()内は、平成6年度の測定結果

海産食品の採取にご協力いただいた関係自治体ならびに漁協等の方々にお礼申し上げます。

農水省畜産試験場(畜試)

山岸規昭・宮本 進・須藤まどか

農水省北海道農業試験場(北農試)

上野孝志・大谷文博・田鎖直澄

農水省九州農業試験場(九農試)

塩谷 繁・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観察した。環境への人為的放射能汚染レベルが減少していることから、牛乳中の汚染レベルも地域的な変動はあるものの、経年的には横這いの傾向を示し、測定値自体は非常に低いレベルになってきており、検出出来ない試料も多くなってきている。このような状況の中で、従来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、例年どおりバックグラウンドとしての牛乳、牧草、野菜、土壌などの測定を行った。

2. 調査研究の概要

(1) 牛乳中の ^{90}Sr および ^{137}Cs の経常調査

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。7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、秋田の順に高く、北方地域で高い値を示した。各地域における季節による変動には一定の傾向は見られなかった。 ^{90}Sr のこれら地域別変化および季節別変化は、ここ数年来同じパターンである。 ^{137}Cs は北海道、福井、秋田の順に高く、次いで福島、岩手の順であった。2~3年前までは、 ^{137}Cs も北方地域において高い値を示していたが、昨年頃からこれらの地域での測定値が低下する傾向を示し、6年度と同様に、7年度も地域間の差が小さくなる傾向を示した。 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の全国平均での経年変化は横這い減少傾向である。

(2) 北農試における ^{137}Cs の測定

緊急時における牛乳中の放射能調査の全国的調査網の一環として、北海道内札幌、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 ^{137}Cs を測定した。4地域の牛乳中の ^{137}Cs は0.008~0.068Bq/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0~3.502Bq/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、0.075Bq/kgの低い値であった。

(3) 九農試における ^{137}Cs の測定

緊急時に備えたバックグラウンド測定として、熊本、沖縄の土壌と牧草および牛乳中の ^{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 4.30 ± 1.02 と 0.70 ± 0.83 Bq/kgである。牧草はそれぞれ 0.32 ± 0.29 、 0.32 ± 0.45 Bq/kgであり、牛乳は4と3mBq/Lである。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¹³⁷Csの低減試験

牛乳中の¹³⁷Csを低減させる試みとして、土壌改良材のパ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¹³⁷Cs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頭にパーミキュライト400g/日/頭を飼料に混合して4日間給与し、この間の牛乳中¹³⁷Csと、給与前3日間の牛乳とを比較した。牛乳中¹³⁷Csの測定結果は5頭の平均値で、給与前が91.6±14.3mBq/L、給与後が66.7±13.9mBq/Lで、約27%の低減効果が見られた。

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を反映しているものと考えられる。

表1 平成7年度 牛乳中⁹⁰Sr (mBq/L)

地 域	7年5月	7年8月	7年11月	8年2月	平均
北海道	40.7±7.4	63.0±11.1	51.9±7.4	63.0±7.4	54.7±8.3
岩 手	37.0±7.4	37.0±7.4	29.6±3.7	37.0±7.4	35.2±6.5
秋 田	40.7±7.4	29.6±3.7	29.6±3.7	18.5±7.4	29.6±5.6
福 島	14.8±3.7	18.5±3.7	18.5±3.7	18.5±3.7	17.6±3.7
茨 城	14.8±3.7	11.1±3.7	11.1±3.7	22.2±7.4	14.8±4.6
静 岡	25.9±7.4	18.5±7.4	18.5±7.4	22.2±7.4	21.3±7.4
福 井	37.0±7.4	25.9±7.4	22.2±3.7	22.2±7.4	26.8±6.5
香 川	25.9±7.4	29.6±7.4	18.5±3.7	22.2±3.7	24.1±5.6
福 岡	11.1±3.7	11.1±3.7	11.1±3.7	11.1±3.7	11.1±3.7

表2 平成7年度 牛乳中¹³⁷Cs (mBq/L)

地 域	7年5月	7年8月	7年11月	8年2月	平均
北海道	64.3±13.1	26.0±13.3	45.4±13.6	ND	33.9±10.0
岩 手	30.5±12.6	28.3±13.1	16.6±12.5	ND	18.9±9.6
秋 田	13.9±12.7	41.2±12.9	ND	45.1±12.8	25.1±9.6
福 島	17.2±13.0	24.1±12.4	20.6±12.7	17.4±13.7	19.8±13.0
茨 城	30.0±12.5	12.7±13.2	ND	13.5±12.6	14.1±9.6
静 岡	ND	10.0±14.1	4.7±12.9	ND	3.8±6.8
福 井	65.2±13.4	16.8±12.3	ND	33.7±13.0	28.9±9.7
香 川	13.4±12.0	10.6±12.5	17.6±12.4	4.0±12.7	11.4±12.4
福 岡	ND	20.0±13.0	ND	ND	5.0±3.3

ND: 検出不可

Ⅲ－6 牛乳中の放射能調査

農林水産省九州農業試験場
塩谷 繁・岩間裕子

1. 緒言

牛乳の安全性確保のための基礎資料を得るために、九州・沖縄地方の牛乳、牧草及び土壌中の放射能調査を行った。放射性核種としては、チェルノブイリ原発事故時に問題となった放射性セシウム(^{137}Cs)を主対象とした。

2. 調査研究の概要

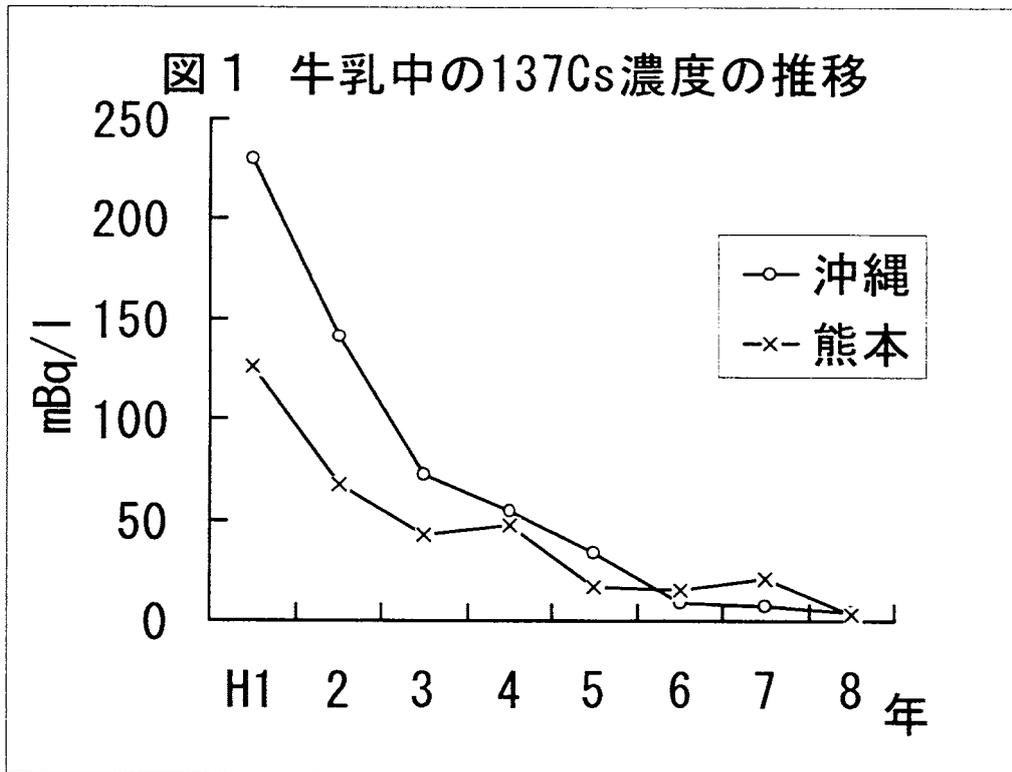
九州農業試験場（熊本）と沖縄県畜産試験場の圃場から、それぞれ土壌と牧草を5点ずつ採取した。土壌の試料は、熊本が1996年3月4日、沖縄が2月9日に採取した。牧草の草種は、熊本がイタリアンライグラス、エンバクおよびスーダングラスで、それぞれ1996年3月4日、1995年12月13日および1995年10月21日に採取し、沖縄がギニアグラスで1996年2月9日に採取した。さらに、両試験場で生産している牛乳についてもバルククーラーから採取し分析に供した。

分析はゲルマニウム半導体検出器（キャンベラ社製、モデルGC1595）とスペクトル解析装置を付置したマルチチャンネルアナライザー（キャンベラ社製、シリーズS-35PLUS）を用い、各試料を3.5リットルの容器に入れて行った。測定時間は土壌20,000秒、牧草40,000秒、牛乳60,000秒とした。

土壌、牧草及び牛乳中の ^{137}Cs 濃度の測定結果を表1に示した。また、現在の分析システムに移行した平成元年以降の熊本及び沖縄における牛乳中の ^{137}Cs 濃度の推移を図1に示した。

表1 土壌、牧草及び牛乳中の ^{137}Cs 濃度

	熊 本	沖 縄									
土壌 Bq/kg (範囲)	4.30 ± 1.02 (2.52 ~ 5.25)	0.70 ± 0.83 (0.00 ~ 2.14)									
牧草 Bq/kg	0.32 ± 0.29 (0.00 ~ 0.88)	0.32 ± 0.45 (0.00 ~ 1.15)									
<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="font-size: 2em;">{</td> <td>イタリアンライグラス</td> <td>0.29 ± 0.31</td> </tr> <tr> <td></td> <td>エンバク</td> <td>0.36 ± 0.29</td> </tr> <tr> <td></td> <td>スーダングラス</td> <td>0.30 ± 0.23</td> </tr> </table>	{	イタリアンライグラス	0.29 ± 0.31		エンバク	0.36 ± 0.29		スーダングラス	0.30 ± 0.23		
{	イタリアンライグラス	0.29 ± 0.31									
	エンバク	0.36 ± 0.29									
	スーダングラス	0.30 ± 0.23									
牛乳 mBq/kg	4 (3.6 ~ 4.3)	3 (1.4 ~ 4.8)									



3. 結語

熊本の土壌と牧草の ^{137}Cs 濃度は、昨年値とほとんど変わらず、牛乳で僅かな減少がみられた。また、沖縄の土壌、牧草及び牛乳中の ^{137}Cs 濃度は昨年とほとんど変わらなかった。

平成元年以降の ^{137}Cs 濃度の推移をみると、チェルノブイリ原発事故当時、九州地方では牛乳中の ^{137}Cs 濃度としておおよそ150mBq/l前後の値が観測されていたが、現在では、その1/30程度の水準になりつつあり、熊本、沖縄の何れの地域においても過去3年間はほとんど変動が認められていない。

Ⅲ-7 家畜の骨中⁹⁰Sr濃度調査（1995年度）

農林水産省家畜衛生試験場北海道支場
第2研究室 宮本 亨 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れ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知るためのよい指標となると考えられる。当研究室では1957年以来、家畜の飼養環境における放射能汚染を、家畜の骨中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、1995年 5月から10月までの間に、北海道各地から採取した馬30例、牛20例の中手骨を用いた。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 0.137 ± 0.065 Bq/g·Ca (3.7 ± 1.8 pCi/g·Ca)、また牛の骨では 0.047 ± 0.017 Bq/g·Ca (1.3 ± 0.5 pCi/g·Ca) という結果が得られた(表1, 2)。これらの値は、測定開始以来最低の値であった(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

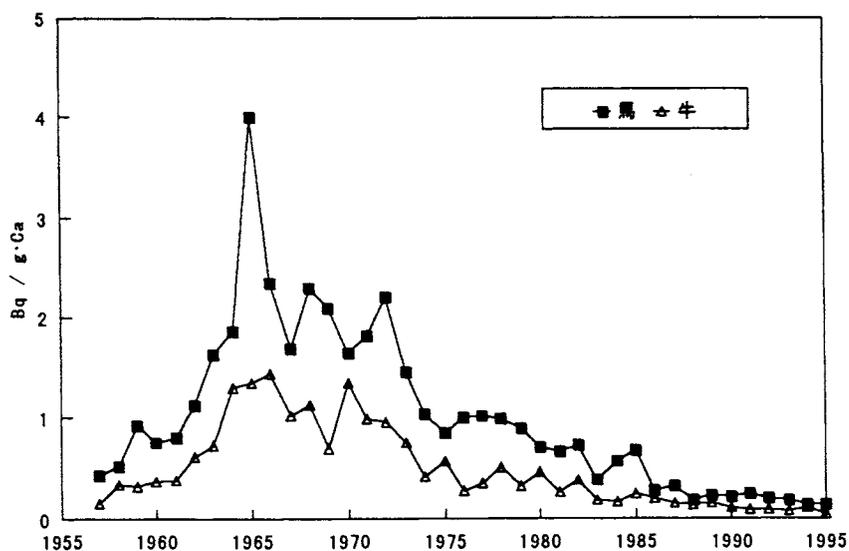
骨の⁹⁰Sr濃度は1965年を頂点として次第に減少し、ここ10年近くの間は低い水準で推移している。本年度は馬、牛とも昨年よりもさらに減少し、測定開始以来最低の値となった。例年同様、馬の方が牛よりも高値を示したが、これは飼料の違い(馬の場合牧草が多いのに対し、牛では濃厚飼料が多い)を反映しているものと思われる。しかし、馬と牛の濃度差は縮小する傾向にあり、また、年齢との相関も認められないことから、⁹⁰Srの新たな蓄積はほとんどなく、全体的に清浄化が進んでいると考えられる。

表1 馬骨中⁹⁰Sr

No	年齢	⁹⁰ Sr・Bq/gCa
H-6	3ヶ月	0.106
H-2	3ヶ月	0.080
H-22	5ヶ月	0.074
H-27	7ヶ月	0.047
H-25	8ヶ月	0.236
H-3	11ヶ月	0.141
H-4	11ヶ月	0.180
H-10	11ヶ月	0.269
H-1	2	0.042
H-28	2	0.136
H-29	2	0.074
H-19	2	0.204
H-30	2	0.255
H-13	2	0.216
H-12	2	0.185
H-14	3	0.086
H-8	3	0.087
H-26	3	0.151
H-7	4	0.097
H-11	4	0.224
H-21	4	0.083
H-20	4	0.128
H-16	4	0.128
H-15	4	0.075
H-23	5	0.053
H-18	5	0.128
H-17	5	0.140
H-5	6	0.099
H-24	7	0.139
H-9	10	0.252
平均		0.137
標準偏差		0.065

表2 牛骨中⁹⁰Sr

No	年齢	⁹⁰ Sr・Bq/gCa
C-19	2	0.019
C-18	2	0.027
C-17	2	0.041
C-15	2	0.052
C-9	2	0.039
C-1	3	0.058
C-12	3	0.067
C-16	3	0.062
C-13	3	0.028
C-20	3	0.040
C-11	3	0.052
C-7	3	0.037
C-6	3	0.064
C-5	3	0.069
C-4	3	0.043
C-3	3	0.084
C-8	6	0.055
C-14	6	0.046
C-10	6	0.024
C-2	8	0.034
平均		0.047
標準偏差		0.017

図1 骨中⁹⁰Srの年次の推移

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年度から青森県全域において食品摂取量に関する調査を実施してきた。

2. 調査研究の概要

(1) 調査方法

青森県を大きく4つのブロックに分割し(図1)、1年間に1地区調査した。調査対象世帯として、各地区50世帯を抽出した。抽出世帯は産業人口構成を考慮し、農業(農耕および畜産)、漁業(沿岸および内水面漁業)および勤労(給与・自営)世帯を選定した。調査は、冬季・春季・夏季・秋季の計4回実施し、各季節の調査期間は、休日または祝日を1日含む連続した3日間とした。食品摂取状況の調査方法は、調査対象世帯に調査票を配付し、記入を依頼する留置法とした。

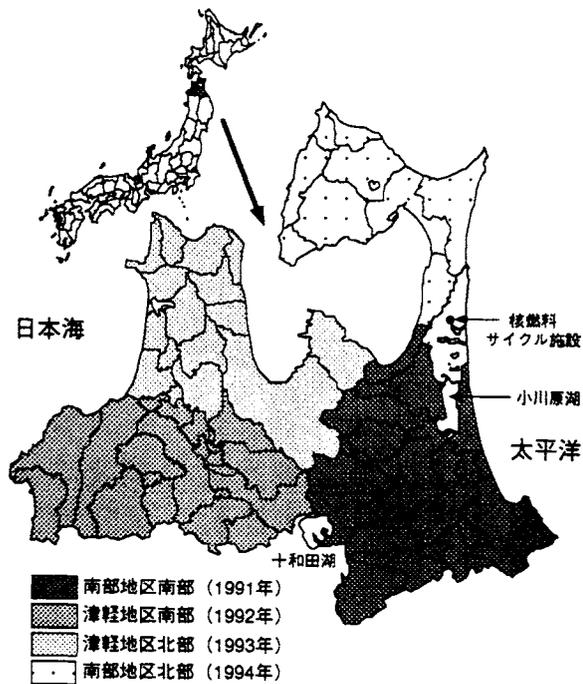


図1 調査地区

(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。

各世帯の食品摂取量を算出する方法は、摂取量を過小評価しないために、世帯の総摂取量をその世帯内の実際に食べた人数で割

ることにより求めた。また、世帯構成員のうち5歳未満の幼児は、摂取量が成人に比べて極めて少ないため、集計人数から除外した。したがって算出された摂取量はいくぶん高めの値となっている。

(3) 結果

青森県における食品の総平均摂取量は1日1人あたり2,204g（全業態の四季平均）であり、各産物の摂取量比率は、水産物が11%、農産物が51%、畜産物が16%、市販加工品が10%、その他（飲料類）が11%であった。

業態別の総平均摂取量は1日1人あたり、農業世帯で最も多く（2,297g）、勤労世帯で最も少なく（2,080g）、漁業世帯では全業態平均とほぼ等しい2,203gであった（図2）。

特に摂取量の多い食品は年平均1日1人あたり、水産物ではイカが28g、サケが25g、農産物では米が276g、ダイコンが64g、リンゴが53g、畜産物では牛乳が193g、鶏卵が54g、豚肉が36g、市販加工品では豆腐が48gであった。

3. 結語

全国的な食品消費量調査である厚生省の実施する国民栄養の現状とは目的が異なるため集計方法に違いがある。全国の値と比較するため厚生省と同様の集計方法で計算した結果、青森県の総平均摂取量は全国平均よりも1割以上多く、特に米類、魚介類の摂取量が多かった。個々の食品摂取量の中ではイカ、サケ、リンゴの摂取量が多かったが、これは地域特性と考えられる（八戸港はイカの水揚げ量日本一、リンゴは青森県の特産品）。現在乳幼児を対象に食品消費実態調査を実施しているところである。

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。

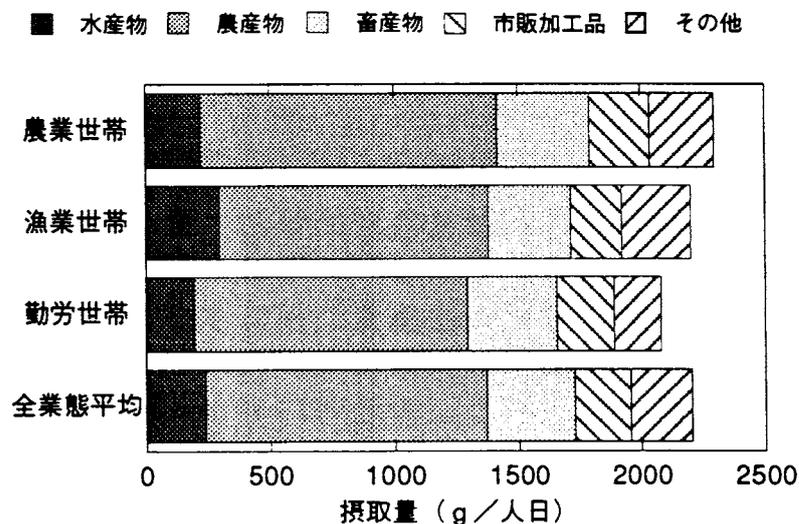


図2 業態別食品摂取量

Ⅲ-9 日常食からのウラン摂取量の把握

—神奈川県における業態別の比較—

神奈川県衛生研究所

桑原千雅子, 小山包博

国立公衆衛生院

杉山英男

1. 緒言

人工放射性核種に比べ、自然放射性核種であるウランの食品に由来する摂取量を推定したデータは十分ではない。そのため、食品摂取に伴うウランによる内部被曝線量の推定評価に資するデータを集積することを目的とし、食事からのウラン摂取量の把握を行っている。第35回本発表会にて、各種食品素材中に含まれるウラン (^{234}U , ^{235}U , ^{238}U) 濃度と食品群別摂取量から都市周辺地域住民の平均的なウラン摂取量を算出し、報告した。本報告では、陰膳法により採取した日常食について分析を行い、実際に食事からどのくらいウランを摂取しているのかを季節変動を含めて検討を行った。さらに業態別によるウラン摂取量の比較をした。

2. 調査研究の概要

(1) 実験

試料：業態別に、給与所得者世帯（神奈川県衛生研究所職員）から6名、漁業従事者世帯（横須賀市）から10名、農業従事者世帯（小田原市）から7名、計23名を選び、陰膳法により日常食を1日分、季節ごとに採取した。採取した試料は、 105°C で乾燥あるいは凍結乾燥した後、 450°C の電気炉中で24時間灰化した。

方法：灰試料から濃硝酸でウランを浸出し、TBP抽出法(ウラン分析法；科学技術庁1982)により、ウランを化学分離した後、ステンレス板に電着し、Si半導体検出器を用いた α 線スペクトロメトリにより ^{234}U , ^{235}U , ^{238}U の定量を行った。

(2) 結果

①日常食からのウラン摂取量：季節ごとに採取した日常食全92試料を分析した結果、一成人一日当たりの ^{238}U 摂取量は、 $2\sim 99\text{mBq}$ と幅広く分布し、図に示すように対数正規分布をしていた。その平均値は $14.7\pm 2.3\text{mBq}$ であった。 ^{234}U については、 $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ の放射能比の平均値が 1.14 ± 0.14 であったので、ほぼ ^{238}U と同程度摂取されているものと考えられた。また、 ^{235}U に関しては、ほとんどの試料が定量限界以下であった。

②業態別による ^{238}U 摂取量の比較：漁業従事者世帯が $23.0\pm 1.8\text{mBq/d}$ と多く、つぎに、農業従事者世帯の $15.2\pm 2.0\text{mBq/d}$ であった。漁業従事者世帯と農業従事者世帯との間には有意な差 ($p<0.05$) が認められた。給与所得者世帯では、 $6.7\pm 2.0\text{mBq/d}$ と ^{238}U 摂取量が極めて少なく、漁業および農業従事者世帯、どちらの世帯との間にも有意な差 ($p<0.01$) が認められた。

③ ^{238}U 摂取量の季節変動：漁業従事者世帯では、季節による大きな変化は認められず、

一年を通して10mBq/dを越す摂取量があった。農業従事者世帯については、春から徐々に増加する傾向がみられ、給与所得者世帯においては、春・夏に比較して秋・冬に多くなる傾向が認められた。

④²³⁸U摂取量の増減の要因：全92試料について²³⁸U摂取量と食事量との関係を調べたところ、相関係数は0.165となり、²³⁸U摂取量と食事量には有意な相関は認められなかった。従って、²³⁸U摂取量の増減には食事量は関係していないことが分かった。前報で、海藻類、魚介類は、²³⁸U濃度の高い食品素材であることが確認されているので、これらの食品を食する頻度が多ければ、²³⁸U摂取量は増加すると考えられた。そのため、個々の献立表を調べた結果、²³⁸U摂取量が多い人では海藻類、魚介類の摂取頻度が多いことが分かった。

⑤陰膳法とマーケットバスケット方式との比較：今回算出した一成人一日当たりの²³⁸U摂取量の平均値（14.7mBq）は、前報で各食品素材ごとの²³⁸U濃度と食品群別摂取量統計をもとに算出した、都市周辺地域住民の平均的な²³⁸U摂取量（13.8mBq）と比較すると若干高かった。業態別にみると、漁業従事者世帯では1.5倍高く、農業従事者世帯ではほぼ等しく、給与所得者世帯では、約半分の摂取量であった。

3. 結語

陰膳法により採取した日常食から算出した一成人一日当たりの²³⁸U摂取量の平均値は、14.7mBqであった。業態別では、漁業従事者世帯が²³⁸U摂取量が多く、つぎに農業従事者世帯、給与所得者世帯の順であった。²³⁸U摂取量の増減は、献立表の調査により²³⁸U濃度の高い海藻類および魚介類を食べる機会に起因すると推察された。

以上のことから、都市周辺地域住民の間においても食事の内容により、²³⁸U摂取量に大きな差が生じることが分かった。

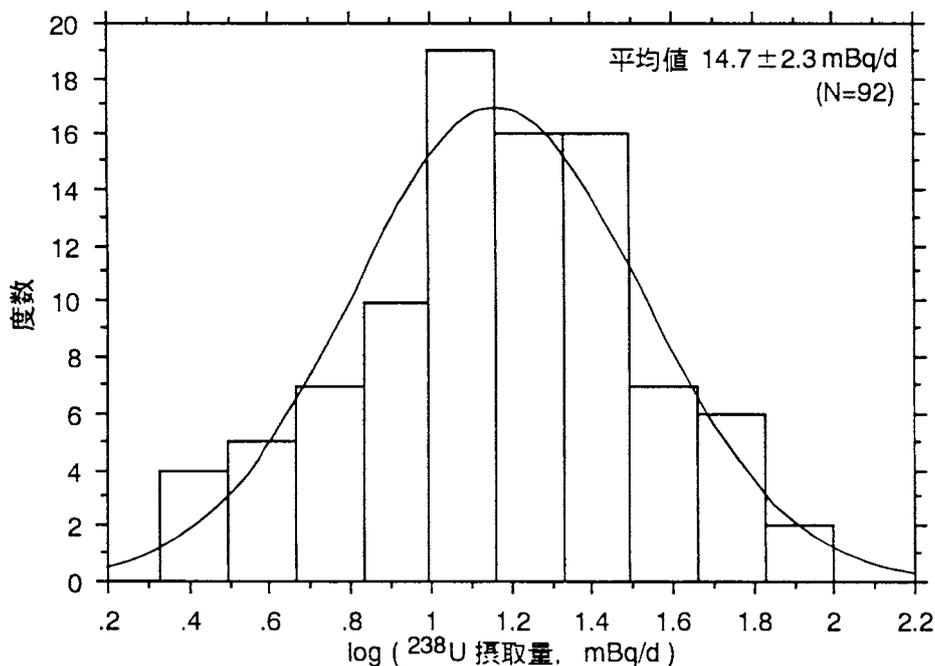


図. 一成人一日当たりの²³⁸U摂取量の度数分布

Ⅲ-10 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、住民の日常食からの放射性核種摂取量の把握を主な目的として、平成2年度より日常食調査を実施している。調査は、日常食の γ 線放出核種測定による住民の放射性核種摂取量レベルの把握、ミネラル元素の摂取量の把握、食品別の放射性核種濃度の把握を行った。今回は、平成2年度より平成7年度までの日常食中の γ 線放出核種測定の結果をとりまとめた。

2. 調査方法

日常食調査の調査方法として、陰膳方式により調査を行った。

平成2～4年度までは、石川県の加賀地区、能登地区から各1町の食生活改善推進員各20名を対象に、連続した2日間で日常食を採取した。平成5年～7年度までは、能登地区の1町の一般住民10名を対象に、年2回時期を変えて1日ずつ日常食を採取した。原則として各調査期間中は対象とする人を変えなかった。食事内容調査として、朝、昼、晩、その他に分け、献立及びそれらに使われた材料、おおよその重量等を採取者に記入してもらった。

採取した日常食については、平成2年度は2日分まとめて分析を行ったが、1日分ずつの測定が可能と判断されたため、平成3年度からは1日分ずつ分析を行った。前処理としては、それぞれ(約2,000g)をミキサーで粉碎混合後、炭化・灰化処理してU8容器に詰め、Ge半導体検出器(PGT製)により80,000秒測定を行い、 γ 線核種分析を行った。

3. 調査結果

検出された核種は、天然放射性核種では ^{40}K であり、人工放射性核種では ^{137}Cs が検出された。

年度別の平均濃度を見ると、 ^{40}K は能登地区で23.8～35.0Bq/kg生、加賀地区で32.9～40.0Bq/kg生であった。また、 ^{137}Cs では能登地区で0.03～0.06Bq/kg生、加賀地区で0.03～0.04Bq/kg生であり、試料数260に対し検出数は143であった。これらの放射性核種濃度から年度別のそれぞれの核種の1人1日当たりの平均摂取量(括弧内は試料毎の摂取量範囲)を求めると、 ^{40}K は能登地区で48.1～64.4Bq(14.0～148.8Bq)、加賀地区で63.3～76.0Bq(34.4～129.8Bq)であった。また、 ^{137}Cs では能登地区で0.01～0.12Bq(ND～0.78Bq)、加賀地区で0.07～0.08Bq(ND

～0.41Bq)であった。このように、両町における γ 線放出核種の濃度、摂取量は、大部分が天然由来の ^{40}K であり、人工放射性核種の ^{137}Cs は ^{40}K の0.1%程度となった。両町間における放射性核種摂取量の差は見られず、採取年度による違いは、 ^{137}Cs では若干見られたものの、 ^{40}K はほとんど見られなかった。両町あわせた平成2年～7年における1人1日当たりの摂取量の平均値は、 ^{40}K が61.0Bq、 ^{137}Cs が0.06Bqであった。

摂取量の頻度分布を図1及び2に示す。 ^{40}K では40～70Bqにほとんどが含まれ、50～60Bqが最頻値であった。 ^{137}Cs では検出限界以下が最頻値であり、低濃度側に偏った分布となった。

平成4年度調査において、試料の一部から比較的高い ^{137}Cs が検出された。食事内容のアンケートと比較し検討した結果、きのこの摂取が原因と考えられ、自生・栽培したきのこを摂取したグループが、特に高い ^{137}Cs 摂取量であることが分かった。

石川県内で市販されているきのこを購入し調査した結果、 ^{137}Cs が他の食品に比べ明らかに高いことが分かった。また、一部のきのこからチェルノブイリ事故由来と考えられる ^{134}Cs が検出された。

最後に、日常食の放射能調査結果を基に、預託実効線量当量換算係数を用いて、石川県における日常食摂取からの預託実効線量当量の計算を行った。1年間の ^{137}Cs 摂取による預託実効線量当量は、 10^{-4}mSv のオーダーであり、天然放射性核種に比べると低かった。

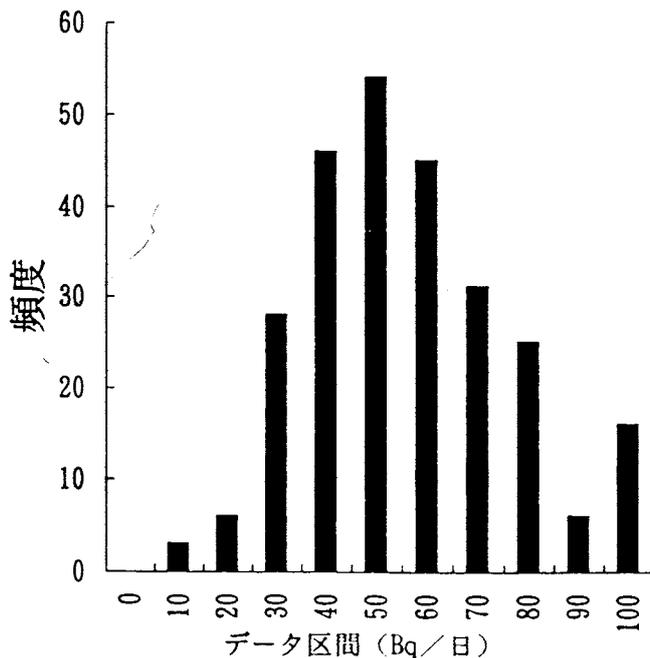


図1 K-40摂取量

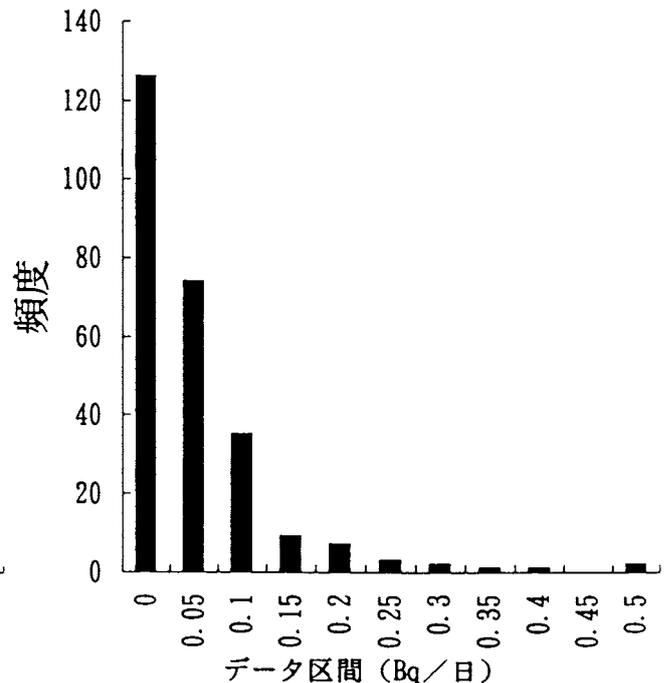


図2 Cs-137摂取量

Ⅲ-11 食品の放射能水準調査

財団法人 日本分析センター

森本隆夫、寺田明子、虻川成司

1. 緒言

日本分析センターは科学技術庁の委託を受け、環境放射能水準調査の強化拡充の一環として流通食品を対象とした食品の放射能水準調査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。

今回は、平成7年度に実施した γ 線スペクトロメトリー、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{14}C 、ウラン、トリウム、 ^{226}Ra 及びプルトニウムの放射化学分析による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I及び南九州を調査対象地域として選定した。北陸及び南九州では原子力施設の近傍、北海道及び関東Iでは施設の遠隔から食品を購入した。

1) 食品の選定

- ① γ 線スペクトロメトリー：平成6年度までの調査を参考にして、比較的摂取量の多い食品群のうち4食品群中12食品。
- ② ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 放射化学分析：平成6年度までに ^{137}Cs が検出された16食品群中61食品。
- ③ ^{14}C 放射化学分析：摂取量の比較的多い8食品群中10食品。
- ④ ウラン、トリウム及び ^{226}Ra 放射化学分析：平成6年度までの γ 線スペクトロメトリーの結果を参考にして、ウラン及びトリウム系列核種が検出された19食品群中80食品。
- ⑤ プルトニウム放射化学分析：摂取量の比較的多い18食品群中72食品。

2) 分析方法

測定対象部位は可食部とした。

分析は、トリウムを除き科学技術庁の放射能測定法シリーズに準じて行った。 γ 線スペクトロメトリーは2ℓマリネリ容器に試料を詰め、ゲルマニウム半導体検出器を用いて行った。 ^{90}Sr は発煙硝酸を用いて分離後、また ^{137}Cs は塩化白金酸塩として分離後、低バックグラウンド β 線測定装置で測定した。 ^{14}C はベンゼン合成法により、また ^{226}Ra は生成したラドンをトルエンで抽出する方法により試料を調製後、ともに液体シンチレーションカウンターで測定した。ウラン及びプルトニウムは、目的核種を電着後シリコン半導体検出器で測定した。トリウムは、陰イオン交換樹脂カラムにより分離・精製後、電着してシリコン半導体検出器で測定した。

3) 調査結果

- ① γ 線スペクトロメトリー：結果を表1に示す。何れの食品からも人工放射性核種は検出されなかった。自然放射性核種では ^7Be 、 ^{40}K 及び ^{214}Bi が検出された。 ^7Be は12食品中1食品、 ^{40}K は12食品全てから、 ^{214}Bi は1食品から検出された。これらの放射能濃度は以下の通りである。

^7Be	2.2	Bq/kg
^{40}K	1.7 ~ 620	Bq/kg
^{214}Bi	0.52	Bq/kg

- ② ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 放射化学分析：結果を表2に示す。61食品中 ^{90}Sr は35食品から、 ^{137}Cs は27食品から検出された。これらの放射能濃度は以下の通りである。

^{90}Sr	0.0092~0.35	Bq/kg
^{137}Cs	0.017 ~0.23	Bq/kg

③ ^{14}C 放射化学分析：結果を表3に示す。10食品の放射能濃度、全炭素量、比放射能は以下の通りである。

放射能濃度	4.38 ~102	Bq/kg
全炭素量	17.9~379	g/kg
比放射能	13.5~16.1	dpm/g炭素

④ウラン、トリウム及び ^{226}Ra 放射化学分析：結果を表4に示す。80食品中 ^{238}U は48食品から、 ^{234}U は47食品から、 ^{235}U は9食品から、 ^{230}Th は36食品から、 ^{232}Th は21食品から、 ^{228}Th は41食品から、 ^{226}Ra は18食品から検出された。これらの放射能濃度は以下の通りである。

^{238}U	0.00055 ~ 3.0	Bq/kg
^{234}U	0.00068 ~ 3.4	Bq/kg
^{235}U	0.00077 ~ 0.11	Bq/kg
^{230}Th	0.000097~ 0.46	Bq/kg
^{232}Th	0.00097 ~ 0.73	Bq/kg
^{228}Th	0.00016 ~ 1.1	Bq/kg
^{226}Ra	0.016 ~ 1.1	Bq/kg

⑤プルトニウム放射化学分析： ^{238}Pu は、72食品中何れの食品からも検出されなかった。 $^{239+240}\text{Pu}$ は1食品から検出され、その放射能濃度は $0.0020 \pm 0.00051\text{Bq/kg}$ であった。

3. 結語

γ 線スペクトロメトリーで自然放射性核種の ^7Be 、 ^{40}K 及び ^{214}Bi が検出され、人工放射性核種は検出されなかった。

^{90}Sr 及び ^{137}Cs の放射能濃度は、乾燥等の加工を行っていない食品では従来の結果と同様に 1Bq/kg 以下であった。乾燥等の加工を行っていない食品から検出されたウラン及びトリウムの放射能濃度は、大部分がともに 0.1Bq/kg 以下であった。

^{226}Ra は生体内での濃縮によってウラン及びトリウムより高い濃度になることが多く、今回の測定でもほぼ $0.1\sim 1\text{Bq/kg}$ の範囲にあった。

本年度に調査した食品の多くは、 $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ 濃度比(0.96~1.5)が $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ 濃度比(0.0044 ~0.94)より高い値を示した。これは、海産生物では海水中の $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ 濃度比(1.14)及び $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ 濃度比(0.001~0.1)がそのまま食品まで移行しているものと考えられた。また、 $^{226}\text{Ra}/^{230}\text{Th}$ 濃度比及び $^{228}\text{Th}/^{232}\text{Th}$ 濃度比は1以上であったが、これはラジウムがトリウムより農作物及び海産生物等に取り込まれ易いためであろう。

^{14}C の結果は、一部の海産生物を除き、従来の結果と同様にほぼ一定の比放射能値を示した。

プルトニウムは微量ながら1食品から $^{239+240}\text{Pu}$ が検出されたので、今後より一層のデータの蓄積が必要であろう。

原子力施設の近傍と遠隔地で購入した食品の間では、調査した核種について放射能濃度に明瞭な地域差は認められなかった。

表1 γ線スペクトロメトリーの結果

食品群	食品名	購入地域	放射能濃度				購入状態 単位
			¹³⁷ Cs	⁹⁰ Be	²¹⁴ Bi	⁴⁰ K	
日本酒	日本酒	南九州	**	**	**	1.7 ±0.34	液体 Bq/kg生
ほうれん草	ほうれん草	北陸	**	2.2 ±0.53	**	180 ±2	生 Bq/kg生
		南九州	**	**	**	260 ±3	
		北海道	**	**	**	240 ±2	
		関東I	**	**	**	310 ±3	
大豆、その他大豆製品	きなこ	北陸	**	**	**	620 ±4	粉末 Bq/kg乾
		南九州	**	**	**	570 ±4	
		北海道	**	**	0.52±0.16	580 ±4	
		関東I	**	**	**	590 ±4	
洋酒その他	ぶどう酒	北陸	**	**	**	30 ±0.8	液体 Bq/kg生
		南九州	**	**	**	31 ±0.8	
		北海道	**	**	**	26 ±0.8	

1)分析結果は、計数値がその計数誤差の3倍を超えたものについて有効数字2桁で、それ以下のものは**で示した。

2)結果は本購入日に減衰補正した値である。

表 2 ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の放射化学分析の結果

[1/2]

食 品 群	食 品 名	購 入 地 域	放 射 能 濃 度		購 入 状 態 単 位
			^{90}Sr	^{137}Cs	
米	精 白 米	北 陸	*	*	生 Bq/kg生
		南 九 州	*	0.068 ± 0.0087	
		北 海 道	*	*	
		関 東 I	*	0.025 ± 0.0063	
牛 乳	牛 乳	北 陸	0.040 ± 0.0088	0.065 ± 0.0090	液体 Bq/kg生
		南 九 州	0.036 ± 0.0088	0.023 ± 0.0069	
		北 海 道	0.063 ± 0.010	0.21 ± 0.015	
		関 東 I	0.057 ± 0.0095	0.031 ± 0.0073	
ビ ー ル	ビ ー ル	北 陸	0.0092 ± 0.0027	*	Bq/kg生
		南 九 州	*	*	
		北 海 道	*	*	
		関 東 I	*	*	
大 根	大 根	北 陸	0.036 ± 0.0057	*	Bq/kg生
		南 九 州	*	0.033 ± 0.0062	
		北 海 道	0.18 ± 0.017	0.12 ± 0.011	
		関 東 I	0.081 ± 0.012	*	
そ の 他 の 果 実	な し	北 陸	0.028 ± 0.0050	0.022 ± 0.0070	Bq/kg生
		南 九 州	*	0.046 ± 0.0093	
		北 海 道	*	*	
		関 東 I	*	*	
そ の 他 の 緑 黄 色 野 菜	こ ま つ な	北 陸	0.093 ± 0.0082	*	生 Bq/kg生
		南 九 州	0.10 ± 0.014	0.082 ± 0.0089	
		北 海 道	0.35 ± 0.021	*	
		関 東 I	0.038 ± 0.011	*	
り ん ご	り ん ご	北 陸	*	*	Bq/kg生
		南 九 州	*	0.020 ± 0.0057	
		北 海 道	*	0.020 ± 0.0057	
		関 東 I	*	*	
た ま ね ぎ	た ま ね ぎ	北 陸	0.014 ± 0.0043	*	Bq/kg生
		南 九 州	0.016 ± 0.0030	*	
		北 海 道	0.041 ± 0.012	0.026 ± 0.0078	
		関 東 I	*	*	

食 品 群	食 品 名	購 入 地 域	放 射 能 濃 度		購 入 状 態 単 位
			⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	
き ゃ べ つ	き ゃ べ つ	北 陸	0.018 ± 0.0052	0.054 ± 0.0075	生 Bq/kg生
		南 九 州	0.033 ± 0.0055	0.021 ± 0.0053	
		北 海 道	0.31 ± 0.020	0.063 ± 0.0083	
		関 東 I	0.086 ± 0.014	*	
日 本 酒	日 本 酒	北 陸	*	*	液 体 Bq/kg生
		南 九 州	*	*	
		北 海 道	*	*	
		関 東 I	*	*	
い も 類 加 工 品	は る さ め	北 陸	0.13 ± 0.016	*	乾 Bq/kg乾
		南 九 州	0.10 ± 0.008	*	
		北 海 道	0.091 ± 0.014	*	
		関 東 I	0.040 ± 0.013	*	
ほ う れ ん 草	ほ う れ ん 草	北 陸	0.049 ± 0.0065	*	生 Bq/kg生
		南 九 州	0.038 ± 0.0063	0.031 ± 0.0071	
		北 海 道	0.062 ± 0.012	0.017 ± 0.0052	
		関 東 I	*	0.017 ± 0.0053	
た く あ ん そ の 他 つ け も の	き ゅ う り ・ つ け も の	北 陸	0.11 ± 0.014	0.085 ± 0.011	生 Bq/kg生
		南 九 州	0.063 ± 0.011	*	
		北 海 道	0.063 ± 0.013	*	
		関 東 I	0.083 ± 0.014	*	
ト マ ト	ト マ ト	北 陸	*	*	生 Bq/kg生
		南 九 州	0.026 ± 0.0077	*	
		北 海 道	*	0.068 ± 0.0095	
		関 東 I	0.038 ± 0.011	*	
そ の 他 の 乳 製 品	ヨ ー ゲ ル ト	北 陸	0.043 ± 0.013	0.066 ± 0.0082	生 Bq/kg生
		南 九 州	*	0.025 ± 0.0058	
		北 海 道	*	0.17 ± 0.012	
		関 東 I	0.081 ± 0.015	0.23 ± 0.014	
そ の 他 の 肉	ひ つ じ 肉	北 海 道	*	0.10 ± 0.010	

- 1) 分析結果は、計数値がその計数誤差の3倍を超えたものについて有効数字2桁で、それ以下のものは*で示した。
2) 結果は試料購入日に減衰補正した値である。

表3 ^{14}C の放射化学分析の結果

食品群	食品名	購入地域	^{14}C 放射能濃度 (Bq/kg)	炭素量 (g/kg)	比放射能 (dpm/g炭素)
その他の緑黄色野菜	こまつな	関東 I	4.38 ± 0.033	17.9	14.7 ± 0.11
牛肉	牛肉もも		33.5 ± 0.25	131	15.4 ± 0.11
いか、たこ、かに	べにずわいがに		15.5 ± 0.12	68.9	13.5 ± 0.11
あじ、いわし類	まあじ		30.2 ± 0.23	120	15.1 ± 0.11
きのこ類	きくらげ		102 ± 0.7	379	16.1 ± 0.12
たい、かれい類	ひらめ		24.2 ± 0.18	98.6	14.7 ± 0.11
	あぶらがれい		25.7 ± 0.20	111	13.9 ± 0.11
海藻類	わかめ		78.0 ± 0.58	307	15.2 ± 0.11
	こんぶ・まこんぶ		73.9 ± 0.59	315	14.1 ± 0.11
魚介かん詰	あんこう肝		63.6 ± 0.48	261	14.6 ± 0.11

分析結果は、計数値がその計数誤差の3倍を超えたものについて有効数字3桁で示した。

表4 ウラン、ラジウム及びトリウム放射化学分析の結果

[1/3]

食品群	食品名	購入 地域	ウラン系列				U-235	トリウム系列		購入状態 単位
			α線スペクトロメトリー			液体ソルゲル法測定法	α線スペクトロメトリー			
			U-238	U-234	Th-230	Ra-226	U-235	Th-232	Th-228	
ビール	ビール	北陸	0.00091 ± 0.00011	0.00098 ± 0.00011	0.00026 ± 0.000056	*	*	*	*	液体 Bq/kg生
		南九州	0.00061 ± 0.000086	0.00078 ± 0.000098	0.00020 ± 0.000046	0.016 ± 0.0022	*	*	0.00016 ± 0.000046	
		北海道	0.00057 ± 0.000068	0.00073 ± 0.000079	0.000097 ± 0.000031	*	*	*	*	
		関東I	0.0014 ± 0.00012	0.0015 ± 0.00013	0.00052 ± 0.000088	*	*	*	*	
パン	食パン	北陸	0.0028 ± 0.00049	0.0026 ± 0.00046	0.0030 ± 0.00048	*	*	0.0014 ± 0.00033	0.018 ± 0.0020	生 Bq/kg生
		南九州	0.0017 ± 0.00053	0.0017 ± 0.00053	0.0014 ± 0.00041	*	*	*	0.012 ± 0.0022	
		北海道	0.0098 ± 0.00092	0.010 ± 0.0009	0.0017 ± 0.00037	*	*	*	0.0088 ± 0.0018	
		関東I	0.0025 ± 0.00043	0.0022 ± 0.00040	0.0017 ± 0.00042	*	*	0.00097 ± 0.00031	0.0098 ± 0.0021	
その他の 果実	なし	北陸	*	0.00083 ± 0.00023	*	0.082 ± 0.019	*	*	0.0016 ± 0.00043	生 Bq/kg生
		南九州	*	*	*	0.12 ± 0.010	*	*	0.0087 ± 0.0010	
		北海道	0.0011 ± 0.00026	0.00090 ± 0.00024	*	0.037 ± 0.0074	*	*	0.0025 ± 0.00054	
		関東I	0.00063 ± 0.00020	*	*	0.082 ± 0.010	*	*	0.0011 ± 0.00035	
じゃがいも	じゃがいも	北陸	*	*	*	*	*	*	*	生 Bq/kg生
		南九州	*	*	*	*	*	*	*	
		北海道	*	0.00068 ± 0.00017	*	*	*	*	*	
		関東I	*	*	0.00087 ± 0.00028	0.27 ± 0.024	*	*	*	
その他の 緑黄色野菜	ごまつな	北陸	0.011 ± 0.0011	0.014 ± 0.0012	0.011 ± 0.0010	*	0.00077 ± 0.00025	0.014 ± 0.0011	0.014 ± 0.0020	生 Bq/kg生
		南九州	*	0.0021 ± 0.00048	0.0026 ± 0.00052	*	*	*	*	
		北海道	0.0081 ± 0.0011	0.0079 ± 0.0011	0.0079 ± 0.00082	0.16 ± 0.051	*	0.0023 ± 0.00045	0.0056 ± 0.0018	
		関東I	0.011 ± 0.0010	0.011 ± 0.0010	0.0089 ± 0.00082	*	*	0.0041 ± 0.00056	*	
りんご	りんご	北陸	*	*	*	*	*	*	*	生 Bq/kg生
		南九州	0.0018 ± 0.00041	0.0017 ± 0.00040	0.00097 ± 0.00031	————	*	*	*	
		北海道	0.0017 ± 0.00036	0.0021 ± 0.00040	*	*	*	*	*	
		関東I	*	*	*	*	*	*	*	
豚肉	豚肉もも	北陸	*	*	*	*	*	*	0.0093 ± 0.0023	生 Bq/kg生
		南九州	*	*	*	*	*	*	*	
		北海道	0.00083 ± 0.00030	*	*	*	*	*	0.013 ± 0.0024	
		関東I	*	*	*	*	*	*	*	
	豚・肝臓	北陸	*	0.0049 ± 0.0010	*	*	*	*	*	
		南九州	0.0016 ± 0.00044	0.0023 ± 0.00053	*	*	*	*	*	
		北海道	0.0016 ± 0.00047	0.0018 ± 0.00048	*	*	*	*	*	
		関東I	0.0077 ± 0.0010	0.0063 ± 0.00092	*	*	*	*	*	

食品群	食品名	購入 地域	ウラン系列				U-235	トリウム系列		購入状態 単位
			α線スペクトロメトリー			液体闪烁法の測定法	α線スペクトロメトリー			
			U-238	U-234	Th-230	Ra-226	U-235	Th-232	Th-228	
たまねぎ	たまねぎ	北陸	*	*	*	*	*	*	*	生 Bq/kg生
		南九州	*	*	*	*	*	*	*	
		北海道	*	*	*	0.049 ±0.013	*	*	*	
		関東I	0.0017 ±0.00037	0.0015 ±0.00035	*	*	*	*	*	
はくさい	はくさい	北陸	*	*	0.00091 ±0.00029	*	*	*	*	生 Bq/kg生
		南九州	*	*	*	0.054 ±0.014	*	*	0.0089 ±0.0025	
		北海道	*	*	*	*	*	*	0.0060 ±0.0018	
		関東I	0.00078 ±0.00023	0.0011 ±0.00028	0.00099 ±0.00029	0.18 ±0.015	*	*	0.0060 ±0.0017	
きゅうり	きゅうり	北陸	*	*	*	*	*	*	*	生 Bq/kg生
		南九州	*	*	*	*	*	*	*	
		北海道	*	*	*	*	*	*	*	
		関東I	*	*	0.00079 ±0.00026	*	*	*	*	
牛肉	牛肉もち	北陸	*	*	*	*	*	*	*	生 Bq/kg生
		南九州	*	*	*	*	*	*	0.014 ±0.0025	
		北海道	*	*	*	*	*	*	*	
		関東I	*	*	*	0.12 ±0.022	*	*	0.0079 ±0.0026	
鶏肉	鶏肉	北陸	*	*	*	*	*	*	*	生 Bq/kg生
		南九州	0.00055 ±0.00018	*	*	0.092 ±0.021	*	*	*	
		北海道	*	*	*	*	*	*	*	
		関東I	0.00058 ±0.00018	*	*	*	*	*	*	
ほうれん草	ほうれん草	北陸	0.022 ±0.0018	0.027 ±0.0022	0.027 ±0.0016	*	0.0011 ±0.00033	0.013 ±0.0011	0.019 ±0.0023	生 Bq/kg生
		南九州	0.0031 ±0.00054	0.0042 ±0.00065	0.0027 ±0.00049	*	*	0.0021 ±0.00042	*	
		北海道	0.0018 ±0.00046	0.0013 ±0.00040	0.0013 ±0.00032	*	*	*	*	
		関東I	0.0043 ±0.00068	0.0046 ±0.00070	0.0067 ±0.00081	*	*	0.0014 ±0.00038	*	
その他の 菓子類	チョコレート	北陸	0.0037 ±0.00052	0.0050 ±0.00060	*	*	*	*	0.10 ±0.005	乾 Bq/kg乾
		南九州	0.0039 ±0.00067	0.0045 ±0.00072	0.0035 ±0.00060	0.082 ±0.022	*	0.0017 ±0.00041	0.060 ±0.0025	
		北海道	0.0034 ±0.00059	0.0036 ±0.00061	0.0034 ±0.00077	0.31 ±0.017	*	0.0037 ±0.00078	0.31 ±0.008	
		関東I	0.014 ±0.0015	0.014 ±0.0016	0.0048 ±0.00080	0.26 ±0.034	*	0.0057 ±0.00087	0.15 ±0.005	
きのこ類	まくらげ	北陸	0.096 ±0.0079	0.10 ±0.008	0.065 ±0.0025	*	0.0020 ±0.00059	0.11 ±0.003	0.35 ±0.006	乾 Bq/kg乾 南九州64 生 Bq/kg生
		南九州	0.0055 ±0.00057	0.0060 ±0.00060	0.00090 ±0.00026	*	*	*	*	
		北海道	0.47 ±0.024	0.53 ±0.027	0.46 ±0.012	0.39 ±0.10	0.019 ±0.0021	0.73 ±0.015	1.1 ±0.02	
		関東I	0.42 ±0.023	0.56 ±0.030	0.067 ±0.0026	0.29 ±0.022	0.018 ±0.0016	0.094 ±0.0030	0.17 ±0.004	

食品群	食品名	購入 地域	ウラン系列				U-235	トリウム系列		購入状態 単位
			α線スペクトロメトリー			液体闪烁測定法 Ra-226	α線スペクトロメトリー			
			U-238	U-234	Th-230		U-235	Th-232	Th-228	
ハム・ソーセージ	ウィンナソーセージ	北陸	0.0046 ±0.0013	*	*	*	*	*	0.075 ±0.0037	生 Bq/kg生
		南九州	0.0071 ±0.0017	0.0096 ±0.0019	*	*	*	*	0.027 ±0.0082	
		北海道	0.010 ±0.0018	0.0096 ±0.0017	0.0043 ±0.00089	*	*	*	0.034 ±0.0025	
		関東I	0.014 ±0.0026	0.018 ±0.0029	*	*	*	*	0.048 ±0.0058	
小麦粉	小麦粉薄力	北陸	*	*	*	*	*	*	0.015 ±0.0032	粉末 Bq/kg生
		南九州	0.0016 ±0.00046	*	*	*	*	*	0.026 ±0.0028	
		北海道	*	*	*	*	*	*	0.028 ±0.0028	
		関東I	*	0.00092 ±0.00026	0.0011 ±0.00033	*	*	*	0.021 ±0.0023	
海藻類	こんぶ・まこんぶ	北陸	2.8 ±0.13	3.1 ±0.14	0.019 ±0.0045	*	0.11 ±0.012	0.017 ±0.0042	0.63 ±0.025	乾 Bq/kg乾
		南九州	2.1 ±0.11	2.6 ±0.14	0.022 ±0.0045	*	0.069 ±0.011	0.019 ±0.0042	0.47 ±0.021	
		北海道	2.0 ±0.10	2.2 ±0.11	*	*	0.068 ±0.010	*	0.33 ±0.021	
		関東I	3.0 ±0.15	3.4 ±0.16	0.015 ±0.0044	1.1 ±0.20	0.089 ±0.013	0.014 ±0.0045	0.34 ±0.021	
その他の食品	トレース-	北陸	0.022 ±0.0040	0.031 ±0.0048	*	*	*	0.029 ±0.0063	0.17 ±0.026	固形 Bq/kg生
		南九州	0.018 ±0.0041	0.026 ±0.0048	0.018 ±0.0041	*	*	0.021 ±0.0044	*	
		北海道	0.040 ±0.0048	0.048 ±0.0053	0.019 ±0.0042	*	*	0.035 ±0.0055	0.21 ±0.021	
		関東I	0.033 ±0.0045	0.051 ±0.0057	0.019 ±0.0040	*	*	0.015 ±0.0038	0.16 ±0.020	

- 1)分析結果の表示は、計数値がその計数誤差の3倍を超えたものについて有効数字2桁、それ以下のものについては*で示し、誤差は計数誤差のみを示した。
2)結果は試料購入日に減衰補正した値である。

IV. 分析法、測定法等に関する調査研究

IV-1 陸上試料の調査研究

—環境中におけるテクネチウム等長半減期核種の挙動に関する研究—

放射線医学総合研究所

田上恵子、内田滋夫、横須賀節子、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。テクネチウムは質量数89から113までの同位体が確認されているが、そのすべてが放射性である。これらの同位体のうち、テクネチウム-99は物理学的半減期が約21万年であり、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。環境中の ^{99}Tc は主に核実験由来であるが、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・蓄積されていくと考えられている。そのため、この核種に着目して調査研究を実施している。

昨年度まで、 ^{99}Tc の蓄積の可能性のある土壌試料を対象として、分析測定法の検討を行ってきた。すなわち、大型燃焼装置を用いてTcを土壌から揮散させ溶液中に捕集し、次に、捕集溶液から溶媒抽出（シクロヘキサノン使用）によるTcの分離・濃縮を行うものである。燃焼装置の使用により分析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

本年度は、Tcの土壌への移行経路として重要である降下物（降下塵および雨水）を対象にして分析法の検討を行った。降下物試料中の ^{99}Tc 濃度は極めて低いため、降下物を表面積 1m^2 の採取容器に1ヵ月間採取した。分析のほとんどの操作は土壌試料と同様に行えるものの、前処理において、降下物試料を濃縮する必要がある。降下物の濃縮には加熱・蒸発法が良く用いられているが、この適用の際にTcの揮散による損失があるかどうかのデータはない。そこで、前処理におけるTcの損失の有無について、降下物中の共存元素濃度の影響を検討した。

降下物試料は3地点（ひたちなか市、千葉市、つくば市）において、1ヵ月間採取したものを用いた。また、純水も比較のために試料として用いた。それぞれ2Lずつ分取し、 $^{95\text{m}}\text{TcO}_4^-$ （Dupont社製、3000dpm/mL）をトレーサーとして添加した。これらの試料をホットプレート上において90～100℃で20mLまで濃縮を行った。回収率は、NaIシンチレーションカウンターにより $^{95\text{m}}\text{Tc}$ の放射能を測定して求めた。

表1 降下物および純水試料中の^{95m}Tcの加熱・濃縮による回収率及びそれぞれの試料のECとpHの初期値

試料	回収率(%)	EC (mS/cm)	pH
純水	101.7 ± 1.4	0.0	6.8
1ヵ月間の降下物 (つくば市)	99.9 ± 1.4	0.025	4.2
1ヵ月間の降下物 (千葉市)	102.0 ± 1.4	0.018	4.6
1ヵ月間の降下物 (ひたちなか市)	101.1 ± 1.4	0.21	4.9

±: 計数誤差

結果を表1に示す。各試料の電気伝導度（EC）及びpHも併せて示した。ひたちなか市で採取したものは採取地点が海岸に近接していたため、ECは他の2地点より高い値であった。また、それぞれのpHの値から、Tcは過テクネチウム酸イオン（ TcO_4^- ）で存在していると考えられる。これらの試料溶液を前述した条件により1/100まで減容したときの回収率は各試料ともほぼ100%であり、共存元素濃度による差は認められなかった。従って、加熱・蒸発によりTcは揮散しないと思われる。ここには示さないが、今回用いた試料中のNa、K、Ca、Mgの濃度は日本で得られた雨水中の濃度をほぼカバーする濃度であり、したがって、日本のどの地点の降下物を濃縮してもTcの揮散はないことが予想される。

3. 結語

⁹⁹Tcの分析測定法に関して、我が国のように汚染レベルの低い環境試料では、分析・測定妨害となる元素の除去が必要である。しかし、これまでの分析法は複雑であり、かつ回収率は不安定である。Tcには安定同位体がないために、回収率は短寿命の同位体を用いて求めているが、容易に入手できない。そこで昨年度まで簡便な操作で安定した回収率を得られる方法を土壌試料を用いて検討してきた。さらに、本年度からは、これまで検討されていなかった降下物試料を対象にして分析法を検討している。

我が国特有の環境条件下で、テクネチウムが食物連鎖上をどのように移動する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。今後の調査研究でも、このような観点から、安全評価上問題となる種々の環境試料について⁹⁹Tcの分析を試み、我が国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。

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。糖類試料は ^{60}Co 線源を用いて0-8Gyの吸収線量になるように照射した。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。フェーディングは吸収線量8Gyの試料を用い、照射後に試料管中に封入した試料のまま経時的に測定した。ESR測定装置は日本電子kk製RE-2X型を使用した。測定条件は変調巾 1.25mT、磁場挿引巾 25mT、マイクロ波出力 3mWである。

3. 結語

ショ糖、果糖とブドウ糖に関して、放射線照射によって生成した遊離基のフェーディングの結果を図1に示す。ショ糖に関しては、室温で2ヶ月間、遊離基数は変化しないことが明らかにされているが、図のように、約10ヶ月後においても安定である。即ち、照射後約1年後でもショ糖が線量計として使用出来ることを示す。ショ糖の構成糖である果糖とブドウ糖のフェーディングもショ糖と同様に安定であることがわかった。ブドウ糖は多少上昇傾向である。これは試料管で保存中に試料がより密着した結果と考えられる。図2に3種の糖の遊離基数と吸収線量の関係（検量線）を示す。これは見かけ上の単位体積当たりの検量線である。感度としては、ショ糖と果糖は同程度であるがブドウ糖はこれに比べて低い。アモルファス（不定形結晶）ではこれらの感度は同一であることが既に解っているが、結晶形や粒子サイズの影響が現実の測定時には現れることがわかる。以上

のことから構成糖はショ糖と同様にESR線量法による線量材料として使用できることがわかった。遊離基の安定性の原因、機構を知る意味から、この種の研究は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。人体の一部を利用する方法として、歯のエナメル質によるESR線量法がある。歯のエナメル質の分離法並びにESR線量法の基礎的研究についても実施する。

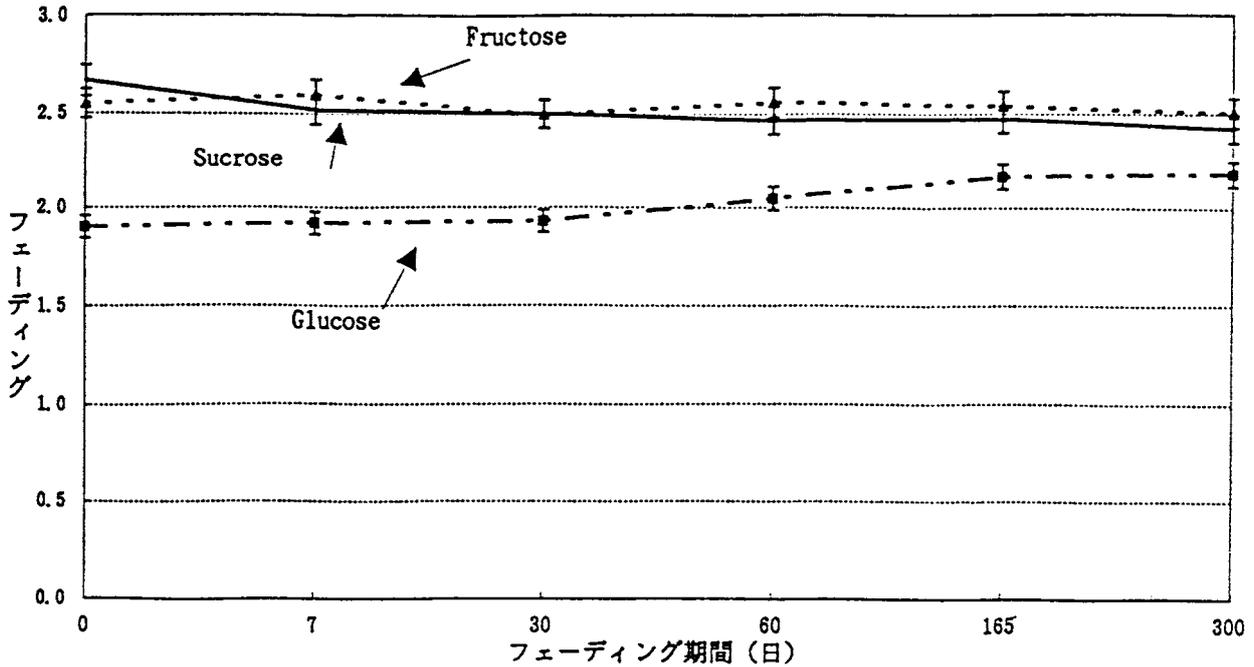


図1 ショ糖、果糖、ブドウ糖内の遊離基のフェーディング

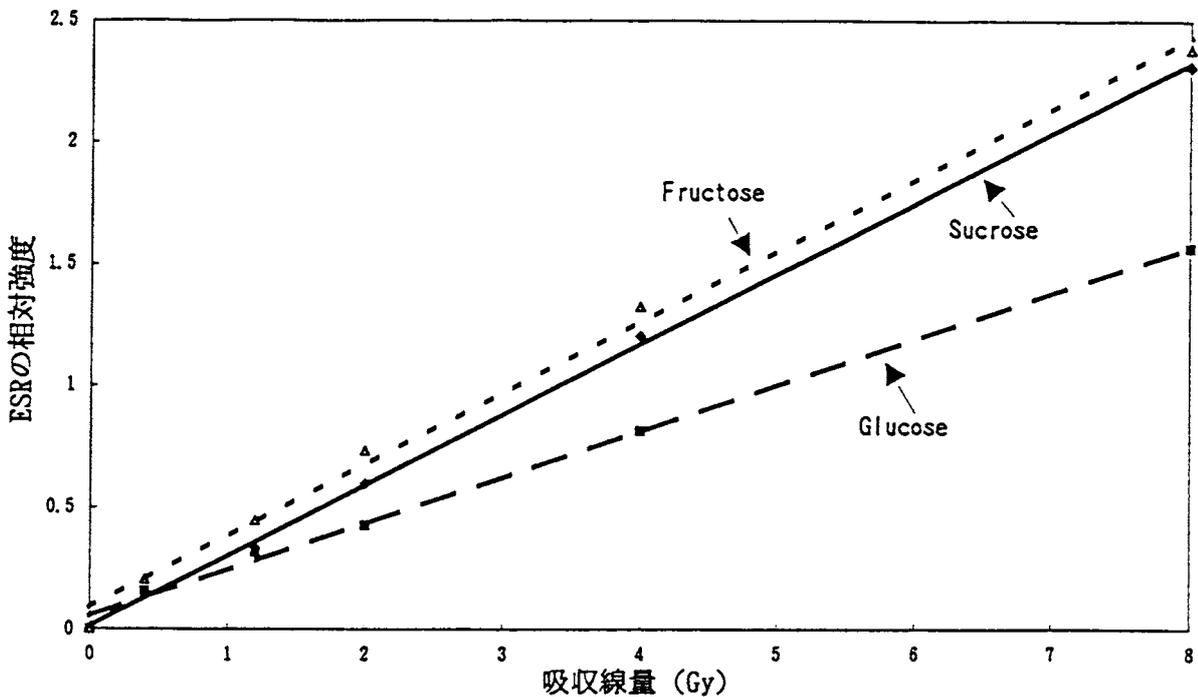


図2 糖類（ショ糖、果糖、ブドウ糖）の遊離基数と吸収線量の関係

IV-3 放射能迅速評価システム（ERENS） （Environmental 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

放射能、放射線は最も良く管理できているものの一つであるが、コンピュータネットワークを利用することにより、より確実な管理が可能になる。ERENSは分散処理型のコンピュータネットワークを用いて構築しているので、従来の大型汎用コンピュータを中心とした中央集中型のネットワークでは難しかった。

- 世界規模の通信（インターネット）に参加する。
- 研究者がそれぞれのコンピュータでデータを解析する。
- 異なるオペレーティング・システム間でデータを共有する。
- 既存の機器や、ソフトウェアを無理なく統合する。

ことが容易にできる。平成7年度は、インターネット、無線、電話回線から計測データを監視、計測データの転送の実験が行われ、実用化の見通しを得た。

ERENSの計測器としては、Ge半導体検出器2台、 β 線スペクトル・アナライザー、空間 γ 線スペクトル・アナライザー、大気浮遊塵放射能モニターが接続され稼働している。平成7年度も、異常値は観測されていない。

放射能調査研究においても、線量解析のためには、核種分析が不可欠になり、データも巨大化しデータ管理保存が容易ではなくなりつつあるが、本システムのようなネットワーク・システムを構築することにより、大量データの保存管理が可能となる。また、現在では、ネットワークが急速に発展しており、許可さえ与えれば、世界中のステーションからインターネットを介して、データや解析コードがお互いに利用可能であり、さらに、高次の資源の共有化、調査研究の能率化、迅速な緊急時対応も可能となるものと期待される。

IV-4 マイクロ波導入プラズマ質量分析装置の

^{129}I 測定への適用

動力炉・核燃料開発事業団

吉田美香、渡辺均、片桐裕実、赤津康夫

1. 緒言

現在、環境試料中の ^{129}I 分析法としては、ヨウ素を精製分離後、 ^{129}I (n, γ) ^{130}I 反応によって ^{130}I を生成させ、 ^{130}I から放出される γ 線を測定する中性子放射化分析法が主流である。しかし、この分析法は操作が複雑で長時間を要し、また、熱中性子照射に用いる原子炉の運転に分析スケジュール及び分析件数が制約されるという問題がある。

一方、近年、長半減期核種の定量法として、質量分析計への開発が数多く進められており、質量分析計の一例として、誘導結合プラズマ質量分析装置 (ICP-MS) が挙げられる。しかし、ICP-MSはプラズマガスとしてArガスを用いており、Arガス中の不純物として含まれる ^{129}Xe が ^{129}I のピークの妨害となるため、 ^{129}I の高感度測定への適応は不可能である。

そこで、新たに超微量分析装置として開発されたマイクロ波導入プラズマ質量分析装置 (MIP-MS) を用いて ^{129}I 測定への適用について検討した。

2. 調査研究の概要

測定装置は、(株)日立製作所製MIP-MS (P-6000) を用い、その構造を図-1に示す。基本的な構造はICP-MSと類似するが、プラズマガスとして高純度窒素ガスを用い、これをマグネトロンでプラズマ化している点がICP-MSと異なる点である。なお、MIP-MSの検出器はチャンネルトロン電子マルチプライヤ (CEM) 及びファラデーカップ (FC) を装備しており、低濃度の試料は前者で、高濃度の試料は後者で検出する。

測定試料は、基礎的調査として、超純水を溶媒として調製した水溶液系試料 (^{129}I 濃度: $0 \sim 2.2 \text{ Bq/ml}$ 、 ^{127}I 濃度: $0 \sim 820 \mu\text{g/ml}$) を用いた。また、環境試料測定時の試料調製法を考慮し、有機溶液系試料であるキシレン及びテトラメチル水酸化アンモニウム (TMAH) についても水溶液系試料と同様に検討した。なお、有機溶液系試料の測定には、試料導入部に有機溶媒試料測定システムを接続し、プ

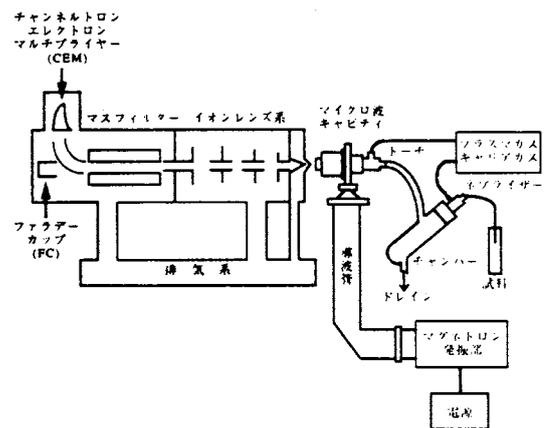


図1 マイクロ波導入プラズマ質量分析装置の構成図

ラズマガスに酸素を混合した。

3. 結果

CEM を用いて水溶液系試料の ^{129}I を測定した結果、 $0 \sim 2.2\text{Bq/ml}$ の濃度範囲で相関係数 $R=0.999$ のよい直線性が得られた。この結果から、検出限界値(D.L.)を求めたところ、 0.92mBq/ml となった。環境試料中の ^{129}I 濃度は、高いもので数十 mBq/kg であり、供試量数百 g を処理し、最終的に試料を溶媒約 10ml に溶解し、測定することで有意に検出できるものとする。

CEM 及びFCを用いて水溶液系の ^{127}I を測定した結果、CEMでの測定限界は 10^3cps (^{127}I 濃度: 約 $10\mu\text{g/ml}$)であったため、これ以上の濃度の試料はFCで測定した。2つの検出器の使用により、 $0.0075 \sim 200\mu\text{g/ml}$ の濃度範囲で $R=0.999$ の良い直線性が得られた。

^{129}I 及び ^{127}I の測定結果から、 $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ の原子数比は、最小 6.9×10^{-7} まで測定可能であることが分かった。環境試料中の原子数比は、 $10^{-8} \sim 10^{-9}$ であるため、 ^{127}I が比較的低濃度の環境試料については適用可能であるとする。

有機溶媒試料測定システムを用いて、キシレン溶媒試料及びTMAH溶媒試料の有機溶液系試料を測定した結果、バックグラウンドのカウント数が増加する傾向が見られた。このため、本有機溶媒試料測定システムを用いたMIP-MSの測定は、極低レベル試料の ^{129}I 測定法に適用することは困難であることが分かった。

一方、TMAH溶媒試料については、直接ネブライザーで噴霧することが可能であり、バックグラウンドのカウント数も水溶液系試料と同程度であった。ヨウ素は、アルカリ溶液に溶解し、酸性溶液で揮発する性質がある。超純水を溶媒とする場合、アルカリ性に調製する必要があるが、TMAHはアルカリ溶液であるため、試料の調製も簡便であり、環境試料への適用が期待できる。

4. 結語

MIP-MSを用いた環境試料中 ^{129}I の測定は、試料中の $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ の原子数比が大きく測定に関与するため、 ^{127}I が低濃度の試料に限定されることが分かった。また、環境試料を有意な値で検出するためには、数百 g の供試量を用いる必要があることが分かった。

土壌試料 500g を用いた場合のD.L.は、MIP-MSによる測定法では約 10^{-5}Bq/g であり、中性子放射化分析法では約 10^{-7}Bq/g 、放射化学分析法においては約 10^{-3}Bq/g である。このため、MIP-MSによる ^{129}I の測定におけるD.L.は、中性子放射化分析法に比べ2桁程度高い値となるが、放射化学分析法に比べ2桁程度低い値となるため、低レベル試料の測定に適用できる可能性が見いだされた。

また、本測定法は、熱中性子照射が不必要なため、分析操作が簡便になり、分析時間も短縮できることが確認できた。

IV-5 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、田村 努

千田 徹、本多 哲太郎、菊地 正光

1. 緒言

原子力発電所等の周辺における平常時の環境放射線モニタリングは、「環境放射線モニタリングに関する指針について」(原子力安全委員会 平成元年3月30日決定)に基づいて、常時空間線量率の連続測定と積算線量の測定が行われている。使用されている機器については、その技術基準が日本工業規格(JIS)に定められ、測定・評価などの運用に関しては科学技術庁放射能測定法シリーズが整備され、各地方公共団体の環境放射線モニタリングの品質確保に大きく寄与している。

一方、原子力施設等から大量の放射性物質が放出された場合は、「緊急時環境放射線モニタリング指針」(原子力安全委員会 平成4年6月25日改訂)において示されているように、周辺住民に対する屋内退避、避難、飲食物摂取制限等の適切な防護対策の立案に資するため、周辺環境における予測線量当量と環境中に放出された放射性物質の蓄積状況を迅速かつ効率的に把握することが重要である。そのため、緊急時の環境放射線モニタリングにおいては、平常時の環境放射線モニタリングとは異なった測定・評価の運用方法が必要である。

2. 調査研究の概要

前年度に引き続き緊急時における連続モニタ、サーベイメータ等による空間線量の測定法、運用方法等の調査・検討並びに代表的連続モニタのエネルギー特性を試験し、緊急時における空間線量測定のためのマニュアル作成に必要な基礎資料を作成した。その概要は、次の通りまとめることができる。

- (1) 原子力発電施設等の立地道府県に対し緊急時における空間線量等の測定に関する現状調査の一環として、① 空間線量率測定用サーベイメータに関すること、② 連続モニタに関すること、③ 走行サーベイに関すること、④ 緊急時の空間線量等の評価に係る事項、について現状調査を行った。これらの調査の中で、測定法及びその運用等に関するマニュアルの整備が十分ではないことなどの問題点が明らかになった。

(2) 代表的モニタリングポスト等のエネルギー特性試験を実施し、特に、緊急時に評価対象となる ^{133}Xe (81keV)に注目しX線を用いてその相対感度を明らかにした。

(3) 平成6年度並びに7年度に実施した測定法、運用方法等についての調査・検討結果を基に作成したマニュアルの基礎資料の特徴は以下の通りである。

- ① 第1章では目的、背景を記述した。第2章では用語を説明した。第3章では緊急時の各段階におけるモニタリングの概要及びモニタリング機器の運用を記述した。第4章ではモニタリングの計画・立案について記述した。第5章では各測定機器による測定方法について記述した。第6章では各測定機器の日常的な点検、校正機関等による校正について記述した。付録では、記録様式、走行サーベイの例、サーベイメータの換算係数、空間線量率測定機器の仕様一覧、主な空間線量率測定機器のエネルギー特性、資機材一覧及び緊急時モニタリング時の身体汚染防止及び被ばく防護についてまとめた。
- ② 異常状態の発生又はそのおそれがあるときに必要とされる平常時モニタリングの強化対応を、災害対策本部設置前モニタリングと位置づけ、第1段階モニタリングへの移行の円滑化を目指した。
- ③ 測定機器の校正については、原則として校正機関等に依頼することとして、校正結果の確認に重点を置いた。
- ④ 走行サーベイについては、走行連続測定の測定値に対応する測定地点の位置決め、及びこれらの測定システム等が現在技術開発段階のものが多く、確立された状況にないことから代表的例示をまとめた。
- ⑤ 測定値の緊急時環境モニタリングセンターへの報告は単位の変換をせず指示値をそのまま報告することにしたが、サーベイメータの場合は、各地方公共団体において多種多様の機器が使用されているため、代表的校正定数と線量当量率への換算係数を乗じた総合換算係数を求め、線量評価のための参考資料として示した。

3. 結 語

平成6年度、7年度に実施した地方公共団体におけるアンケート調査結果及び現地調査結果を基に、エネルギー特性試験、走行サーベイの等について調査・検討し、緊急時における空間線量測定のためのマニュアルの基礎資料を作成した。

IV-6 X線発生装置を用いた環境 γ 線連続モニタの確認調査 実証試験

(協)日本分析センター 長岡和則、松田秀夫、宮野敬治
茨城県公害技術センター 江原 孝

1. 緒言

環境 γ 線連続モニタの信頼性を確認するため、放射能分析確認調査の一環として日本分析センターと原子力施設立地道府県との間で相互比較測定を行っている。これまでの調査検討から、低エネルギー γ 線について、加圧型電離箱測定装置は大きな感度変化を示すこと、また、NaI(Tl)シンプレクソ測定装置は線量率が高くなると感度が低下する特性のあることが分かっている。一方、緊急時の空間 γ 線測定において重要な放射性核種に81 keVの γ 線を放出する放射性希ガスの ^{133}Xe があり、低エネルギー γ 線測定が重要となる。例えばチェルノブイリ事故時には、初期の放出放射能の50%以上がこの核種であると報告されている¹⁾。これらのことから、平成7年度は、低エネルギー γ 線測定について調査するため、照射装置としてX線発生装置を整備した。

装置の本格的な運用に先立ち、茨城県公害技術センターにおいて実証試験を実施した。

2. 調査研究の概要

1) X線発生装置

必要なエネルギー及び線量率を得るためには γ 線源では困難なため、X線発生装置を整備した。これにより、エネルギーとして60~120 keV、照射線量として1~1000 $\mu\text{Gy/h}$ が利用できる。X線発生装置の仕様は、最大管電圧160kV、管電流0.01~15mAであり、照射野40度である。X線の線質は、フィルターとしてAl, Cu, Snを用いて調整される。さらに、制動X線をPb, Au板に照射し、それらの金属板から放射される単一エネルギーの特性X線を測定器に照射することも可能である。同装置はモニタリングステーションに移動して使用されるため、キャタピラ式の自走台車付きで、最高4mの高さまでX線管球を移動し、水平方向に照射できる構造になっている。

また、連続照射の安定性、及び日間変動は、共に照射線量の平均値に対して $\pm 1\%$ 以内である。

2) 実証試験

電子技術総合研究所で校正された日本分析センターの空気等価電離箱を基準として、茨城県公害技術センターのNaI(Tl)シンプレクソ測定装置(2"円柱形)及び加圧型電離箱測定装置にX線を照射することにより、特性を調べる手法を検討した。

エネルギー特性を調べるため、実効エネルギー60, 80, 100, 120keVの制動X線及び ^{137}Cs γ 線源を使い、NaI(Tl)シンプレクソ測定装置に対しては約1、4及び8 $\mu\text{Gy/h}$ 、加圧型電離箱測定装置に対しては約4 $\mu\text{Gy/h}$ の線量率で照射を行った。

次に、広範囲の線量率測定に対応している加圧型電離箱測定装置の線量率直線性(測定レンジによる感度変化)を調べるため、エネルギー約80keVのX線により約5、100及び1000 $\mu\text{Gy/h}$ の線量率で照射を行った。

¹⁾ 市川龍資 "チェルノブイリ原発事故に関するIAEA専門家会議", 保健物理, 21, 325~329(1986)

3. 実証試験結果

NaI(Tl)シンチレーション測定装置及び加圧型電離箱測定装置の測定値について、空気等価電離箱の測定値と比較した結果をそれぞれ図1及び図2に示す。

NaI(Tl)シンチレーション測定装置のエネルギー特性は、線量率によって異なり、線量率が高くなるに従い感度が下がる傾向となった。これは、計数型の測定器のため高線量率では数え落としの影響があらわれるためと考えられる。従って、同装置によって線量評価をする場合には、線量率に注意が必要である。

加圧型電離箱測定装置は80keV～120keVのエネルギー範囲では空気等価電離箱の約2倍の感度を示し、60keVでは急激に感度が下がり空気等価電離箱と同等となった。低エネルギーで感度が高くなるのは、検出器壁に空気と比較して原子番号が大きいステンレス等を使用しているため、低エネルギーでは光電子放出が空気と比較して多くなるためである。60keVで急激に感度が下がるのは検出器壁による吸収のためと考えられる。また、測定レンジの切り換えによる感度変化は20%(JISの許容差)以内であった。

4. 結語

以上の実証試験により、環境γ線連続モニタのエネルギー特性及び線量率特性を把握する手法として、X線発生装置が有効であることが確認できた。これらの結果を踏まえX線発生装置を用いた環境γ線連続モニタの確認調査を、8年度より実施する計画である。

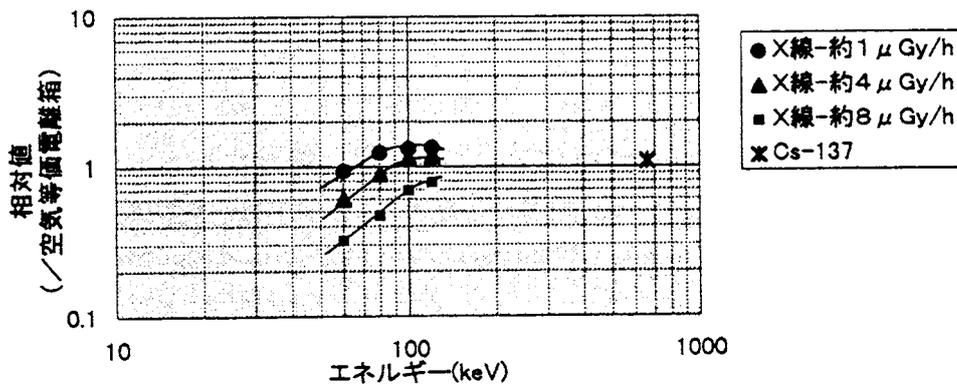


図1 NaI(Tl)シンチレーション測定装置(2"×2")
エネルギー特性

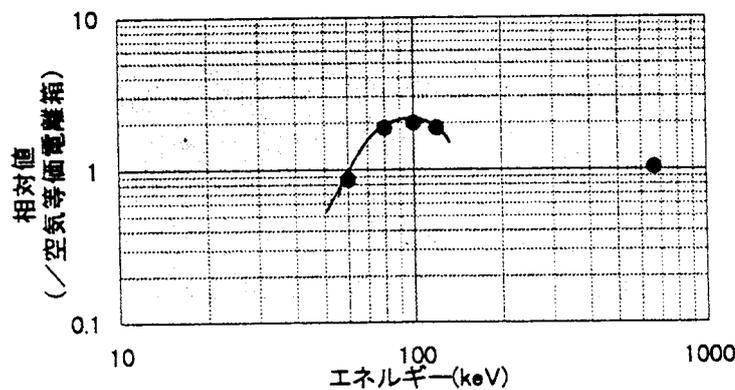


図2 加圧型電離箱測定装置
エネルギー特性

IV-7 放射性核種分析法の基準化に関する対策研究

－ウラン分析法－

財団法人 日本分析センター

樋口英雄 佐藤兼章

池内嘉宏 今沢良章

1. 緒言

ウラン分析法（科学技術庁放射能測定法シリーズ No.14）は、核燃料製造工場等の施設周辺における環境放射能モニタリングのための分析法である。

現行のウラン分析法は、昭和57年に制定されて以来十数年を経過した。その間、測定機器の進歩や分析技術の改良がなされてきた。今般、それら最新の手法をマニュアルに取り入れ、現行マニュアルの改訂案を作成するための調査研究を行った。また、平成5年9月の環境庁・通商産業省告示により、四塩化炭素等オゾン層を破壊する物質の消費量等が改められた。そこで、現行法のTBP抽出分離法で使用している希釈剤四塩化炭素の代替試薬も併せて検討した。

なお、本研究は科学技術庁からの委託業務として、平成6年度及び平成7年度の2年間で実施した。実施にあたり、学識経験者からなる「ウラン分析法等改訂検討委員会」*を設け内容等を審議した。

2. 調査研究の概要

2.1 改訂の骨子

昭和57年版のマニュアルに記載されている前処理、測定法としてのオキシソ抽出法、TBP・オキシソ抽出法及び全 α 計測法は、モニタリング実施機関で現在使用されていないことから、これらの方法を削除し、最近使用されているイオン交換法、鉄共沈法及びICP質量分析法を新たに採用した。また、オゾン層の保護に関する法律に対応するため四塩化炭素の代替試薬としてキシレン他を採用することとした。

2.2 対象試料と分析法

対象試料と分離・精製法、測定法は以下のとおりであり、分析の目的や保有機器等により、分離・精製法及び測定法を適当に組み合わせることでウランの定量ができるようにした。

(1) 対象試料：水、土、生物、大気浮遊じん

*（委員長）池田長生 （委員）白石文夫、杉山広和、関根敬一、山崎慎一、山本政儀
渡辺 均

(2) 分離・精製法：キレート樹脂法、TBP抽出分離法、キレート樹脂-TBP抽出分離法、鉄共沈-TBP抽出分離法、イオン交換法

(3) 測定法：吸光光度法、蛍光光度法、 α 線スペクトロメトリー、ICP質量分析法

2.3 主な改訂箇所

昭和57年版マニュアルから改訂した主要な箇所について記す。

(1) 四塩化炭素の代替溶媒の検討：トルエン、キシレン、4-メチル-2-ペンタノン(MIBK)、シクロヘキサン、ベンゼン、ドデカン、ケロシン及びクロロホルムの8種の試薬についてウランの回収率等を検討し、それらの中からキシレン(あるいはトルエン、ベンゼン、シクロヘキサンでも可)を選定した。

(2) イオン交換法：同一試料からウラン、トリウム、プルトニウム等の長半減期核種を系統的に分析したい場合に対応できるようにイオン交換法を取り入れた。試料を塩酸(2+1)溶液とし、陰イオン交換樹脂カラムに通してトリウム、プルトニウムから分離、精製する方法である。

(3) ICP質量分析法：ICP質量分析法は、ウランの分離・精製操作を必要としないため、測定試料調製が簡便であり、検出感度が高いなどの利点をもつ。図1に例として海水試料の分析操作を示す。この方法での分析目標レベルは $0.04 \mu\text{g}/\text{l}$ であり、 α 線スペクトロメトリーによる場合と同程度の値である。さらに、本法の妥当性を確認するために、海水、海産生物、土壌の各試料について2機関

(農林水産省農業環境技術研究所、日本分析センター)で相互比較分析を行った。その結果、それらの値は5%以内で一致した。また、従来から行われている α 線スペクトロメトリーによる値とも同様に一致した。

3. 結語

測定装置の進歩や、近年要求されている環境放射能モニタリング核種の多様化に対応できるように、ICP質量分析法、イオン交換法などを取り入れたウラン分析法マニュアル(案)を作成した。新たに採用したICP質量分析法について相互比較分析を実施したところ、得られた値は一致し、分析法の妥当性が確認できた。

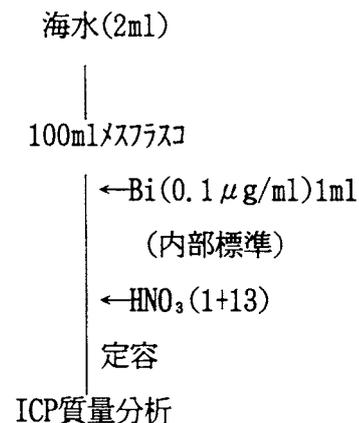


図1 ICP質量分析法による海水中ウランの分析

IV-8 環境放射能・放射線データの収集・管理

(財) 日本分析センター

釘持 裕、早野まるみ、山下ひろみ
宮野 敬治、木村 敏正

1. 緒言

日本分析センターでは、科学技術庁の委託により、米国・原子力軍艦の寄港に伴う放射能調査結果、および国立試験研究機関（以下「研究機関」と記す。）、自治体（47都道府県：以下「県」と記す。）の分析機関と日本分析センターが実施した環境放射能・放射線調査結果をデータベースに収録している。その内訳は、核種分析結果、全 β 放射能測定結果と空間放射線測定結果である。

本報告では、1995年度1年間に収録したデータおよび本データベースに収録した1961年度から1995年度末までのデータ総数約 146万件の概要を報告する。

2. 環境放射線・放射能調査および情報収集の概要

(1) 情報の収集とデータベースへの収録

研究機関および県の分析機関等が実施した調査結果は、科学技術庁に報告された後、当日本分析センターに送付され、データベースに収録し、保管・管理されている。その際、データを解析する上で不可欠な分析試料の採取場所、採取量、分析方法、測定条件および時間情報等の付帯情報も合わせて収録している。これら付帯情報を利用しやすくするため、表現方法を共通にする等の処理（以下「標準化処理」と記す。）を行っている。具体的には、採取・測定場所等の場所情報は地点名と合わせて緯度・経度を、採取試料名は学術名を採用している。

(2) 研究・調査機関と放射能・放射線データの種類

現在、収集している研究・調査機関の調査およびデータの種類は下記の通りである。

- ①米国・原子力軍艦の寄港に伴う放射能調査の内容は、1974年からの核種分析値である。
- ②国立試験研究機関（防衛庁，気象庁，水産庁，海上保安庁）が実施している環境放射能調査の内容は、1957年からの核種分析および全 β 放射能測定結果である。
- ③47都道府県や日本分析センターが実施している核爆発実験等に伴う放射性降下物等を対象とした放射能測定調査および環境放射能水準調査の内容は、1963年からの核種分析、全 β 放射能測定および空間放射線（放射線量）測定の結果である。

③原子力発電施設等が立地している15道府県の分析機関が実施している施設周辺の放射能・放射線監視調査の内容は、1973年からの核種分析、全β放射能測定および空間放射線量測定の結果である。

(3) データベースへの収録結果

下記の表に、当データベースへ収録したデータで、1995年度に新たに収録したデータ数および1995年度末までの累積データ数を示す。なお、核種分析および全β放射能測定結果、で、検出限界以下として報告された結果についても環境放射能の推移を把握するために必要な情報と考え、それもデータとして評価し登録している。

環境放射能・放射線に係わるデータ収録状況

調査機関名 および調査名	1995年度に収録したデータ数及び1995年度末までに収録した累積データ数（【 】内の数は各項目の累積データ数を示す。）			
	核種分析	全β測定	空間放射線	合計
原子力軍艦の寄港に係る放射能調査	1,550 【 50,950】	— —	— —	1,550 【 50,950】
国立試験研究機関 ・水産庁 ・海上保安庁 ・気象庁 ・防衛庁	674 806 310 24 【 43,779】	— — — 72 【 8,889】	— — — — —	674 806 310 96 【 52,668】
放射能測定調査 (放射能水準調査含む) ・47都道府県の分析機関	10,590 【 184,571】	7,127 【 236,928】	17,313 【 218,391】	35,030 【 639,890】
原子力発電施設等周辺の環境放射線監視調査 ・15道府県の分析機関	38,856 【 514,465】	3,465 【 67,129】	9,727 【 140,852】	52,048 【 722,446】
合計	52,810 【 793,765】	10,664 【 312,946】	27,040 【 359,243】	90,514 【 1,465,954】

3. おわりに

日本分析センターは、関係機関の環境放射能に関する研究およびPA活動を支援するため、本データベースに収録されているデータを対象としたデータ検索依頼に対応している。その際、各機関の要望に合わせ、図表等も作成し、提供している。

なお、このデータ検索は、目的等を所定の書類に記入し、科学技術庁へ依頼することとなっている。

日本分析センター

橋本丈夫、武田健治、酒井裕二

真下友彦、木村敏正

1. 緒言

日本分析センターは、科学技術庁の委託を受けて、わが国で実施された環境放射能・放射線モニタリングの結果をデータベース化し、これらデータの解析並びにデータ提供を行っている。現在、環境放射線データベースには1956年からの調査結果152万件（平成8年6月現在）を収録している。

平成7年度から、迅速な調査結果の収集と提供を目的に、原子力施設周辺環境放射線モニタリングを実施している調査機関とのネットワークシステムの整備に着手した。

各モニタリング機関における放射能・放射線単位、調査地点名、試料名等の表現は様々であり、全国的な調査状況や他県との比較を行うためには、このような表現を統一し、データの互換性と共通化を図る標準化を行う必要がある。そのため、ネットワークシステムの整備の一つとして、試料名、調査地点名、調査機関名、生物名等のコードを整備する。

2. 調査研究の概要

環境放射線モニタリングの調査の中でコード化する項目は25種類（表1）である。

県コードはJISを引用するが、他の項目に関してコード化されているものがないため、本システム独自のものを作成する。

採取法や測定器等の分析に関するコードは、「放射能測定法シリーズ」を基本にして作成する。調査名、報告書、地域名、地点名、機関名、試料名、部位、分析項目、単位等のコードは、これまでデータベースに蓄積された調査情報を基本にして作成する。

表1 コードの種類

調査名	報告書
都道府県	地域名
地点名	地区（生産地、消費地）
調査機関名	機関区分
試料名	部位
採取法	前処理法
化学分離法	測定器
空間放射線測定器	分析項目
分析項目タイプ	単位
生物名	食品名
軍艦名	軍艦地点
報告書様式	

環境放射線モニタリングが、住民の健康と安全確保を目的としていることから、特に生物分類及び食品分類で、より詳細なコード体系の整備を図る。

(1) 生物分類

生物の分類は「文部省学術用語集 動物編、植物編」^{1, 2)}を基本とした。これに「原色日本植物図鑑」³⁾「原色魚類大図鑑」⁴⁾等を参考にして分類コードを作成する。コードは12桁の数字で、11,12桁は界、門、亜門、9,10桁は綱、亜綱、7,8桁は目、亜目、5,6桁は科、3,4桁は属、1,2桁は種を表す。コード表は分類コード、標準和名、学術名、英語名、出典等の項目があり、出力時に標準和名や学術名等に切り替えることが可能である。これにより1種だけの検索や綱や目といった大きな分類による検索が可能となる。またタイ、カレイといった曖昧な検索を防ぐことができる。本コード表は動物、植物、菌類と大部分の生物を対象としているが、全ての種類について整備しているのではなく、調査対象になったものだけを登録しており、新規の生物については随時追加できるようにする。現在、約2千種類の生物コードが登録されている。環境放射線モニタリングに関する主な試料の生物分類を表2に示す。

(2) 食品分類

食品の分類は「日本食品成分表(1992)」⁵⁾を基本とした。コードは7桁の数字で、6,7桁は穀類から調味料までの16食品群、4,5桁は原材料、1,2,3桁は加工食品名を表す。

3. 結語

環境放射線モニタリング結果の表現が全国的に統一されることにより、調査結果の周辺地域や全国との比較が容易になる。また、その情報をもつ意味の曖昧さが少なくなり、より正確な比較が可能となる。このコードについて調査機関とも情報交換し、より充実したコードにしたいと考えている。

4. 文献

- 1) 文部省、日本動物学会：学術用語集動物編（増訂版）、丸善（1988）
- 2) 文部省、日本植物学会：学術用語集植物編（増訂版）、丸善（1990）
- 3) 北村四郎、村田源他：原色日本植物図鑑、保育社（1987）
- 4) 阿部宗明：原色魚類大図鑑、北隆館（1988）
- 5) 科学技術庁資源調査会編：日本食品成分表、医歯薬出版（1992）

表2 環境放射線モニタリングにおける主な試料の生物分類

界	門	亜門	綱	亜綱	目	主な試料							
植物	緑色植物門	維管束植物亜門	被子植物綱	単子葉亜綱	ユリ目	ネギ							
					サトイモ目	サトイモ、コンニャク							
					イネ目	イネ、トウモロコシ、クマイザサ							
					双子葉亜綱	ツバキ目	チャ						
						フウチョウソウ目	キャベツ、ダイコン、ハクサイ						
					ウリ目	キュウリ、スイカ、カボチャ							
					バラ目	ダイズ							
					ハナシノブ目	ジャガイモ、サツマイモ、トマト							
					セリ目	ニンジン							
					キク目	ゴボウ、レタス、ヨモギ							
					アカザ目	ハウレンソウ							
					スギ目	スギ、クロマツ							
					褐色植物門			褐藻綱		コンブ、モズク、ワカメ、ホンダワラ、ヒジキ			
紅色植物門		紅藻綱	アサクサノリ、テングサ										
地衣類													
動物	脊椎動物門	無がく亜門				ヤツメウナギ							
					魚類亜門	軟骨魚綱		サメ、エイ					
						硬骨魚綱	条き亜綱	ニシン目	ニシン、マイワシ、カタクチイワシ				
								ウナギ目	ウナギ、ウツボ、アナゴ				
								サケ目	ニギス、アユ、シラウオ、サケ				
								タラ目	マダラ				
								トウゴロウイワシ目	サンマ、サヨリ				
								カサゴ目	メバル、カサゴ、コチ、アイナメ				
								スズキ目	スズキ、キス、マアサジ、ブリ、イサキ、マダイ、ボラ、マハゼ、サバ				
								カレイ目	ヒラメ、マガレイ				
						四足動物亜門		両生綱		カエル			
								は虫綱		カメ			
								鳥綱		キジ			
								哺乳綱		ウシ、ウマ			
					軟体動物門	貝殻亜門			マキガイ綱	マキガイ亜綱	サザエ、エソバイ		
										ウミウシ綱		ウミウシ	
										ニマイガイ綱	イガイ亜綱	ムラサキイガイ、ホタテアイ、マガキ	
											サンカクガイ亜綱	シャコガイ	
											ハマグリ綱		アサリ、ハマグリ、ガカガイ
											イカ綱	イカ亜綱	コウイカ、ツツイカ、タコ
									節足動物門	大がく亜門			甲殻綱
						ホヤ綱							
					原索動物門			ヒトデ綱					
ウニ綱													
きよく皮動物門				ナマコ綱									
				刺胞動物門				アンドンクラゲ、サンゴ、イソギンチャク					
							有櫛動物門		フウセンクラゲ				
菌類	担子菌門					シイタケ、マツタケ							

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7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 7年 4月	90.5	14	ND	ND
5月	59.5	12	ND	ND
6月	38.5	7	ND	ND
7月	90.0	10	ND	ND
8月	166.5	11	ND	ND
9月	111.5	17	ND	ND
10月	119.5	16	ND	ND
11月	106.5	20	ND	ND
12月	132.5	18	ND	ND
平成 8年 1月	79.0	18	ND	ND
2月	54.5	15	ND	ND
3月	40.0	13	ND	ND
年間値	1088.5	171	ND	ND
前年度まで過去3年間の値		456	ND	ND

II 放射化学分析結果

試料名	採取年月	検体数	⁹⁰ Sr			¹³⁷ Cs			単位	
			最低値	最高値	*過去の値	最低値	最高値	*過去の値		
野菜	大根	平 7 8	1		0.012	0.16 ~0.27		0.032	0.033~0.067	Bq/kg生
	ほうれん草	平 7 8	1		0.063	0.13 ~0.19		0.044	0.027~0.056	Bq/kg生
牛乳	平 7 6	4	0.049	0.078	0.029~0.15	0.057	0.21	0.031~1.54	Bq/l生	
海産物	鱈	平 8 1	1		ND	ND ~ ND		0.20	0.20 ~0.28	Bq/kg生
	北寄貝	平 7 7	1		ND	ND ~ ND		0.094	0.051~0.063	Bq/kg生
	ホタテ貝	平 7 9	1		ND	ND ~ ND		0.048	0.036~0.046	Bq/kg生
	昆布	平 7 7	1		ND	ND ~0.064		0.15	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 7 5.16	平 7 7. 3	平 7 9. 4	平 7 11. 6	平 8 1.24	平 8 3.13	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 7 5.16	平 7 7. 4	平 7 9. 5	平 7 11. 7	平 8 1.24	平 8 3.12	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	0.068	ND ~0.18	MBq/km ²	
陸水	上水原水	札幌市	平7 7月, 平8 1月	2	ND	ND	ND ~ ND	mBq/l
	蛇口水	稚内市	平7 6, 12月	2	ND	ND	ND ~ ND	mBq/l
	淡水	石狩町	平7 7月	1		0.42	ND ~0.53	mBq/l
土壌	0 ~ 5 cm	札幌市	平7 8月	1		28	29 ~ 38	Bq/kg乾土
						1.1	1.1 ~ 1.4	GBq/km ²
	5 ~ 20 cm	札幌市	平7 8月	1		11	8.9 ~ 14	Bq/kg乾土
						1.4	1.4 ~ 2.0	GBq/km ²
精米	生産地	石狩町	平7 11月	1		ND	ND ~ ND	Bq/kg精米
	消費地	札幌市	平7 11月	1		ND	ND ~ ND	Bq/kg精米
野菜	大根	広島町	平7 8月	1		14	ND ~ 34	mBq/kg生
	ほうれん草	広島町	平7 8月	1		ND	ND ~ ND	mBq/kg生
牛乳	生産地・WHO	札幌市	5, 8, 11, 2月	4	ND	0.071	ND ~0.26	Bq/l
	消費地	札幌市	平7 8月, 平8 2月	2	ND	ND	ND ~0.070	Bq/l
淡水産生物	鮎	石狩町	平7 7月	1		0.073	0.061~0.064	Bq/kg生
日常食	都市部	札幌市	平7 6, 12月	2	0.031	0.068	0.037~0.13	Bq/人・日
	農漁村部	岩内町	平7 6, 12月	2	0.033	0.053	0.018~0.063	Bq/人・日
海水		余市町	平7 7月	1		ND	ND ~ ND	mBq/l
海底土		余市町	平7 7月	1		ND	ND ~0.87	Bq/kg乾土
海産生物	鮭	浦河町	平7 9月	1		0.12	0.10 ~0.13	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 7年 4月	26	43	28	71	エネルギー補償有
5月	26	39	27	73	〃
6月	26	31	27	74	〃
7月	27	41	28	72	〃
8月	27	48	28	72	〃
9月	27	39	28	70	〃
10月	27	51	29	71	〃
11月	27	70	31	72	〃
12月	17	48	25	62	〃
平成 8年 1月	17	46	22	59	〃
2月	18	39	22	61	〃
3月	24	37	26	62	〃
年間値	17	70	27	59 ~ 74	
前年度まで過去3年間の値	—	—	—	—	

V-2 青森県における放射能調査

青森県環境保健センター

佐藤信博、今 武純、工藤英嗣、庄司博光

外崎久美子、竹ヶ原仁*¹、安達大介*²

奥野直子、工藤俊明、五十嵐健

*¹現原子力環境対策室

*²現生活衛生課廃棄物対策室

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成7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7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7年度の環境中の放射能濃度は、これまでとほぼ同じ水準であった。

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7年4月	127.5	13	ND	3.4	56
5月	96.0	12	ND	2.0	26
6月	31.5	7	ND	1.5	1.8
7月	57.0	6	ND	0.58	0.67
8月	220.5	11	ND	0.27	11
9月	72.0	11	ND	0.71	16
10月	108.5	14	ND	1.7	27
11月	114.0	15	ND	3.1	119
12月	93.0	15	ND	4.3	36
平成8年1月	89.0	18	ND	2.4	128
2月	111.0	15	0.41	2.5	102
3月	75.0	15	ND	4.1	66
年間値	1195.0	153	ND	4.3	0.67~128
前年度までの過去3年間の値		383	ND	3.5	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	
	H7.6.16	H7.7.20	H7.8.10	H7.9.28	H7.10.25	H7.11.27	最低値	最高値
採取年月日								
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	H7.4~H8.3	12	ND	0.091	ND	0.20		MBq/km ²
陸水 上水(蛇口水)	青森市	H7.6,H7.12	2	ND	ND	ND	0.33		mBq/l
土壌	0~5cm	青森市	H7.7	1	-	1.3	1.5	5.3	Bq/kg 乾土
					-	42	53	190	MBq/km ²
	むつ市	H7.7	1	-	15	18	25	Bq/kg 乾土	
				-	610	750	1100	MBq/km ²	
	5~20cm	青森市	H7.7	1	-	1.2	ND	0.98	Bq/kg 乾土
				-	140	ND	110	MBq/km ²	
むつ市	H7.7	1	-	2.9	1.4	2.9	Bq/kg 乾土		
		-	290	170	340	MBq/km ²			
精米	弘前市	H8.1	1	-	ND	ND	ND		Bq/kg 精米
野菜	ジャガイモ	むつ市	H7.8	1	-	0.068	0.072	0.12	Bq/kg 生
	キャベツ	むつ市	H7.10	1	-	0.052	ND	0.30	
		三戸町	H7.11	1	-	0.033	ND	0.071	
	大根	三戸町	H7.11	1	-	0.019	0.026	0.061	
牛乳	青森市	H7.8,H8.2	2	ND	ND	ND	0.24	Bq/l	
日常食	青森市	H7.6,H7.12	2	0.086	0.11	0.040	0.10	Bq/人・日	
	鱒ヶ沢町	H7.6,H7.12	2	0.036	0.091	0.027	0.059		
海水	むつ市関根浜沖	H7.7	1	-	ND	ND	ND	mBq/l	
	陸奥湾	H7.8	1	-	ND	ND	ND		
海底土	むつ市関根浜沖	H7.7	1	-	ND	ND	ND	Bq/kg 乾土	
	陸奥湾	H7.8	1	-	7.9	6.7	7.4		
海産生物	ワカメ	むつ市関根浜沖	H7.5	1	-	ND	ND	0.046	Bq/kg 生
		深浦町	H7.5	1	-	ND	ND	ND	
	ムラサキイガイ	むつ市関根浜沖	H7.6	1	-	ND	ND	0.032	
	カレイ	陸奥湾	H7.11	1	-	0.12	0.091	0.14	
	ホタテ	陸奥湾	H7.11	1	-	ND	0.044	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7年4月	24	45	26	52
5月	24	41	26	57
6月	24	37	25	63
7月	23	46	26	54
8月	24	41	26	52
9月	24	37	26	59
10月	24	45	27	52
11月	24	57	28	52
12月	22	60	27	50
平成8年1月	15	65	21	46
2月	12	38	16	46
3月	14	38	19	41
年間値	12	65	24	41~63
前年度までの過去3年間の値	12	75	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, 斎藤 健

1 緒言

前年度に引き続き、平成7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7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) 測定結果

- ① 定時降水の全ベータ放射能は測定数80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8件（降下物1件、土壌2件、精米1件、白菜1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 空間放射能線量率（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7年 4月	145.9	11	N.D	N.D	N.D		
5月	73.5	7	N.D	N.D	N.D		
6月	125.1	6	N.D	N.D	N.D		
7月	185.8	8	N.D	N.D	N.D		
8月	444.5	10	N.D	N.D	N.D		
9月	82.7	6	N.D	N.D	N.D		
10月	52.4	8	N.D	1.9	24.1		
11月	70.0	5	N.D	N.D	N.D		
12月	23.8	4	N.D	N.D	N.D		
平成8年 1月	46.3	4	N.D	N.D	N.D		
2月	27.2	4	N.D	N.D	N.D		
3月	102.1	7	N.D	N.D	N.D		
年間値	1379.3	80	N.D	1.9	N.D ~24.1		
前年度までの過去3年間の値		199	N.D	3.2	N.D ~67.4		

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7年 4月	7.0	11.3	8.2	34
5月	7.2	11.0	8.2	38
6月	7.0	12.0	8.1	35
7月	7.2	12.5	8.3	34
8月	7.0	13.1	8.3	36
9月	7.2	11.1	8.3	38
10月	7.2	12.9	8.4	37
11月	7.3	15.0	8.7	41
12月	7.2	15.0	8.5	39
平成8年 1月	6.8	14.6	8.0	33
2月	7.1	10.5	8.0	32
3月	6.9	12.4	8.3	35
年間値	6.8	15.0	8.3	32 ~ 41
前年度までの過去3年間の値	6.8	18.7	8.3	32 ~ 40

Ⅲ ゲルマニウム半導体検出器による各種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出された 人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	盛岡市	四半期毎	4	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m ³
降下物	盛岡市	毎月	12	N.D	0.07	N.D	0.23	なし	MBq/km ²
陸水 上水 蛇口水	盛岡市	H7.7・12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/ℓ
土壌	0~5cm	滝沢村	H7.8	1	44	67	86	なし	Bq/kg乾土
					1400	1900	2500		MBq/km ²
	5~20cm	滝沢村	H7.8	1	4.1	3.9	8.1	なし	Bq/kg乾土
					360	360	860		MBq/km ²
精米	滝沢村	H7.11	1	0.20	N.D	0.31	なし	Bq/kg精米	
野菜 大根 白菜	玉山村	H7.10	1	N.D	N.D	N.D	なし	Bq/kg生	
	玉山村	H7.10	1	0.033	N.D	0.046	なし		
牛乳	滝沢村	H7.8・H8.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	Bq/ℓ
日常食	盛岡市	H7.6・12	4	N.D	0.067	N.D	0.12	なし	Bq/人・日
	岩泉町	H7.6・11							
海産生物 ほたて貝	山田町	H8.2	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 小川 武*¹ 石川陽一
安藤孝志 菊地秀夫
嵯峨京時** 森 泰明
*¹現原子力安全対策室
**現廃棄物対策課

1 緒 言

前年度に引き続き、平成7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7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¹³¹Iの分析結果を示す。

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

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

3 結 語

平成7年度に実施した全ベータ放射能及び空間線量率の測定結果は、例年と同レベルであった。また、昭和63年度から開始した核種分析結果についても、特に異常な値は認められなかった。

表-I 定時降水試料中の全ベータ放射能測定結果

採取年月	降水量 (mm)	放射能濃度 (Bq/l)		
		測定数	最低値	最高値
平成7年 4月	74.1	8	ND	ND
5月	124.5	9	ND	ND
6月	169.5	7	ND	ND
7月	86.5	4	ND	ND
8月	164.5	7	ND	ND
9月	141.0	4	ND	ND
10月	32.0	4	ND	ND
11月	47.0	2	ND	ND
12月	6.5	1	ND	ND
平成8年 1月	13.0	1	ND	ND
2月	11.0	2	ND	ND
3月	150.0	8	ND	ND
年間値	1019.6	57	ND	ND
前年度までの過去3年間の値		188	ND	4.2

表-II 牛乳(原乳)中の¹³¹I分析結果

採取年月日	宮城県畜産試験場 (岩出山町)						前年度及び過去3年間の値	
	7.5.29	7.6.14	7.7.6	7.8.9	7.9.12	7.10.6	最高値	最低値
放射能濃度(Bq/l)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表一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	H7.4~H8.3	12	ND	ND	ND	0.14	なし	MBq/km ²	
陸水(蛇口水)	仙台市	H7.8,H7.10	2	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/l	
土壌	0-5cm	岩出山町	H7.10	1	4.6	4.6	3.4	6.5	なし	Bq/kg乾土
	5-20cm	岩出山町	H7.10	1	0.80	0.80	1.3	2.3	なし	
精米	石巻市	H7.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg精米	
野菜	ホウレン草	仙台市	H7.5	1	ND	ND	ND	0.029	なし	Bq/kg生
	大根	仙台市	H7.9	1	ND	ND	0.024	0.11	なし	
牛乳(市販乳)	仙台市	H7.5,H7.9	2	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/l	
日常食	石巻市、他	H7.7,H7.11	4	0.034	0.15	0.027	0.14	なし	Bq/人・日	
海産生物(カレイ)	仙台市	H7.6	1	ND	ND	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7年 4月	8.0	12.7	9.3	51
5月	8.0	14.3	9.2	50
6月	8.1	14.5	9.2	50
7月	8.5	13.5	9.4	49
8月	8.5	13.5	9.4	52
9月	8.5	12.3	9.4	48
10月	8.8	11.8	9.4	49
11月	8.9	16.5	9.8	52
12月	8.9	20.9	9.9	49
平成8年 1月	8.7	15.5	9.8	50
2月	8.0	15.2	9.5	49
3月	8.6	13.0	9.6	58
年 間 値	8.0	20.9	9.5	48 ~ 58
昨年度までの過去3年間の値	8.5	18.7	9.7	47 ~ 57

V-5 秋田県における放射能調査

秋田県衛生科学研究所

武藤 倫子 大平 俊彦

1. はじめに

平成7年度(平成7年4月～8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5年度)」・「全ベータ放射能測定法(昭和51年度)」・「放射性ストロンチウム分析法(昭和52年)」・「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法(平成2年改定)」等に準じた。

(3) 測定装置

- ① 低バックグランド自動測定装置: A l o k a L B C - 4 5 1 型
- ② シンチレーションサーベイメータ: A l o k a T C S - 1 2 1 型
- ③ モニタリングポスト: A l o k a M A R - 2 1 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 M C A - 7 8 0 0 型
O R T E C G E M - 1 5 1 8 0 - 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1928.6mm、定時採水の測定回数は145回であり、全 β 放射能濃度の最高値は2月の3.8Bq/lであった。また、年間総放射性降下量は518MBq/Km²で、総降水量、測定回数、年間総降下量とも昨年度より上回っていたが、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7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 0～5cm	秋田市	平成7年10月	1	9.9	0.21	3.8～6.7 0.13～0.22	Bq/Kg 乾土 GBq/Km ²
	5～20cm	"	"	1	3.1	0.30	5.3～5.9 0.38～0.88
穀類(精米)	"	平成7年11月	1	N.D		N.D～0.056	Bq/Kg 精米
野 菜	大根	"	"	1	N.D		Bq/Kg 生
	キャベツ	"	"	1	0.046		
牛乳	"	7年8月12月	2	0.027	0.031	0.036～0.056	Bq/l
淡水産生物 (鯉)	"	平成7年8月	1	2.2		2.3～3.7	Bq/Kg 生
日 常 食	"	7年8月12月	2	0.12	0.050	0.085～0.17	Bq/人・日
	横手市	"	2	0.072	0.092	0.060～0.13	
海水産生物 (鯛)	天王町	平成7年8月	1	N.D		0.049～0.12	Bq/Kg 生

表Ⅲ 牛乳中の¹³²I分析結果

採取場所	秋田市	秋田市	秋田市	秋田市	前年度までの3年間	
採取年月日	7.4.19	7.8.22	7.12.13	7.3.25	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

(Bq/l)

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7年4月	155.2	11	N.D	1.7	75
" 5月	131.1	12	N.D	1.9	29
" 6月	51.4	8	N.D	N.D	N.D
" 7月	212.1	11	N.D	N.D	N.D
" 8月	266.4	10	N.D	N.D	N.D
" 9月	151.0	10	N.D	N.D	10
" 10月	193.1	15	N.D	1.3	53
" 11月	247.7	14	N.D	1.5	135
" 12月	153.4	16	N.D	0.95	35
平成8年1月	96.7	11	N.D	2.0	53
" 2月	92.2	15	N.D	3.8	88
" 3月	165.9	12	N.D	1.6	40
年間値	1916.2	145	N.D	3.8	N.D ~ 135
前年度までの過去3年間の値		412	N.D	8.6	N.D ~ 320

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7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	0.0069	mBq/m ³	
降下物	"	4月~3月	12	N.D	0.084	N.D	0.10	MBq/m ³	
陸水	蛇口水	"	7年8月12月	2	N.D		N.D		mBq/l
	淡水	"	7年8月	1	N.D		N.D ~0.68		
土壌	0~5cm	"	7年10月	1	54 1.2	23 0.49	57 2.6	Bq/Kg乾土 GBq/Km ²	
	5~20cm	"	"	1	55 5.3	34 2.9	49 4.1	Bq/Kg乾土 GBq/Km ²	
精米	"	7年11月	1	0.15		N.D		Bq/Kg精米	
野菜	大根	"	7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	"	7年8月12月	2	N.D	N.D	N.D	0.050	Bq/l	
淡水生産物(鯉)	"	7年8月	1	0.22		0.10	0.17	Bq/Kg 生	
日常食	"	7年7月12月	2	N.D	0.083	N.D	0.22	Bq/人・日	
	横手市	7年7月12月	2	0.050	0.067	0.052	0.20		
海産生物(鯛)	天王町	7年7月	1	0.13		0.14	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7年 4月	34.7	48.9	36.9	55.5
” 5月	34.6	48.9	36.5	56.4
” 6月	34.8	46.7	36.2	56.8
” 7月	34.6	55.3	36.8	67.6
” 8月	34.7	51.7	36.9	54.5
” 9月	34.9	62.0	37.0	64.8
” 10月	34.9	51.7	37.2	64.7
” 11月	34.3	59.2	38.4	65.3
” 12月	29.9	62.7	37.8	57.1
平成8年 1月	33.2	64.9	36.4	64.0
” 2月	32.2	51.3	35.2	56.8
” 3月	34.3	51.7	36.8	62.8
年間値	29.9	64.9	36.8	60.5
前年までの過去3年間の空間放射線量率の値	28.9 nGy/h ～ 29.0 nGy/h	65.1 nGy/h ～ 65.5 nGy/h	36.7 nGy/h ～ 36.8 nGy/h	54.5～ 68.7

V-6 山形県における放射能調査

山形県衛生研究所
笠原義正 本間弘樹

1. 緒言

平成7年度に山形県が実施した科学技術庁委託環境放射能水準調査結果の概要を報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

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

2) 測定方法

試料採取, 前処理, 全 β , γ 放射能測定及び空間線量率の測定は, 科学技術庁編『環境試料採取法(昭和58年)』, 『全ベータ放射能測定法(昭和51年)』, 『ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリ(平成2年)』及び平成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(ヒュー-EG&G製 ORTEC GEM 15180) |
| c. 空間線量率 | シンチレーションサーベイメータ(Aloka製 TCS-131)
モニタリングポスト(Aloka製 MAR-21, MAR-11) |

4) 調査結果

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

3. 結語

平成7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)			月間降下量 (MBq/km ²)	大型水盤による降下物 月間降下量 (MBq/km ²)
		放 射 能 濃 度 (Bq/l)				
		測定数	最低値	最高値		
平成7年 4月	36.5	9	N.D	N.D	N.D	
5月	70.0	11	N.D	N.D	N.D	
6月	63.5	9	N.D	N.D	N.D	
7月	190.2	14	N.D	N.D	N.D	
8月	275.0	10	N.D	N.D	N.D	
9月	126.4	9	N.D	N.D	N.D	
10月	27.7	7	N.D	N.D	N.D	
11月	102.0	9	N.D	N.D	N.D	
12月	88.5	16	N.D	N.D	N.D	
平成8年 1月	68.0	13	N.D	N.D	N.D	
2月	46.4	9	N.D	N.D	N.D	
3月	101.0	12	N.D	N.D	N.D	
年 間 値	1195.2	128	N.D	N.D	N.D	
前年度までの過去3年間の値		326	N.D	N.D	N.D	

(II) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他検出された 人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	山形市	7.4~8.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	山形市	7.4~8.3	12	N.D	0.083	N.D	0.21		MBq/km ²
陸水	上水源水								
	蛇口水	山形市	7.5, 12	2	N.D	N.D	N.D	0.36	mBq/l
	淡水								
土壌	0~5cm	山形市	7.7	1		16	17	20	Bq/kg乾土
						910	1000	1200	MBq/km ²
	5~20cm	山形市	7.7	1		2.3	2.2	2.7	Bq/kg乾土
						280	240	270	MBq/km ²
精米	山形市	7.11	1		N.D	N.D	N.D	Bq/kg精米	
野菜	大根	山形市	7.10	1		N.D	N.D	0.10	Bq/kg生
	ホウレン草	山形市	7.10	1		N.D	N.D	N.D	
茶									Bq/kg乾物
牛乳	山形市	7.8, 8.2	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	7.6, 10	4	N.D	0.070	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	7.6	1		N.D	N.D	0.078	
	ワカメ	酒田市	7.6	1		N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
	イワシ	山形市	7.8	1		N.D	N.D	0.08	

(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 7年 4月	41	51	43	68.6
5月	41	54	43	63.5
6月	41	51	43	66.1
7月	41	58	43	64.8
8月	41	58	43	66.9
9月	41	54	43	66.5
10月	42	54	43	66.7
11月	42	62	45	60.8
12月	36	82	44	65.2
平成 8年 1月	35	60	42	58.2
2月	32	59	40	62.0
3月	39	58	43	67.0
年間値	32	82	42.9	58.2 ~ 68.6
平成 6, 5 年度の値	33	76	41.4	60.2 ~ 73.2
平成 4 年度の値	7.0 *	23.0 *	12.7 *	

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

V-7 福島県における放射能調査

福島県 原子力センター

関内 由守 佐久間守人 斎藤 茂
菜花 雅英 小迫ゆかり 柴田 久男

1. 緒言

平成7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1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 が大気浮遊じん、降下物、土壌、牛乳、淡水産生物、日常食、海底土、海産生物から検出された。
- ④空間線量率については、モニタリングポストが37～59 nGy/h（年間平均値40 nGy/h）の範囲で、サーベイメータが72～96 nGy/h（年間平均値80 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			
平成7年 4月	197	11	-	-	-	-	
5月	384	17	-	-	-	-	
6月	512	17	-	-	-	-	
7月	252	14	-	-	-	-	
8月	103	13	-	-	-	-	
9月	177	11	-	-	-	-	
10月	36	10	-	-	-	-	
11月	45	5	-	-	-	-	
12月	2	3	-	-	-	-	
平成8年 1月	10	6	-	2.7	0.00	-	
2月	14	8	-	-	-	-	
3月	98	9	-	-	-	-	
年間値	1830	124	-	2.7	--0.00	~	
前年度までの過去3年間の値		329	-	5.3	--427	~	

(注) - は検出されず

(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	大熊町	4半期	4	—	0.065	—	—	—	mBq/m ³	
降下物	大熊町	毎月	12	—	0.074	—	0.17	—	MBq/km ²	
陸水	上水 蛇口水	福島市	7.6 7.11	2	—	—	—	—	mBq/ℓ	
	淡水	福島市	7.10	1	—	—	0.28	—		
土壌	0~5 cm	福島市	7.6	1	—	29	2.2	84	—	Bq/kg乾土
					—	543	59	1490	—	MBq/km ²
	5~20 cm	福島市	7.6	1	—	5.5	0.95	25	—	Bq/kg乾土
					—	301	73	1649	—	MBq/km ²
精米	福島市	7.11	1	—	—	—	—	Bq/kg精米		
野菜	大根	福島市	7.11	1	—	—	—	—	Bq/kg生	
	ほうれん草	福島市	7.11	1	—	—	—	—		
牛乳 (市販乳)	福島市	7.8 8.2	2	—	0.02	—	0.02	—	Bq/ℓ	
淡水産生物 (いわな)	福島市	7.10	1	—	0.29	※0.07	※0.20	—	Bq/kg生	
日常食	福島市	7.6 7.11	2	—	0.03	0.03	0.10	—	Bq/人・日	
	大熊町	7.6 7.11	2	0.02	0.03	0.02	0.09	—		
海水	相馬市	7.9	1	—	—	—	—	—	mBq/ℓ	
海底土	相馬市	7.9	1	—	1.4	0.42	0.96	—	Bq/kg乾土	
海産生物 (あいなめ)	相馬市	7.9	1	—	0.19	0.15	0.19	—	Bq/kg生	

(注) — は検出されず。

※ 淡水産生物の前年度まで過去3年間の値は鯉。

(3) 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	
	7. 4.18	7. 6.20	7. 8. 3	7.10.12	7.12. 7	8. 2.14	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	—	—	—	—	—	—	—	—

(注) — は検出されず

V-8 茨城県における放射能調査

茨城県公害技術センター

平山 武・滝口修平 橋本和子

荘司達夫 市村雄一

半田信吾 江原 孝

1. 緒言

平成7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：降水物（水戸市），大気浮遊塵（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：GM計測装置

② 核種測定：低バックグランドガスフロー型 β 線計測装置及びゲルマニウム半導体検出器

③ 空間放射線量率：車載エリアモニター（NaI(Tl)）

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。 ^{137}Cs が検出された降水物，淡水，農産物，水産生物，日常食及び海底土は例年とほぼ同レベルであった。また他の人工放射性核種は検出されなかった。

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

平成7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)			月間降下量 (MBq/Km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成7年 4月	79.5	11	N. D.	N. D.	N. D.
5月	207.0	10	N. D.	1.2	1.2
6月	198.0	14	N. D.	N. D.	N. D.
7月	146.0	12	N. D.	N. D.	N. D.
8月	59.0	8	N. D.	8.0	10.4
9月	192.5	3	N. D.	1.5	1.5
10月	65.0	4	N. D.	N. D.	N. D.
11月	39.5	3	N. D.	N. D.	N. D.
12月	0.0	0	-	-	0.0
平成8年 1月	21.0	3	N. D.	N. D.	N. D.
2月	32.0	5	N. D.	3.2	3.2
3月	91.0	7	N. D.	N. D.	N. D.
年間値	1,239.5	80	N. D.	8.0	N. D. ~10.4
年度までの過去3年間の値		N. D.	N. D.	N. D.	N. D. ~44.5

(表2) 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	水 戸 市						過去3年間の値		
	採取年月日	7.4.17	7.7.14	7.9.18	7.10.16	8.1.17	8.3.18	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/ℓ)	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.

(表3) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他検出 された人工 放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	水戸市	1回/3ヵ月	4	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	—	mBq/m ³	
降下物	"	1回/月	12	N. D.	0.09	N. D.	0.11	—	MBq/km ²	
陸水	蛇口水	"	6月, 12月	2	N. D.	N. D.	N. D.	—	mBq/ℓ	
	淡水	霞ヶ浦	5月	1	N. D.	N. D.	N. D.	1.5	—	
土壌	0-5cm	東海村	"	1	—	57	47	73	—	Bq/kg乾
					—	3,400	2,300	3,600	—	MBq/km ²
	5-20cm	"	"	1	—	8.1	3.8	11	—	Bq/kg乾
					—	500	220	1,200	—	MBq/km ²
精米	水戸市	10月	2	N. D.	0.08	N. D.	N. D.	—		
野菜	大根	"	11月	1	—	N. D.	N. D.	N. D.	—	Bq/kg生
	ホウレン草	"	"	1	—	0.053	N. D.	0.060	—	
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.	N. D.	N. D.	N. D.	—	
淡水産生物	コイ	霞ヶ浦	5月	1	—	0.91	0.32	0.78	—	Bq/kg生
日常食	水戸市	6月, 12月	2	0.021	0.024	N. D.	0.094	—	Bq/人・日	
"	東海村	"	2	0.022	0.050	N. D.	0.025	—		
海水	東海村沖	7月	1	—	N. D.	N. D.	N. D.	—	mBq/ℓ	
海底土	"	"	1	—	0.42	N. D.	0.35	—	Bq/kg乾	
海産生物	シラス	大洗町沖	"	1	—	0.09	0.11	0.12	—	

(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7年 4月	43.4	55.6	45.2	56
5月	42.6	58.1	45.2	54
6月	43.0	79.6	45.3	54
7月	43.2	69.2	46.2	54
8月	43.1	64.8	44.7	55
9月	42.9	59.2	45.0	56
10月	43.5	60.0	45.0	53
11月	43.2	53.1	45.2	55
12月	44.0	50.4	45.8	55
平成8年 1月	41.3	57.8	45.8	56
2月	42.1	65.5	44.4	54
3月	40.0	61.6	44.7	55
年間値	40.0	79.6	45.1	53~56
過去3年間の値	38.8	73.8	43.9	55~58

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 福田千江子 大垣 秀三

1. 緒 言

平成7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
なお、平成8年3月分は、事務所移転作業のため欠測

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7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80検体中7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、大根及び白菜から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)			月間降水量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成7年4月	73.8	9	N. D	N. D	N. D
7年5月	206.3	12	N. D	0.39	3.88
7年6月	301.4	16	N. D	0.17	3.70
7年7月	153.9	13	N. D	0.45	0.48
7年8月	175.0	13	N. D	0.76	1.78
7年9月	134.1	3	N. D	0.18	2.34
7年10月	68.6	3	N. D	N. D	N. D
7年11月	39.3	3	N. D	N. D	N. D
7年12月	3.7	1	N. D	N. D	N. D
8年1月	9.4	3	N. D	N. D	N. D
8年2月	33.6	4	N. D	N. D	N. D
8年3月	-	-	-	-	-
年間値	1199.1	80	N. D	0.76	N. D~3.88
前年度までの過去3年間の値		259	N. D	4.26	N. D~42.6

表-2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs -137		前年度までの過去3年間の値		その他検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	宇都宮市	7. 4 ~8. 2	4	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m^3
降下物	宇都宮市	7. 3 ~8. 2	11	N.D	0.11 ± 0.030	N.D	1.2 ± 0.080	なし	MBq/km^2
陸上水 (蛇口水)	宇都宮市	7. 6 7. 12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/ℓ
土壌	上層 0~5cm	今市市	7. 8 1		33 ± 1.2	33 ± 1.0	52 ± 1.4	なし	Bq/kg 乾土
					660 ± 24	110 ± 29	1200 ± 70		MBq/km^2
	下層 5~20cm	今市市	7. 8 1		7.1 ± 0.68	3.5 ± 0.58	9.0 ± 1.2	なし	Bq/kg 乾土
					450 ± 42	200 ± 33	720 ± 60		MBq/km^2
精米	宇都宮市	7. 9	1		N.D	N.D	0.14 ± 0.037	なし	Bq/kg 精米
野大根	宇都宮市	7. 12	1		0.048 ± 0.0071	N.D	N.D	なし	Bq/kg 生
菜白菜	宇都宮市	7. 12	1		0.065 ± 0.013	N.D	0.056 ± 0.011	なし	Bq/kg 生
牛乳	西那須野町	7. 7 8. 2	2	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	Bq/ℓ
日常食	宇都宮市 他	7. 6 7. 11	4	N.D	N.D	N.D	0.092 ± 0.017	なし	$\text{Bq}/\text{人}\cdot\text{日}$

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 7年 4月	12.9	16.8	13.8	53
7年 5月	14.3	18.7	15.3	52
7年 6月	13.3	22.3	15.3	53
7年 7月	14.3	20.7	15.6	53
7年 8月	14.7	21.7	15.5	48
7年 9月	14.3	19.3	15.4	53
7年10月	14.3	18.3	15.3	54
7年11月	14.3	18.0	15.5	52
7年12月	14.7	19.0	15.6	54
8年 1月	14.3	22.7	15.5	54
8年 2月	14.3	22.7	15.4	54
8年 3月	-	-	-	-
年間値	12.9	22.7	15.3	48~54
前年度までの過去3年間の値	12.3	22.8	13.8	40~60

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 新井 孝幸
嶋田 好孝 樋口 洋一郎

1. 緒 言

平成7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7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)シンプレ-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7年 4月	53.6	7	N.D	N.D	N.D		
5月	111.0	7	N.D	2.4	23.5		
6月	246.0	15	N.D	N.D	N.D		
7月	215.7	14	N.D	N.D	N.D		
8月	141.4	11	N.D	4.8	20.7		
9月	138.4	4	N.D	N.D	N.D		
10月	29.2	2	N.D	N.D	N.D		
11月	9.7	2	N.D	N.D	N.D		
12月	0.0	0	N.D	N.D	N.D		
平成8年 1月	10.7	2	N.D	N.D	N.D		
2月	19.6	2	N.D	N.D	N.D		
3月	39.7	3	N.D	N.D	N.D		
年間値	1015.2	69	N.D	4.8	N.D ~ 23.5	~	
前年度までの過去3年間の値		231	N.D	4.6	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	7.4~8.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	前橋市	7.4~8.3	12	N.D	0.051± 0.016	N.D	0.19		MBq/km ²
陸上水 水(蛇口水)	前橋市	7.6	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/l
		7.12							
土 壤	0~5 cm 前橋市	7.7	1	3.1±0.36		2.3	3.5		Bq/kg乾土
				131±14.8		105	225		MBq/km ²
土 壤	5~20 cm 前橋市	7.7	1	2.6±0.28		1.4	3.1		Bq/kg乾土
				322±34.8		241	372		MBq/km ²
精米	前橋市	7.12	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜 大根 菜 ホウレン草	前橋市	7.12	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg生
	前橋市	7.12	1	N.D		N.D	0.037		
牛乳	富士見村	7.8, 8.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/l
日常食	前橋市	7.6	4	N.D	0.061± 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7年 4月	9.6	13.4	10.2	58.5
5月	9.4	14.0	10.2	58.7
6月	9.5	16.3	10.3	57.8
7月	9.6	17.4	10.8	59.8
8月	10.0	18.3	10.8	60.0
9月	9.7	14.8	10.7	65.0
10月	10.1	14.3	10.7	64.1
11月	10.0	13.7	10.8	62.1
12月	10.2	13.4	10.8	62.3
平成8年 1月	10.1	23.8	10.8	64.2
2月	10.0	15.0	10.7	62.9
3月	9.9	14.5	10.5	61.2
年間値	9.4	23.8	10.6	57.8~65.0
前年度までの 過去3年間の値	9.4	23.0	10.5	50.7~63.7

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7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7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(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¹³¹I分析結果

牛乳中の¹³¹I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。土壌、茶及び日常食から¹³⁷Csが検出されたが、異常値はなかった。

ニ 空間放射線量率の測定結果

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

3 結語

調査結果は前年度とほぼ同程度の値であり、特に異常値は認められなかった。

表1 大型水盤による月間降水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水物	
		放射能濃度(Bq/l)			月間降水量 (MBq/km ²)	月間降水量 (MBq/km ²)
		検体数	最低値	最高値		
平成 7年 4月	75.7	9	N.D	N.D	N.D	
5月	160.7	10	N.D	N.D	N.D	
6月	222.0	15	N.D	N.D	N.D	
7月	197.7	13	N.D	N.D	N.D	
8月	75.0	7	N.D	N.D	N.D	
9月	147.4	3	N.D	N.D	N.D	
10月	40.8	3	N.D	N.D	N.D	
11月	25.8	3	N.D	N.D	N.D	
12月	0.0	0	N.D	N.D	N.D	
平成 8年 1月	7.8	1	N.D	N.D	N.D	
2月	43.8	5	N.D	N.D	N.D	
3月	57.7	5	N.D	N.D	N.D	
年間値	1054.4	74	N.D	N.D	N.D	
前年度までの過去3年間の値		256	N.D	3.0	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	7. 5.11	7. 7.12	7. 9. 5	7.11.13	8. 1.17	8. 3. 7	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	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	7.4~8.3	12	N.D	N.D	N.D	0.153		MBq/km ²
陸水	上水源水	浦和市	7.6,7.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/l
	蛇口水	浦和市	7.6,7.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	
	淡水								
土壌	0-5cm	浦和市	7.7	1		9	11	14	Bq/kg 乾土
						216	280	290	MBq/km ²
	5-20cm	浦和市	7.7	1		1.3	N.D	1.7	Bq/kg 乾土
						101	N.D	170	MBq/km ²
精米	浦和市	7.12	1		N.D	N.D	N.D	Bq/kg 精米	
野菜	大根	浦和市	7.9	1		N.D	N.D	N.D	Bq/kg 生
	苜蓿草	浦和市	7.9	1		N.D	N.D	N.D	
茶	所沢市他	7.6	2	0.58	0.80	0.34	0.71		Bq/kg 乾物
牛乳	浦和市	7.8,8.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/l
淡水産生物	熊谷市	7.11	1		N.D	0.18	0.20		Bq/kg生
日常食	浦和市他	7.6,7.12	4	N.D	0.040	N.D	0.086		Bq/人・日
海水									mBq/l
海底土									Bq/kg乾土
海産生物									Bq/kg 生

表4 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成7年 4月	11.3	14.8	11.9	52
5月	11.3	14.4	11.9	48
6月	11.3	16.8	11.9	51
7月	11.3	17.9	12.1	52
8月	11.4	18.2	12.0	54
9月	11.4	16.5	12.1	52
10月	11.4	16.1	12.1	49
11月	11.5	15.0	12.3	52
12月	11.5	13.9	12.3	58
平成8年 1月	11.5	14.0	12.3	54
2月	11.6	14.4	12.2	53
3月	11.4	19.4	12.1	52
年間値	11.3	19.4	12.1	48~58
前年度までの過去3年間の値	10.6	22.8	11.9	49~58

V-12 千葉県における放射能調査

千葉県環境研究所
井上 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7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7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型
- c. 空間線量率 モニタリングポスト：アロカ MAR-15
シンチレーション式サーベイメータ：アロカ TCS-151

4) 調査結果

- a. 全 β 放射能調査 定時降水中の全 β 放射能調査結果を表1に示した。
- b. γ 線核種分析調査 測定結果を表2に示した。
- c. 空間線量率調査 測定結果を表3に示した。

3. 結語

平成7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・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 (m m)	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 7 年 4 月	9 0 . 4	7	N . D	N . D	N . D
5 月	2 9 8 . 2	1 1	N . D	N . D	N . D
6 月	1 8 0 . 4	1 4	N . D	N . D	N . D
7 月	1 4 4 . 4	1 2	N . D	N . D	N . D
8 月	2 1 . 8	2	N . D	N . D	N . D
9 月	1 1 7 . 8	4	N . D	N . D	N . D
1 0 月	1 1 5 . 8	4	N . D	N . D	N . D
1 1 月	6 3 . 0	4	N . D	N . D	N . D
1 2 月	0 . 0	0	—	—	—
平成 8 年 1 月	2 8 . 4	4	N . D	N . D	N . D
2 月	6 3 . 0	3	N . D	N . D	N . D
3 月	8 4 . 2	8	N . D	N . D	N . D
年 間 値	1 2 0 7 . 4	7 3	N . D	N . D	N . D ~ N . D
前年度までの過去3年間の値		2 7 2	N . D	N . D	N . D ~ N . D

表 2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出された人工放射能核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	市原市	H7.4 - H8.3	4	N. D	N. D	N. D	N. D		mBq/m ³
降下物	市原市	H7.4 - H8.3	12	N. D	0.059	N. D	0.16		MBq/km ²
陸水	上水源水	木更津市	H7.7 H7.12	2	N. D	N. D	N. D	N. D	mBq/ℓ
	蛇口水	市原市	H7.6 H7.12	2	N. D	N. D	N. D	N. D	
土壌	0~5cm	市原市	H7.8	1	1.9		1.3	1.6	Bq/kg乾土
					100		79	85	MBq/km ²
	5~20cm	市原市	H7.8	1	2.1		N. D	2.6	Bq/kg乾土
					440		N. D	590	MBq/km ²
精米	千葉市	H7.9	1	N. D		N. D	N. D	Bq/kg精米	
野菜	大根	千葉市	H7.12	1	N. D		N. D	N. D	Bq/kg生
	ホウレン草	千葉市	H7.12	1	N. D		N. D	N. D	
牛乳	八街市	H7.8 H8.2	2	N. D	N. D	N. D	0.087	Bq/ℓ	
日常食	市原市	H7.6 H7.12	2	N. D	N. D	N. D	0.034	Bq/人・日	
	千倉町		2	N. D	N. D	N. D	N. D		
海水	市原市	H7.8	1	N. D		N. D	N. D	mBq/ℓ	
海底土	市原市	H7.8	1	4.3		4.3	5.0	Bq/kg乾土	
海産生物(ゴマサバ)	千倉町	H8.2	1	0.19		0.15	0.36	Bq/kg生	

表 3 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(nGy/h又はcps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成7年 4月	9.2	13.9	9.8	51
5月	9.2	13.1	9.7	49
6月	9.0	13.0	9.6	48
7月	9.1	12.9	9.7	50
8月	9.2	15.1	9.8	49
9月	9.3	14.1	9.9	50
10月	9.1	15.8	9.9	52
11月	9.3	14.7	10.0	52
12月	9.5	11.2	10.0	51
平成8年 1月	9.4	17.6	10.0	51
2月	9.5	18.9	10.1	51
3月	9.4	22.1	9.9	50
年間値	9.0	22.1	9.9	48 ~ 52
前年度までの過去3年間の値	8.4	29.9	9.8	46 ~ 65

V-13 東京都における放射能調査

東京都立衛生研究所

坂本 朋子 鈴木 秀雄 竹内 正博

1. 結 言

東京都において平成7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、降水物、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7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ハメータ	ALOKA TCS-121
モニタリングポスト	ALOKA MAR-15
核種分析装置	東芝NAIG S-12

(4) 調査結果

各試料の全β放射能測定結果を表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7年度の東京都における放射能測定調査において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7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/m ³	
降下物	新宿区	H7.4~H8.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D	MBq/Km ²	
陸上水	水源水	葛飾区	H7.6, H7.12	2	N.D	N.D	N.D	mBq/l	
	蛇口水	葛飾区	H7.6, H7.12	2	N.D	N.D	N.D		
	淡水								
土壌	0~5cm	葛飾区	H7.6	1		N.D	0.40	0.55	Bq/kg乾土
						N.D	23000	32000	MBq/Km ²
	5~20cm	葛飾区	H7.6	1		0.44	0.52	0.56	Bq/kg乾土
					55000	73000	87000	MBq/Km ²	
精米	新宿区	H7.10	1		0.024	0.020	0.025	Bq/kg精米	
野菜	大根	新宿区	H7.11	1		0.064	0.068	0.081	Bq/Kg生
	ゆり草	新宿区	H7.11	1		0.27	0.22	0.27	
茶								Bq/Kg乾物	
牛乳	八丈島	H7.5, H7.8 H7.11, H8.2	4		35	47	35	48	Bq/l
淡水産生物								Bq/Kg生	
日常食	八丈島	H7.6, H7.12	2	43	65	45	59	Bq/人・日	
	新宿区	H7.6, H7.12	2	49	51	48	79		
海水								mBq/l	
海底土								Bq/Kg乾土	
海産生物	むろあじ	三宅島	H7.11	1		0.098	0.090	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)			月間降水量 (MBq/Km ²)	大型水盤による降下物 月間降水量 (MBq/Km ²)
		放射能濃度(Bq/l)				
		測定数	最低値	最高値		
平成7年 4月	115	9	N.D	N.D	N.D	N.D
5月	245	9	N.D	N.D	N.D	N.D
6月	230	15	N.D	N.D	N.D	N.D
7月	163	11	N.D	N.D	N.D	N.D
8月	23	2	N.D	N.D	N.D	N.D
9月	175	3	N.D	N.D	N.D	N.D
10月	33	3	N.D	N.D	N.D	N.D
11月	55	3	N.D	N.D	N.D	N.D
12月	0	0	N.D	N.D	N.D	N.D
平成8年 1月	18	3	N.D	N.D	N.D	N.D
2月	62	4	N.D	N.D	N.D	N.D
3月	105	6	N.D	N.D	N.D	N.D
年間値	1225	68	N.D	N.D	N.D~N.D	N.D~N.D
前年度まで 3年間の値		266	N.D	N.D	N.D~N.D	N.D~N.D

Ⅲ 牛乳中の ¹³¹I 分析結果

採取場所	八丈町	新宿区	八丈町	八丈町	新宿区	八丈町	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H7 .5.12	H7 .8.15	H7 .8.25	H7 .11.21	H8 .2.16	H8 .2. 9	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Ⅳ 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7年 4月	13.6	16.5	14.2	40	50
5月	13.5	16.6	14.0	30	50
6月	13.4	17.0	14.0	40	50
7月	13.4	18.3	14.1	40	50
8月	13.5	18.2	14.0	40	60
9月	13.5	17.8	14.1	40	100
10月	13.6	16.6	14.1	70	50
11月	13.7	17.9	14.3	40	70
12月	13.7	16.3	14.8	40	60
平成8年 1月	13.7	20.0	14.3	40	70
2月	13.6	18.1	14.2	40	60
3月	13.6	22.8	14.2	40	60
年間値	13.4	22.8	14.2	30 ~ 70	50 ~ 100
前年度までの過去3年間の値	12.8	1726	14.5	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 7 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	H7 .4~ H8 .3	12	N.D	N.D	N.D	0.09		MBq/Km ²
陸 水	上水源水	葛飾区	H7 .6, H7 .12	2	N.D	0.52	N.D	N.D	mBq/l
	蛇口水	葛飾区	H7 .6, H7 .12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	
	淡水								
土 壤	0 ~ 5 cm	葛飾区	H7 .6	1		4.34	1.04	3.10	Bq/kg乾土
						245	58.0	225	MBq/Km ²
土 壤	5 ~ 20 cm	葛飾区	H7 .6	1		1.84	0.68	1.93	Bq/kg乾土
						227	97.4	455	MBq/Km ²
精 米	新宿区	H7 .10	1	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野 菜	大 根	新宿区	H7 .11	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/Kg 生
	納豆草	新宿区	H7 .11	1	N.D	N.D	N.D	N.D	
茶									Bq/Kg乾物
牛 乳	八丈島	H7 .5, H7 .8 H7 .11, H8 .2	4	N.D	0.08	N.D	0.37		Bq/l
	新宿区	H7 .8, H8 .2	2	N.D	N.D	N.D	N.D		
淡水産生物									Bq/Kg 生
日常食	八丈島	H7 .6, H7 .12	2	0.04	0.07	0.04	0.07		Bq/人・日
	新宿区	H7 .6, H7 .12	2	0.02	0.07	0.03	0.09		
海水									mBq/l
海底土									Bq/kg乾土
海 産 生 物	むろあじ	三宅島	H7 .11	1		0.16	0.07	0.15	Bq/Kg 生

V-14 神奈川県における放射能調査

1995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

1995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、海水魚、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、海水、海底土、海産物（ワカメ）、土壌についてウラン濃度の調査を行った。

2) 測定方法

全ベータ放射能測定並びに核種分析及び空間放射線量率測定は放射能調査委託計画書（平成7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半導体検出器にマルチチャンネルアナライザ（PCA-マルチボード）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：1月、3月の2試料から検出され、最大値は0.047MBq/kgであった。

b) 土壌：0～5cm及び5～20cm層の濃度はともに12Bq/kg乾土であった。

c) 海底土：2.7Bq/kg乾土であった。

d) 食品：10試料中日常食3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47～59nGy/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0.4～2.1μg/l、海水は3.0～3.4μg/l、土壌は0.6～1.5mg/kg乾土、河底土は0.9～2.6mg/kg乾土、海底土は0.9～2.6mg/kg乾土、海産物は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、昨年同様に2回検出されたが降下量は若干減少した。土壌中の ^{137}Cs 濃度は0～5、5～20cmともに昨年に比べて低い値であった。日常食中の ^{137}Cs 濃度は昨年に比べいくぶん低い値であった。その他の試料は昨年度と同様のレベルであった。2月に採取した河川水のウラン濃度が高い値を示したが、この時の河川水の塩素濃度を定量したところ、通常より高い値であったので、河川水に比べウラン濃度が高い海水が混入したため高くなったものと推測された。その他の試料の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	100.3	9	ND	ND	ND	—	
5月	215.1	11	〃	〃	〃	—	
6月	215.9	15	〃	〃	〃	—	
7月	185.5	11	〃	〃	〃	—	
8月	20.0	5	〃	〃	〃	—	
9月	160.9	4	〃	〃	〃	—	
10月	110.1	5	〃	〃	〃	—	
11月	70.4	4	〃	〃	〃	—	
12月	0	0	〃	〃	〃	—	
1996年 1月	23.6	4	〃	〃	〃	—	
2月	62.1	3	〃	〃	〃	—	
3月	115.1	7	〃	〃	〃	—	
年間値	1279.0	78	〃	〃	〃	—	
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	95. 5.10	95. 7.25	95. 9.12	95.11.17	96. 1.12	96. 3.19	最高値	最低値
放射能濃度 Bq/l	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	0.047	ND	0.23		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		12	25	30	Bq/kg乾土
						420	670	890	MBq/km ²
	5~20cm	〃	8	1	12	12	14	19	Bq/kg乾土
						1500	1700	1900	MBq/km ²
精米	〃	12	1		ND	ND	0.043	Bq/kg精米	
野菜	ダイコン	〃	2	1		ND		ND	Bq/kg生
	ホウレンソウ	〃	2	1		ND		ND	
牛乳	横浜市	8.2	2	ND	0.077	ND	0.065		Bq/l
日常食	平塚市	6.11	2	0.051	0.060	0.042	0.12		Bq/人・日
	横浜市	6.11	2	ND	0.052	0.050	0.076		
海水	横須賀市	8	1		ND		ND		mBq/l
海底土	〃	8	1		2.7	2.6	3.3		Bq/kg乾土
海産生物	アジ(筋肉)	小田原市	12	1		0.21	0.24	0.27	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
1995年 4月	55	55	47
5月	56	56	48
6月	52	53	50
7月	55	57	59
8月	57	55	50
9月	56	59	53
10月	54	57	49
11月	54	53	49
12月	52	51	50
1996年 1月	54	55	50
2月	55	55	48
3月	52	56	49
年間値	52~57	51~59	47~59
前年度迄の過去3年間の値	51~60	51~61	45~52

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	95/8,96/2	0.4~2.1	0.1~1.8	μg/l
海水	〃	96/2	3.0~3.4	1.5~3.4	
土壌	〃	95/9,96/3	0.6~1.5	0.1~1.7	mg/kg乾土
河底土	〃	95/5,8,11,96/2	0.9~2.6	0.2~3.2	
海底土	〃	96/2	1.0~1.6	0.3~1.6	
海産生物	〃	96/2	0.02	0.01~0.04	mg/kg生

V-15 新潟県における放射能調査

新潟県衛生公害研究所

梅津 了、小林 正、鈴木 斉、加藤健二、山崎 興樹

高橋 斉、影山 要介、上村 桂

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成7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7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7年度）」に基づいて行った。

3) 測定装置

ア. 全ベータ放射能 自動サンプルチェンジャー付きGM計数装置：アロカ社製 JDC-163

低バックグランドGM計数装置：アロカ社製 LBC-481

イ. 空間線量率

低線量率測定器：DBM方式 2" ϕ × 2" NaI(Tl) シンチレーション検出器

モニタリングポスト：アロカ社製 MAR-21

シンチレーションサーベイメータ：アロカ社製 TCS-166

ウ. 核種分析

ゲルマニウム半導体検出器：キャンベラ社製 Genie- γ γ 線解析システム

低バックグランド液体シンチレーションカウンター：アロカ社製 LSC-LBIII

低バックグランドGM計数装置：アロカ社製 LBC-481

シリコン半導体検出器付き8kch波高分析装置：セイコーEG&G社製 MCA7800

TLD素子：松下電器産業社製 UD-200S

エ. 積算線量

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7年度の調査結果からは、一部の試料から過去の核実験等の影響によるものと判断される人工放射性核種が検出されたが、これらはいずれも極めて低い値であり、異常値は認められなかった。

表1 環境試料中の全ベータ放射能調査結果（原子力発電所周辺監視調査）

試料名	採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度（含K）		前年度まで3年間の値		単位
				最低値	最高値	最低値	最高値	
陸上水	柏崎市・刈羽村 西山町	H7.6.9,12 H8.3	12	38	100	34	150	mBq/ℓ
	河川水	柏崎市	2	100	110	100	190	
精米	柏崎市・刈羽村 西山町	H7.10	3	21	33	21	42	Bq/kg生
原乳	柏崎市(2地点)	H7.4.7,10 H8.1	8	39	48	39	50	Bq/ℓ
松葉	柏崎市(2地点)	H7.7.11	4	89	120	86	130	Bq/kg生
海水	前面海域(2地点) 放水口付近(2地点)	H7.5.10	8	28	60	16	67	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	
H7年4月	96.84	11	*	1.3	12.6
5月	26.57	6	*	*	*
6月	43.46	10	*	0.60	1.5
7月	324.4	14	*	0.65	17.3
8月	347.18	11	*	0.34	1.6
9月	190.57	10	*	0.96	40.56
10月	89.29	13	*	1.45	9.0
11月	200.24	14	*	0.81	19.7
12月	190.71	14	*	1.65	35.5
H8年1月	235.28	18	*	2.99	28.3
2月	92.21	12	*	1.61	11.2
3月	121.28	13	*	1.67	6.8
年間値	1958.03	146	*	2.99	184.06
前年度までの 過去3年間の 値	20.27～ 253.69	4～18	*	*～5.0	*～83

(注) *は検出下限値未満

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

測定地点	平均値	最高値	最低値
柏崎市街局	42	101	31
荒浜局	39	127	26
下高町局	39	115	23
刈羽局	37	99	21
勝山局	35	94	15
宮川局	38	92	27
西山局	39	100	21

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)
H7年4月	49	73	51	88
5月	49	72	50	87
6月	49	69	51	85
7月	49	83	52	85
8月	47	75	51	84
9月	46	95	50	84
10月	46	71	49	84
11月	46	82	51	86
12月	42	102	51	80
H8年1月	36	91	48	82
2月	32	70	44	80
3月	45	70	49	80
年間値	32	102	50	84
前年度までの 過去3年間の 値	37	85	51	73 ~ 93

(注) 1 測定場所は新潟市
2 モニタリングポストは前年度からnG/hの単位としたため、前年度分を記載した。

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	H7.10	3	0.014	0.018	0.010 ~ 0.019	Bq/kg生
大根(根)	刈羽村(2地点)	H7.11	2	0.066	0.12	0.074~0.12	Bq/kg生
原乳	柏崎市	H7.4, 7.10 H8.1	4	0.032	0.043	0.022~ 0.034	Bq/ℓ
貝類(サザ)	西山町	H7.6	1	*	*	*	Bq/kg生
海産生物 (ホタテ)	放水口付近 (2地点)	H7.5.10	4	0.078	0.099	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	H7.6, 9.12 H8.3	12	0.52	1.5	*~1.6	Bq/ℓ
	河川水	柏崎市	2	0.96	1.3	0.80~1.3	
海水	前面海域(2地点) 放水口付近(2地点)	H7.5.10	8	0.49	0.93	0.38~1.9	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	H7.7, H8.1	2	*	*	*	Bq/m ³
降下物	刈羽村	H7.7, H8.1	2	*	*	*	Bq/m ²
海底土	放水口付近(2地点)	H7.5.10	4	0.15	0.22	0.11~0.21	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			
大気浮遊塵	柏崎市・刈羽村	毎月	24	*	*	*	*	——	Bq/m ³	
降下物	柏崎市・刈羽村	毎月	24	*	0.090	*	0.28	——	Bq/m ³	
陸上水	柏崎市・刈羽村 西山町	H7.6, 9, 12 H8.3	12	*	0.0020	*	0.0028	——	Bq/l	
	河川水	柏崎市	H7.6, 12	2	*	0.0021	*	0.0029		——
土壌	0~5cm 柏崎市 刈羽村(2地点)	H7.7, 11	6	3.0	67	1.5	73	——	Bq/kg乾	
精米	柏崎市・刈羽村 西山町	H7.10	3	0.014	0.044	*	0.081	——	Bq/kg生	
大根(根)	刈羽村(2地点)	H7.11	2	0.072	0.095	*	0.088	——	Bq/kg生	
大根(葉)	刈羽村(2地点)	H7.11	2	0.42	0.59	0.16	0.50	——	Bq/kg生	
キャベツ	刈羽村(2地点)	H7.11	2	0.035	0.11	*	0.29	——	Bq/kg生	
牛乳	原乳	柏崎市(2地点)	H7.4, 7, 10 H8.1	8	*	0.23	*	0.58	——	Bq/l
松葉	柏崎市(2地点)	H7.7, 11	4	0.15	0.27	0.12	0.32	——	Bq/kg生	
海水	前面海域(2地点) 放水口付近(2地点)	H7.5, 10	8	0.0021	0.0034	*	0.0048	——	Bq/l	
海底土	前面海域(2地点) 放水口付近(2地点)	H7.5, 10	8	*	*	*	*	——	Bq/kg乾	
海産物	カレイ	柏崎市	H7.5	1	0.082	0.082	0.085	0.12	——	Bq/kg生
	マダイ	柏崎市	H7.6	1	0.16	0.16	0.19	0.24	——	Bq/kg生
	ヒラメ	柏崎市	H7.10	1	0.17	0.17	0.14	0.25	——	Bq/kg生
	サザエ	柏崎市	H7.5	1	*	*	*	0.042	——	Bq/kg生
	ワカメ	柏崎市	H7.5	1	*	*	*	*	——	Bq/kg生
	テングサ	柏崎市	H7.7	1	0.18	0.18	*	0.18	——	Bq/kg生
	ホンダラ	放水口付近(2地点) 柏崎市(2地点)	H7.5, 10 H7.5, 10, 12 H8.3	12	*	0.19	*	0.18	——	Bq/kg生

(注) 1 *は検出下限値未満
2 —— は検出されなかったことを示す

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

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去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	新潟市	毎月	4	*	*	*	*	——	mBq/m ³	
降下物	新潟市	毎月	12	*	0.075	*	0.27	——	MBq/km ²	
陸上水	新潟市	H7.6, H8.2	2	*	*	*	*	——	mBq/m ³	
	河川水	新潟市	H7.11	1	*	0.62	*	*		
土壌	0~5cm	柏崎市	H7.7	1	19	19	12	20	——	Bq/kg乾
					2000	2000	790	1300	——	MBq/km ²
土壌	5~20cm	柏崎市	H7.7	1	7.7	7.7	7.4	10	——	Bq/kg乾
					1200	1200	1700	2400	——	MBq/km ²
精米	巻町・新潟市	H7.10	2	*	*	*	*	——	Bq/kg生	
大根(根)	新潟市	H7.11	1	*	*	*	*	——	Bq/kg生	
ハウレン草	新潟市	H7.6	1	*	*	*	0.062	——	Bq/kg生	
牛乳	原乳	西川町	H7.5, 8, 11 H8.2	4	*	*	*	*	——	Bq/l
	市販乳	新潟市	H7.8, H8.2	2	*	*	*	*	——	
淡水産生物(フナ)	新潟市	H7.11	1	0.16	0.16	0.14	0.15	——	Bq/kg生	
日常食	西川町・柏崎市	H7.6, 12	4	*	0.046	*	0.12	——	Bq/人日	
海水	新潟港沖	H7.7	1	*	*	*	*	——	mBq/l	
海底土	新潟港沖	H7.7	1	0.85	0.85	*	9.9	——	Bq/kg乾	
海産生物	カレイ	新潟市	H7.11	1	0.087	0.087	0.091	0.13	——	Bq/kg生
	サザエ	両津市	H7.4	1	0.030	0.030	*	*	——	Bq/kg生
	ワカメ	両津市	H7.4	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	0.12	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7年度に実施した科学技術庁委託の環境放射能水準調査結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

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

(2) 測定方法

試料の採取、前処理、調製及び測定は、科学技術庁編の各放射能測定法シリーズ及び『平成7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 TCS-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 7 年 4月	130.9	12	N.D	2.6	13
5月	106.8	9	N.D	1.9	27
6月	170.4	10	N.D	N.D	N.D
7月	504.9	13	N.D	N.D	N.D
8月	215.1	12	N.D	N.D	N.D
9月	134.5	9	N.D	4.2	10.7
10月	66.9	8	N.D	N.D	N.D
11月	287.8	13	N.D	2.2	46.2
12月	287.7	15	N.D	2.4	40.7
平成 8 年 1月	192.0	18	N.D	2.0	16.3
2月	95.6	12	N.D	3.1	17.8
3月	113.1	10	N.D	N.D	N.D
年 間 値	2305.7	141	N.D	4.2	171.7
前年度までの過去3年間の値		393	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	0.051	N.D	0.29		MBq/km ²	
陸水(蛇口水)	小杉町	7.6 7.12	2	N.D		N.D			mBq/ℓ	
土	0~5cm	小杉町	7.8	1	N.D		1.7	18		Bq/kg乾土
					N.D		150	1400		MBq/km ²
壤	5~20cm	小杉町	7.8	1	N.D		1.0	1.5		Bq/kg乾土
					N.D		180	280		MBq/km ²
精米	小杉町	7.10	1	N.D		N.D			Bq/kg精米	
野菜	ダイコン	小杉町	7.11	1	N.D		N.D	0.0079		Bq/kg生
菜	ホウレン草	富山市	7.10	1	N.D		N.D			Bq/kg生
牛乳	砺波市	7.8 8.2	2	N.D	0.095	N.D	0.10			Bq/ℓ
日常食	都市部	小杉町 富山市	7.6 7.11	2	0.031	0.034	0.031	0.10		Bq/人・日
	農村部	氷見市 他	7.6 7.11	2	0.079	0.079				

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7年4月	16.0	24.0	17.3	72
5月	16.0	20.5	17.2	66
6月	16.0	22.5	17.2	73
7月	16.0	26.5	17.6	71
8月	16.5	23.5	17.4	72
9月	16.0	21.5	17.4	70
10月	16.0	22.0	17.4	72
11月	16.0	28.0	18.1	77
12月	11.5	33.5	18.1	73
平成8年1月	14.5	28.5	17.5	64
2月	11.5	25.0	15.9	68
3月	16.0	25.5	17.5	71
年間値	11.5	33.5	17.4	64 ~ 77
前年度までの過去3年間の値	11.5	35.0	17.3	58 ~ 70

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・中谷 光・竹野 裕治

矢鋪 満雄

1. 緒言

前年に引き続き、平成7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：PGT製 波高分析装置：東芝製Eシリーズシステム
モニタリングポスト	NaI(Tl)シンチレーション式モニタリングポスト：アロカ(株)製 MAR-11
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-161

(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112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、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7年 4月	170.0	8		N.D	N.D
5月	170.5	11		N.D	N.D
6月	133.0	6	N.D	2.84	134
7月	503.5	12		N.D	N.D
8月	177.5	6		N.D	N.D
9月	130.5	7	N.D	2.47	51.9
10月	97.0	9		N.D	N.D
11月	388.5	11		N.D	N.D
12月	284.5	12		N.D	N.D
平成8年 1月	191.0	11		N.D	N.D
2月	81.0	10		N.D	N.D
3月	101.0	9		N.D	N.D
年間値	2,428.0	112	N.D	2.84	N.D~134
過去3年間の値				N.D	N.D

*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 昨 郡 押 水 町						過去3年間の値	
採取年月日	H7. 5. 2	H7. 7. 6	H7. 9. 12	H7. 11. 14	H8. 1. 10	H8. 3. 15	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		N.D

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	0.09	N.D	0.21	なし	MBq/km ²	
陸水 上水 (蛇口水)	金沢市太陽が丘	H7.6 H7.12	2		N.D		N.D	なし	Bq/ℓ	
土 壤	0~5cm	金沢市末町	H7.8	1		21.0	36.9	54.6	なし	Bq/kg乾土
						1,100	1,770	2,190	なし	MBq/km ²
	5~20cm	金沢市末町	H7.8	1		17.8	21.6	32.4	なし	Bq/kg乾土
						3,250	3,020	5,700	なし	MBq/km ²
精米	金沢市御供田町	H7.9	1		N.D		N.D	なし	Bq/kg精米	
野菜	大根	金沢市西念町	H7.10	1		N.D	N.D	0.066	なし	Bq/kg生
	納豆草	金沢市西念町	H7.9	1		N.D	N.D	0.058	なし	
牛乳	羽咋郡押水町	H7.8 H8.2	2		N.D	N.D	0.31	なし	Bq/ℓ	
日常食	金沢市及び その隣接町、 石川郡吉野谷村	H7.6 H7.12	4	0.019	0.035	N.D	0.10	なし	Bq/人・日	
海産 生物	ワカメ	羽咋郡富来町	H7.4	1		N.D		N.D	なし	Bq/kg生
	サザエ	羽咋郡富来町	H7.8	1		N.D	N.D	0.07	なし	
	フクラギ	羽咋郡富来町	H7.10	1		0.30	0.16	0.26	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 (μ Sv/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成7年 4月	47	77	49	0.07
5月	47	60	49	0.07
6月	47	65	49	0.07
7月	47	70	50	0.07
8月	47	67	49	0.07
9月	47	62	49	0.07
10月	47	65	49	0.07
11月	47	97	51	0.07
12月	42	89	52	0.07
平成8年 1月	42	85	50	0.07
2月	36	87	46	0.07
3月	46	72	50	0.07
年間値	36	97	49	0.07

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7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7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；HPGe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7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101試料のうち2試料から全β放射能が検出されたが、核種分析の結果、いずれからも人工放射性核種は検出されなかった。

②牛乳中の¹³¹I分析の結果

前年と同様に大気中での核実験はなく、¹³¹I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¹³⁷Cs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¹³⁷Cs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¹³⁷Cs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¹³⁷Cs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7年4月	163	7	N. D	N. D	N. D
7年5月	239	8	N. D	N. D	N. D
7年6月	314	10	N. D	N. D	N. D
7年7月	474	10	N. D	N. D	N. D
7年8月	153	3	N. D	N. D	N. D
7年9月	108	5	N. D	N. D	N. D
7年10月	67	3	N. D	N. D	N. D
7年11月	334	9	N. D	2.7	220
7年12月	352	15	N. D	N. D	N. D
8年1月	227	13	N. D	N. D	N. D
8年2月	173	10	N. D	4.8	37
8年3月	183	8	N. D	N. D	N. D
年間値	2,787	101	N. D	4.8	N. D~220
前年度までの過去3年間の値		290	N. D	4.4	N. D~96

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	H7. 5. 11	7. 6. 14	7. 7. 25	7. 8. 31	7. 9. 12	7. 10. 24	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	7.4~8.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ²
降下物	〃	7.4~8.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km ²
陸水	蛇口水	福井市原目町	7.6, 12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/l
	淡水	敦賀市猪ヶ池	7.8	1	—	2.0	1.8	3.1	
陸土	0~5cm	福井市原目町	7.8	1	—	10	5.2	14	Bq/kg乾土
					—	970	230	1100	MBq/km ²
土	0~20cm	〃	7.8	1	—	2.5	2.4	5.9	Bq/kg乾土
					—	450	510	450	MBq/km ²
精米	福井市	7.10	1	—	N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	三国町	7.11	1	—	N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
	苜蓿草	三国町	7.11	1	—	N.D	N.D	0.049	
牛乳	福井、勝山市	7.5~8.2	6	N.D	0.040	N.D	0.070		Bq/l
淡水産生物	三方町三方湖	7.12	1	—	0.22	0.18	0.19		Bq/kg生
日常食	福井市	7.6, 7.11	2	0.029	0.035	0.025	0.066		Bq/人・日
	敦賀市	7.7, 8.1	2	0.030	0.033	0.034	0.071		
海産生物	三国町	7.11	1	—	0.15	0.097	0.19		Bq/kg生

IV. 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成7年 4月	47	75	49	88
7年 5月	46	60	49	88
7年 6月	47	62	49	90
7年 7月	47	76	51	87
7年 8月	47	70	50	98
7年 9月	47	67	49	89
7年10月	47	66	49	89
7年11月	46	75	50	90
7年12月	40	83	50	90
8年 1月	38	82	48	88
8年 2月	32	82	43	82
8年 3月	45	63	47	85
年間値	32	83	49	82~98
前年度までの過去3年間の値*				~

*平成7年度よりモニタリングポスト、サーベイメータ機種変更

V-19 山梨県における放射能調査

山梨県衛生公害研究所

小林規矩夫 小宮山芳江
飛田 修作

1 緒言

平成7年度に山梨県で実施した科学技術庁委託の環境放射能調査結果について、その概要を報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

降水、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、野菜（大根、ホウレン草）、牛乳、日常食及び空間放射線量率

(2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(1976)」
「Ge半導体検出器を用いた機器分析法」及び同庁原子力安全局編「放射能測定調査委託実施計画書（平成7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

シンプレクソンサーベイメータ：A l o k a T C S - 1 3 1 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。

表1 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時採取)			
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成7年4月	63.0	10	N.D	N.D	N.D
5月	125.5	12	N.D	N.D	N.D
6月	70.5	9	N.D	N.D	N.D
7月	168.0	16	N.D	N.D	N.D
8月	12.5	2	N.D	N.D	N.D
9月	142.0	6	N.D	N.D	N.D
10月	92.0	3	N.D	N.D	N.D
11月	31.0	4	N.D	N.D	N.D
12月	0.0	0	N.D	N.D	N.D
平成8年1月	13.0	3	N.D	N.D	N.D
2月	39.0	4	N.D	N.D	N.D
3月	115.0	11	N.D	N.D	N.D
年間値	871.5	80	N.D	N.D	N.D
前年度までの過去3年間の値		269	N.D	3.1	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	山梨県甲府市	95.4~96.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³	
降下物	山梨県甲府市	95.4~96.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km ²	
陸水 蛇口水	山梨県甲府市	95.7 95.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/l	
土	0~5cm	北巨摩郡高根町	95.8	1	25.4±0.9		30.1±1.0	37.3±1.1		Bq/kg 乾土
					642±23		773±26	1,030±30		MBq/km ²
壤	5~20cm	北巨摩郡高根町	95.8	1	17.9±0.8		11.1±0.7	25.2±0.9		Bq/kg 乾土
					1,320±59		1,060±67	3,080±110		MBq/km ²
精米	北巨摩郡長坂町	95.12	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg 精米	
野菜	大根	北巨摩郡高根町	95.12	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	北巨摩郡高根町	95.12	1	N.D		N.D	N.D		
牛乳	北巨摩郡高根町	95.8 96.3	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/l	
日常食	甲府市、市外	95.6 95.12	4	N.D	0.029±0.009	N.D	0.185±0.047		Bq/人・日	

表3 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ (n G y / h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 7年 4月	15.5	20.5	16.6	62
5月	15.5	20.5	16.5	63
6月	15.5	21.5	16.5	62
7月	15.5	22.5	16.7	64
8月	15.5	18.5	16.7	60
9月	15.5	20.5	16.7	64
10月	15.5	19.5	16.7	60
11月	15.5	19.0	16.8	66
12月	15.5	18.5	16.9	62
平成 8年 1月	15.5	26.0	16.9	63
2月	16.0	19.5	16.8	64
3月	16.0	23.0	16.8	68
年 間 値	15.5	26.0	16.7	60～68
前年度までの過去3年間の値	15.0	24.5	16.6	54～71

長野県衛生公害研究所

西澤千恵美 赤岡 輝

小山和志 清水 寿

1. 緒 言

前年度に引続き、長野県において平成7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7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7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 7年 4月	49.0	9	N.D	N.D	N.D
5月	70.6	7	N.D	N.D	N.D
6月	95.5	12	N.D	N.D	N.D
7月	>290.4	15	N.D	N.D	N.D
8月	69.1	7	N.D	N.D	N.D
9月	>103.9	7	N.D	N.D	N.D
10月	23.0	3	N.D	N.D	N.D
11月	41.8	8	N.D	N.D	N.D
12月	28.1	8	N.D	N.D	N.D
平成 8年 1月	38.2	8	N.D	N.D	N.D
2月	39.1	9	N.D	N.D	N.D
3月	86.5	9	N.D	3.1	10.7
年 間 値	>935.2	102	N.D	3.1	10.7
前年度までの過去3年間の値		285	N.D	2.8	N.D~10.0

II ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	長野市	7.4~8.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/m ³	
降下物	長野市	7.4~8.3	12	N.D	N.D	N.D	0.051	—	MBq/km ²	
陸水	上水源水	長野市	7.6, 8.3	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/l
	蛇口水	長野市	7.5, 7.11	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	
	淡水	諏訪湖	7.12	1	N.D		N.D	0.37	—	
土壌	0~5 cm	長野市	7.7	1	8.2		24	140	—	Bq/kg乾土
					290		720	4200	—	MBq/km ²
	5~20 cm	長野市	7.7	1	1.8		7.2	26	—	Bq/kg乾土
					110		410	1700	—	MBq/km ²
精米	穂高町	7.9	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg精米	
野菜	大根	佐久市	7.11	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg生
	ハウレン草	佐久市	7.11	1	N.D		N.D	N.D	—	
牛乳	長野市	7.9, 8.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D	—	Bq/l	
淡水産生物(ワカギ)	諏訪湖	7.12	1	0.12		0.032	0.099	—	Bq/kg生	
日常食	都市部	長野市	7.6, 7.12	2	N.D	0.032	0.030	0.29	—	Bq/人・日
	農村部	真田町他	7.6, 7.12	2	0.032	0.11	N.D	0.070	—	
海産生物(イワシ)	長野市	8.2	1	0.049		0.073	0.13	—	Bq/kg生	

Ⅲ 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 7 年 4 月	12.9	18.5	14.1	88
5 月	13.1	18.3	14.1	88
6 月	13.4	19.1	14.4	86
7 月	12.8	21.9	14.5	88
8 月	13.6	24.9	14.9	80
9 月	13.4	18.0	14.6	88
10 月	14.0	18.9	14.8	88
11 月	13.8	20.7	15.0	84
12 月	12.4	26.0	15.0	88
平成 8 年 1 月	12.5	29.4	14.4	84
2 月	12.1	20.4	14.1	80
3 月	13.4	20.0	14.5	90
年間値	12.1	29.4	14.5	80 ~ 90
前年度までの過去3年間の値*	12.5	26.7	14.6	58 ~ 94

岐阜県保健環境研究所

奥平文雄 木俣長生

1. 緒言

平成7年度に岐阜県において実施した、科学技術庁委託の環境放射能水準調査の結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

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

(2) 測定方法

試料の調整及び測定は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年度）」「ゲルマニウム半導体検出器ガンマ線スペクトロメトリ（平成2年度改訂）」及び「平成7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：アオ製 LBC-452型

2. 核種分析

Ge半導体核種分析装置：セコーEG&G製

3. 空間線量率

シンプレクソンガーベーター：アオ製 TCS-151

モニタリングポスト：アオ製 MAR-15

(4) 調査結果

表1に降水（定時降水）の全ベータ放射能の測定結果を示す。

表2に環境試料の核種分析結果を示す。

表3に空間線量率測定結果を示す。

3. 結語

いずれの試料についても、前年度と同様、異常は認められなかった。

表-1 降水（定時降水）試料中の全ベータ放射能測定結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）				月間降水量 (MBq/km ²)
		放射能濃度 (Bq/L)			測定数	
		最低値	最高値			
平成7年 4月	283.5	6	N.D	—	—	—
5月	273.0	6	N.D	—	—	—
6月	237.0	6	N.D	—	—	—
7月	277.5	7	N.D	—	—	—
8月	73.0	3	N.D	—	—	—
9月	147.5	1	N.D	—	—	—
10月	48.5	4	N.D	—	—	—
11月	71.0	5	N.D	—	—	—
12月	9.0	2	N.D	—	—	—
平成8年 1月	83.5	5	N.D	—	—	—
2月	62.0	2	N.D	—	—	—
3月	250.5	4	N.D	—	—	—
年間値	4314.0	51	N.D	—	—	—
前年度までの過去3年間の値		164	11.1	11.1	23.3	

N.D:検出されず（計数値がその計数誤差の3倍未満）

表-2 ケルコム半導体検出器による核種分析結果

試料名	採取場所	採取年月日	検体数	¹³⁷ Cs				単位	
				最低値	最高値	前年度まで 過去3年間の値			
						最低値	最高値		
大気浮遊じん	岐阜市	毎月	6	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m ³	
降下物	岐阜市	毎月	12	N.D	N.D	N.D	N.D	MBq/km ²	
陸水（蛇口水）	岐阜市	H7 6,12月	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/L	
土壌	0~5cm	岐阜市	H7 7月	1	12.2	12.2	9.6	13.2	Bq/kg 乾土
	5~20cm	岐阜市	H7 7月	1	77.0	77.0	73.3	93.5	MBq/km ²
				9.8	9.8	9.3	10.3	Bq/kg 乾土	
				68.6	68.6	77.8	81.6	MBq/km ²	
精米	岐阜市	H7 9月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg 精米	
野菜（タマネギ） （ホウレンソウ）	岐阜市	H7 11月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg 生	
	岐阜市	H7 11月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg 生	
お茶	白川町	H7 5月	1	N.D	N.D	0.21	0.70	Bq/kg 乾物	
	池田町	H7 5月	1	N.D	N.D				
牛乳（生産地）	笠松町	H7 8月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/L	
		H8 2月	1	N.D	N.D				
日常食	岐阜市	H7 6月	2	0.034	0.056	N.D	0.05	Bq/人・日	
	高山市	H7 12月	2	N.D	0.031	N.D	0.057	Bq/人・日	

N.D:検出されず（計数値がその計数誤差の3倍未満）

表-3 空間線量率測定結果

測定年月日	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7年 4月	17.2	19.3	17.9	80
5月	17.2	19.2	17.9	71
6月	17.1	18.9	17.7	94
7月	17.2	19.8	18.1	78
8月	17.2	19.1	17.9	81
9月	17.4	19.4	18.0	92
10月	17.5	19.2	18.1	76
11月	17.4	19.0	17.6	82
12月	17.4	19.7	18.3	79
平成8年 1月	17.3	19.8	18.2	74
2月	17.7	19.7	18.8	75
3月	17.2	19.6	18.0	79
年間値	17.3	19.8	18.0	71~94
前年度までの過去3年間の値	15.8	22.7	17.0	47~91

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

丸山博三、増井芳男、石渡達也

河合渉、小泉明、渡辺充洋、鈴木弘康

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7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7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I-131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調査結果は、表4に示すとおりである。また、Cs-137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3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 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採水			大型水盤による降下物	
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成7年4月	142.0	10	N.D	N.D	N.D	—
5月	246.0	11	N.D	N.D	N.D	—
6月	77.5	9	N.D	N.D	N.D	—
7月	191.0	9	N.D	N.D	N.D	—
8月	7.5	3	N.D	N.D	N.D	—
9月	131.5	5	N.D	N.D	N.D	—
10月	112.5	3	N.D	N.D	N.D	—
11月	107.5	4	N.D	N.D	N.D	—
12月	0.0	0	N.D	N.D	N.D	—
平成8年1月	35.0	4	N.D	N.D	N.D	—
2月	79.5	5	N.D	N.D	N.D	—
3月	121.5	7	N.D	N.D	N.D	—
年間値	1251.5	70	N.D	N.D	N.D	—
前年度までの過去3年間の値		272	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	7.4.19	7.4.19	7.7.14	7.7.13	7.10.24	7.10.25	8.1.17	8.1.18
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 空間放射線線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成7年4月	11.5	15.6	12.6	56
5月	11.4	18.1	12.5	61
6月	11.2	15.2	12.4	57
7月	11.2	18.8	12.7	68
8月	11.6	14.3	12.6	71
9月	11.7	14.2	12.7	72
10月	11.9	16.9	12.3	67
11月	12.0	15.5	12.6	60
12月	12.0	16.0	13.1	60
平成8年1月	12.0	19.0	13.1	66
2月	12.0	15.2	13.0	68
3月	12.0	26.0	13.1	70
年間値	11.2	26.0	12.7	56~72
前年度までの過去3年間の値	11.1	26.0	12.7	56~76

表-4 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工核種	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		mBq/m ³
降下物	静岡市	毎月	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km ²
陸水	上水源水	—	—	—	—	—	—		mBq/l 水
	蛇口水	静岡市	6.12	2	N.D	N.D	N.D		
	淡水	—	—	—	—	—	—		
土壌	0-5 cm	御殿場市	7	1	12	—	9.8	10	Bq/kg乾土
				1	370	—	220	340	MBq/km ²
	5-20cm	御殿場市	7	1	5.4	—	2.8	3.7	Bq/kg乾土
				1	514	—	280	580	MBq/km ²
精米	静岡市	11	1	N.D	—	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	御殿場市	11	1	0.1	—	N.D	0.26	Bq/kg生
		浜松市	11	1	N.D	—	N.D	N.D	
	ハウレン草	御殿場市	11	1	0.51	—	N.D	0.63	
茶	磐田市	5	1	0.036	—	0.040	0.11	Bq/kg乾物	
	修善寺市	5	1	0.21	—	0.070	1.1		
牛乳	静岡市	8.2	2	N.D	—	N.D	N.D		Bq/l
淡水産生物	—	—	—	—	—	—	—		Bq/kg生
日常食	静岡市	6.11	2	0.042	0.060	0.036	0.084	Bq/人・日	
	浜岡町	6.11	2	N.D	0.036	N.D	0.056		
海水	—	—	—	—	—	—	—		mBq/l
海底土	—	—	—	—	—	—	—		Bq/kg乾土
海産生物 (あじ)	静岡市	11	1	0.17	—	0.15	0.17		Bq/kg生
松葉	浜松市	6.9.12.3	4	0.080	0.11	N.D	0.27	Bq/kg生	
	沼津市	6.9.12.3	4	0.051	0.11	N.D	0.20		

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 富田伴一 青山 幹
山田直樹 後藤智美 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7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125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°ラテ
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77回の測定において検出されたのは3回のみで、年間降下量は19.6 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）、精米、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111 nGy/hで、変動係数は2.7%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)			月間降水量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
7年4月	232.0	10	N.D	N.D	N.D
5月	203.4	10	N.D	N.D	N.D
6月	112.6	9	N.D	N.D	N.D
7月	320.1	12	N.D	N.D	N.D
8月	42.4	3	N.D	N.D	N.D
9月	88.1	6	N.D	N.D	N.D
10月	87.1	6	N.D	2.2	4.6
11月	64.2	5	N.D	N.D	N.D
12月	0	0	N.D	N.D	N.D
8年1月	33.4	5	N.D	2.4	9.7
2月	34.4	3	N.D	3.1	5.3
3月	211.4	8	N.D	N.D	N.D
年間値	1429.1	77	N.D	3.1	19.6
前年度までの過去3年間の値		252	N.D	5.7	N.D ~ 29.0

「N.D」は不検出。

表Ⅲ 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(cps)			サーベイメーター (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
7年4月	15.8	20.0	16.6	110
5月	15.7	19.7	16.4	108
6月	15.8	19.1	15.9	110
7月	15.5	20.8	16.7	114
8月	15.8	19.7	16.6	116
9月	15.7	21.1	16.8	114
10月	15.9	20.3	16.9	108
11月	15.8	27.4	16.9	108
12月	15.9	36.5	16.9	113
8年1月	15.8	26.3	17.0	112
2月	15.9	23.6	16.9	116
3月	15.8	24.8	16.8	108
年間値	15.5	36.5	16.6	108 ~ 116
前年度までの過去3年間の値	15.2	25.0	16.6	75.9 ~ 115

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	7.4~8.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	名古屋市北区	7.4~8.3	12	N.D	N.D	N.D	0.090		Bq/km ²
陸水	上水源水	犬山市継鹿尾	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/l
	蛇口水	名古屋市北区	2	N.D	N.D	N.D	N.D		
土壌	0-5cm	渥美郡赤羽根町	1	5.6		3.0	5.3		Bq/kg乾土
				230		180	280		Bq/km ²
土壌	5-20cm	渥美郡赤羽根町	1	3.3		1.7	2.9		Bq/kg乾土
				480		330	450		Bq/km ²
稲米	名古屋市北区	7.12	1	0.074		N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	渥美郡田原町	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg生
菜	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	7.8, 8.2	2	N.D	N.D	N.D	0.096		Bq/l
日常食	名古屋市	7.6, 11	2	N.D	N.D	N.D	0.058		Bq/人・日
	新城市	7.6, 11	2	N.D	0.038	N.D	0.23		
海水	伊勢湾小鈴谷沖	7.7	1	N.D		N.D	N.D		mBq/l
海底土	伊勢湾小鈴谷沖	7.7	1	4.4		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 聰子 橋爪 清

1 緒言

三重県では、昭和63年度より科学技術庁の委託による環境放射能調査を行っている。今回は平成7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)」及び平成7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8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 月間降下量 (MBq/kmf)
		放射能濃度(Bq/l)			月間降下量 (MBq/kmf)	
		測定数	最低値	最高値		
平成7年 4月	141	9	N.D	N.D	N.D	
5月	448	12	N.D	N.D	N.D	
6月	163	8	N.D	N.D	N.D	
7月	341	9	N.D	N.D	N.D	
8月	19	1	N.D	N.D	N.D	
9月	93	3	N.D	N.D	N.D	
10月	125	4	N.D	N.D	N.D	
11月	14	2	N.D	N.D	N.D	
12月	9	3	N.D	1.6	6.0	
平成8年 1月	12	3	N.D	N.D	N.D	
2月	35	4	N.D	N.D	N.D	
3月	152	9	N.D	N.D	N.D	
年 間 値	1552	68	N.D	1.6	N.D~ 6.0	
前年度まで過去3年間の値		242	N.D	0.9	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)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 7年 4月	14.0	18.3	14.8	50
5月	14.0	18.0	14.8	51
6月	14.0	19.0	14.7	54
7月	13.5	20.0	14.8	50
8月	14.0	20.0	14.8	62
9月	14.0	18.0	14.9	58
10月	14.0	17.5	14.9	64
11月	14.0	16.7	14.9	70
12月	14.0	21.5	15.0	64
平成 8年 1月	14.0	19.0	14.9	67
2月	14.0	20.5	15.0	75
3月	14.0	22.5	15.0	64
年 間 値	13.5	22.5	14.9	50 ~ 75
前年度まで過去3年間の値	13.2	23.0	14.8	48 ~ 57

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	H7.4 ~H8.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	津市 桜橋	H7.4 ~H8.3	12	N.D	0.11	N.D	0.35		MBq/kmf
陸 水	蛇口水	H7.6	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/l
		H7.12							
土 壤	0-5cm	津市 半田	H7.7	1	1.6		N.D	2.7	Bq/kg乾土
					120		N.D	150	MBq/kmf
	5-20cm	津市 半田	H7.7	1	1.4		N.D	1.2	Bq/kg乾土
					230		N.D	200	MBq/kmf
精 米	松 阪 市	H7.9	1	N.D		N.D	N.D	Bq/kg精米	
野 大 根	多気郡明和町	H7.11	1	N.D		N.D	N.D	Bq/kg生	
菜ホウレン草	三重郡桶町	H7.10	1	N.D		N.D	N.D		
茶	大台町	H7.5	2	N.D	0.60	N.D	0.39	Bq/kg乾物	
	亀山市	H7.5							
牛乳	度会郡大内山村	H7.8 H8.2	2	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/l	
淡水産生物								Bq/kg生	
日常食	津 市	H7.6	4	N.D	0.042	N.D	0.086	Bq/人・日	
		H7.11							
	尾鷲市	H7.12							
海水								mBq/l	
海底土								Bq/kg乾土	
海 産 生 物	魚類(鯛)	紀伊長島沖	H7.9	1	0.16		0.18 (昨年値)		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

橋本 敏江 青木 茂 川本 寛

田中 孝幸 松井 由廣

1. 緒言

前年に引き続き、滋賀県が平成7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

- ア. 全 β 放射能 定時降水
- イ. 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）
- ウ. 空間線量率 サーベイメータ

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7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

- ア. 全 β 放射能 GM計数装置 : ALOKA JDC-163
- イ. γ 線核種分析 Ge半導体検出器 : ORTEC GEM-15180P
波高分析装置 : SEIKO MCA-7700
- ウ. 空間線量率 サーベイメータ : ALOKA TCS-151
モニタリングポスト : ALOKA MAR-15

4) 調査結果

- (表-1) に定時降水の全 β 放射能の調査結果を示した。
- (表-2) にGe半導体検出器による γ 線核種分析測定結果を示した。
- (表-3) に大津市における空間線量率測定結果を示した

3. 結語

平成7年度の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および定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)				月間降下量 (MBq/km ²)	大型水盤による降下物 月間降下量 (MBq/km ²)
		放射能濃度 (Bq/l)					
		測定数	最低値	最高値			
平成7年 4月	94.1	6	ND	ND	ND		
5月	409.1	12	ND	ND	ND		
6月	128.6	10	ND	ND	ND		
7月	542.2	13	ND	ND	ND		
8月	61.4	3	ND	ND	ND		
9月	85.8	6	ND	ND	ND		
10月	86.6	4	ND	ND	ND		
11月	58.5	5	ND	ND	ND		
12月	19.5	4	ND	ND	ND		
平成8年 1月	52.9	4	ND	ND	ND		
2月	46.2	4	ND	ND	ND		
3月	149.6	8	ND	ND	ND		
年間値	1734.5	79	ND	ND	ND		
前年度までの過去3年間の値*		236	ND	5.8	ND~106.9		

(表-2) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値*		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊塵	大津市	H7.4~ H8.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降下物	大津市	H7.4~ H8.3	12	ND	ND	ND	ND		MBq/km ²
陸水	上水源水								mBq/l
	蛇口水	大津市	H7.6 & H7.12	2	ND	ND	ND	ND	
土壌	0~5cm	野洲町	H7.7	1	ND	ND	8.6		Bq/kg 乾土
					ND	ND	580		MBq/km ²
	5~20cm	野洲町	H7.7	1	ND	ND	7.9		Bq/kg 乾土
					ND	ND	1000		MBq/km ²
精米	志賀町	H7.10	1	ND	ND	ND		Bq/kg 精米	
野菜	大根	安曇川町	H7.11	1	ND	ND	ND		Bq/kg 生
	杓苳草	栗東町	H7.11	1	ND	ND	ND		
牛乳	日野町	H7.8 & H8.2	2	ND	ND	ND	ND		Bq/l
日常食	大津市	H7.6 & H7.12	2	0.043	0.062	ND	0.071		Bq/人・日
	今津町	H7.6 & H7.12	2	0.052	0.057	0.040	0.074		

(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 7年 4月	13.3	18.9	14.1	65.6
5月	13.3	17.4	14.2	60.7
6月	13.4	18.2	14.1	62.8
7月	13.2	18.5	14.2	64.7
8月	13.3	20.6	14.2	65.2
9月	13.3	17.9	14.3	67.3
10月	13.4	18.7	14.3	65.2
11月	13.4	17.6	14.4	66.1
12月	13.5	19.6	14.3	64.4
平成 8年 1月	13.3	27.0	14.3	67.8
2月	13.3	18.7	14.3	62.1
3月	13.4	21.1	14.3	63.4
年間値	13.2	27.0	14.2	60.7~67.8
前年度までの過去3年間の値	12.4	22.5	14.1	55.2~72.4

*平成5年4月～平成7年3月までの値

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（源水及び蛇口水）、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（源水及び河川水）、陸土、農畜産物（米、大根、ほうれん草、高菜、みかん、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、いかうますらはぎ、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』、『スロンチウム分析法』等に準じた『京都府環境放射能測定法（改訂Ⅲ）』によった。

(3) 測定装置

測定機器は、別表のとおりである。

(4) 調査結果

表Ⅰ～Ⅴに調査結果を示す。

① 環境放射能水準調査

定時採水を除く環境試料は、昭和63年度からゲルマニウム半導体検出器による核種分析調査を行っている。降下物（月間雨水）、土壌、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

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

3. 結語

平成7年度の調査結果は、従来と同程度のレベルであり、特に異常値は認められなかった。

I 定時採水試料中の全ベータ放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	放射能濃度 (Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成7年4月	73.5	9	N.D.	1.8	23.9
5月	402.5	11	N.D.	N.D.	N.D.
6月	138.5	11	N.D.	2.3	92.4
7月	439.0	11	N.D.	N.D.	N.D.
8月	28.5	3	N.D.	1.9	19.8
9月	50.0	5	N.D.	N.D.	N.D.
10月	84.5	5	N.D.	N.D.	N.D.
11月	53.0	5	N.D.	N.D.	N.D.
12月	6.5	5	N.D.	6.7	14.7
平成8年1月	48.0	6	N.D.	N.D.	N.D.
2月	33.0	4	N.D.	4.0	6.1
3月	210.5	9	N.D.	4.2	13.3
年間値	1567.5	84	N.D.	6.7	N.D.~92.4
過去3年間の値		250	N.D.	6.8	N.D.~80.4

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	H7. 5.11	1.8 ± 0.32	2.6	mBq/kg・生
よもぎ	葉	大山	H7. 5.26	550 ± 38	810~	
			H7.10.27	540 ± 36	2300	
		吉坂	H7. 5.26	1200 ± 48	750~	
			H7.10.27	1500 ± 61	1300	
米	玄米	大山	H7.10.31	N.D.	N.D.	
牛乳	原乳	多祢寺	H7.11.30	36 ± 6.8	21~34	
めばる	全身	毛島沖	H7. 5. 4	N.D.	170	
なまこ	全身		H7. 5. 4	N.D.	91	
ほんだわら	除根		H8. 1.22	270 ± 68	N.D.~120	

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	H7. 5.16	H7.10.26	H7. 5.26	H7.11.30	最低値
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	H7.4~H8.3	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	μBq/m ³	
	舞鶴市	H7.4~H8.3	24	N.D.	N.D.	N.D.	5.3 ± 1.7	N.D.		
降下物	京都市	H7.4~H8.3	12	N.D.	N.D.	N.D.	0.064 ± 0.019	N.D.	MBq/km ²	
	舞鶴市	H7.4~H8.3	12	N.D.	0.061 ± 0.017	N.D.	0.079 ± 0.024	N.D.		
陸水	上水 湧水	京都市	H7.8, H8.1	2	N.D.	0.25 ± 0.082	N.D.	N.D.	mBq/L	
		舞鶴市	H7.5, H7.11	2	N.D.	N.D.	N.D.	1.0 ± 0.20		
	蛇口水	京都市	H7.8, H8.1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
		舞鶴市	H7.5, H7.11	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
	河川水	舞鶴市	H7.5, H7.11	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
淡水	宇治市	H7.12	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.			
土壌	0~5cm	京都市	H7.7	1	3.6 ± 0.32 100 ± 9.1	3.6 ± 0.32 100 ± 9.1	4.2 ± 0.36 140 ± 12	4.2 ± 0.36 140 ± 12	N.D. N.D.	Bq/kg乾土 MBq/km ²
		舞鶴市	H7.5, H7.6	5	1.4 ± 0.26	100 ± 1.1	1.8 ± 0.36	170 ± 1.6	N.D.	Bq/kg乾土
	綾部市	H7.5	1	31 ± 0.58	31 ± 0.58	36 ± 0.65	140 ± 1.3	N.D.		
	5~20cm	京都市	H7.7	1	6.9 ± 0.38 320 ± 18	6.9 ± 0.38 320 ± 18	7.5 ± 0.36 620 ± 30	7.5 ± 0.36 620 ± 30	N.D. N.D.	Bq/kg乾土 MBq/km ²
精米	京都市	H7.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg精米	
玄米	舞鶴市	H7.10	5	N.D.	1.1 ± 0.041	N.D.	1.0 ± 0.039	N.D.		
	綾部市	H7.10	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
野菜	大根(根)	京都市	H7.10	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg生	
		舞鶴市	H7.12	3	N.D.	0.035 ± 0.0058	N.D.	N.D.		
	大根(葉)	舞鶴市	H7.12	3	N.D.	0.10 ± 0.013	N.D.	0.056 ± 0.010		N.D.
	ほうれん草	京都市	H7.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		N.D.
		舞鶴市	H7.11	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		N.D.
高菜	舞鶴市	H7.4	3	N.D.	0.093 ± 0.011	N.D.	0.068 ± 0.012	N.D.		
みかん	舞鶴市	H7.12	2	N.D.	0.046 ± 0.011	N.D.	N.D.	N.D.		
生椎茸	舞鶴市	H7.4	1	2.6 ± 0.025	2.6 ± 0.025	3.8 ± 0.029	6.4 ± 0.044	N.D.		
	綾部市	H7.10	1	5.3 ± 0.032	5.3 ± 0.032	4.3 ± 0.031	12 ± 0.087	N.D.		
馬鈴薯	舞鶴市	H7.6	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
小豆	舞鶴市	H7.11	2	N.D.	0.25 ± 0.033	N.D.	0.088 ± 0.021	N.D.		
よもぎ	舞鶴市	H7.5, H7.10	8	N.D.	0.34 ± 0.029	N.D.	0.25 ± 0.027	N.D.		
	綾部市	H7.5, H7.10	2	0.18 ± 0.015	0.25 ± 0.021	0.25 ± 0.029	0.48 ± 0.028	N.D.		
松葉	舞鶴市	H7.9	3	0.039 ± 0.0087	0.75 ± 0.019	0.048 ± 0.014	1.5 ± 0.028	N.D.		
	綾部市	H7.9	1	0.051 ± 0.010	0.051 ± 0.010	0.039 ± 0.0094	0.61 ± 0.017	N.D.		
梅	舞鶴市	H7.6	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
きゅうり	舞鶴市	H7.8	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
	綾部市	H7.8	1	N.D.	N.D.	0.030 ± 0.0050	0.030 ± 0.0050	N.D.		
やまぶき	綾部市	H7.5	1	N.D.	N.D.	0.073 ± 0.012	0.073 ± 0.012	N.D.		
茶	宇治市	H7.6	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg乾物	
	加悦町	H7.5	1	0.37 ± 0.048	0.37 ± 0.048	0.43 ± 0.057	0.63 ± 0.084	N.D.		
牛乳	京都市	H7.5, H7.10	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/L	
	舞鶴市	H7.5, H7.11	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
淡水産生物(フナ)	宇治市	H7.12	1	N.D.	N.D.	N.D.	0.087 ± 0.024	N.D.	Bq/kg生	
日常食	京都市	H7.7, H8.12	2	0.024 ± 0.0075	0.038 ± 0.0089	N.D.	0.057 ± 0.0064	N.D.	Bq/人・日	
	舞鶴市	H7.7, H8.12	2	0.035 ± 0.0088	0.067 ± 0.0089	0.024 ± 0.0056	0.054 ± 0.011	N.D.		
海水	舞鶴沖	H7.8, H8.2	2	2.5 ± 0.49	2.8 ± 0.46	2.3 ± 0.44	3.5 ± 0.83	N.D.	mBq/L	
海底土	舞鶴沖	H7.8, H8.2	6	1.9 ± 0.26	3.0 ± 0.27	2.2 ± 0.25	3.5 ± 0.20	N.D.	Bq/kg乾土	
海産物	さば	京都市	H7.11	1	0.14 ± 0.0088	0.14 ± 0.0088	0.10 ± 0.0080	0.17 ± 0.011	N.D.	Bq/kg生
	めばる	舞鶴沖	H7.5	3	0.13 ± 0.023	0.15 ± 0.021	N.D.	0.26 ± 0.022	N.D.	
	あじ	舞鶴沖	H7.10	1	0.17 ± 0.019	0.17 ± 0.019	0.10 ± 0.018	0.10 ± 0.025	N.D.	
	まいわし	舞鶴沖	H8.1	1	0.071 ± 0.020	0.071 ± 0.020	0.10 ± 0.014	0.10 ± 0.014	N.D.	
	うまづらはぎ	舞鶴沖	H7.7	1	0.042 ± 0.014	0.042 ± 0.014	0.079 ± 0.014	0.079 ± 0.014	N.D.	
	いか	舞鶴沖	H7.5, H7.12	2	0.069 ± 0.012	0.072 ± 0.011	N.D.	0.054 ± 0.011	N.D.	
	さざえ	舞鶴沖	H7.6	3	N.D.	0.072 ± 0.019	N.D.	0.092 ± 0.022	N.D.	
	なまこ	舞鶴沖	H7.5	3	N.D.	0.051 ± 0.012	N.D.	N.D.	N.D.	
	わかめ	舞鶴沖	H7.4	3	N.D.	N.D.	N.D.	0.093 ± 0.030	N.D.	
	ほんだわら	舞鶴沖	H7.4, H8.1	6	N.D.	0.090 ± 0.029	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	
平成7年4月	29	56	31	32	59	35	42	65	44	85
5月	29	50	32	32	51	35	40	62	44	83
6月	29	54	31	33	57	35	41	60	44	81
7月	27	56	30	33	65	36	41	67	44	85
8月	28	51	30	35	63	37	43	63	45	85
9月	28	47	30	35	48	37	43	61	45	88
10月	29	47	30	35	58	37	43	61	46	89
11月	28	96	32	34	77	38	43	72	47	90
12月	21	94	32	24	99	38	34	116	47	87
平成8年1月	21	85	30	26	127	36	37	97	47	87
2月	19	52	24	24	64	30	37	81	44	86
3月	26	62	30	32	62	37	43	70	47	84
年間値	19	96	30	24	127	36	34	116	45	86
過去3年間の値	16	94	31	21	111	36	32	104	44	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7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7年度放射能測定調査委託実施計画書に準じて行った。

(3) 測定装置

- ・全ベータ放射能： 低バックグラウンド放射能自動測定装置（アロカ製LBC-472-Q型）
- ・核種分析： ゲルマニウム半導体検出器（東芝製IGC-1619S型）
- ・空間線量率： モニタリングポスト（アロカ製MAR-21型）
シンチレーションサーベイメータ（アロカ製TCS-151型）

(4) 調査結果

- ・全ベータ放射能： 定時降水の測定結果（6時間値）を表Iに示す。
73例中13例検出したが異常値は認められなかった。
- ・核種分析： 環境及び食品試料中の ^{131}I 、 ^{137}Cs 及び ^{40}K の測定結果を
表IIに示す。上水（原水及び蛇口水）試料の一部に、昨年度と
同様、微量の ^{131}I が検出された（ND～1.3mBq/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7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7年4月	95	9	ND	0.7	4.5
同 5月	320	10	ND	ND	ND
同 6月	115	9	ND	0.5	2.1
同 7月	407	13	ND	0.4	11.8
同 8月	28	3	ND	0.4	0.7
同 9月	40	5	ND	0.5	0.5
同 10月	76	3	ND	ND	ND
同 11月	56	5	ND	1.3	1.3
同 12月	5	2	ND	1.5	6.1
平成8年1月	46	6	ND	0.7	2.4
同 2月	35	2	ND	ND	ND
同 3月	114	6	ND	1.1	7.2
年間値	1336	73	ND	1.5	ND~11.8
前年度までの過去3年間の値		245	ND	3.0	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7年度		前年度まで 過去3年間の値				
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	大阪市	7.4 ~ 8.3	12	ND	ND	ND	ND	—	mBq/m ³	
降下物	大阪市	7.4 ~ 8.3	12	ND	ND	ND	ND	—	MBq/km ²	
陸上水・原水	守口市	7.4 ~ 8.2	6	ND	ND	ND	ND	¹³¹ I : ND ~1.3	mBq/l	
水	蛇口水	大阪市	6	ND	ND	ND	ND	¹³¹ I : ND ~0.5		
土	0-5cm	大阪市	7.7	1	4.9		3.1	8.7	—	mBq/kg・乾土
					240		180	260	—	MBq/km ²
壤	5-20cm	同上場所	7.7	1	2.3		2.2	4.3	—	mBq/kg・乾土
					360		400	780	—	MBq/km ²
精米	大阪市	7.11	1	ND	ND	ND	ND	—	Bq/kg・精米	
野	大根	大阪市	7.11	1	0.062		ND	ND	—	Bq/kg・生
	ホウレン草	大阪市	7.11	1	ND		ND	ND	—	
菜	タマネギ	熊取町	7.7	1	ND		ND	ND	—	Bq/kg・生
	キャベツ	熊取町	8.1	1	ND		ND	ND	—	
牛乳	原乳	四條畷市	7.5 ~ 8.1	4	ND	ND	ND	ND	—	Bq/l
	市販乳	大阪市	7.8, 8.1	2	ND	ND	ND	ND	—	
日常食	泉大津市他	7.6, 7.12	2	ND	0.049	0.022	0.058	—	Bq/人・日	
	大阪市	7.6, 7.12	2	0.049	0.062	ND	0.075	—	Bq/人・日	
海水	大阪港	7.7	1	ND		ND	ND	—	mBq/l	
海底土	大阪港	7.7	1	3.5		4.1	5.3	—	Bq/kg・乾土	
海産生物	サバ	大阪市	7.11	1	0.15		0.11	0.17	—	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7年 4月	39	56	41	92.1	64.9	
同 5月	40	51	42	84.5	62.1	
同 6月	40	56	42	94.8	64.3	
同 7月	40	55	42	92.2	65.8	55.7~70.6
同 8月	41	52	43	100.7	68.5	
同 9月	41	51	43	95.2	67.7	
同 10月	40	53	43	101.5	69.9	
同 11月	40	51	42	90.3	62.5	
同 12月	40	56	42	89.0	68.9	
平成8年 1月	40	55	42	92.7	68.6	52.6~68.7
同 2月	39	56	42	99.7	63.6	
同 3月	40	58	42	91.2	65.3	
年間値	39	58	42	84.5~102	62.1~69.9	52.6~70.6
前年度までの 過去3年間の値	12.6*	22.6*	14.2*	83.4~106	59.3~72.0	49.9~73.3

*旧機種（アロカ製MAR-11型）での測定値（cps）

V-28 兵庫県における放射能調査

兵庫県立衛生研究所

磯村公郎 *金澤良昭

(*現所属 兵庫県立公害研究所)

1. 緒言

前年に引き続き、平成7年度に兵庫県が実施した科学技術庁委託による放射能測定調査結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

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

(2) 調査方法

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

(3) 測定機器

アロカ LBC472

東芝 高純度ゲルマニウム半導体γ線波高分析装置

アロカ MAR-15

アロカ TCS-166

3. 調査結果

(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。平成6年度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線波高分析装置を用いた ^{137}Cs の測定結果を表2に示す。 ^{137}Cs は土壌、海産生物、日常食で検出されたが平成6年度と比べて差は認められなかった。また表に示さないが全ての試料について ^{40}K も前年度と比較し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) 空間線量率およびモニタリングポストの測定結果を表3に示す。平成6年度とほぼ変わらなかった。

4. 結語

平成7年度兵庫県における放射能調査において土壌、海産生物および日常食に人工放射性核種である ^{137}Cs が検出されたが、その値は前3年間の値より大きいものもあったがサンプル誤差の範囲と考えられ、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	
1995.04	87.1	8	N.D.	5.8	150(人工核種検出しない)
1995.05	314.4	12	N.D.	N.D.	
1995.06	63.0	6	N.D.	16	36(人工核種検出しない)
1995.07	333.4	10	N.D.	N.D.	
1995.08	4.5	1	N.D.	N.D.	154(人工核種検出しない)
1995.09	48.4	5	N.D.	8.7	
1995.10	85.8	4	N.D.	N.D.	
1995.11	42.0	4	N.D.	N.D.	12(人工核種検出しない)
1995.12	1.8	1	N.D.	7.6	
1996.01	30.0	4	N.D.	N.D.	9(人工核種検出しない) 62(人工核種検出しない)
1996.02	16.5	2	N.D.	4.2	
1996.03	82.8	6	N.D.	13	
年間値	1109.7	63	N.D.	16	N.D. - 154
前年度までの過去3年の値		223	N.D.	68	N.D. - 211

注: 10月分までは測定機器未整備のため10月末に測定

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 95.04-96.03	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	mBq/M	
	豊岡市 95.04-96.03	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
降下物	神戸市 95.04-96.03	12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	MBq/km ²	
蛇口水	神戸市 95.06, 95.12	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	mBq/l	
土壌0-5cm	加西市 95.07	1	56	56	19	45	Bq/kg乾土	
土壌5-20cm	加西市 95.07	1	5.2	5.2	9.5	17.2	Bq/kg乾土	
生産地米	加西市 95.12	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg精米	
消費地米	神戸市 95.12	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg精米	
大根	加西市 95.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg生	
ホウ草	加西市 95.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg生	
牛乳	三原町 95.08, 96.02	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/l	
日常食	加古川市 95.06, 95.12	4	N.D.	31	24	53	mBq/人日	
	浜坂町 95.06, 95.12							
海産生物	明石市 95.04	1	140	140	58	98	mBq/kg生	

表3. 空間放射線量率測定結果(神戸市)

測定年月	モニタリングポスト(cps)			サーバイメータ(nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	エネルギー補正型
1995.04	15.4	20.6	16.1	102.
1995.05	15.2	19.1	16.1	112.
1995.06	15.2	20.9	16.1	98.
1995.07	15.0	19.8	15.8	105.
1995.08	15.0	18.2	15.8	109.
1995.09	15.3	19.3	16.1	120.
1995.10	15.3	18.3	15.9	102.
1995.11	15.2	18.2	15.9	107.
1995.12	15.2	20.6	15.9	106.
1996.01	15.0	21.1	15.8	108.
1996.02	15.0	20.8	15.9	106.
1996.03	15.1	18.5	15.8	102.
年間値	15.0	21.1	15.9	98-120.
前年度までの 過去3年の値	15.4	24.5	16.0	90-113.

奈良県衛生研究所

岡田 作, 中山 義博

1. 緒 言

前年度に引続き、奈良県において平成7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 7 年 4 月	124.2	9	ND	ND	ND
5 月	482.3	10	ND	ND	ND
6 月	137.1	10	ND	ND	ND
7 月	619.0	11	ND	ND	ND
8 月	13.7	2	ND	ND	ND
9 月	71.5	3	ND	ND	ND
10 月	113.5	5	ND	ND	ND
11 月	84.6	4	ND	ND	ND
12 月	5.0	2	ND	ND	ND
平成 8 年 1 月	63.4	7	ND	ND	ND
2 月	47.3	2	ND	ND	ND
3 月	143.8	6	ND	7.4	336
年 間 値	1905.4	71	ND	7.4	ND ~ 336
前年度までの過去3年間の値		249	ND	ND	ND ~ ND

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		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	7.4~8.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³	
降下物	"	"	12	ND	0.06	ND	0.08		MBq/km ²	
陸水(蛇口水)	奈良市	7.6,12	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l	
土 環	0 - 5cm	橿原市	7.7	1	4.4		3.9	5.1		Bq/kg乾土
					276		234	391		MBq/km ²
	5 - 20cm	"	7.7	1	4.5		4.8	5.6		Bq/kg乾土
					608		428	911		MBq/km ²
精米	橿原市	7.10	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg精米	
野菜	大根	橿原市	7.12	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg生
	ホウレン草	"	7.12	1	ND	ND	ND	ND		
茶	奈良市	7.5	2	ND	1.17	ND	0.25		Bq/kg乾物	
牛乳	大宇陀町	7.8, 8.2	2	ND	ND	ND	ND		Bq/l	
日常食	橿原市	7.6,11	2	0.015	0.073	0.020	0.071		Bq/人・日	
	五條市	7.6,11	2	ND	0.031					

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 7 年 4 月	17.9	22.9	18.7	54
5 月	17.7	21.9	18.6	52
6 月	17.7	22.6	18.5	53
7 月	17.5	23.4	18.5	57
8 月	17.8	20.6	18.6	59
9 月	17.8	21.3	18.7	56
10 月	18.1	21.4	18.8	56
11 月	17.8	21.3	18.7	56
12 月	18.0	22.0	18.7	56
平成 7 年 1 月	17.9	25.3	18.7	54
2 月	17.9	23.2	18.7	56
3 月	17.9	24.3	18.7	53
年 間 値	17.5	25.3	18.6	52 ~ 59
前年度までの過去3年間の値	17.2	25.0	18.5	51 ~ 66

和歌山県衛生公害研究センター
勝山 健 得津 勝治

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成7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、鱒、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」及び「平成7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

Ge半導体検出器(SEIKOEG&G製 GEM-15190-P)
低バックグランド全 β 放射能測定装置(アロカ社製 LBC-452U型)
 γ 線シンチレーションサーベイメータ(アロカ社製 TCS-131型)
モニタリングポスト(アロカ社製 MAR-11型)

(4) 調査結果

表1に定時降水試料中の全 β 放射能測定結果を示した。

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について示した。

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7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 (Bq/l)			
		測定数	最低値	最高値	
平成7年4月	119.5	8	ND	1.39	66.1
5	453.5	9	ND	0.29	4.35
6	114.5	5	ND	0.33	7.93
7	421.0	6	ND	ND	ND
8	3.0	0	-	-	-
9	21.0	4	ND	1.08	5.16
10	93.5	5	ND	ND	ND
11	44.5	3	ND	1.06	2.96
12	21.5	2	1.49	2.14	26.5
平成8年1月	21.0	5	ND	1.21	13.4
2	42.0	2	ND	ND	ND
3	141.5	5	ND	2.86	15.1
平均年間値	ND ~ 2.86				

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	'95 8 11	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l	
土壌	深さ0~5cm	〃	'95 8	1	-	3.0	3.8	5.3		Bq/kg乾土
	深さ5~20cm	〃	'95 8	1	-	ND	ND	1.1		Bq/kg乾土
精米	〃	'95 11	1	-	ND	ND	ND		Bq/kg生	
野菜	大根	〃	'96 1	1	-	0.05	ND	0.04		Bq/kg生
	白菜	〃	'96 1	1	-	ND	ND	0.06		
牛乳(市販乳)	〃	95 7 961	2	ND	ND	ND	ND		Bq/l	
日常食	和歌山市	'95 6 11	2	ND	ND	ND	0.16		Bq/人・日	
	北山村	'95 6 11	2	ND	0.034	0.08	0.15			
魚類(アジ)	新宮市	95 7	1	0.25		ND	0.20		Bq/kg生	
茶	勝浦町	95 6	1	0.51		0.43	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 7年 4月	13.0	21.0	14.3	59.3
5	13.0	19.5	14.4	55.4
6	13.5	19.0	14.3	56.3
7	13.0	18.0	14.1	50.4
8	13.4	16.0	14.3	68.9
9	13.5	16.5	14.3	64.0
10	13.0	18.0	14.4	60.4
11	13.0	16.0	14.3	54.5
12	13.0	20.0	14.5	63.3
平成 8年 1月	13.5	18.5	14.5	58.5
2	13.5	22.0	14.6	48.4
3	13.5	20.0	14.7	50.7
年間値	13.0~22.0			48.4~68.9

V-31 鳥取県における放射能調査

鳥取県衛生研究所

中村仁志 坂田裕子 田中卓実
朝倉 学 田中長義

1 緒言

鳥取県において平成7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7年度放射能測定調査委託実施計画書」に基づいて行った。

(3) 測定装置

全ベータ放射能測定——GM計数装置（ALOKA TDC-103）
核種分析—————Ge半導体検出器（ORTEC GEM-15180-P）
空間線量率測定———サーベイメータ（ALOKA TCS-151）
モニタリングポスト（ALOKA MAR-21）

(4) 調査結果

- ア 定時降水の全 β 放射能調査結果は表1に示すとおり、検出数は20回と例年なみであり、冬季に多く検出される傾向も例年どおりであった。
- イ 牛乳中の ^{131}I の調査結果は表2に示すとおり、全て検出限界以下であり、過去3年間と同様であった。
- ウ Ge半導体検出器による核種分析結果は表3に示すとおりで、降下物土壌、精米、大根、ホウレン草、牛乳、日常食及びさばから ^{137}Cs が検出されたが、前年度と同様、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7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)			月間降水量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成7年 4月	93.5	8	ND	ND	ND
5月	227.5	8	ND	ND	ND
6月	55.8	7	ND	ND	ND
7月	281.9	9	ND	1.8	6.2
8月	79.8	4	ND	ND	ND
9月	77.9	6	ND	ND	ND
10月	43.3	6	ND	ND	ND
11月	121.2	11	ND	1.3	20.8
12月	270.8	15	ND	6.0	176
平成8年 1月	146.5	15	ND	3.7	105
2月	97.9	10	ND	3.6	26.4
3月	118.0	10	ND	2.1	34.0
年間値	1614.1	109	ND	6.0	ND~176
前年度までの過去3年間の値		325	ND	7.6	ND~171

表2 牛乳中の¹³¹I調査結果

採取年月日	米 子 市						前年度まで過去3年間の値	
	H7. 6.26	H7. 7.31	H7. 9.25	H7.10.30	H7.12.25	H8. 3.25	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	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	H7.4~H8.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降下物	鳥取市	H7.4~H8.3	12	ND	0.101	ND	0.128		MBq/km ²
陸水	上水蛇口水	鳥取市	H7.6 H7.12	2	ND	ND	ND	ND	mBq/ℓ
土	0-5cm	岩美郡国府町	H7.7	1		1.69	ND	2.48	Bq/kg乾土
						116	ND	198	MBq/km ²
壤	5-20cm	岩美郡国府町	H7.7	1		ND	ND	ND	Bq/kg乾土
						ND	ND	ND	MBq/km ²
精米	鳥取市	H7.12	1		0.118	ND	ND	Bq/kg精米	
野菜	大根	岩美郡国府町	H7.12	1		0.044	ND	ND	Bq/kg生
	ホウレン草	倉吉市	H7.11	1		0.042	ND	0.061	
牛乳	米子市	H7.8 H8.2	2	ND	0.093	ND	0.054	Bq/ℓ	
日常食	鳥取市	H7.6/H7.11	2	0.041	0.050	ND	0.094	Bq/人・日	
	岩美郡福部村	H7.6/H7.11	2	ND	0.033	ND	0.070		
海産生物	さば	境港市	H8.1	1		0.149	0.153	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7年 4月	38	57	40	80
5月	38	53	40	92
6月	38	59	40	88
7月	39	65	42	95
8月	39	56	41	93
9月	39	55	41	83
10月	38	51	41	83
11月	38	58	41	90
12月	37	89	42	100
平成8年 1月	35	65	41	89
2月	33	57	39	76
3月	37	58	40	92
年間値	33	89	41	76~100
前年度までの過去3年間の値	25	73	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、寺井邦雄、江角周一、生田美抄夫
藤原敦夫、五明田孝

1. 緒言

平成7年度に島根県が実施した科学技術庁委託の環境放射能水準調査結果及び原子力発電所周辺の環境放射能調査結果の概要を報告する。

2. 調査の方法

(1) 調査対象

ア. 科学技術庁委託環境放射能水準調査

定時降水、降下物、上水、土壌、精米、野菜、牛乳、日常食、海水魚、空間線量率

イ. 原子力発電所周辺環境放射能調査

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

(2) 測定方法

測定は、「平成7年度放射能測定調査委託実施計画書」、「平成7年度島根原子力発電所周辺環境放射能等測定計画」及び科学技術庁編各種放射能測定法シリーズに準じて行った。

(3) 測定装置

測定区分		使用機器
全β放射能		低バックグラウンド2πガスフロー計数装置
核種分析	⁹⁰ Sr	〃
	³ H	低バックグラウンド液体シンチレーション計数装置
	その他	Ge検出器付き4000チャンネル波高分析装置
空間線量	線量率	*原発監視：DBM回路付き3"φ球形NaI:Tl検出器 委託調査：1"φX1" NaI:Tl検出器
	サーベイメータ	1"φX1" NaI:Tl
	積算線量	熱ルミネッセンス線量計
	モニタリングポスト	

*：末次は、2"X2"φ NaI:Tl検出器。但し、1996年2月より3"φ球形に変更。

(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・降下量とも若干減少した。

イ. 核種分析

環境試料の核種分析の結果、微量の¹³⁷Cs、⁹⁰Sr及びトリチウムが検出された。
¹³¹I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0.482~1.012 mGyであり、平均は0.652 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7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 7 年 4 月	88.3	10	-	-	-
5 月	171.7	9	-	0.74	24.66
6 月	134.1	5	-	-	-
7 月	361.5	12	-	-	-
8 月	116.8	8	-	1.08	21.8
9 月	115.3	10	-	0.13	1.23
10 月	43.7	9	-	-	-
11 月	114.9	12	-	0.21	7.56
12 月	170.6	18	-	3.06	19.36
平成 8 年 1 月	88.4	18	-	1.89	13.67
2 月	82.2	14	-	0.47	2.2
3 月	149.7	12	-	0.25	6.72
年 間 値	1637.2	137	-	3.06	- ~ 24.66
前年度までの過去3年間の値		442	-	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	'95.4~'96.3	12	-	0.10	- ~ 0.10	Bq/m ² ・30日	
土 壤	0~5cm	'95.7	3	81	231	114 ~ 256	Bq/m ²
植 物 (松葉)	'95.4~10	10	0.62	27.8	0.48 ~ 17.6	Bq/kg・生	
野 菜 類	'95.12	4	0.03	0.42	0.04 ~ 0.47		
茶	'95.5	1	2.4		0.66 ~ 2.22		
海 水	'95.4	4	2.3	2.9	2.0 ~ 3.8	mBq/L	
海 産 生 物	さざえ(筋肉)	'95.4~10	3	-	0.02	-	Bq/kg・生
	さざえ(内臓)	"	3	0.03	0.06	-	
	わかめ	'95.4	2	0.04	0.06	- ~ 0.05	
	あらめ	'95.6~11	4	0.04	0.09	- ~ 0.10	
	ほんだわら類	'95.4~8	6	0.05	0.15	0.08 ~ 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	'95.4~'96.3		.	.	- ~ 1.06	Bq/L
河 川 水	'95.4~'96.3		.	.	0.54 ~ 0.97	
表 層 海 水	'95.4,10		-	-	- ~ 0.39	
池 水	'95.6,12		.	.	0.57 ~ 1.16	
水 道 原 水	'95.6,12		.	.	0.65 ~ 1.28	
水 道 管 末 水	'95.9		.	.	0.68 ~ 0.88	

- : 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	'95.4 ~'96.3	36	-	-	-	-	-	mBq/m ³
降 下 物	松江市 1	"	12	-	0.069	-	0.149	-	Bq/m ²
陸 上 水 原 水	松江市 2	'95.6,12	4	-	-	-	0.52	-	mBq/kg
	蛇口水 松江市 1			-	-	-	-	-	
	浜田市 1	'95.6,12	4	-	-	-	-	-	
水 淡 水	鹿島町 1	'95.6	1	-	-	-	0.80	-	Bq/kg・風乾土
	0~5cm 鹿島町 3			8.37	37.25	2.06	58.56	-	
土 壌	三瓶町 1	'95.7	4	-	-	-	-	-	MBq/km ²
	5~20cm 鹿島町 1			-	15.08	3.44	27.74	-	Bq/kg・風乾土
	三瓶町 1	"	2	-	-	-	-	-	MBq/km ²
精 米	松江市 1 鹿島町 1	'95.10 ,12	2	-	0.04	-	0.14	-	Bq/kg・精米
野 菜	大 根 (根) 鹿島町 2			-	-	-	-	-	Bq/kg・生
	三瓶町 1	'95.7,12	3	-	0.38	-	0.83	-	
	ほうれん草 鹿島町 2	'95.12	2	-	-	-	0.05	-	
	キャベツ 鹿島町 2		2	-	-	-	0.04	-	
三瓶町 1	'95.5,6	1	-	0.83	-	1.39	-		
茶	鹿島町 1	'95.5	1	0.11		0.06	0.09	-	Bq/kg・生
松 葉 (2年葉)	鹿島町 2 松江市 1 三瓶山 1 隠岐 1	'95.4 ~'96.3	13	-	0.84	-	1.17	-	
牛 乳	斐川町 1 鹿島町 1	'95.4 ~'96.2	5	-	0.86	-	0.14	-	Bq/L
日 常 食	松江市 1 鹿島町 1	'95.6,11	4	0.02	0.07	0.01	0.08	-	Bq/人日
海 水	原発沖 3 原発放水口 2	'95.4,10	8	2.21	3.26	2.42	4.73	-	mBq/L
海 底 土	原発沖 4	'95.4,10	4	-		-	2.04	-	Bq/kg・風乾土
海 産 生 物	かさご 原発沿岸 1			-	-	-	-	-	Bq/kg・生
	浜田市 1	'95.4,5	2	0.13	0.26	0.13	0.25	-	
	なまこ 原発沿岸 1	'96.1	1	-		-	-	-	
	さざえ(筋肉) 原発沿岸 1	'95.4	4	-	0.05	-	0.05	-	
	"(内臓) "	'96.1	4	0.04	0.11	-	0.10	-	
	むらさきいがい 原発沿岸 2			-	-	-	-	-	
	美保関町 1	'95.7,8	3	-	-	-	0.06	-	
	岩のり 原発沿岸 1	'96.1	1	-	-	-	0.03	-	
	わかめ 原発沿岸 2	'95.4	2	-	0.07	-	-	-	
	あらめ 原発沿岸 2	'95.6,10	4	-	0.21	-	0.18	-	
ほんだわら類 原発沿岸 4				-	-	-	-		
美保関町 1	'95.4,8	5	-	0.08	-	0.14	-		

*: 数字は地点数を表す。 -: 検出下限値未満を表す。

V. 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	斐川町 坂田	斐川町 坂田	斐川町 坂田	斐川町 坂田	斐川町 坂田	斐川町 坂田	鹿島町 北講武	前年度までの過去3年間の値	
採取年月日	'95.6.8	'95.7.31	'95.8.22	'95.10.24	'95.11.24	'96.2.20	'95.4.5-'96.1.23	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7年 4月	11.7	17.4	12.6	52
5月	11.3	16.6	12.3	56
6月	11.5	17.9	12.3	50
7月	11.1	19.9	12.3	58
8月	11.3	17.9	12.5	52
9月	11.6	17.6	12.5	54
10月	11.4	16.5	12.7	56
11月	11.6	22.3	12.9	48
12月	11.5	23.6	13.3	50
平成8年 1月	11.3	24.1	12.6	58
2月	11.3	17.4	12.5	60
3月	11.3	19.7	12.6	52
年間値	11.1	24.1	12.6	48 ~ 60
前年度までの過去3年間の値	10.8	26.2	12.6	50 ~ 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	42.8	105.2	53.2
御津	37.9	82.2	40.9
古浦	36.6	77.8	39.4
片匂	40.8	85.2	44.6
北講武	32.2	88.0	36.7
佐陀本郷	25.9	73.0	29.6
末次	30.8	66.5	36.6
大芦	32.8	75.3	36.5

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	0.161	0.162	0.161	0.159	0.652
		最低値	0.119	0.120	0.118	0.113	0.482
		最高値	0.248	0.259	0.250	0.242	1.012

岡山県環境保健センター

杉山広和 清水光郎 道廣憲秀
片岡敏夫 柚木英二 森 忠繁

1. 緒 言

前年度に引き続き岡山県において平成7年度に実施した、科学技術庁委託環境放射能水準調査の結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

降水（定時降水）、大気浮遊じん、降下物、陸水（上水）、土壌、精米、野菜類（大根、ホウレン草）、牛乳、日常食、海産生物（海水魚）等の放射能測定、空間放射線量率測定及び河川水中のウラン測定の調査を行った。

(2) 測定方法

全ベータ放射能測定、 ^{131}I 測定、空間放射線量率測定及び核種分析測定は、科学技術庁編「放射能測定調査委託実施計画書」（平成7年度）、「全ベータ放射能測定法」（昭和51年度）、「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー（平成2年度）」に従った。ウラン分析は科学技術庁編「ウラン分析法」（昭和57年度）に基づいて行った。

(3) 測定装置

全ベータ放射能測定：GMカウンター（アロカ製 TDC-511・GM-5004型）
空間放射線量率測定：シンチレーションサーベイメータ（アロカ製 TCS-166型）
モニタリングポスト（アロカ製 MAR-15型）
核種分析測定：ゲルマニウム半導体検出器（キャンベラ製 GC-1520型）
ウラン測定：分光吸光光度計（ヒューレット・パッカード社製 8452A型）

(4) 測定結果

- (イ) 全ベータ放射能調査結果を表Ⅰに示す。定時降水は全て検出下限値未満で異常値は認められなかった。
- (ロ) 牛乳中の ^{131}I 分析結果を表Ⅱに示す。全試料とも検出下限値未満であった。
- (ハ) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を表Ⅲに示す。大気浮遊塵、降下物、陸水（上水）、土壌、精米、野菜（大根、ホウレン草）、牛乳からは ^{137}Cs 等の人工放射性核種はいずれも検出されなかった。又、日常食、海産生物からは ^{137}Cs が僅かに検出された。これらの値は、全国の測定値（第37回環境放射能調査研究成果論文抄録集）と比べてほぼ同レベルの値であった。
- (ニ) ウラン分析結果を表Ⅳに示す。動燃人形峠事業所周辺及び吉井川流域の河川水中ウラン濃度は、全地点とも検出下限値未満であり従来同様低い値であった。
- (ホ) 空間放射線量率測定結果を表Ⅴに示す。モニタリングポストによる線量率は、前年度の測定値と比べて同レベルの値であった。サーベイメータによる線量率測定についても、昨年度と同様であった。

3. 結 語

岡山県における放射能調査結果は、過去の調査結果と同様低いレベルで異常値は認められなかった。

(I) 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)
		検体数	最低値	最高値	
平成7年 4月	73.0	8	N.D	N.D	N.D
5月	243.9	11	N.D	N.D	N.D
6月	93.4	9	N.D	N.D	N.D
7月	301.2	7	N.D	N.D	N.D
8月	39.8	2	N.D	N.D	N.D
9月	51.7	6	N.D	N.D	N.D
10月	93.0	5	N.D	N.D	N.D
11月	43.7	5	N.D	N.D	N.D
12月	1.8	2	N.D	N.D	N.D
平成8年 1月	35.6	4	N.D	N.D	N.D
2月	24.8	3	N.D	N.D	N.D
3月	70.0	6	N.D	N.D	N.D
年 間 値	1071.9	68	N.D	N.D	N.D ~ N.D
前年度までの過去3年の値		259	N.D	N.D	N.D ~ N.D

※ 計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「N.D」とした。

(II) 牛乳中の¹³¹I分析結果

採 取 場 所	旭 町	旭 町	旭 町	旭 町	旭 町	旭 町	前年度までの過去3年間の値	
採 取 年 月 日	H7.5.24	H7.7.21	H7.9.21	H7.11.16	H8.1.25	H8.3.18	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/l)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

※ 計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「N.D」とした。

(III) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試 料 名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度までの過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単 位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	岡山市	H7.4~H8.3	4	N.D	N.D	N.D	0.013	検出されず	mBq/m ³
降 下 物	岡山市	H7.4~H8.3	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	H7.6, H7.12	2	N.D	N.D	N.D	検出されず	Bq/l
土 壌	0-5 cm	旭 町	H7.7	1	N.D	N.D	N.D	検出されず	Bq/g 乾土 MBq/Km ²
	5-20 cm	旭 町	H7.7	1	N.D	N.D	N.D	検出されず	Bq/g 乾土 MBq/Km ²
精 米	瀬戸町	H7.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	検出されず	Bq/g 籾米
野 菜	大 根	岡山市	H7.11	1	0.0306	N.D	N.D	検出されず	Bq/g 生
	ほうろ草	岡山市	H7.11	1	N.D	N.D	N.D	検出されず	
牛 乳	岡山市	H7.8, H8.2	2	N.D	0.101	N.D	N.D	検出されず	Bq/l
日 常 食	岡山市	H7.6, H7.11	2	0.049	0.065	N.D	0.077	検出されず	Bq/人・日
	上齋原村	H7.6, H7.11	2	0.029	0.071	0.024	0.165	検出されず	
海 産 生 物	牛窓町	H7.11	1	0.100	0.18	0.20	0.20	検出されず	Bq/g 生

※ 計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「N.D」とした。

(IV) ウラン分析結果

試料名	採取場所	採取年月日	ウラン濃度	過去の値	単位
河川水	吉井川水系	H7. 5. 12 H7.12. 12 ~13	< 2	< 2	μg/l

※ 過去の値は前年度までの過去3年間の値

(V) 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト			サーベイメータ <small>(エネルギー補償型による直読値)</small>
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)* ¹
平成7年 4月	18.1	22.4	19.2	103
5月	18.2	19.1	18.5	98
6月	17.4	18.9	18.2	101
7月	18.1	19.7	18.6	99
8月	17.1	22.7	18.9	98
9月	17.8	19.4	18.6	100
10月	18.0	19.3	18.6	99
11月	18.2	19.1	18.8	101
12月	18.6	20.3	19.3	99
平成8年 1月	18.1	18.9	18.5	101
2月	18.1	26.4	19.1	102
3月	17.9	25.7	18.9	101
年間値	17.1	26.4	18.8	98~103
前年度までの過去3年間の値	16.9	29.1	18.9	105~130* ²

*1) 宇宙線を含む値(直読値+30)

*2) エネルギー補償型による測定は平成5年度から実施したため、過去2年間の値

広島県保健環境センター

信宗正男 日浦盛夫

1. 緒 言

平成7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4年度放射能測定調査委託計画書」に基づいて行った。又，測定方法は，科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂）」及び「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（昭和54年改訂）」に従った。

3) 測定機器

GM計数装置：アロカ社製 TDC-511型

Ge半導体検出器：セイコーEG&Gオルテック社製 GEM15180P型

シンチレーションサーベイメータ：アロカ社製 TCS-151型

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7年4月	157.0	9	ND	ND	ND
5月	251.8	8	ND	ND	ND
6月	98.6	9	ND	ND	ND
7月	390.6	10	ND	ND	ND
8月	14.1	6	ND	ND	ND
9月	142.8	5	ND	ND	ND
10月	96.2	9	ND	ND	ND
11月	19.4	3	ND	ND	ND
12月	16.0	2	ND	ND	ND
平成8年1月	38.0	3	ND	ND	ND
2月	35.4	4	ND	2.10	27.2
3月	178.0	10	ND	ND	ND
年間値	1437.9	78	ND	2.10	ND~27.2
前年度までの過去3年間の値		229	ND	2.25	ND~63.0

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7年4月	43	61	46	101
5月	43	58	46	136
6月	43	55	46	93
7月	43	55	47	109
8月	43	54	46	101
9月	44	64	46	99
10月	44	59	46	93
11月	42	55	47	91
12月	45	70	49	113
平成8年1月	44	61	48	88
2月	45	68	47	90
3月	43	65	46	103
年間値	43	61	47	88~136
過去3年間の値	41	66	46	113~185

表3 ゲルマニウム半導体検出器による各種分析測定結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他検出 された人口 放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊塵	広島市	7.4~8.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³	
降下物	〃	7.4~8.3	12	ND	0.055	ND	0.073		MBq/km ²	
陸水	蛇口水	〃	7.5, 7.12	2	ND	ND	ND		mBq/l	
	淡水	庄原市	7.10	1	--	ND	ND		〃	
土壌	0-5cm	広島市	7.8	1	--	ND	ND	1.6	Bq/kg乾土	
					--	ND	ND	110	MBq/km ²	
	5-20cm	〃	7.8	1	--	6.0	6.0	8.5	Bq/kg乾土	
					--	1400	1400	1800	MBq/km ²	
精米	〃	7.10	1	--	ND	ND	ND		Bq/kg 生	
野菜	ダイコン	〃	8.1	1	--	ND	ND	ND		〃
	ホウレン草	〃	8.1	1	--	ND	ND	ND		〃
日常食	〃	7.7, 8.1	2	ND	0.047	0.020	0.052		Bq/人日	
	三次市	7.6, 7.12	2	0.036	0.041	ND	0.054		〃	
牛乳	消費地	広島市	7.5, 8.1	2	ND	ND	ND	ND		Bq/l 生
	生産地	高宮町	7.5~8.1	4	ND	ND	ND	ND		〃
淡水産生物	庄原市	7.10	1	--	0.063	0.12	0.14		Bq/kg 生	
海産物	カレイ	大竹市	8.2	1	--	0.094	0.076	0.15		〃
	ワカメ	広島市	8.2	1	--	ND	ND	ND		〃
	カキ	廿日市市	8.2	1	--	ND	ND	ND		〃

山口県衛生公害研究センター
松尾 博美, 上利 洋, 原田 芳郎

1. 諸言

平成7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, 降水物, 陸水(蛇口水), 土壌, 精米, 野菜(大根, ホウレン草)
牛乳(市乳), 日常食, 海水, 海底土及び海産生物(メバル).
- ③ 空間γ線々量率調査
シンチレーションサーベイメータ及びモニタリングポスト.

(2) 測定方法

- ① 全β放射能測定
科学技術庁編「全β放射能測定法」(昭和51年)及び放射能測定調査委託実施計画書(平成7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7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7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	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7年 4月	215.5	3	ND	0.55	7.2
5月	270.5	2	0.59	0.80	90
6月	104.0	3	ND	0.47	0.7
7月	626.5	7	ND	0.37	9.7
8月	122.0	4	ND	ND	ND
9月	242.0	0	—	—	—
10月	47.0	4	ND	0.48	3.8
11月	48.0	1	1.0	1.0	8.5
12月	34.4	4	0.34	4.5	29
平成8年 1月	37.5	2	0.58	1.3	4.5
2月	62.5	4	ND	7.0	35
3月	222.5	5	ND	0.65	48
年 間 値	2032.4	39	ND	7.0	ND~90
前年度までの過去3年間の値		156	ND	6.1(H.6年2月)	ND~100(H.4年4月)

表2 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モ ニ タ リ ン グ ポ ス ト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	
平成 7年 4月	92	146	97	137
5月	92	131	98	146
6月	93	129	98	133
7月	93	118	98	142
8月	96	114	101	130
9月	94	117	101	136
10月	94	120	100	137
11月	96	116	100	139
12月	92	144	100	134
平成 8年 1月	94	119	98	128
2月	83	150	98	145
3月	94	133	99	135
年 間 値	83	150	99	128~146
前年度までの過去3年間の値	83	146(H.7年3月)	96	88~144(H.6年7月)

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	試料数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	山口市	H.7年4月～ H.8年3月	4	*	*	*	*	—	mBq/m ³	
降下物	山口市	H.7年4月～ H.8年3月	12	*	*	*	0.068	—	MBq/km ²	
陸水	蛇口水	宇部市	H.7年6月, 12月	2	*	*	*	*	—	mBq/l
土壌	0～5cm	萩市	H.7年8月	1	—	6.3	3.5	7.0	—	Bq/kg乾土
					—	361	231	448	—	MBq/km ²
	5～20cm	萩市	H.7年8月	1	—	2.5	3.3	6.0	—	Bq/kg乾土
					—	569	624	1215	—	MBq/km ²
精米	山口市	H.7年12月	1	—	*	*	*	—	Bq/kg生	
野菜	大根	油谷町	H.8年1月	1	—	*	*	*	—	Bq/kg生
	ホウレン草	油谷町	H.8年1月	1	—	*	*	*	—	
牛乳	山口市	H.7年8月, H.8年2月	2	*	*	*	*	—	Bq/l生	
日常食	山口市	H.7年6月, H.7年12月	2	*	*	0.045	0.078	—	Bq/人・日	
	阿知須町	H.7年6月, H.7年12月	2	*	*	0.046	0.11	—		
海水	阿知須町	H.7年7月	1	—	*	*	*	—	Bq/l	
海底土	阿知須町	H.7年7月	1	—	*	*	4.7	—	Bq/kg乾土	
海産生物(マール)	山口市	H.7年1月	1	—	*	*	0.14	—	Bq/kg生	

注：*印はND

徳島県保健環境センター

今瀬 亘、岡本在英、中村ヒトミ

1. 緒言

平成7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7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 (アト製 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 (アト製 TCR-151) モニタリングポスト (アト製 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7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7年 4月	72.6	8	N.D	N.D	N.D
5月	447.5	6	N.D	N.D	N.D
6月	144.5	6	N.D	N.D	N.D
7月	213.0	7	N.D	N.D	N.D
8月	7.0	1	N.D	N.D	N.D
9月	96.0	5	N.D	N.D	N.D
10月	76.5	4	N.D	N.D	N.D
11月	28.5	3	N.D	N.D	N.D
12月	7.5	3	N.D	N.D	N.D
平成8年 1月	11.0	2	N.D	N.D	N.D
2月	19.5	4	N.D	N.D	N.D
3月	46.0	4	N.D	N.D	N.D
年 間 値	1169.6	53	N.D	N.D	N.D
前年度までの3年間の値		222	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	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		昨年度迄過去3年間の値		単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	名西郡石井町	4半期毎	4	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m ³	
降下物	名西郡石井町	毎月	12	N.D	N.D	N.D	N.D	MBq/Km ²	
陸水(蛇口水)	徳島市	H7.6.22 H8.2.22	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/l	
土	0~5cm	板野郡上板町	H7.8.16	1	3.0		3.3	4.9	Bq/Kg乾土
					285		237	237	MBq/Km ²
壤	5~20cm	同上	H7.8.16	1	3.4		3.7	3.7	Bq/Kg乾土
					785		660	770	MBq/Km ²
精米	名西郡石井町	H7.10.11	1	N.D		N.D	N.D	Bq/Kg精米	
野菜	大根	名西郡石井町	H8.1.23	1	N.D		N.D	Bq/Kg生	
	ほうれん草	同上	H8.1.23	1	N.D		N.D		
牛乳	板野郡上板町	H7.8.16 H8.3.22	2	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/l	
日常食	徳島市 小松島市 板野郡上板町	H7.6.26,H7. 10.15,H7.12 .17,H8.2.18	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 (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成7年 4月	14.7	19.7	15.4	65.5
5月	14.5	21.1	15.5	62.2
6月	14.5	21.4	15.4	65.5
7月	14.5	19.6	15.4	65.2
8月	14.5	16.9	15.4	63.0
9月	14.6	17.6	15.4	65.2
10月	14.6	18.6	15.4	65.1
11月	14.6	17.5	15.5	69.8
12月	14.7	19.1	15.5	69.8
平成8年 1月	14.7	18.9	15.5	64.1
2月	14.7	21.3	15.5	64.4
3月	14.5	21.4	15.4	62.5
年間値	14.5	21.4	15.4	62.2 ~ 69.8
昨年度までの過去3年間の値	14.2	22.5	15.2	50.0 ~ 72.3

V-37 香川県における放射能調査

香川県環境研究センター

田村 章 大津 和久
橋本 魁躬 増井 武彦

1. 緒 言

科学技術庁委託による平成7年度環境放射能測定調査結果の概要について報告する。

2. 調査の概要

(1)調査対象

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

(2)測定方法

試料の前処理及び測定は、「放射能測定調査委託実施計画書」「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂版）」「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリ（平成2年改訂版）」により行った。

(3)測定装置

- 1)全ベータ放射能 -----アロカ製JDC163
- 2)核種分析 -----オルテックGEM-15180
- 3)空間放射線量率 -----アロカ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7年 4月	87.5	8	N.D	N.D			
5月	198.0	10	N.D	N.D			
6月	59.0	9	N.D	7.4	9.2		
7月	289.0	9	N.D	N.D			
8月	9.5	2	N.D	N.D			
9月	34.5	6	N.D	7.3	13.5		
10月	62.5	4	N.D	N.D			
11月	15.0	3	N.D	N.D			
12月	2.0	2	N.D	N.D			
平成8年 1月	25.5	3	N.D	N.D			
2月	27.0	4	N.D	N.D			
3月	34.0	7	N.D	N.D			
年間値	843.5	67	N.D	7.4	— ~ 13.5		
前年度までの過去3年間の値		229	N.D	9.2	— ~ 53		

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	高松市	4半期毎	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	高松市	毎月	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km ²
陸水	上水源水								
	蛇口水	高松市	7.6.19 7.12.20	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/ℓ
	淡水								
土	0~5cm	坂出市	7.7.26	1		27	19	34	Bq/kg乾土
						985	690	1100	MBq/km ²
壤	5~20cm	坂出市	7.7.26	1		7.0	1.1	1.9	Bq/kg乾土
						623	81	130	MBq/km ²
精米	三木町	7.10.20	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	高松市	7.10.16	1		0.030	N.D	0.025	Bq/kg生
	ホウレン草	高松市	7.10.16	1		N.D	N.D	N.D	
茶									Bq/kg乾物
牛乳	高瀬町	7.8.7 8.2.16	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	7.6.18 7.12.17	4	N.D	0.044	N.D	0.060		Bq/人・日
海水									mBq/ℓ
海底土									Bq/kg乾土
海産生物	カレイ	庵治町	7.11.27	1		0.10	0.095	0.14	Bq/kg生

表3 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(nGy/h又はcps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成7年4月	15.0	21.3	16.6	78
5月	14.8	20.0	16.4	75
6月	15.2	19.6	16.2	70
7月	15.0	18.8	16.1	73
8月	15.0	19.2	16.3	73
9月	15.3	19.5	16.4	72
10月	15.0	19.5	16.5	75
11月	15.3	19.0	16.5	76
12月	15.0	19.0	16.4	74
平成8年1月	15.4	21.9	16.4	74
2月	15.3	19.6	16.4	71
3月	14.8	20.6	16.4	71
年間値	14.8	21.9	16.4	70 ~ 78
前年度までの過去3年間の値	14.3	24.0	16.2	68 ~ 77

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

安井正良・山本英夫・余田幸作
安永章二・二宮 久・二宮千秋

1 緒言

平成7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7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-LBII
- 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 MAR-R53
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7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)		前年度までの過去3年間の値		単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	伊方町九町越公園	7/4.7.10,8/1	4	14	22	17	49	mBq/m ³	
	松山市	7/4.7.10,8/1	4	25	220	51	280		
降下物	伊方町九町越公園	月1回	12	4	24	3	27	MBq/km ² 月	
	松山市	月1回	12	6	20	2	25		
陸水	河川水	伊方町九町越公園	7/4.7.10,8/1	4	16	24	ND	28	mBq/ℓ
土壌	0~10cm	伊方町九町越公園	7/4.7.10,8/1	12	170	340	170	410	Bq/kg ^{乾土}
農産食品	ゆづ(可食部)	伊方町他	7/11	10	29	40	27	53	Bq/kg ^{乾土}
	ゆづ(表皮)	伊方町他	7/11	10	49	73	29	83	
	野菜	伊方町	7/12,8/1.2	9	82	190	96	220	
植物	松葉	伊方町	7/8	1	61		59	65	Bq/kg ^{乾土}
	杉葉	伊方町	7/5.8.11,8/2	8	68	100	56	140	
海水		伊方町平野	7/5.7.9.11	4	ND	45	ND	34	mBq/ℓ
海底土		伊方町平野	7/5.7.9.11	8	260	310	220	510	Bq/kg ^{乾土}
海産生物	魚類(可食部)	伊方町九町越公園	7/4.7.10,8/2	9	82	130	92	140	Bq/kg ^{乾土}
	魚類(可飼料)	伊方町九町越公園	7/4.7.10,8/2	9	54	74	55	79	
	無脊椎動物	伊方町九町越公園	7/4.7.10,8/2	8	18	83	33	85	
	海藻類	伊方町九町越公園	7/4.7.10,8/2	8	240	450	140	470	

(注) 未知試料の放射能N±ΔNにおいて、N≤3ΔN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)
7年 4月	150.0	19	129.0	20
5月	241.5	17	282.5	18
6月	217.5	6	112.0	8
7月	300.5	10	402.5	14
8月	73.0	4	68.0	6
9月	125.5	13	89.5	9
10月	136.0	6	133.5	9
11月	36.5	8	56.0	10
12月	9.5	9	3.5	9
8年 1月	29.0	8	43.0	16
2月	45.0	24	42.0	16
3月	96.5	14	89.0	15
年間値	1460.5	4~24	1450.5	6~20
前年度までの過去3年間の値	—	3~27	—	2~25

(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	伊方町九郎公園	7/5.11	2	ND	0.043	ND	0.11	MBq/km ² 月
	松山市	7/5.11	2	ND	0.053	ND	0.076	
陸水	河川水	伊方町九郎川	7/10	1.3		0.95	0.98	mBq/ℓ
土壌	0~10cm	伊方町九郎池	7/7	1.0	3.7	0.93	5.2	Bq/kg乾土
農産食品	野菜	伊方町	8/1	0.25		0.11	0.51	Bq/kg乾
海水		伊方町平釜沖	7/5.7.9.11	2.2	3.2	1.7	3.8	mBq/ℓ
海底土		伊方町平釜沖	7/5.7.9.11	8	ND	0.24	ND	Bq/kg乾土
海産生物	魚類(可食部)	伊方町九郎池	7/4	ND		ND		Bq/kg乾
	魚類(可食部外)	伊方町九郎池	7/4	ND		ND	0.036	
	無脊椎動物	伊方町九郎池	7/7	ND		ND	0.055	
	海藻類	伊方町九郎池	7/4.7	0.020	0.063	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	7/11	3	ND	ND	Bq/kg乾
	みかん(表皮)	伊方町	7/11	3	ND	ND	
	野菜	伊方町	7/12, 8/1.2	9	ND	ND	
植物	松葉	伊方町	7/8	1	ND	ND	
	杉葉	伊方町	7/5.8.11, 8/2	4	ND	ND	
海産生物	海藻類 全体	伊方町九郎池	7/4	1	ND	ND	

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

表5 ³H分析結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	³ H濃度		前年度まで過去3年間の値		単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値		
陸水	降水	伊方町九郎公園	月1回	12	ND	0.87	ND	1.3	Bq/ℓ
		松山市	月1回	12	ND	0.78	ND	1.0	
	河川水	伊方町九郎川	7/4.7.10, 8/1	4	ND	1.1	ND	1.2	
海水	伊方町平釜沖	7/5.7.9.11	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	伊方町丸蔵公園	7/4, 7, 10, 8/1	4	ND		ND	0.0073	なし	mBq/m ³	
	松山市	7/4, 7, 10, 8/1	4	ND		ND		なし		
降下物	伊方町丸蔵公園	月1回	12	ND		ND	0.054	なし	MBq/km ² 月	
	松山市	月1回	12	ND	0.041	ND	0.049	なし		
陸水	河川水	伊方町丸蔵川	7/4.7.10,8/1	4	ND		ND		mBq/ℓ	
	蛇口水	松山市	7/6.12	2	ND		ND			
土壌	0～10cm	伊方町丸蔵地	7/4.7.10,8/1	12	6.3	34.7	2.8	49.5	Bq/kg乾土	
	0～5cm 5～20cm	松山市	7/7	2	14	29	6.1	38		
穀類(精米)	松山市	7/10	1	ND		ND		なし	Bq/kg生	
農産食品	みかん(可食部)	伊方町他	7/11	10	ND	0.022	ND	0.073	Bq/kg生	
	みかん(表皮)	伊方町他	7/11	10	ND	0.034	ND	0.114		
	野菜	伊方町	7/12,8/1.2	9	ND	0.054	ND	0.057		
		松山市	7/11	2	ND		ND	0.028		なし
植物	松葉	伊方町	7/8	1	0.044		0.044	0.058	Bq/kg生	
	杉葉	伊方町	7/5.8.11,8/2	8	ND	0.026	ND	0.076		
牛乳	松山市	7/8,8/2	4	ND		ND		なし	Bq/ℓ	
日常食	松山市	7/6.11	2	0.025	0.027	0.018	0.036	なし	Bq/人・日	
	伊方町	7/6.11	2	0.017	0.026	0.015	0.027	なし		
海水	伊方町平野沖	7/5.7.9.11	4	2.4	3.0	2.2	3.6	なし	mBq/ℓ	
海底土	伊方町平野沖	7/5.7.9.11	8	0.54	1.2	0.57	2.9	なし	Bq/kg乾土	
海産生物	魚類(可食部)	伊方町丸蔵沖	7/4.7.10,8/2	9	0.050	0.20	0.080	0.23	なし	Bq/kg生
		松山市沖	7/8	1	0.16		0.12	0.19	なし	
	魚類(可飼料)	伊方町丸蔵沖	7/4.7.10,8/2	9	0.050	0.12	ND	0.14	なし	
	無脊椎動物	伊方町丸蔵沖	7/4.7.10,8/2	8	ND	0.038	ND	0.16	なし	
	海藻類	伊方町丸蔵沖	7/4.7.10,8/2	8	ND	0.11	ND	0.13	なし	

(注) 未知試料の放射能N±ΔNにおいて、N<3ΔN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)			
	伊方町等30地点			伊方橋浦			伊方町丸町			松山市			松山市	伊方等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	——	——		
7年	4月	14	40	17	48	70	51	50	78	52	19	26	21	82	20~74	
	5月	14	40	16	48	64	50	49	77	52	19	24	20	85	21~69	
	6月	14	48	17	48	68	50	50	77	52	19	24	20	81	22~74	
	7月	14	32	16	47	56	49	49	64	51	19	23	20	83	19~68	
	8月	14	55	16	47	69	48	50	78	51	19	25	20	82	21~72	
	9月	15	33	17	48	60	49	50	66	52	19	24	20	82	19~75	
	10月	15	40	17	48	62	49	50	70	52	20	24	21	82	21~72	
	11月	15	35	17	48	61	49	50	67	52	20	23	20	86	21~74	
	12月	15	32	17	47	66	49	50	66	52	19	24	20	75	22~72	
	8年	1月	15	42	17	47	74	49	50	76	52	19	30	20	74	20~68
		2月	15	48	17	47	70	50	50	77	53	19	27	20	86	19~80
		3月	15	37	17	48	59	50	50	72	55	19	24	20	85	21~85
年間値	14	55	17	47	74	49	49	78	52	19	30	20	74~86	19~85		
前年度まで過去3年間の値	12	64	14	44	81	49	49	89	51	19	27	20	76~95	32~80		

(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	84~133	80~135	90~146	85~145	77~147
松山市1地点	207	198	219	219	190~216

高知県衛生研究所

間崎睦 宅間範雄 石井隆夫

1 緒言

平成7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，ホウレン草）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6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
シンプレクシオンサーベイメータ	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 取 年 月	降 水 量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定 時 降 水)			大 型 水 盤 に よ る 降 下 物	
		放 射 能 濃 度 (B q / l)			月 間 降 下 量 (M B q / k m ²)	月 間 降 下 量 (M B q / k m ²)
		測 定 数	最 低 値	最 高 値		
平成 7年 4月	227	8	ND	ND	ND	
5月	386	11	ND	ND	ND	
6月	409	10	ND	ND	ND	
7月	328	7	ND	ND	ND	
8月	128	4	ND	ND	ND	
9月	211	7	ND	ND	ND	
10月	23	5	ND	ND	ND	
11月	44	4	ND	ND	ND	
12月	1	1	ND	ND	ND	
8年 1月	58	3	ND	ND	ND	
2月	64	6	ND	ND	ND	
3月	228	8	ND	1.1	7.1	
年 間 値	2,107	74	ND	1.1	ND ~ 7.1	
前年度まで過去3年間の値		279	ND	3.3	ND ~ 7.0	

II ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出 された人工 放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
降下物	高知市	7.4 / 8.3	12	ND	ND	ND	111		kBq/k㎡	
陸水 蛇口水	高知市	7.6 7.12	2	ND	ND	ND	ND		Bq/ℓ	
土 壤	0 ~ 5 cm	高知市	7.7	1	27.3		12.1	32.5		Bq/kg乾土
					1,470		570	1,700		MBq/k㎡
	5 ~ 2 cm	高知市	7.7	1	12.5		9.53	13.6		Bq/kg乾土
					2,100		449	2,190		MBq/k㎡
精米	高知市	7.11	1	ND	ND	ND	0.0667		Bq/kg精米	
野菜	大根	窪川町	7.12	1	ND	ND	ND		Bq/kg生	
	ホウレン草	窪川町	7.12	1	ND	ND	ND			
牛乳	原乳	高知市	7.5 7.8 7.11 8.2	4	ND	ND	ND	ND	Bq/ℓ	
	市乳	高知市	7.8 8.2	2	ND	ND	ND	ND		
日常食	高知市	7.5	2	0.0320	0.0347	ND	0.0560	Bq/人・日		
	佐賀町	7.5	2	0.0201	0.0324	0.0274	0.111			
海産生物 かつお	土佐市	7.5	1	0.354		0.299	0.412		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 7年 4月	22.4	39.7	25.3	60.0
5月	22.4	40.3	25.2	58.0
6月	22.8	44.0	25.7	60.0
7月	22.3	32.1	24.8	58.0
8月	22.3	42.1	25.0	60.0
9月	22.7	39.4	25.2	60.0
10月	22.6	34.6	25.2	60.0
11月	22.4	34.3	25.1	60.0
12月	22.7	39.2	25.2	58.0
8年 1月	22.4	39.4	25.3	60.0
2月	22.5	51.1	25.3	58.0
3月	22.5	38.1	25.3	52.0
年間値	22.3	51.1	25.2	52.0 ~ 60.0
前年度まで過去3年間の値	----	----	----	----

※モニタリングポスト機種変更(H5.4~)

※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

橋崎幸範・新谷俊二・櫻井利彦・木本行雄

1. 緒言

平成7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）116件

イ 空間放射線量率：NaI(Tl)シンチレーション式モニタリングポスト（当所屋上に設置）による常時測定及びNaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータによる毎月1回の定地点（福岡市早良区脇山）測定

ウ 核種分析：月間降下物（大型水盤）12件，陸水（源水2件，蛇口水2件），土壌（地表-5cm1件，5-20cm1件），精米（消費地1件，生産地1件），野菜（大根1件，ホウレン草1件），牛乳（原乳4件，消費乳2件），日常食（都市部2件，漁村部2件），海水1件，海底土1件，海産生物（鯛）1件の合計35件

2) 測定方法

試料の採取，前処理及び測定は「平成7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116回でこのうち106回はND（検出されず）であった。検出された放射能濃度の最高値は27.0Bq/lであった。

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

ウ 核種分析：分析結果を表3に示す。 ^{137}Cs が土壌，日常食，海底土及び海産生物（鯛）から検出されたが，その他の人工放射性核種はいずれの試料からも検出されなかった。

3. 結語

いずれの調査項目においても，特に異常値は認められなかった。

表 1 定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/l)			月 間 降 下 量 (MBq/km ²)
		測 定 数	最 低 値	最 高 値	
7年 4月	130.5	8	ND	ND	ND
5月	247.4	9	ND	ND	ND
6月	274.8	12	ND	ND	ND
7月	292.2	10	ND	ND	ND
8月	147.1	13	ND	ND	ND
9月	190.9	7	ND	ND	ND
10月	52.8	8	ND	ND	ND
11月	51.0	13	ND	7.7	36.4
12月	16.4	7	ND	6.4	41.2
8年 1月	44.7	8	ND	ND	ND
2月	43.2	12	ND	27.0	14.4
3月	151.1	9	ND	ND	ND
年 間 値	1642.1	116	ND	27.0	ND~41.2
前年度までの過去 3年間の値		347	ND	13.6	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 7年 4 月	13.6	21.7	14.4	76
5 月	13.3	20.9	14.4	76
6 月	13.0	18.4	14.2	82
7 月	13.0	16.9	13.7	72
8 月	13.0	15.9	13.8	74
9 月	13.3	16.8	14.1	80
10 月	13.6	17.7	14.4	80
11 月	13.8	22.7	14.5	84
12 月	13.8	20.3	14.6	76
平成 8年 1 月	13.7	18.6	14.5	78
2 月	13.7	18.9	14.5	74
3 月	13.6	19.0	14.5	80
年 間 値	13.0	22.7	14.3	72~84
前年度までの過去 3年間の値	13.1	24.1	14.3	62~75

表 3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月 (平成)	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
降下物	太宰府市	7.4-8.3	12	ND	ND	ND	0.051	なし	MBq/km ²	
陸水	上水 源水	福岡市	7.6,7.12	2	ND	ND	ND	なし	mBq/ℓ	
	上水 蛇口水	福岡市	7.6,7.12	2	ND	ND	ND	なし		
土壌	上層 0-5cm	福岡市	7.7	1	5.0	5.0	4.0	5.2	なし	Bq/kg乾土
					300	300	220	330	なし	MBq/km ²
土壌	下層 5-20cm	福岡市	7.7	1	1.7	1.7	ND	0.69	なし	Bq/kg乾土
					280	280	ND	100	なし	MBq/km ²
精米	消費米	春日市	7.12	1	ND	ND	ND	0.055	なし	Bq/kg精米
	生産米	筑紫野市	8.1	1	ND	ND	ND	ND	なし	
野菜	大根	志免町	7.11	1	ND	ND	ND	0.019	なし	Bq/kg生
	ハウレン草	志免町	7.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	
牛乳	生産乳	夜須町	7.5,8.11,8.2	4	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/ℓ
	消費乳	筑紫野市	7.8,8.2	2	ND	ND	ND	ND	なし	
日常食	漁村部	福岡市	7.6,7.12	2	0.031	0.054	ND	0.029	なし	Bq/人・日
	都市部	太宰府市	7.6,7.11	2	0.040	0.046	ND	0.11	なし	
海水	北九州市	7.7	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/ℓ	
海底土	北九州市	7.7	1	1.3	1.3	1.8	1.9	なし	Bq/kg乾土	
海産生物(鯛)	福岡市	7.7	1	0.18	0.18	0.22	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 岩崎 ゆかり*

吉田 政敏 福地 新

1 緒言

平成7年度に佐賀県が実施した、科学技術庁委託による「平成7年度環境放射能水準調査」の概要を報告する。

なお、佐賀県では上記の委託調査のほかに、原子力発電所周辺の環境放射能調査を実施しているが、その調査結果については、平成8年7月に公表した「玄海原子力発電所の運転状況及び周辺環境放射能調査結果（年報）」に記載している。

2 調査の概要

(1) 調査対象

平成6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93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7年度）」に基づいて行った。

(3) 測定装置

全 β 放射能 ----- A l o k a : L B C 4 5 1 低バックグランド放射能測定装置

核種分析 ----- 東 芝 : P G T G e 検出器、Eシリーズ4096ch M C A

牛乳中の ^{131}I ----- B I C R O N : 3" \times 4" N a I (T l) 検出器、Eシリーズ1024ch M C A

空間放射線 ----- A l o k a : 1" \times 1" N a I (T l) モニタリングポスト、TCS-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 の分析結果を示す。

// III に各種環境試料中の核種分析測定調査結果を示す。

// 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7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 $^{137}\text{C s}$ 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。

* H.8.4.1 衛生研究所へ転出

表 I 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			大型水盤による降下物	
		放射能濃度 (Bq/ℓ)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成 7 年 4 月	122.5	10	N.D	5.6	98	-
5 月	349.7	8	N.D	3.9	357	-
6 月	120.8	11	N.D	0.6	22	-
7 月	586.1	10	N.D	3.9	14	-
8 月	96.9	8	N.D	0.5	33	-
9 月	271.5	5	N.D	0.4	1.5	-
10 月	68.9	7	N.D	1.8	20	-
11 月	40.4	10	N.D	1.1	12	-
12 月	1.9	3	N.D	3.4	2.6	-
平成 8 年 1 月	44.6	4	N.D	3.1	7.2	-
2 月	34.8	7	N.D	1.1	31	-
3 月	173.9	10	N.D	3.3	15	-
年間値	1912.0	93	N.D	1.8	1.5 ~ 357	-
前年度までの過去3年間の値		78 ~ 103	N.D	1.1	0.8 ~ 280	~

(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	
	H.7年 6/1	8/11	10/2	12/5	H.8年 1/9	3/1	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/ℓ)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.32*

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

表III ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出 された人工放 射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	佐賀市	7.4 ~ 8.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m ³	
降下物	佐賀市	7.4 ~ 8.3	12	N.D	N.D	N.D	0.097	〃	MBq/km ²	
上水 蛇口水	佐賀市	7.8 7.12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	〃	mBq/ℓ	
土	0 - 5 cm	佐賀市	7.7	1	6.5		1.3	3.0	〃	Bq/kg乾土
					320		34	70	〃	MBq/km ²
壤	5 - 20 cm	佐賀市	7.7	1	4.8		2.6	3.6	〃	Bq/kg乾土
					1200		530	580	〃	MBq/km ²
精米	佐賀市	7.11	1	N.D		N.D	N.D	〃	Bq/kg精米	
野菜	大根	佐賀市	7.11	1	N.D		N.D	N.D	〃	Bq/kg生
	ハウレン草	佐賀市	7.11	1	N.D		N.D	N.D	〃	
牛乳	佐賀郡	7.6 7.10	2	N.D	N.D	N.D	N.D	〃	Bq/ℓ	
日常食	佐賀市 玄海町周辺	7.6~7 7.11~12	4	0.020	0.051	0.013	0.080	〃	Bq/人・日	
海産生物	ホラ	佐賀郡	7.8	1	0.10		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 7年 4 月	12.8	23.3	14.3	84
5 月	12.0	20.6	13.4	86
6 月	13.1	21.4	14.6	94
7 月	11.8	16.2	13.1	88
8 月	11.8	19.4	13.1	76
9 月	12.3	18.7	13.4	80
10 月	11.8	16.6	12.9	86
11 月	12.3	18.0	13.5	80
12 月	12.2	18.1	13.4	84
平成 8年 1 月	11.6	19.8	13.0	90
2 月	12.4	19.2	13.7	78
3 月	12.2	20.6	13.7	82
年 間 値	11.6	23.3	13.5	76 ~ 94
前年度までの過去3年間の値	11.0	24.2	13.5	58 ~ 94

1. 緒言

科学技術庁の委託業務として、平成7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、降水物、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7年度は定時降水82件について調査したが、濃度はND~3.21Bq/l(月間降水量:ND~20.5MBq/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7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7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・降水物の環境試料で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)、アマダイ、市販牛乳から¹³⁷Csが検出された。土壌(小浜町雲仙)、アマダイについては、過去3年間と同程度の濃度レベルであったが、市販牛乳については、過去3年間については検出されていない。また、この市販牛乳から、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7年度のモニタリングポストの測定結果は11.6~19.1cps(平均12.4cps)、シンチレーションサーベイメーターの結果は70~82nGy/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7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7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7年 4月	289.6	9	ND	0.59	5.07	—	
5月	146.5	6	ND	ND	ND	—	
6月	438.5	12	ND	ND	ND	—	
7月	272.8	8	ND	ND	ND	—	
8月	86.3	8	ND	ND	ND	—	
9月	323.0	7	ND	ND	ND	—	
10月	33.9	5	ND	0.89	2.94	—	
11月	56.6	8	ND	0.79	7.82	—	
12月	17.6	2	ND	ND	ND	—	
平成8年 1月	48.3	4	ND	0.66	15.3	—	
2月	88.1	7	ND	3.21	20.5	—	
3月	150.0	6	ND	ND	ND	—	
年間値	1,951.2	82	ND	3.21	ND~20.5	—	
前年度までの過去3年間の値		262	ND	3.00	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7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	H7. 5.22	H7. 7.10	H7. 9.11.	H7.11. 7	H8. 1.16	H8. 3.28	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口放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	長崎市	7年4月～8年3月	4	ND	ND	ND	ND	検出せず	mBq/m ³	
降下物	長崎市	7年4月～8年3月	12	ND	0.043	ND	ND	検出せず	MBq/km ²	
陸水	上水源水	—	—	—	—	—	—	—	—	
	蛇口水	長崎市	7年6月及び12月	2	ND	ND	ND	ND	検出せず	mBq/ℓ
	淡水	—	—	—	—	—	—	—	—	
土壌	0～5cm	小浜町(雲仙)	7年7月	1	51		36	76	検出せず	Bq/kg 乾土
					1841		1280	2464	検出せず	MBq/km ²
	5～20cm	小浜町(雲仙)	7年7月	1	24		9	16	検出せず	Bq/kg 乾土
					2793		964	1800	検出せず	MBq/km ²
精米	長崎市	8年1月	1	ND	ND	ND	ND	検出せず	MBq/kg 精米	
野菜	大根	長崎市	8年1月	1	ND	ND	ND	検出せず	Bq/kg 生	
	ホウレン草	長崎市	8年1月	1	ND	ND	ND	検出せず		
茶	—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg 乾物	
牛乳	長崎市	7年8月及び8年2月	2	ND	0.26	ND	ND	¹⁴⁴ Ce(0.93)	Bq/ℓ	
淡水産生物	—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg 生	
日常食	長崎市	7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	7年5月	1	ND	ND	ND	検出せず	Bq/kg 生	
	アマダイ	長崎市	7年11月	1	0.15	ND	0.24	検出せず		
	ワカメ	島原市	8年2月	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7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7年 4月	11.7	16.9	12.6	73
5月	11.7	18.9	12.4	75
6月	11.8	19.1	12.6	76
7月	11.7	14.1	12.1	74
8月	11.6	16.3	12.1	82
9月	11.7	16.9	12.5	74
10月	11.7	15.0	12.5	77
11月	12.0	18.7	12.6	72
12月	11.9	17.6	12.5	75
平成8年 1月	11.8	17.1	12.5	70
2月	11.8	18.6	12.4	75
3月	11.8	17.3	12.5	73
年間値	11.6	19.1	12.4	70~82
前年度までの過去3年間の値	11.6	26.0	12.4	71~83

(注1)サーベイメータの値は、宇宙線の影響 30nGy/h を含む。

熊本県保健環境科学研究所

塘岡 穰 木庭亮一 今村 修
木野 世紀 植木 肇

1 緒 言

前年度に引き続き、平成7年度に実施した科学技術庁委託の環境放射能水準調査結果について報告する。

2 調査の概要

1) 調査対象

熊本県における降水、大気浮遊じん、降下物、上水（蛇口水）、土壌、米、野菜（大根及びホウレン草）、茶、牛乳、日常食及び空間放射線量率

2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は科学技術庁編の各種放射能測定法シリーズ及び「放射能測定調査委託実施計画書（平成7年度）」に基づいて行った。

3) 測定装置

ア 全ベータ放射能

GM式β線測定装置：アロカ JDC-163

イ ガンマ線核種分析

Ge半導体検出器：EG&G ORTEC GEM-15180P

波高分析装置：セイコー・イージーアンドジー
MCA7800

ウ 空間放射線量率

モニタリングポスト：アロカ MAR-15

シンチレーション式

サーベイメータ：アロカ TCS-151

4) 調査結果

定時降水試料中の全β放射能調査結果を表1に、ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を表2に、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7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7年 4月	145.6	9	N.D	N.D	N.D	
5月	206.4	8	N.D	N.D	N.D	
6月	250.8	10	N.D	N.D	N.D	
7月	516.8	11	N.D	N.D	N.D	
8月	165.7	7	N.D	N.D	N.D	
9月	240.0	5	N.D	N.D	N.D	
10月	124.0	8	N.D	N.D	N.D	
11月	67.2	7	N.D	N.D	N.D	
12月	0.0	0	N.D	N.D	N.D	
平成8年 1月	87.4	6	N.D	N.D	N.D	
2月	35.7	7	N.D	N.D	N.D	
3月	152.1	8	N.D	2.3	16	
年間値	1991.7	86	N.D	2.3	N.D~16	~
前年度までの過去3年間の値		292	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	7年4月~8年3月	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	宇土市	7年4月~8年3月	12	N.D	N.D	N.D	0.081		MBq/km ²
陸水	上水源水								
	蛇口水	宇土市	7年6月 7年12月	2	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/l
土壌	0~5cm	西原村	7年8月	1		63	72	76	Bq/kg乾土
						1900	1800	2100	MBq/km ²
	5~20cm	西原村	7年8月	1		9.6	10	18	Bq/kg乾土
					640	640	1200	MBq/km ²	
精米	合志町	7年10月	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	合志町	7年6月	1		N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
	ホウレン草	合志町	7年5月	1		N.D	N.D	N.D	
茶	御船町 上村	7年5月 7年5月	2	N.D	N.D	N.D	0.65		Bq/kg乾物
牛乳	合志町	7年8月 8年2月	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/l
淡水産生物									Bq/kg生
日常食	熊本市 阿蘇町	7年6月 7年12月	4	N.D	0.048	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 (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 7 年 4 月	9.3	17.4	10.4	44
5 月	9.3	15.0	10.0	45
6 月	9.2	18.1	10.3	44
7 月	9.0	14.2	9.7	42
8 月	9.2	16.1	9.8	40
9 月	9.2	14.7	10.0	42
10 月	9.4	14.5	10.2	43
11 月	9.4	13.8	10.2	45
12 月	9.4	13.0	10.2	44
平成 8 年 1 月	9.4	17.9	10.3	44
2 月	9.3	17.5	10.1	45
3 月	9.4	19.3	10.3	41
年 間 値	9.0	19.3	10.1	40 ~ 45
前年度までの過去3年間の値	11.4	21.1	12.7	36 ~ 46

(注) 調査開始：平成元年10月

1 緒言

大分県において平成7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7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。72回測定を行い、64回はNDで、月間降下量の最高値は24.0 (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（佐伯市）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。大分市と佐賀関町における計測値は従来と同程度であった。 |

3 結語

平成7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7年4月	137.8	9	ND	1.3	23.0
5月	142.7	7	ND	ND	ND
6月	282.7	11	ND	ND	ND
7月	274.6	7	ND	0.76	24.0
8月	47.6	6	ND	0.90	8.0
9月	268.8	5	ND	ND	ND
10月	43.6	6	ND	ND	ND
11月	13.9	4	ND	ND	ND
12月	0.0	0	—	—	—
平成8年1月	14.4	3	ND	2.4	8.6
2月	46.0	5	ND	-ND	ND
3月	120.4	9	ND	2.7	14.0
年間値	1392.5	72	ND	2.7	ND~24.0
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	7.8.17	8.2.9	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/L)	ND	ND	ND	ND

(備考) ND: 計数値が計数誤差の3倍未満

[表3] ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		¹³⁷ Csの前年度までの過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	大分市	毎月	4	ND	ND	ND	ND	-	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	7.6 7.12	2	ND	ND	ND	ND	-	mBq/L
土壌	0~5cm	久住町	7.8	1	85 ----- 1600	84 ----- 1300	90 ----- 1600	-	Bq/kg乾土 MBq/km ²
	5~20cm	久住町	7.8	1	23 ----- 840	16 ----- 780	27 ----- 1300	-	Bq/kg乾土 MBq/km ²
精米	宇佐市	7.11	1	ND	ND	ND	ND	-	Bq/kg精米
野菜	大根	宇佐市	7.11	1	ND	ND	ND	-	Bq/kg生
	杓苣	宇佐市	7.12	1	ND	ND	ND	-	Bq/kg生
牛乳	久住町	7.8 8.2	2	ND	ND	ND	0.19	-	Bq/L
日常食	大分市	7.6 7.10	2	ND	ND	ND	0.058	-	Bq/人・日
	佐伯市	7.7 7.10	2	ND	0.043	ND	0.079	-	

(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7年 4月	11	18	12	73
5月	11	17	12	58
6月	11	19	12	65
7月	10	18	12	67
8月	10	16	12	68
9月	10	18	12	69
10月	10	16	12	69
11月	11	14	12	70
12月	11	13	12	71
平成8年 1月	9	16	11	72
2月	10	19	12	69
3月	11	16	12	71
年間値	9	19	13	58~73
前年度までの過去3年間の値	10	24	13	65~75

V-45 宮崎県における放射能調査

宮崎県衛生環境研究所

平田 泰久、野崎 祐司、前田 武

1 緒言

前年度に引き続き、平成7年4月から平成8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7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2年改訂版）」により行った。

3) 測定装置

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

4) 調査結果

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

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

表Ⅲにモニタリングポスト及びサーベイメータによる空間放射線量率調査結果を示す。いずれも前年度までの過去3年間の値とほぼ同程度であった。

3 結語

平成7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7年	4月	244	13	N.D	1.5	0.6
	5月	215	10	N.D	N.D	N.D
	6月	546	13	N.D	N.D	N.D
	7月	231	6	N.D	N.D	N.D
	8月	43	7	N.D	2.7	3.2
	9月	208	5	N.D	N.D	N.D
	10月	328	7	N.D	N.D	N.D
	11月	31	5	N.D	N.D	N.D
	12月	2	1	1.9	1.9	2.9
平成8年	1月	61	6	N.D	3.6	2.1
	2月	36	5	N.D	N.D	N.D
	3月	176	9	N.D	1.8	54.2
年 間 値		2121	87	N.D~1.9	N.D~3.6	N.D~54.2
前年度までの過去3年間の値			280	N.D	N.D~5.4	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	7.4 ~ 8.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降 下 物	"	7.4 ~ 8.3	12	N.D	0.084	N.D	0.078		MBq/km ²
陸 水	蛇口水	"	2	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/l
土 壤	0-5cm	佐土原町	1	9.1 660		7.1 420	8.0 510		Bq/kg ^{乾土} MBq/km ²
	5-20cm	"	1	8.3 1120		5.3 680	8.8 1600		Bq/kg ^{乾土} MBq/km ²
精 米	"	7.9	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg ^{乾米}
野 菜	大 根	高鍋町	1	N.D		N.D	0.076		Bq/kg ^生
	ホウレン草	"	1	N.D		N.D	0.18		
茶	川南町 都城市	7.5	2	2.8	2.9	0.90	2.9		Bq/kg ^{乾物}
牛 乳	高原町	7.8 , 8.2	2	N.D	N.D	N.D	0.11		Bq/l
日 常 食	宮崎市 高原町	7.6 , 7.12	4	0.067	0.15	0.042	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
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成7年 4月	10.2	19.7	11.7	45
5月	10.2	17.7	11.5	42
6月	10.2	18.3	11.7	61
7月	10.1	15.2	11.2	43
8月	10.4	18.3	11.4	42
9月	10.3	16.7	11.7	39
10月	10.2	15.2	11.6	42
11月	10.4	13.9	11.6	42
12月	10.5	13.5	11.6	44
平成8年 1月	10.6	18.4	11.6	40
2月	10.5	17.7	11.7	38
3月	10.3	20.8	11.8	41
年間値	10.1	20.8	11.6	38 ~ 61
前年度までの過去3年間の値	10.0	21.8	11.5	34 ~ 53

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

猩々 伸博, 今村 和彦
今村 博香, 國生 保

1. 緒言

平成7年度に鹿児島県が実施した科学技術庁委託の環境放射能水準調査結果について報告する。

なお、本県では上記委託調査のほかに、川内原子力発電所周辺の環境放射線監視調査を実施しているが、その調査結果については「川内原子力発電所周辺環境放射線調査結果報告書」で既に報告している。

2. 調査の概要

1) 調査対象

降水（定時降水）の全ベータ放射能，降下物，陸水（蛇口水），土壌，精米，野菜（大根，ホウレン草），茶，牛乳，日常食，海水魚の核種分析及び空間放射線量率

2) 測定方法

試料の採取，前処理，調整及び測定は，科学技術庁編の各種放射能測定法シリーズ及び「放射能測定調査委託実施計画書（平成7年度）」に基づいて行った。

3) 測定装置

ア 全ベータ放射能調査

GM計数装置：アロカ・GM-5004

イ 核種分析調査

Ge 半導体検出器：EG&G ORTEC・GMX30200-S

波高分析装置：EG&G ORTEC・92X

ウ 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年度から実施しているが，これまでの川内原子力発電所周辺環境放射線調査結果及び環境放射能水準調査結果と比較して特に異常は認められなかった。

3. 結語

平成7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 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7年4月	366.5	11	ND	2.2	14.2
5月	251.0	8	ND	ND	ND
6月	627.5	13	ND	ND	ND
7月	318.5	8	ND	ND	ND
8月	274.0	6	ND	ND	ND
9月	128.5	5	ND	ND	ND
10月	93.5	3	ND	ND	ND
11月	59.5	5	ND	ND	ND
12月	3.5	1	ND	ND	ND
平成8年1月	69.0	5	ND	ND	ND
2月	24.5	8	ND	ND	ND
3月	135.0	9	ND	ND	ND
年間値	2,351.0	82	ND	2.2	ND ~ 14.2
前年度までの過去3年間の値		212	ND	9.4	ND ~ 129.5

(測定場所：鹿児島市)

(表-2) 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成7年 4月	11.8	17.5	12.7	73
5月	11.7	17.9	12.5	75
6月	11.5	21.0	12.9	73
7月	11.3	15.8	12.3	76
8月	11.8	13.4	12.3	76
9月	11.8	17.5	12.7	74
10月	12.0	15.6	12.7	77
11月	11.8	18.1	12.6	80
12月	11.8	14.9	12.6	77
平成8年 1月	11.4	19.3	12.2	79
2月	11.4	16.2	12.3	75
3月	11.4	21.0	12.3	75
年間値	11.3	21.0	12.5	73~80
前年までの過去3年間の値	10.0	25.6	12.1	65~78*

*測定器変更のため、過去2ヶ年のデータを対象とする。

(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	H7.4~H8.3	12	ND	ND	ND	ND		MBq/km ²	
陸水	蛇口水	鹿児島市	2	ND	ND	ND	ND		mBq/l	
土壌	0~5cm	開聞町	1	0.59	0.59	0.65	0.99		Bq/kg乾土	
				32	32	45	53		MBq/km ²	
	5~20cm	開聞町	1	1.3	1.3	1.2	1.9		Bq/kg乾土	
				170	170	140	230		MBq/km ²	
精米	鹿児島市	H7.12	1	0.19	0.19	ND	0.57		Bq/kg精米	
野菜	大根	開聞町	1	ND	ND	ND	ND		Bq/kg生	
	ホウレンソウ	松元町	1	0.13	0.13	ND	0.071			
茶	知覧町	H7.6	1	1.7	1.7	1.6	2.3		Bq/kg乾物	
	宮之城町	H7.6	1	0.54	0.54	0.64	0.73		Bq/kg乾物	
牛乳	生産地	加治木町	H7.5, 8, 11, H8.2	4	ND	ND	ND	0.033		Bq/l
	消費地	鹿児島市	H7.8, H8.2	2	ND	ND	ND	ND		Bq/l
日常食	大口市	H7.6, 11	2	0.050	0.062	0.029	0.074		Bq/人・日	
	川内市	H7.6, 11	2	0.039	0.045	ND	0.085		Bq/人・日	
海水	加世田市	H7.8	1	ND	ND	ND	ND		mBq/l	
海底土	加世田市	H7.8	1	ND	ND	ND	1.4		Bq/kg乾土	
海産生物	きびなご	阿久根市	H7.11	1	0.12	0.12	0.15	0.23		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
田代 豊 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7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7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. G M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.～6.23Bq/l、月間降水量はN.D.～50.4MBq/Km²、降下物の月間降水量はN.D.～58.2MBq/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7.2～17.7cps、サーベイメータによる線量率は59.4～64.4nGy/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7年 4月	57.3	10	N. D.	1.46	3.67	58.2
5月	245.2	10	N. D.	0.89	9.00	N. D.
6月	286.9	11	N. D.	1.57	5.09	N. D.
7月	67.0	3	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.
8月	109.0	10	N. D.	0.89	N. D.	N. D.
9月	282.6	7	N. D.	1.69	5.03	N. D.
10月	142.3	9	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.
11月	163.3	7	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.
12月	18.0	2	N. D.	N. D.	N. D.	5.74
平成8年 1月	39.5	8	N. D.	6.23	11.4	32.5
2月	108.2	12	N. D.	6.10	50.4	31.0
3月	151.6	12	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.
年間値	1670.9	90	N. D.	6.23	N. D. ~50.4	N. D. ~ 58.2
前年度までの過去3年間の値		338	N. D.	8.67	N. D. ~78.0	N. D. ~ 174.9

* 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	H7.09	H8.02					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.	0.078		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	0~5cm	那覇市	9	1		5.85	6.15	8.44	Bq/Kg乾土
						326	426	535	MBq/Km ²
	5~20cm	那覇市	9	1		4.10	4.15	4.87	Bq/Kg乾土
						799	832	870	MBq/Km ²
精米	与那城町	1	1		0.013	N.D.	0.011	Bq/Kg精米	
野菜	大根	与那城町	12	1		N.D.	N.D.	N.D.	Bq/Kg生
	ホウレン草	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		N.D.	N.D.	N.D.		Bq/l
淡水産生物									Bq/Kg生
日常食	那覇市他	7.12	4		0.039	0.063	0.033	0.061	Bq/人・日
海水	県内5地点	8.2	11		1.99	3.44	1.56	3.95	mBq/l
海底土	県内5地点	8.2	11		N.D.	3.07	N.D.	3.77	Bq/Kg乾土
海産生物	タカサゴ	与那城町	12	1		0.146	0.151	0.165	Bq/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 7年 4月	7.8	13.9	9.2	64.1
5月	8.1	13.4	9.3	59.4
6月	7.9	14.6	9.1	59.4
7月	7.7	14.3	9.1	63.1
8月	7.9	10.5	9.1	60.4
9月	8.0	13.5	9.4	62.3
10月	7.8	11.2	9.2	61.4
11月	7.9	17.7	9.2	61.8
12月	8.1	14.6	9.3	62.5
平成 8年 1月	7.9	16.7	9.4	62.9
2月	8.0	13.1	9.3	64.4
3月	7.2	13.9	9.0	60.4
年間値	7.2	17.7	9.2	59.4 ~ 64.4
前年度までの過去3年間の値	6.3	20.4	9.3	59.4 ~ 66.5