

第48回環境放射能調査研究

成果論文抄録集

(平成17年度)

平成18年12月

文 部 科 学 省

科学技術・学術政策局
原子力安全課防災環境対策室

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	気象庁における大気放射能調査	気象庁地球環境・海洋部	3
I-2	大気圏の粒子状放射性核種の長期的動態に関する研究	気象庁気象研究所	5
I-3	大気中の放射性気体の実態把握に関する研究	気象庁気象研究所	7
I-4	高空における放射能塵の調査	防衛庁技術研究本部	9
I-5	畑作土からの交換態 ⁹⁰ Srの損失速度と土壌理化学性との関係	独立行政法人 農業環境技術研究所	11
I-6	土壌および米麦子実中の放射能調査	独立行政法人 農業環境技術研究所	13
I-7	⁹⁰ Sr、 ¹³⁷ Csの土壌中深度分布の実態調査	独立行政法人 農業環境技術研究所	15
I-8	地表水中ヨウ素の濃度レベルと動態の把握	独立行政法人 農業環境技術研究所	17
I-9	大気と土壌・作物系間におけるヨウ素動態の把握	独立行政法人 農業環境技術研究所	19
I-10	ラドンに関わる対策研究 広島県呉市における高ラドン濃度要因調査	独立行政法人 放射線医学総合研究所	21
I-11	イネ玄米中のCs、Sr及び微量元素濃度に及ぼす低温及びヤマセ処理の影響調査	財団法人 環境科学技術研究所	23
I-12	連用圃場における ⁹⁰ Srおよび ¹³⁷ Csの鉛直濃度分布	財団法人 環境科学技術研究所	25
I-13	降下物、陸水、海水、土壌及び各種食品試料の放射能調査	財団法人 日本分析センター	27
I-14	ラドン濃度測定調査	財団法人 日本分析センター	31
I-15	環境における中性子線量率の全国調査	財団法人 日本分析センター	33
I-16	土壌中プルトニウム濃度の全国調査	財団法人 日本分析センター	35

「論文番号」	「題目」	「調査機関」	「ページ」
I-17	自然放射性核種及び再処理関連核種に係る放射能水準調査	財団法人 日本分析センター	37

「論文番号」	「題目」	「調査機関」	「ページ」
II. 環境に関する調査研究 (海洋)			
II-1	日本近海の海水・海底土の放射能調査	海上保安庁海洋情報部	41
II-2	日本海の海水・海底土の放射能調査	海上保安庁海洋情報部	43
II-3	日本海の深海流測定	海上保安庁海洋情報部	45
II-4	海洋環境における人工放射性核種の長期挙動の研究	気象庁気象研究所	47
II-5	日本近海海域における海洋放射能調査	気象庁地球環境・海洋部	49
II-6	海産生物放射能調査	独立行政法人 水産総合研究センター	51
II-7	日本周辺海域海底土の放射能調査	独立行政法人 水産総合研究センター	53
II-8	海洋表層から深海へ鉛直輸送される人工放射性核種に関する研究	独立行政法人 水産総合研究センター	55
II-9	日本海における人工放射性核種の移行挙動に関する研究 (IV)	独立行政法人 日本原子力研究開発機構	57
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	財団法人 温水養魚開発協会	59
II-11	核燃海域における海産魚類の経年変動予測式、変動範囲、および分析値の予測と判断：予報	財団法人 海洋生物環境研究所	61
II-12	平成 17 年度核燃料サイクル施設沖合海域の海洋放射能調査	財団法人 海洋生物環境研究所	63
II-13	平成 17 年度原子力発電所等周辺海域の海洋放射能調査	財団法人 海洋生物環境研究所	65
II-14	スルメイカの $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度レベル	財団法人 海洋生物環境研究所	67
II-15	海産生物の ^3H 濃度レベル	財団法人 海洋生物環境研究所	69
II-16	イシガレイの成長に伴う ^{137}Cs 濃度の濃度変動と変動幅	財団法人 海洋生物環境研究所	71

「論文番号」	「題目」	「調査機関」	「ページ」
II-17	マコガレイの成長に伴う ^{137}Cs 濃度の濃度変動と変動幅	財団法人 海洋生物環境研究所 …… 73	73
II-18	原子力施設周辺海域から採取したヒラメの ^{137}Cs 濃度	財団法人 海洋生物環境研究所 …… 75	75
II-19	茨城沖～核燃沖の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の鉛直分布 4	財団法人 海洋生物環境研究所 …… 77	77
II-20	海産生物の ^{210}Po および ^{210}Pb 濃度 — ^{210}Po 濃度に寄与する ^{210}Pb 濃度の検討—	財団法人 海洋生物環境研究所 …… 79	79
II-21	日本周辺海域、深度 500 m 以深の $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 比について	財団法人 海洋生物環境研究所 …… 83	83

「論文番号」	「題目」	「調査機関」	「ページ」
Ⅲ. 食品及び人に関する調査研究			
Ⅲ-1	牛乳中の放射性核種に関する調査研究	独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構	87
Ⅲ-2	家畜の骨中 ⁹⁰ Sr濃度調査(2005年度)	独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構	89
Ⅲ-3	緊急時に対応するための野菜等の農作物および土壌の放射能調査	独立行政法人 農業環境技術研究所	91
Ⅲ-4	食品試料の放射能水準調査	財団法人 日本分析センター	93

「論文番号」	「題目」	「調査機関」	「ページ」
IV. 分析法、測定法等に関する調査研究			
IV-1	環境生態系のトリチウム安全評価モデルとデータベース構築	独立行政法人 放射線医学総合研究所・・・	97
IV-2	ICP-MS によるウラン同位体比迅速測定法の開発および環境モニタリングへの適用に関する研究	独立行政法人 放射線医学総合研究所・・・	99
IV-3	¹²⁹ I モニタリングのための分析法の確立	独立行政法人 農業環境技術研究所・・・	101
IV-4	放射性核種分析法の基準化に関する対策研究 ートリウム分析法ー	財団法人 日本分析センター……………	103
IV-5	環境試料中の放射性核種迅速分析法の開発 ー食品、指標生物及び生体試料への対象試料の拡大ー	財団法人 日本分析センター……………	105

「論文番号」	「題目」	「調査機関」	「ページ」
V. 都道府県における放射能調査			
V-1	北海道における放射能調査	北海道立衛生研究所	109
V-2	青森県における放射能調査	青森県原子力センター	113
V-3	岩手県における放射能調査	岩手県環境保健研究センター	117
V-4	秋田県における放射能調査	秋田県健康環境センター	121
V-5	山形県における放射能調査	山形県衛生研究所	125
V-6	宮城県における放射能調査	宮城県原子力センター	129
V-7	福島県における放射能調査	福島県原子力センター	135
V-8	茨城県における放射能調査	茨城県環境監視センター	139
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	143
V-10	群馬県における放射能調査	群馬県衛生環境研究所	147
V-11	埼玉県における放射能調査	埼玉県衛生研究所	151
V-12	千葉県における放射能調査	千葉県環境研究センター	155
V-13	東京都における放射能調査	東京都健康安全研究センター	159
V-14	神奈川県における放射能調査	神奈川県衛生研究所	163
V-15	新潟県における放射能調査	新潟県放射線監視センター	167
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	173
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	177
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	181
V-19	山梨県における放射能調査	山梨県衛生公害研究所	185
V-20	長野県における放射能調査	長野県環境保全研究所	189
V-21	岐阜県における放射能調査	岐阜県保健環境研究所	193
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	197
V-23	愛知県における放射能調査	愛知県環境調査センター	201
V-24	三重県における放射能調査	三重県科学技術振興センター保健環境研究部	205
V-25	滋賀県における放射能調査	滋賀県衛生科学センター	209
V-26	京都府における放射能調査	京都府保健環境研究所	213
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	217
V-28	兵庫県における放射能調査	兵庫県立健康環境科学研究センター	221
V-29	奈良県における放射能調査	奈良県保健環境研究センター	225

「論文番号」	「題目」	「調査機関」	「ページ」
V-30	和歌山県における放射能調査	和歌山県環境衛生研究センター	229
V-31	鳥取県における放射能調査	鳥取県衛生環境研究所	233
V-32	島根県における放射能調査	島根県保健環境科学研究所	237
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	241
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	245
V-35	山口県における放射能調査	山口県環境保健研究センター	249
V-36	徳島県における放射能調査	徳島県保健環境センター	253
V-37	香川県における放射能調査	香川県環境保健研究センター	257
V-38	愛媛県における放射能調査	愛媛県立衛生環境研究所	261
V-39	高知県における放射能調査	高知県衛生研究所	267
V-40	福岡県における放射能調査	福岡県保健環境研究所	273
V-41	佐賀県における放射能調査	佐賀県環境センター	277
V-42	長崎県における放射能調査	長崎県衛生公害研究所	281
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	285
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	289
V-45	宮崎県における放射能調査	宮崎県衛生環境研究所	293
V-46	鹿児島県における放射能調査	鹿児島県環境放射線監視センター	297
V-47	沖縄県における放射能調査	沖縄県衛生環境研究所	301

I . 環境に関する調査研究

(大気、陸)

I-1 気象庁における大気放射能調査

気象庁地球環境・海洋部環境気象管理官付
石井一雄 本田耕平

1. はじめに

気象庁は大気放射能調査として、浮遊じんの放射能観測(γ線核種分析、全β測定)、降水・落下じん放射能観測、モニタリングポスト観測および放射能ゾンド観測を行なっている。本稿では、平成17年に行ったこれらの調査のうち、測定値が最終確定していない降水・落下じん放射能観測を除く測定結果について、その概要を報告する。

2. 調査結果の概要

(1) 浮遊じん放射能観測(γ線核種分析、全β測定)

札幌、仙台、東京、大阪、福岡の5地点で、毎週水曜日の09時から5時間約300m³の大気を連続吸引して、空気中の「ちり」をろ紙に付着させる。このろ紙をゲルマニウム半導体検出器を用いたγ線分析装置で2時間測定することで、浮遊じんの核種分析を行っている。核種分析の終了後、このろ紙を灰化し、試料皿に定着させたのち、GM計数装置で全β線を測定して全βの濃度(20時間換算値)を求めている。

平成17年の観測結果は表に示すとおり、人工核種の¹³⁷Cs、¹³¹Iは全地点で検出されることがなかった。通常検出される自然核種の²¹²Pbの濃度も、例年と比較し特別に大きな値を観測することは無かった。

表 浮遊じん放射能観測の結果(平成17年)
(ND: 検出されず) (mBq/m³)

	γ線核種分析の最大値			全β測定 の最大値
	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	²¹² Pb	
札幌	ND	ND	22	10
仙台	ND	ND	20	18
東京	ND	ND	55	42
大阪	ND	ND	84	55
福岡	ND	ND	74	39

全β濃度についても、²¹²Pb濃度と同様に、例年と比較し特別に大きな値を観測することは無かった。

(2) モニタリングポスト観測

旭川と輪島において、2"φ×2"NaI(Tl)シンチレータをγ線検出器に用いた観測装置により、空間γ線量率の連続観測を行っている。

平成17年の月別の最大値、最小値、平均値は図1のとおりである。年間の最大値は1月20日06時に輪島で観測された98 nGy/hである。輪島ではほぼ毎年、冬季の降水時に高い値が観測され、気象庁の観測におけるこれまでの最大としては平成14年12月17日01時の142 nGy/hがある。98 nGy/hを観測した1月20日も05時~10時にかけて2.0 mm/h~4.0 mm/hの降雨を観測しており、この降雨による洗浄作用により、短半減期自然核種が地表に降下し、地上付近の空間γ線量率が一時的に上昇したものと考えられる。

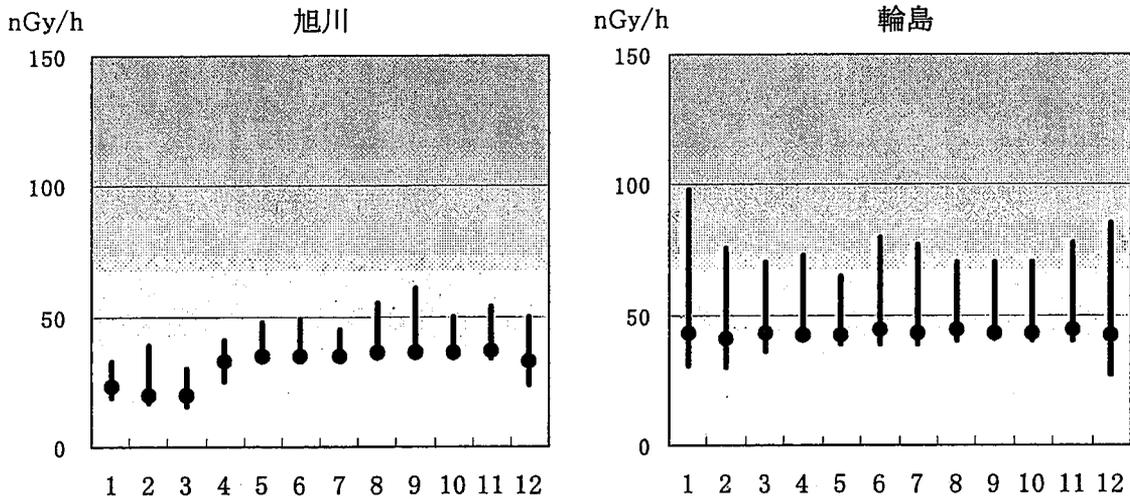


図 1 旭川と輪島の月別の観測値の分布範囲と平均値(●)の変化(平成 17 年)

(3) 放射能ゾンデ観測

γ線の鉛直分布の観測は、検出器に 1”φ×1”NaI(Tl)シンチレータを搭載した特殊なラジオゾンデを使用している。計測するγ線は、人工核種の ¹³⁷Cs が放出するγ線エネルギー(0.662 MeV)を検出するため、波高弁別回路で 0.55～0.71 MeV のエネルギーのものに絞り込んでいるが、このエネルギー幅に相当する宇宙線成分がバックグラウンドとして観測値に含まれている。

平成 17 年は、つくばにおいて 3 回の観測を行った。観測結果は図 2 のとおり、3 回の観測とも圏界面高度の上空 15,000 m 付近で最大となる鉛直分布を示している。最大値の出現する高度と最大値(5 月 26 日に観測の 61 cpm)は、ともに例年の結果と同じレベルであった。

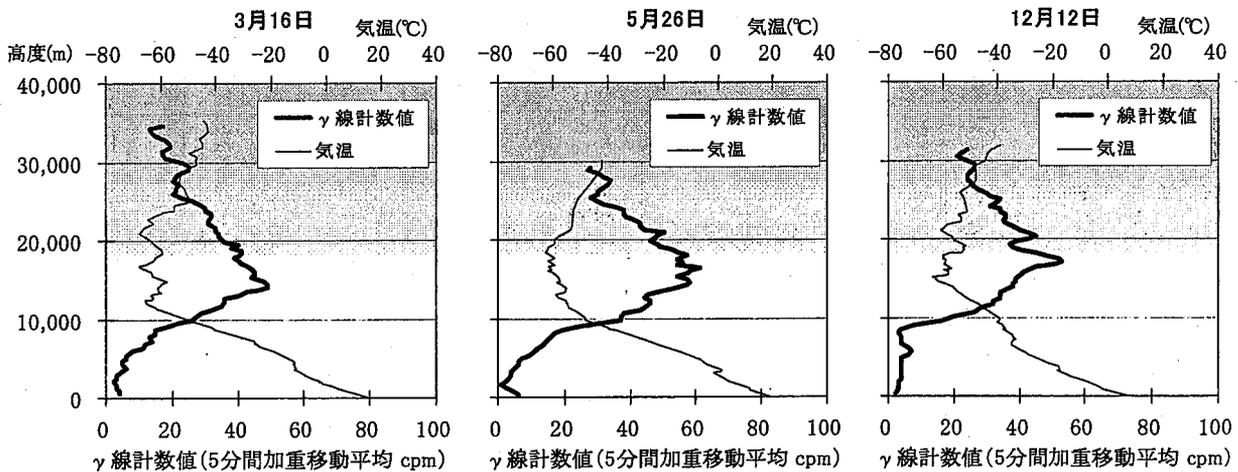


図 2 γ線計数値の鉛直分布(平成 17 年)

3. おわりに

気象庁が平成 17 年に観測した大気環境放射能レベルは、バックグラウンド値の範囲内であり、異常な値は観測されなかった。今回発表を行わなかった降水・落下じん放射能観測を含め、個々の測定値については「放射能観測報告」(気象庁編、年刊)に掲載する。

I-2 大気圏の粒子状放射性核種の長期的動態に関する研究

気象研究所 地球化学研究部

五十嵐康人, 青山道夫, 篠田佳宏, 広瀬勝己

1. 緒言

気象研究所地球化学研究部では、1950年代後期からおよそ50年にわたり大気圏の人工放射性核種の時間変動とその変動要因を明らかにすべく、環境影響の大きい核種について観測を継続してきた。その任務は大別すると、全国11地点における放射性物質の濃度水準監視への寄与と、放射性核種の起源・輸送・拡散・除去等の動態についての調査研究である。特に注目する核種は、 ^{90}Sr および ^{137}Cs で、ともに約30年の半減期を持ち、主に大気圏内核実験や大規模事故により、全球が広範に汚染されたことはよく知られている(グローバルフォールアウト)。しかし、近年は幸いにも大規模事故はなく、大気圏内核実験も行われていないので、もはや大気中には新しい放出源はない。従って、大気中のこれらの核種は人体に影響を及ぼすような濃度水準にはない。後者の任務を果たすため、気象研究所での降下物の観測では、大面積で試料を捕集してこれらの核種を年間を通して検出し、その変動要因を探っている。ここでは、2004、05年につくば市の気象研究所で観測された ^{90}Sr および ^{137}Cs 降下量について述べる。

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(4m²)に捕集された降下物を採取した。これを蒸発濃縮し、まず、Ge半導体検出器により ^{137}Cs を測定した。次いで放射化学分離により ^{90}Sr を精製し、最終的に炭酸ストロンチウムとして固定した。数週間放置して ^{90}Sr と ^{90}Y とが放射平衡に達した後に、低バックグラウンド2 π ガスフロー検出器で測定した。大気圏内核実験は1980年の中国核実験を最後に行なわれておらず、人工放射性核種の降下量は1985年に最低となった。1986年のチェルノブイリ事故により一時的に降下量は増大したがその後は急激に低下して、1990年以後、1985年に記録したレベル以下の状態で推移しており、再浮遊の寄与が主となっている。図1には2005年までに気象研で観測された月間降下量の変動を示した。また、表1に2004、05年における ^{90}Sr および ^{137}Cs の月間降下量を示した。再浮遊はかつて大気中に存在した放射能が一旦地表面に沈着し、それが土壌粒子と共に再度浮遊することを指しているが、人工放射能は容易に表層土から除去されない為、長期に亘ってその影響が継続している。この5年間について時系列を解析したところ、2000年から2002年の3ヶ年は黄砂-風送ダストの発生が顕著であったが、つくばでは長距離輸送された再浮遊由来の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 降下量について、その影響はほとんど受けていないことがわかった。

3. 結語

本研究の解析結果から、現在の大気中の放射性核種降下量には再浮遊のうち、長距離輸送成分の寄与が明らかになった。今後、さらに観測を継続してデータの蓄積をはかり、降下量や大気中濃度の変動要因について、特に再浮遊の起源に着目しながら調査研究を進める。

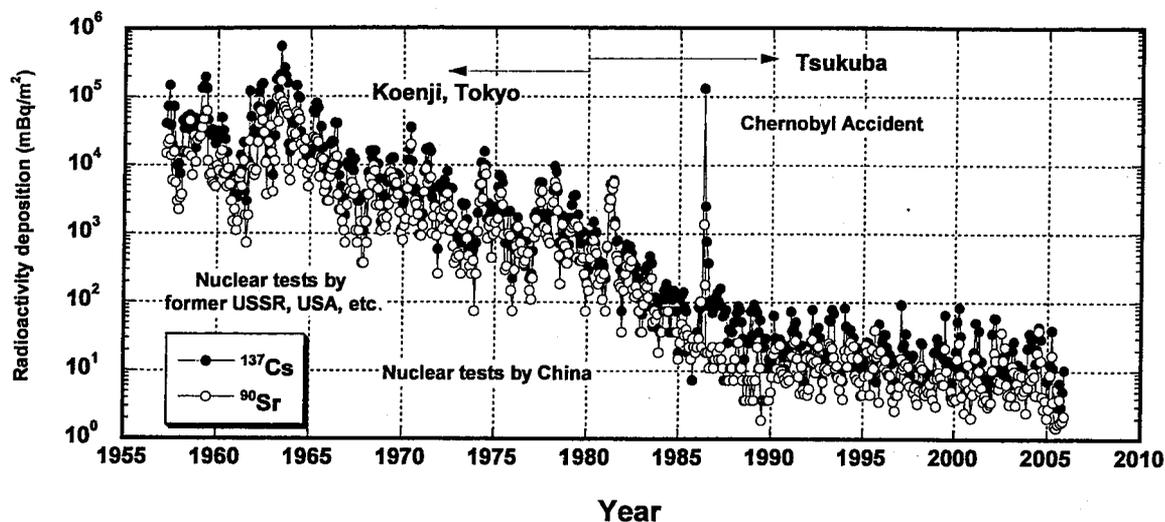


図1 気象研における⁹⁰Srおよび¹³⁷Cs月間降下量の推移

表1 ⁹⁰Srと¹³⁷Csの2004年における降下量

年	月	⁹⁰ Sr mBq/m ²		¹³⁷ Cs mBq/m ²		¹³⁷ Cs/ ⁹⁰ Sr 放射能比	降水量 mm	残査重量 g/m ²
2004	1月	5.78	± 0.27	22	± 2.1	3.8	2.0	4.45
	2月	8.50	± 0.44	35	± 3.6	4.1	15.0	6.04
	3月	7.57	± 0.19	29	± 1.1	3.8	111.0	4.48
	4月	9.77	± 0.22	30	± 1.6	3.1	62.0	5.69
	5月	8.36	± 0.62	22	± 2.4	2.6	146.0	4.62
	6月	4.53	± 0.28	13	± 2.0	2.9	89.0	4.48
	7月	12.7	± 0.5	18	± 2.4	1.4	146.0	4.86
	8月	15.6	± 1.6	39	± 6.7	2.5	125.0	9.31
	9月	11.9	± 1.5	14	± 2.8	1.2	165.0	6.21
	10月	4.38	± 0.21	4.0	± 0.8	0.9	592.0	1.80
	11月	2.06	± 0.13	3.0	± 0.4	1.5	90.5	1.26
	12月	3.30	± 0.15	4.0	± 0.5	1.2	63.0	1.47
合計		94.5		233		2.5	1606.5	54.7

表2 ⁹⁰Srと¹³⁷Csの2005年における降下量

年	月	⁹⁰ Sr mBq/m ²		¹³⁷ Cs mBq/m ²		¹³⁷ Cs/ ⁹⁰ Sr 放射能比	降水量 mm	残査重量 g/m ²
2005	1月	2.06	± 0.11	7.2	± 1.37	3.5	93.0	1.41
	2月	2.86	± 0.18	8.1	± 0.93	2.8	45.0	1.47
	3月	8.88	± 0.31	13	± 0.9	1.4	77.0	3.71
	4月	17.1	± 0.2	39	± 3.3	2.3	79.0	5.42
	5月	3.57	± 0.32	11	± 1.3	3.1	74.5	2.58
	6月	1.56	± 0.39	3.7	± 0.45	2.4	60.5	1.35
	7月	1.50	± 0.26	3.9	± 0.73	2.6	184.5	1.95
	8月	1.68	± 0.15	3.0	± 0.53	1.8	213.0	1.97
	9月	3.85	± 0.49	6.7	± 0.62	1.7	63.0	2.13
	10月	1.79	± 0.08	3.0	± 0.40	1.7	196.0	1.59
	11月	1.93	± 0.30	5.1	± 1.01	2.6	45.5	1.05
	12月	2.20	± 0.41	10	± 1.84	4.7	1.0	1.65
合計		49.0		114		2.3	1132.0	26.3

I-3 大気中の放射性気体の実態把握に関する研究

気象研究所 地球化学研究部

時枝隆之、松枝秀和、石井雅男、斉藤秀、澤庸介
広瀬勝己、青山道夫、五十嵐康人、篠田佳宏

1. 緒言

気象研究所では、原子力発電所や核燃料再処理施設から大気中に放出される放射性希ガス(^{85}Kr)について、その大気中における実態把握を目的とし、分析装置の開発・分析精度の向上を行うとともに、1995年以降つくばを中心に国内数地点において大気中 ^{85}Kr 濃度の測定を行った。

なお、本研究の一部は、青森県原子力センターとの共同研究として実施した。

2. 調査研究の概要

2-1. 試料採取と分析方法

大気中 ^{85}Kr 濃度は、全球に監視網を展開しているドイツ大気放射能研究所(BfS)による分析方法に基づいて測定を行っている。分析に用いる大気試料は、つくば及び青森では1週間で約 10m^3 を毎週採取し、その他の観測地点(札幌、仙台、大阪、福岡、石垣)では1~3日間で約 1m^3 を年1回採取した。採取した大気試料からクリプトンを精製し、クリプトンガスの濃度をガスクロマトグラフで、また放射性の ^{85}Kr をGM計数管で計測した。

2-2. 調査結果

つくばにおける1995年4月以来の大気中 ^{85}Kr の濃度を図1にまとめた。図1に見られる一時的に高い濃度は、気象研究所の北東約60kmに位置する東海村核燃料再処理施設の稼働の影響によるものである。同施設の稼働日のデータを除いたものを、つくばにおける大気中 ^{85}Kr のバックグラウンド濃度とした(図2)。 ^{85}Kr バックグラウンド濃度について1995年から2006年までの観測データについて解析を行った結果、夏季に低濃度、冬季に高濃度という季節変化を伴って、1995年から2005年までの10年間で大気中バックグラウンド濃度はおよそ $0.35\text{Bq}/\text{m}^3$ 、およそ30%増加しており、つくばにおける大気中の濃度レベルは2006年3月時点で $1.5\text{Bq}/\text{m}^3$ となっている。

緯度による濃度変動の違いを見るため、2003年6月から青森市においても連続観測を実施した。青森市における ^{85}Kr 濃度も、つくばとほぼ同様の季節変動を示した。一方、つくばで観測されたような東海村核燃料再処理施設の稼働に伴う顕著な大気中 ^{85}Kr の高濃度事象は観測されなかった。 ^{85}Kr の発生源が北半球高緯度に偏在していることを反映して、つくばより高くなる傾向が見られ、2006年3月時点で大気中の濃度レベルは $1.57\text{Bq}/\text{m}^3$ となっていた。

3. 結語

つくば(平成7年5月から)及び青森(平成15年6月から)で大気中 ^{85}Kr 濃度の連続観測を行った結果、年々の大気中バックグラウンド ^{85}Kr の増加を捉えるとともに、季節的、空間的な ^{85}Kr 濃度の変動の実態を把握することができた。

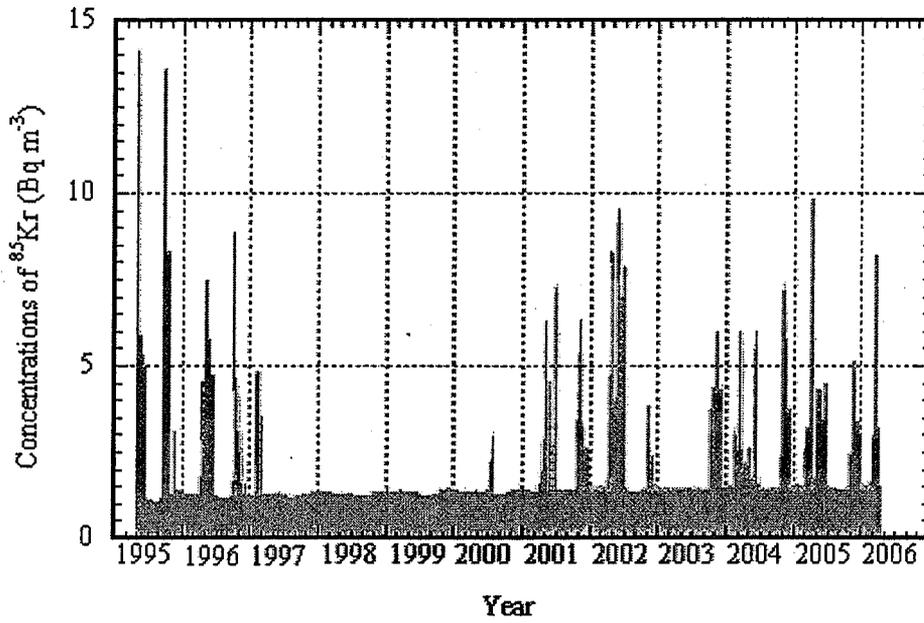


図1 つくばにおける大気中 ^{85}Kr 濃度

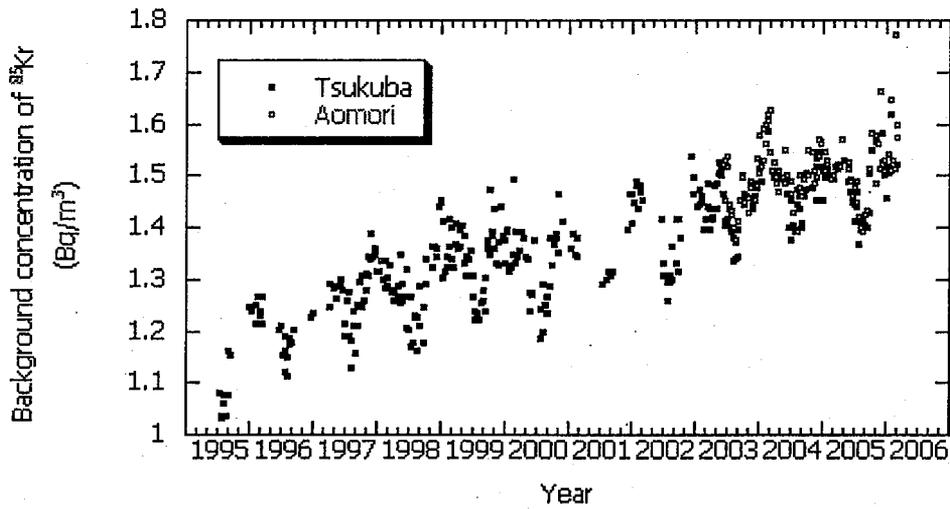


図2 青森市とつくばにおけるバックグラウンド大気中 ^{85}Kr 濃度
(青森市における試料の採取は、青森県原子力センターによる。)

I-4 高空における放射能塵の調査

防衛庁技術研究本部 先進技術推進センター
小野 貞治 内田 信
岡田 匡史 清水 俊彦
林 英之 久島 士郎

1. 緒言

1961年以来、放射能による環境汚染調査の一環として、我が国上空の大気浮遊塵の放射能に関する資料を得るため航空機を用いて試料を採取し、全 β 放射能濃度及び含有核種の分析を行ってきた。本稿では、前報に引き続いて2005年度に得た測定結果について報告する。

2. 調査研究の概要

1) 試料の採取

北部（宮古東方海上～苫小牧）、中部（百里～新潟並びに茨城県及び福島県沖海上）及び西部（九州西部海上及び北部海上）の3空域において航空機（T-4 中等練習機）に装着した機上集塵器（II型）により試料を採取した。採取高度は、各空域とも10km及び3kmである。エレクトレットフィルタと繊維状活性炭布から構成されている放射性ガス捕集用ろ材を使用し、高空における放射能塵と同時に放射性ガスを捕集した。図1に使用した機上集塵器（II型）の概要を示す。

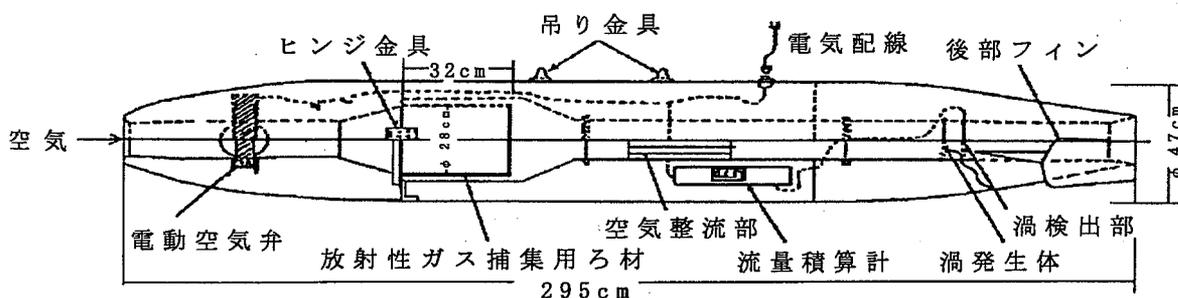


図1 機上集塵器（II型）の概要図

2) 測定方法

試料の採取に用いたろ材のエレクトレットフィルタは2等分し、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そのまま、60mm ϕ ×5.5mmhの円板状に圧縮成形した。また、ろ材の繊維状活性炭布は100mm ϕ ×50mmhの円柱状に圧縮成形して γ 線機器分析の試料とした。

全β放射能測定における比較線源には U_3O_8 を使用した。Ge半導体検出器のピーク効率は寒天基準容積線源及び活性炭基準容積線源を用いて求めた。

3) 調査結果

過去の放射能塵の測定においては、放射能濃度は初春にやや増加する傾向があったものの、最近では、明確な季節的変化や地域的な差が認められなくなっている。大気圏内の核実験が実施されていた頃は、放射能濃度は夏低春高の傾向が顕著であった。

2005年4月から2006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で採取した試料の全測定値の平均値は 0.69mBq/m^3 であった(2003、2004年度の平均値はそれぞれ 0.61 、 0.56mBq/m^3)。最近では低いレベルでほぼ一定(最近5年間では、 $0.7 \pm 0.2\text{mBq/m}^3$ の範囲内で変動)の値で推移している。一方、本期間中に採取した単一試料のγ線スペクトル分析から人工的な放射性核種は検出されておらず、検出できるレベルでの核実験や原子力発電事故等は起きていないものと考えられる。

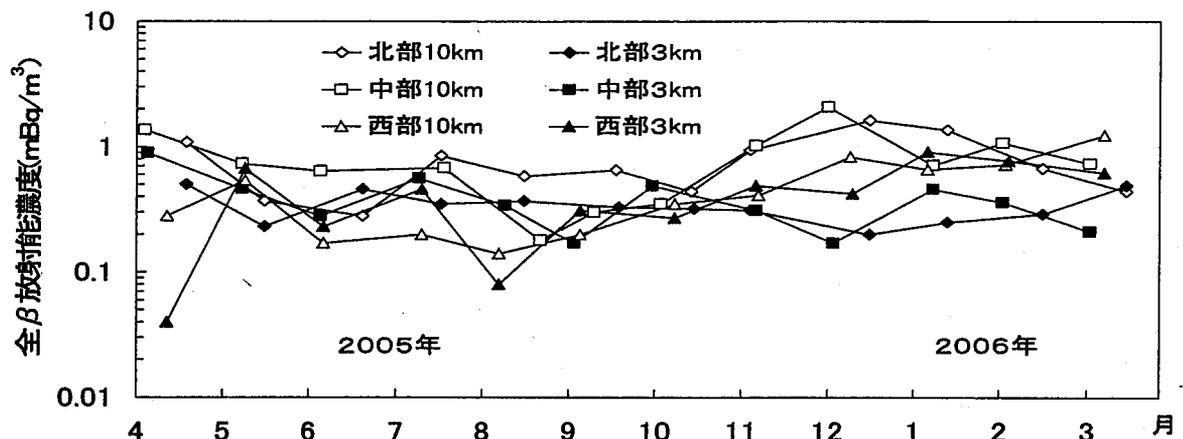


図2 全β放射能濃度

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る。これは、過去の核実験等において成層圏に放出され蓄積された放射能塵は崩壊により衰微したり、地球の周りを移流拡散するとともに地表面等に沈降してしまっただけに減少し、上層大気が低い放射能レベルで安定していると解釈される。しかし、環境放射能汚染の監視と異常発生時に備えてのバックグラウンドデータの蓄積のため、引き続き定期的な放射能調査は必要と考えられる。

I-5 畑作土からの交換態 ^{90}Sr の損失速度と土壤理化学性の関係

(独) 農業環境技術研究所

山口紀子、栗島克明、駒村美佐子、藤原英司、木方展治

1. 緒言

農業環境技術研究所では、1959年より全国に設置した放射能基準ほ場より米、麦とその栽培土壌を毎年採取し、 ^{137}Cs 、 ^{90}Sr のモニタリング調査を続けている。最後の大気圏内核実験がおこなわれた1980年から25年以上が経過した現在においても、 ^{137}Cs 、 ^{90}Sr をはじめとする長寿命人工放射性核種は土壌に残留しており、微量ではあるが米、麦からも検出されている。今年度は、45年にわたり収集したモニタリングデータのうち、畑土壌中の交換態 ^{90}Sr に着目した。畑作土中の交換態 ^{90}Sr 濃度は、経時的に減少する傾向にあるが、その長期的な減少傾向は、モニタリング地点によりさまざまである。畑作土からの交換態 ^{90}Sr の損失速度と土壌の理化学性の関係を明らかにすることを目的とし、長期モニタリングデータの解析をおこなった。

2. 調査研究の概要^{1),2)}

これまで定点調査を実施してきた地点のうち、モニタリング実施期間に圃場の移動がなく、作土層厚が比較的一定であった8地点(表1)を解析対象とした。土壌中の ^{90}Sr 濃度と比較し、フォールアウトの寄与が無視できるようになった1980年を基準年($t=0$)と定めると、畑作土中の交換態 ^{90}Sr 濃度($C(t)$)は、次式(1)によりあらわすことができる。

$$C(t) = C_0 \exp(-\lambda_d t) \quad (1)$$

λ_a は見かけの減衰定数であり、 ^{90}Sr の物理崩壊定数 λ_p と環境要因による減衰定数 λ_e の和である³⁾。式(1)により λ_a を求め、 λ_a から λ_p を差し引くことにより、 λ_e を算出した。また、次式(2)により環境半減期を算出した。

$$RHT_e = \frac{\ln 2}{\lambda_e} \quad (2)$$

土壌の理化学性と環境要因による減衰定数(λ_e)および交換態 ^{90}Sr が小麦子実へ移行する割合(CR_{ex})とのスピアマンの順位相関係数を求めた。

3. 結果の概要^{1),2)}

見かけの減衰定数、環境要因による減衰定数および見かけの半減期、環境半減期を表1に示した。環境要因による減衰定数は、作土から下層土への溶脱および植物による吸収によって作土から ^{90}Sr が損失する速度をあらわしている。作土層から ^{90}Sr が失われる速度は地点により大きく異なることが示された。環境要因による減衰定数(λ_e)および交換態 ^{90}Sr が小麦子実へ移行する割合(CR_{ex})は、土壌の陽イオン交換容量と有意に高い負の相関があった(表2)。作土の陽イオン交換能の高い土壌ほど、 ^{90}Sr が土壌の陽イオン交換サイトに保持されやすいため、土壌下層に移行したり作物に吸収されにくく、作土から ^{90}Sr が失われにくいことが明らかとなった。

4. 結語

ポット試験やカラム実験のような制御された実験条件下と異なり、実際の圃場には、 ^{90}Sr の土壌中における溶脱・蓄積挙動を攪乱しうるさまざまな要因がある。それにもかかわらず、 ^{90}Sr の作土からの損失速度(環境要因による減衰定数、 λ_e)は、土壌のCECに支配されることが示された。今後さらに長期モニタリングデータを活用し、水田土壌中 ^{90}Sr および水田・畑土壌中 ^{137}Cs の減衰挙動についても同様の解析をおこなうことで、これら核種の農業環境中における長期的な挙動を明らかにする必要がある。

表 1：各モニタリング地点における見かけの減衰定数(λ_a)、環境減衰定数(λ_e)、見かけの半減期(RHTa)、および環境半減期(RHTe)

	λ_a	λ_e	RHTa	RHTe
札幌	0.04667	0.02259	14.9	30.7
長岡	0.05546	0.03138	12.5	22.1
盛岡	0.05131	0.02723	13.5	25.5
岩沼	0.05758	0.03350	12.0	20.7
水戸	0.04568	0.02160	15.2	32.1
熊谷	0.08607	0.06199	8.1	11.2
双葉町	0.08579	0.06171	8.1	11.2
山陽町	0.09387	0.06979	7.4	9.9

表 2：土壌の性質および降水量と環境減衰定数(λ_e)、交換態 ^{90}Sr が小麦子実へ移行する割合(CR_{ex})の関係

土壌の性質	スピアマンの順位相関係数	
	λ_{es}	CR _{ex}
固相率	0.587	-0.060
pH(H ₂ O)	0.301	0.554
全炭素含量	-0.683	-0.587
交換態 Ca	-0.809*	-0.619
交換態 Mg	-0.464	-0.171
交換態 K	-0.719	-0.371
交換態 Na	-0.386	-0.617
交換態Ca+Mg	-0.738*	-0.571
交換態 Ca+Mg+Na+K	-0.810*	-0.619
陽イオン交換容量	-0.833*	-0.857**
塩基飽和度	0.429	0.405
粗砂 (2.0-0.2 mm)	0.120	0.659
細砂 (0.2 - 0.02 mm)	0.429	0.761*
シルト(0.02-0.002 mm)	-0.347	-0.731*
粘土(<0.002 mm)	-0.310	-0.762*
平均降水量	-0.143	-0.143

**p<0.01, *p<0.05 (両側検定)

5. 参考文献

- 1) Yamaguchi et al.. Long-term mobility of fallout ^{90}Sr in ploughed soil, and ^{90}Sr uptake by wheat grain. Sci. Total Environ. *accepted*.
- 2) 山口ら 第 50 回放射化学討論会要旨集
- 3) 高橋ら 保健物理 2000; 35: p.359-364

*本研究の一部は、東京大学大学院農学研究科 関勝寿助手に協力いただいた。

I - 6 土壌および米麦子実中の放射能調査

(独) 農業環境技術研究所

山口紀子、藤原英司、栗島克明、福山泰治郎、井上千晶、木方展治

1. 緒言

1959年以來、農耕地(水田・畑)土壌およびそこに栽培生産された米麦子実を対象とし、降下放射性核種による汚染状況とそれらの経年変化の定点調査を実施してきた。過去の原水爆実験・事故に由来する人工放射性核種は減少傾向にあるものの、今なお環境中、特に土壌に残存しており、米麦子実へ吸収されていることが示されてきた。今回は平成17年度に収穫採取された試料について ^{90}Sr と ^{137}Cs 、および非放射性 ^{88}Sr と ^{133}Cs の分析を行った調査結果を報告する。

2. 調査研究の概要

独立行政法人および公立農業試験研究機関の特定ほ場から、それぞれの収穫期に採取された水田・畑作土および水稻・小麦子実に含まれる ^{90}Sr 、 ^{137}Cs および非放射性Sr、Csを分析した。 ^{90}Sr および ^{137}Cs の測定は前年度同様、公定法に準じておこなった。土壌中および米麦子実中の非放射性Cs、Sr濃度は、マイクロウェーブ試料分解装置による酸分解後、CsについてはICPMS、SrについてはICPOESを用いて定量した。

3. 結果の概要

① 農耕地土壌：平成17年度の収穫期に、畑および水田ほ場から採取した作土(表層から10~15cm)中の ^{90}Sr と ^{137}Cs および非放射性 ^{88}Sr と ^{133}Cs 濃度を表1、表2に示した。畑および水田ほ場作土層中の ^{90}Sr と ^{137}Cs 濃度は、平成16年度と同レベルであり、顕著な濃度変化は認められなかった。

② 米麦子実：平成17年度に収穫した玄麦および白米中の ^{137}Cs 濃度および非放射性 ^{88}Sr と ^{133}Cs 濃度を表1および表2に示した。白米中 ^{137}Cs が高い地点では、非放射性Cs濃度も高い傾向にあった(表2)。平成15年度から17年度までの白米中 ^{137}Cs 濃度を図1に示した。

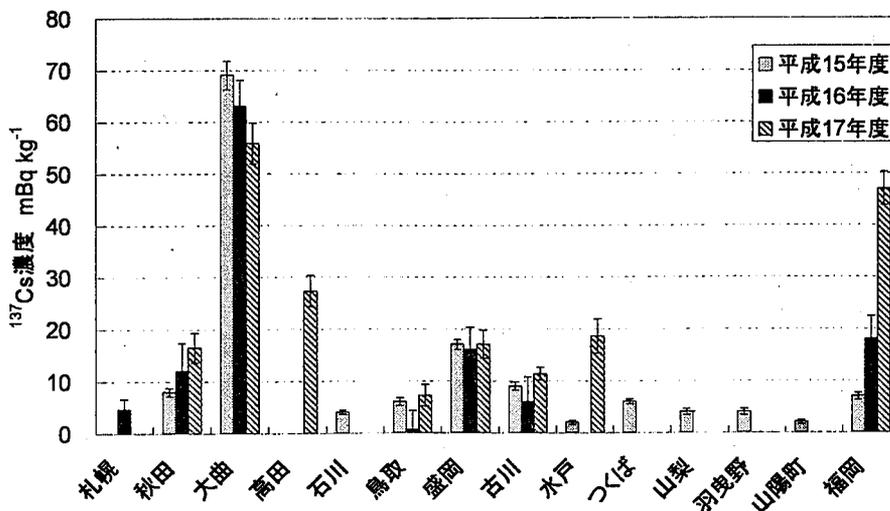


図1 平成15年度から17年度に収穫した白米中の ^{137}Cs 濃度

表1. 玄麦および畑作土の Sr、Cs 濃度

平成17年度															
試料採取地	播種日	収穫 (採取) 日	品種名	玄麦			畑土壤			玄麦			畑土壤		
				⁸⁷ Sr	⁹⁰ Sr	⁸⁷ Sr	¹³⁷ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁷ Cs	¹³³ Cs	¹³⁷ Cs	¹³³ Cs			
				μg/kg	Bq/kg ¹	mg/kg	mBq/kg ¹	μg/kg ¹	Bq/kg	μg/kg ¹					
札幌 (北海道)	9.7	7.26	月寒1号	46.5	2.5 ± 0.14	95.7 ± 17.6	158.3 ± 16.7	30.2	6.5 ± 0.6	1.4 ± 1.00					
盛岡 (岩手)	9.28	7.11	ゆきちから	11.0	1.7 ± 0.13	67.9 ± 3.0	10.0 ± 7.8*	1.6	9.7 ± 0.6	0.7 ± 0.07					
古川 (宮城)	10.2	7.1	シラネコメ*	21.4	1.1 ± 0.11	85.7 ± 36.2	ND	4.3	9.9 ± 0.6	1.8 ± 0.61					
水戸 (茨城)	11.9	6.28	農林61号	21.8	0.5 ± 0.10	101.9 ± 17.5	ND	10.5	3.4 ± 0.5	0.6 ± 0.06					
熊谷 (埼玉)	12.4	6.13	農林61号	19.6	0.5 ± 0.08	87.7 ± 56.8	ND	3.9	3.7 ± 0.6	2.3 ± 0.35					
山陽 (岡山)	11.17	5.26	おうみゆたか	12.0	0.3 ± 0.08	48.9 ± 3.8	ND	1.5	5.0 ± 0.5	5.2 ± 0.00					
平均				22.0	1.1 ± 0.86	81.3 ± 12.9	84.2 ± 105	8.7	6.4 ± 3.1	2.0 ± 0.72					

*参考値 (計数誤差の3倍以下)

表2. 白米および水田作土の Sr、Cs 濃度

平成17年度															
試料採取地	移植日	収穫日	品種名	白米			水田土壤			白米			水田土壤		
				⁸⁷ Sr	⁹⁰ Sr	⁸⁷ Sr	¹³⁷ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁷ Cs	¹³³ Cs	¹³⁷ Cs	¹³³ Cs			
				mBq/kg ¹	Bq/kg ¹	mg/kg	Bq/kg ¹	mBq/kg ¹	Bq/kg	μg/kg ¹					
札幌 (北海道)	5.23	9.20	キララ397	55.2	1.29 ± 0.11	91.2 ± 5.6	ND	0.8	6.6 ± 0.6	3.1 ± 0.29					
秋田 (秋田)	5.16	9.21	アネタコマチ	48.7	0.78 ± 0.10	56.8 ± 21.1	16.5 ± 2.9	3.3	8.8 ± 0.5	2.0 ± 0.40					
大曲 (秋田)	5.13	9.21	アネタコマチ	60.3	1.14 ± 0.10	99.7 ± 17.3	55.8 ± 4.0	15.6	6.1 ± 0.5	1.5 ± 0.19					
金沢 (石川)	5.2	9.14	コシヒカリ	66.4	0.59 ± 0.09	119.3 ± 30.0	ND	0	3.7 ± 0.4	2.6 ± 0.16					
鳥取 (鳥取)	5.20	9.15	コシヒカリ	70.3	0.75 ± 0.10	74.7 ± 36.9	7.2 ± 2.1	1.9	11.7 ± 0.6	3.4 ± 0.31					
盛岡 (岩手)	5.11	9.21	アネタコマチ	38.0	0.66 ± 0.10	85.9 ± 9.6	17.1 ± 2.7	1.0	8.4 ± 0.5	1.1 ± 0.07					
古川 (宮城)	5.11	9.22	ヒノヒカリ	41.2	0.69 ± 0.10	68.5 ± 14.7	11.0 ± 1.3	2.3	8.3 ± 0.5	1.2 ± 0.65					
水戸 (茨城)	5.16	9.16	コシヒカリ	113	0.31 ± 0.08	105.8 ± 0.3	18.6 ± 3.4	3.3	8.3 ± 0.6	1.0 ± 0.64					
双葉 (山梨)	5.25	9.1	ハネタビ*	61.7	0.04 ± 0.07	236.8 ± 13.6	ND	1.0	2.4 ± 0.4	1.4 ± 0.75					
羽曳野 (大阪)	6.10	10.26	ヒノヒカリ	90.2	0.52 ± 0.09	89.3 ± 13.4	ND	0.9	4.3 ± 0.4	2.4 ± 0.51					
山陽 (岡山)	N.A.	10.17	吉備の華	97.7	ND	46.6 ± 17.0	ND	0.7	6.5 ± 0.5	4.1 ± 2.19					
筑紫野 (福岡)	6.23	10.7	ヒノヒカリ	61.6	0.39 ± 0.09	125.1 ± 11.5	47.0 ± 3.2	7.3	5.8 ± 0.4	2.9 ± 0.78					
平均				67.5	0.65 ± 0.35	100.0 ± 49.1	24.7 ± 18.8	3.2	6.7 ± 2.6	2.2 ± 1.01					

4. 結語

平成17年度に収穫採取したおよび米麦子実中の⁹⁰Srと¹³⁷Cs濃度は検出限界レベルに到達した。しかし特に大曲と福岡では、土壤中¹³⁷Cs濃度が他地点と同レベルであるにもかかわらず、白米の¹³⁷Cs濃度が高い傾向にあった。これらの地点でCsが白米に吸収されやすい要因を今後明らかにする必要がある。

(独) 農業環境技術研究所

山口紀子、栗島克明、藤原英司、木方展治

1. 緒言

1959 年以来、農耕地（水田・畑）土壤の作土層の降下放射性核種による汚染状況とそれらの経年変化の定点調査を実施してきた。大気圏内核験に伴うフォールアウトの最盛期から 30 年以上が経過した現在、作土層中に含まれる ^{90}Sr および ^{137}Cs 含量は最盛期の数パーセント程度にまで減少した。作土層中の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 含量の減少は、放射性壊変だけではなく、下層土への浸透にも起因する。農耕地土壤における下層土への ^{90}Sr および ^{137}Cs の浸透特性は、Sr、Cs および土壤の物理化学的性質および圃場管理により決定付けられるものである。今回は岩手県盛岡市、および宮城県岩沼市の畑圃場より深度別に採取した土壤試料について ^{90}Sr と ^{137}Cs の分析を行った調査結果を報告する。

2. 調査研究の概要

経年変化を調査している独立行政法人および公立農業試験研究機関の特定圃場のうち、農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター（岩手県盛岡市、多湿黒ぼく土）および宮城県農業・園芸総合研究所（宮城県岩沼市、細粒質灰色低地土、古川市への移転前）の畑より深度別に土壤を採取した。作土層より下層は 1~10cm きざみに約 80cm までの土壤を採取した。土壤中の ^{90}Sr と ^{137}Cs の分析は、公定法に準じておこなった。 ^{90}Sr は熱処理した風乾細土 100g から酸抽出後、イオン交換法により分離精製し、 2π ガスフロー低バックグラウンド測定装置で β 線測定をおこなった。 ^{137}Cs は、風乾細土 40~60g をプラスチック製の測定容器に充填し、 γ 線スペクトロメトリにより 8~16 万秒測定した。測定対象とした土壤の層位別の理化学性を表 1 に示した。

3. 結果の概要

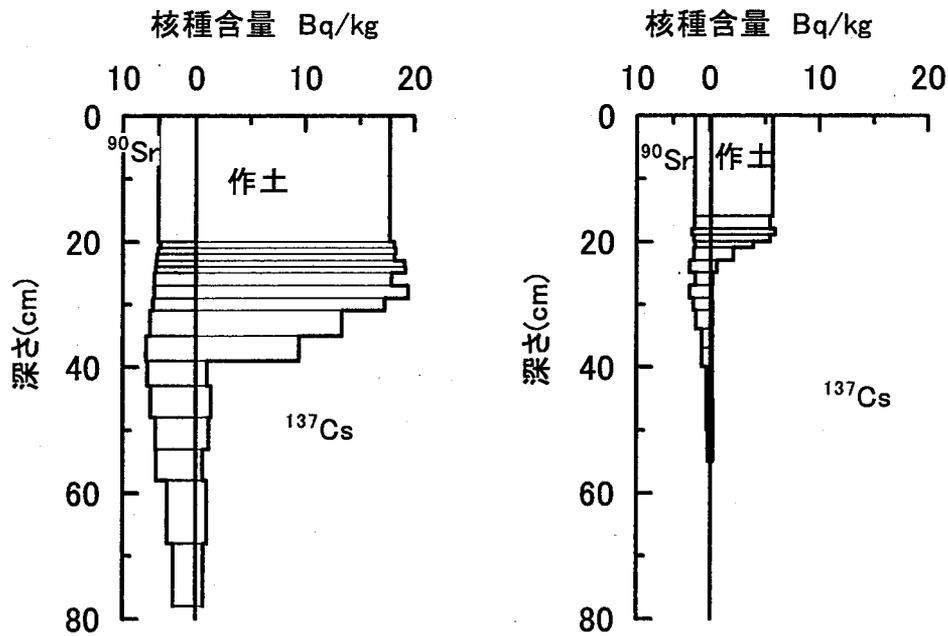
図 1 に ^{90}Sr および ^{137}Cs の土壤深度別濃度を示した。土壤中の ^{90}Sr と ^{137}Cs の濃度は、いずれの深度においても岩沼よりも盛岡の方が高かった。これは、過去の降下物中の両核種濃度の違いに起因する。作土層に存在する ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の割合は盛岡ではそれぞれ 52% および 26%、岩沼では 72% および 39% であり、 ^{90}Sr の方が ^{137}Cs より土壤中を移行しやすいことが確認された。両地点における作土層中 ^{137}Cs の残存割合の違いは、土壤の性質とも関連する可能性が高い。盛岡土壤は有機物含量が多く、岩沼土壤は粘土含量が多い（表 1）。 ^{137}Cs は、有機物含量が少なく、粘土含量の多い土壤の方が土壤に蓄積しやすい傾向にあることから、岩沼土壤の方が表層に残存する ^{137}Cs の割合が高かったと考えられる。一方、 ^{90}Sr は、CEC の高い土壤ほど蓄積しやすい傾向にあるが、むしろ CEC の低い岩沼土壤の方が ^{90}Sr の作土層への残存割合が高かった。作土中の両核種濃度は、深耕による希釈の影響を受けている可能性も無視できない。

4. 結語

盛岡市土壤と岩沼市土壤では、作土層に残留する ^{90}Sr と ^{137}Cs の割合が異なった。今後、さらに分析事例を増やし、 ^{90}Sr と ^{137}Cs の下層土への浸透特性を、圃場管理、土壤の性質の両側面から明らかにする必要がある。

表 1 採取土壌の理化学性

	層位別	有機炭素 g/kg	陽イオン 交換容量 cmol _c /kg	交換性陽イオン(cmol _c /kg)				リン酸吸 収係数	粒径組成(wt%)				土性
	深さ (cm)			Ca	Mg	K	Na		粗砂 2.0~ 0.2mm	細砂 0.2~ 0.02mm	シルト 0.02~ 0.002mm	粘土 0.002mm 以下	
	東北農業研究 センター(盛岡) (畑)	0~20	91.4	37.7	14.7	0.6	0.7		0.1	2030	14.3	31.8	
	20~27	89.0	36.3	13.3	0.5	0.7	0.1	2090	13.9	31.9	32.7	21.5	CL
	27~35	88.6	35.5	11.8	0.5	0.6	0.1	2190	16.1	30.9	33.9	19.1	CL
	35~48	75.8	31.3	9.9	0.5	0.5	0.1	2300	16.0	28.6	39.5	15.9	CL
	48~60	29.9	17.2	5.9	0.4	0.6	0.2	2190	19.1	38.5	31.8	10.6	CL
宮城県農業・園芸 総合研究所 (畑)	0~16	13.7	23.8	13.9	4.0	1.1	0.1	1090	15.7	16.7	28.9	38.7	LiC
	16~23	10.3	21.1	13.4	4.3	0.7	0.1	1200	17.7	14.2	28.6	39.5	LiC
	23~30	9.7	22.7	12.5	3.2	0.6	0.2	1450	7.2	13.3	31.4	48.1	HC
	30~45	4.7	17.5	11.7	2.1	0.5	0.2	1160	8.1	13.9	31.8	46.2	HC
	45~60	2.6	12.2	8.9	1.9	0.3	0.2	750	6.2	14.8	34.6	44.4	LiC



a)東北農業研究センター(盛岡)
(畑)

b)宮城県農業・園芸総合研究所(岩沼)
(畑)

図 1 土壌中 ⁹⁰Sr、¹³⁷Cs の深度分布

I-8 地表水中ヨウ素の濃度レベルと動態の把握

(独) 農業環境技術研究所
木方展治、藤原英司、斎藤貴之、山口紀子

1. 緒言

^{129}I は地表面に降下後、一部は土壌下層へ浸透して再び大気中へ揮散するが、残りは表面流去水とともに地表を流下し、河川や湖沼に流入し、やがて海に戻ると予想される。 ^{129}I と類似の挙動を取ると考えられる ^{127}I (以下ヨウ素) の表流水を中心とした水循環系の動態を把握する目的で、農地の水管理に伴う地表水のヨウ素濃度変化および全国の代表的河川や湖沼水のヨウ素濃度レベルの把握等を行う。本年度は地表水のヨウ素濃度に関連が深い浅層土壌水のヨウ素濃度を推定するために、土壌 E_h を田面水のたん水日数から計算し、その土壌 E_h からヨウ素濃度を計算するモデルを作成した。

2. 調査研究の概要

1) 研究の方法

農業環境技術研究所水田圃場において4年間水稻を栽培し、たん水日数、深さ 10cm の土壌 E_h 測定値および深さ 20 cm の土壌水中ヨウ素分析値との比較を行ない、表計算ソフト (EXCEL) により計算を行った。

2) 結果の概要

① たん水土壌の継続日数を主パラメータにして i) から v) までを数式化し、表層土壌の E_h を求めるモデルを作成した。

i) たん水状態が継続した場合、表層土壌の E_h (深さ 10cm、以下 E_h と称す) は 220mV まで 1日 35mV ずつ低下する。

ii) たん水状態が継続し、220mV より低くなった場合、 E_h は 1日 5 mV ずつ低下する。

iii) たん水状態が終わった場合に、 E_h は 660mV まで 1日 60mV ずつ上昇する。

iv) 中干しが終了してたん水を継続し始めた場合は、以前のたん水の影響が考えられ、 E_h は 0 mV まで 1日 35mV ずつ低下し、0 mV より低くなった場合、1日 5 mV ずつ低下する。

v) E_h は気温が 10°C に達しない冬季には、たん水状態であっても、220mV より低下しない。

計算の結果は実測値と概ね一致した (図 1)。

② それぞれ実測した E_h と深さ 20cm の土壌水中ヨウ素濃度から回帰式を作成した。180mV を境にそれより大きい E_h の場合は指数関数式を、それ以下の場合は 1 次式を用いた (図 2)。

③ 図 1 でたん水土壌の継続日数を主パラメータにして計算した E_h を図 2 の式に代入して、土壌水中ヨウ素濃度を推定した (図 3)。ヨウ素濃度が高いところでの追従が不十分なところもあるが、概ねヨウ素濃度の実測値の傾向に一致した。

3. 結語

水田田面水のたん水継続日数で土壌水中のヨウ素濃度を大まかに推定することができた。暗渠水からの排出や畦畔からの横浸透の際に表流水に流出するヨウ素量を予測するのに役立つと考えられる。

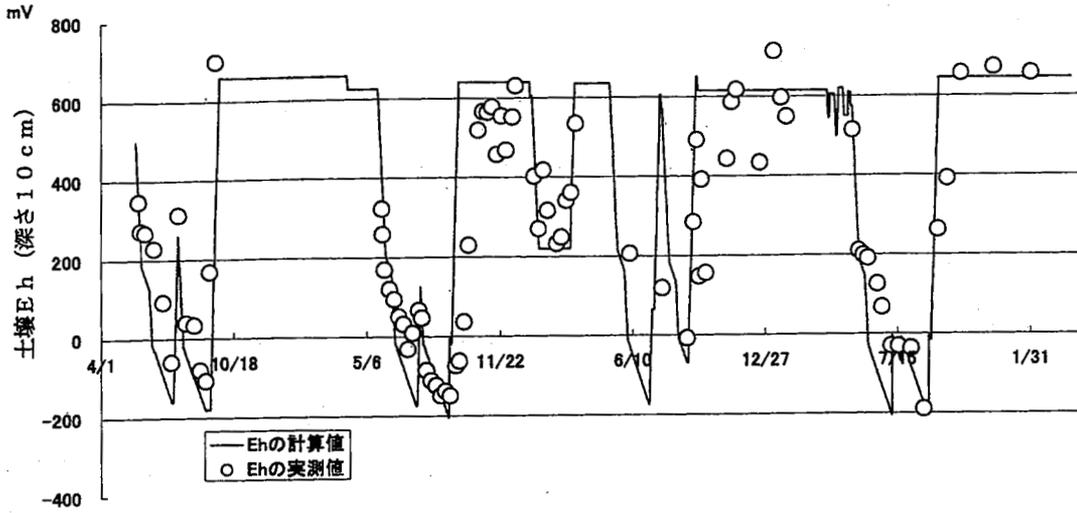


図1 土壤Ehのたん水日数からの計算値と実測値

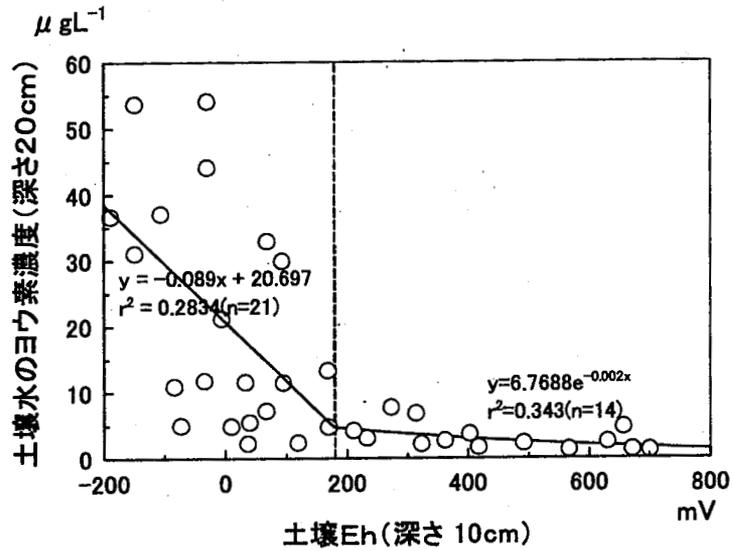


図2 土壤Ehと土壤水のヨウ素濃度の関係

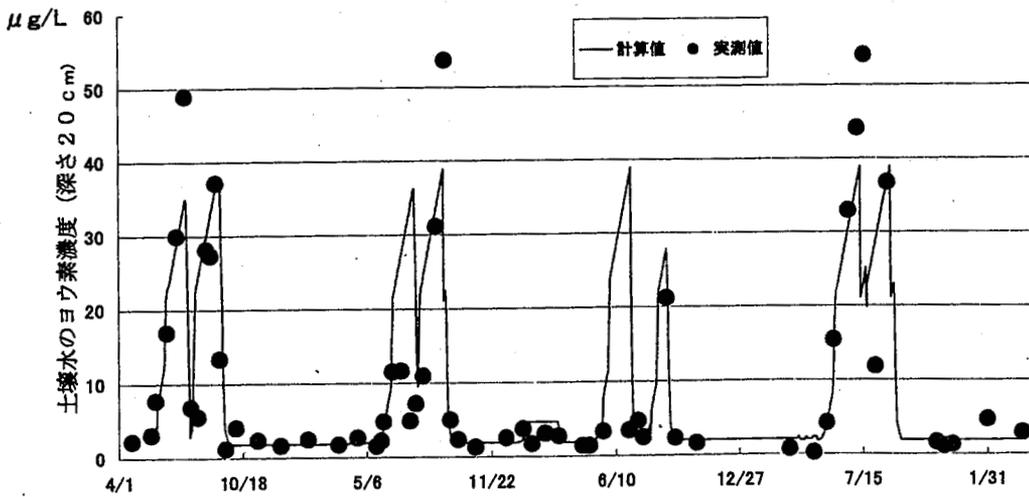


図3 土壤水中ヨウ素のたん水日数からの計算値と実測値

I-9 大気と土壌・作物系間におけるヨウ素動態の把握

(独) 農業環境技術研究所

木方展治、藤原英司、山口紀子

1. 緒言

核燃料再処理工場から微量ではあるが放出される可能性のある長半減期核種¹²⁹I (半減期 15.7×10^6 年) が大気への放出後、降下して土壌・作物に至る動態の把握を行う。本年度は、東海村の核燃料再処理工場周辺において放出された¹²⁹I が、関東地方の飲料水源として重要な利根川流域・霞ヶ浦流域に年間どの程度降下するかをシミュレーションモデル解析により求めた。

2. 調査研究の概要

1) モデルの仮定

2000 年をテストケースとし、東海村再処理工場から年間 8.4×10^6 Bq の¹²⁹I (原子力百科事典 ATOMICA より) が、1 年間均等に放出されたと仮定し、年間降下量を求めた。乾性沈着速度には 0.01 m/s を用い、降水洗浄係数 ($1/s$) は $1.2 \times 10^{-4} A^{0.5}$ (A は降水強度; mm/s) で求めた。

2) モデルの概要

大気拡散モデルとしてパフモデルを用いた。計算領域は、放出点から各辺までの距離が北に 70 km、南に 100 km、東に 30 km、西に 200 km の陸地が大部分を占める矩形 ($230 \text{ km} \times 170 \text{ km}$) とし、 $10 \text{ km} \times 10 \text{ km}$ 毎にメッシュ状の計算ポイントを置いた。計算領域内に位置する 9ヶ所の気象観測所における 1 時間毎の気象データ (風速、風向、降水量およびターナーの大気安定度) および標高データを用いて、メッシュ地点毎の¹²⁹I 降下率 (単位; $\text{Bq/m}^2/\text{s}$) を (株) ヴィジブルインフォメーションセンター開発のプログラムにより計算した。

3) 結果の概要

① 2000 年の¹²⁹I 降下量は計算領域内に 5.55×10^6 Bq、そのうち利根川流域内 ($16,840 \text{ km}^2$) に 0.82×10^6 Bq、そのうち霞ヶ浦流域内 (2156 km^2) に 0.27×10^6 Bq と計算され、放出量のそれぞれ 66.0%、9.8%、3.2%であった。乾性降下量と湿性降下量の比は、それぞれ 84:16、68:32、72:28 であった。図 1 に示されるように、核燃料再処理工場の近傍の降下量が多く、同心円状にはならないが、そこから離れるに従って、降下量は低下する傾向が見られた。従って、霞ヶ浦流域および利根川流域の放出量に対して占める割合はそれほど高くなかった。

② 上記の計算で利根川流域への 24 時間積算降下量が最も多かった時期は 4 月 19 日 20:00 から 4 月 20 日 19:00 であった。

そこでこの期間を含む 4 月 17 日 12:00 から 4 日間、¹²⁹I が 1.7×10^9 Bq/日 (数値は東海村再処理工場における¹²⁹I の年間放出量基準値に相当) の異常放出を続けたと仮定し、計算を行ったところ、4 月 20 日に日平均降下量の最大値を示した。1 日という短期間では、距離が近くとも風上での降下は極端に少なかった (図 2)。一方で突出して高い $5.8 \times 10^{-5} \text{ Bq/m}^2/\text{s}$ ($5 \text{ Bq/m}^2/\text{日}$) を示す地点があったが、¹²⁹I の BSS 免除レベルの 10^5 Bq に比してなお小さかった。4 月 20 日の日降下量は計算領域内に 2.05 kBq 、利根川流域内に 0.92 kBq 、霞ヶ浦流域内に 0.28 kBq で、利根川流域および霞ヶ浦流域の比率が平常時よりも高かった。乾性降下量と湿性降下量の比は、そ

それぞれ 86:14、62:38、50:50 で、湿性の割合が平常時よりも利根川および霞ヶ浦流域内で高かった。

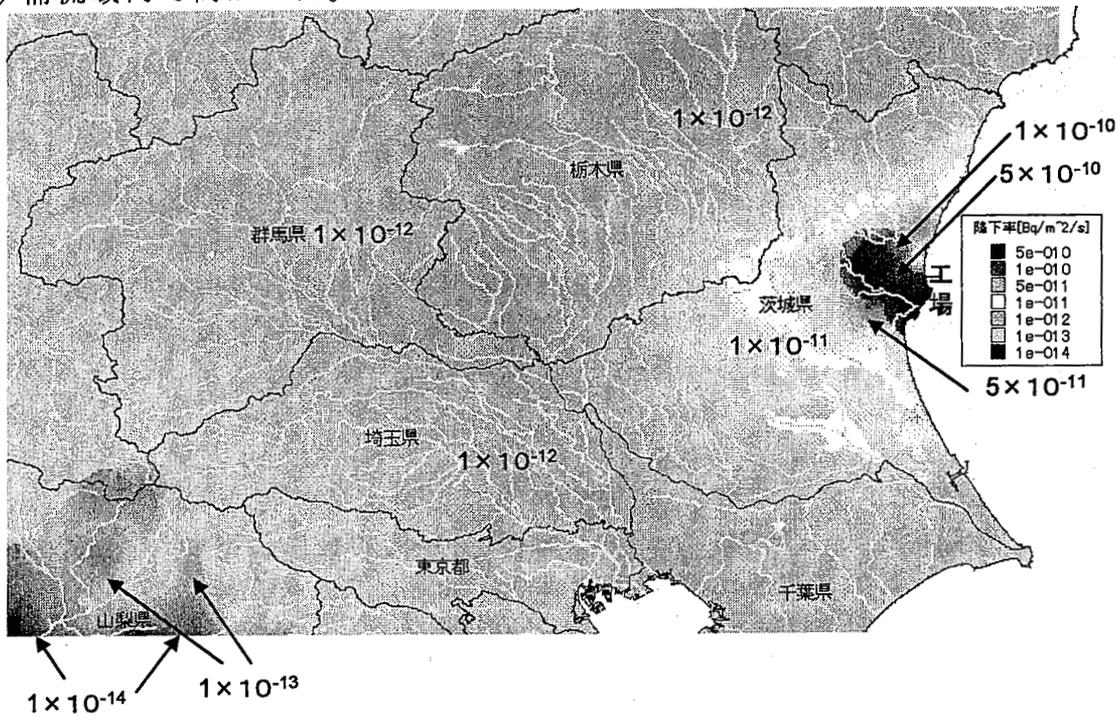


図1 2000年の年平均降水率の分布図—平常時（単位；Bq/m²/s）

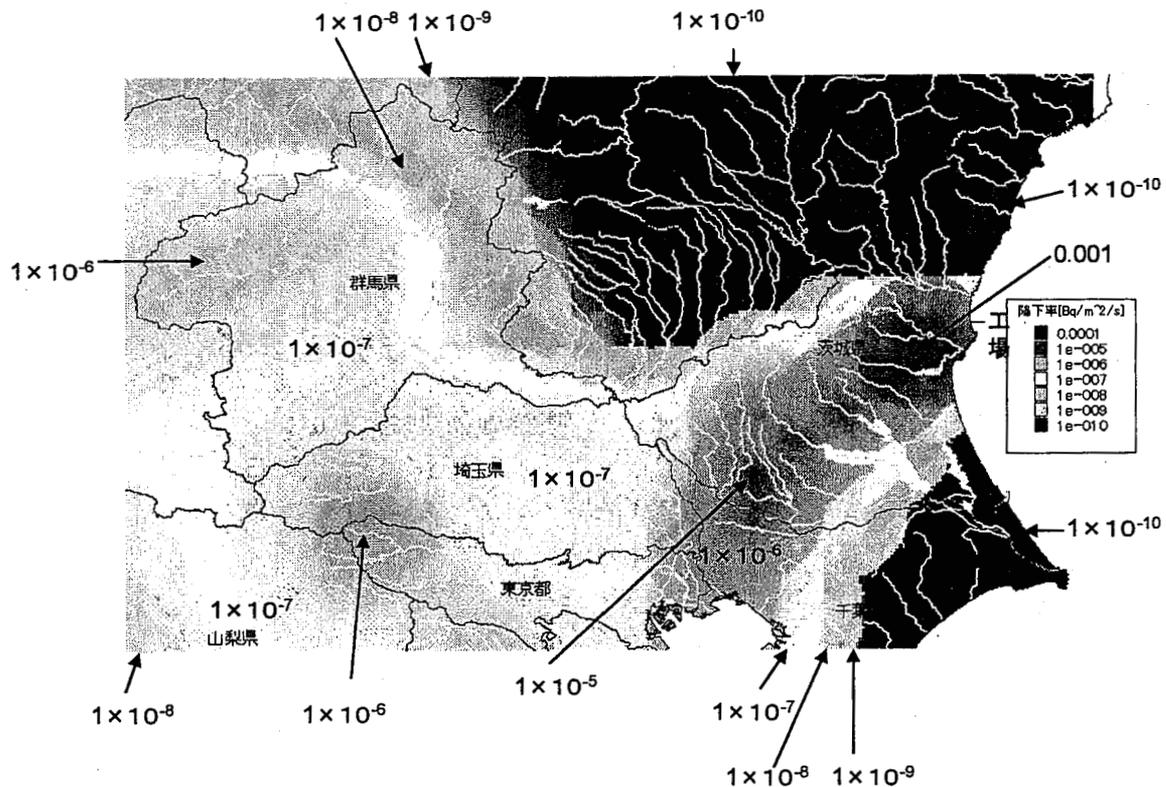


図2 2000年4月20日の日平均降水率の分布図—緊急時（単位；Bq/m²/s）

3. 結語

シミュレーションモデルを用いる計算では、利根川流域に2000年に降下した¹²⁹Iは、東海村の核燃料再処理工場からの全放出量の約10パーセントであった。このモデルに流域の水収支データ、土地利用データ等を加え、ヨウ素の農業環境中での挙動に関する知見をパラメータ化し、広域的ヨウ素動態モデルを作成する。

I-10 ラドンに関わる対策研究 広島県呉市における高ラドン濃度要因調査

放射線医学総合研究所

小林 羊佐, 石川 徹夫, 吉永 信治,
岩岡 和輝, 谷田部 慶憲, 床次 眞司

1. 緒言

広島県呉市において、平成 16 年度に実施された(財)日本分析センターによる調査で、屋内高ラドン濃度家屋が見つかった。その後、平成 17 年度に(財)放射線影響研究所の協力を得て、(独)放射線医学総合研究所がパッシブ型測定器 (Radopot™) を用いて実施した調査では、日本の屋内ラドン濃度の全国平均値 15.5 Bq/m^3 (Sanada et al. 1999) に比べてやや高い数値を示した家屋が見つかった(表 1)。

そこで本研究では、屋内高ラドン濃度の要因調査と、居住者の被ばく実態調査を兼ねて、屋内ラドン濃度調査で最も高い濃度が観測された住居(表 1・家屋番号 6)において、屋内ラドン濃度と周辺土壌中のラドン濃度の同時連続測定を実施した。

2. 調査研究の概要

1) 調査家屋

調査家屋は呉市西部の丘陵部に位置しており、木造 2 階建ての戸建住宅である。調査家屋の周辺地域には上部白亜系の呉花崗岩(広島花崗岩類)が広く分布している。

2) 測定方法

測定には、ドイツ Genitron 社製のパルス型電離箱 AlphaGUARD を使用し、屋内ラドン濃度は壁から 1m 以上離れた居室の卓上に測定器を設置、土中ラドン濃度は地表から約 40cm の深さにポンプ(流量: 0.5 L/min)を繋いだプローブを設置し、それぞれ 10 分間隔の測定を約 24 時間行った。

3) 調査結果

日中の屋内ラドン濃度は $20 \pm 10 \text{ Bq/m}^3$ 程度で推移したが、18 時以降上昇を続け、明け方 5 時頃には 230 Bq/m^3 近くに達した。測定期間中の平均ラドン濃度は 73 Bq/m^3 で、平成 17 年度に実施したパッシブ型測定器による調査結果 ($71 \sim 78 \text{ Bq/m}^3$) と良く一致した。

一方、土中ラドン濃度は、湿度の影響を受けたため 14 時から 20 時までの間は不安定であったが、20 時以降は約 10000 Bq/m^3 でほ

ば一定であった。

3. 結語

今回の調査結果から、調査家屋の屋内ラドン濃度が大きく日変動をしている実態が明らかになった。本調査結果は、居住者が滞在している夜間に屋内ラドン濃度が高くなり、パッシブ型の測定器ではその変動を捉えられないという問題点を示すものである。従来行われてきた大規模なラドン調査では、一般的にパッシブ型測定器が用いられており、そこから求められた平均ラドン濃度に基づき線量評価が行われている。しかしながら、本研究の調査から、居住係数の概念も含めて線量評価法を見直す必要性が示唆される。

表 1 広島県呉市・屋内ラドン濃度調査結果

家屋番号	ラドン濃度 (Bq/m ³)		トロン濃度 (Bq/m ³)	
1	46	± 7	260	± 19
	44	± 6	68	± 13
2	26	± 5	ND	
	30	± 5	ND	
3	25	± 5	ND	
	22	± 4	ND	
4	32	± 6	314	± 19
	25	± 5	91	± 12
5	21	± 5	112	± 12
	24	± 5	40	± 9
6	71	± 7	ND	
	78	± 8	ND	
7	26	± 5		±
	17	± 4	15	± 7
8	32	± 5	ND	
	31	± 5	74	± 12
9	16	± 4	ND	
	17	± 4	ND	

※各家屋 2 部屋ずつ測定器を設置

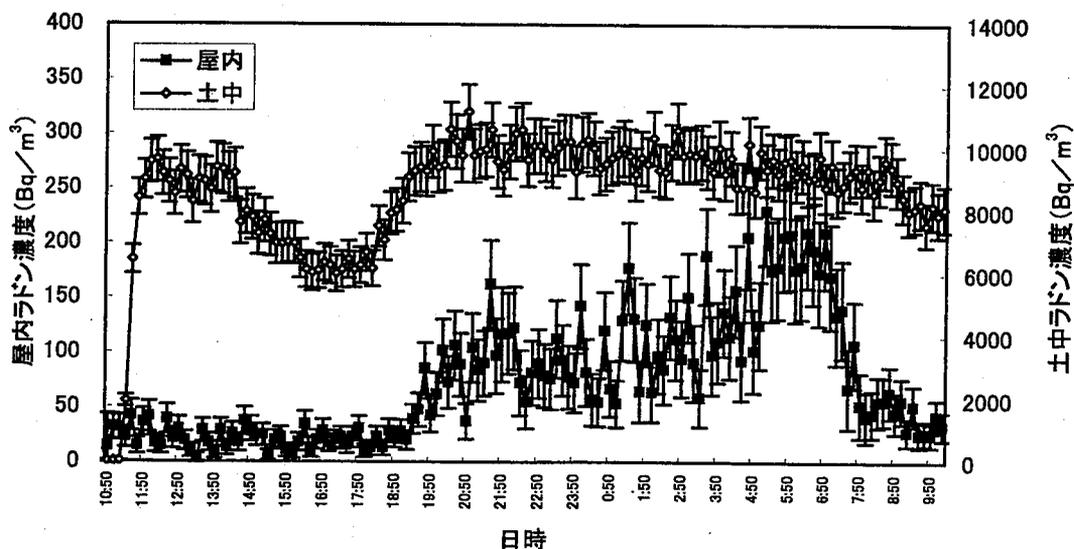


図 1 屋内および土中ラドン濃度の時間変動

環境科学技術研究所 環境動態研究部
山上 陸、箭内 真寿美、久松 俊一

1. 緒言

現在、青森県六ヶ所村においてアクティブ試験が行われている核燃料再処理施設から排出が予想される放射性核種の現実的な被ばく線量評価のためには、放射性核種をはじめとする多くの微量元素の陸圏における挙動、特に土壌から植物への移行や植物中での移行等を把握することが、放射性核種等の作物を經由した人体への取込や植物中への濃縮に関連して重要な課題である。青森県は、ヤマセ、強風、豪雪及び夏季低温等の特殊な気象環境下にあり、微量元素の陸圏における挙動は、それらの気象要因に強く支配されていると考えられる。しかし、これらの元素の移行・挙動に対するヤマセの影響については不明な点が多いため、再処理施設立地地域で栽培されているイネの品種を用い、イネ玄米中の Cs、Sr 及び微量元素濃度に及ぼす低温及びヤマセ処理（弱光、低温、霧の複合的処理）の影響を調査した。

2. 調査研究の概要

実験 1： イネ玄米中の Cs、Sr 及び微量元素濃度に及ぼす低温の影響

供試材料としてイネ品種「ゆめあかり」を用い、1/5000 a のワグネルポットで土耕栽培した。土壌は青森県上北町にある水田の表層 10 cm から採取した黒ボク土を用い、成苗（葉齢 4.0～5.0、苗長 14～15.5 cm）をポット当たり 1 本移植した。1 つの処理区につき 10 ポットを用いた。施肥は、基肥として N・P・K 各成分でポットあたり 0.5 g を施用し、追肥として幼穂形成期に N 成分をポットあたり 0.2 g の割合で施用した。栽培は大型人工気象室にて行い、下北地方の平均的な気象を再現させた環境条件で栽培した。

低温処理は小型人工気象室に移動させて行い、花粉母細胞形成期（移植後 48 から 54 日）、減数分裂期（移植後 55 から 61 日）、出穂・開花期（移植後 62 から 68 日）、登熟期（移植後 76 から 82 日）のいずれかの一時期に一週間に渡り平均気温に対し 5 から 7°C 低い低温とした。

実験 2：イネ玄米中の Cs、Sr 及び微量元素濃度に及ぼすヤマセ処理の影響

供試材料及び栽培管理は実験 1 と同様な条件で行った。

ヤマセ処理として、弱光、低温、霧に同時に暴露させ、それぞれ、日射量は無処理区の 30,000 Lx に対して 15,000 Lx とし、気温は無処理区に対して 5°C 低くし、霧の噴霧により視程を 70±30m とした。なお、相対湿度は 96% RH となった。ヤマセ処理区として、花粉母細胞期から減数分裂期の 7 日間、その前半のみの 3 日間及び後半のみの 3 日間に行った 3 区を設定した。また、ヤマセ処理を午前あるいは午後だけにを行った区も作った。処理後は通常の状態とし、刈り入れ期まで栽培した。実験終了時、収量調査を行い、ICP-発光分光法および ICP-質量分析法を用い、玄米中の元素分析を行

った。

3. 結語

実験1：イネ玄米中のCs、Sr及び微量元素濃度に及ぼす低温の影響

穂、籾、玄米の数と重さは、花粉母細胞形成期、減数分裂期に低温処理した区で約20%低下した。玄米中のP、Mn、Fe、Zn、Mg、Mo、Cu濃度は花粉母細胞形成期、減数分裂期に低温に暴露することにより10%程度高くなった。玄米中のCa、Sr、Ba、Pb濃度は、生育のどの時期に低温に遭遇しても玄米中の元素濃度が20から40%低下した。

実験2：イネ玄米中のCs、Sr及び微量元素濃度に及ぼすヤマセ処理の影響

収量については、ヤマセ処理3日間区と7日間区ともに精籾数、千粒重、登熟歩合が減少した。玄米中元素濃度については、Zn、Cu、Moが3日間区と7日間区ともに20%程度増加した(図1)。また、Feは3日間区では影響はみられなかったが、7日間区では35%程度増加した。玄米中のCs及びSr濃度はヤマセ処理の影響が見られなかった。ヤマセ処理を午前、午後に7日間の行った場合、玄米中のMo濃度が20%程度増加した。実験1で行った、穂ばらみ期における短期低温処理の影響結果と同じ傾向を示した元素は、Fe、Cu、Mo、Znであった。

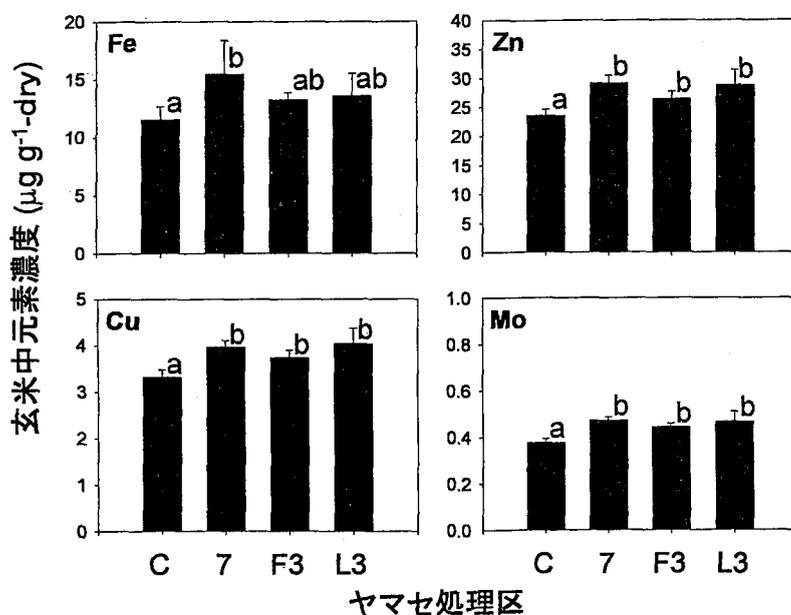


図1 イネの玄米中元素濃度におけるヤマセ処理の影響

C：無処理区(n=6)、7：7日間区(n=6)、F3：前半3日間区(n=5)、L3：後半3日間区(n=4)。各元素濃度において、異なるアルファベットの間にはLSD法により1%水準で有意差が認められた。

本調査は、青森県からの受託事業により得られた成果の一部である。

I-12 連用圃場における⁹⁰Sr及び¹³⁷Csの鉛直濃度分布

環境科学技術研究所 環境動態研究部
塚田祥文、武田晃、久松俊一、稲葉次郎

1. 緒言

土壌に移行した放射性核種の分布と挙動は、様々な要因によって支配されている。耕作土壌では、施肥等の土壌管理によっても主要元素の濃度や土壌-植物間の移行に変化を及ぼすことが知られている。本研究では、長期間にわたり化学肥料・堆肥・石灰を施用し、農作物の収穫量や土壌の変化を調査している連用試験圃場において、土壌管理の影響による⁹⁰Sr及び¹³⁷Csの鉛直濃度分布について調査した。

2. 調査研究の概要

1940年から一定の土壌管理の下で継続的に維持されている畑圃場（青森県農林総合研究センター藤坂稲作研究部）から土壌試料を採取した。本圃場（約18×36m）は、①化学肥料区（F区）、②化学肥料+堆肥区（FC区）、及び③化学肥料+堆肥+石灰区（FCL区）の3区からなる。2001年8月に土壌コア試料（0~100cm）を各区から採取し、深度別に分け前処理した後、分析試料とした。⁹⁰Srは放射化学分離後、低バックグラウンド2πガスフロー計数装置により、¹³⁷CsについてはGe半導体検出器により定量した。

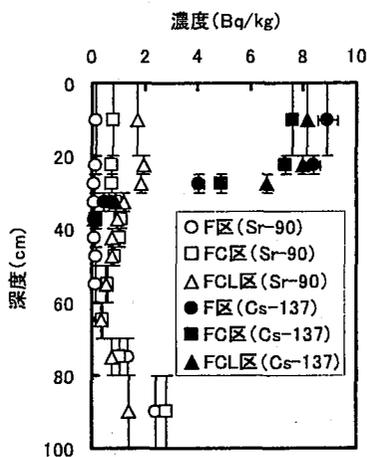


図1 連用圃場における⁹⁰Sr及び¹³⁷Cs鉛直濃度分布。

一般的な圃場と同様な土壌管理が行われているFCL区における⁹⁰Sr濃度は、30cmまで一様に分布し（1.8~1.9 Bq kg⁻¹）、30~70cmにかけて減少するが、70cm以深で増加に転じていた（図1）。F及びFC区における表層土壌のpHはそれぞれ4.1及び4.7であり、施肥の影響による強い酸性化を示し、表層土壌から⁹⁰Srの溶脱が認められた。表層で溶脱した⁹⁰Srの再吸着は60cmまで認められず、それ以深で増加に転じていた（図1）。これは、30~70cmに存在する砂質土壌が原因と考えられる。また、試験圃場の周辺は水田に利用され、地下水位が高いことが溶脱に影響していると考えられる。

一方、3区間の¹³⁷Cs濃度は、土壌のpHに依存することなく同様の鉛直分布を示し、30cm以深で急激に減少し、40cm以深では検出されなかった（図1）。¹³⁷Csは土壌粒子と強固に結合することが知られており、酸性化の進んだ土壌であっても溶脱による

下方への移動の促進は認められず、耕作による攪拌が¹³⁷Csの鉛直濃度分布を決める主な要因であることが確認された。

3. 結語

長期間の化学肥料・堆肥・石灰の連用試験区におけるフォールアウト⁹⁰Sr及び¹³⁷Csの土壌中存在形態と鉛直分布を調査した。強い酸性化を示す表層土壌では⁹⁰Srの溶脱が著しく、土壌管理によって異なった鉛直分布を示した。一方、¹³⁷Csの鉛直分布に差は見られなかった。

本調査は、青森県からの受託事業により得られた成果の一部である。

I-13 降下物、陸水、海水、土壌及び各種食品試料の放射能調査

財団法人 日本分析センター

檜原 陽子、越川 昌義

庄子 隆、中山 一成

1 緒言

本調査は、日本各地で採取した環境試料（降下物、大気浮遊じん、陸水、海水、海底土、土壌及び各種食品試料）中の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度を把握することを目的としている。ここでは、平成17年度の調査結果について報告する。

2 調査研究の概要

平成17年度に47都道府県の各衛生研究所等が採取し、所定の前処理を施した後に日本分析センターが送付を受けた各種試料、及び日本分析センターが採取した降下物試料について、 ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 分析を行った。

1) 分析対象試料

降下物、大気浮遊じん、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

文部科学省放射能測定法シリーズ2「放射性ストロンチウム分析法」（平成15年改訂）及び同シリーズ3「放射性セシウム分析法」（昭和51年改訂）に準じた方法で行った。

3) 調査結果

各種試料中の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 放射能濃度の平均値及び最小、最大値を以下に示す。なお、 n は分析試料数である。

① 降下物

47都道府県及び日本分析センターにおける月間降下量の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

$$^{90}\text{Sr} : 0.019 \quad (0.0000 \sim 0.30) \quad \text{MBq}/\text{km}^2 \quad (n=575)$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.018 \quad (0.0000 \sim 0.29) \quad \text{MBq}/\text{km}^2 \quad (n=575)$$

② 大気浮遊じん

36府県で四半期毎に採取した試料の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

$$^{90}\text{Sr} : 0.00056 \quad (0.00000 \sim 0.0023) \quad \text{mBq}/\text{m}^3 \quad (n=144)$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.00015 \quad (0.00000 \sim 0.0026) \quad \text{mBq}/\text{m}^3 \quad (n=144)$$

③ 陸 水

47都道府県の1～2地点で年1回採取した上水（蛇口水、源水）及び10道府県で採取した淡水の各々の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

上 水 ^{90}Sr : 1.3 (0.014 ~ 3.9) mBq/L (n=57)

^{137}Cs : 0.041 (0.000 ~ 0.21) mBq/L (n=57)

淡 水 ^{90}Sr : 1.9 (0.000 ~ 5.0) mBq/L (n=10)

^{137}Cs : 0.27 (0.000 ~ 1.4) mBq/L (n=10)

④ 海 水

14道府県の1～2地点で年1回採取した試料の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

^{90}Sr : 1.5 (1.0 ~ 1.9) mBq/L (n=15)

^{137}Cs : 1.6 (0.66 ~ 2.2) mBq/L (n=15)

⑤ 海 底 土

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

^{90}Sr : 0.082 (0.019 ~ 0.18) Bq/kg乾土 (n=14)

^{137}Cs : 1.3 (0.20 ~ 2.7) Bq/kg乾土 (n=14)

⑥ 土 壤

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

0 ~ 5cm ^{90}Sr : 75 (2.2 ~ 370) MBq/km² (n=49)

2.3 (0.066 ~ 15) Bq/kg乾土

^{137}Cs : 390 (0.0 ~ 2200) MBq/km² (n=49)

12 (0.000 ~ 60) Bq/kg乾土

5 ~ 20cm ^{90}Sr : 180 (7.5 ~ 690) MBq/km² (n=49)

1.7 (0.053 ~ 6.7) Bq/kg乾土

^{137}Cs : 570 (0.0 ~ 2800) MBq/km² (n=49)

5.8 (0.000 ~ 24) Bq/kg乾土

⑦ 日 常 食

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

^{90}Sr : 0.036 (0.0088 ~ 0.10) Bq/人/日 (n=94)

0.077 (0.020 ~ 0.16) Bq/gCa

^{137}Cs : 0.025 (0.0036 ~ 0.16) Bq/人/日 (n=94)

0.013 (0.0027 ~ 0.081) Bq/gK

⑧ 精 米

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

^{90}Sr	: 0.0075 (0.0000 ~ 0.025)	Bq/kg生 (n=53)
	0.18 (0.00 ~ 0.55)	Bq/gCa
^{137}Cs	: 0.013 (0.0000 ~ 0.14)	Bq/kg生 (n=53)
	0.016 (0.0000 ~ 0.17)	Bq/gK

⑨ 牛乳 (原乳、市乳)

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

^{90}Sr	: 0.016 (0.0018 ~ 0.034)	Bq/L (n=59)
	0.015 (0.0016 ~ 0.032)	Bq/gCa
^{137}Cs	: 0.011 (0.0000 ~ 0.079)	Bq/L (n=59)
	0.0073 (0.0000 ~ 0.053)	Bq/gK

⑩ 粉 乳

2道県で年2回購入した試料の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

^{90}Sr	: 0.15 (0.0048 ~ 0.44)	Bq/kg粉乳 (n=12)
	0.015 (0.0012 ~ 0.036)	Bq/gCa
^{137}Cs	: 0.37 (0.0033 ~ 1.2)	Bq/kg粉乳 (n=12)
	0.031 (0.00072 ~ 0.070)	Bq/gK

⑪ 野 菜

47都道府県の1~2地点で年1回採取した根菜類 (主にダイコン) 及び葉菜類 (主にホウレンソウ) の各々の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

根菜類 (主にダイコン)

^{90}Sr	: 0.064 (0.0000 ~ 0.54)	Bq/kg生 (n=49)
	0.31 (0.000 ~ 2.3)	Bq/gCa
^{137}Cs	: 0.0089 (0.0000 ~ 0.11)	Bq/kg生 (n=49)
	0.0041 (0.0000 ~ 0.046)	Bq/gK

葉菜類 (主にホウレンソウ)

^{90}Sr	: 0.068 (0.0064 ~ 0.67)	Bq/kg生 (n=50)
	0.10 (0.012 ~ 0.65)	Bq/gCa
^{137}Cs	: 0.034 (0.0000 ~ 1.3)	Bq/kg生 (n=50)
	0.0099 (0.00000 ~ 0.41)	Bq/gK

⑫ 茶

10府県の1~2地点で年1回採取した試料の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

^{90}Sr	: 0.33 (0.077 ~ 0.87)	Bq/kg	(n=19)
	0.16 (0.038 ~ 0.43)	Bq/gCa	
^{137}Cs	: 0.29 (0.010 ~ 1.4)	Bq/kg	(n=19)
	0.017 (0.00055 ~ 0.074)	Bq/gK	

⑬ 海産生物

34都道府県の1~3地点で年1回採取した試料（魚類、貝類、藻類）の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

魚 類	^{90}Sr	: 0.0058 (0.0000 ~ 0.025)	Bq/kg生	(n=33)
		0.0089 (0.00000 ~ 0.11)	Bq/gCa	
^{137}Cs	: 0.086 (0.024 ~ 0.22)	Bq/kg生	(n=33)	
		0.025 (0.012 ~ 0.058)	Bq/gK	
貝 類	^{90}Sr	: 0.017 (0.0000 ~ 0.099)	Bq/kg生	(n=10)
		0.030 (0.0000 ~ 0.16)	Bq/gCa	
^{137}Cs	: 0.017 (0.0067 ~ 0.034)	Bq/kg生	(n=10)	
		0.0085 (0.0030 ~ 0.014)	Bq/gK	
藻 類	^{90}Sr	: 0.027 (0.014 ~ 0.044)	Bq/kg生	(n= 9)
		0.042 (0.020 ~ 0.076)	Bq/gCa	
^{137}Cs	: 0.014 (0.0038 ~ 0.034)	Bq/kg生	(n= 9)	
		0.0025 (0.0013 ~ 0.0036)	Bq/gK	

⑭ 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、アメリカナマズ、ニジマス、ワカサギ）の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

^{90}Sr	: 0.20 (0.0044 ~ 0.97)	Bq/kg生	(n=10)
	0.048 (0.014 ~ 0.094)	Bq/gCa	
^{137}Cs	: 0.14 (0.025 ~ 0.55)	Bq/kg生	(n=10)
	0.045 (0.0094 ~ 0.16)	Bq/gK	

3 結語

平成17年度に日本各地で採取した環境試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の濃度は平成16年度と同程度であった。

I-14 ラドン濃度測定調査

財団法人 日本分析センター
真田哲也・菅野信行
伊藤摩耶・長岡和則

1. 緒言

日本分析センターは、わが国におけるラドン対策のための基礎調査として、ラドン濃度が高いと予想される地域の調査を実施している。

平成 17 年度は中国・四国地方及び中部地方を調査対象地域として選定した。

ここでは、中国・四国地方の調査結果と、中部地方を対象とした調査の前期（6ヶ月間）の結果について報告する。

2. 調査研究の概要

1) 測定期間

測定期間は前期調査 6 ヶ月、後期調査 6 ヶ月の 1 年間である。中国・四国地方を対象とした調査の前期調査は平成 16 年 7 月末から平成 17 年 1 月末まで、後期調査は平成 17 年 1 月末から平成 17 年 7 月末まで行った。また、ラドン濃度が比較的高い値を示した家屋については、別途詳細調査を実施した。

中部地方を対象とした調査の前期調査は平成 17 年 6 月から平成 17 年 11 月末まで行った。

2) 調査対象地域及び家屋

調査対象地域は中国・四国地方（岡山県、広島県、山口県、島根県、鳥取県、愛媛県、香川県、徳島県、高知県）及び中部地方（新潟県、富山県、石川県、福井県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県）である。調査対象家屋は、花崗岩が比較的多く分布する地域に立地する家屋、コンクリート家屋、土壁、井戸等を有する家屋、気密性の高い家屋、地下室のある家屋等のラドン濃度が高くなると予想される家屋をスクリーニングにより、それぞれの地方で約 2000 軒抽出した。

3) ラドン測定器の設置場所

ラドン測定器は滞在時間が長い居間又は寝室に 1 台設置した。

なお、測定器の設置及び回収は住人をお願いした。

4) ラドン測定器

調査に用いた測定器は Radosys 製 パッシュ型ラドン測定器 (Raduet) である (図 1)。この測定器は全体が導電性のプラスチック製で、測定器内部の中心に検出器として CR-39 フィルムが装着されており、ラドン及びトリウムを弁別して測定できる。

なお、エッチピット数からラドン濃度に変換する校正定数は、独立行政法人放射線医学総合研究

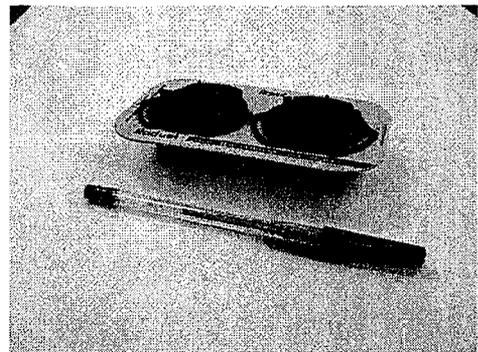


図 1 ラドン測定器

所のラドン曝露施設で行った校正実験から求めた。

- 5) 中国・四国地方の調査結果引越し等で継続して測定できなかった家屋を除く 2039 軒のラドン濃度の測定結果の頻度分布を図 2 に示す。調査家屋の年平均ラドン濃度は 19.0 Bq/m^3 、最大値は 398 Bq/m^3 であった。本調査において詳細調査を実施する必要があるラドン濃度レベル (180 Bq/m^3 以上) の家屋は前期調査で 3 軒、後期調査で 5 軒見出され、このうち 4 軒については、詳細調査を実施した。

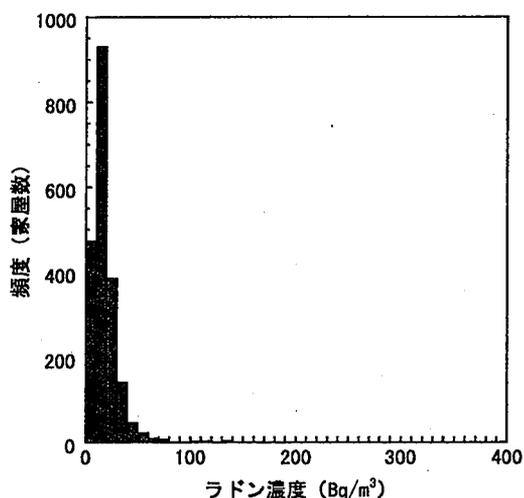


図 2 中国・四国地方のラドン濃度調査の頻度分布図

- 6) 詳細調査の結果ラドン濃度が最も高い値を示した広島県の家屋 (年平均値: 398 Bq/m^3) は、測定した全ての部屋のラドン濃度が高いことが明らかとなった。この住宅は、昭和 40 年代に建てられた家屋で、壁材に石膏ボードを使用している。この年代に製造された石膏ボードには比較的高濃度のラジウム 226 を含むことがあるといわれている¹⁾ことから、これがラドン濃度を高める原因の一つではないかと考えられる。また、調査の際には十分な換気をお願いしたが、この家屋についてはラドン濃度の低減が実現できなかった。この後も、更なる詳細調査の打診をしたが、協力を得ることができず、換気のお願いをして調査を終了した。他の家屋については、窓の開閉等の換気をお願いしたことにより、ラドン濃度が 180 Bq/m^3 以下になり、比較的簡単な措置で低減化できることを確認した。

- 7) 中部地方の調査結果スクリーニングにより選定した家屋にラドン測定器を配付し調査 (前期調査) を行った。引越し等で継続して測定できなかった家屋を除く 2031 軒の測定結果について解析した。その結果、平均ラドン濃度は 10.7 Bq/m^3 、最大値は 117 Bq/m^3 で、 180 Bq/m^3 以上の家屋は無かった。なお、中部地方の後期調査は引き続き実施している。

3. 結語

中国・四国地方及び中部地方の調査を行った結果、比較的ラドン濃度の高い家屋が見出された。それらの家屋のほとんどが、窓の開閉等の比較的簡単な措置で低減できることを確認した。

謝辞

本調査を実施するにあたり、ラドン測定器の設置にご協力いただいた家屋の方々に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 伊藤和男・浅野賢二：屋内ラドン濃度形成への建築材料の寄与，放医研環境セミナーシリーズ No. 15 (1989)

I-15 環境における中性子線量率の全国調査

財団法人 日本分析センター
長岡和則、平出功、柳下智、
佐藤昭二、佐藤兼章

1. 緒言

環境における中性子については、その線量が微弱であることと測定 of 難しさから、調査例が非常に少なく、中性子線量率の分布は明確になっていないのが現状であった。このような状況に鑑み、当センターは文部科学省からの委託を受け、環境における中性子線量率の水準を把握することを目的として平成 13 年度から 17 年度までに全国 47 都道府県において中性子線量率の測定(以下「全国調査」という。)を行った。

2. 調査研究の概要

測定地点は原則 5 地点/県(北海道は 10 地点)とし、測定調査を実施した。

全国調査には、富士電機社製サーベイメータ型レムカウンタ(直径 2 インチ 5 気圧 ^3He 比例計数管)を原則 9 台使用して中性子線量率の測定を行った。併せて、NaI 検出器を用いた γ 線量率測定及び 3MeV 以上のエネルギー領域の計数率測定(>3MeV 計数率)、電離箱線量計を用いた線量率測定を行った。測定地点は遮へい物が近くにならぬ平坦な場所を選定し、測定器を軽貨物自動車の荷台に載せ、地表面から約 1m の高さで測定を行った。また、太陽活動による時間的変動を把握するため、全国調査と並行して、当センター内で中性子線量率等の連続測定(定点測定)を行った。定点測定には富士電機社製エリアモニタ型レムカウンタ(直径 5 インチ 5 気圧 ^3He 比例計数管)を用いた。なお、この調査に使用したレムカウンタは日本原子力研究開発機構において ^{252}Cf を用いて 1cm 線量当量(周辺線量当量 $\text{H}^*(10)$)単位で校正した。

環境における中性子の線量を適切に評価するには、そのエネルギー情報が重要であり、また、測定地点の緯度や高度による中性子のエネルギー分布の変化を把握する必要があるため、いくつかの地点で中性子スペクトルの測定を行った。

3. 結語

全国調査における中性子線量率の範囲(地点数 240)は 2.9 nSv/h (東京都・小笠原村)~21.8 nSv/h (静岡県・富士山 5 合目)であった。47 都道府県庁所在地(測定値に建物等の影響が見られた場合は近傍の他の都市)の測定結果を用いて算出した日本の平均値は 4.0 nSv/h であった。都道府県庁所在地の測定結果を基に県別に色分けしたマップを図 1 に示す。長野県、山梨県の中性子線量率が高いのは県庁所在地の標高が高いため、それら以外では緯度が高い程、中性子線量率も高い結果となった。また、中性子線量率は降雨及び積雪等の気象状況や周辺の建物等の影響を受けることが確認された。

さらに、定点測定の結果から、環境の中性子線量率は太陽活動によって変動するこ

とが確認された。先述の全国調査の結果は太陽活動の影響を補正した値である。

なお、中性子スペクトル測定では、環境中において中性子のエネルギー分布が大きく変化しないことを確認した。環境における中性子スペクトルは1MeV付近に最も大きなピークがあり、100MeV付近にもピークが存在する。一方、全国調査に使用したレムカウンタの測定エネルギー範囲は約20MeVまでなので、測定値は若干過小評価になっており、その程度については現在解析を進めている。

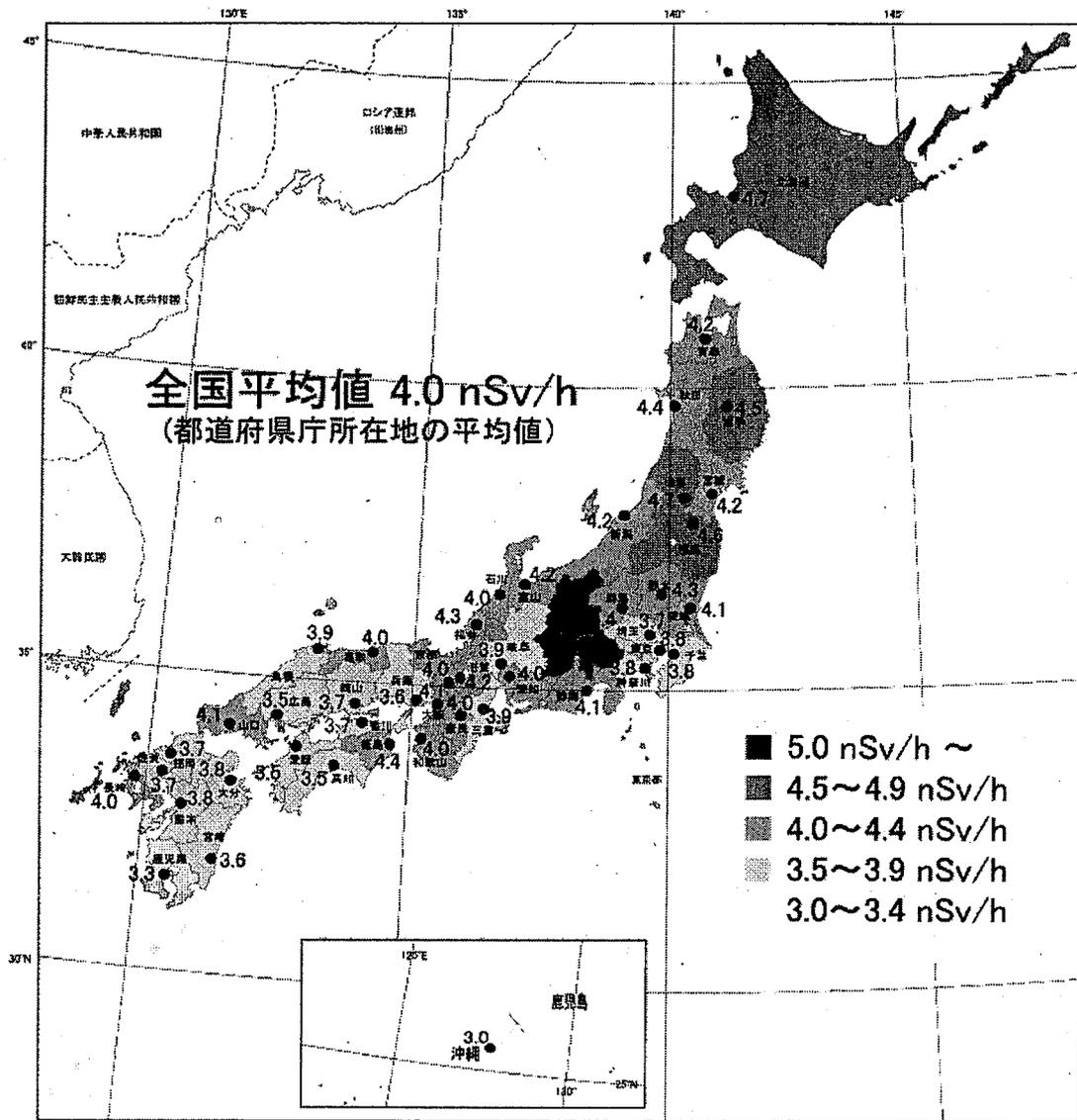


図1 中性子線量率測定結果 (nSv/h)

[測定エネルギー範囲は熱(0.025 eV)～約20 MeVである。実際には同一都道府県内であっても緯度や高度によって中性子線量率は異なる。気圧補正は行わず太陽活動補正のみ行った(2004年7月相当値)]

謝辞

本調査を行うにあたり、測定地点の選定等で各都道府県の関係各位に多大なご協力を賜りました。この場をお借りして御礼申し上げます。

I-16 土壌中プルトニウム濃度の全国調査

財団法人 日本分析センター

福嶋浩人、武田健治、室井隆彦

高田文男、磯貝啓介、佐藤兼章

1. 緒言

本調査は、環境放射能水準調査の一環として、文部科学省の委託により平成12年度から実施しており、核爆発実験等に起因する放射性降下物（フォールアウト）に伴う土壌中プルトニウムの放射能濃度を把握することを目的としている。調査に用いる土壌は、 ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の調査と同一であることから、前年度に採取された土壌についての調査を行っている。したがって、今回は平成16年度に日本各地で採取された土壌の調査結果について報告する。

2. 調査研究の概要

1) 概要

環境放射能水準調査において、土壌試料は47都道府県の各衛生研究所等が採取し、乾燥細土とした後に日本分析センターに送付されている。

47都道府県各1地点（青森県は2地点）で採取された表層（0～5cm）及び下層（5～20cm）の土壌、合計96試料について、文部科学省放射能測定法シリーズ12「プルトニウム分析法」（平成2年改訂）に準じて分析した。分析法の概略は以下の通りである。試料50gを分取し、 ^{242}Pu トレーサーを添加後、硝酸を加えてプルトニウムを加熱抽出した。陰イオン交換樹脂カラムを用いてプルトニウムを分離・精製後、ステンレス板に電着し、 α 線スペクトロメトリーによりプルトニウム（ ^{238}Pu 、 $^{239+240}\text{Pu}$ ）を定量した。

2) 調査結果

土壌中のプルトニウムの分析結果（平均値、最小値及び最大値）を、平成11年度から15年度までの分析結果と合わせて表1に示す。平成16年度における各地点の ^{238}Pu 濃度はND（検出されず）～0.12Bq/kg乾土、 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度はND～3.4Bq/kg乾土の範囲であり、いずれも平成11年度から15年度の調査結果と差は見られなかった。

採取地点毎の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度を図1に、プルトニウム同位体（ ^{238}Pu 、 $^{239+240}\text{Pu}$ ）の放射能比を図2に示す。例年同様、数地点（岩手県、熊本県、大分県）の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度がやや高い値を示したが、これらのプルトニウム同位体の放射能比（ $^{238}\text{Pu}/^{239+240}\text{Pu}$ ）については他と同様の値であった。

3. 結語

平成 16 年度に採取された土壌中のプルトニウム濃度は、平均値、濃度範囲とも平成 11 年度から平成 15 年度までの結果と同程度の値であった。また、プルトニウム同位体の放射能比 ($^{238}\text{Pu}/^{239+240}\text{Pu}$) は約 0.03 であり、UNSCEAR1982 報告書による北半球におけるグローバルフォールアウトの値(0.026)と同程度であることを確認した。

表 1 土壌中 ^{238}Pu 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 放射能濃度
単位：Bq/kg 乾土

	深さ (cm)		平成 16 年度採取分	平成 11 年度～15 年度採取分
^{238}Pu	0-5	平均値	0.014	0.015
		最小値～最大値	ND ～ 0.12	ND ～ 0.16
^{238}Pu	5-20	平均値	0.0065	0.0061
		最小値～最大値	ND ～ 0.036	ND ～ 0.042
$^{239+240}\text{Pu}$	0-5	平均値	0.46	0.51
		最小値～最大値	0.010 ～ 3.4	ND ～ 5.1
$^{239+240}\text{Pu}$	5-20	平均値	0.22	0.22
		最小値～最大値	ND ～ 0.73	ND ～ 1.1

ND：検出されず

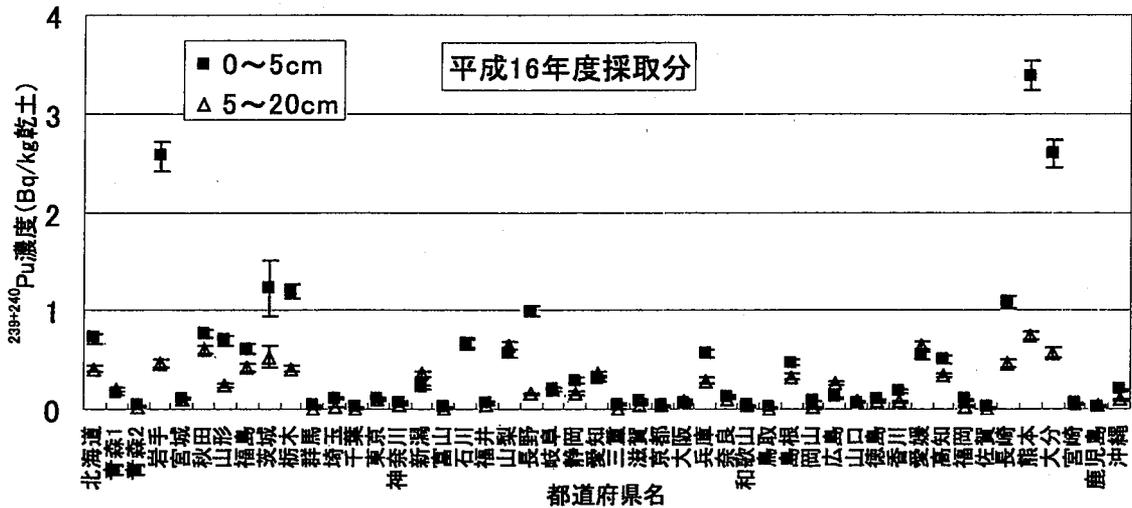


図 1 土壌中の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度 (0～5cm 及び 5～20cm)

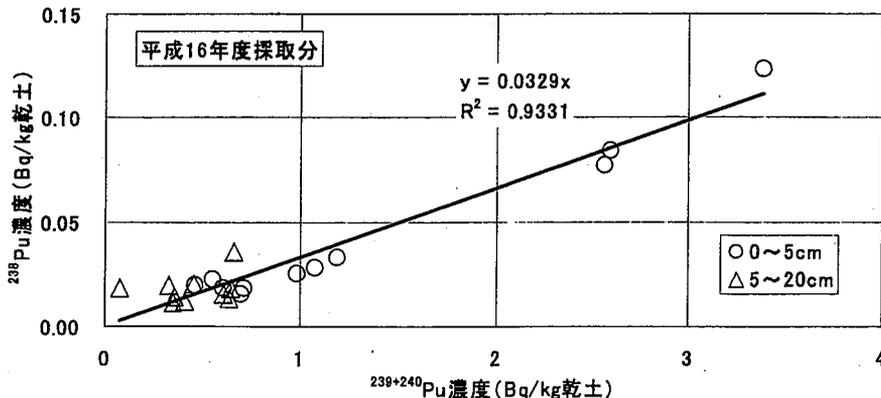


図 2 土壌中プルトニウムの ^{238}Pu と $^{239+240}\text{Pu}$ の放射能比

I-17 自然放射性核種及び再処理関連核種に係る放射能水準調査

財団法人 日本分析センター
 磯貝啓介、松田秀夫、及川真司
 伴場 滋、前山健司、室井隆彦

1. 緒言

本調査は、文部科学省の委託により環境放射能水準調査の一環として平成15年度から開始した。(1)ウラン、トリウム等を分析対象とした自然放射性核種の調査は、より正確な国民線量評価及び自然放射能に係る国民の理解の増進を図るための全国規模の調査と対策の基礎データ蓄積のための特定の製品等に係る調査からなる。(2)再処理関連の長半減期核種(^{14}C 、 ^{99}Tc 、 ^{129}I 、Pu 及び ^{241}Am ：以下「再処理関連核種」という。)の調査は、大型再処理施設の稼動を踏まえ、既に過去の核爆発実験等に起因して一般環境中に蓄積している再処理関連核種の全国的な分布状況、長期的変動及びその要因を把握するための調査である。今回は、平成17年度に実施した各種環境試料等の調査結果について報告する。

2. 調査研究の概要

1) 自然放射性核種の調査

土壌、海水(汽水等)、日常食、海産生物、ミネラルウォーター、輸入食品(海産生物)等の ^{238}U 、 ^{232}Th 及び ^{40}K 分析を実施した。土壌は、「土壌及び地質分類の分かっている土壌」及び「グラウンド、公園等の土壌」を宮城県、東京都、愛知県及び沖縄県の協力を得て採取した。また、海水(汽水等)、日常食、海産生物については、従来の環境放射能水準調査用試料の一部を用いた。その他の試料については当センターが購入した。平成17年度に実施した分析試料とその数を表1に示す。

2) 再処理関連核種の調査

北海道、岩手県、秋田県、兵庫県及び大分県の協力を得て海水等入手し、 ^{14}C 、 ^{99}Tc 、 ^{129}I 、Pu 及び ^{241}Am の分析を各々実施した。平成17年度に実施した分析試料とその数及び分析対象核種を表2に示す。

表1 自然放射性核種の調査のための
分析試料及び試料数(平成17年度)

試料名	試料数	対象核種
土壌	31	^{238}U ^{232}Th ^{40}K
海水(汽水等)	4	
日常食	20	
海産生物	53	
ミネラルウォーター	10	
輸入食品(海産生物)	10	
石炭灰、鉱石等	5	
化学肥料	5	
建築材料	5	
コンシューマグッズ*	5	

表2 再処理関連核種の調査のための
分析試料及び試料数(平成17年度)

試料名	試料数	対象核種
海水	5	^{99}Tc 、Pu、 ^{241}Am
海産生物	5	^{99}Tc 、 ^{129}I 、Pu、 ^{241}Am
海底土	5	Pu、 ^{241}Am
土壌	10	^{129}I 、Pu、 ^{241}Am
精米	5	^{14}C
大気	22	^{14}C
牛乳	5	^{129}I

3) 調査結果

① 自然放射性核種の調査

土壌及び地質分類の分かっている土壌の分析結果(全分解法)を表3に示す。 ^{238}U 及び ^{232}Th の放射能濃度は、宮城県及び東京都に比べ、愛知県に比較的高い値が認められた。花崗岩地帯ではそれら核種の放射能濃度が比較的高いと報告されていることから、それぞれの地質分布を反映した結果であった。また、採取地点で測定した空間放射線量率と土壌中の ^{238}U 、 ^{232}Th 及び ^{40}K の放射能濃度から換算した線量率との間には相関を確認した。

②再処理関連核種の調査

土壌のPu分析結果を表4に示す。濃度及び原子数比ともに文献値と同程度であることから、検出したPuはグローバルフォールアウトに起因するものと考えられた。

表3 土壌及び地質分類の分かっている土壌の分析結果

採取地点	土壌(地質)	ICP-MS		γ線 スペクトロメー	空間放射 線量率 μGy/h	
		²³⁸ U	²³² Th	⁴⁰ K		
		Bq/kg 乾土				
宮城県	気仙沼市 志津川町	淡色黒ボク土壌 (花崗岩質岩石)	27 ± 0.2	27 ± 0.2	770 ± 10	0.054
	岩出山町	褐色森林土壌 赤褐色系 (砂岩粘板岩互層)	30 ± 0.2	32 ± 0.3	560 ± 10	0.057
	古川市	褐色森林土壌 赤褐色系 (凝灰岩質岩石)	12 ± 0.07	14 ± 0.07	200 ± 6	0.029
	大和町	褐色森林土壌 黄褐色系 (泥・砂・礫 (沖積堆積物))	23 ± 0.2	39 ± 0.3	260 ± 7	0.036
		乾性褐色森林土壌 暗色系 (新期安山岩質岩石)	7.1 ± 0.15	9.4 ± 0.21	150 ± 5	0.027
東京都	青梅市	褐色森林土壌 (礫岩・砂岩・泥岩互層)	38 ± 0.3	47 ± 0.3	740 ± 11	0.066
	東村山市	黒ボク土壌 (ローム)	16 ± 0.1	18 ± 0.2	160 ± 6	0.031
	檜原村A	黒ボク土壌 (花崗岩質岩石)	19 ± 0.1	29 ± 0.2	420 ± 9	0.055
	檜原村B	褐色森林土壌 (礫岩・砂岩・泥岩互層)	28 ± 0.2	37 ± 0.2	590 ± 10	0.075
	大島町	火山噴出物未熟土壌 (火山砕屑物)	3.0 ± 0.02	1.6 ± 0.04	97 ± 3.9	0.017
愛知県	豊田市	褐色森林土壌 黄褐色系 (花崗岩質岩石)	28 ± 0.2	48 ± 0.3	940 ± 12	0.089
	鳳来町A	褐色森林土壌 (凝灰岩質岩石)	41 ± 0.2	57 ± 0.3	650 ± 12	0.10
	鳳来町B	褐色森林土壌 赤褐色系 (緑色片岩)	18 ± 0.1	18 ± 0.2	120 ± 5	0.030
	一宮町	乾性褐色森林土壌 (その他の片岩)	31 ± 0.2	33 ± 0.3	680 ± 11	0.047
	一色町	褐色森林土壌 黄褐色系 (砂層を主とする地域)	30 ± 0.2	37 ± 0.3	710 ± 11	0.062

表4 土壌中の²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度及び原子数比

試料名	採取場所	採取日	深度 (cm)	分析結果	
				²³⁹⁺²⁴⁰ Pu*1 (Bq/kg 乾土)	²⁴⁰ Pu/ ²³⁹ Pu 原子数比*2
土壌	北海道 札幌市	2005年 10月13日	0-5	0.82 ± 0.036	0.18 ± 0.002
			5-20	0.51 ± 0.024	0.17 ± 0.001
	岩手県 滝沢村	2005年 6月1日	0-5	1.6 ± 0.06	0.18 ± 0.0009
			5-20	0.28 ± 0.015	0.19 ± 0.003
	秋田県 秋田市	2005年 9月29日	0-5	1.7 ± 0.06	0.17 ± 0.0007
			5-20	0.88 ± 0.037	0.17 ± 0.0006
	兵庫県 加西市	2005年 7月27日	0-5	0.43 ± 0.022	0.19 ± 0.003
			5-20	0.15 ± 0.011	0.19 ± 0.004
	大分県 久住町	2005年 7月29日	0-5	2.4 ± 0.10	0.19 ± 0.0007
			5-20	0.60 ± 0.030	0.18 ± 0.002
文献値				ND-5.1 ¹⁾	0.176 ± 0.014 ²⁾
				ND-1.1 ¹⁾	

*1 誤差は、計数誤差のみを示した。

*2 誤差は、3回のくり返し測定における標準偏差(1σ)を示した。

1) 第47回環境放射能調査研究成果論文抄録集(文部科学省)

2) Krey, P.W., Hardy, et al., Mass isotopic composition of global fall-out plutonium in soil, Proceedings of a Symposium on Transuranium Nuclides in the Environment, IAEA-SM-199-39. (pp. 671-678) (1976)

3. 結語

本調査結果は、自然放射性核種による国民の被ばく線量評価に資するデータとして、また、自然放射性物質に係る社会問題が発生した際の比較対照データとしても有用であり、引き続き調査を継続する。また、わが国における再処理関連核種の分布状況を把握することは、大型再処理施設稼働後のモニタリング結果を評価する際のバックグラウンドデータとして有用であり、引き続き調査を継続する。

謝辞

本調査を実施するにあたり、試料採取地点の選定等には、各自治体の関係各位にご協力を賜りました。この場をお借りして感謝申し上げます。

Ⅱ. 環境に関する調査研究 (海洋)

II-1 日本近海の海水・海底土の放射能調査

海上保安庁海洋情報部環境調査課
鈴木和則、茂木由夫、杉本 綾、伊藤禎信

1. 緒言

本調査は、日本近海における放射性核種の分布及びその経年変化を把握することを目的として、海水の調査は1959年より、海底土の調査は1973年に開始し、以降毎年継続して実施している。今回は、2004年の調査結果について報告する。

2. 調査の概要

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

採取試料は海洋情報部環境調査課海洋汚染調査室において放射化学分析を行い、海水は、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の2核種、海底土は、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{60}Co 、 $^{239,240}\text{Pu}$ の4核種について放射能測定を行った。表面海水中における ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の放射能濃度の経年変化を図1に、海底土中における ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{60}Co 、 $^{239,240}\text{Pu}$ の放射能濃度の経年変化を図2に示す。

3. 結語

我が国周辺海域の海水及び海底土の放射能濃度は、各核種とも長期的にみて減少傾向にある。今後も継続して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監視する予定である。

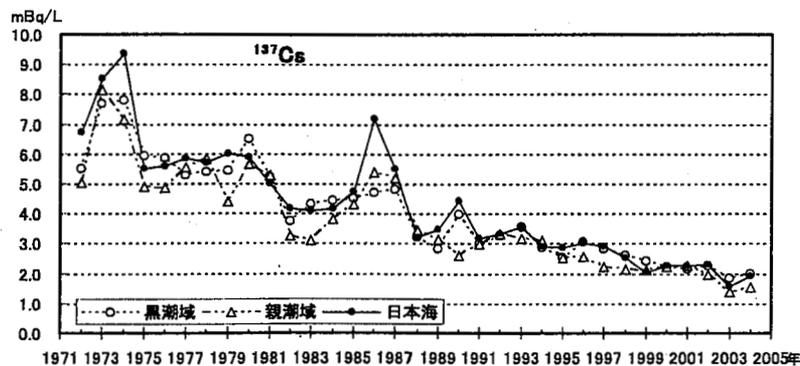
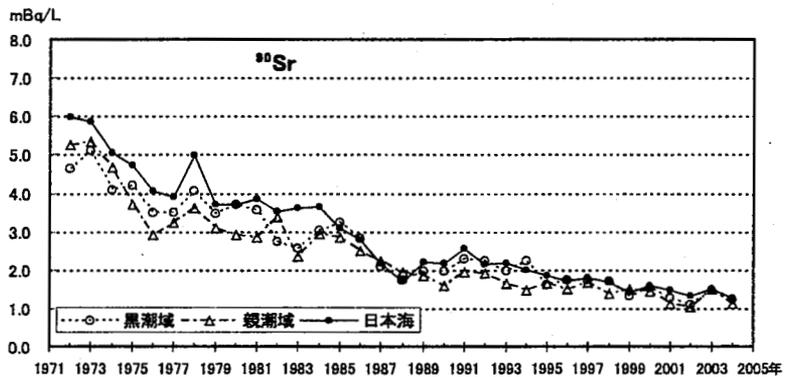


図1 表面海水中の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の経年変化

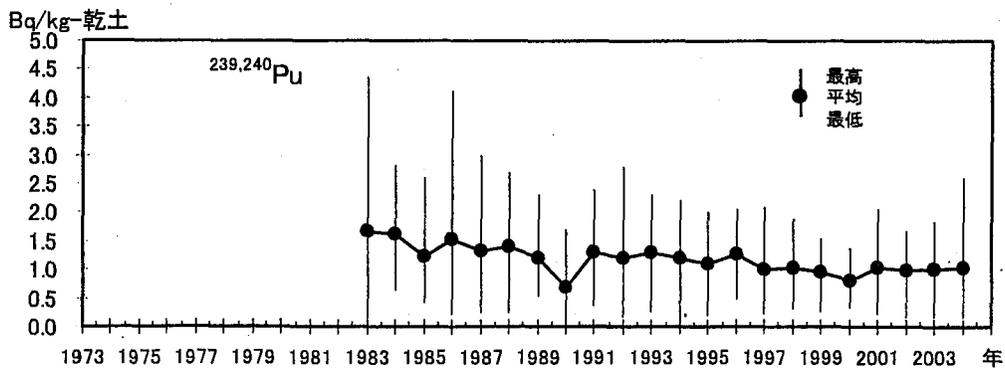
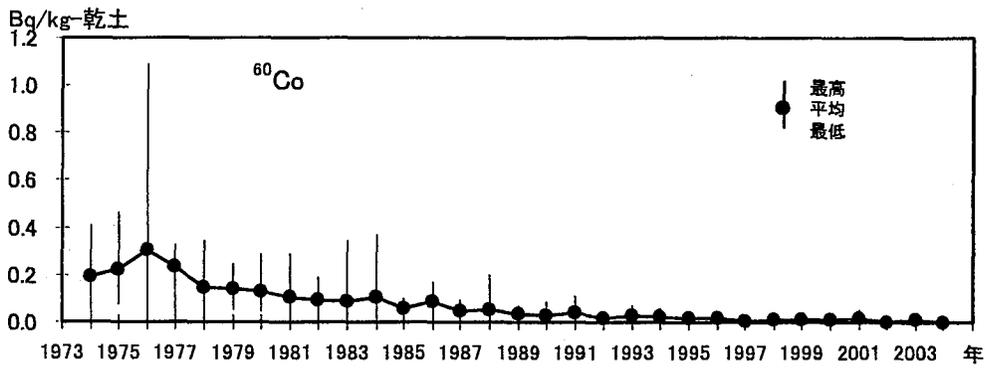
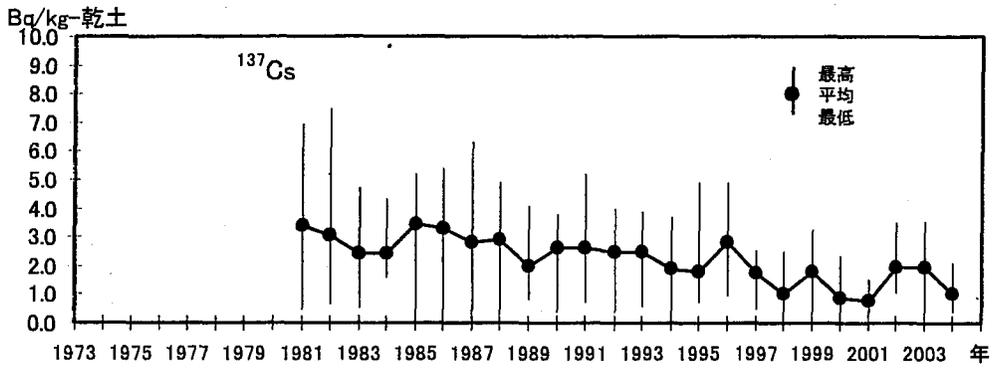
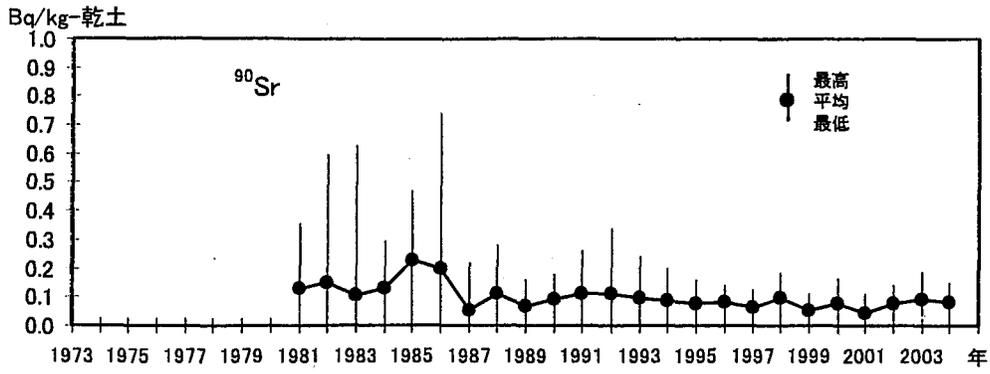


図2 海底土中の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{60}Co 、 $^{239,240}\text{Pu}$

II-2 日本海の海水・海底土の放射能調査

海上保安庁海洋情報部環境調査課
鈴木和則、茂木由夫、杉本 綾、伊藤禎信

1. 緒言

1993年に日本海・オホーツク海において旧ソ連・ロシアは放射性廃棄物を金属製コンテナに詰めて海洋放棄していたことが明らかになったことから、海上保安庁海洋情報部では、放射性物質による海洋環境を把握するため1993年より日本海の放射能調査を実施している。今回は、2004年の調査結果について報告する。

2. 調査の概要

本調査は海上保安庁海洋情報部測量船「海洋」により、図1.のとおり日本海及びオホーツク海で実施した。

(1) 海水の採取

海水試料は、深度0m, 200m, 500m, 750m, 1000m, 以下1000m間隔及び海底上50mの各層でそれぞれ100リットルを採取した。

(2) 海底土の採取

海底土の試料は、スミス・マツキンタイヤー型採泥器で採取し、表層泥2cmのみを分け取り分析試料とした。

(3) 分析項目

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

(4) 測定結果

海水及び海底土中の調査結果をそれぞれ表1, 2に示す。

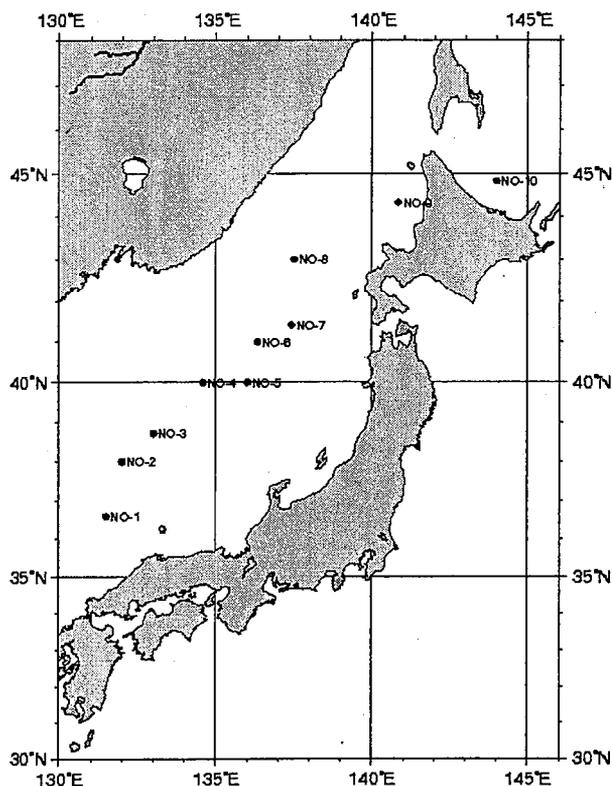


図1 放射能調査の試料採取点

3. 結語

今回までの測定結果については、旧ソ連・ロシアによる海洋投棄された放射性廃棄物による海洋環境への影響は認められなかった。今後も、毎年1回、同規模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析及び経年変化を明らかにし、深海流調査と合わせて海洋投棄された放射性物質の拡散状況の解明にあたる。

表1 日本海・オホーツク海 放射能調査結果(2004年) - 海底土

測点番号	採取位置		採取年月日	水深(m)	放射能濃度 (Bq/kg-乾土)			
	緯度 (N)	経度 (E)			^{239,240} Pu	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	⁶⁰ Co
NO-1	36-34.9	131-30.2	2004.10.24	1,980	0.98 ± 0.06	1.57 ± 0.06	0.29 ± 0.03	-0.006 ± 0.008
NO-4	40-00.0	134-34.0	2004.10.19	1,302	0.58 ± 0.04	2.30 ± 0.08	0.18 ± 0.02	0.011 ± 0.009
NO-5	40-00.3	136-00.1	2004.10.14	1,411	0.42 ± 0.03	1.98 ± 0.07	0.27 ± 0.03	0.005 ± 0.009
NO-9	44-20.2	140-49.6	2004.09.03	249	1.07 ± 0.06	2.66 ± 0.08	0.26 ± 0.03	-0.002 ± 0.008
NO-10	44-50.1	143-59.7	2004.09.04	186	1.96 ± 0.12	1.83 ± 0.07	0.11 ± 0.02	-0.001 ± 0.008

表2 日本海・オホーツク海 放射能調査結果(2004年) - 海水

測点番号	採取位置		採取年月日	水深(m)	採取深度(m)	放射能濃度 (mBq/L)			
	緯度 (N)	経度 (E)				^{239,240} Pu	⁶⁰ Co	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
NO-1	36-35.1	131-29.8	2004.10.24	1,993	0	0.003 ± 0.001	-0.118 ± 0.105	1.89 ± 0.06	1.28 ± 0.09
					201	0.027 ± 0.003	0.061 ± 0.106	1.93 ± 0.07	1.07 ± 0.08
					500	0.038 ± 0.003	0.097 ± 0.112	1.73 ± 0.06	0.84 ± 0.08
					750	0.023 ± 0.002	-0.221 ± 0.086	1.27 ± 0.07	0.65 ± 0.09
					999	0.041 ± 0.004	-0.073 ± 0.104	0.85 ± 0.05	0.52 ± 0.06
					1,942	0.043 ± 0.004	0.123 ± 0.088	0.34 ± 0.05	0.20 ± 0.05
NO-2	37-59.9	131-59.7	2004.10.23	1,284	0	0.006 ± 0.001	-0.023 ± 0.142	1.91 ± 0.06	1.74 ± 0.12
					201	0.023 ± 0.002	-0.046 ± 0.167	1.80 ± 0.06	1.27 ± 0.09
					501	0.034 ± 0.005	-0.134 ± 0.128	1.63 ± 0.06	1.16 ± 0.08
					749	0.039 ± 0.003	-0.029 ± 0.176	1.55 ± 0.06	0.86 ± 0.08
					998	0.037 ± 0.003	-0.153 ± 0.110	0.96 ± 0.06	0.57 ± 0.08
					1,138	0.036 ± 0.003	-0.125 ± 0.237	0.74 ± 0.06	0.59 ± 0.07
NO-3	38-42.9	132-56.0	2004.10.22	2,870	0	0.005 ± 0.001	-0.048 ± 0.063	1.79 ± 0.07	1.07 ± 0.09
					200	0.022 ± 0.002	-0.174 ± 0.097	1.66 ± 0.07	1.14 ± 0.09
					498	0.033 ± 0.003	-0.195 ± 0.151	1.80 ± 0.06	1.50 ± 0.09
					750	0.039 ± 0.003	-0.193 ± 0.149	1.51 ± 0.07	0.88 ± 0.10
					0	0.007 ± 0.002	-0.063 ± 0.088	1.61 ± 0.05	1.17 ± 0.09
					200	0.021 ± 0.003	-0.215 ± 0.197	1.34 ± 0.05	1.11 ± 0.12
NO-4	39-59.9	134-33.7	2004.10.19	1,291	500	0.032 ± 0.003	-0.258 ± 0.135	1.30 ± 0.05	0.86 ± 0.08
					750	0.050 ± 0.004	-0.207 ± 0.130	0.93 ± 0.04	1.01 ± 0.10
					1,000	0.032 ± 0.003	0.131 ± 0.087	0.72 ± 0.04	0.71 ± 0.09
					1,278	0.042 ± 0.004	-0.048 ± 0.084	0.59 ± 0.04	0.54 ± 0.07
					0	0.021 ± 0.002	-0.031 ± 0.060	1.29 ± 0.05	1.35 ± 0.10
					201	0.006 ± 0.001	-0.069 ± 0.054	1.34 ± 0.06	1.09 ± 0.10
NO-5	40-00.1	135-59.8	2004.10.14	1,432	501	0.034 ± 0.003	-0.100 ± 0.150	1.44 ± 0.05	1.06 ± 0.09
					751	0.032 ± 0.003	0.016 ± 0.091	1.03 ± 0.05	1.12 ± 0.11
					998	0.031 ± 0.004	0.021 ± 0.081	0.80 ± 0.05	0.70 ± 0.09
					1,379	0.033 ± 0.003	0.088 ± 0.102	0.53 ± 0.04	0.57 ± 0.08
					0	0.005 ± 0.001	0.103 ± 0.204	1.64 ± 0.06	0.91 ± 0.09
					201	0.019 ± 0.002	0.048 ± 0.133	1.61 ± 0.05	1.23 ± 0.10
NO-6	41-00.0	136-20.2	2004.10.12	3,390	501	0.035 ± 0.003	0.017 ± 0.128	1.34 ± 0.05	1.07 ± 0.09
					751	0.029 ± 0.003	0.065 ± 0.129	1.25 ± 0.05	0.77 ± 0.08
					1,000	0.036 ± 0.003	0.129 ± 0.142	1.28 ± 0.05	0.75 ± 0.09
					1,999	0.031 ± 0.003	0.069 ± 0.095	0.37 ± 0.04	0.13 ± 0.07
					2,995	0.031 ± 0.003	0.405 ± 0.190	0.55 ± 0.04	0.30 ± 0.08
					0	0.006 ± 0.001	0.041 ± 0.130	2.01 ± 0.06	1.13 ± 0.09
NO-7	41-26.9	137-26.0	2004.10.11	3,650	178	0.022 ± 0.002	0.011 ± 0.123	1.87 ± 0.06	0.89 ± 0.08
					501	0.035 ± 0.003	-0.184 ± 0.155	1.70 ± 0.06	1.35 ± 0.11
					752	0.036 ± 0.003	-0.008 ± 0.144	1.52 ± 0.05	1.00 ± 0.10
					1,001	0.036 ± 0.003	0.443 ± 0.336	1.36 ± 0.06	0.84 ± 0.09
					1,996	0.032 ± 0.002	0.006 ± 0.300	1.00 ± 0.05	0.53 ± 0.09
					2,992	0.026 ± 0.002	-0.006 ± 0.111	0.51 ± 0.05	0.37 ± 0.11
NO-8	43-00.3	137-29.7	2004.10.9	3,690	0	0.003 ± 0.001	-0.113 ± 0.248	2.02 ± 0.07	0.99 ± 0.11
					198	0.030 ± 0.002	0.063 ± 0.074	1.87 ± 0.06	1.17 ± 0.10
					499	0.029 ± 0.003	0.021 ± 0.141	1.75 ± 0.06	1.09 ± 0.10
					750	0.038 ± 0.003	0.163 ± 0.088	1.62 ± 0.05	0.83 ± 0.09
					1,000	0.034 ± 0.004	0.024 ± 0.064	1.36 ± 0.05	0.96 ± 0.09
					2,000	0.031 ± 0.002	0.040 ± 0.072	0.47 ± 0.04	0.20 ± 0.07
NO-9	44-20.2	140-49.4	2004.9.3	251	2,998	0.026 ± 0.003	0.015 ± 0.065	0.39 ± 0.04	0.12 ± 0.07
					0	0.006 ± 0.001	-0.046 ± 0.067	2.07 ± 0.07	1.12 ± 0.11
					198	0.016 ± 0.002	0.012 ± 0.090	1.94 ± 0.07	1.09 ± 0.10
NO-10	44-50.1	143-59.7	2004.9.4	186	0	0.005 ± 0.001	0.022 ± 0.069	1.25 ± 0.06	0.83 ± 0.10
					129	0.007 ± 0.001	0.041 ± 0.095	1.12 ± 0.06	0.98 ± 0.09

II-3 日本海の深海流測定

海上保安庁海洋情報部環境調査課
鈴木和則、茂木由夫、杉本 綾、伊藤禎信

1. 緒言

1993年に日本海・オホーツク海において旧ソ連・ロシアは放射性廃棄物を金属コンテナに詰めて海洋投棄していたことが明らかになったことから、海上保安庁海洋情報部では、放射性物質の拡散の可能性を把握するため、1994年から当該海域において毎年2測点の深海流観測を実施している。今回は2004年10月～2005年6月までの約8か月間連続測定結果を報告する。

2. 調査の概要

係留系は、AANDERAA社製の流向流速計を測点NO-M及びNO-Nで海底上50mと100mに直列に接続し、海上保安庁海洋情報部測量船「海洋」で設置、測量船「明洋」で揚収した。(図1)測定間隔は60分間隔である。

〔調査結果〕

(1) 流速ベクトル

25時間移動平均の流速ベクトルを図2に示す。

(2) 平均流況

今回観測を実施した測点NO-M及びNO-N並びに以前に観測を実施した測点の平均流向・流速図を底上50m(図3-1)、底上100m(図3-2)に示す。

(3) 流向別流速頻度分布

測点NO-M及びNO-Nの流向別流速頻度分布をそれぞれ図4-1、図4-2に示す。

3. 結語

測点NO-M及びNO-Nともに5cm/s前後の流れが多い。測点NO-Mでは4～5月にかけて北東流の卓越がありこの時期は流速も速い。また、測点NO-Mでは北東方向に速い流速が出現する傾向が見られるが、NO-Nではこの傾向が認められない。観測期間内における恒流は、測点NO-Mでは北東流で底上50m、100m層それぞれ1.0cm/s、0.9cm/s、測点NO-Nでは底上50mが0.1cm/s未満、100m層が東流0.3cm/sであった。

これまでの観測で、大まかな概況は把握できてきたが、さらなる日本海の流況把握のため、今後は空白部分の調査を実施する予定である。

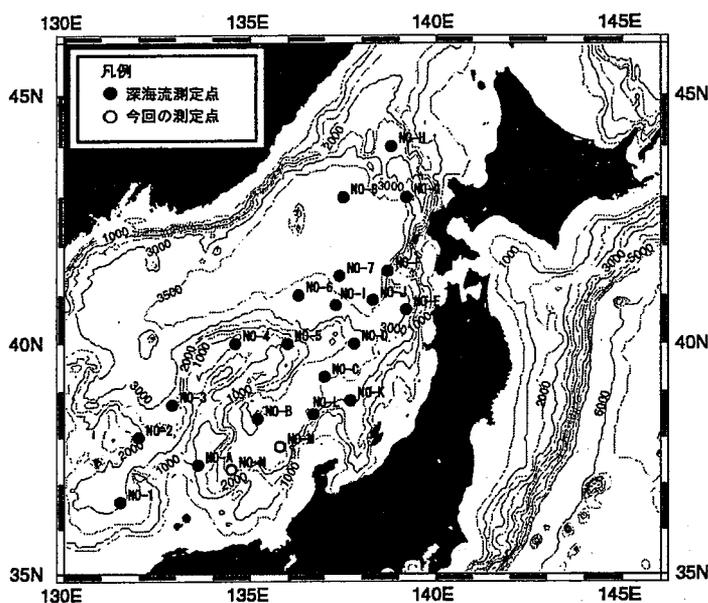


図1 深海流の測定点

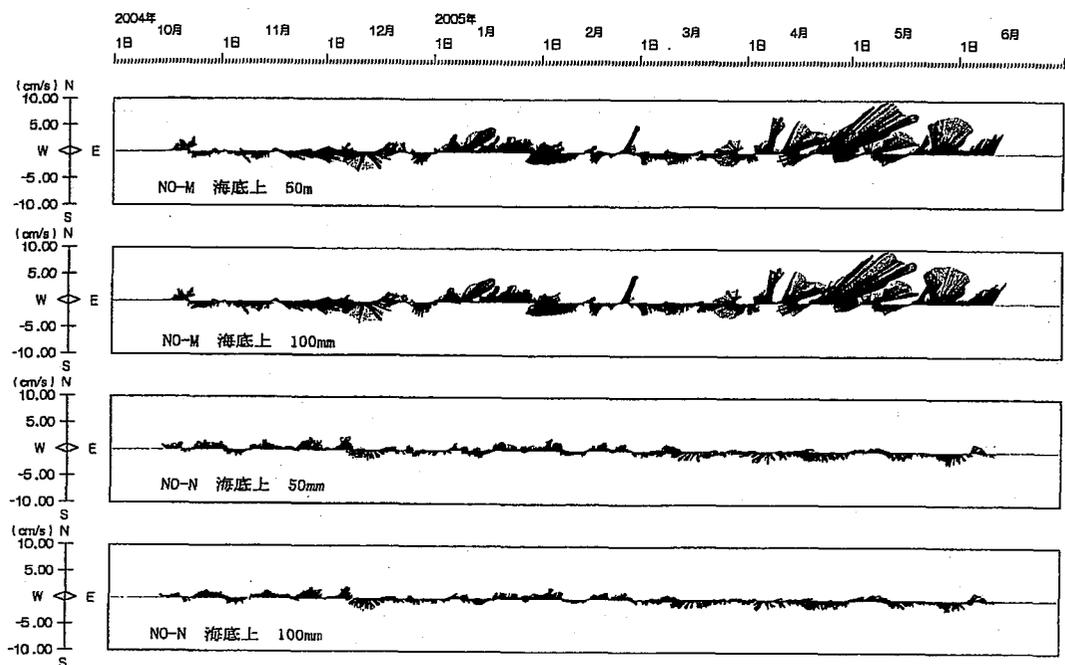


図2 流速ベクトル図 (25時間移動平均)

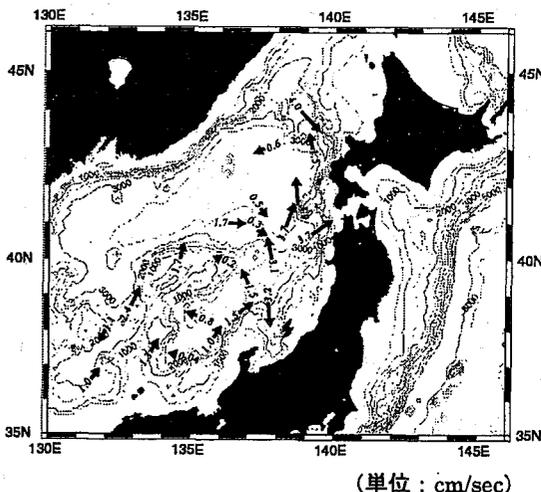


図 3-1 底上 50m層における平均流向・流速図

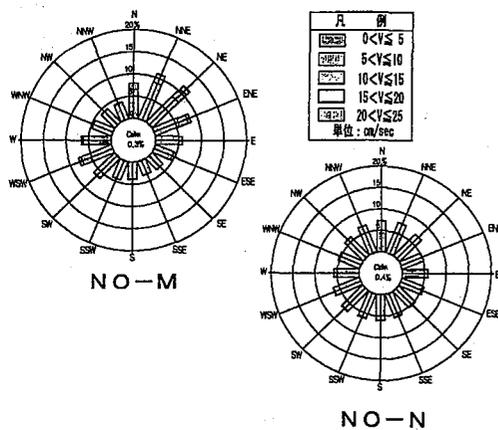


図 4-1 底上 50m層における流向別流速頻度分布

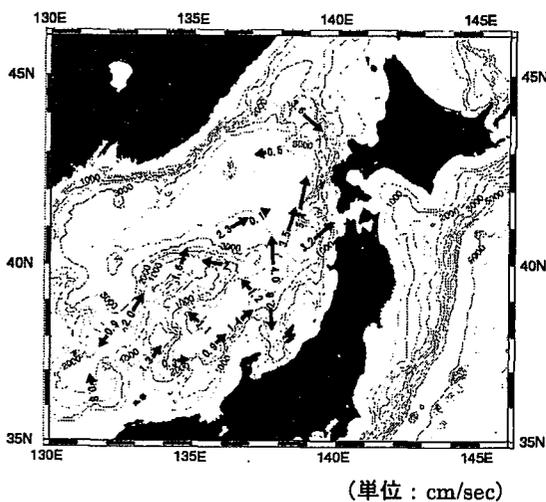


図 3-2 底上 100m層における平均流向・流速図

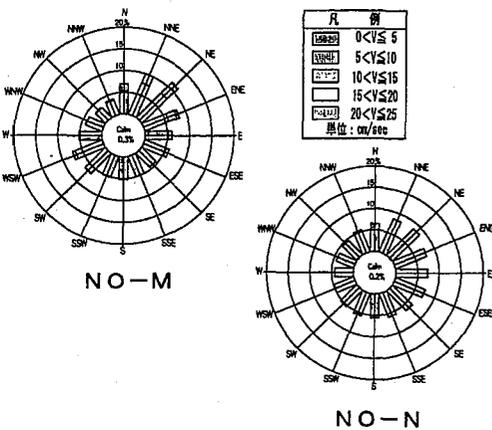


図 4-2 底上 100m層の流向別流速頻度分布図

II-4 海洋環境における人工放射性核種の長期挙動の研究

気象研究所 地球化学研究部

青山道夫、広瀬勝己

1. 緒言

海洋環境における人工放射性核種は1945年以前には全く存在しなかったものであり、これらが数十年という期間に海洋環境においてどのように振る舞うかを理解するためには、実際に測定を行って挙動に関する知見を得るあるいは性質が似ている他の元素から推定することにより知見を得る以外に方法はない。気象研究所地球化学研究部では、環境放射能の観測法の開発、放射能汚染の実態の把握、大気や海洋における物質輸送解明のトレーサーとしての利用を目的として環境放射能の研究を実施してきた。環境中の人工放射性元素の分布とその挙動の40年以上にわたる観測・研究の蓄積の結果、環境放射能について世界的にも他に類を見ない貴重な時系列データを内外に提供すると共に、様々な気象学・海洋学的発見をもたらしてきている。また、過去の観測値をデータベース化し、自らの研究に用いるとともに、論文等で公表している。

2. 調査研究の概要

平成13年度から平成17年度の5カ年の研究期間に、太平洋と縁辺海を広範囲にカバーする観測を行った。また、HAMデータベース(Aoyama and Hirose, 2004)として公表しているデータベースの更新を行い、HAM2006 全球版を作成中である。これらのデータを用いて、北太平洋の海域毎の表面水中の ^{137}Cs の時系列データを解析し、見かけの半減時間を求め、その特徴を抽出した。

3. 結語

3.1 ^{137}Cs の表面海水中的変動

太平洋を12の海域にわけ、時系列データから1970年から2005年までのデータを用い、見かけの半減時間を求めた。海域区分を図1に示す。これらの区分は、亜寒帯域南北亜熱帯循環域、赤道域および南大洋を基本にして、その中をさらに東西に区分けしている。

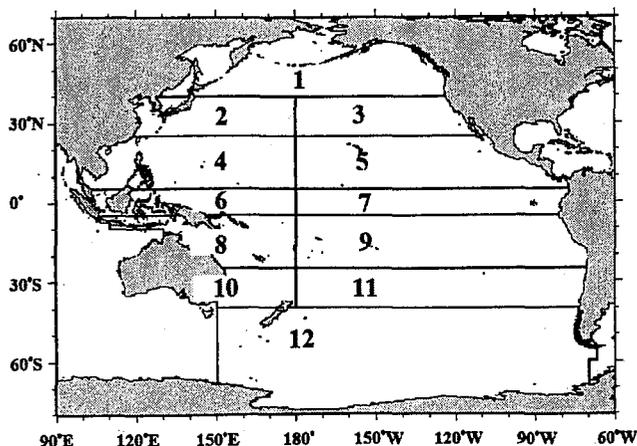


図1 太平洋の海域区分

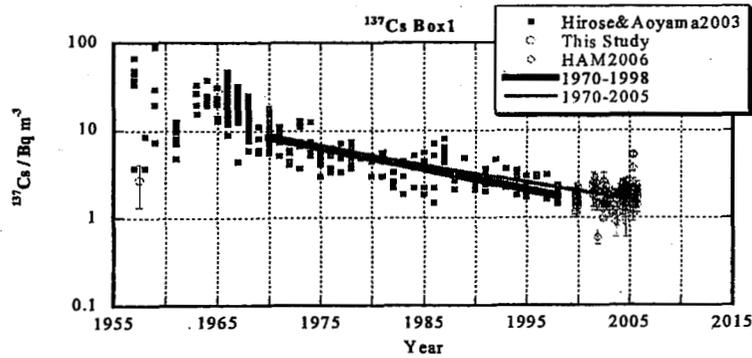


図 2-1 Box 1 での時系列

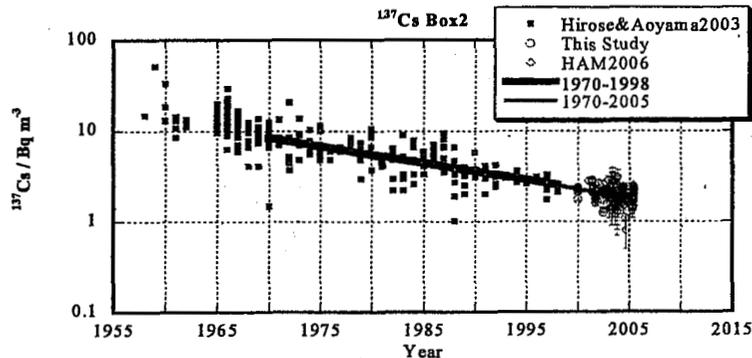


図 2-2 Box 2 での時系列

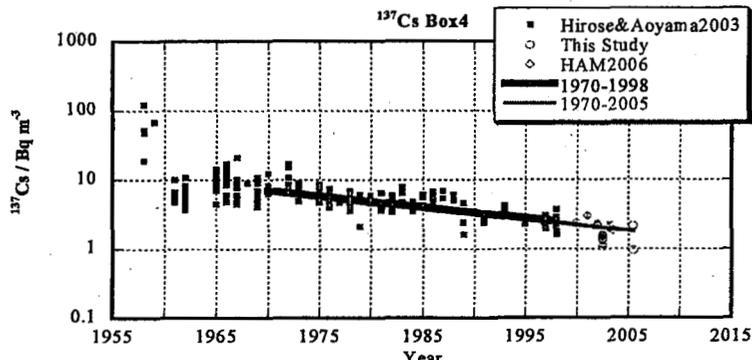


図 2-3 Box 4 での時系列

これらの海域の中で、日本に近い BOX1(亜寒帯域)、BOX2(黒潮域)、BOX4(亜寒帯循環域)での表面海水中 ^{137}Cs の長期時系列を示す。大規模核実験直後の変動は海域によって大きく様相が異なっているが、1970 年以降の大気圏核実験からの降下量がすくなくなったあとは、全体としては指数関数的な減少と捉えることができ、見かけの半減時間はそれぞれ北から 15.4 年、15.7 年、17.9 年となる。南側の亜熱帯域で半減時間が長くなるのは、すでに著者らが報告したように (Aoyama and Hirose, 2004) サブダクションによる中緯度から低緯度側への亜表層から中層での内部輸送の効果によると考えられる。BOX1(亜寒帯域)での 1960 年代の表面での速い減少は、深い鉛直混合による効果と、本報告では示していないが、海水中蓄積量も速い減少を示しているのでサブダクション等の移流による南向き輸送の双方の結果と考えられる。

3. 2 プルトニウムの変動

プルトニウムについても ^{137}Cs と同様長期にわたり、指数関数的な減少を示すことが分かった。見かけの半減時間は ^{137}Cs より短く、物理過程に加え、生物地球化学過程による表層からのプルトニウムの除去があるためと考えられる。(Hirose and Aoyama, 2003)

II-5 日本近海海域における海洋放射能調査

気象庁地球環境・海洋部

宮尾 孝、田中秀和

1. 緒言

気象庁は、核爆発実験や原子力の平和利用に伴う海水中の放射能汚染を調査する目的で、昭和32年度から平成17年度まで、放射能調査研究費によって日本近海海域における表面海水中の全 β 放射能の観測を実施してきた。ここでは、平成17年度の日本近海海域における全 β 放射能の測定値および主な観測地点における全 β 放射能の経年変化について述べる。

2. 調査研究の概要

1) 試料採水

海洋気象観測船により図1に示す11ヶ所の観測地点においてそれぞれ年2回、夏季及び冬季に表面の海水を採取している(旧南方定点は年5回)。さらに、沖合の5ヶ所の観測地点では1000m深の海水も採取している。

2) 試料採取及び放射能測定

海水中の人工放射性物質の捕集には、以下の鉄-バリウム共沈法を用いている。

試料海水5L(リットル)を量り採り、塩化アンモニウム10gを加え加熱する。その後塩化バリウム溶液(0.0729mol/L)1mLを加え攪拌する。沸騰し始めたら硫酸第二鉄アンモニウム溶液(0.0895mol/L)1mLを加え、アンモニア水溶液によってpH8.4程度に調整する。その後約2時間緩やかに加熱を続け、このとき生じた水酸化第二鉄の沈殿に、硫酸バリウム及び他の人工放射性物質を吸着させる。冷却後、定量用濾紙を用いて試料海水を減圧濾過し、デシケータ内で乾燥させ測定試料とする。

全 β 放射能測定には平成6(1994)年以前はGM計数装置、平成7(1995)年からはガスフロー検出器を用いている。放射能既知の試料(平成12(2000)年6月まで八酸化三ウラン、同年7月より $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$)を標準として1試料につき40分ずつ3回測定し、平均値を試料の測定値としている。また自然計数として、試料の調製に用いた濾紙についても同様の測定を行い、先に得られた試料の測定値とここで得られた自然計数の測定値との差から、試料の真の放射能を求めている。

3. 結果

表1に、日本近海海域の各観測地点における表面海水中の全 β 放射能の平均値、標準偏差、試料数等を示す。また、図2には主な観測地点における年平均値の経年変化を示す。

各観測地点における全観測期間及び平成17年の各平均値は、0.05~0.06Bq/Lの範囲にあり、全観測地点の全観測期間の平均値は約0.05Bq/Lであった。0.08Bq/L以上の値は、昭和60(1985)年以前にのみ出現しており、その後は1度も現れていない。

なお、個々の測定値については、「放射能観測報告」(気象庁編、年刊)に掲載されており、これを参照されたい。

表1 日本近海の観測定点における表面海水中の放射能 (単位 Bq/L)

観測点	旧南方 定点	PH-1	PH-6	PT-5	PK-1	PN-1	PN-9 PN-6	PM-1	PM-9	G-5	G-8	全観測 点
(平成17年) 測定値	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05
(過去全データ) 平均値	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04
標準偏差	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.01	0.01	0.03
最大値	0.27	0.13	0.11	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.17	0.07	0.07	
試料数	389	77	81	54	64	54	71	69	76	24	25	

*: PN-9は昭和33(1958)年～平成8(1996)年、PN-6は平成9(1997)年以降

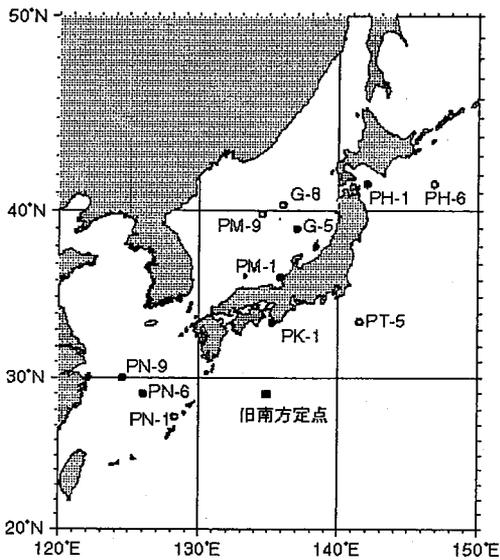


図1 日本近海における気象庁の放射能観測定点
 ●: 表面海水
 ○: 表面及び1000m深海水
 ■: 旧南方定点(表面海水)
 (ただし、東シナ海中央部の観測点については、1996年以前はPN-9、1997年以降はPN-6に変更している。)

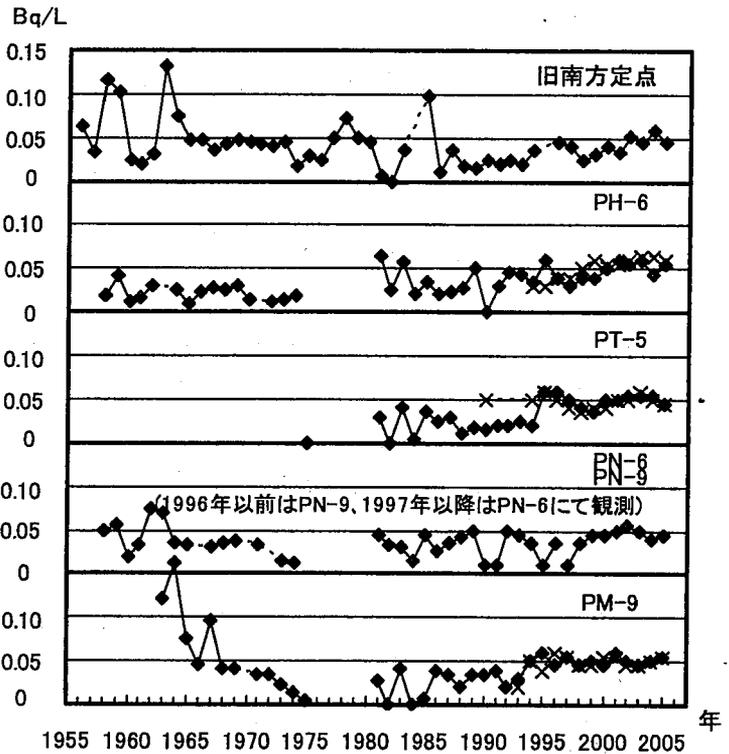


図2 主な観測定点における海水中的放射能の年平均値の経年変化
 ◆: 表面海水
 ×: 1000m深海水

II-6 海産生物放射能調査

(独) 水産総合研究センター 中央水産研究所 森田貴己、藤本 賢、皆川昌幸
北海道区水産研究所 葛西広海、山村織生、小笠恒夫
西海区水産研究所 木元克則、西内 耕、岡村和磨
日本海区水産研究所 山田東也、市橋正子、広瀬太郎、加藤 修、渡邊達郎
水産工学研究所 山崎慎太郎、松下吉樹、本多直人

1. 緒言

日本周辺海域（北海道周辺海域、太平洋沿岸海域、東シナ海海域、日本海沿岸海域、北千島・オホーツク海・北海道北部沖合域）に生息する主要海産生物の放射能水準とその経年変化を把握することにより、水産資源の安全性を確認し、不測の事態に備え本調査を継続している。平成16年度に実施した生物調査の概要を報告する。

2. 調査研究の概要

①採取試料

北海道周辺海域（魚類7種、頭足類1種、貝類2種、甲殻類1種と海藻類1種）、太平洋沿岸海域（魚類6種、頭足類1種、貝類2種、甲殻類1種と海藻類1種）、東シナ海海域（魚類5種、貝類1種、頭足類1種、海藻類1種と甲殻類1種）、日本海沿岸海域（魚類7種、頭足類2種、貝類2種、甲殻類2種、海藻類1種）、北千島・オホーツク海・北海道北部沖合域（魚類6種）の合計52種を固定種として調査を行った。また、北千島・オホーツク海・北海道北部沖合域を除くそれぞれの海域で新たな指標生物を探索することを目的として、現在までに分析されることがないか、あるいは分析例が少ない種類を毎年新たに選択種として選定している。本年度は、北海道周辺海域はケガニ、太平洋沿岸海域はクロマグロ、東シナ海海域はマダコ、日本海沿岸海域はミズダコを選定した。また、近年東シナ海産マダコ肝臓から ^{60}Co （半減期:5.27年）が検出されていることから、東シナ海の複数地点からマダコ採集することにより、東シナ海での ^{60}Co 汚染の原状を把握することとした。

②核種分析

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

核種分析はGe半導体検出器を用い、計測時間 $16\text{--}32 \times 10^4$ 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 ^7Be 、 ^{54}Mn 、 ^{58}Co 、 ^{60}Co 、 ^{65}Zn 、 ^{95}Zr 、 ^{95}Nb 、 ^{103}Ru 、 ^{106}Ru 、 ^{125}Sb 、 ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 、 ^{144}Ce およびこれに $^{108\text{m}}\text{Ag}$ 、 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 、 ^{207}Bi の3核種を加え16核種とした。

③分析結果

全ての海域で検出された人工放射性核種の濃度は、昨年度までの調査結果と同程度、もしくは減少傾向にあった。これまで北海道周辺海域ではカニ類（昨年度まで固定種であったケガニ及び昨年度選択種のアブラガニ）の肝臓からは $^{108\text{m}}\text{Ag}$ （半減期:418年）は検出されていなかったが、本年度より固定種に加えたズワイガニの肝臓からは $^{108\text{m}}\text{Ag}$ が検出された。その濃度はこれまでに他の海域の調査で得られている値と同程度である。調査した全ての海域から $^{108\text{m}}\text{Ag}$ が検出されていること、より短寿命核種の $^{110\text{m}}\text{Ag}$ （半減期:249.8日）が検出されないことから、 $^{108\text{m}}\text{Ag}$ の汚染源は過去の核実験やチェルノブイリ事故などであると考えられる（図-1）。東シナ海海域で分析したマダコ試料全てから ^{60}Co が検出されたが、他の海域の試料からは検出されなかった（図-2）。今年度調査した東シナ海海域農林漁区259区は、これまで ^{60}Co が検出された採取地点で最も南に位置する。平成11年度に調査した農林漁区492区の試料では ^{60}Co は検出されなかったことから、 ^{60}Co の汚染の分布の南限は農林漁区259区と492区の間にあると考えられる。マダコ肝臓中の ^{60}Co の濃度は、 ^{137}Cs または $^{108\text{m}}\text{Ag}$ の濃度との間に特に相関関係がみられない。このことから、これら3核種は異なった経路もしくは機構によりマダコ肝臓に蓄積していると考えられた。

本調査において検出された人工放射性核種の濃度は、食しても人体に全く影響を及ぼすものではない。

3. 結語

近年継続的に東シナ海産マダコ肝臓から ^{60}Co が検出されている。長崎市では原子爆弾によって誘導された ^{60}Co が未だ残存しているとの報告もあるが、これまで九州沿岸から採取した試料からは ^{60}Co が検出されていないことから、この残存 ^{60}Co が汚染源ではないと考えられる。これまでの本調査の結果から、東シナ海で ^{60}Co が検出された海域は、北緯30度30分線、北緯33度30分線、東経128度30分線及び東経127度00分線で囲まれる海域である（図-2）。 ^{60}Co の汚染源としては、本海域で往来が頻繁である原子力潜水艦、または東シナ海に面する隣国の原子力関連施設が考えられるが、現在のところ不明である。本調査で得られた結果は、日本周辺海域の水産資源の平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、その必要性は益々増加すると考えられる。

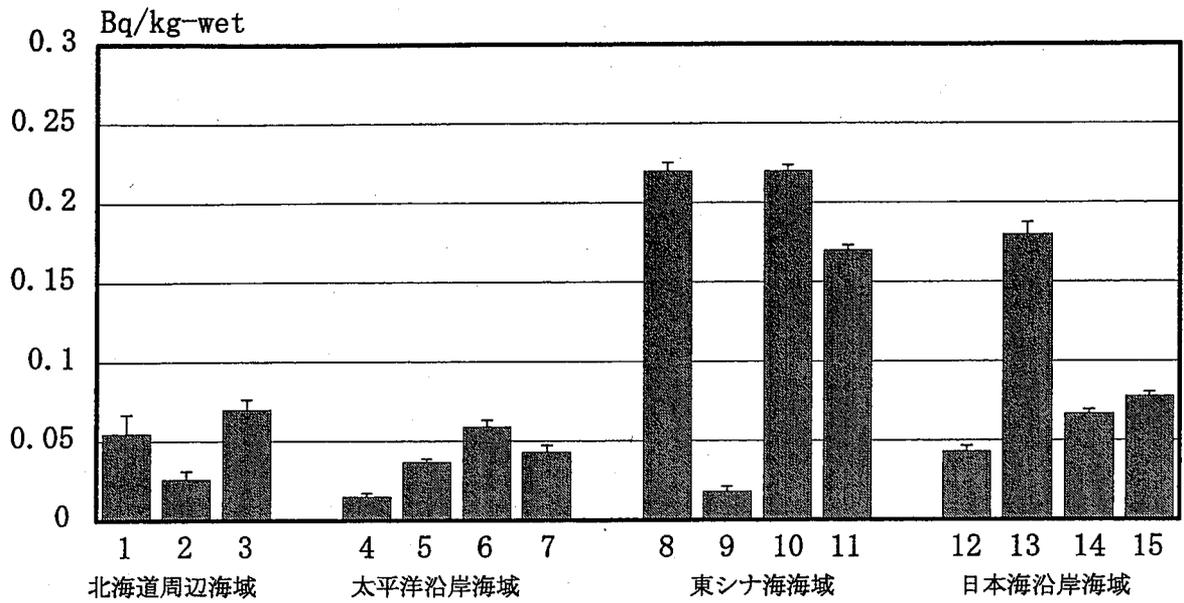


図-1. 日本周辺海域軟体類中の Ag-108m 濃度

1:ミズダコ肝臓, 2:ツブガイ内蔵, 3:ズワイガニ肝臓, 4:アワビ内蔵, 5:スルメイカ肝臓, 6, 7:マダコ肝臓, 8-11:マダコ肝臓, 12:スルメイカ肝臓, 13:ツバイ内蔵, 14:ズワイガニ肝臓, 15:ミズダコ肝臓

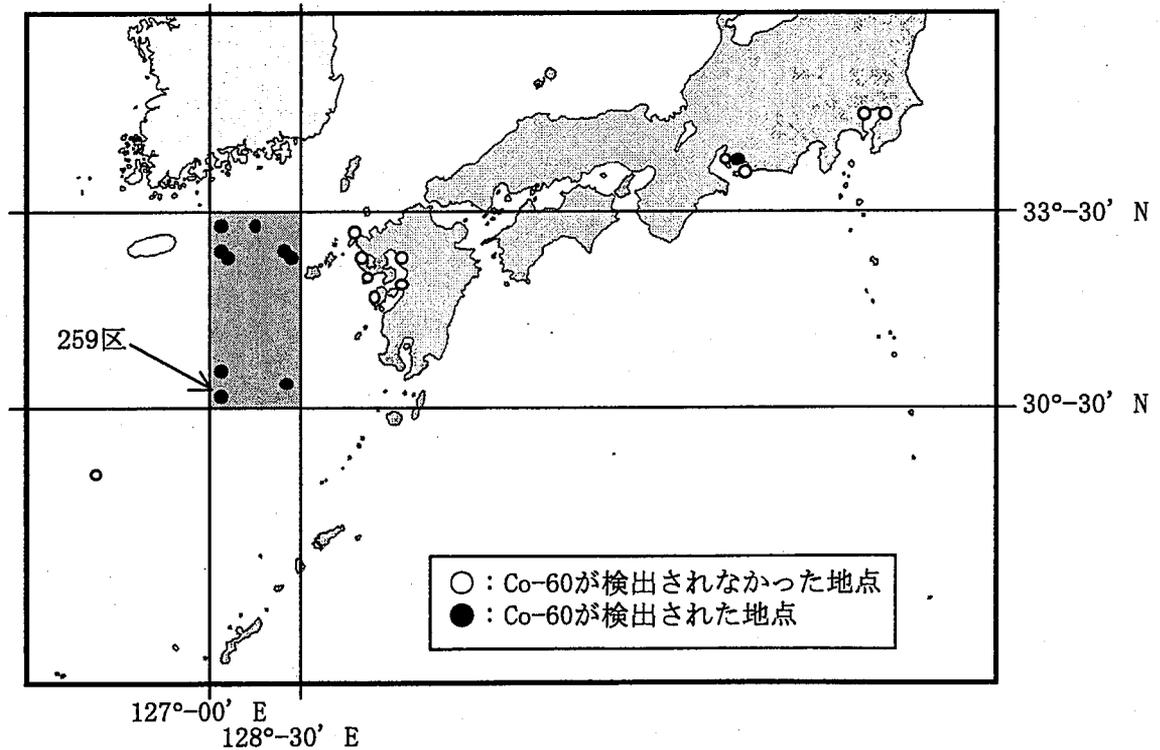


図-2. マダコ肝臓中に Co-60 が検出された採取地点

II-7 日本周辺海域海底土の放射能調査

(独)水産総合研究センター 中央水産研究所 皆川昌幸
 北海道区水産研究所 葛西宏海、小笠恒夫、川崎康寛、日下 彰
 西海区水産研究所 西内 耕、種子田雄、木元克則、岡村和磨
 日本海区水産研究所 山田東也、市橋正子、加藤 修、渡邊達郎

1. 緒言

日本周辺海域の漁場環境中に蓄積されている人工放射性核種の分布および変動傾向を知るために、昭和60年度から日本周辺の沿岸、沖合さらに外洋域の海底土の放射性核種の分析を行ってきた。平成6年度から、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ことから日本海側の調査地点を拡充し、オホーツク海、東シナ海及び北西太平洋海域側の地点の調査も随時行うことにした。

2. 調査研究の概要

①調査海域と試料

海底土試料は、平成16年度に、(独)水産総合研究センター調査船蒼鷹丸(892トン)、探海丸(168トン)、みずほ丸(156トン)および陽光丸(499トン)を用いて、太平洋側の常磐沖、相模湾、駿河湾、四国海盆、日本海側の佐渡海盆、岩内沖、後志海盆、大和海嶺、東シナ海大陸棚の各地点から、柱状採泥器を使用して採取した。

②核種分析

試料は表層から2cm毎に分画、乾燥処理し、各区分の試料について、高純度Ge半導体検出器によるγ線核種を分析した。また、一部地点の試料についてはPu同位体、⁹⁰Srの放射化学分析を行った。

③分析結果と考察

それぞれの地点の10cm層までの分析結果の一部を表に示した。
 γ線核種の中で有意に検出されたのは、従来と同じく¹³⁷Csと²⁰⁷Biの2核種であった。表層の0~2cm層における濃度は、太平洋側の6地点で¹³⁷Csは2.4~5.4 Bq/kg、²⁰⁷Biは0.57~2.0 Bq/kg、^{239,240}Puは1.3~4.9 Bq/kgであった。日本海側の5地点で¹³⁷Csは2.3~11 Bq/kg、^{239,240}Puは0.51~3.1 Bq/kgであった。²⁰⁷Biは佐渡海盆と対馬海盆の2地点で検出され、それぞれ0.88 Bq/kgと0.56 Bq/kgであった。⁹⁰Srの分析は日本海の3地点で行ったが、検出されなかった。

表層で最大値を示したのは、太平洋側では¹³⁷Csが常磐沖Ⅲ、²⁰⁷Biが相模湾Ⅱ、^{239,240}Puが相模湾Ⅰの地点であり、日本海側では¹³⁷Cs、²⁰⁷Biと^{239,240}Puともに佐渡海盆の点であった。各核種の分布の特徴はこれまでの同様な傾向であった。

これらの値は、中央水産研究所および諸機関による従来の調査結果の範囲内にあり、旧ソ連・ロシアによる海洋投棄の影響は認められなかった。

3. 結語

平成16年度の調査において、特に異常な値は認められなかった。今後も引き続き日本海側、太平洋側の沿岸・沖合域を中心にして、変動傾向の把握に努め、監視を行うとともに、汚染の評価に必要な基礎データの蓄積を行っていく予定である。

表 海底土の核種分析結果

単位：Bq/kg乾土

深さ (cm)	¹³⁷ Cs	²⁰⁷ Bi	^{239,240} Pu	⁹⁰ Sr
H16. 7. 15 常磐沖Ⅰ	36°17'N, 141°07'E		水深 712m	
0~2	3.5 ± 0.18	0.80 ± 0.12	4.1 ± 0.20	
2~4	4.1 ± 0.18	1.1 ± 0.11	4.4 ± 0.25	
4~6	4.4 ± 0.19	0.97 ± 0.12	3.6 ± 0.19	
6~8	3.2 ± 0.20	0.89 ± 0.13	2.8 ± 0.14	
8~10	3.3 ± 0.14	0.67 ± 0.089	2.2 ± 0.11	
H16. 7. 15 常磐沖Ⅱ	36°17'N, 141°42'E		水深1754m	
0~2	4.1 ± 0.18	0.95 ± 0.12	3.5 ± 0.21	
2~4	4.7 ± 0.20	1.1 ± 0.13	3.3 ± 0.17	
4~6	5.0 ± 0.18	1.3 ± 0.12	3.3 ± 0.17	
6~8	4.1 ± 0.17	0.71 ± 0.11	2.8 ± 0.14	
8~10	2.9 ± 0.16	0.67 ± 0.10	1.8 ± 0.09	
H16. 7. 15 常磐沖Ⅲ	36°48'N, 142°13'E		水深2747m	
0~2	5.4 ± 0.19	1.1 ± 0.12	2.9 ± 0.16	
2~4	7.4 ± 0.23	1.5 ± 0.14	3.1 ± 0.17	
4~6	7.4 ± 0.22	1.2 ± 0.13	3.3 ± 0.17	
6~8	6.3 ± 0.21	0.91 ± 0.12	3.0 ± 0.20	
8~10	3.3 ± 0.17	*	1.7 ± 0.10	

(* 検出下限値未満)

表 海底土の核種分析結果 (つづき)

単位: Bq/kg乾土

深さ (cm)	^{137}Cs	^{207}Bi	$^{239, 240}\text{Pu}$	^{90}Sr
H16. 7. 14 相模湾 I	35° 11' N, 139° 27' E		水深 936m	
0 ~ 2	2.5 ± 0.15	1.3 ± 0.12	4.9 ± 0.32	
2 ~ 4	3.7 ± 0.16	2.1 ± 0.12	6.3 ± 0.38	
4 ~ 6	4.3 ± 0.16	2.3 ± 0.11	6.4 ± 0.33	
6 ~ 8	2.8 ± 0.095	1.4 ± 0.069	6.3 ± 0.39	
8 ~ 10	4.4 ± 0.14	2.7 ± 0.11	6.2 ± 0.27	
H16. 7. 14 相模湾 II	35° 02' N, 139° 26' E		水深 1210m	
0 ~ 2	3.6 ± 0.17	2.0 ± 0.12	4.1 ± 0.20	
2 ~ 4	3.9 ± 0.17	2.1 ± 0.12	4.6 ± 0.24	
4 ~ 6	4.0 ± 0.16	2.4 ± 0.11	4.0 ± 0.19	
6 ~ 8	4.8 ± 0.17	2.4 ± 0.12	4.4 ± 0.21	
8 ~ 10	3.8 ± 0.14	1.9 ± 0.098	3.1 ± 0.15	
H16. 7. 14 駿河湾	34° 38' N, 138° 20' E		水深 354m	
0 ~ 2	4.2 ± 0.14	0.57 ± 0.10	1.3 ± 0.09	
2 ~ 4	3.8 ± 0.16	0.55 ± 0.11	1.3 ± 0.08	
4 ~ 6	3.9 ± 0.15	0.40 ± 0.10	1.6 ± 0.10	
6 ~ 8	4.3 ± 0.15	0.32 ± 0.095	1.6 ± 0.10	
8 ~ 10	4.4 ± 0.17	0.74 ± 0.11	1.7 ± 0.11	
H16. 6. 29 佐渡海盆	37° 48' N, 138° 32' E		水深 519m	
0 ~ 2	11 ± 0.28	0.88 ± 0.17	3.1 ± 0.22	
2 ~ 4	9.6 ± 0.23	0.86 ± 0.12	3.0 ± 0.16	
4 ~ 6	5.1 ± 0.16	0.49 ± 0.093	2.4 ± 0.12	
6 ~ 8	5.4 ± 0.19	0.55 ± 0.11	2.0 ± 0.09	
8 ~ 10	2.6 ± 0.16	0.39 ± 0.11	0.95 ± 0.050	
H16. 7. 22 岩内沖	43° 01' N, 140° 22' E		水深 345m	
0 ~ 2	3.0 ± 0.13	*	1.7 ± 0.11	*
2 ~ 4	3.7 ± 0.15	*	1.6 ± 0.11	*
4 ~ 6	3.5 ± 0.13	*	1.7 ± 0.10	
6 ~ 8	3.1 ± 0.12	*	1.5 ± 0.09	
8 ~ 10	2.5 ± 0.13	*	1.2 ± 0.07	
H16. 7. 22 後志海盆	42° 58' N, 139° 32' E		水深 3449m	
0 ~ 2	2.4 ± 0.15	*	0.76 ± 0.075	*
2 ~ 4	2.5 ± 0.14	*	0.85 ± 0.070	*
4 ~ 6	2.5 ± 0.14	*	0.74 ± 0.057	
6 ~ 8	2.4 ± 0.14	*	0.82 ± 0.066	
8 ~ 10	2.7 ± 0.14	*	0.73 ± 0.057	
H16. 7. 24 大和海嶺	39° 50' N, 135° 53' E		水深 1207m	
0 ~ 2	2.3 ± 0.12	*	0.51 ± 0.036	
2 ~ 4	1.5 ± 0.12	*	0.35 ± 0.023	
4 ~ 6	0.70 ± 0.14	*	0.37 ± 0.024	
6 ~ 8	*	*	0.13 ± 0.013	
8 ~ 10	*	*	0.016 ± 0.0039	
H16. 7. 30 対馬海盆	36° 11' N, 132° 20' E		水深 1181m	
0 ~ 2	5.0 ± 0.19	0.56 ± 0.12	2.2 ± 0.14	*
2 ~ 4	4.9 ± 0.16	0.37 ± 0.11	2.2 ± 0.15	*
4 ~ 6	4.1 ± 0.17	0.41 ± 0.11	1.9 ± 0.10	
6 ~ 8	3.9 ± 0.16	0.41 ± 0.10	1.7 ± 0.10	
8 ~ 10	1.5 ± 0.15	*		
H16. 6. 23 東シナ海大陸棚	31° 30' N, 126° 30' E		水深 91m	
0 ~ 2	2.0 ± 0.14	*		
2 ~ 4	1.9 ± 0.15	*		
4 ~ 6	2.2 ± 0.15	*		
6 ~ 8	2.1 ± 0.14	*		
8 ~ 10	2.2 ± 0.12	*		

(* 検出下限値未満)

II-8 海洋表層から深海へ鉛直輸送される人工放射性核種に関する研究

(独) 水産総合研究センター中央水産研究所
皆川昌幸、森田貴己、藤本 賢

1. 緒言

旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄の影響を調べるため、平成7年から日本海を中心とした我が国周辺の深海域で生物・海底土中の放射能レベルのモニタリング調査を行っている。過去のチェルノブイリ原発事故後の調査により、海洋へもたらされた放射性核種は沈降粒子に捕らえられて深海へ急速に輸送されていることが明らかにされている。この沈降粒子は、主にプランクトン等の生物の遺骸と陸起源物質から構成されており、深海域の放射能レベルを決める大きな役割を担うものと考えられる。そこで、上記調査の一環として海洋表層から深海へ鉛直輸送される沈降粒子中の放射性核種レベルの把握とその経年変動を調べることを目的として、平成11年より日本海盆に沈降粒子捕集装置(セジメントトラップ)を設置した調査を実施している。なお、本調査は平成11年度から開始され、現在も継続中である。得られた試料中の放射性核種は、逐次計測中である。今回は、平成17年までの全粒子束結果と平成15年度の核種の測定結果を報告する。

2. 調査研究の概要

①調査航海と海域

(独) 水産総合研究センター中央水産研究所所属調査船蒼鷹丸(892トン)により、平成16年7月13日～8月11日の調査航海において日本海盆深部地点(40°59'N, 138°00'E;水深3620m)に装置を設置し(図1)、平成17年7月11日～8月8日の調査航海にて回収した。

②試料採集と保存

係留系は、装置本体が水深約1100mと3500mに設置されるように設計した。装置の形状は、大口径(0.5024m²)時間分画式のものを用いた。試料採取は、上下層とも約1月間隔で1年間行った。沈降粒子を捕集する瓶には、10%中性ホルマリンとした5%塩化ナトリウム溶液を入れ、保存中の試料分解を防いだ。回収後、試料を直ちに捕集瓶ごと冷蔵保存し研究室に持ち帰った。

③核種分析

沈降粒子試料は、生物(Swimmer)を取り除いた後0.4μmヌクレポアメンブランフィルターで吸引濾過し、フィルター上に捕集した。試料は、凍結乾燥し重量測定した後メノウ乳鉢で粉碎して分析に供した。核種分析は、高純度Ge半導体検出器によるγ核種分析により計測時間(8~13)×10⁵秒で行った。測定対象とした核種は、⁷Be, ⁵⁴Mn, ⁵⁸Co, ⁶⁰Co, ⁶⁵Zn, ⁹⁵Zr, ⁹⁵Nb, ¹⁰³Ru, ¹⁰⁶Ru, ^{108m}Ag, ^{110m}Ag, ¹²⁵Sb, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs, ¹⁴⁴Ce, ²⁰⁷Pbの16核種である。

④分析結果と考察

これまで得られた全粒子束の結果を図2に示す。全粒子束は、年度により3~4月に増加する1極大パターンと、11~12月と4~6月に増加する2極大パターンが見られた。各年度の全粒子束の年平均値は、上層で104~218mg/m²/day、下層で88~140mg/m²/dayと約2倍程度変動していた。一般に全粒子束は、表層の生物生産を反映して増減する。したがって、この変動は日本海中部から北部海域の生物生産の経年変動を反映したものと考えられる。

平成15年度試料(2002~2003年)からは、これまでと同様に¹³⁷Csが検出された(図3)。¹³⁷Csフラックスの平均値は、上層で1.0±0.04mBq/m²/day、下層で1.2±0.04mBq/m²/dayであった。これら値は、大気から日本周辺への¹³⁷Cs降下量とほぼ同程度であり、季節的パターンも一致していた。¹³⁷Cs濃度の平均値は、上層で4.7±0.18mBq/kg、下層で8.7±0.28mBq/kgであった。これら値は、日本海海底表層中の濃度の範囲内であった。2002年8月~9月に採取された上・下層の試料から²⁰⁷Pbが検出された(0.3~0.5mBq/m²/day)。このときの濃度は4~7mBq/kgであり、過去に海底土から検出された濃度の範囲内であった。²⁰⁷Pbの海洋での挙動はまだ良く解っていないが、沈降粒子中から検出されたことから、現在も海洋中から海底へ除去されていることを示しているものと考えられる。

3. 結語

日本海深海域へ沈降する粒子中の放射性核種の濃度、および沈降量の変動を把握し前年度と比較することができた。今回は前年春季に見られた異常と思われる放射能の値が認められず、その値は平成13年度以前に戻った。このことから、前年度は大気からの間欠的な上昇と考えられる。しかしながら、その起源の詳細については不明である。現在のところ旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄の影響は無いが、あっても極めて少ないと考えられる。沈降粒子を長期的に調べることは、深海生物の放射能水準とその濃縮過程を把握するため極めて重要である。今後も引き続き得られた試料の核種分析を継続し、不測の事態に備える基礎的データの蓄積を行っていく予定である。

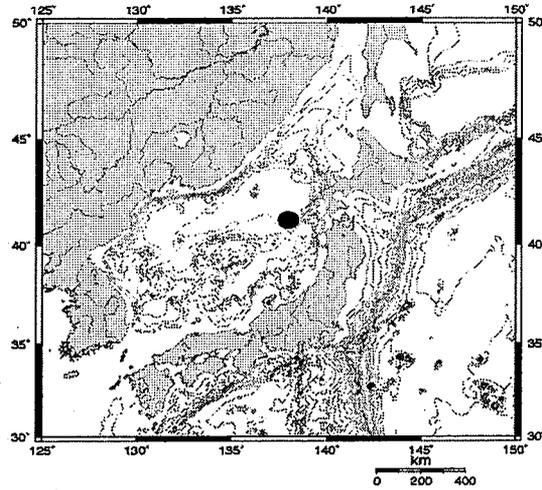


図1 セジメントトラップ係留地点

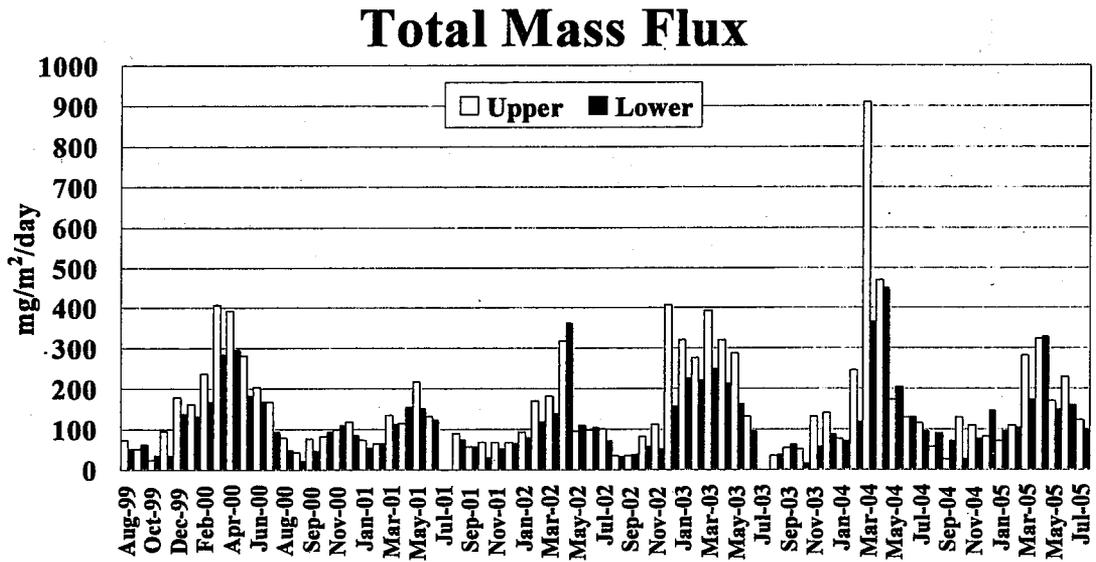


図2 全粒子束(Total Mass Flux)

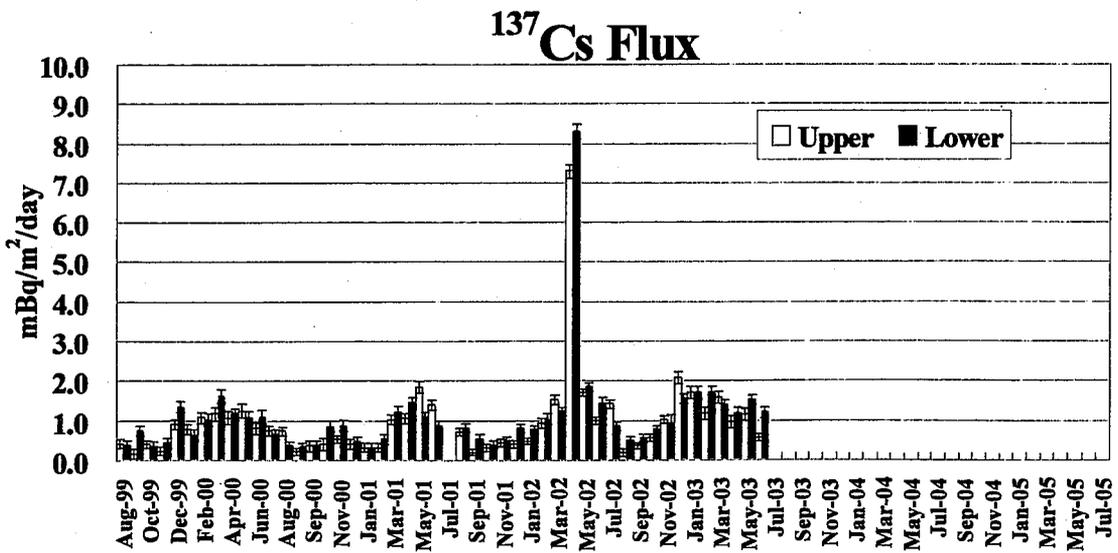


図3 ¹³⁷Cs フラックス

II-9 日本海における人工放射性核種の移行挙動に関する調査研究 (IV)

(独) 日本原子力研究開発機構
環境動態研究グループ
乙坂重嘉、伊藤集通、外川織彦

1. 緒言

(独) 日本原子力研究開発機構は、1997年から2002年までの間に、科学技術庁／文部科学省受託調査による日本の排他的経済水域 (EEZ) 内における7調査航海と、国際科学技術センター (ISTC) パートナープロジェクトによるロシアのEEZ内における4調査航海を実施し、日本海における最近の人工放射性核種の分布を明らかにした。本調査研究により、日本海における堆積物中の人工放射性核種の存在量は、海水柱 (water column) 内に存在する全人工放射性核種の数パーセント程度であると見積もられた。しかし、海水中に溶存する放射性核種は数年から数十年の時間スケールで外海と交換されるのに対し、粒子態の放射性核種は堆積物の一部として日本海内部に蓄積されるため、堆積物とそのもととなる粒子状物質について日本海内部での輸送・蓄積過程を把握しておくことは、人工放射性核種の海底付近の海産生物への移行や、長期的な挙動を明らかにする上で重要である。ここでは、日本海における人工放射性核種の分布調査結果の他に、本調査と並行して実施してきたセジメントトラップ実験 (粒子捕集実験) 等の解析結果から推定された、日本海における粒子状物質の移行過程の概要をまとめた。

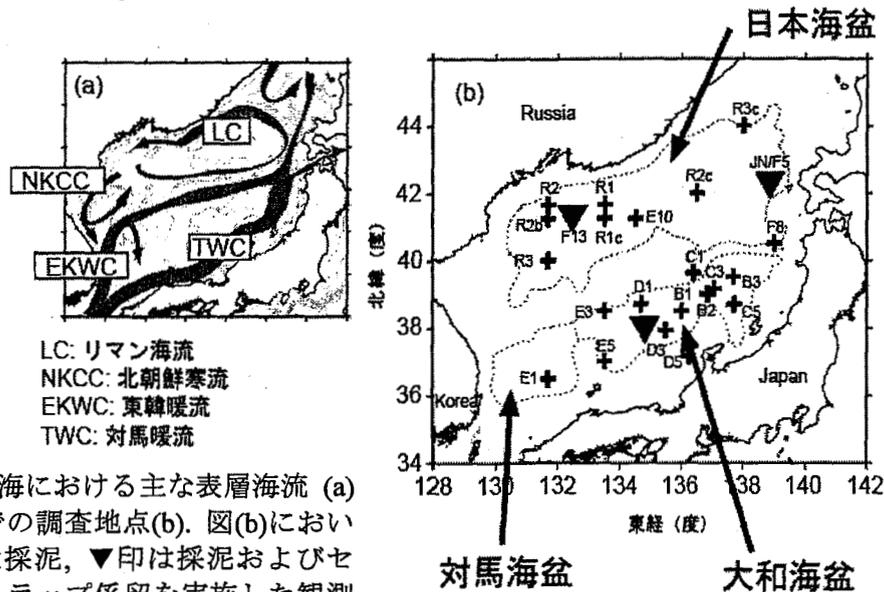


図 1. 日本海における主な表層海流 (a) と本研究での調査地点 (b). 図 (b) において、+印は採泥、▼印は採泥およびセジメントトラップ係留を実施した観測点を示す。

2. 調査研究の概要

(1) 調査方法

図 1 に示す日本海の3つの海盆 (日本海盆、大和海盆、対馬海盆) に22の観測点を設けて海底堆積物を採取し、人工放射性核種 (^{137}Cs 、 ^{90}Sr および $^{239+240}\text{Pu}$) の放射能濃度を測定した。日本海盆と大和海盆のうち図 1 (b) に▼で示した観測点では、約

1 km 深と海底上約 0.5 km 深となるように 2 台のセジメントトラップを装備した係留系を設置し、2 年間にわたって沈降粒子試料を採取した。得られた沈降粒子を孔径 0.6 μm のフィルター上に集め、乾重量から沈降粒子束（単位面積・時間当たりの沈降輸送量）を求めた後、試料中の放射性核種および微量元素濃度を測定した。

(2) 堆積物中の人工放射性核種の分布

日本海における堆積物中の人工放射性核種の存在量は、人為的な放射性物質の投棄が行われた日本海西部に比べて、対馬海盆および大和海盆縁辺部で大きく、その分布は人為的な要因ではなく日本海が持つ物質循環過程を反映していた。

(3) 海水柱内での溶存成分の除去と鉛直輸送

海洋表層での生物生産が活発になる春季には、日本海の北西部で、ほぼ同緯度、同水深の東部日本海にくらべて約 10 倍の粒子束が観測された。この海域の表層には、冬季の海水の冷却に伴う鉛直混合によって栄養塩が豊富に供給され、これに伴って大きな生物生産が引き起こされたと考えられることから、この海域における放射性核種の表層からの除去と深層への輸送は、特に春季に活発になることがわかった。

(4) 深層での海水流動に伴う粒子状物質の水平輸送

日本海盆の東西で ^{210}Pb の収支を比較したところ、日本海北西部深層にもたらされた粒子状 ^{210}Pb の 4 割程度が深層での海水流動に伴って東方に水平輸送されていると見積もられた（皆川ら, 2004）。日本海盆深層では、粒子状物質が比較的素早く混合・均一化されていることが示唆された。

(5) 陸起源成分の供給・移行過程

沈降粒子中の La, Yb 等の元素組成から、日本海深層を沈降する陸起源粒子を (a) 黄砂による大気経由の供給、(b) 東シナ海からの水平輸送、(c) 日本列島などの島弧からの水平輸送の 3 つ輸送経路に分類した。西部日本海盆では、年間の陸起源粒子束の 8 割以上が黄砂粒子によって、日本海南東部では、アジア大陸起源の粒子が、大気経由ばかりでなく、東シナ海から対馬暖流によって運ばれてきたと見積もられた。

3. 結語

日本海における粒子状物質の移行過程を図 2 にまとめる。セジメントトラップ実験等によって推定される粒子状物質の移行過程を、これまでに得られた堆積物中の人工放射性核種の分布と併せることにより、これらの分布の決定因子を総合的に評価することが可能となった。

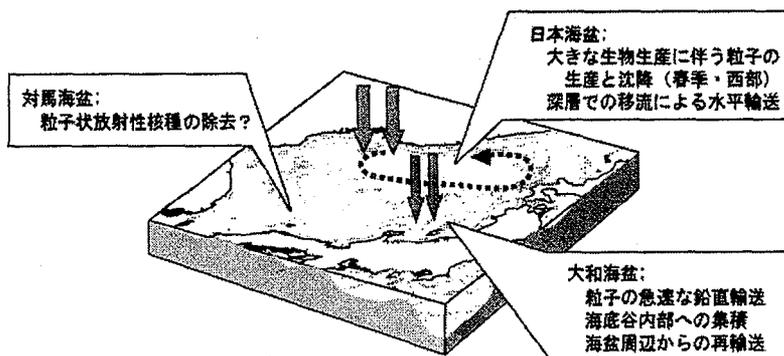


図 2. 日本海における粒子状物質の移行過程イメージ。

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

横須賀幸正、鈴木 浩、岩野 剛志

1. 緒言

本調査は、文部科学省に設置されている海洋環境放射能総合評価委員会が行う我が国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結果の総合評価に資するため、温排水等により飼育した海産生物に関する放射能調査及び評価を実施し、同委員会に資料を提供することにある。

2. 調査研究の概要

1) 実施場所等

調査は、当協会東海事業所(茨城県那珂郡東海村、(独)日本原子力研究開発機構東海研究開発センター原子力科学研究所構内)において実施した。試験池は12面(720㎡)、4mφ水槽3面、若干の小型水槽を使用した。飼育海水は日本原子力発電(株)東海第二発電所の温排水、東海発電所の自然海水を毎分19.5t取水した。

2) 海産生物の種類及び飼育海水の放射能測定

飼育海産生物の種類はマダイ、ヒラメ、スズキ、ブリ、マコガレイ、オニオコゼ、イシダイ、ホシガレイ、ムラソイ、クルマエビ、エゾアワビの11種類である。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)によって常時放射能を測定記録した。

3) 放射能分析

本事業は昭和59年度より開始され、養魚中の ^{137}Cs 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 、 ^{90}Sr について検討を加えてきた(以下定常調査と呼ぶ)。定常調査とともに1魚種(ブリ)について ^{137}Cs の他に ^{210}Po 、 ^3H を加え、異なる飼餌料を与え長期に飼育した魚類の放射能調査(以下特定核種移行試験と呼ぶ)を実施した。

①採取試料

定常調査では、上記飼育海産生物のうち、マダイは2年魚、1年魚、当年魚、天然魚、ヒラメは2年魚、当年魚、エゾアワビは放養開始時及び飼育後とし、計13試料を採取した。これらのうちマダイ2年魚、天然魚について $^{239+240}\text{Pu}$ 、 ^{90}Sr の分析用に脊椎骨を採取、オニオコゼ、イシダイ、ホシガレイ、ムラソイは予備飼育のみとした。飼餌料はマダイ親魚用配合飼料(^{137}Cs 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 、 ^{90}Sr 分析)、1試料を採取した。砂泥は排水路定点に沈澱した採取日の異なる2試料(うち1試料 $^{239+240}\text{Pu}$ 分析)を採取した。飼育海水は2ヶ月毎に計6試料を測定に供した。

特定核種移行試験では、ブリ(1年魚)について飼餌料の種(配合飼料区及びサバ区)別に2試料採取し、全身(^3H)ならびに剖検試料(^{210}Po は筋肉と内臓、 ^{137}Cs は筋肉)を分析に供した。飼餌料はブリ用配合飼料、サバの計2試料、飼育水については1試料を分析試料とした。

なお、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分析した。

②放射能分析結果

放射能監視装置による飼育水の放射能測定結果は40.0~52.0cpsであり、平年の水準の範囲内であった。

定常調査における放射性核種濃度範囲を表1~4に示す。海産生物、飼餌料、砂泥、飼育海水から得られた結果は、過去5年間の分析値の範囲内であった。

特定核種移行試験における放射能分析結果を表5に示す。 ^{210}Po についてはいずれの試験区においても内臓が筋肉より高かった。平成16年度において3ヶ月飼育したブリ当年魚の分析値は、筋肉で $0.086 \pm 0.011\text{Bq/kg}$ 生、内臓で $2.8 \pm 0.20\text{Bq/kg}$ 生であったことから、飼育期間の長期化に伴う筋肉中における ^{210}Po 濃度の増加は顕著でないものの内臓中における ^{210}Po 濃度は増加する可能性があるものと推測される。 ^3H については、魚体の組織自由水 ^3H 濃度と海水の ^3H

濃度には大きな相違はなかった。組織自由水 ^3H の変動要因は、飼餌料からの取り込みよりも環境水の影響が主な原因であることが推測される。 ^{137}Cs については筋肉の分析値は、配合飼料区で $0.071 \pm 0.0085 \text{Bq/kg}$ 生、サバ区で $0.087 \pm 0.0092 \text{Bq/kg}$ 生であった。

3. 結語

飼育海産生物、飼餌料、砂泥、飼育海水の放射性核種の分析結果は、平成12年度以降の本事業における分析値と同程度であり、また原子力発電所周辺環境放射線モニタリング調査結果、海洋環境放射能総合評価事業成果報告書等による報告値の範囲内であり異常は認められなかった。

表1 定常調査における海産生物の放射性核種濃度範囲

分析核種	試料数	平成17年度		試料数	平成12～16年度	
		単位: Bq/kg生			単位: Bq/kg生	
^{137}Cs	13	$\text{ND}^{*1} \sim 0.12 \pm 0.010$		93	$\text{ND} \sim 0.12 \pm 0.010$	
$^{239+240}\text{Pu}$	2	ND		11	ND	
^{90}Sr	2	ND		11	$\text{ND} \sim 0.094 \pm 0.021$	

*1: NDは検出限界値未満を示す。

表2 定常調査における飼餌料の放射性核種濃度範囲

分析核種	試料数	平成17年度		試料数	平成12～16年度	
		単位: Bq/kg飼料			単位: Bq/kg飼料	
^{137}Cs	3	$0.077 \pm 0.0089 \sim 0.094 \pm 0.010$		15	$\text{ND} \sim 0.15 \pm 0.021$	
$^{239+240}\text{Pu}$	1	ND		5	ND	
^{90}Sr	1	0.17 ± 0.017		5	$0.17 \pm 0.016 \sim 0.27 \pm 0.037$	

表3 定常調査における砂泥の放射性核種濃度範囲

分析核種	試料数	平成17年度		試料数	平成12～16年度	
		単位: Bq/kg乾土			単位: Bq/kg乾土	
^{137}Cs	2	2.1 ± 0.16 、 2.4 ± 0.15		10	$1.4 \pm 0.13 \sim 3.9 \pm 0.22$	
$^{239+240}\text{Pu}$	1	0.71 ± 0.041		4	$0.43 \pm 0.037 \sim 0.74 \pm 0.057$	

表4 定常調査における飼育海水の放射性核種濃度範囲

分析核種	試料数	平成17年度		試料数	平成12～16年度	
		単位: mBq/L			単位: mBq/L	
^{137}Cs	6	$1.6 \pm 0.34 \sim 2.3 \pm 0.34$		30	$1.5 \pm 0.56 \sim 2.8 \pm 0.31$	

表5 特定核種移行試験における海産生物等の放射能分析結果

試料名	^{137}Cs	^{210}Po	^3H			
			組織自由水 ^3H	有機結合型 ^3H		
ブリ	(配合飼料区)	筋肉	0.071 ± 0.0085	0.13 ± 0.012	—	—
		内臓	—	13 ± 0.7	—	—
		全身	—	—	1.5 ± 0.03	0.54 ± 0.095
	(サバ区)	筋肉	0.087 ± 0.0092	0.059 ± 0.0073	—	—
		内臓	—	0.83 ± 0.11	—	—
		全身	—	—	1.6 ± 0.03	0.45 ± 0.095
飼餌料	配合飼料	0.079 ± 0.0094	26 ± 2.1	0.41 ± 0.020	ND	
	サバ	0.077 ± 0.0089	0.47 ± 0.028	0.19 ± 0.018	0.34 ± 0.094	
海水	—	1.2 ± 0.14	1500 ± 30			

1. 単位は、海産生物について ^{137}Cs 、 ^{210}Po はBq/kg生、 ^3H はBq/L、飼餌料について ^{137}Cs 、 ^{210}Po はBq/kg飼料、 ^3H はBq/L、海水についてはmBq/Lである。
2. ^{210}Po の結果は測定時暫定値の結果である。
3. 分析結果は試料採取日に減衰補正した。

II-11 核燃海域における海産魚類の経年変動予測式、変動範囲、および分析値の
予測と判断：予報

(財)海洋生物環境研究所

吉田勝彦 稲富直彦 佐藤 肇 原 猛也
御園生 淳 鈴木千吉 鈴木奈緒子

1. 緒言

核燃料サイクル施設沖合海域海洋放射能調査により、毎年得られる環境試料の放射能分析値を検討し異常値を適切に指摘すること、さらに平常状態で推移した場合に、少なくとも数年先の放射能レベルを予測することは重要な課題である。

核燃料サイクル施設沖合海域海洋放射能調査により、平成3年度(1991)から海産魚類のCs-137の分析値が継続して得られている。

平成16年度までに得られたデータを用いて、原子力発電所周辺10海域で提案した方法により、核燃海域での平常の経年変動傾向を示す経年変動予測式と平常の放射能レベル(平常値)の変動範囲を算出した。平成17年度の分析値を予測式より求めた予測値と変動範囲により検討し、平常の変動範囲内か否かの判断を試みた。

2. 調査研究の概要

1) 平常の経年変動傾向を示す予測式、変動幅の範囲

① 平常の経年変動傾向を示す基本式

$$Y = a_0 \cdot \text{Exp}(-a_1 \cdot X) \quad \dots \dots \dots (1)$$

X: 1983年1月1日を基準年として、基準年から採取年(年月日を年単位に換算)までの経過年数

Y: ¹³⁷Cs濃度 (Bq/kg-wet)

② 変動幅の範囲(|V_{rw}|)

変動範囲(|V_{rw}|)は残差(V_{1-n})の標準偏差(V_{S.D.}=σ)の3倍以内と定義する。

$$V_{1-n} = Y_{\text{obs}} - Y_{\text{est}} \quad \dots \dots \dots (2)$$

$$|V_{rw}| \leq 3 \times V_{S.D.} = 3\sigma \quad \dots \dots \dots (3)$$

Y_{obs}: 分析値

Y_{est}: 算出値 [(1)式に分析値のX(基準年から採取年までの経過年数)を代入]

③ 平常値の選定

分析値の変動範囲(|V_{rw}|)と残差(V_{1-n})により分析値を判定する。V_{1-n}が±V_{rw}をこえる分析値を除き、±V_{rw}以内の分析値を選別する。

選定された平常値の残差(V_{1-n})の値がほぼ正規分布をしていることを確認する。

④ 経年変動予測式の作成

平常値を基本式(1)に当てはめ、経年変動予測式を作成する。

⑤ 平常の放射能レベル(平常値)の変動範囲

平常値と経年変動予測式から求めた算出値により、残差、残差の標準偏差を再計算し、平常値の変動範囲(|V_{rw}| ≤ 3 × V_{S.D.} = 3σ)を求める。

2) 海産魚類の平常の経年変動予測式と変動範囲

一例としてヒラメの経年変動予測式、変動範囲(変動幅3σ)を、図1に示した。

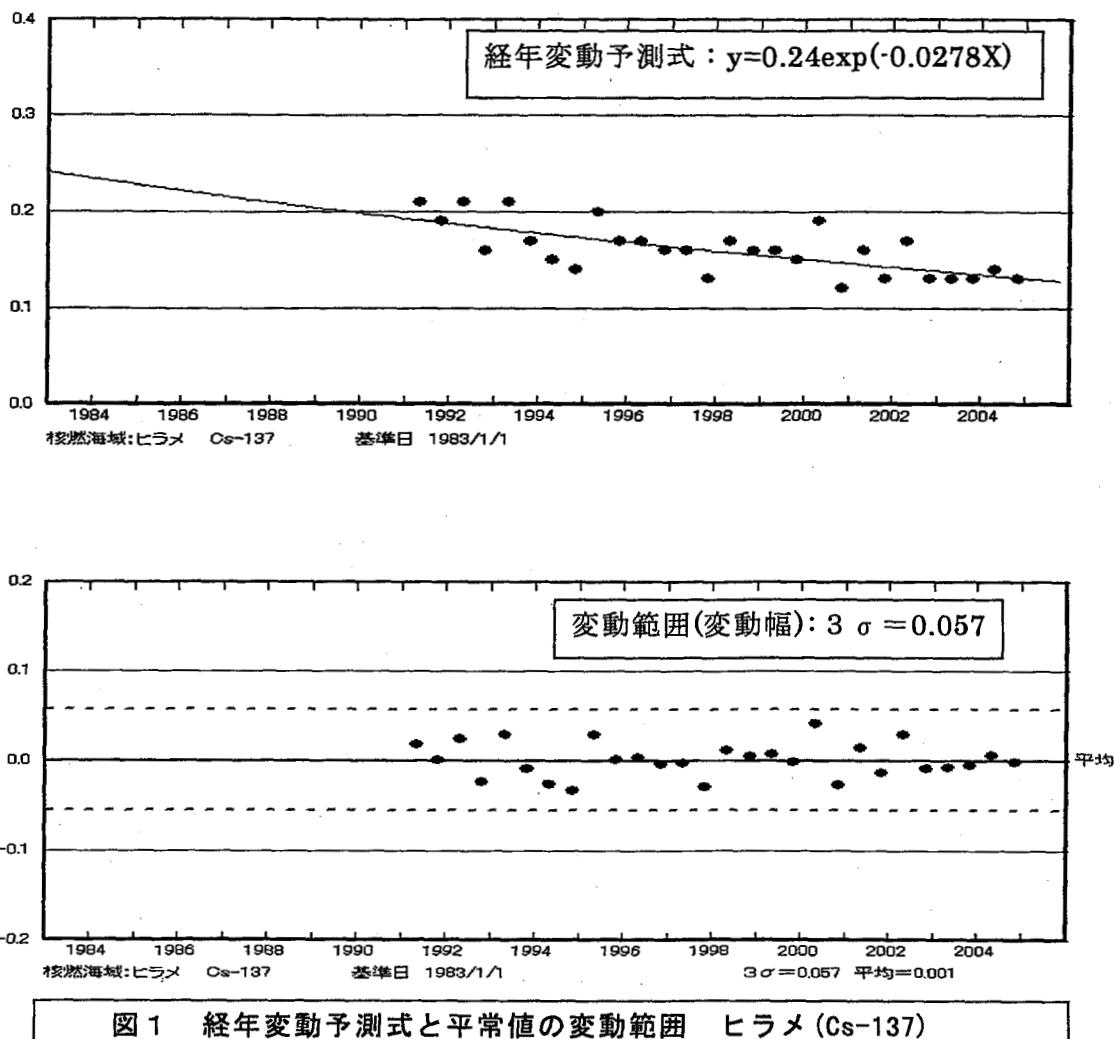


図1 経年変動予測式と平常値の変動範囲 ヒラメ (Cs-137)

3) 経年変動予測式と平常値の変動範囲による平成17年度分析値の検討と判断

平成17年度に得られた魚類5種6試料の¹³⁷Csの分析値について、平常値の変動範囲(3σ)、および予測値と実際に得られた分析値の残差を検討した。全て平常の放射能レベルの変動範囲内と判断された。今回の予備的な試みにより、本法により分析値の判断が可能であるとの結論を得た。ヒラメで得られた結果を一例として表1に示した。

予測式 $y=0.24*\text{Exp}(-0.0278*X)$						
採集年	X:規準年(1983)	Y:算出値(Yest):予測値	採集年	分析値(Yobs)	予測値(Yest)	残差(V _{1-n})
2005.51	22.51	0.128	2005.51	0.14	0.128	0.012
2005.88	22.88	0.127	2005.88	0.11	0.127	-0.017
					3σ	0.057

表1 ヒラメ分析値の検討と判断

3. 結語

平成18年度にはいよいよアクティブ試験が開始される。平成17年度の調査で得られた分析値が事前調査の最終的分析値になる。平成3年度から平成17年度までに得られた事前調査の分析値に平常の経年変動予測式とその変動範囲を求め、今後のモニタリングに対応していく予定である。

II-12 平成 17 年度核燃料サイクル施設沖合海域の海洋放射能調査

(財) 海洋生物環境研究所

佐藤 肇、久田幸一、原 猛也、藤井誠二
御園生淳、鈴木千吉、稲富直彦、磯山直彦
太田 博、中村良一、吉田勝彦、河村廣巳

1. 緒言

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

2. 調査の概要

1) 調査方法

核燃料サイクル施設沖合海域の主要漁場で漁獲された水産業にとって重要な海産生物を 10 魚種ずつ年 2 回 (4~7 月及び 10~1 月) 収集した。また、当該海域の 16 測点において、海底土 (海底表面から深さ 3cm までの表層土) を年 1 回 (5 月上旬~中旬) 採取した。さらに同測点において、海水 (表層水、下層水) を年 2 回 (5 月上旬~中旬及び 10 月上旬~中旬) 採取した。

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

2) 調査結果

①海産生物

魚類及びイカ・タコ類計 20 試料の放射性核種濃度範囲を表 1 に示す。検出された人工放射性核種は ^{90}Sr 及び ^{137}Cs であり、濃度範囲は過去 5 年間の測定値の変動範囲内であった。

②海底土

海底土計 16 試料の放射性核種濃度範囲を表 2 に示す。検出された人工放射性核種は ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ であり、濃度範囲は過去 5 年間の測定値の変動範囲内であった。

③海水

表層水及び下層水計 64 試料の放射性核種濃度範囲を表 3 に示す。 ^3H 、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ が検出されたが、濃度範囲は過去 5 年間の測定値の変動範囲内であった。

3. 結語

平成 17 年度に核燃料サイクル施設沖合海域の主要漁場で実施した海洋放射能調査の結果は前記のとおりであり、海産生物、海底土及び海水の放射性核種濃度は過去 5 年間の測定値と同程度であった。

表 1 平成 17 年度海産生物試料の放射性核種濃度範囲

(単位：Bq/kg 生鮮物)

年 度	試料名	試料数	^{90}Sr	^{137}Cs	$^{239+240}\text{Pu}$
平成 17 年度	魚 類	16	ND~0.0071	0.041~0.16	ND
	イカ・タコ類	4	ND	ND ~0.040	ND
平成 12~16 年度	魚 類	80	ND~0.0062	0.050~0.24	ND
	イカ・タコ類	20	ND	ND ~0.06	ND~0.0010

ND は検出下限値未満を示す。

平成 15 年度以降の放射性核種濃度は有効数字 2 桁で示した。

平成 17 年度海底土試料の放射性核種濃度範囲

(単位：Bq/kg 乾燥土)

年 度	試料数	^{90}Sr	^{137}Cs	$^{239+240}\text{Pu}$
平成 17 年度	16	ND~0.50	ND~5.3	0.46~4.6
平成 12~16 年度	80	ND~0.91	ND~7.0	0.35~4.9

ND は検出下限値未満を示す。

平成 15 年度以降の放射性核種濃度は有効数字 2 桁で示した。

表 3 平成 17 年度海水試料の放射性核種濃度範囲

(単位：mBq/L)

年 度	試料名	試料数	^3H	^{90}Sr	^{137}Cs	$^{239+240}\text{Pu}$
平成 17 年度	表面水	32	81~200	1.1~1.7	1.2~2.5	ND~0.0077
	下層水	32	ND~200	ND~1.7	ND~2.3	0.0037~0.028
平成 12~16 年度	表面水	160	ND~280	0.89~1.9	1.1~2.7	ND~0.011
	下層水	160	ND~240	ND~1.9	ND~2.6	0.003~0.041

ND は検出下限値未満を示す。

平成 15 年度以降の放射性核種濃度は有効数字 2 桁で示した。

II-13 平成 17 年度原子力発電所等周辺海域の海洋放射能調査

(財) 海洋生物環境研究所

佐藤 肇、久田幸一、原 猛也、藤井誠二
御園生淳、鈴木千吉、稲富直彦、磯山直彦
太田 博、中村良一、吉田勝彦、河村廣巳

1. 緒言

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

2. 調査の概要

1) 調査方法

北海道、青森、宮城、福島（第 1、第 2）、茨城、静岡、新潟、石川、福井（第 1、第 2）、島根、愛媛、佐賀及び鹿児島海域の計 15 海域の主要漁場で漁獲された水産業にとって重要な海産生物を各海域 3 魚種ずつ年 2 回（4～9 月及び 10～1 月）収集した。また、当該海域の各 4 測点において、海底土（海底表面から深さ 3cm までの表層土）及び海水（表層水、下層水）を年 1 回（4 月中旬～6 月上旬）採取した。

海産生物試料（肉部）は乾燥・灰化した後、海底土試料は乾燥後、それぞれガンマー線放出核種を測定した。海水試料については化学分離後、 ^{90}Sr 、 ^{134}Cs 及び ^{137}Cs を分析・定量した。

2) 調査結果

①海産生物

魚類、イカ・タコ類及びエビ類計 90 試料の放射性核種濃度範囲を表 1 に示す。検出された人工放射性核種は ^{137}Cs のみであり、濃度範囲は過去 5 年間の測定値の変動範囲内であった。

②海底土

海底土計 60 試料の放射性核種濃度範囲を表 2 に示す。検出された人工放射性核種は ^{137}Cs のみであり、濃度範囲は過去 5 年間の測定値の変動範囲内であった。

③海水

表層水及び下層水計 120 試料の放射性核種濃度範囲を表 3 に示す。検出された人工放射性核種は ^{90}Sr 及び ^{137}Cs のみであり、濃度範囲は過去 5 年間の測定値の変動範囲内であった。 ^{134}Cs は、これまでと同様、検出されなかった。

3. 結語

平成 17 年度に原子力発電所等周辺海域の主要漁場で実施した海洋放射能調査の結果は上記のとおりであり、海産生物、海底土及び海水の放射性核種濃度はいずれも、ここ数年間の本事業における調査結果と同程度であった。

表 1 平成 17 年度海産生物試料の ^{137}Cs 濃度範囲

(単位：Bq/kg 生鮮物)

年 度	試料名	試料数	^{137}Cs
平成 17 年度	魚 類	74	0.044 ~ 0.23
	イカ・タコ類	12	ND ~ 0.058
	エビ類	4	0.042 ~ 0.080
平成 12 ~ 16 年度	魚 類	359	0.034 ~ 0.28
	イカ・タコ類	57	ND ~ 0.06
	エビ類	16	0.038 ~ 0.08

ND は検出下限値以下を示す。

平成 15 年度以降の放射性核種濃度は有効数字 2 桁で示した。

表 2 平成 17 年度海底土の ^{137}Cs 濃度範囲

(単位：Bq/kg 乾燥土)

年 度	試料数	^{137}Cs
平成 17 年度	60	ND ~ 7.4
平成 12 ~ 16 年度	274	ND ~ 9.5

ND は検出下限値未満を示す。

平成 15 年度以降の放射性核種濃度は有効数字 2 桁で示した。

表 3 平成 17 年度海水の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度範囲

(単位：mBq/L)

年 度	試料名	試料数	^{90}Sr	^{137}Cs
平成 17 年度	表層水	60	0.95 ~ 1.9	1.1 ~ 2.5
	下層水	60	0.44 ~ 1.8	0.60 ~ 2.6
平成 12 ~ 16 年度	表層水	274	1.0 ~ 2.1	1.4 ~ 3.1
	下層水	274	0.37 ~ 2.0	0.56 ~ 3.0

平成 15 年度以降の放射性核種濃度は有効数字 2 桁で示した。

II-14 スルメイカの²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度レベル

(財) 海洋生物環境研究所
御園生淳、吉田勝彦、磯山直彦、鈴木千吉、太田 博
河村廣巳、佐藤 肇、原 猛也、鈴木奈緒子

1. 緒言

海洋環境放射能総合評価事業の一環として、当研究所は青森県六ヶ所村に建設中の核燃料サイクル施設の沖合海域（以下「核燃海域」と記す）で漁獲される種々の海産生物について放射性核種濃度を調べて来た。調査対象とした人工放射性核種のうち、²³⁹⁺²⁴⁰Puについては魚類の筋肉中では濃度が低く、カタクチイワシのように背骨を含めて分析した場合に検出されることがあることはあったが、頭足類、就中スルメイカではしばしば検出されている。平成13年度から部位別に分析を行っているが、肝臓の²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度にばらつきが見られている。

核燃海域に来遊するスルメイカには、日本海から津軽海峡を通過し、道東に向う系群、太平洋側を北上して、道東に向う系群、および道東から来た経路をたどって産卵地へ戻ろうとする系群があるとされている。平成16年度に引続き、来遊経路とスルメイカの肝臓の²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度との関係等に関する調査を行ったので、報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 試料と方法

核燃海域、羅臼沖と大和堆等で漁獲されたスルメイカなどを試料とした。部位別の濃度に雌雄差は見られないので、雌雄を分けることなく、それぞれから外套膜、腕足、肝臓を取り、灰化した後、文部科学省測定法シリーズの「プルトニウム分析法」に準拠して²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度を求めた。

(2) 結果

1) 部位別²³⁹⁺²⁴⁰Puの濃度

これまでに核燃沖で漁獲されたスルメイカ各部位の²³⁹⁺²⁴⁰Puの濃度を表1に示す。漁獲された海域によらず、部位別の²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度は、肝臓>腕足>外套膜の順となった。部位別の²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度については、漁獲地による差は小さかったが、大和堆で漁獲されたスルメイカと比較すると、肝臓の濃度で差が見られ、いずれも大和堆のスルメイカの方が高かった（表2）。

3. 結語

スルメイカの肝臓の²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度が漁獲された海域で異なることが示された。核燃海域で漁獲されたスルメイカの肝臓の²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度にはばらつきが見られるが、これは来遊経路を反映している可能性もあり、さらに検討したい。

表1 スルメイカの部位別 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度

漁獲日	外套長 (mm)	性別	部 位		
			外套膜	腕 足	肝 臓
01. 7. 10	170~210	♂	0.77 ± 0.14	1.8 ± 0.2	14 ± 1
		♀	0.86 ± 0.15	1.3 ± 0.2	14 ± 1
	210~250	♂	0.66 ± 0.12	1.4 ± 0.2	10 ± 1
		♀	0.64 ± 0.12	1.1 ± 0.2	10 ± 1
01. 9. 2	190~210	♂	ND	0.75 ± 0.17	3.9 ± 0.6
		♀	ND	1.1 ± 0.2	5.8 ± 0.5
	210~250	♂	0.34 ± 0.07	1.0 ± 0.2	4.7 ± 0.4
		♀	0.29 ± 0.08	0.94 ± 0.18	5.0 ± 0.4
	250~	♀	ND	1.0 ± 0.2	3.1 ± 0.3
01. 10. 21	210~250	♂	0.55 ± 0.12	1.6 ± 0.2	6.6 ± 0.5
		♀	0.66 ± 0.15	1.1 ± 0.2	6.7 ± 0.5
	250~290	♂	0.61 ± 0.14	1.7 ± 0.2	5.3 ± 0.4
		♀	0.80 ± 0.16	1.8 ± 0.3	5.0 ± 0.4
	290~	♀	0.34 ± 0.10	1.3 ± 0.2	3.3 ± 0.3
03. 12. 16	210~250	♂♀	0.26 ± 0.08	ND	1.8 ± 0.3
	250~	♂♀	0.37 ± 0.10	1.1 ± 0.2	1.8 ± 0.2
05. 11. 13	190~230	♂♀	ND	0.38 ± 0.12	3.0 ± 0.4
	230~270	♂♀	0.26 ± 0.08	0.83 ± 0.14	3.4 ± 0.3

表2 漁獲地別に見たスルメイカ肝臓の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度

(単位: mBq/kg-wet)

	漁獲日	外套長 (mm)	性別	肝 臓
四国沖	04. 09. 02 ~24	200~260	♂♀	1.7 ± 0.2
			♂♀	2.4 ± 0.3
	05. 09. 02	250~300	♂♀	1.8 ± 0.3
羅臼沖	03. 10. 18	190~210	♂♀	2.3 ± 0.3
		210~230	♂	2.4 ± 0.2
			♀	2.0 ± 0.2
		230~250	♂♀	2.3 ± 0.2
	250~270	♂♀	2.5 ± 0.2	
05. 11. 19	190~230	♂♀	1.8 ± 0.2	
	230~270	♂♀	1.1 ± 0.2	
石川沖	02. 11. 25	220~270	♂	14 ± 1
		220~290	♀	11 ± 1
大和堆	01. 10. 16	230~250	♂	38 ± 2
			♀	34 ± 2
	03. 8. 27	210~230	♂	9.4 ± 0.6
			♀	11 ± 1
			♂	10 ± 1
		♀	6.6 ± 0.5	
05. 08. 10	200~290	♂♀	16 ± 1	
05. 10. 16	200~260	♂♀	20 ± 1	

II-15 海産生物の³H濃度レベル

(財) 海洋生物環境研究所
御園生淳、太田 博、佐藤 肇
原 猛也、鈴木千吉

1. 緒言

当研究所は、核燃料再処理施設運転開始前のバックグラウンド放射能のレベルを知るために、平成3年より核燃料サイクル施設沖合の海域（以下「核燃海域」と言う）を対象とした調査を行ってきた。海産生物の³H濃度については、平成13年度より組織自由水³H濃度及び有機結合型³H濃度の測定を行っている。平成15年度からは、東通原子力発電所を対象として設定された青森海域の定常調査で収集した海産生物試料についても³H濃度の測定を行った。両海域の平成17年度の調査結果を主に報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 試料と方法

核燃、青森両海域の調査で収集した前後期合計26試料のそれぞれから一部を取り、文部科学省放射能測定法シリーズ9「トリチウム分析法」（平成14年度改訂）に準じて分析を行い、組織自由水³H濃度、および有機結合型³H濃度を求めた。

(2) 結果

平成17年度の調査結果を表1に示す。前期のヒラメは真空凍結乾燥中のトラブルのため欠測となった。また、後期のマダラが検出限界値未満となったが、他は16年度までとほぼ同様な値となった。

平成13～17年度の核燃海域の表層海水の³H濃度(Bq/L)は、春期では 0.16 ± 0.012 Bq/L (0.082～0.27 Bq/L)、秋期では 0.15 ± 0.013 Bq/L (0.081～0.28 Bq/L)である。また、200m以浅の測点の下層水は、春期 0.15 ± 0.026 Bq/L (0.080～0.21 Bq/L)、秋期 0.13 ± 0.030 Bq/L (0.071～0.20 Bq/L)程度であるから、核燃海域の海産生物の³H濃度(Bq/L)はほぼこれに対応しているとみなせよう。

平成14年度にマイワシ、スケトウダラ、キアンコウの組織自由水³H濃度(Bq/L)が、それぞれ1.2Bq/L、0.37Bq/L、0.42Bq/Lとなった。マイワシは10月5日、スケトウダラ及びキアンコウは10月7日に漁獲され、同一港に水揚げされた試料で、マダラ（漁獲日：10月9日）を入手するまで同一冷凍庫に保管されていたことを考えると、経路は不明であるが、この間に³Hで汚染されたのではないかと思われる。上記3試料を除いた13～17年度の海産魚87試料の組織自由水³H濃度は 0.18 ± 0.05 Bq/L、イカ・タコ類23試料の組織自由水³H濃度は 0.19 ± 0.03 Bq/Lである。組織自由水³H濃度は魚種間で大きな差は見られず、 3σ の範囲を越えた一例（15年度のサクラマス 0.48Bq/L）を除けば、海産

魚、イカ・タコ類のいずれも 0.11~0.30Bq/L の範囲にあった。

有機結合型 ^3H 濃度は検出下限値未満となることが多く、信頼性という点では十分ではないが、有機結合型 ^3H 濃度は、海産魚では $0.40 \pm 0.10 \text{ Bq/L}$ (0.26~0.66)、イカ・タコ類では $0.45 \pm 0.09 \text{ Bq/L}$ (0.33~0.59) となった。

3. 結語

再処理施設稼働前の核燃海域の海産生物試料の組織自由水 ^3H 濃度及び有機結合型 ^3H 濃度は上に陳べた範囲にあった。

表1 海産生物中の ^3H 濃度

生物種	採取日	^3H 濃度 (Bq/L)		^3H 濃度 (Bq/kg-生鮮物)		合計
		自由水型	有機結合型	自由水型	有機結合型	
カタクチイワシ	05. 7. 19	0.22 ± 0.02	(0.11 ± 0.07)	0.15 ± 0.02	(0.020 ± 0.014)	0.17 ± 0.02
サクラマス	05. 4. 19	0.18 ± 0.02	0.32 ± 0.10	0.13 ± 0.01	0.061 ± 0.019	0.19 ± 0.02
ボラ	05. 9. 16	0.14 ± 0.02	0.28 ± 0.09	0.10 ± 0.01	0.047 ± 0.015	0.15 ± 0.02
アイナメ	05. 5. 27	0.19 ± 0.02	0.35 ± 0.08	0.15 ± 0.02	0.043 ± 0.009	0.19 ± 0.02
マダラ	05. 4. 25	0.15 ± 0.02	0.34 ± 0.08	0.13 ± 0.02	0.035 ± 0.008	0.17 ± 0.02
スケトウダラ	05. 4. 25	0.14 ± 0.02	(0.14 ± 0.10)	0.11 ± 0.02	(0.015 ± 0.010)	0.13 ± 0.02
マコガレイ	05. 7. 16	0.16 ± 0.02	(0.15 ± 0.10)	0.12 ± 0.02	(0.021 ± 0.013)	0.14 ± 0.02
イシガレイ	05. 8. 12	0.14 ± 0.02	(0.05 ± 0.11)	0.11 ± 0.02	(0.007 ± 0.014)	0.12 ± 0.02
ヒラメ	05. 7. 3	—	0.33 ± 0.10	—	0.047 ± 0.014	—
キアンコウ (1)	05. 4. 26	0.19 ± 0.02	0.42 ± 0.08	0.16 ± 0.02	0.036 ± 0.007	0.20 ± 0.02
キアンコウ (2)	05. 5. 15	0.17 ± 0.02	0.30 ± 0.10	0.14 ± 0.02	0.025 ± 0.008	0.17 ± 0.02
ミズダコ	05. 4. 13	0.18 ± 0.02	0.37 ± 0.10	0.15 ± 0.02	0.032 ± 0.009	0.18 ± 0.02
スルメイカ	05. 8. 28	0.16 ± 0.02	(0.07 ± 0.09)	0.12 ± 0.01	(0.011 ± 0.013)	(0.13 ± 0.02)
ヤリイカ	05. 12. 4	0.18 ± 0.03	(0.04 ± 0.08)	0.14 ± 0.02	(0.006 ± 0.012)	(0.15 ± 0.03)
アイナメ	11. 27~12. 4	0.23 ± 0.04	(0.21 ± 0.09)	0.18 ± 0.03	(0.029 ± 0.012)	(0.21 ± 0.03)
クロソイ	05. 12. 5	0.17 ± 0.03	(0.09 ± 0.08)	0.13 ± 0.03	(0.011 ± 0.011)	(0.14 ± 0.02)
ミズダコ	05. 12. 9	0.21 ± 0.03	0.42 ± 0.10	0.18 ± 0.02	0.033 ± 0.0077	0.21 ± 0.02
ヒラメ	05. 11. 21	0.20 ± 0.03	0.44 ± 0.08	0.15 ± 0.02	0.058 ± 0.011	0.21 ± 0.02
スルメイカ	05. 11. 2	0.26 ± 0.04	0.30 ± 0.08	0.20 ± 0.03	0.043 ± 0.012	0.24 ± 0.03
マコガレイ	06. 1. 10	0.20 ± 0.02	(0.20 ± 0.08)	0.16 ± 0.02	(0.024 ± 0.0098)	(0.18 ± 0.02)
シロザケ (雄)	05. 11. 22	0.26 ± 0.03	0.32 ± 0.10	0.20 ± 0.02	0.048 ± 0.015	0.25 ± 0.03
シロザケ (雌)	05. 11. 22	0.17 ± 0.02	(0.13 ± 0.10)	0.13 ± 0.02	(0.018 ± 0.014)	(0.15 ± 0.02)
マダラ	05. 12. 8	(0.06 ± 0.02)	(0.13 ± 0.10)	(0.048 ± 0.020)	(0.015 ± 0.011)	(0.06 ± 0.02)
スケトウダラ	05. 11. 25	0.19 ± 0.03	(-0.05 ± 0.08)	0.15 ± 0.02	(-0.057 ± 0.0095)	(0.09 ± 0.02)
キアンコウ	05. 11. 25	0.14 ± 0.03	(0.20 ± 0.08)	0.12 ± 0.02	(0.017 ± 0.0069)	(0.14 ± 0.02)
カタクチイワシ	05. 11. 25	0.26 ± 0.04	(0.18 ± 0.08)	0.19 ± 0.03	(0.027 ± 0.013)	(0.22 ± 0.03)

II-16 イシガレイの成長に伴う¹³⁷Cs濃度の濃度変動と変動幅

(財) 海洋生物環境研究所

磯山 直彦、吉田 勝彦、御園生 淳、
原 猛也、佐藤 肇、鈴木 千吉

1. 緒言

海産生物を調査対象とした環境放射能モニタリング調査では、放射性核種濃度にかかなりの変動が見られる。そこで、海産生物の放射性核種濃度の変動要因解明を目的として、成長に伴い放射性核種濃度がどのように変動するか、また、その変動幅がどの程度かを把握するための調査を、当所の海洋放射能調査で調査対象魚種に選定している硬骨魚類について順次行ってきた。

硬骨魚類の成長に伴う濃度変動は魚種により異なり、成長に伴い高い濃度を示す種類、濃度変動が少なくほぼ一定の濃度を示す種類、現在までに1種類だけであるが、逆に低い濃度を示す種類があることが明らかになった(日本沿岸海洋環境放射能調査, 海生研, 2000)。

これまでの調査により、カレイ類(異体類)には、成長に伴い¹³⁷Cs濃度が低くなるアカガレイ、¹³⁷Cs濃度が高くなるソウハチ、ヒラメのあることが明らかとなった。イシガレイについては、成長に伴い¹³⁷Cs濃度が高くなり、成長に伴う¹³⁷Csの濃度変動は、硬骨魚類の中でも極めて大きい魚種であることを示唆するデータがある。しかし、イシガレイについて成長に伴う¹³⁷Csの濃度変動の詳細な調査は行われておらず、同じ大きさにおける¹³⁷Cs濃度の振れ幅も明らかにされていない。

そこで、福島第1海域における海洋放射能調査で年2回調査対象魚としているイシガレイについて、成長に伴う¹³⁷Csの濃度変動及び同じ大きさにおける濃度の振れ幅を明確にするための調査・検討を平成15、16年度に行った。平成17年度に明らかになった知見とこれまでのデータと併せて整理し、イシガレイの調査結果のとりまとめとした。

2. 調査研究の概要

1) 収集試料と方法

福島第1海域で採取されたイシガレイ計291個体を、採取日別に6グループに分け試料とした。凍結保存された試料を半解凍し、全試料について全長及び体重を測定し、内71試料について標準体長も併せて測定した。さらに、193試料について雌雄の判別を行った。

¹³⁷Cs濃度を求めるには多くの試料量を必要とする。大きさ別に採取できた4グループを、グループごとに全長別に分別し、計17群の筋肉のコンポジット試料を調製した。各コンポジット試料は、放射化学分析により¹³⁷Csを測定するとともに、Csの安定同位体(以下「安定Cs」)を測定した。さらに、個体別の安定Cs濃度を知るために、ICP-MSにて筋肉中の安定Csを測定した。

2) 結果

① 全長(TL)と標準体長(SL)の間により相関が見られた($SL=0.8939 \times TL - 1.4259$ 、 $R^2=0.9982$)。そこで、成長の指標として広く用いられている標準体長を成長の指標として用いた。

得られた経験式を用いて、全試料の標準体長を算出した。標準体長と体重の間には正の相関が見られ、標準体長と体重の関係では、採取日による明らかな差は見られなかった。

② 雌雄を判別した193試料について、雌雄別に標準体長と体重の関係を確認したところ、雌雄による明らかな差は見られなかった。試料の内、雌は176試料あり、その大きさは標準体長19.1~55.8cmの範囲であった。これに対し雄は、17試料で、標準体長21.8~34.5cmの範囲であった。雄の最大体長は、全長35cm程度になるとされている。よって、本調査の雄試料は、ほぼ最大体長までの個体が採取できたと云えよう。

③ 群別の¹³⁷Cs測定結果より、成長(標準体長の増加)に伴い¹³⁷Cs濃度が高くなることが認められた。その濃度は、0.066~0.23Bq/kg-wetの範囲であった。従って、漁獲対象となる大きさの範囲で

は、イシガレイの成長に伴う¹³⁷Csの濃度差（濃度変動）は、約4倍になることが明らかとなった。また、成長に伴う安定Csの濃度変動にも、同様な傾向が認められた。

- ④ 比放射能 (Bq/μg Cs) を算出したところ、若干ばらつきは見られるが、成長に伴う増減は認められず、ほぼ一定であると考えられた。これにより、イシガレイの筋肉中においては、成長に係わらず¹³⁷Csと安定Csは挙動がほぼ同一であると推定された。
- ⑤ 個体別の安定Cs濃度の結果が得られている試料について、成長と安定Cs濃度の関係を図1に示す。

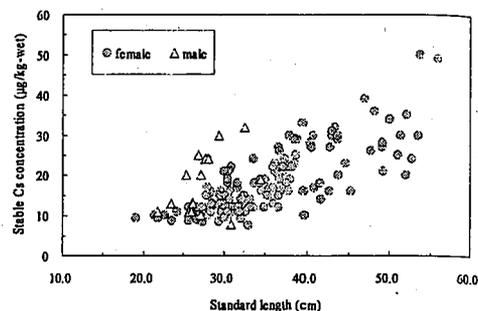


図1 標準体長と安定Cs濃度の関係（雌雄別）

巨視的に見ると、成長に伴い安定Cs濃度は、高くなる傾向が見られ、その濃度は7.5~50μg/kg-wetの範囲であった。従って、イシガレイの成長に伴う安定Csの濃度変動は最大で5倍以上に達することがわかった。

また、同一標準体長における安定Cs濃度の振れ幅は、極めて大きく、大きいところでは7.5~32μg/kg-wetであった。即ち、同一標準体長における安定Cs濃度の振れ幅は、最大で4倍以上にも達することがわかった。

- ⑥ 雌雄とも、成長に伴い安定Cs濃度は高くなる（雌8.7~24μg/kg-wet、雄11~32μg/kg-wet）が、雌に比べて雄の方が、成長に対する安定Cs濃度の増加傾向は大きいことが明らかとなった。

従って、個体別に成長と安定Cs濃度の関係を調べる際には、雌雄を分けて検討する必要があると云えよう。

- ⑦ 雌試料について、採取日が近い試料ごとにJun-04・Jul-04（夏季）とNov-04-B・Dec-04（秋季）分けた標準体長と安定Cs濃度の関係を図2に示す。

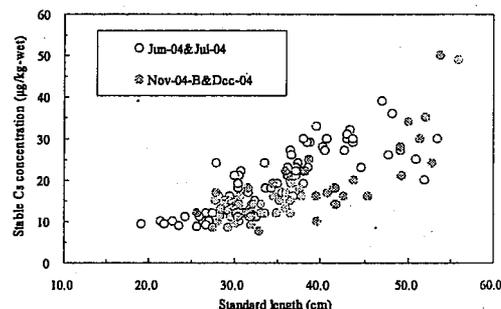


図2 標準体長と安定Cs濃度の関係（採取時期別、雌試料）

夏季と秋季ともに、成長に伴い、安定Cs濃度は明らかに高くなり、夏季と秋季の間では成長に伴う安定Cs濃度の増加傾向に明瞭な違いは見られなかった。従って、雌試料に限れば、採取時期を分けることなく、成長と安定Cs濃度の関係を調べることが出来ることがわかった。

- ⑧ 雌試料のみを用いて、成長と安定Cs濃度の関係を詳細に検討した。

安定Cs濃度は、7.5~50μg/kg-wetの範囲にあり、成長に伴う安定Csの濃度変動は最大で5倍以上に達した。

同一標準体長における安定Cs濃度は、振れ幅の最も大きいところで、10~33μg/kg-wetであった。従って、同一標準体長における安定Cs濃度の振れ幅は、雌雄を混合すると4倍に達するが、雌試料に限れば、最大で3倍程度、平均的には約2倍になることが明らかとなった。

3. 結言

イシガレイは、成長に伴い¹³⁷Cs濃度が明らかに高くなる特性があり、成長に伴う¹³⁷Cs濃度の濃度変動（濃度差）は最大で5倍以上に達した。他の異体類（アカガレイ、ソウハチ、ヒラメ）の濃度変動は2倍程度であるから、イシガレイは成長に伴う¹³⁷Cs濃度の濃度変動が極めて大きいと云えよう。

雌雄とも成長に伴い¹³⁷Cs濃度は高くなるが、その増加傾向は雄の方が大きく、成長に伴う¹³⁷Cs濃度の濃度変動は雌雄で差があることが判明した。

なお、成長に伴う¹³⁷Cs濃度の濃度変動には、採取時期による明瞭な違いは見られなかった。

同一標準体長における¹³⁷Cs濃度の振れ幅は雌雄を混合すると4倍に達するが、雌試料に限れば、最大で3倍程度、平均的には約2倍になることが明らかとなった。

従って、環境放射能モニタリング試料としてイシガレイを選定した際、①大きさ別、②雌雄別に試料を分けて分析する必要があると云えよう。

II-17 マコガレイの成長に伴う ^{137}Cs 濃度の濃度変動と変動幅

(財) 海洋生物環境研究所

磯山直彦、吉田勝彦、御園生淳、
原猛也、佐藤肇、鈴木千吉

1. 緒言

海産生物を調査対象とした環境放射能モニタリング調査では、放射性核種濃度にかんがりの変動が見られる。そこで、海産生物の放射性核種濃度の変動要因解明を目的として、成長に伴い放射性核種濃度がどのように変動するか、また、その変動幅がどの程度かを把握するための調査を、当所の海洋放射能調査で調査対象魚種に選定している硬骨魚類について順次行ってきた。

硬骨魚類の成長に伴う濃度変動は魚種により異なり、成長に伴い高い濃度を示す種類、濃度変動が少なくほぼ一定の濃度を示す種類、現在までに1種類だけであるが、逆に低い濃度を示す種類があることが明らかになった(日本沿岸海洋環境放射能調査・海生研, 2000)。

これまでの変動調査の結果によると、カレイ類(異体類)には、成長に伴い ^{137}Cs 濃度が低くなるアカガレイ、 ^{137}Cs 濃度が高くなるソウハチ、ヒラメのあることが明らかとなった。また、マガレイ、マコガレイは、海洋放射能調査に基づく大まかな解析結果から、成長に伴い ^{137}Cs 濃度がほとんど変わらない魚種であると推定されている(日本沿岸海洋環境放射能調査・海生研, 2000)。

マコガレイは、茨城海域における海洋放射能調査で長期にわたり対象魚種としているが、成長に伴う ^{137}Cs の濃度変動についての詳細な調査は行われておらず、同じ大きさにおける ^{137}Cs 濃度の振れ幅も明らかにされていない。

そこで、茨城海域における海洋放射能調査で年2回調査対象魚としているマコガレイについて、成長に伴う ^{137}Cs の濃度変動及び同じ大きさにおける濃度の振れ幅を明確にするための調査・検討を平成17年度から開始した。

2. 調査研究の概要

(1) 収集試料と方法

茨城海域で、2005年5月に採取されたマコガレイ65個体を試料とした。凍結保存された試料を半解凍し、全ての試料について全長、標準体長及び体重を測定し、雌雄の判別を行った。

^{137}Cs 濃度を求めるには多くの試料量を必要とするので、全長別に分別して、4群の筋肉のコンポジット試料を調製した。コンポジット試料は放射化学分析により ^{137}Cs を測定するとともに、ICP-MSに

て安定 Cs を測定した。

(2) 結果

① 全長 (TL) と標準体長 (SL) の間にはよい相関が見られた ($SL=0.862 \times TL - 0.6028$, $R^2=0.9954$)。そこで、成長の指標として広く用いられている標準体長を本調査でも用いることとした。

② 群別の平均標準体長と ^{137}Cs 濃度の関係を図 1 に示す。

成長 (標準体長の増加) に伴い ^{137}Cs 濃度が高くなることが認められた。その濃度は $0.053 \sim 0.13 \text{ Bq/kg-wet}$ の範囲であった。従って、漁獲対象となる大きさの範囲では、成長に伴う ^{137}Cs の濃度差 (濃度変動) は 3 倍程度であった。

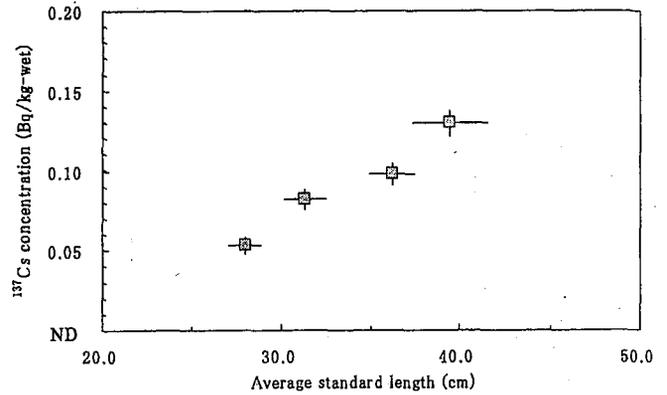


図 1 群別の平均標準体長と ^{137}Cs 濃度の関係

また、成長に伴う安定 Cs の濃度変動でも同様な傾向が見られた。

③ 比放射能 ($\text{Bq}/\mu\text{g Cs}$) を算出し、成長との関係を確認したところ、ばらつきはあるものの、成長に伴う比放射能の増減は、明確には認められず、ほぼ一定であると考えられた。これにより、マコガレイの筋肉中において、 ^{137}Cs と安定 Cs は挙動がほぼ同一であると推定された。

3. 結言

マコガレイは、以前に整理した知見によると、成長にかかわらず ^{137}Cs 濃度はほとんど変わらないとされていた。本調査で、同時期に採取した試料を用いて、大きさ別に ^{137}Cs 濃度を測定し、平均標準体長と ^{137}Cs 濃度との関係を確認した限りでは、成長に伴い ^{137}Cs 濃度は高くなる傾向が見られた。

しかし、多くの試料量を必要とする放射性核種分析では詳細に成長に伴う ^{137}Cs の濃度変動を把握することは困難である。成長に伴う ^{137}Cs の濃度変動及び同じ大きさにおける ^{137}Cs 濃度の振れ幅を云々するには、個体別に筋肉中の安定 Cs を測定し、これをもって確認・検討する必要がある。

今後、全試料から有眼側の筋肉を $20 \sim 50 \text{ g}$ 程度分取し、凍結保管しておいたものを用いて、個体別に安定 Cs を測定し、標準体長と安定 Cs 濃度の関係から、詳細に成長に伴う ^{137}Cs の濃度変動及び同じ大きさにおける ^{137}Cs 濃度の振れ幅について確認・検討したい。

II-18 原子力施設周辺海域から採取したヒラメの ^{137}Cs 濃度

財団法人 海洋生物環境研究所

中村良一、御園生 淳、鈴木千吉、河村廣巳
磯山直彦、佐藤 肇、原 猛也、鈴木奈緒子

1. 緒言

当研究所は、文部科学省より、原子力発電所等周辺海域（以下「発電所海域」という）及び核燃料サイクル施設沖合海域（以下「核燃海域」という）における「海洋放射能調査」を受託し、行っているが、毎年、全国 16 の海域から 39 種、110 試料の海産生物を採取し、放射能濃度を分析している。試料生物種の内訳は、硬骨魚類 32、軟骨魚類 1、頭足類 4 及びエビ類 2 種である。各海域における生物試料は、その海域における漁獲量の多さ又は生活期間の長さを基準に 3 種類ずつ選定されているが、多くの海域間で共通に選定されている生物種は比較的少ない。

したがって、異なる海域間における海産生物の放射能濃度レベルを比較しようとする場合には、放射性核種の濃縮の程度が生物種の違いによって基本的に異なるため、同じ生物種を調査対象生物に選定していない海域間では、生物の放射能濃度レベルを直接比較することは非常に困難である。そのため、調査初年度（平成 16 年度）に共通な生物種として選定したヒラメを、平成 17 年度も各海域より採取し、 ^{137}Cs 濃度を比較した。

本調査の調査期間は、平成 16 年度から平成 20 年度までの 5 年間である。

2. 調査研究の概要

1) 調査海域

「海洋放射能調査」の対象である全国 16 の海域のうち、北海道、核燃、宮城、福島第 2、茨城、静岡、新潟、石川、福井第 1、島根、佐賀、愛媛、鹿児島各海域（13 海域）及び近くに原子力施設のない四国沖海域の合計 14 海域からヒラメを採取し、肉部の ^{137}Cs 濃度を分析する。

2) 平成 17 年度の結果

図 1 に、平成 17 年度における海域別ヒラメ肉部の ^{137}Cs 濃度を示す。前期は 4 月～7 月、後期は 10 月～平成 18 年 1 月に採取した試料である。ただし、平成 17 年度は、新潟海域及び福井第 1 海域において、ヒラメ試料を採取することができなかった。

横軸（X 軸）に、北・東日本から西・南日本に位置する海域を左から順に並べた。ばらつきはあるが、一見して右肩上がりで、

西・南日本の海域からのヒラメの ^{137}Cs 濃度の高い傾向が見える。しかしながら、ヒラメ試料は、海域による魚体サイズや年齢などの違いがかなり大きく、一方で、ヒラメの ^{137}Cs 濃度は、それらの生物的要因及びヒラメが生息する海域の海水中 ^{137}Cs 濃度や水温などの環境要因の違いによって影響を受けるため、これらの各要因による影響の大きさを検討することなく短絡的に海域間のヒラメの ^{137}Cs 濃度の差を結論づけることはできない。

そこで、ヒラメの ^{137}Cs 濃度変動に比較的影響が大きいと思われる生息海水の ^{137}Cs 濃度、水温及びヒラメの平均全長の3つの要因について検討し、各ヒラメ試料に対する各要因の影響が同じになるように補正計算した結果、西・南日本の海域のヒラメの ^{137}Cs 濃度が相対的に高い傾向は見られなくなった。

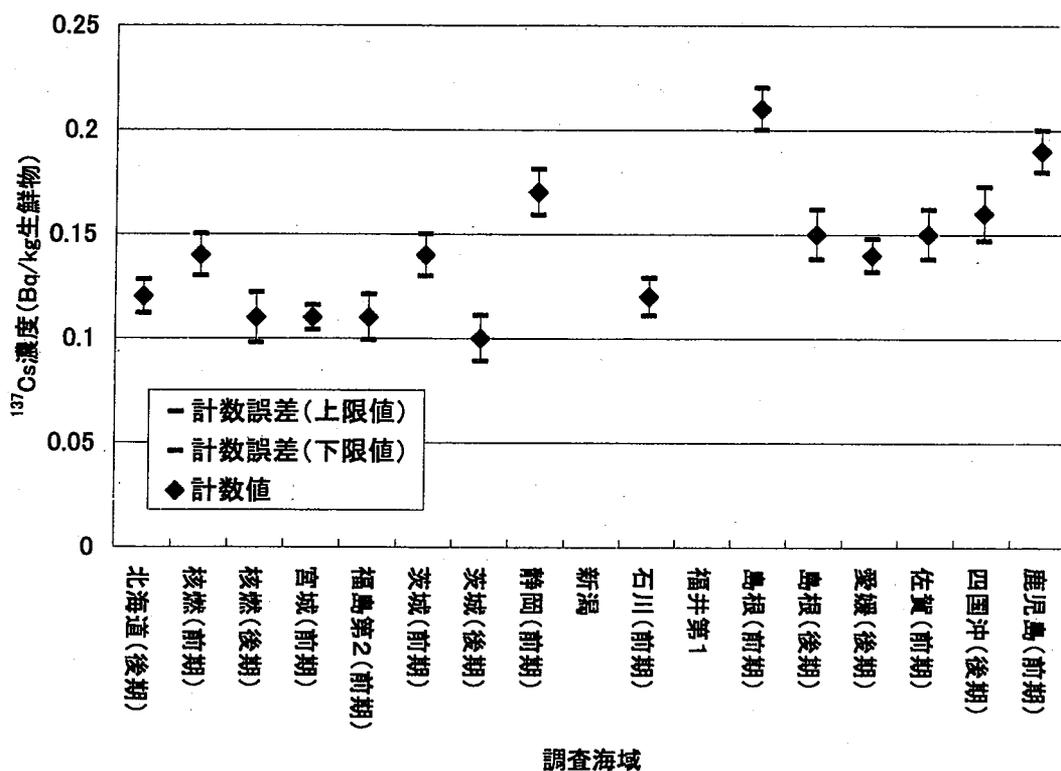


図1 海域別ヒラメの ^{137}Cs 濃度

3. 結語

各海域間のヒラメの ^{137}Cs 濃度を比較する上で、重要な要素は、同じ海域における年変動幅の大きさである。平成17年度に2年目のデータを得て、最初の年変動を比較することができたが、信頼の置ける年変動幅を求めるには、平成18年度以降のデータを必要とする。

II-19 茨城沖～核燃沖の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の鉛直分布 4

(財)海洋生物環境研究所

稲富直彦 鈴木千吉 御園生淳 原猛也 佐藤肇

1. 緒言

$^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の鉛直分布には亜表層に極大層(以下、Pu 極大層とよぶ)が認められる。その分布特性は水系配置のみでは十分な説明が出来ないため、水と独立な挙動をする浮遊懸濁粒子が鉛直的な移行に寄与していると考えられている。このような背景から、平成10年度以降、青森沖、茨城沖、宮城沖等に順次定点を配置し、鉛直多層採水を継続し $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度と浮遊懸濁粒子、密度、溶存酸素量、栄養塩類等の時空間的な分布特性の把握に努めている。

2. 調査研究の概要

平成17年度は図1に示す測点の内、表1に示す5測点において、鉛直多層(3～8層)から海水を採取し、その ^{90}Sr , ^{137}Cs , $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度および、DO, 栄養塩類, SS を分析した。深度700mを中心とした定常点4点の海底直上およびAM10とE11中間層において、現場濾過装置による300～900Lの濾過を行い、孔径0.45 μm フィルター上に捕集されたSS中の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度を測定した。

表1 測点位置および調査項目 (2005年春および秋)

測点 No	位置		水深 (m)	調査日		採水	現場濾過
	緯度	経度		前期	後期		
AM10	40° 54.0' N	142° 10.2' E	981	5/13	10/08	鉛直3層	500m,
E11	41° 12.0' N	143° 20.0' E	2132		10/7	鉛直8層	750m,
MI18	38° 0.3' N	142° 59.8' E	1800	4/16	-	鉛直8層	海底直上
MI19	39° 19.5' N	142° 59.8' E	1800	4/26, 5/12	10/10	鉛直8層	海底直上
IB17	36° 24.7' N	141° 54.3' E	2400	4/17, 18	10/22	鉛直8層 (後期4層)	海底直上

3. 結語

・ **Pu 極大層** 茨城海域から宮城海域、核燃海域までの太平洋岸では、深度750～1000mにPu極大層が認められたが、濃度は0.02 mBq/L程度(図2、3)であり例年に比べ低い値であった。

・ **Pu 濃度と AOU, 栄養塩類, σ_θ の関係** $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度と AOU, $\text{PO}_4\text{-P}$ の関係はいずれも表層からPu極大層 ($\sigma_\theta < 27.3$) で例年より緩やかな勾配の直線性が認められた、Pu極大層以深 ($\sigma_\theta > 27.3$) では関係は不明瞭であった(図4、上中段)。

・ **SS 中 Pu 濃度** SS 中 Pu 濃度比(採取海水中の濃度に占める、SS 中濃度の割合)は海底直上で高い傾向はこれまでと同様であった。中間層においても濾過量を増やした結果、AM10, E11において0.6～1.2%の値が検出された。現場濾過によって捕集された $^{239+240}\text{Pu}$ 量は、捕集されたと想定される粒子量(濾過量×SS濃度)に対して概ね正の相関が認められた(図5)。

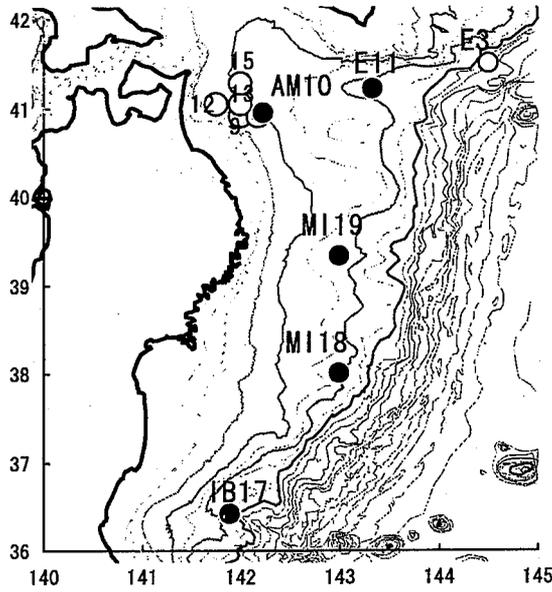


図1 茨城、宮城、青森沖、鉛直調査測点

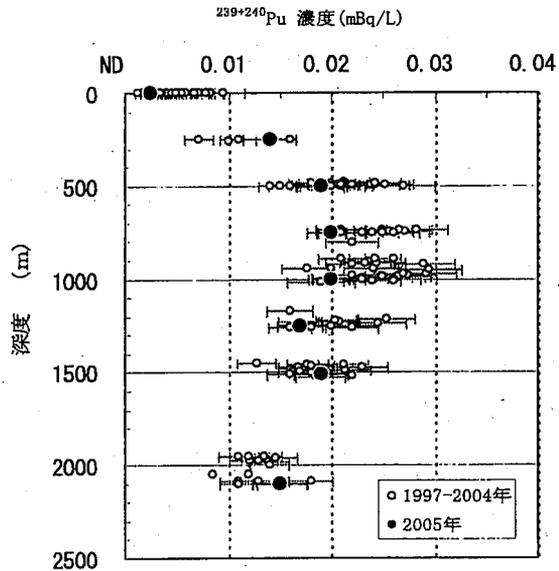


図2 核燃海域 測点E3, E11における²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度の鉛直分布 (1997~2005年)

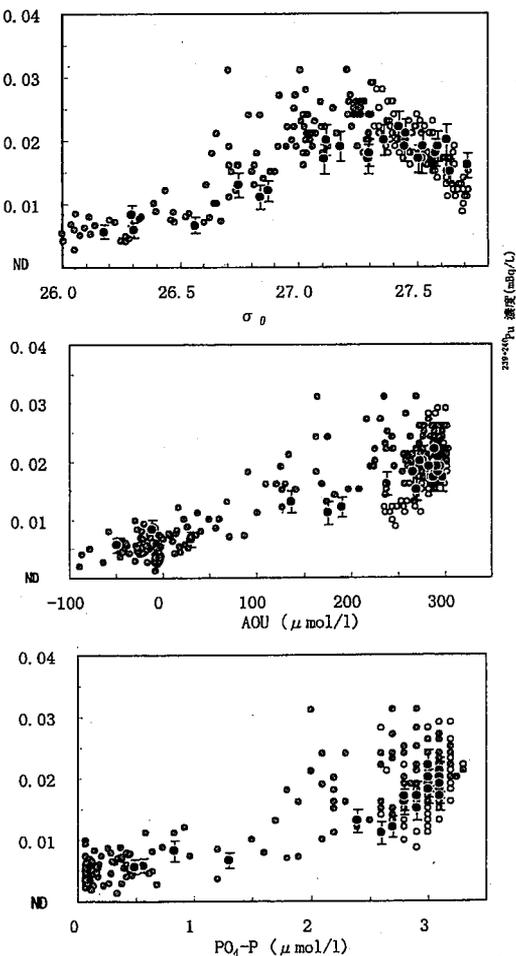


図4 茨城~青森沖海域における σ_θ , PO₄-P, AOUと²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度の関係 (2002~2005年の結果より)

● 2005年 ● $\sigma_\theta < 27.3$ ○ $\sigma_\theta > 27.3$

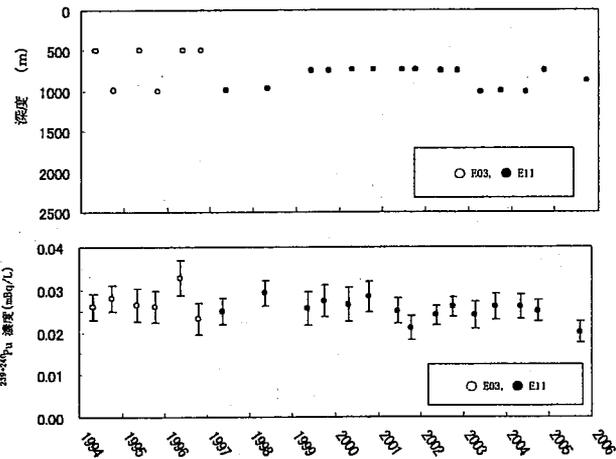


図3 核燃海域、測点E3, E11における²³⁹⁺²⁴⁰Pu極大層の深度と濃度の経時変化

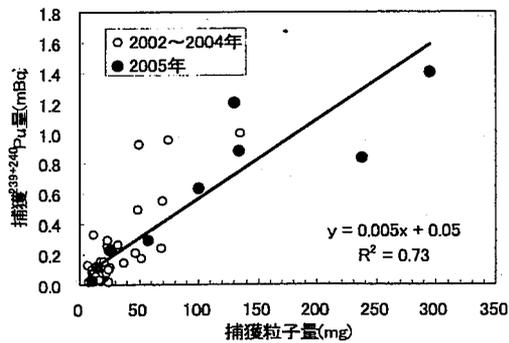


図5 捕集粒子量と捕集²³⁹⁺²⁴⁰Pu量の関係

II-20 海産生物の²¹⁰Po および ²¹⁰Pb 濃度—²¹⁰Po 濃度に寄与する ²¹⁰Pb 濃度の検討—

(財) 海洋生物環境研究所 吉田勝彦 小島健治 太田 博
佐藤 肇 原 猛也 御園生 淳 鈴木千吉

1. 緒言

²¹⁰Po は ⁴⁰K とほぼ同等の被曝線量をもつ核種と推定され、しかも、海産生物に高く、海産食品から人体に取り込まれる経路が最も重要な経路であると指摘されている。我が国の海産食品中の ²¹⁰Po の測定例は少ない。共存する ²¹⁰Pb からの寄与分を補正した分析値はさらに少ない。主要海産生物について ²¹⁰Po の蓄積部位、濃度水準と変動幅などの基礎的知見を一通り蓄積しておく必要がある。

主として三陸海域で採取された、魚類、頭足類、貝類、甲殻類、藻類、および餌生物について、²¹⁰Po および ²¹⁰Pb の実質的な親核種である ²¹⁰Pb 濃度を求め、²¹⁰Po 濃度に寄与する ²¹⁰Pb 濃度を検討した。

2. 調査研究の概要

1) 採取試料と分析

可食部の濃度、および蓄積部位を確認することを目的として、筋肉、肝臓、または内臓に加えて、各種類に特異的な部位、鰓心臓、幽門垂などを分別して分析試料を調製した。

²¹⁰Po 分析は ²⁰⁸Po を回収率補正用のトレーサとして加え湿式分解し、アスコルビン酸の存在下で塩酸抽出液から電着して α 線スペクトロメトリーを行った。生物試料は ²¹⁰Pb 濃度が低く硫化物共沈—硫酸鉛法では分析値が得られないことが判明した。そこで ²¹⁰Po の分析過程で得られる塩酸抽出液から ²¹⁰Po を取り除いた抽出液を数ヶ月放置して新たに生成してくる ²¹⁰Po を同様に計測することにより ²¹⁰Pb 濃度を求めた。以上の分析は(財)日本分析センターに依頼した。

2) 分析結果

① ²¹⁰Po 濃度が高かったのはカタクチイワシ内臓 $1,300 \pm 130 \text{ Bq/kg, wet}$ 、マコガレイ幽門垂 $900 \pm 41 \text{ Bq/kg, wet}$ 、ホタテガイ中腸腺 $520 \pm 30 \text{ Bq/kg, wet}$ などの特定臓器であった。スルメイカの肝臓は更に高濃度であると昨年度報告したが、分析値の詳細を検討した結果 $200\text{--}700 \text{ Bq/kg, wet}$ 程度であった。

② 筋肉中の濃度はこれらの部位と比べて遙かに低い。カタクチイワシ、サンマがやや高く $20\text{--}80 \text{ Bq/kg, wet}$ であるが、その他の魚介藻類は全て Bq/kg, wet 以下であった。

③ ²¹⁰Pb の蓄積傾向は肝臓、中腸腺、鰓心臓に高く (78 から 13 Bq/kg, wet)、筋肉に低い (全て 1 Bq/kg, wet 以下) ことが認められた。ワカメも低く筋肉と同レベルであった。

3) 生物試料中の ²¹⁰Po 濃度に寄与する ²¹⁰Pb 濃度の検討

生物試料では ²¹⁰Po 濃度に比べて ²¹⁰Pb 濃度は極めて小さいとの知見があることなどから、²¹⁰Pb からの寄与は無視出来るほど小さいと仮定して ²¹⁰Po 濃度を求めている報告が多い。これらの仮定はほとんど検討されていない。そこで全分析試料について ²¹⁰Pb 分析を行い、²¹⁰Pb からの寄与の是非を検討した。

① ²¹⁰Pb からの寄与分を補正した ²¹⁰Po 濃度を ²¹⁰Po(1)、²¹⁰Pb の寄与分を補正せずに求めた ²¹⁰Po 濃度を ²¹⁰Po(2) として、 $^{210}\text{Pb}/^{210}\text{Po}(1)$ と $^{210}\text{Po}(2)/^{210}\text{Po}(1)$ の関係を図 1 に示した。

図から明らかに両者には正の相関がある。従って、 ^{210}Pb からの寄与分を補正する必要がある海産生物試料は ^{210}Po 濃度に対して ^{210}Pb 濃度が相対的に高い試料であることが魚介藻類全般で明確になった。

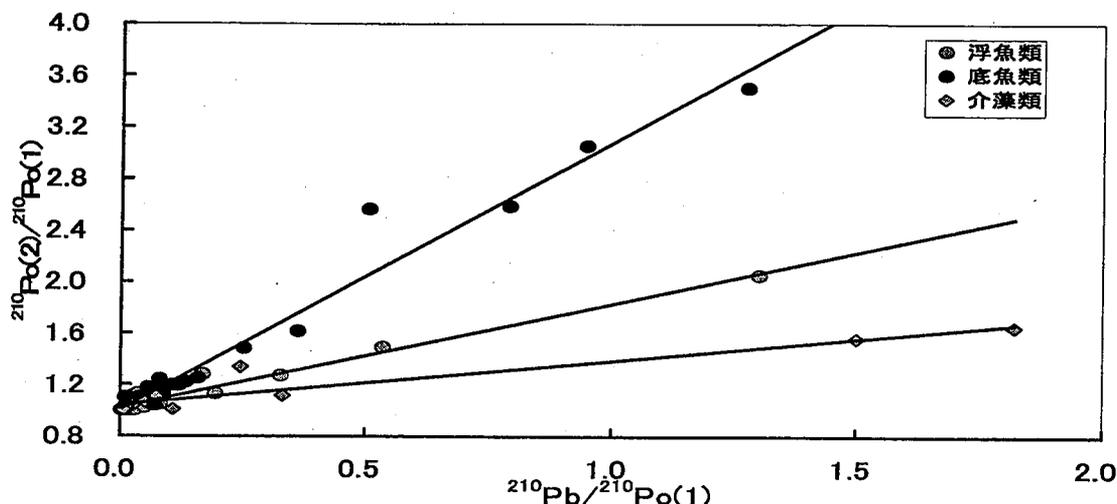


図1 $^{210}\text{Pb}/^{210}\text{Po}(1)$ と $^{210}\text{Po}(2)/^{210}\text{Po}(1)$ との関係-1

②次いで試料採取日から分析終了日までの経過日数について検討した。図2に経過日数60-90日、100-150日、180-290日の3グループに分けて、 $^{210}\text{Pb}/^{210}\text{Po}(1)$ と $^{210}\text{Po}(2)/^{210}\text{Po}(1)$ の関係を示した。経過日数が大きいほど ^{210}Pb からの寄与を補正する必要が生じる。

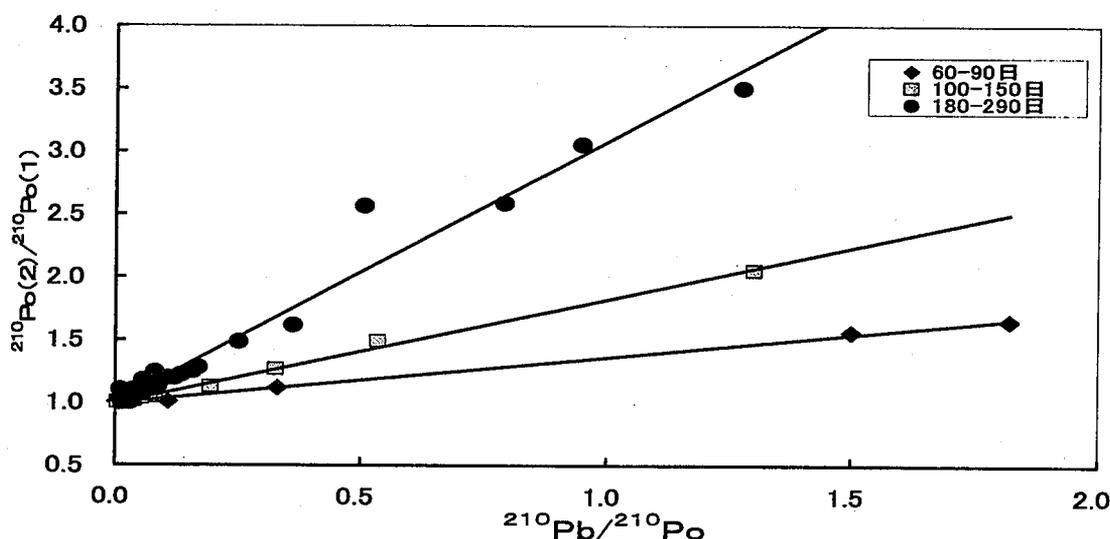


図2 $^{210}\text{Pb}/^{210}\text{Po}(1)$ と $^{210}\text{Po}(2)/^{210}\text{Po}(1)$ との関係-2

①、および②の検討結果とも、 $^{210}\text{Pb}/^{210}\text{Po}(1)$ 比が0.2以下である大部分の試料では、 ^{210}Pb の寄与分非補正の分析値は、高々20~30%程度大きくなるにすぎないことが判った。

3. 結語

主要海産生物群（浮魚類、底魚類、頭足類、貝類、甲殻類、藻類、餌生物）について一通

り ^{210}Po 、及び ^{210}Pb 濃度の分析を終了し基礎的知見を得た。本調査研究は一区切りとする。

II-21 日本周辺海域、深度 500m 以深の $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 比について。

(財) 海洋生物環境研究所

稲富直彦 小島健治 太田博 鈴木千吉
原 猛也 御園生 淳 佐藤 肇

1. 緒言

1984 年より今日までのモニタリング結果から、日本周辺海域 200m 以浅の ^{90}Sr , ^{137}Cs 濃度は、いずれも 20 年程度の実効半減期で減少しており、同海水中 $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 比は概ね 1.4 を維持していることが明らかになった。一方で、海水から除去された放射性核種の最終的な到達場所と考えられている海底土中の $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 比について、核燃海域等で採取されている結果では 5~20 程度と海水中の値に比べ高ことが明らかになり、 ^{137}Cs , ^{90}Sr の挙動を説明する上で、水深 200m 以深から海底直上までの海水中のインベントリを明確にすることが重要な課題となっている。本研究は、検出下限値に近い低濃度域である深度 500m 以深の海水中の ^{137}Cs , ^{90}Sr 濃度分布を明らかにし、 ^{137}Cs , ^{90}Sr の挙動を説明するための基礎データを蓄積することを目的としている。

2. 調査研究の概要

図 1 に示す測点において継続されている、鉛直多層(8層)採取の内、深度 500m 以深から採取される海水の ^{90}Sr , ^{137}Cs 分析に用いる供試量を、通常の 2 倍 (100 L) とした。

^{90}Sr , ^{137}Cs の分析については何れも文部科学省放射能測定シリーズに基づき、化学分離後 β 線計測を行った。また、放射線計測時間について、通常値 (^{90}Sr , 3600s, ^{137}Cs , 5400s) より延長し、計数誤差の 1 倍以上の計数値が得られるよう配慮した。

表 1 測点位置および調査項目

測点 No	位置		水深 (m)	調査日	採水
	緯度	経度			
E11	41° 12.0' N	143° 20.0' E	2100	2004 年 5 月 10 月・2005 年 10 月	鉛直 8 層
MI18	38° 0.3' N	142° 59.8' E	1800	2004 年 4 月・2005 年 4 月	鉛直 8 層
MI19	39° 19.5' N	142° 59.8' E	1800	2004 年 5 月 10 月・2005 年 4 月 10 月	鉛直 8 層
IB17	36° 24.7' N	141° 54.3' E	2400	2004 年 4 月 10 月・2005 年 10 月	鉛直 8 層
YR1	40° 50.0' N	138° 00.0' E	3640	2004 年 5 月・2005 年 5 月	鉛直 8 層
YR5	39° 22.0' N	136° 30.0' E	2680	2004 年 5 月・2005 年 5 月	鉛直 8 層

3. 結語

これまで ND 値であった深度 500~3400m の範囲の海水中の ^{90}Sr , ^{137}Cs 濃度が明らかになった。その結果、青森沖~茨城沖の太平洋岸に配置した測点の深度 1000m 以深では、 $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 比が 1 以下になる事が示唆された(図 2, 4)。一方、日本海に配置した測点では太平洋岸配置測点に認められた $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 比の減少は明確では無かった(図 3, 4)。

今後、他の日本周辺海域について同様の調査を行い、 $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 比の詳細情報を蓄積する。

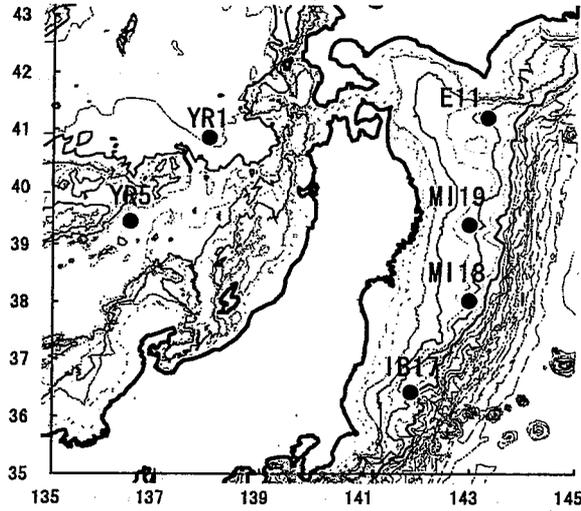


図1 茨城、宮城、襟裳岬沖、大和对周辺、鉛直調査測点 (2004~2005年)

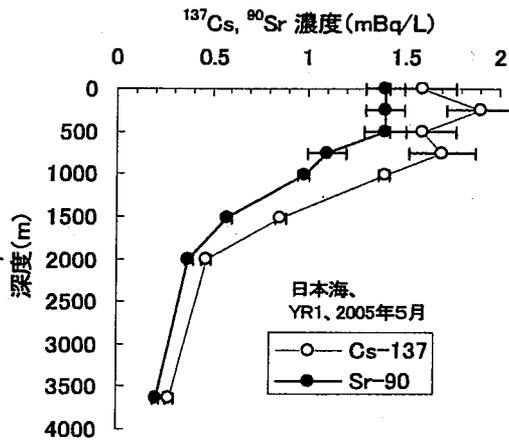
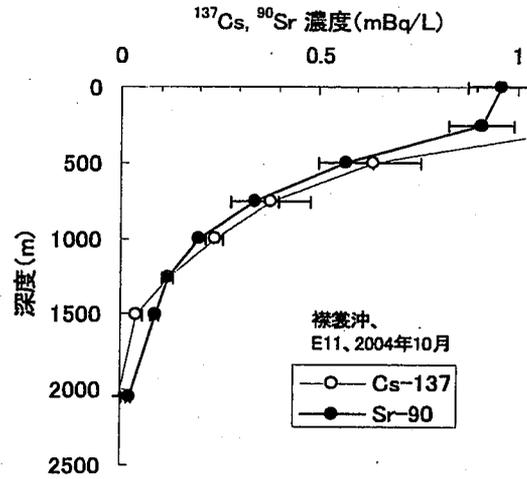


図3 日本海岸測点における ^{137}Cs と ^{90}Sr の鉛直分布

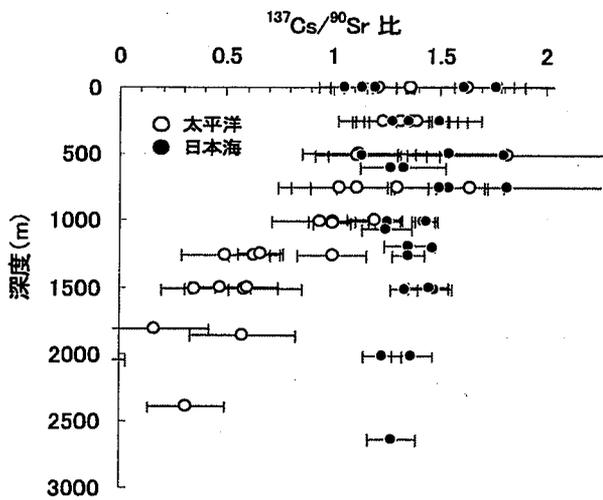
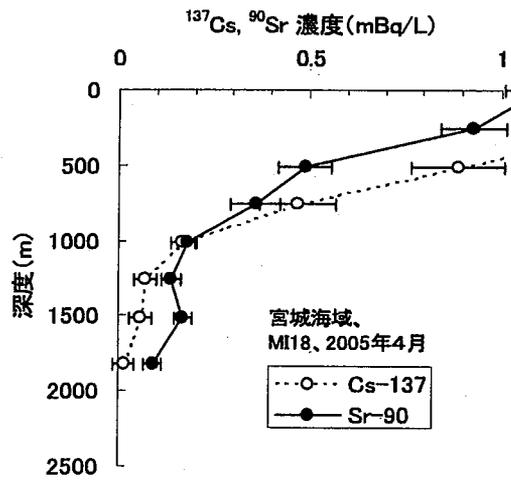


図4 太平洋および日本海測点における $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 比の鉛直分布 (2004~2005年)

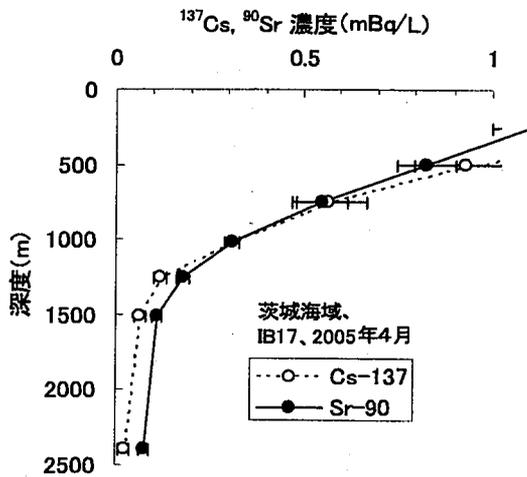


図2 太平洋岸測点における ^{137}Cs と ^{90}Sr の鉛直分布 (茨城・宮城・襟裳沖)

Ⅲ. 食品及び人に関する調査研究

Ⅲ-1 牛乳中の放射性核種に関する調査研究

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構
畜産草地研究所

西村宏一・宮本 進

北海道農業研究センター

村井 勝・鎌田八郎・上田靖子

九州沖縄農業研究センター

田中正仁・神谷裕子・鈴木知之

1. 緒言

前年に引き続き、わが国の牛乳中における放射能レベルの推移を調べるため、全国各地から採取した原料乳中の ^{90}Sr および ^{137}Cs 濃度を測定した。環境への人為的放射性核種の放出レベルが減少していることから、牛乳中の放射能レベルも地域的な変動は多少あるものの、経年的には横這いの傾向を示し、測定値自体も非常に低いレベルになってきている。このような状況の中で、全国各地の原料乳中の放射能レベルについて調査・監視するとともに緊急時の測定にも対応する。また、乳牛が摂取している飼料についても ^{137}Cs 濃度を測定し、飼料と牛乳の ^{137}Cs のレベルの関連について検討する。

2. 調査研究の概要

(1) 牛乳中の ^{90}Sr および ^{137}Cs 濃度の測定

経常調査は例年と同様に、全国の9カ所の国公立研究機関（北海道、岩手県、秋田県、福島県、茨城県（畜産草地研究所）、静岡県、福井県、香川県、福岡県）から、春、夏、秋、冬の4回、測定用試料（原料乳）を採取して ^{90}Sr および ^{137}Cs 濃度の測定を行った。 ^{90}Sr 濃度の測定は、牛乳2Lを濃縮した後、450℃以下で灰化して塩酸抽出し、HDEHP法により低バックグラウンドガスフローカウンタで測定した。 ^{137}Cs 濃度の測定は、牛乳2Lを濃縮した後、450℃以下で灰化し、灰を測定用容器に詰めて、高純度ゲルマニウム半導体検出器を用いて測定した（測定時間は32～56×10⁴秒）。なお、飼料中の ^{137}Cs の測定は試料を乾燥後、粉碎し箱型容器（3.5L）に入れ、牛乳の場合と同様に測定した。

平成17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、N.D.～49.5 mBq/L、 ^{137}Cs は、N.D.～49.2 mBq/Lと前年度までと同様に低い値であった。年間を通して（5月、8月、11月、2月）の全国平均値は15.9～20.6 mBq/L（ ^{90}Sr ）、8.3～15.1 mBq/L（ ^{137}Cs ）で同様に低い値で推移し、季節による変動はみられなかった。

(2) 牛乳と飼料中の ^{137}Cs 濃度の関連の把握

(a)つくば（畜産草地研究所）、(b)札幌（北海道農業研究センター）、(c)熊本（九州沖縄農業研究センター）、(d)沖縄（沖縄県畜産試験場）の4ヶ所について、平成17年11～12月に原料乳と給与飼料を採取し、それらの試料中の ^{137}Cs 濃度を測定した。牛乳の結果は、つくば 10.2、札幌 62.2、熊本 6.8、沖縄 N.D. mBq/Lで、飼料については混合飼料（TMR）（116.8、131.8、108.6、52.5 mBq/Kg乾物）、濃厚飼料（76.8、102.0、64.9、55.9 mBq/Kg乾物）、コーンサイレージ（124.5、—、—、— mBq/Kg乾物）、グラスサイレージ（—、598.1、298.9、— mBq/Kg乾物）、乾草（492.5、1,841.3、27.1、N.D. mBq/Kg乾物）であった。

牛乳中の ^{137}Cs 濃度は飼料中の濃度を反映していることが推察された。今後、測定点数を増やし、平常時の牛乳と飼料中の ^{137}Cs 濃度の関連について把握したい。

表1 平成17年度牛乳中⁹⁰Sr濃度
(mBq/L, 測定値±計数誤差)

地域	17年5月	17年8月	17年11月	18年2月
A	49.5±5.6	35.3±4.3	32.4±4.4	34.7±4.7
B	28.5±4.3	25.4±4.2	16.4±3.6	18.5±4.2
C	29.9±4.7	18.3±3.4	28.8±4.2	25.8±4.3
D	19.4±3.7	N. D.	23.1±4.2	13.4±3.5
E	11.2±3.7	10.3±3.3	12.4±3.5	17.1±3.2
F	12.6±3.5	13.6±3.5	17.3±3.6	7.7±2.9
G	12.1±4.2	12.2±3.4	12.6±3.4	12.5±4.0
H	22.2±4.3	17.4±3.7	20.5±4.2	13.8±3.4
I	N. D.	18.6±4.0	6.9±2.9	N. D.
平均	20.6±14.3	16.8±9.9	18.9±8.2	15.9±10.0

* 平均値±標準偏差, N. D. : 検出不可

表2 平成17年度牛乳中¹³⁷Cs濃度
(mBq/L, 測定値±計数誤差)

地域	17年5月	17年8月	17年11月	18年2月
A	7.1±2.8	6.2±2.7	11.8±3.0	8.7±2.7
B	19.9±3.1	37.5±2.7	31.2±3.0	49.2±3.1
C	N. D.	12.3±2.7	8.6±3.4	9.6±2.9
D	16.0±3.0	29.5±2.8	11.5±2.9	33.9±3.1
E	N. D.	12.6±3.2	10.2±2.5	9.6±3.3
F	12.9±2.9	25.6±2.8	16.3±3.0	11.0±3.0
G	8.9±2.9	N. D.	11.4±2.9	6.3±3.1
H	10.2±2.8	N. D.	6.6±2.8	7.3±3.2
I	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.
平均	8.3±7.3	13.7±14.1	12.0±8.5	15.1±15.8

* 平均値±標準偏差, N. D. : 検出不可

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⁹⁰Srおよび¹³⁷Cs濃度は $10^0 \sim 10^1$ mBq/Lの低いレベルで推移している。地域による変動は、乳牛が摂取する飼料の汚染の程度等を反映しているものと考えられる。次年度以降、全国（平成18年から沖縄県が入る）から牛乳（年に4回）、飼料（年に1回）を採取し、所定の方法で⁹⁰Sr（牛乳、飼料の一部）と¹³⁷Cs（牛乳・飼料）を測定し、牛乳中のレベルを調べると共に平常時における牛乳と飼料中の¹³⁷Cs濃度との関連についての検討を継続する。

緊急時に備えては、畜産草地研究所、北海道農業研究センター、九州沖縄農業研究センター、沖縄県畜産試験場が共同し、連絡を密にとり牛乳及び飼料等の測定体制の整備を図り、対応する。

Ⅲ-2 家畜の骨中 ^{90}Sr 濃度調査 (2005年度)

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構
動物衛生研究所 北海道支所
塩野浩紀、渡部 淳
高橋雄治、近山之雄

1. 緒 言

家畜とその飼養環境における放射能汚染を把握するため、1957年から家畜の骨中 ^{90}Sr 濃度を継続調査している。馬や牛などの家畜は放射性降下物（フォールアウト）により汚染された飼料を直接採取する。また、フォールアウトの中でも ^{90}Sr は骨に蓄積するため、馬や牛などの骨中 ^{90}Sr 濃度を測定することは、家畜とその飼養環境の ^{90}Sr 汚染状況を知る良い指標となる。今年度も例年と同様に、北海道内における馬および牛の骨中 ^{90}Sr 濃度の測定を行った。

2. 調査研究の概要

(1) 材料と方法

測定材料として、2005年度内に北海道各地から採取した馬 27例および牛 30例の中手骨を用いた。骨中 ^{90}Sr 濃度は、ジ-(2-エチルヘキシル)リン酸を用いる ^{90}Y 溶媒抽出法により測定した。

(2) 測定結果

馬および牛の骨中 ^{90}Sr 濃度は、それぞれ $41.5 \pm 20.9 \text{ mBq/g} \cdot \text{Ca}$ 、 $23.5 \pm 11.2 \text{ mBq/g} \cdot \text{Ca}$ であった(表1および2)。年次の推移でみた場合、これらの値は測定を開始してから最も低い値を示した(図1)。また、例年同様に、牛よりも馬の ^{90}Sr 濃度が高かった。

3. 結 語

骨中 ^{90}Sr 濃度は1965年(馬)、1966年(牛)をピークとして次第に減少し、現在では低い水準で推移している。本年度における馬および牛の骨中 ^{90}Sr 濃度は昨年度よりもさらに減少し、測定を開始してから最も低い値を示した。また、例年同様に馬の ^{90}Sr 濃度が牛よりも高値を示したが、これは骨中の安定 Sr 濃度が馬骨の方が牛骨よりも高いことのほか、主に給与飼料の違い、すなわち馬の場合、 ^{90}Sr 汚染度の高い牧乾草を多く摂取するのに対し、牛の場合は ^{90}Sr 汚染度の低い配合飼料を多く摂取することを反映しているものと考えられる。不測の事態に備え、基礎データを蓄積することは極めて重要であることから、今後も本調査を継続する。

表1 馬骨中⁹⁰Sr濃度

No.	年齢	⁹⁰ Sr (mBq/g·Ca)
H-1	1.6	41.1
H-2	1.8	29.5
H-3	1.8	36.6
H-4	1.6	14.4
H-5	5.7	21.5
H-6	6.0	21.8
H-7	5.0	26.2
H-8	1.6	18.1
H-9	0.6	25.7
H-10	0.8	20.3
H-11	1.6	38.6
H-12	4.0	39.8
H-13	5.0	39.3
H-14	4.0	45.8
H-15	5.0	64.2
H-16	5.0	33.4
H-17	4.0	40.8
H-18	6.0	36.0
H-19	6.0	31.0
H-20	5.0	72.9
H-21	4.0	25.3
H-22	6.0	58.4
H-23	1.0	36.7
H-24	3.0	92.1
H-25	10.0	91.7
H-26	3.0	51.6
H-27	7.0	66.9
平均±標準偏差		41.5 ± 20.9

表2 牛骨中⁹⁰Sr濃度

No.	年齢	⁹⁰ Sr (mBq/g·Ca)
C-1	8.3	22.1
C-2	5.1	15.5
C-3	3.3	22.0
C-4	7.0	14.8
C-5	3.8	25.9
C-6	6.5	18.3
C-7	4.6	19.7
C-8	7.8	10.4
C-9	10.1	25.1
C-10	5.2	11.8
C-11	8.7	13.6
C-12	4.0	14.5
C-13	4.5	14.5
C-14	5.5	56.4
C-15	7.3	18.3
C-16	5.4	7.7
C-17	9.8	21.5
C-18	7.5	14.5
C-19	4.1	23.8
C-20	6.1	33.7
C-21	8.6	22.1
C-22	9.8	23.6
C-23	5.8	20.4
C-24	9.5	34.2
C-25	3.9	48.7
C-26	11.2	28.7
C-27	5.1	33.1
C-28	9.0	43.2
C-29	5.4	18.3
C-30	6.3	30.2
平均±標準偏差		23.5 ± 11.2

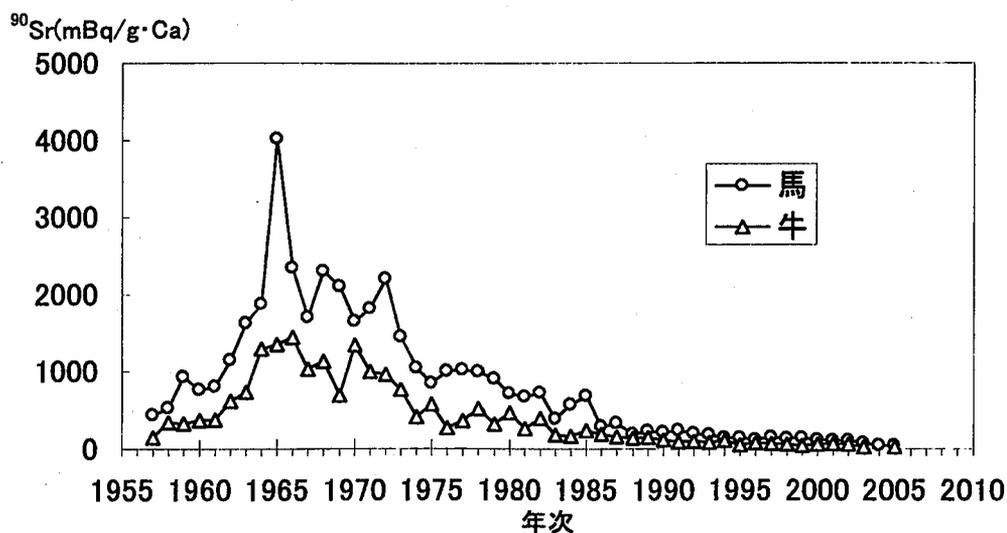


図1 馬および牛骨中⁹⁰Sr濃度の年次推移

Ⅲ-3 緊急時に対応するための野菜等の農作物および土壌の放射能調査

(独) 農業環境技術研究所
藤原英司, 山口紀子, 木方展治

1. 緒言

農業環境技術研究所では野菜等の周年栽培を実施しており、これらは原子力関連施設における災害発生時等の緊急時において、農作物の汚染状況を迅速に把握するための測定用試料として用いられる。また平常時においては、作物中 ^{131}I および ^{137}Cs のバックグラウンドレベルを把握するために用いられている。最近では農業環境における人工放射性核種による汚染が極めて低い水準で推移していることをふまえ、従来の ^{131}I および ^{137}Cs に加えて、ウラン系列核種や ^{40}K など天然放射性核種についても平常時における測定対象とし、食物摂取にともなう人工および天然放射性核種による被ばく線量の推定に資するためのデータを収集する。今回は平成17年度に収穫した作物の測定結果について報告する。

2. 調査研究の概要

1) 材料および方法

農業環境技術研究所内の環境放射能調査圃場においてホウレンソウおよびチンゲンサイを栽培した(表1)。これら作物を収穫後、器官別に分け可食部のみ採取し試料とした。試料を70℃で乾燥後、電気炉により450℃で40時間加熱して灰化し、灰化物50~100gをとり乳鉢を用い粉碎して測定用容器に詰め、 γ 線スペクトロメトリにより24万秒間測定した。

2) 結果

- ① ^{131}I および ^{137}Cs はすべての作物で検出されなかった(表2)。
- ② 一部の作物からウラン系列核種が検出された(表2)。これは土壌中または大気中粒子の作物表面への付着によると考えられる。

3. 結語

作物中の人工放射性核種濃度は極めて低い水準にあるが、緊急時への備えとして引き続きデータを収集する必要がある。

表1 栽培作物の概要

作物	品種	播種日	収穫日
1. ホウレンソウ	ソロモン	2004. 11. 26	2005. 4. 1
2. ホウレンソウ	アクティブ	2005. 3. 3	2005. 4. 25
3. ホウレンソウ	アクティブ	2005. 4. 1	2005. 5. 12
4. ホウレンソウ	アクティブ	2005. 4. 25	2005. 6. 1
5. ホウレンソウ	アクティブ	2005. 5. 13	2005. 6. 21
6. ホウレンソウ	アクティブ	2005. 6. 1	2005. 7. 7
7. ホウレンソウ	アクティオン	2005. 6. 21	2005. 7. 28
8. ホウレンソウ	アクティオン	2005. 8. 15	2005. 9. 29
9. ホウレンソウ	アクティブ	2005. 9. 13	2005. 11. 14
10. ホウレンソウ	ソロモン	2005. 9. 29	2006. 3. 15
11. チンゲンサイ	青帝	2005. 6. 21	2005. 7. 28
12. チンゲンサイ	青帝	2005. 7. 7	2005. 8. 12
13. チンゲンサイ	青帝	2005. 7. 28	2005. 9. 13

表2 栽培作物中¹³¹I, ¹³⁷Cs, ²¹⁴Bi, ²¹⁰Pbおよび⁴⁰Kの放射能濃度

作物	放射能濃度 (Bq/kg生重)				
	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	²¹⁴ Bi	²¹⁰ Pb	⁴⁰ K
1. ホウレンソウ	ND	ND	0.022* ±0.017	0.186 ±0.014	197.6 ±0.47
2. ホウレンソウ	ND	ND	ND	0.163 ±0.017	245.5 ±0.58
3. ホウレンソウ	ND	ND	ND	ND	280.7 ±0.66
4. ホウレンソウ	ND	ND	0.058* ±0.023	0.308 ±0.015	249.5 ±0.61
5. ホウレンソウ	ND	ND	ND	0.432 ±0.022	270.8 ±0.69
6. ホウレンソウ	ND	ND	ND	0.768 ±0.017	221.4 ±0.53
7. ホウレンソウ	ND	ND	ND	0.097 ±0.014	244.7 ±0.60
8. ホウレンソウ	ND	ND	ND	0.704 ±0.015	230.5 ±0.58
9. ホウレンソウ	ND	ND	ND	0.760 ±0.018	224.1 ±0.59
10. ホウレンソウ	ND	ND	0.021* ±0.020	0.808 ±0.019	184.3 ±0.52
11. チンゲンサイ	ND	ND	0.034 ±0.011	0.118 ±0.008	101.2 ±0.28
12. チンゲンサイ	ND	ND	0.067 ±0.014	ND	112.8 ±0.31
13. チンゲンサイ	ND	ND	0.043 ±0.014	0.056 ±0.011	110.5 ±0.32

注) *参考値 (計数誤差の3倍以下)

Ⅲ-4 食品試料の放射能水準調査

財団法人 日本分析センター
太田智子、庄子隆、中山一成

1. 緒言

本調査は、環境放射能水準調査の強化拡充の一環として、食品中の放射能レベルを把握するとともに、国民の食物摂取による内部被ばく線量の推定・評価に資するデータを蓄積することを目的に実施している。平成17年度は、欧州の原子力施設を考慮し、欧州等からの輸入量が多い海産食品について放射能調査を実施した。

2. 調査研究の概要

1) 調査対象食品

欧州等から輸入されている海産食品のなかから、輸入量の多い食品（平成15年度財務省貿易統計）を優先し、国内の流通市場から50食品を購入した。（くろまぐろ、あじ、さば、さけ、かれい、たら、赤魚、いわし、にしん、ししゃも、いか、たこ、えび、かに、貝、たらこ、数の子、缶詰類）

2) 調査対象核種

- ・ γ 線放出核種
- ・ ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 、 ^{210}Pb 、 ^{210}Po 、 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 、 ^{238}U

3) 分析・測定方法

購入した食品の可食部について、乾燥・灰化等の前処理を行ったのち、 γ 線スペクトロメトリー及び ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{210}Pb 、 ^{210}Po 、 ^{226}Ra 、 $^{239+240}\text{Pu}$ は放射化学分析で、 ^{232}Th 、 ^{238}U はICP-MSを用いて定量した。なお、 ^{210}Po については、生試料または乾物試料を分析に供した。

4) 調査結果

① γ 線スペクトロメトリー

γ 線スペクトロメトリーにより検出された核種は、 ^{137}Cs の他、自然放射性核種の ^{40}K 、 ^{208}Tl 、 ^{214}Bi 、 ^{228}Ac であった。また、フランスのつぶ貝から微量の ^{60}Co 、 ^{106}Ru 、 $^{108\text{m}}\text{Ag}$ が検出された（0.038～1.1Bq/kg）。

② ^{90}Sr 及び ^{137}Cs

^{90}Sr は2試料で検出され、その濃度は0.037Bq/kg（赤にし貝；トルコ）、0.051Bq/kg（つぶ貝；フランス）であった。

^{137}Cs は41試料で検出され、その濃度範囲は0.015Bq/kg（たらばがに；ノルウェー）～0.64Bq/kg（くろまぐろ；クロアチア）であった。

③ $^{239+240}\text{Pu}$

$^{239+240}\text{Pu}$ は7試料で検出され、その濃度範囲は0.00049Bq/kg（たらばがに；ロシア）～0.0011Bq/kg（数の子；アイルランド）であった。

④ ^{210}Pb

^{210}Pb はすべての試料から検出され、その濃度範囲は0.062Bq/kg（さば缶詰；フランス）～1.3Bq/kg（くろまぐろ；マルタ）であった。

⑤ ^{210}Po

^{210}Po は 49 試料で検出され、その濃度範囲は 0.024Bq/kg (しめさば; ノルウェー) ~ 3.2Bq/kg (たらばがに; ロシア) であった。各種海産食品中の ^{210}Po 放射能濃度について、過去の調査結果とともに図 1 に示す。

⑥ ^{226}Ra

^{226}Ra は 13 試料で検出され、その濃度範囲は 0.089Bq/kg (ツナ缶詰; フランス) ~ 0.32Bq/kg (つぶ貝; フランス) であった。

⑦ ^{232}Th 及び ^{238}U

^{232}Th は 42 試料で検出され、その濃度範囲は 0.000030Bq/kg (さば; ノルウェー) ~ 0.14 Bq/kg (赤にし貝; トルコ) であった。

^{238}U はすべての試料から検出され、その濃度範囲は 0.00045Bq/kg (くろまぐろ; スペイン) ~ 0.13Bq/kg (ししゃも; ノルウェー) であった。

3. 結語

平成 17 年度は、欧州等からの輸入量が多い海産食品 (50 食品) について放射能調査を行った。今回の調査結果は、フランスから輸入したつぶ貝で検出した ^{60}Co 、 ^{106}Ru 、 ^{108m}Ag を除き、他の核種については過去の調査結果 (平成元年度から平成 16 年度に実施した本調査) と同程度であった。海産食品については、種類により放射能濃度の範囲が広いことが知られており、海産食品のさらなるデータの充実を図ることが必要である。

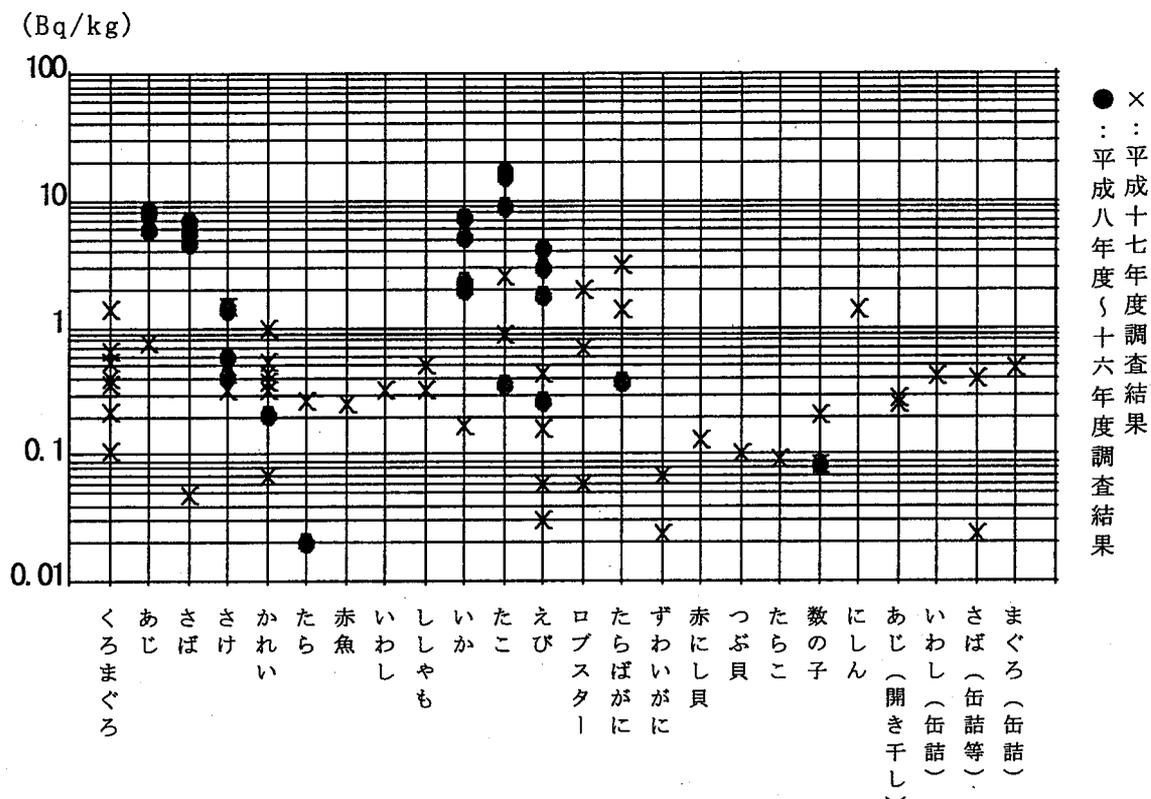


図 1 海産食品中の ^{210}Po 放射能濃度

IV. 分析法、測定法等に関する調査研究

IV-1 環境生態系のトリチウム安全評価モデルとデータベース構築

放射線医学総合研究所

宮本霧子、武田 洋、井上義和

本郷昭三、竹下 洋、佐野理江

ワイファースト(有) 山本一英

茨城大学 一政祐輔、九州大学 百島則幸

富山大学 佐竹 洋

1. 緒言

^3H (トリチウム、半減期 12.4 年) は、水素の同位体であり、原子力施設から放出される際の化学形は主として水素ガス、水蒸気、水であるため、環境中での拡散性が高く、気圏、水圏、地圏を経て生物圏に移行し環境生態系を循環する。本来は宇宙線が大気中窒素と衝突して生成される宇宙線生成核種であるため、地球上に常時微量に存在するが、1950 年代からの核実験で大気圏に大量に放出され地球規模で拡散し、一時は環境中の濃度がそれまでの 100 倍のレベルまで上昇した。そのフォールアウト ^3H が減少した現在では、重水冷却型原子力発電所、核燃料再処理施設、核兵器原料製造施設、 ^3H 標識化合物工場、放射性廃棄物処分場などが放出源である。日本では今年度から青森県六ヶ所村の大型再処理施設がアクティブ稼動試験に入った。またフランスに建設が決まった国際共同開発核融合実験炉 ITER は、燃料として一度に 10^{18}Bq の ^3H を利用する計画である。本研究は、 ^3H が施設から定常的にまた一時的 (緊急時) に放出された場合の防護対策をたてるため、環境生態系移行を定量的に予測し、ヒトの被ばく線量を評価するモデルを作ることを目的とする。

2. 調査研究の概要

1) モデル計算システムの検証と改良

2001 (平成 13) 年度より、ランダムウォーク型大気拡散計算プログラムを ^3H 用に変換して (Tritium-EESAD)、環境・人体核種移行評価システム (Tritium-ERMA) に組み込み、線源から人体までの ^3H 移行量と被ばく線量をパーソナルコンピュータで評価・計算するための体制構築に着手した。その後システムは、IAEA 主催の環境モデル国際共同事業である、BIOMASS (BIOSphere Modelling and ASSESSment program、生物圏モデル化評価、1996~2000 年)、及び後継事業である EMRAS (Environmental Modeling for RADIATION Safety、放射線安全のための環境モデル化、2003~2007 年) の「生物と人への ^3H と炭素 14 移行モデル作業部会」から提供されるデータセット (シナリオ) を用いて、プログラムコード及びパラメータの不都合部分を順次改変する、検証・改良作業を進めてきた。

2) 長期観測データのモデル計算

放医研が長年放射能調査研究予算で蓄積した東海村の観測データと、日本原子力研究開発機構が提供した研究用重水冷却型原子炉のトリチウム放出量と気象観測データから、「松の木シナリオ (Pine Tree Scenario)」を作成して EMRAS に提供しモデル計算を行った。放出点から 1 km 圏内の評価地点における、大気中水蒸気、降水、松葉水分 (TFWT)、松葉有機物 (OBT) 及び松年輪 OBT の月平均 ^3H 濃度を推定計算して実測値と比較し、各国モデルの特徴や相違について議論しモデルを検証している。放医研の Tritium-EESAD も、他国が主に採用しているガウスプルームモデルの予測結果と比較を行い、能力実証のための議論を行っている。このシナリオが EMRAS で採用されたことによって、松葉 TFWT 及び OBT が、再処理施設等のモニタリング試料として利用されることの意義が確認され、モニタリング結果の信頼度と限界について国際的な議論がまとめられることになる。大気水蒸気の計算例を図 1 に示した。Tritium-EESAD の計算値は、月間平均濃度の実際の変動をよく再現した結果となっており、未だ議論中のため図示できないが、他国のガウスプルーム法を採用した計算結果よりも観測値に近かった。

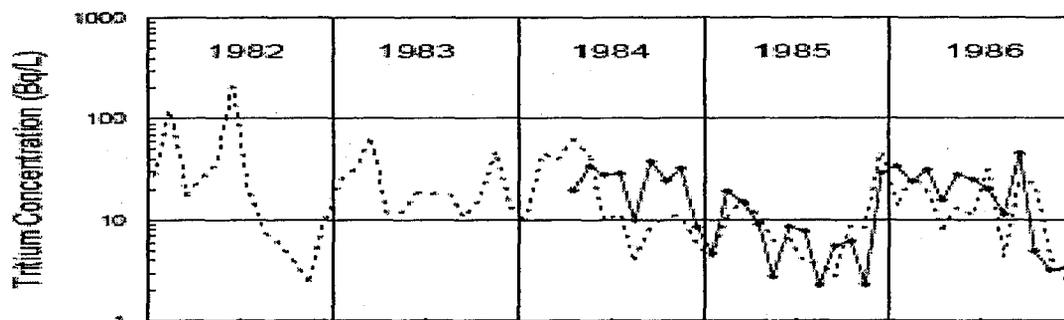


図 1 評価地点の大気水蒸気 ^3H 濃度の観測値 (実線) と Tritium-EESAD による計算値 (点線)

3. 結語

各種の観測データセットを使って予測モデルの実証を行った結果は今後 IAEA からの報告書に公開される。Tritium-EESAD を実際の国内 ^3H 放出施設のモニタリング評価値の予測に利用していきたい。

研究発表

- (1) Yamamoto, K., Sakashita, T. & Miyamoto, K. : Fusion Science & Technology, 48, 500-503 (2005).
- (2) Inoue, Y., Miyamoto, K., Fuma, S. & Takeda, H. : Fusion Science & Technology, 48, 508-511 (2005).

IV-2 ICP-MSによるウラン同位体比迅速測定法の開発 および環境モニタリングへの適用に関する研究

放射線医学総合研究所

吉田聡、田上恵子、内田滋夫

1. 緒言

ウランは自然放射性核種の1つであるため、ごく微量のウランの人為的付加を濃度のみから検出することは困難である。一方、天然ウランの $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$ 同位体比はほとんど一定であり、ウランの同位体比の変化を測定することは濃縮ウラン或いは劣化ウランによる汚染を検出・モニタリングするために非常に有効である。本研究の目的は、原子力施設周辺の環境試料中のウラン同位体比測定を環境モニタリングの一環とすることを念頭に、ICP-MSによるウラン同位体比の迅速測定法を開発することである。

平成16年度までは、土壌と植物試料に関して、ウランの濃度と $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$ 同位体比の分析方法を検討するとともに、土壌の物理化学特性について分析を行なった。また、土壌中のウランに適用できる選択的抽出法の検討を行い、微量のウランの同位体比をより正確に測定するための簡便な分離・濃縮法の検討に着手した。平成17年度はこれまでの調査研究項目について最後の分析とまとめを行うとともに、土壌からのウランの選択的抽出法と、試料溶液中のウランの分離・濃縮法に関して、最適条件を見だし、これらを組みあわせることによって、環境試料中のウラン同位体比の異常を感度良く検出するための簡便な手法を確立した。

2. 調査研究の概要

1) 手法

茨城県東海村を中心に土壌と植物試料を採取し、土壌に関して基本的な物理化学的特性の分析を行った。

土壌と植物中のウランの全量と同位体比を、前年度までに検討した手法によって分析した。即ち、乾燥、粉碎した試料を酸で湿式分解し、四重極型ICP-MS (Agilent 7500) 或いは二重収束型ICP-MS (Thermo Electron ELEMENT) を用いてウラン同位体比を分析した。

土壌に付加された濃縮ウランを土壌から選択的に抽出するための手法開発には、バッチ法を用いた。即ち、一定重量の風乾細土をポリプロピレン製遠沈管に採取し、各種の抽出液を加えて、一定時間振とうした。この上澄みをろ過し、ろ液中のウラン濃度と $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$ 同位体比を二重収束型ICP-MSにて測定した。

試料中のウランを簡便に分離・濃縮するための手法を開発する目的で、UTEVA レジン (Eichrom Technologies) 等によるウランの分離試験を行った。ごく微量の濃縮ウランを含む土壌の分解溶液をあらかじめコンディショニングしたUTEVA レジンに通し、各種の分離・洗浄溶液を順に流し、各段階の流

出液を回収した。各流出液中のウランの濃度と同位体比を ICP-MS にて測定し、ウランの回収率とウラン同位体比の値を確認した。

土壌からのウランの抽出と UTEVA レジンによる分離工程を組み合わせ、ウランの回収率及び同位体比を測定し、環境試料中のウラン同位体比の異常を感度良く検出するための簡便な手法としての有効性を確認した。

2) 結果と考察

ごく微量の濃縮ウランが付加された土壌から抽出されるウランの量と同位体比は用いる溶液の種類によって異なった。 $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$ 同位体比は土壌を全分解した時の値よりも大きく、抽出液の濃度が低いほど大きい傾向を示した。抽出時間が長くなると抽出されるウランの量が増加し、 $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$ 同位体比が減少した。即ち、適当な抽出条件を使うことで、付加された濃縮ウランを選択的に抽出し、汚染の有無を感度良く検知できることが示された。

一方で、この条件で抽出されるウランの量は一般的に少なく、ウラン分析の観点からは不利となる。このため、試料中のウランを簡便に分離・濃縮するための手法開発を進め、UTEVA レジン等の分離用樹脂を用いることで、試料溶液中のウランを濃縮し、しかも分析の妨害になるような共存元素を除去する事を検討した。土壌試料を酸で全分解した溶液を用いて、UTEVA レジンによるウランの回収率と同位体比の精度を検討した結果、ほぼ 100% のウランの回収率を得るとともに、溶液を直接測定した場合とほぼ同じ $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$ 同位体比を得る事ができた。 $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$ 同位体比の繰り返しの分析精度は、四重極型 ICP-MS よりも二重収束型 ICP-MS の方が優れているが、四重極型 ICP-MS でも相対標準偏差 2.5% 以内で測定可能である事が実証された。

硝酸による抽出（土壌 2g+1M 硝酸 20 mL、10 分）と UTEVA レジンによるウランの分離・濃縮を直接組み合わせた一連の分析手法に関して検討したところ、回収率がやや低いものの、環境中に付加された濃縮ウランを高感度で検出できることが明らかとなり、分析に要する時間を大幅に短縮する事が可能となった。

また、植物中のウラン濃度は土壌に比べて 1/100 程度であるが $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$ 同位体比は同じ地点の土壌に比べて高い事が明らかとなった。これは、土壌中のウランのうち、植物に吸収されやすいものの方が $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$ 同位体比が高いことを示している。この傾向は土壌抽出実験の結果と一致しており、付加された濃縮ウランの化学形態を知るうえで重要な情報である。

3. 結語

土壌からウランを効率良く抽出する選択的抽出法を検討するとともに、微量のウランの同位体比をより正確に測定するための簡便な分離・濃縮法を検討した。更にこれらの結果を組み合わせ、環境試料中のウラン同位体比の異常を感度良く検出するための簡便な手法を確立した。

IV-3 ^{129}I モニタリングのための分析法の確立

(独) 農業環境技術研究所
藤原英司, 山口紀子, 木方展治

1. 緒言

青森県六ヶ所村において、核燃料再処理施設の稼働開始が予定されている。稼働中の施設から使用済み核燃料に由来する人工放射性核種が放出される危惧があり、中でも ^{129}I は半減期が約1600万年と長いため、施設周辺の土壌への蓄積など環境への影響が考えられる。そこで本研究では、再処理施設周辺における ^{129}I のモニタリングに適した分析法を確立する。

環境中 ^{129}I の分析法としては、研究用原子炉を使用する中性子放射化学法が通常用いられる。この分析法の検出下限は $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 比で 10^{-9} 程度と、モニタリングを目的とするのであれば感度は十分であると考えられる。また最近では、加速器質量分析装置(AMS)により $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 比で 10^{-10} 以下の高感度な分析が可能になっている。しかしながら、これらの分析で用いられる装置は導入や運用が容易ではなく、使用できたとしても運転状況や利用時間配分による制限を受けることが多い。モニタリングや緊急時対応のための分析には、感度は比較的低いとしても、利便性や迅速性の面で良好であることが求められる。そこで本研究では、誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)を用いる方法について検討した。

2. 調査研究の概要

1) 分析方法

従来のICP-MSでは、キャリアガス由来の ^{129}Xe による同重体干渉のため、環境試料中の ^{129}I を分析することは困難であった。最近ICP-MSにおける干渉を除去する技術としてリアクションセルが開発され、 ^{129}Xe による干渉も、反応ガスとして O_2 を用いることにより除去することが可能となった。しかしながら試料中に多量に含まれる ^{127}I から $^{127}\text{I}^1\text{H}_2$ が生成することが、 $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 比で 10^{-6} 以下の範囲の分析を行う場合における新たな問題となった。この $^{127}\text{I}^1\text{H}_2$ による分子イオン干渉を低減するためには、ICP-MSへの水素の混入を抑制する必要がある。そこで本研究では、電気炉に組み込まれた石英管内に固体のヨウ素試料を挿入し、アルゴンをパージガスとして流しながら 500°C まで急速昇温することによりヨウ素を蒸発させ、これをICP-MSに直接導入した。リアクションセルを備えたICP-MS(DRC-ICP-MS)として、今回はパーキンエルマー製ELAN・DRC IIを使用した。

2) 標準試料の調製

分析の正確さ、検出感度を評価するための標準物質として、日本アイソトープ協会から購入した ^{129}I 標準溶液を用いた。これを市販試薬のヨウ化ナトリウムの水溶液と混合し、 $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 比で $10^{-9}\sim 10^{-4}$ となる複数段階の希釈液を得た。各々の希釈液からヨウ素3 mg相当量を取り塩化パラジウム溶液を添加して煮沸し、生成したヨウ化パラジウムの沈殿を、濾過により石英繊維濾紙上に捕集して分析用試料とした。

3) 結果

$^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 比で 10^{-7} 以下の範囲においても、基準値と測定値の間で良好な対応が認められた(図)。1回の分析に要する時間は約10分であった。高濃度の ^{127}I を連続して測定することによるメモリ効果が認められたが、リアクションセルのパラメータを調整し、 ^{127}I に対する感度のみを約1/100に低下させることによって、検出器への影響を低減することができた。

3. 結語

リアクションセルを備えたICP-MSを使用して ^{129}I 標準試料を分析したところ、モニタリングや緊急時対応のための手段としては十分な検出感度を得ることができた。今後は前処理方法を改良し、より簡便に環境試料中の ^{129}I を分析できるようにする。

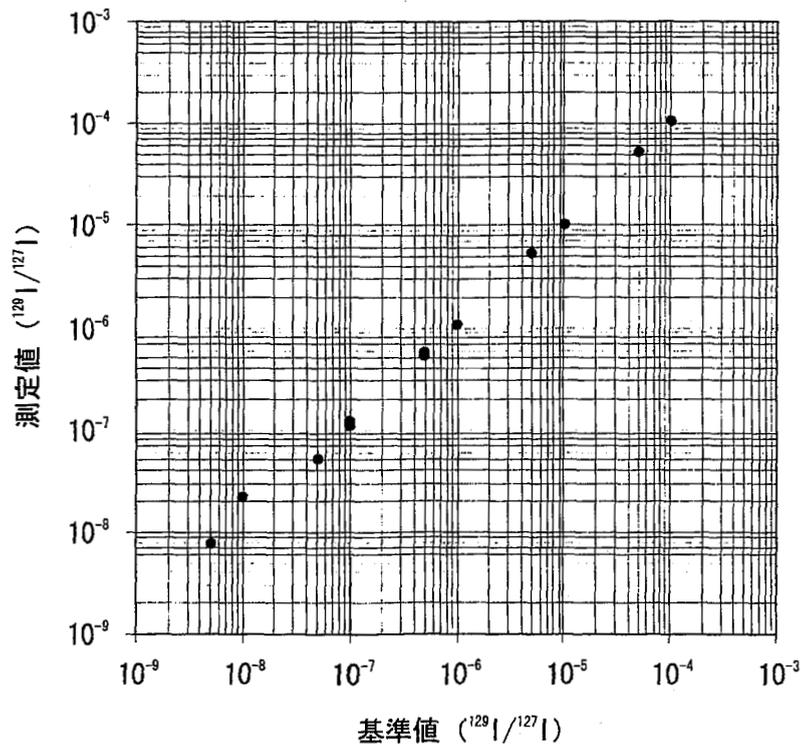


図 ^{129}I 標準試料の測定結果

IV-4 放射性核種分析法の基準化に関する対策研究

—トリウム分析法—

財団法人 日本分析センター

磯貝啓介、及川真司、黒田知孝

武田健治、佐藤兼章

1. 緒言

トリウム(トリウム 232)は、半減期が 1.405×10^{10} 年の自然放射性核種で、「トリウム系列」を構成する一連の壊変系列の親核種である。自然界には、地球誕生以来地殻に存在するものや宇宙線により生成されたものなど、さまざまな放射性核種が存在し、これらの核種を含む物質は、自然起源の放射性物質(NORM、Naturally Occurring Radioactive Materials)と呼ばれている。それらの代表的なものにモナザイト、リン鉱石、チタン鉱石、鉱物砂などがあり、トリウムやウランが比較的多く含まれている。近年、これらの NORM が幅広い分野で利用され、一般消費財としても多くの人に使用されるようになったことに伴い、放射線防護の観点からその中に含まれるトリウムやウランに対する関心はますます高まりつつある。

こうした背景のもと、ICRP(国際放射線防護委員会)における1990年勧告や、ラドン及びその子孫核種に関する勧告、IAEA(国際原子力機関)のBSS(国際基本安全基準)に見られるように、自然放射線や自然放射性核種に対する安全面での適切な取り組みが求められてきており、分析法の斉一化が必要とされている。

このような背景のもと、従来制定されていなかったトリウム分析法に関する調査・研究を行い、NORMを含む環境試料を対象としたトリウム分析法マニュアル原案を作成した。

2. 調査研究の概要

1) 対象試料と前処理方法

対象試料は、大気浮遊じん、土試料、水試料、生物試料に加え、NORMの代表とされる各種の鉱石、コンシューマグッズ等も対象とした。本法では、放射線防護の観点から、試料中に含まれるトリウムの全量を分析することから、従来ウラン等のマニュアルに記載された酸抽出法に加え、全分解法を取り入れた。

鉱石、コンシューマグッズ等の難溶解性試料の全分解法として、マイクロウェーブ分解法とアルカリ溶融法を組み合わせる方法を採用した。 α 線スペクトロメトリーのための分離・精製法として、陰イオン交換樹脂カラム法を採用した。また、ウランとの系統分析を可能とした。

2) 測定方法

トリウムの測定法として、従来の α 線スペクトロメトリーに加え、微量元素分析の分野で飛躍的に普及してきたICP質量分析法を採用した。測定対象とした核種は、 α

線スペクトロメトリーでは ^{228}Th 、 ^{230}Th 及び ^{232}Th を、ICP 質量分析法では ^{232}Th とした。

3) クロスチェックの結果

本マニュアル原案の妥当性を確認するため、岩石標準試料 (JB-1) を用いてクロスチェックを実施した。結果を表 1 に示す。いずれの結果も、トリウム含有量^{*1}と一致することを確認した。

表 1 標準岩石試料 (JB-1^{*1}) のクロスチェック結果

分析機関	測定法	トレーサ	回収率 (%)	^{232}Th 濃度 (mg/kg)	平均値と標準偏差 (mg/kg)	
A	α線スペクトロメトリー	^{234}Th	77	8.8±0.41 ^{*2}	9.3±0.47	
			75	9.4±0.45		
			73	9.7±0.49		
	-----				9.5±0.33	9.5±0.25
	ICP-MS	—	—	9.2±0.26		
-----				9.7±0.16		
B	ICP-MS	—	—	8.9±0.02	9.1±0.21	
				9.3±0.04		
				9.2±0.03		
C	α線スペクトロメトリー	^{229}Th	91	8.5±0.37	9.1±0.51	
			86	9.1±0.40		
			79	9.7±0.44		
			84	9.1±0.33		
			87	9.0±0.33		
	-----				9.1±0.10	
	ICP-MS	—	—	83	9.3±0.36	9.1±0.03
9.1±0.03						
-----				9.1±0.06	9.1±0.03	
-----				9.1±0.06		

^{*1} トリウム含有量: 9.30±0.71 mg/kg (7.8~11.8 mg/kg, 1σ, n=42) (産総研 HP 掲載)

^{*2} 計数誤差 (α線スペクトロメトリー) あるいは繰り返しの標準偏差 (ICP-MS)

3. 結語

NORM を含む環境試料を対象としたトリウム分析法を検討し、その結果を基にマニュアル原案を作成した。

IV-5 環境試料中の放射性核種迅速分析法の開発

— 食品、指標生物及び生体試料への対象試料の拡大 —

財団法人 日本分析センター
伴場 滋、松田秀夫、佐野友一
及川真司、津吹忠弘、磯貝啓介

1. 緒言

日本分析センターは、文部科学省からの委託により、再処理施設等の原子力施設の緊急時における環境モニタリングのための各種環境試料（大気浮遊じん、土壌、降下物、飲料水、牛乳、葉菜等）中の放射性核種迅速分析法マニュアル原案の作成を行っている。

平成17年度は、平成16年度までに作成した迅速分析法マニュアルについて、「原子力施設等の防災対策について（防災指針）」において飲食物摂取制限の指標が定められている食品（乳製品、穀類、肉、卵及び魚介類）や、指標生物及び生体試料（尿、糞）に対象試料を拡大し、試料採取後24時間以内に分析結果を得られる迅速分析法マニュアル原案を作成した。

2. 調査研究の概要

平成16年度までに作成した迅速分析法マニュアルのうち10種類（①トリチウム、②炭素14、③ストロンチウム90、④テクネチウム99、⑤ヨウ素129、⑥ネプツニウム237、⑦プルトニウム238、239、240、⑧プルトニウム241、⑨アメリカシウム241・キュリウム、⑩全アルファ放射能（Pu、Am・Cm）について、食品、指標生物及び生体試料に対象試料を応用・拡大するため、主に前処理法（燃焼法、乾式分解法、湿式分解法等）の検討を行い、それぞれの迅速分析法マニュアル原案を作成した。

1) 食品及び指標生物

対象核種は、上記の全核種とした。前処理法として、トリチウム及び炭素14については迅速試料燃焼装置を用いる方法を採用し、またヨウ素129については燃焼-活性炭捕集法を採用した。その他の核種については乾式分解法（電気炉による灰化）と湿式分解法（硝酸による分解）を採用した。前処理法の妥当性の検証は、実試料（チーズ、精米、豚肉、卵、鮭、アサリ、ワカメ及び松葉）に放射能標準溶液等を添加して実施した添加回収試験等により行った。添加回収試験結果の一例を表1に示す。回収率はいずれも60%以上であり、前処理法の妥当性を確認した。

2) 生体試料

対象核種は、トリチウム（尿）、ストロンチウム90（尿）、テクネチウム99（尿）、ヨウ素129（尿）、ネプツニウム237（尿、糞）、プルトニウム238、239、240（尿、糞）、プルトニウム241（尿、糞）、アメリカシウム241・キュリウム（尿、糞）及び全アルファ放射能（尿、糞）とした。前処理法として、トリチウムについてはイオン交換法及び蒸留法とともに、未処理のまま直接乳化シンチレータと混合する方法も、より簡便な方法として採用した。ヨウ素129については燃焼-活性炭捕集法を採用した。

その他の核種については乾固（尿）あるいは灰化（糞）後に硝酸、過酸化水素水による湿式分解法を採用した。前処理法の妥当性の検証は、当該核種の実試料（尿、糞）への添加回収試験により行った。添加回収試験結果の一例を表2に示す。

回収率はいずれも60%以上であり、前処理法の妥当性を確認した。

表1 添加回収試験結果（食品及び指標生物）

試料名	²⁴² Pu回収量(mBq) 回収率(%)	²⁴³ Am回収量(mBq) 回収率(%)
魚介類 鮭	20 77	29 61
アサリ	22 88	36 76
ワカメ	23 89	29 62
肉類 豚肉	25 96	40 84
穀類 米	18 72	31 66
卵類 卵	25 97	39 82
チーズ	22 86	28 60
指標生物 松葉	24 94	31 66

(注1)²⁴²Pu添加値：25.6mBq/試料、²⁴³Am添加値：47.1mBq/試料

(注2)回収率はα線スペクトロメトリーにより求めた。

表2 添加回収試験結果（生体試料）

試料名	²⁴² Pu回収量(mBq) 回収率(%)	²⁴³ Am回収量(mBq) 回収率(%)
尿	23 90	31 65
糞	16 62	28 60

(注1)²⁴²Pu添加値：25.6mBq/試料、²⁴³Am添加値：47.1mBq/試料

(注2)回収率はα線スペクトロメトリーにより求めた。

3. 結語

再処理に関連したプルトニウム等長半減期核種の迅速分析法マニュアルについて、対象試料を食品、指標生物及び生体試料に拡大し、それらのマニュアル原案を作成した。

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健康科学部放射線科学科
福田 一義、佐藤 千鶴子、市橋 大山

1. 緒言

前年に引き続き、文部科学省委託による平成 17 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 ヶ月採取)・陸水・海水・海底土・土壌・農畜水産物・日常食については Ge ガンマ線スペクトロメータによる核種分析を行った。あわせて、牛乳の ^{131}I ならびに牛乳・野菜・海産物の ^{90}Sr および ^{137}Cs の核種分析を行った。また、空間放射線量率調査を行った。

2) 測定方法

測定は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」、「Ge(Li)半導体検出器等を用いた機器分析法」、「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」、「放射性ヨウ素分析法」、「放射性ストロンチウム分析法」に準拠して行った。なお、空間放射線量率は、モニタリングポストによる連続測定およびシンチレーションサーベイメータによる月に一度の測定を行った。

3) 測定装置

GM 計数装置 ; アロカ TDC-103 (GM-HLB-2501)

Ge ガンマ線スペクトロメータ ; ORTEC GEM-25185P

低バックグラウンド放射能自動測定装置 ; アロカ LBC-471Q

モニタリングポスト ; アロカ MAR-21

サーベイメータ ; アロカ TCS-166

原子吸光分光光度計 ; Varian Spectr AA220

4) 調査結果

大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全 β 放射能調査結果を表 I、 ^{90}Sr の放射化学分析結果および ^{137}Cs の核種分析測定結果を表 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。なお、 ^{137}Cs の放射化学分析結果については、Ge 半導体検出器による核種分析とした。

1 月 18 日と 2 月 23 日採取分の降水の全ベータについては、それぞれ 3.1、5.0Bq/L であったが、人工放射性核種は検出されなかった。

降下物 4 月分については、蒸発残留物が 5.1g、 ^{137}Cs 及び ^{40}K がそれぞれ 0.19MBq/km²、3.8MBq/km²、3 月分については蒸発残留物が 3.3g、 ^{137}Cs 及び ^{40}K がそれぞれ 0.074MBq/km²、2.2MBq/km² であり、黄砂の飛来によるものと考えられる。

3. 結語

本年度の調査において、異常値は認められなかった

I 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）			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		
2005年 4月	30.0	8	ND	ND	ND	—
5月	51.5	9	ND	ND	ND	—
6月	50.5	4	ND	ND	ND	—
7月	108.5	7	ND	ND	ND	—
8月	110.5	4	ND	ND	ND	—
9月	116.5	7	ND	ND	ND	—
10月	69.5	5	ND	ND	ND	—
11月	131.5	13	ND	ND	ND	—
12月	33.0	7	ND	ND	ND	—
2006年 1月	106.0	17	ND	3.0	9.1	—
2月	53.5	10	ND	5.0	5.0	—
3月	84.0	11	ND	ND	ND	—
年間値	945.0	102	ND	ND	ND~9.1	—
前年までの過去3年間の値		355	ND	ND	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	H17.8	1		0.075	0.057~0.15		ND	ND~0.014	Bq/kg 生
	ホウレン草	H17.8	1		0.019	ND~0.048		ND	ND~ND	Bq/kg 生
牛乳		H17.6	4	0.017	0.029	ND~0.055	ND	0.064	ND~0.11	Bq/L
海産物	真鱈	H18.1	1		ND	ND~ND		0.22	ND~0.22	Bq/kg 生
	ホッキ貝	H17.7	1		ND	ND~ND		ND	0.029~0.038	Bq/kg 生
	ホタテ貝	H17.5	1		ND	ND~ND		ND	ND~ND	Bq/kg 生
	コンブ	H17.6	1		ND	ND~0.12		ND	ND~0.12	Bq/kg 生

*前年度まで過去3年間の値

Ⅲ 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	札幌市北区						前年度まで 過去3年間の値	
採取年月日	H17.5.9	H17.7.4	H17.9.5	H17.11.7	H18.1.10	H18.3.1	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Ⅳ 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			
降下物	札幌市	毎月	12	ND	0.19	ND	0.14		MBq/km ²	
陸水	上水	原水	札幌市	H17.5	1		ND	ND	0.57	mBq/L
		蛇口水	稚内市	H17.6	1		ND	ND	ND	
	淡水	石狩市	H17.7	1		ND	ND	ND		
土壌	0~5cm	札幌市	H17.10	1		19	22	32	Bq/kg 乾土	
						0.62	0.34	0.73	GBq/km ²	
	5~20cm	札幌市	H17.10	1		12	10	17	Bq/kg 乾土	
						1.5	0.97	1.6	GBq/km ²	
精米	生産地	石狩市	H17.11	1		ND	ND	ND	Bq/kg 精米	
	消費地	札幌市	H17.11	1		ND	ND	ND		
野菜	大根	恵庭市	H17.8	1		ND	ND	ND	Bq/kg 生	
	ホウレン草	恵庭市	H17.8	1		ND	ND	ND		
牛乳	生産地・WHO	札幌市	H17.5	1		ND	ND	0.082	Bq/L	
	消費地	札幌市	H17.5	1		ND	ND	ND		
淡水産生物	鮎	石狩市	H17.7	1		0.050	ND	0.050	Bq/kg 生	
日常食	札幌市	H17.6 H17.12	2	ND	0.033	N.D.	0.029		Bq/人・日	
海水	余市町	H17.6	1		ND	ND	ND		mBq/L	
海底土	余市町	H17.6	1		ND	ND	ND		Bq/kg 乾土	
海産生物	鮭	浦河町	H17.9	1		0.069	0.069	0.086	Bq/kg 生	

V 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
2005年4月	23	39	25	76
5月	24	33	26	72
6月	25	45	26	75
7月	25	37	26	73
8月	25	44	27	75
9月	25	38	27	71
10月	25	48	27	75
11月	25	49	28	75
12月	20	45	26	71
2006年1月	17	53	22	66
2月	16	38	21	62
3月	23	38	25	54
年間値	16	53	26	54~76
前年度まで過去3年間の値	19	84	26	61~76

V-2 青森県における放射能調査

青森県原子力センター

三浦誓也 野呂幸男^{*1} 阪崎俊璽

佐々木久美子 高橋秀昭

^{*1} 現青森県環境保健センター青森環境管理事務所

1. 緒言

平成17年度に文部科学省の委託により実施した青森県における放射能調査の概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

- ① 全ベータ放射能……降水（定時採取）
- ② ¹³¹I 分析……牛乳
- ③ γ 線放出核種分析……降下物、上水（蛇口水）、土壌、精米、野菜類、牛乳、日常食、海産生物、海水、海底土
- ④ 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、前処理及び測定は「放射能測定調査委託実施計画書（平成17年度）」及び放射能測定法シリーズ（文部科学省編）に準拠し実施した。

(3) 測定装置

- ① 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-472Q 型）
- ② ¹³¹I 分析及び γ 線放出核種分析
ゲルマニウム半導体検出器（SEIKO EG&G ORTEC 製 GMX-25190 型）
- ③ 空間放射線量率
モニタリングポスト：空間放射線測定器（アロカ製 MSR-R42 型3 ϕ ×3inchNaI(Tl)シンチレーション検出器）
サーベイメータ：NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ（アロカ製 TCS-166 型）

(4) 調査結果

- ① 降水の全ベータ放射能測定結果を表1に示す。
月間降下量（平成17年10月）が過去3年間の測定値の範囲を下回ったが、環境レベルの変動と考えられる。
- ② 牛乳中の¹³¹I測定結果を表2に示す。
測定結果は過去3年間と同様、いずれも検出限界以下であった。
- ③ 各環境試料の γ 線放出核種分析結果を表3に示す。
¹³⁷Csの測定結果が土壌（五所川原市・5～20cm層）で過去3年間の測定値の範囲を上回り、土壌（五所川原市・0～5cm層）、牛乳（青森市）及び海底土（陸奥湾）で下回ったが、環境レベルの変動と考えられる。
なお、土壌・ジャガイモ・キャベツ（五所川原市）、精米（つがる市）、海水・海底土（深浦町及び平内町）、ワカメ（今別町）、ムラサキイガイ（深浦町）、カレイ・ホタテ（平内町）については、平成17年度から採取地点を変更している。
- ④ 空間放射線量率測定結果を表4に示す。
調査結果（平成18年1月及び2月）が過去3年間の測定値の範囲を下回ったが、積雪による影響と考えられる。

3. 結語

平成17年度の調査結果は、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17年 4月	69.5	9	N. D	2.0	70
5月	53.7	9	N. D	2.3	32
6月	43.2	6	N. D	1.1	2.4
7月	140.0	9	N. D	0.26	1.3
8月	89.8	9	N. D	0.39	0.45
9月	136.0	7	N. D	0.38	8.2
10月	105.6	6	N. D	0.48	0.82
11月	209.4	17	N. D	3.0	190
12月	120.2	10	N. D	2.2	63
平成18年 1月	113.9	16	N. D	2.9	110
2月	61.8	9	0.3	2.8	43
3月	39.0	12	N. D	2.8	27
年 間 値	1182.1	119	N. D	3.0	0.82~190
前年度までの過去3年間の値		408	N. D	8.3	0.86~190

(注) N. D: 検出限界以下 (計数値がその計数誤差の3倍以下のもの)

表2 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	青 森 市						前年度まで過去3年間の値	
	17.6.20	17.7.28	17.8.30	17.9.28	17.10.31	17.11.30	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	N. D	N. D	N. D	N. D				

(注) N. D: 検出限界以下 (計数値がその計数誤差の3倍以下のもの)

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	青森市	H17.4 ~H18.3	12	N.D	0.12	N.D	0.17	—	MBq/km ²
陸水	上水(蛇口水)	青森市	H17.6	1	N.D	N.D	N.D	—	mBq/L
土壌	0~5cm	青森市	H17.7	1	6.0 170	5.3 190	6.9 270	— —	Bq/kg乾土 MBq/km ²
		五所川原市	H17.9	1	2.4 85	2.3 97	3.8 150	— —	Bq/kg乾土 MBq/km ²
	5~20cm	青森市	H17.7	1	5.8 630	5.1 440	7.1 660	— —	Bq/kg乾土 MBq/km ²
		五所川原市	H17.9	1	6.3 930	N.D N.D	1.0 180	— —	Bq/kg乾土 MBq/km ²
	精米	つがる市	H18.1	1	N.D	N.D	N.D	—	Bq/kg精米
	野菜	ジャガイモ	五所川原市	H17.9	1	N.D	N.D	N.D	—
キャベツ		五所川原市	H17.9	1	N.D	N.D	N.D	—	
		下田町(※)	H17.10	1	N.D	N.D	0.074	—	
大根	下田町(※)	H17.10	1	N.D	N.D	N.D	—		
牛乳	青森市	H17.8	1	N.D	0.031	0.23	—	Bq/L	
日常食	青森市	H17.6 H17.12	2	N.D	N.D	N.D	0.051	—	Bq/人日
海水	深浦町 (風合瀬沖)	H17.8	1	N.D	N.D	N.D	—	mBq/L	
	平内町 (陸奥湾)	H17.8	1	N.D	N.D	N.D	—		
海底土	深浦町 (風合瀬沖)	H17.8	1	N.D	N.D	N.D	—	Bq/kg乾土	
	平内町 (陸奥湾)	H17.8	1	N.D	4.9	5.4	—		
海産生物	ワカメ	深浦町 (風合瀬沖)	H17.5	1	N.D	N.D	N.D	—	Bq/kg生
		今別町 (今別沖)	H17.5	1	N.D	N.D	N.D	—	
	ムラサキイガイ	深浦町 (風合瀬沖)	H17.5	1	N.D	N.D	N.D	—	
	カレイ	平内町 (陸奥湾)	H18.2	1	0.088	0.079	0.095	—	
	ホタテ	平内町 (陸奥湾)	H17.9	1	N.D	N.D	N.D	—	

(注) N.D: 検出限界以下 (計数値がその計数誤差の3倍以下のもの)

※: 現おいらせ町

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17年 4月	27	45	29	45
5月	27	47	29	55
6月	28	41	29	60
7月	27	47	29	58
8月	28	44	30	62
9月	28	55	30	55
10月	28	52	30	55
11月	28	64	32	55
12月	18	67	27	45
平成18年 1月	13	59	20	39
2月	12	46	17	39
3月	16	47	22	40
年間値	12	67	27	39~62
前年度までの過去3年間の値	9	80	28	40~65

(注) モニタリングポスト：3MeVを超える高エネルギー成分を含まない。

サーベイメータ：3MeVを超える高エネルギー成分を含む。

V-3 岩手県における放射能調査

岩手県環境保健研究センター
松本 文雄 間山 秀信

1. 緒言

平成 17 年度岩手県において実施した文部科学省委託による環境放射能水準調査結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

- ① 定時降水の全ベータ放射能
- ② 空間放射線量率
モニタリングポスト及びサーベイメータ
- ③ Ge 半導体検出器による核種分析
大気浮遊じん、降水物、上水(蛇口水)、土壌、精米、野菜(大根、白菜)、牛乳、日常食、海水、海産生物(ほたて貝)

(2) 測定方法

試料の採取、前処理及び空間放射能線量率の測定は、「放射線測定調査委託実施計画書(文部科学省・平成 17 年度)」、全ベータ放射能測定は文部科学省 放射能測定法シリーズ「全ベータ放射能測定法(昭和 51 年改定)」、核種分析は同シリーズ「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 4 年改訂)」により実施した。

(3) 測定装置

- ① 全ベータ放射能：プラスチックシンチレーター ALOKA 製 JDC-3201
- ② 空間放射線量率：サーベイメータ ALOKA 製 TCS-171
モニタリングポスト ALOKA 製 MAR-21
- ③ Ge 半導体核種分析装置：SEIKO-EG&G7700、ORTEC GEM-15180P

(4) 調査結果

- ① 定時降水の全ベータ放射能は表 1 に示した。過去 3 年間と同レベルにあり、異常値は認められなかった。
- ② 空間放射線量率(サーベイメータ及びモニタリングポスト)の結果は表 2 に示した。異常値は認められなかった。
- ③ Ge 半導体検出器による核種分析の結果は表 3 に示した。降水物、土壌、牛乳及び日常食から ^{137}Cs が検出されたが過去 3 年間と比べ差は認められなかった。

3. 結語

平成 17 年度の岩手県における環境放射能のいずれの調査項目においても異常値は認められず、過去 3 年とほぼ同程度の測定値であった。

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17年4月	76.5	7	N.D	3.3	39.4	0.173
5月	111.8	10	N.D	N.D	N.D	N.D
6月	99.1	3	N.D	N.D	N.D	N.D
7月	250.9	13	N.D	N.D	N.D	N.D
8月	144.2	6	N.D	N.D	N.D	N.D
9月	231.1	11	N.D	N.D	N.D	N.D
10月	57	6	N.D	N.D	N.D	N.D
11月	137.3	12	N.D	2.9	32.1	N.D
12月	103	11	N.D	N.D	N.D	N.D
平成18年1月	41.5	3	N.D	N.D	N.D	N.D
2月	55.6	11	N.D	1.9	2.2	N.D
3月	145.5	16	N.D	2.6	2.9	0.094
年間値	1453.5	109	N.D	3.3	N.D~39.4	N.D~0.173
前年度までの過去3年間の値		283	N.D	4.1	N.D~50.0	N.D~0.141

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)
	最高値	最低値	平均値	
平成17年4月	43	20	22	38.6
5月	33	20	21	48.2
6月	51	20	22	33.4
7月	44	20	23	34
8月	65	20	22	32
9月	41	20	23	33.4
10月	32	20	22	31.6
11月	54	21	24	32.2
12月	47	14	22	37.4
平成18年1月	42	14	17	32.2
2月	30	14	19	26.8
3月	42	18	23	30.4
年間値	65	14	22	26.8~48.2
前年度までの過去3年間の値	76	17	24	20.6~40.0

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度までの 過去3年間の値		その他の 検出され た人工核 種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	盛岡	4回/ 年	4	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m ³	
降下物	盛岡	毎月	12	N.D	0.173	N.D	0.141	なし	MBq/km ²	
上水	蛇口水	盛岡	7月	1	N.D		N.D	N.D	なし	mBq/L
土壌	0~5 cm	滝沢	8月	1	46.2		35.0	70.9	なし	Bq/kg 乾土
	5~20 cm	滝沢	8月	1	8.55		6.65	18.4	なし	
精米	滝沢	11月	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg 生	
野菜	大根	玉山	11月	1	N.D		N.D	0.0141	なし	Bq/kg 生
	白菜	玉山	11月	1	N.D		0.0179	0.043	なし	
牛乳	原乳	滝沢	8月	1	0.091		0.0356	0.0668	なし	Bq/L
日常食	盛岡	6月 12月	2	0.0243	0.0409	0.0107	0.0303	なし	Bq/人・ 日	
海水	種市	7月	1	N.D		N.D		なし	mBq/L	
海産 生物	帆立貝	山田	1月	1	N.D		N.D	0.0204	なし	Bq/kg 生

注：計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「N.D」と表記している。

：海水については、平成15年度より実施している。

V-4 秋田県における放射能調査

秋田県健康環境センター

珍田 尚俊 武藤 倫子 柳田 知子

1. 緒言

秋田県における環境及び食品中の放射能レベルを把握し、その変動を監視するため、文部科学省委託による環境放射能水準調査を毎年実施している。ここでは、平成 17 年度（16 年 4 月～17 年 3 月）の調査結果について報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

- a) 全β放射能分析・・・定時降水（採取装置により平日午前 9 時頃採取した雨水）
- b) ¹³¹I（ヨウ素）分析・・・牛乳（市販乳）
- c) γ線核種分析・・・大気浮遊じん（3ヶ月毎）、降下物（毎月）、陸水（蛇口水、河川水）、土壌、精米、野菜（大根、キャベツ）、牛乳（市販乳）、淡水産生物（鯉）、日常食、海産生物（鯛）
- d) 空間放射線量率・・・モニタリングポスト（連続測定）、サーベイメータ（月 1 回測定）

2) 測定方法

試料の採取、調整及び測定は、文部科学省編「環境放射能水準調査委託実施計画書（平成 17 年 6 月）」と、旧科学技術庁編の「全β放射能測定法（昭和 51 年改訂）」、「環境試料採取法（昭和 58 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 年改訂）」に準拠して行った。

3) 測定装置

低バックグラウンド自動測定装置（全β放射能測定用）：アロカ製 LBC-471-Q

Ge（ゲルマニウム）半導体核種分析装置：セイコーEG&G 製 MCA-7700

EG&G オルテック製 GEM-20P

モニタリングポスト：アロカ製 MAR-22

シンチレーションサーベイメータ：アロカ製 TCS-166

4) 調査結果

- a) 全β放射能分析・・・秋田市における定時降水中の全β放射能分析結果を表 1 に示した。平成 17 年度の年間降水量は約 1848mm、定時降水の試料数は年間 146 試料であり、全試料中 82 試料で全β放射能が検出された。全β放射能の年間降下量は約 842 MBq/km² であり、昨年度及び過去 3 年間の平均値より約 1.5 倍高い値であった。
- b) ¹³¹I 分析・・・牛乳（市販乳）中の ¹³¹I 分析（Ge 半導体核種分析装置を使用）結果を表 2 に示した。これまでと同様に全て検出下限値以下（N.D）であった。
- c) γ線放出核種分析・・・Ge 半導体核種分析装置による人工放射性核種の分析結果を表 3 に示した。降下物（17 年 4 月分と 18 年 3 月分）、河川水、土壌、淡水産生物（鯉）、日常食（17 年 6 月分）及び海産生物（鯛）から ¹³⁷Cs が検出された。また、全ての試料について ¹³⁷Cs 以外の人工放射性核種は検出されなかった。
- d) 空間放射線量率測定・・・秋田市における空間放射線量率の測定結果を表 4 に示した。昨年度とほぼ同様のレベルであり、問題となるレベルではなかった。

3. 結語

平成 17 年度の全β放射能の年間降下量は若干高い値を示したものの、例年と同様のレベルであり問題はみられなかった。また、¹³⁷Cs の検出は過去の核実験等による影響とみられるが、その濃度は極めて低いレベルであり異常値は認められなかった。

表1. 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取場所：秋田市

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)
		測定数	最低値	最高値	
平成17年4月	74.6	10	N.D	2.99	60.0
" 5月	86.7	9	N.D	0.56	8.5
" 6月	106.2	6	N.D	N.D	N.D
" 7月	201.4	14	N.D	0.70	20.2
" 8月	196.0	9	N.D	2.38	49.0
" 9月	113.0	10	N.D	0.69	5.0
" 10月	209.3	8	N.D	0.74	13.2
" 11月	235.1	15	N.D	4.15	248
" 12月	221.4	17	N.D	2.43	117
平成18年1月	94.3	16	N.D	3.07	104
" 2月	132.7	13	N.D	3.70	82.8
" 3月	177.2	19	N.D	3.81	134
年間値	1847.9	146	N.D	4.15	N.D~248
前年度までの過去3年間の値		421	N.D	4.76	N.D~229.9

表2. 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	秋田市	秋田市	秋田市	秋田市	秋田市	秋田市	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H17.4.12	H17.6.13	H17.8.2	H17.10.3	H17.11.30	H18.3.6	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/L)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

表3. ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度までの過去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	秋田市	H17.4 ～ H18.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m ³
降下物	〃	H17.4 ～ H18.3	12	N.D	0.252	N.D	0.213	なし	MBq/km ²
陸 水	蛇口水	〃	H17.7	1	N.D		N.D	なし	mBq/L
	淡水 (河川水)	〃	H17.8	1	0.353	N.D	0.420		
土 壤	0～5cm	〃	H17.9	1	50.9	23.0	26.4	なし	Bq/kg 乾土
					2236	553	998	なし	MBq/km ²
	5～20cm	〃	H17.9	1	23.5	15.5	20.6	なし	Bq/kg 乾土
					2002	1717	1969	なし	MBq/km ²
精米	〃	H17.10	1	N.D	N.D	N.D	なし	Bq/kg 精米	
野 菜	大根	〃	H17.10	1	N.D	N.D	N.D	なし	Bq/kg 生
	キャベツ	〃	H17.10	1	N.D	N.D	N.D		
牛乳(市販乳)	〃	H17.8	1	N.D		N.D	0.0854	なし	Bq/L
淡水産生物(鯉)	八郎潟町	H17.8	1	0.176		N.D	0.133	なし	Bq/kg 生
日常食	秋田市	H17.6 H17.12	2	N.D	0.0300	N.D	0.0433	なし	Bq/人・日
海産生物(鯛)	男鹿市	H17.8	1	0.0696		0.0930	0.0998	なし	Bq/kg 生

表4. 空間放射線量率測定結果

測定場所：秋田市

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17年4月	35.5	53.4	37.2	53.5
〃 5月	34.0	54.1	37.2	52.5
〃 6月	34.4	59.9	37.7	50.4
〃 7月	33.6	52.9	36.4	50.0
〃 8月	33.5	61.1	36.0	49.0
〃 9月	33.7	52.3	35.9	48.4
〃 10月	33.8	60.8	36.3	57.0
〃 11月	33.9	58.2	37.1	53.6
〃 12月	22.1	57.1	32.9	42.0
平成18年1月	21.8	45.8	27.0	34.4
〃 2月	26.1	45.4	32.1	44.4
〃 3月	32.3	48.4	35.7	55.6
年間値	21.8	61.1	35.1	34.4~57.0
前年度までの過去3年間の値	29.5	86.0	36.2	45.9~59.6

第48回

V-5 山形県における放射能調査

山形県衛生研究所

伊藤 健, 熊谷昭彦, 笠原義正

1. 緒言

前年度に引き続き、平成17年度に山形県が実施した文部科学省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

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)の各々の核種分析, 並びにサーベイメータ, モニタリングポストによる空間放射線量率を測定した。

2) 測定方法

試料採取, 前処理, 全 β , γ 放射能測定及び空間放射線量率の測定は、文部科学省編『環境試料採取法(昭和58年)』, 『全ベータ放射能測定法(昭和51年)』, 『ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー(平成2年)』及び平成16年度放射能測定調査環境放射能水準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自動測定装置 (Aloka製 JDC-163) |
| b. γ 線核種分析 | Ge半導体核種分析装置(セイコーEG&G製 ORTEC GEM 15180) |
| c. 空間放射線量率 | シンチレーションサーベイメータ (Aloka製 TCS-171)
モニタリングポスト (Aloka製 MAR-21) |

4) 調査結果

- 定時降水の全 β 放射能調査結果を表Iに示した。例年と同様のレベルであった。
- γ 線核種分析調査結果を表IIに示した。例年と同程度の値であった。
- 空間放射線量率測定結果を表IIIに示した。例年と同程度の値であった。

3. 結 語

平成17年度の山形県の環境放射能レベルは、前年度までの過去3年間の本県における放射能レベルと同程度であった。

(I) 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取 年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			大型水盤による降下物	
		放射能濃度 (Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成17年4月	32.2	5	N.D	N.D	N.D	—
5月	40.2	9	N.D	N.D	N.D	—
6月	56.8	7	N.D	N.D	N.D	—
7月	108.1	10	N.D	N.D	N.D	—
8月	205.0	12	N.D	N.D	N.D	—
9月	54.1	6	N.D	N.D	N.D	—
10月	66.6	5	N.D	N.D	N.D	—
11月	61.1	12	N.D	N.D	N.D	—
12月	146.8	11	N.D	N.D	N.D	—
平成18年1月	30.2	9	N.D	N.D	N.D	—
2月	68.6	14	N.D	N.D	N.D	—
3月	103.0	12	N.D	N.D	N.D	—
年間値	972.7	112	N.D	N.D	N.D	—
前年度までの過去3年間の値		351	N.D	N.D	N.D	—

(II) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出された 人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	山形市	17.4~ 18.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/m ³	
降下物	山形市	17.4~ 18.3	12	N.D	0.124	N.D	0.15	—	MBq/km ²	
陸 水	上水 源水									
	蛇口水	山形市	17.6	1	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/L
	淡水									
土 壌	0~5cm	山形市	17.8	1		19	18	23	—	Bq/kg乾土
						834	768	1130	—	MBq/km ²
	5~20cm	山形市	17.8	1		4.2	6.2	8.3	—	Bq/kg乾土
						472	523	846	—	MBq/km ²
精 米	山形市	17.11	1		N.D	N.D	N.D	—	Bq/kg精米	
野 菜	大根	山形市	17.10	1		N.D	N.D	0.02	—	Bq/kg生
	ホウレン草	山形市	17.10	1		N.D	N.D	N.D	—	Bq/kg生
茶									Bq/kg乾物	
牛 乳	山形市	17.8	1		N.D	N.D	N.D	—	Bq/L	
淡水産生物									Bq/kg生	
日常食	山形市	17.6,11	2	N.D	N.D	N.D	0.07	—	Bq/人・日	
海水									mBq/L	
海底土									Bq/kg乾土	
海 産 生 物	サザエ	酒田市	17.8	1		N.D	N.D	N.D	—	
	ワカメ	酒田市	17.6	1		N.D	N.D	N.D	—	Bq/kg生
	イワシ	山形市	17.8	1		N.D	N.D	0.058	—	

(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17年 4月	38	57	39	54
5月	38	48	39	64
6月	38	50	39	67
7月	38	58	40	68
8月	38	55	40	78
9月	38	52	39	69
10月	38	55	39	65
11月	37	59	39	68
12月	27	58	38	60
平成18年 1月	26	57	30	62
2月	27	45	34	54
3月	37	50	39	67
年間値	26	59	38	54~78
前年度までの過去3年間の値	25	73	40	53~81

V-6 宮城県における放射能調査

宮城県原子力センター

面川和信 木村昭裕
木立 博 石川陽一
三浦英美 佐藤信俊

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成17年度に文部科学省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

全ベータ放射能は文部科学省編「全ベータ放射能測定法」（昭和51年改訂）、核種分析は同省編「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4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17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β線自動測定装置
(アロカ製JDC-3201)

②核種分析 オルテックGe半導体検出器
セイコーEG&G多重波高分析装置

③サーベイメータによる空間線量率
NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータ
(アロカ製TCS-166)

④モニタリングポストによる空間線量率
NaI(Tl)シンチレーション式モニタリングポスト
(アロカ製MAR-21)

4) 調査結果

表-Iに定時降水試料の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

定時降水試料の放射能測定結果は、例年と同レベルであった。また、ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果についても、特に異常な値は認められなかった。空間線量率の測定結果については、モニタリングポストが例年と同レベルであったものの、2月に実施したサーベイメータによる測定値が、平常値よりもやや高い値を示した。これは測定時に降雪の影響を受けたためと思われる。

表－I 定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	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17年4月	53.5	4	ND	ND	ND
5月	75.8	7	ND	1.4	41.2
6月	54.9	4	ND	ND	ND
7月	186.9	9	ND	1.2	22.8
8月	99.6	6	ND	1.6	19.1
9月	72.6	5	ND	ND	ND
10月	87.1	4	ND	ND	ND
11月	34.0	3	1.1	2	55.4
12月	58.0	2	ND	1.5	63.0
平成18年1月	16.4	2	ND	ND	ND
2月	65.1	6	ND	2.3	25.7
3月	99.3	6	ND	6.8	150.0
年間値	903.2	58	ND	6.8	ND～ 150.0
前年度までの過去3年間の値		183	ND	7.4	ND～ 848.9

表－II 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	宮城県畜産試験場(岩出山町)						前年度までの過去3年間の値	
	H17.5.20	H17.6.20	H17.7.20	H17.8.10	H17.9.14	H17.10.12	最低値	最高値
採取年月日								
放射能濃度	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表-III ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の 検出され た人工放 射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
降下物	女川町	17.4~18.3	12	ND	ND	ND	0.076	なし	MBq/km ²
陸水(蛇口水)	仙台市	H17.6	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/L
土 壌	0-5cm	岩出山町	1	4.5	4.5	4.2	5.3	なし	Bq/kg乾土
				157	157	160	200	なし	MBq/km ²
	5-20cm	岩出山町	1	1.8	1.8	1.4	3.9	なし	Bq/kg乾土
				301	301	220	730	なし	MBq/km ²
精米	石巻市	H17.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg精米
野 菜	ホウレン草	利府町	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg生
	大根	利府町	1	0.046	0.046	0.017	0.024	なし	
牛乳(市販乳)	利府町	H17.7	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/L
日常食	石巻市他	H17.7,11	2	0.020	0.022	ND	0.120	なし	Bq/人・日
海産生物 (カレイ)	利府町	H17.7	1	0.072	0.072	0.041	0.070	なし	Bq/kg生

表一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17年4月	19.6	39.2	20.7	67.2
5月	18.9	29.7	20.3	65.8
6月	19.5	31.7	20.9	65.0
7月	19.7	36	21.5	69.4
8月	19.9	38.2	21.4	65.4
9月	19.8	29.7	21.3	66.2
10月	19.7	31.7	21.2	69.0
11月	20.0	38.6	21.4	67.2
12月	18.9	45.4	21.7	69.8
平成18年1月	19.1	30.3	20.3	65.2
2月	17.3	29.2	20.5	78.6
3月	19.1	32.2	20.6	68.4
年間値	17.3	45.4	21.0	65.0~78.6
前年度までの過去3年間の値	16.4	44.4	22.3	61.4~70.2

過去3年間のデータ(参考)

表-I 定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果

	降水量	放射能濃度(Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)	
	(mm)	測定数	最低値	最高値	最低値	最高値
H14年度年間値	1251.5	52	ND	6.1	ND	211.9
H15年度年間値	1329.9	64	ND	2.6	ND	207.7
H16年度年間値	1424.5	67	ND	7.4	ND	848.9

表-II 牛乳(原乳)中の¹³¹I分析結果

	H14年度		H15年度		H16年度	
	最高値	最低値	最高値	最低値	最高値	最低値
放射能濃度(Bq/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表-III ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	検体数	H14年度 ¹³⁷ Cs		検体数	H15年度 ¹³⁷ Cs		検体数	H16年度 ¹³⁷ Cs		
			最低値	最高値		最低値	最高値		最低値	最高値	
降下物	女川町	12	ND	0.076	12	ND	ND	12	ND	ND	MBq/km ²
陸水(蛇口水)	仙台市	2	ND	ND	1	ND	ND	1	ND	ND	mBq/L
土壌	岩出山町	1	4.3	4.3	1	4.2	4.2	1	5.3	5.3	Bq/kg乾土
0-5cm			160	160		170	170		200	200	MBq/km ²
土壌	岩出山町	1	1.4	1.4	1	2.8	2.8	1	3.9	3.9	Bq/kg乾土
5-20cm			220	220		530	530		730	730	MBq/km ²
精米	石巻市	1	ND	ND	1	ND	ND	1	ND	ND	Bq/kg精米
ハウレン草	利府町	1	ND	ND	1	ND	ND	1	ND	ND	
大根	利府町	1	0.017	0.017	1	0.019	0.019	1	0.024	0.024	
牛乳(市販乳)	利府町	2	ND	ND	1	ND	ND	1	ND	ND	Bq/L
日常食	石巻市	2	ND	0.12	2	ND	0.024	2	ND	ND	Bq/人・日
海産生物(カレイ)	利府町	1	0.07	0.07	1	0.063	0.063	1	0.041	0.041	Bq/kg生

表-IV 空間放射線量率測定結果

	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	最低値	最高値
H14年度年間値	20.1	38.3	23.9	62.4	70.2
H15年度年間値	19.5	44.4	21.8	61.8	70.0
H16年度年間値	16.4	39.4	21.3	61.4	70.2

V-7 福島県における放射能調査

福島県原子力センター

佐々木 信博 景山 博 酒井 広行 佐々木 一博
梅田 光裕 加藤 謙太郎 富士原 昌之

1 緒言

文部科学省委託により、福島県が平成 17 年度に実施した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
- ② ^{131}I 分析 牛乳(原乳)
- 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(0~5cm、5~20cm)、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)
- ④ 空間線量率 モニタリングポスト、NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ

(2) 測定方法

試料の採取及び前処理は、環境放射能水準調査委託実施計画書に準拠して行った。

- ① 全 β 放射能 文部科学省マニュアルによりGM自動測定装置にて測定した。
- ② ^{131}I 分析 牛乳(原乳)をGe半導体検出器により直接測定した。
- ③ 核種分析 乾燥後又は直接灰化装置で450℃で灰化するか蒸発乾固後にGe半導体検出器で測定した。
- ④ 空間線量率 環境放射能水準調査委託実施計画書に準拠して測定した。

(3) 測定装置

- ① 全 β 放射能 GM自動測定装置(ALOKA製 JDC-161)
- ② ^{131}I 分析 Ge半導体検出器(CANBERRA製 GC-3018-7500RPC)
- ③ 核種分析 Ge半導体検出器(CANBERRA製 GC-3018-7500RPC)
- ④ 空間線量率 NaI(Tl)シンチレーション検出器(ALOKA製 ADP-112)
NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ(ALOKA製 TCS-166)

(4) 調査結果

- ① 定時降水の全 β 放射能は、全98試料すべてが検出限界未満であった。
- ② 牛乳(原乳)では ^{131}I が検出限界未満であった。
- ③ 核種分析では、 ^{137}Cs が土壌(0~5cm、5~20cm)、淡水産生物(いわな)、海産生物(あいなめ)で検出された。
- ④ 空間線量率は、モニタリングポストで39~73 nGy/h(年間平均値41 nGy/h)の範囲で、サーベイメータで71~83 nGy/h(年間平均値77 nGy/h)であった。

3 結語

平成 17 年度の当県の調査結果は、例年とほぼ同レベル、かつ、全般的に低レベルで推移しており、異常は認められなかった。

(1) 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成17年4月	27.5	9	ND	ND	ND
5月	58.5	10	ND	ND	ND
6月	38.0	11	ND	ND	ND
7月	186.0	12	ND	ND	ND
8月	265.0	13	ND	ND	ND
9月	141.0	7	ND	ND	ND
10月	87.0	9	ND	ND	ND
11月	39.0	4	ND	ND	ND
12月	47.0	5	ND	ND	ND
平成18年1月	40.0	2	ND	ND	ND
2月	58.5	9	ND	ND	ND
3月	60.0	7	ND	ND	ND
年間値	1047.5	98	ND	ND	ND
前年度までの過去3年間の値			ND	5.9 (H15)	ND

(2) 牛乳 (原乳) 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	前年度までの 過去3年間の値	
	H17 4.20	H17 6.7	H17 8.9	H17 10.5	H17 12.15	H18 2.2	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

(3) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度までの過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	大熊町	四半期	4	ND	ND	ND	ND	ND	mBq/m ³	
降下物	大熊町	毎月	12	ND	ND	ND	0.18 (H15)	ND	MBq/km ²	
陸水	上水蛇口水	福島市	H17.6	1	—	ND	ND	ND	mBq/L	
	淡水	福島市	H17.9	1	—	ND	ND	ND		
土壌	0～5cm	福島市	H17.6	1	—	21	22 (H16)	26 (H15)	ND	Bq/kg 乾土
					—	620	660 (H16)	970 (H15)	ND	MBq/km ²
	5～20cm	福島市	H17.6	1	—	13	12 (H16)	16 (H14)	ND	Bq/kg 乾土
					—	1200	980 (H16)	1700 (H14)	ND	MBq/km ²
精米	福島市	H17.11	1	—	ND	ND	ND	ND	Bq/kg 精米	
野菜	大根	福島市	H17.11	1	—	ND	ND	ND	Bq/kg 生	
	ほうれん草	福島市	H17.11	1	—	ND	ND	ND		
牛乳 (市販乳)	福島市	H17.6	1	—	ND	ND	ND	ND	Bq/L	
淡水産生物 (いわな)	福島市	H17.10	1	—	0.11	0.085 (H14)	0.13 (H15-16)	ND	Bq/kg 生	
日常食	福島市	H17.6 H17.11	2	ND	ND	ND	0.038 (H15)	ND	Bq/人・日	
海水	相馬市	H17.7	1	—	ND	ND	ND	ND	mBq/L	
海底土	相馬市	H17.7	1	—	ND	ND	ND	ND	Bq/kg 乾土	
海産生物 (あいなめ)	相馬市	H17.10	1	—	0.12	0.11 (H16)	0.14 (H15)	ND	Bq/kg 生	

(4) 空間放射線量率測定結果

採取年月	放射能濃度 (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 17 年 4 月	40	52	41	73
5 月	39	56	41	72
6 月	39	55	41	79
7 月	39	58	41	77
8 月	39	64	42	71
9 月	40	52	41	78
10 月	40	63	42	80
11 月	40	57	41	75
12 月	40	73	41	77
平成 18 年 1 月	40	54	41	77
2 月	39	57	41	83
3 月	40	52	41	80
年間値	39	73	41	71 ~ 83
前年度までの 過去 3 年間の値	36 (H16)	86 (H14)	41 (H14・15・16)	59 ~ 80 (H14) (H14)

V-8 茨城県における放射能調査

茨城県環境監視センター

滝口修平 橋本和子 石崎孝幸

酒井洋一 齋藤美子 外山浩司

1 緒言

平成17年度に茨城県で実施した文部科学省委託の環境放射能水準調査結果について報告する。

2 調査結果の概要

1) 調査対象

- ① 全 β 放射能:定時降水;水戸市石川
- ② 核種分析:降下物, 大気浮遊じん, 陸水(蛇口水), 農産物(精米, 大根, ホウレン草), 陸水(淡水), 水産生物(アメリカナマズ);霞ヶ浦
畜産物(原乳);水戸市見川
土壌;東海村石神
海水, 海底土;東海沖
水産生物(シラス);大洗沖
日常食;水戸市
空間放射線量率;水戸市石川

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, 主として文部科学省マニュアルに従って実施した。

3) 測定装置

- ① 全 β 放射能:低バックグランド β 線測定装置 アロカ LBC-472Q
- ② 核種測定:ゲルマニウム半導体検出器 キャンベラ GC-4019
- ③ 空間放射線量率:車載エアモニタ アロカ ASM-R74-21922-1(3" ϕ NaI(Tl)検出器)
モニタリングステーション アロカ MAR-R74(2" ϕ NaI(Tl)検出器)

4) 調査結果

- ① 表1に定時降水の全 β 放射能を示した。87試料中23試料で検出された。
- ② 表2に原乳中の ^{131}I の分析結果を示した。全試料検出限界値未満であった。
- ③ 表3にゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を示した。降下物, 淡水, 土壌, アメリカナマズ, シラスで微量の ^{137}Cs が検出された。
- ④ 表4に空間放射線量率を示した。異常は認められなかった。

3 結語

平成17年度の本調査に係わる環境中の放射能水準は, 例年とほぼ同レベルであり, 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(水戸市石川)

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17年 4月	50.0	6	N.D.	0.91	15
5月	57.5	8	N.D.	N.D.	N.D.
6月	47.5	12	N.D.	N.D.	N.D.
7月	179.0	11	N.D.	1.1	4
8月	191.5	9	N.D.	N.D.	8.9
9月	45.0	7	N.D.	0.87	45
10月	164.5	9	N.D.	0.97	7
11月	49.5	3	N.D.	0.42	1
12月	14.0	1	N.D.	0.70	6
平成18年 1月	51.5	4	N.D.	0.98	10
2月	93.5	7	N.D.	3.83	13
3月	69.5	10	N.D.	2.32	8
年間値	1013.0	87	N.D.	3.83	117.9
前年度までの過去3年間の値		84~90	N.D.	1.1~1.9	N.D.~76.6

(表2) 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	水戸市見川						過去3年間の値	
採取年月日	17.4.20	17.7.28	17.9.21	17.10.13	18.1.24	18.3.14	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

(表3) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月日	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の 検出された 人工放射 性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	水戸市 石川	1回/3ヶ月	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—	mBq/m ³	
降下物	水戸市 石川	1回/月	12	N.D.	N.D.	N.D.	0.12	—	MBq/km ²	
陸 水	上水 蛇口水	水戸市 石川	6月	1	—	N.D.	N.D.	N.D.	—	mBq/L
	淡水	霞ヶ浦	5月	1	—	N.D.	N.D.	0.69	—	
土 壤	0~5cm	東海村 石神	5月	1	—	30	18	38	—	Bq/kg 乾土
					—	1500	570	2200	—	MBq/km ²
	5~20cm	東海村 石神	5月	1	—	11	2.3	11	—	Bq/kg 乾土
					—	560	540	1900	—	MBq/km ²
精米	水戸市 石川	10月	1	—	N.D.	N.D.	N.D.	—	Bq/kg 精米	
野 菜	大根	水戸市 石川	11月	1	—	N.D.	N.D.	N.D.	—	Bq/kg 生
	ホウレン草	水戸市 石川	11月	1	—	N.D.	N.D.	0.04	—	
牛乳	水戸市 見川	8月	1	—	N.D.	N.D.	N.D.	—	Bq/L	
淡水産生物 (アメリカナマス)	霞ヶ浦	7月	1	—	0.63	0.19	0.64	—	Bq/kg 生	
日常食	水戸市	6月,12月	2	N.D.	0.019	N.D.	0.012	—	Bq/人・日	
海水	東海村沖	7月	1	—	N.D.	N.D.	N.D.	—	mBq/L	
海底土	東海村沖	7月	1	—	N.D.	N.D.	0.34	—	Bq/kg 乾土	
海産生物(シラス)	大洗町沖	10月	1	—	0.052	0.065	0.091	—	Bq/kg 生	

(表4) 空間放射線量率測定結果(水戸市石川)

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	(除宇宙線) (nGy/h)
平成17年 4月	44.4	65.3	46.1	33.3
5月	44.1	60.4	45.5	36.7
6月	43.7	52.5	45.6	36.4
7月	43.7	66.4	45.9	35.9
8月	44.2	66.5	45.9	35.6
9月	44.3	60.5	45.7	35.2
10月	44.2	58.9	46.6	36.4
11月	44.7	65.7	46.6	37.4
12月	45.1	68.7	46.6	36.5
平成18年 1月	44.7	52.8	46.4	36.2
2月	44.8	68.6	46.8	33.5
3月	45.1	64.2	40.5	34.0
年間値	44.4	62.5	45.7	33.3~37.4
前年度までの過去3年間の値	41.9	92.3	46.1~47.4	26~38

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

齋藤由実子 廣田久美子 見目ススム

1 緒言

平成17年度に実施した文部科学省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、日常食及び空間線量率

(2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は文部科学省の放射能測定マニュアル及び平成17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

- | | |
|----------|--|
| ア 全β放射能 | GM式全β自動測定装置
(アロカ JDC-163型) |
| イ γ線核種分析 | Ge半導体核種分析装置
(ORTEC GEM-15180-P) |
| ウ 空間線量率 | NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ
(アロカ TCS-166)
モニタリングポスト
(アロカ MAR-21) |

(4) 調査結果

- | | |
|----------|---|
| ア 全β放射能 | 結果を表1に示した。3回の検出値は、本県の過去の検出例と比較しても特異的な値ではなかった。 |
| イ γ線核種分析 | 結果を表2に示した。土壌と野菜から ^{137}Cs が検出された。土壌は前年度と同程度の水準であり、野菜は直近の検出例である平成13年度と同程度であった。 |
| ウ 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、ほぼ前年度同様の水準で推移した。 |

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) 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)			
		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17年 4月	87.5	8	ND	ND	ND
5月	116.5	8	ND	ND	ND
6月	62.4	6	ND	1.7	11
7月	327.3	12	ND	ND	ND
8月	221.4	12	ND	ND	ND
9月	71.4	8	ND	1.9	27
10月	140.2	8	ND	ND	ND
11月	61.1	1*	ND	ND	ND
12月	4.8	0*	—	—	—
平成18年 1月	26.3	2	ND	ND	ND
2月	69.9	7	ND	1.8	3.3
3月	60.9	6	ND	ND	ND
年間値	1249.7	77	ND	1.9	ND~27
前年度までの過去3年間の値		249	ND	ND	ND

* GM管故障のため11月2試料、12月1試料欠測。

(表-2) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

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	河内町	H17.4~H18.3	4	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/m ³
降下物	河内町	H17.4~H18.2	11	ND	ND	ND	ND	なし	MBq/km ²
陸水	蛇口水	河内町	H17.6.22	1	ND	ND	ND	なし	mBq/L
土壌	0~5cm	今市市	H17.8.8	1	39±0.99	37±1.1	41±1.1	なし	Bq/kg乾土
	5~20cm	今市市	H17.8.8	1	20±0.83	5.7±0.66	35±0.96	なし	Bq/kg乾土
精米	宇都宮市	H17.11.15	1	ND	ND	ND	なし	Bq/kg精米	
野菜	大根	宇都宮市	H17.12.15	1	0.024±0.0062	ND	ND	なし	Bq/kg生
	白菜	宇都宮市	H17.12.15	1	0.044±0.011	ND	ND	なし	Bq/kg生
牛乳	那須塩原市	H17.8.25	1	ND	ND	ND	なし	Bq/L	
日常食	宇都宮市	H17.6.25~26 H17.12.11	2	ND	ND	ND	なし	Bq/人・日	

降下物は、検出器故障により3月分未測定のため、暫定値として扱う

(表-3) 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成17年 4月	34	52	37	58
5月	35	57	37	54
6月	36	54	37	58
7月	36	57	38	60
8月	36	57	37	60
9月	36	44	37	52
10月	36	54	38	56
11月	36	52	38	60
12月	36	52	37	58
平成18年 1月	36	43	37	56
2月	36	53	37	60
3月	36	52	37	58
年間値	34	57	37	52 ~ 60
前年度までの過去3年間の値	33	63	36~37	52 ~ 62

V-10 群馬県における放射能調査

群馬県衛生環境研究所

飯島明宏 嶋田好孝

1. 緒言

平成 17 年度に群馬県で実施した文部科学省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

定時降水、大気浮遊じん、降下物、陸水、土壌、穀類、野菜類、牛乳、日常食及び空間放射線量率

2) 測定方法

放射能測定調査委託実施計画書（平成 17 年度）及び科学技術庁編放射能測定法シリーズに準じて行った。

3) 測定装置

ア 全β放射能調査	GM自動測定装置 (アロカ JDC-163)
イ γ線核種分析調査	Ge半導体核種分析装置 (セイコー GEM-20190-S)
ウ 空間放射線量率調査	モニタリングポスト (アロカ MAR-15) シンチレーションサーベイメータ (アロカ TCS-151)

4) 調査結果

ア 全β放射能調査	別紙(1)のとおり
イ γ線核種分析調査	別紙(2)のとおり
ウ 空間放射線量率調査	別紙(3)のとおり

3. 結語

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

(1) 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量	降水の定時採取（定時降水）			大型水盤による降下物	
		放射能濃度（Bq/L）			月間降下量	月間降下量
	（mm）	測定数	最低値	最高値	（MBq/km ² ）	（MBq/km ² ）
17年 4月	25.0	5	N.D.	N.D.	N.D.	
5月	31.0	9	N.D.	N.D.	N.D.	
6月	46.0	9	N.D.	N.D.	N.D.	
7月	244.0	11	N.D.	N.D.	N.D.	
8月	158.5	10	N.D.	N.D.	N.D.	
9月	68.5	5	N.D.	N.D.	N.D.	
10月	37.5	5	N.D.	N.D.	N.D.	
11月	21.0	2	N.D.	N.D.	N.D.	
12月	2.5	1	N.D.	N.D.	N.D.	
18年 1月	11.0	1	N.D.	N.D.	N.D.	
2月	22.5	6	N.D.	N.D.	N.D.	
3月	14.0	4	N.D.	N.D.	N.D.	
年間値	681.5	68	N.D.	N.D.	N.D.~N.D.	
前年度までの過去3年間の値		213	N.D.	2.9	N.D.~7.9	

N.D. : 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	前橋市	H17.4~ H18.3	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		mBq/m ³
降下物	前橋市	H17.4~ H18.3	12	N.D.	0.24 ±0.03	N.D.	0.24 ±0.02		MBq/km ²
陸水	上水源水								mBq/L
	蛇口水	前橋市	H17.6	1		N.D.	N.D.	N.D.	
	淡水								
土壌	0~5cm	前橋市	H17.7	1		1.9±0.2	N.D.	2.7±0.3	Bq/kg乾土
						110±10	N.D.	140±20	MBq/km ²
	5~20cm	前橋市	H17.7	1		1.8± 0.4	N.D.	1.3±0.2	Bq/kg乾土
						180±40	N.D.	130±20	MBq/km ²
精米	前橋市	H17.12	1		N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg精米	
野菜	大根	前橋市	H17.12	1		0.011± 0.003	N.D.	N.D.	Bq/kg生
	ホウレン草	前橋市	H17.12	1		N.D.	N.D.	N.D.	
茶									Bq/kg乾物
牛乳	富士見村	H17.8	1		N.D.	N.D.	N.D.		Bq/L
淡水産生物									Bq/kg生
日常食	前橋市	H17.6, H17.12	2	N.D.	0.038± 0.009	N.D.	0.072 ±0.007		Bq/人・日
海水									mBq/L
海底土									Bq/kg乾土
海産生物									Bq/kg生

N.D. : 検出されず(計数値がその計数誤差の3倍未満)

(3) 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 17 年 4 月	7.3	14.2	8.0	64
5 月	7.3	12.6	7.8	56
6 月	7.2	11.5	7.9	65
7 月	7.1	16.2	8.0	64
8 月	7.1	15.6	8.0	63
9 月	7.1	13.9	8.0	61
10 月	7.3	13.8	8.0	63
11 月	7.4	13.3	8.2	61
12 月	7.3	13.0	8.1	60
18 年 1 月	7.3	11.1	8.0	63
2 月	7.4	12.0	8.1	60
3 月	7.4	14.2	8.0	63
年間値	7.1	11.1	8.0	56~65
前年度までの過去3年間の値	6.7	20.6	7.9	58~80

V-11 埼玉県における放射能調査

埼玉県衛生研究所

日笠 司 三宅 定明 浦辺 研一

1 緒言

平成17年度に埼玉県で実施した文部科学省委託による環境放射能水準調査の結果について報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

定時降水、降下物、陸水、土壌、精米、野菜（大根・苜蓿草）、茶、牛乳、淡水産生物（シマス）、日常食及び空間放射線量率。

(2) 測定方法

環境放射能水準調査委託実施計画書（平成17年度）及び各種放射能測定法シリーズ（文部科学省編）に基づいて行った。

(3) 測定装置

全β放射能	GM自動測定装置	: Aloka JDC-161
核種分析	Ge半導体検出器	: CANBERRA GC1518
	波高分析器	: CANBERRA DSA2000A
空間放射線量率	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、MAR-22

(4) 調査結果

ア 全β放射能測定結果

定時降水の全β放射能測定結果を表1に示した。75検体中2検体から検出されたが、異常値は認められなかった。

イ 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。全検体が検出限界値未満であった。

ウ 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、茶及び淡水産生物から¹³⁷Csが検出されたが、異常値は認められなかった。

エ 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放射線量率の測定結果を表4に示した。異常値は認められなかった。

3 結語

調査結果は前年度までの過去3年間の値とほぼ同程度の値であり、異常値は認められなかった。

表1 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17年4月	85.2	7	N.D [*]	N.D	N.D	
5月	105.0	6	N.D	N.D	N.D	
6月	143.7	10	N.D	N.D	N.D	
7月	228.2	7	N.D	N.D	N.D	
8月	266.7	8	N.D	N.D	N.D	
9月	173.7	8	N.D	3.3	5.2	
10月	165.5	8	N.D	N.D	N.D	
11月	26.0	3	N.D	2.9	11.1	
12月	4.5	2	N.D	N.D	N.D	
平成18年1月	55.5	3	N.D	N.D	N.D	
2月	113.7	7	N.D	N.D	N.D	
3月	75.5	6	N.D	N.D	N.D	
年間値	1443.2	75	N.D	N.D	N.D	
前年度までの過去3年間の値		233	N.D	N.D	N.D	

※ N.Dとは、計数値がその計数誤差の3倍以下のものとする。

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年間の値	
採取年月日	H17.5.24	H17.7.28	H17.9.21	H17.11.29	H18.1.18	H18.3.20	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出 された人工 放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん									mBq/m ³
降下物	さいたま市	H17.4~H18.3	12	N.D	0.067	N.D	N.D		MBq/km ²
陸 水	上水源水	さいたま市	H17.6	1	N.D	N.D	N.D		mBq/L
	蛇口水	さいたま市	H17.6	1	N.D	N.D	N.D		
	淡水								
土 壌	0~5cm	さいたま市	H17.7	1		6.0	7.5	8.7	Bq/kg乾土
						180	210	230	MBq/km ²
	5~20cm	さいたま市	H17.7	1		N.D	N.D	N.D	Bq/kg乾土
						N.D	N.D	N.D	MBq/km ²
精米	さいたま市	H17.10	1		N.D	N.D	N.D	Bq/kg精米	
野 菜	大根	さいたま市	H17.9	1		N.D	N.D	0.41	Bq/kg生
	おしん草	さいたま市	H17.9	1		N.D	N.D	N.D	
茶	所沢市他	H17.5	2	0.17	0.23	N.D	1.5		Bq/kg乾物
牛乳	さいたま市	H17.8	1		N.D	N.D	N.D		Bq/L
淡水産生物	熊谷市	H17.10	1		0.14	0.11	0.35		Bq/kg生
日常食	さいたま市	H17.6,H17.11	2	N.D	N.D	N.D	0.065		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17年 4月	11.5	16.9	12.1	45
5月	11.3	16.4	11.9	51
6月	11.4	17.4	11.9	48
7月	11.4	17.7	12.0	49
8月	11.3	18.7	11.9	47
9月	11.2	16.3	11.9	50
10月	11.3	16.2	12.2	47
11月	11.5	15.7	12.4	48
12月	11.8	13.7	12.5	47
年間値	11.2	18.7	12.0	45~51
前年度までの過去3年間の値	11.2	23.9	12.1	40~49

※ 平成17年12月のモニタリングポストのデータは、12月1日から4日までの計測値である。
 モニタリングポストの機器更新のため、平成17年12月5日から12月15日まで計測を停止し、
 12月16日から計測を開始した。更新機器によるデータは下記の表のとおりである。

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17年 12月	32	37	34	
平成18年 1月	33	43	35	35
2月	33	53	35	33
3月	33	42	34	35
年間値	32	53	35	33~35

※ 平成18年1月分からサーベイメータによる測定地点が変更となったため、従来の測定地点のデータと区別するため上表と分けた。

V-12 千葉県における放射能調査

千葉県環境研究センター

井上 智博 井村 正之 内藤 季和
押尾 敏夫 中西 基晴

1. 緒言

千葉県は、前年度に引き続き平成17年度文部科学省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

- a. 全 β 放射能：定時降水
- b. γ 線核種：大気浮遊じん・降水物・土壌・陸水(源水、蛇口水)・精米・牛乳・野菜類(ダイコン、ホウレンソウ)・日常食・海水・海底土及び海産生物(ゴマサバ)
- c. 空間線量率：モニタリングポスト及びサーベイメータによる測定

2) 測定方法

試料の採取及び前処理は、「平成17年度放射能測定調査委託実施計画書」に基づき行った。測定は旧科学技術庁編の各種放射能測定法シリーズに基づいて行った。

3) 測定装置

- a. 全 β 放射能 GM式全 β 自動測定装置：アロカ JDC-163
- b. γ 線核種分析 Ge半導体検出器：ORTEC GEM-15180P
波高分析装置：SEIKO EG&G MCA-7700
- c. 空間線量率 モニタリングポスト：アロカ MAR-21
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17年度の調査結果は以下のとおりである。定時降水試料中の全 β 放射能調査では平成17年10月、11月及び平成18年2月の各1試料から放射能が検出され、 γ 線核種分析調査では土壌1深度、海底土及び水産生物から ^{137}Cs が、源水から ^{131}I がわずかに検出されたが、特に異常値と認められるものではなかった。空間放射線量率についても異常値は認められなかった。

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

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)				大型水盤による降下物
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成17年 4月	1 2 2 . 5	1 0	N. D.	N. D.	N. D.	—
5月	9 9 . 2	5	N. D.	N. D.	N. D.	—
6月	1 8 3 . 0	1 1	N. D.	N. D.	N. D.	—
7月	1 4 5 . 5	8	N. D.	N. D.	N. D.	—
8月	1 9 3 . 5	7	N. D.	N. D.	N. D.	—
9月	6 6 . 5	5	N. D.	N. D.	N. D.	—
1 0月	1 6 7 . 6	1 1	N. D.	2 . 1	8 . 6	—
1 1月	4 3 . 3	2	N. D.	1 . 6	4 . 7	—
1 2月	9 . 3	2	N. D.	N. D.	N. D.	—
平成18年 1月	1 1 6 . 0	4	N. D.	N. D.	N. D.	—
2月	1 2 5 . 3	7	N. D.	1 . 7	9 . 4	—
3月	9 6 . 7	8	N. D.	N. D.	N. D.	—
年 間 値	1 3 6 8 . 4	8 0	N. D.	2 . 1	2 2 . 7	—
前年度までの過去3年間の値		80~87	N. D.	4 . 0	22.0-562.4	—

表 2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		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(数値)	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	市原市	H17. 4 ~ H18. 3	4	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.		mBq/m ³	
降下物	市原市	H17. 4 ~ H18. 3	12	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.		MBq/km ²	
陸水	上水源水	木更津市	H17. 6	1	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	I-131 (7.8)	mBq/l
	蛇口水	市原市	H17. 6	1	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.		
	淡水	—	—	—	—	—	—	—		
土壌	0~5cm	市原市	H17. 8	1	1.5 ----- 76	N. D.	2.0 ----- 81		Bq/kg乾土 ----- MBq/km ²	
	5~20cm	市原市	H17. 8	1	N. D. ----- N. D.	N. D.	1.7 ----- 250		Bq/kg乾土 ----- MBq/km ²	
精米	千葉市	H17. 9	1	N. D.	N. D.	N. D.			Bq/kg精米	
野菜	ダイコン	千葉市	H17. 11	1	N. D.	N. D.	N. D.		Bq/kg生	
	ホウレン草	千葉市	H17. 11	1	N. D.	N. D.	N. D.			
茶	—	—	—	—	—	—	—		Bq/kg乾物	
牛乳	八街市	H17. 8	1	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.		Bq/l	
淡水産生物	—	—	—	—	—	—	—		Bq/kg生	
日常食	千葉市	H17. 6 H17. 11	2	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.		Bq/人・日	
海水	市原市	H17. 8	1	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.		mBq/l	
海底土	市原市	H17. 8	1	2.7	N. D.	3.1			Bq/kg乾土	
水産生物(コマハバ)	千倉町	H18. 3	1	0.071	0.11	0.14			Bq/kg生	

※千倉町は現南房総市

表 3 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(nGy/h)			サーバイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成17年 4月	22	39	24	48
5月	22	33	23	48
6月	22	42	24	44
7月	23	43	24	45
8月	22	39	24	59
9月	23	31	24	61
10月	22	34	24	49
11月	22	35	24	49
12月	22	40	24	49
平成18年 1月	21	41	24	46
2月	22	37	24	49
3月	22	34	24	53
年間値	21	43	24	44 ~ 61
前年度までの過去3年間の値	21	43	24	45 ~ 53

V-13 東京都における放射能調査

東京都健康安全研究センター

富士栄 聡子 小輪瀬 勉 高橋 保雄 小杉 有希
高橋 保雄 栃本 博 小西 浩之 高田 千恵子
榎田 隆一 矢口 久美子

1. 緒言

東京都において平成 17 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

定時降水、降下物、陸水、土壌、農畜産物、日常食、海産生物及び空間放射線料率

2) 測定方法

環境放射能水準測定調査委託実施計画書（平成 17 年度）並びに文部科学省編 各種放射能測定法に準じた。

3) 測定装置

GM計数装置	ALOKA TDC-511
シンチレーションサーベーター	ALOKA TCS-166
モニタリングポスト	ALOKA MAR-15
核種分析装置	CANBERRA Genie2000 System

4) 調査結果

定時降水の全 β 放射能測定結果を表 I に示す。

表 II に核種分析結果を示す。

表 III に空間放射線量率測定結果を示す。

3. 結語

平成 17 年度の東京都における放射能測定調査では、特に異常は認められなかった。

I 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 17 年 4 月	87	6	N. D	N. D	N. D
5 月	176	8	N. D	N. D	N. D
6 月	182	10	N. D	N. D	N. D
7 月	264	7	N. D	N. D	N. D
8 月	205	7	N. D	N. D	N. D
9 月	145	5	N. D	N. D	N. D
10 月	229	8	N. D	N. D	N. D
11 月	37	2	N. D	N. D	N. D
12 月	3	1	N. D	N. D	N. D
平成 18 年 1 月	65	3	N. D	N. D	N. D
2 月	121	7	N. D	2.6	17.4
3 月	80	5	N. D	N. D	N. D
年 間 値	1594	69	N. D	2.6	17.4
前年度まで過去3年間の値		220	N. D	4	N. D~59

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									mBq/m ³
降下物	新宿区	H 17.4~H 18.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km ²
陸水	上水源水	葛飾区	H 17.6	1		N.D	N.D	N.D	mBq/L
	蛇口水	葛飾区	H 17.6	1		N.D	N.D	N.D	
	淡水								
土壌	0~5 cm	新宿区	H 17.7	1		4.7	2.1	4.3	Bq/kg乾土
						119	70	154	MBq/km ²
	5~20 cm	新宿区	H 17.7	1		5.6	3.2	4.9	Bq/kg乾土
						394	268	450	MBq/km ²
精米	新宿区	H 17.10	1		0.14	N.D	0.10	Bq/kg精米	
野菜	大根	新宿区	H 17.11	1		N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
	ホウレン草	新宿区	H 17.11	1		N.D	N.D	N.D	
茶									Bq/kg乾物
牛乳	八丈島	H 17.8	1		N.D	N.D	N.D	Bq/L	
	新宿区	H 17.8	1		N.D	N.D	N.D		
淡水産生物									Bq/kg生
日常食	新宿区	H 17.6, H 17.12	2	N.D	N.D	N.D	0.027		Bq/人・日
海水									mBq/L
海底土									Bq/kg乾土
海産生物	むろあじ	八丈島	H 17.10	1		0.078	0.12	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(nGy/h)	
	最低値	最高値	平均値	八丈島	新宿区
平成 17年 4月	13.7	19.3	14.2	40	74
5月	13.5	18.4	14.0	40	64
6月	13.5	19.3	14.0	40	72
7月	13.6	18.9	14.1	40	60
8月	13.5	19.0	13.9	40	60
9月	13.5	16.6	14.0	40	75
10月	13.6	18.0	14.3	40	58
11月	13.8	16.7	14.4	46	60
12月	13.8	16.4	14.4	42	54
18年 1月	13.6	16.8	14.3	44	56
2月	13.7	17.9	14.4	42	62
3月	13.7	16.5	14.2	40	64
年間値	13.5	19.3	14.2	40 ~ 46	54 ~ 75
前年度までの過去3年間の値	13.4	29.4	14.2	38 ~ 48	57 ~ 78

V-14 神奈川県における放射能調査

神奈川県衛生研究所

飯島 育代、桑原 千雅子

中口 幹雄、勝部 貢治

1 緒言

文部科学省委託により2005(平成17)年度に実施した環境放射能水準調査の概要を報告する。

2 調査の概要

1) 調査対象

全ベータ放射能：定時降水

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

ウラン分析：河川水、土壌、河底土、海水、海底土、海産生物

空間放射線量率：横須賀市長坂、足柄下郡箱根町、茅ヶ崎市下町屋

2) 測定方法

ガンマ線スペクトロメリー、全ベータ放射能及び空間放射線量率：放射能調査委託実施計画書(平成17年度)に準じた。

ウラン分析：固体ケイ光光度法を用いた。

3) 測定装置

①全ベータ放射能：アロカ製JDC-3301型 $\alpha\beta$ 測定装置

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

③ウラン分析：アロカ製FMT-3B型フリオリメータ

④空間放射線量率：アロカ製TCS-171型シンチレーションサーベイメータ、同MAR-22型モニタリングポスト

3) 調査結果

今年度から、原子力艦放射能調査指針大綱及び同調査実施要領に基づき、寄港地周辺の陸上調査を開始した。これに伴い、土壌・上水・野菜は採取場所を横須賀市に変更した。また、コメ・牛乳は横須賀市または周辺地の試料を追加して採取した。

①定時降水：95試料について計測した。年度を通じて全て不検出であった。

②環境試料：土壌・海底土から ^{137}Cs が検出された。土壌は採取地が横須賀市に変更され、過去の値とは比較できない。降下物からは ^{137}Cs は検出されなかった。

③食品試料：精米、日常食、牛乳、マアジから ^{137}Cs が検出されている。

④ウラン濃度：測定を行った50試料とも前年度と同様の値であり、環境における平常の範囲内であった。

⑤空間放射線量率：サーベイメータによる測定結果では3地点とも、ほぼ過去3年間の測定値の範囲内であった。モニタリングポストによる空間放射線量率は今年度に初めて通年データがそろった。今年度は2回、ごく短時間の線量率上昇が認められた。スペクトル解析により、近隣で非破壊検査が実施されたものと推定された。年間を通して月毎の平均値には変化がなかった。

3 結語

県内の環境放射能レベルは前年同様、食品試料、土壌等に ^{137}Cs が断続的に検出されている。降下物からは ^{137}Cs が検出されず、全体的に一定の濃度を推移しつつも漸減傾向が認められる。また、核燃料加工工場周辺のウラン濃度も平常の範囲で推移している。原子力艦寄港地周辺の陸上調査を含め、今後も継続した調査が必要である。

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)			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		
2005年4月	96.4	8	ND	ND	ND	-
5月	108.0	8	//	//	//	-
6月	170.6	14	//	//	//	-
7月	252.2	12	//	//	//	-
8月	265.3	10	//	//	//	-
9月	183.8	9	//	//	//	-
10月	181.2	9	//	//	//	-
11月	35.5	3	//	//	//	-
12月	3.4	1	//	//	//	-
2006年1月	62.8	4	//	//	//	-
2月	152.5	8	//	//	//	-
3月	101.9	9	//	//	//	-
年間値	1613.6	95	ND	ND	ND	-
前年度までの過去3年間の値			ND	6.1	10	-

表2 牛乳中のI-131分析結果

採取場所	藤沢市	藤沢市	藤沢市	藤沢市	藤沢市	藤沢市	前年度までの過去3年間の値	
採取年月日	05/05/26	05/07/14	05/08/16	05/11/17	06/01/12	06/03/08	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結果

試料名	採取場所	採取月	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	茅ヶ崎市	4~3	4	ND	ND	ND	ND	-	mBq/m ³	
降下物	茅ヶ崎市	4~3	12	ND	ND	ND	0.12	-	MBq/km ²	
陸水	上水(原水)	津久井郡	6	1	-	ND	ND	ND	-	mBq/l
	(蛇口水)	横須賀市	6	1	-	ND	ND	ND	-	mBq/l
土壌	0~5cm	横須賀市	8	1	-	5.4	2.0	3.3	-	Bq/kg乾土
					-	230	60	100	-	MBq/km ²
	5~20cm	横須賀市	8	1	-	6.1	1.4	2.7	-	Bq/kg乾土
					-	870	140	290	-	MBq/km ²
精米	茅ヶ崎市 横須賀市	11	2	ND	0.023	ND	0.024	-	Bq/kg精米	
野菜	ダイコン	横須賀市	1	1	-	ND	ND	ND	-	Bq/kg生
	ホウレンソウ	横須賀市	1	1	-	ND	ND	ND	-	Bq/kg生
牛乳	茅ヶ崎市 藤沢市	8	2	0.020	0.032	ND	0.045	-	Bq/l	
日常食	横浜市	-	-	-	-	0.028	0.063	-	Bq/(人日)	
	平塚市	6,12	2	0.065	0.074	0.028	0.063	-	Bq/(人日)	
海水	横須賀市	8	1	-	ND	ND	ND	-	mBq/l	
海底土	横須賀市	8	1	-	2.2	1.5	1.8	-	Bq/kg乾土	
海産	マアジ	小田原市	10	1	-	0.15	0.15	0.22	-	Bq/kg生

表4 ウラン分析結果

試料名	採取場所	採取年月	試料数	ウラン濃度		過去3年間の値		単位
				最低値	最高値	最低値	最高値	
河川水	横須賀市	2005年8月,2006年1月	11	0.2	1.2	0.2	1.3	μg/l
海水	横須賀市	2006年2月	4	2.4	2.6	2.6	3.3	
土壌	横須賀市	2005年9月,2006年3月	8	0.2	1.0	0.3	1.3	mg/kg乾土
河底土	横須賀市	2005年5,8,10月,2006年1月	20	0.3	2.5	0.4	2.8	
海底土	横須賀市	2006年2月	4	0.9	1.7	0.7	2.2	
海産生物	横須賀市	2006年2月	3	0.01	0.01	0.01	0.03	mg/kg生

表5 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(nGy/h) 茅ヶ崎市			サーベイメータ(nGy/h)		
	最低値	最高値	平均値	茅ヶ崎市	横須賀市	箱根町
2005年4月	35	57	36	53	57	48
5月	35	44	36	52	59	49
6月	35	58	36	53	58	49
7月	35	57	37	56	57	49
8月	35	49	36	53	60	50
9月	35	45	36	55	58	50
10月	35	49	37	57	58	46
11月	36	51	37	55	59	49
12月	36	45	37	55	61	50
2006年1月	35	47	37	54	59	48
2月	35	51	37	58	59	50
3月	35	52	37	54	57	50
年間値	35	58	37	55	58	49
前年度までの過去3年間の値	35	61	37	51~59	57~66	47~57

注:サーベイメータの測定値には宇宙線の寄与分(27.8nGy/h)を付加している。

V-15 新潟県における放射能調査

新潟県放射線監視センター

霜鳥 達雄、笠原 貢、昆 信芳、山崎 興樹、加藤 健二、
藤巻 広司、坂上 央存、殿内 重政、鈴木 博之

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成17年度に実施した文部科学省委託の環境放射能水準調査及び放射線監視等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、大気、降下物、陸水、土壌、農産物、畜産物、海水、海底土、海産生物、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、文部科学省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17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17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

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

ゲルマニウムガンマ線分光分析装置：検出器 キャンベラ社製

γ線解析システム セイコーEG&G社製

低バックグラウンド液体シンチレーションカウンター：アロカ社製 LSC-LB5

低バックグラウンドGM計数装置：アロカ社製 LBC-4211

α線エネルギー分析装置：キャンベラ社製 シリコン半導体検出器、Genie2000

蛍光ガラス線量計素子、リーダ：旭テクノグラス社製 SC-1、FGD-202

エ. 積算線量

4) 調査結果

ア. 全β放射能（表1）

定時降水について測定したが、例年と同レベルであった。

イ. 空間線量率（表2、3）

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であった。

ウ. 核種分析（表4、5）

大気浮遊じん等について、ゲルマニウムガンマ線分光分析装置を用いて測定した結果、海水等に¹³⁷Csを検出した。

放射化学分析により⁹⁰Sr、³H、²³⁹⁺²⁴⁰Puを検出した。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であった。なお、原子力発電所周辺の環境放射線監視調査において本年度から調査を開始した大気中の³Hでは、監視調査地域の値は対照地点（新潟市）の値と差が見られた。

エ. 積算線量（表6）

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であった。

3. 結 語

平成17年度の調査結果からは、一部の試料から過去に行われた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 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（環境放射能水準調査）

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時採水）			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		
H17年 4月	49.9	9	*	3.0	27	
5月	41.6	8	*	3.0	6.5	
6月	144.0	5	*	*	*	
7月	83.1	12	*	*	*	
8月	143.0	9	*	*	*	
9月	59.2	8	*	*	*	
10月	204.5	8	*	*	*	
11月	221.7	17	*	2.0	61	
12月	232.9	14	*	1.3	2.0	
H18年 1月	87.2	10	*	*	*	
2月	84.6	13	*	1.5	8.1	
3月	142.5	17	*	3.6	16	
年間値	1,494.2	130	*	3.6	* ~ 61	
前年度までの過去3年間の値		5 ~ 18	*	2.9	* ~ 119	

(注) 1 調査地点は新潟市
2 *は検出下限値未満

表2 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）

測定地点	測定年月	空間線量率 (nGy/h)		
		平均値	最高値	最低値
柏崎市街局	H17年4月～H18年3月	42	90	32
荒浜局	H17年4月～H18年3月	39	87	28
下高町局	H17年4月～H18年3月	37	104	21
刈羽局	H17年4月～H18年3月	36	102	19
勝山局	H17年4月～H18年3月	35	123	17
宮川局	H17年4月～H18年3月	40	86	31
西山局	H17年4月～H18年3月	38	97	16
赤田町方局	H17年4月～H18年3月	40	95	25
土合局	H17年4月～H18年3月	37	93	22

表3 空間放射線量率測定結果（環境放射能水準調査）

測定年月	モニタリングポスト(nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
H17年 4月	47	66	49	96
5月	47	65	48	96
6月	47	66	49	90
7月	47	76	49	95
8月	46	67	49	91
9月	46	59	48	89
10月	46	70	49	93
11月	46	78	49	95
12月	44	91	50	91
H18年 1月	38	101	47	87
2月	45	73	49	93
3月	43	69	48	93
年間値	38	101	49	92
前年度までの過去3年間の値	33	112	49	77 ~ 96

- (注) 1 測定場所は新潟市
 2 サーベイメータ測定値は宇宙線を含む。

表4-1 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	採取年月	検体数	最低値	最高値	過去3年の値	単位
精米	H17.10	3	*	0.0091	* ~ 0.017	Bq/kg生
大根(根)	H17.11	2	0.023	0.15	0.020 ~ 0.083	Bq/kg生
原乳	H17.4, 7, 10, H18.1	4	0.015	0.039	0.021 ~ 0.051	Bq/L
貝類(サザエ)	H17.7	1	*	*	*	Bq/kg生
海産生物 (ホタテ)	H17.5, 10	4	0.048	0.068	0.050 ~ 0.080	Bq/kg生

表4-2 放射化学分析結果 (^3H) (原子力発電所周辺監視調査)

試料名	採取年月	検体数	最低値	最高値	過去3年の値	単位	
大気	監視地域	毎月(3ヶ所)	36	*	0.019	H17年度から開始	Bq/m ³
	対照地域	毎月(1ヶ所)	12	*	0.011	H17年度から開始	
陸水	上水	H17.6, 9, 12 H18.3	12	*	0.87	* ~ 1.1	Bq/L
	河川水	H17.6, 12	2	0.55	0.73	* ~ 0.98	
海水	H17.5, 10	10	*	*	* ~ 0.75	Bq/L	

表4-3 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	採取年月	検体数	最低値	最高値	過去3年の値	単位
浮遊じん	H17.7 H18.1	2	*	*	*	Bq/m ³
降下物	H17.7 H18.1	2	*	*	*	Bq/m ²
海底土	H17.5, 10	4	0.092	0.11	0.079 ~ 0.17	Bq/kg乾

(注) *は検出下限値未満

表5-1 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性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊塵	柏崎市(2地点) 刈羽村	毎月	36	*	*	*	*	——	Bq/m ³	
降下物	柏崎市・刈羽村	毎月	24	*	0.19	*	0.19	——	Bq/m ²	
陸水	上水	柏崎市(2地点) 刈羽村	H17.6, 9, 12 H18.3	12	*	*	*	0.0013	——	Bq/L
	河川水	柏崎市	H17.6, 12	2	*	*	*	*	——	
土壌	0~5cm	柏崎市 刈羽村(2地点)	H17.7, 11	6	2.4	39	1.7	37	——	Bq/kg乾
精米	柏崎市(2地点) 刈羽村	H17.10	3	*	0.034	*	0.059	——	Bq/kg生	
大根(根)	刈羽村(2地点)	H17.11	2	0.032	0.054	0.016	0.055	——	Bq/kg生	
大根(葉)	刈羽村(2地点)	H17.11	2	0.18	0.22	0.029	0.34	——	Bq/kg生	
キャベツ	刈羽村(2地点)	H17.11	2	0.056	0.072	*	0.15	——	Bq/kg生	
牛乳	原乳	柏崎市(2地点)	H17.4, 7, 10 H18.1	8	*	*	*	0.019	——	Bq/L
松葉	柏崎市(2地点)	H17.7, 11	4	*	0.086	*	0.094	——	Bq/kg生	
海水	前面海域(3地点) 放水口付近(2地点)	H17.5, 10	10	0.0017	0.0025	0.0016	0.0030	——	Bq/L	
海底土	前面海域(3地点) 放水口付近(2地点)	H17.5, 10	10	*	*	*	*	——	Bq/kg乾	
海産生	カレイ	柏崎市	H17.5	1	0.087	0.087	0.066	0.093	——	Bq/kg生
	マダイ	柏崎市	H17.6	1	0.11	0.11	0.11	0.15	——	Bq/kg生
	ヒラメ	柏崎市	H17.10	1	0.12	0.12	0.12	0.15	——	Bq/kg生
	サザエ	柏崎市	H17.7	1	*	*	*	*	——	Bq/kg生
	ワカメ	柏崎市	H17.5	1	*	*	*	*	——	Bq/kg生
	ホンダワラ	放水口付近(2地点) 柏崎市(2地点)	H17.5, 10 H17.5, 10, 11 12, H18.1, 3	12	*	*	*	*	——	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5-2 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性核種	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	*	0.13	*	0.16	——	MBq/km ²
陸上水	新潟市	H17.6	1	*	*	*	*	——	mBq/L
	新潟市	H17.11	1	*	*	*	*	——	
土壌	0~5cm	柏崎市	1	11	11	13	16	——	Bq/kg乾
				510	510	690	980	——	MBq/km ²
土壌	5~20cm	柏崎市	1	5.9	5.9	10	14	——	Bq/kg乾
				530	530	2000	2400	——	MBq/km ²
精米	新潟市	H17.10	2	*	*	*	*	——	Bq/kg生
大根(根)	新潟市	H17.11	1	*	*	*	0.022	——	Bq/kg生
ホウレン草	新潟市	H17.6	1	*	*	*	*	——	Bq/kg生
牛乳	原乳	新潟市	1	*	*	*	*	——	Bq/L
	市販乳	新潟市	1	*	*	*	*	——	
淡水産生物(フナ)	新潟市	H17.11	1	0.12	0.12	0.13	0.16	——	Bq/kg生
日常食	新潟市	H17.6,12	2	*	*	*	0.033	——	Bq/人日
海水	新潟港沖	H17.7	1	*	*	*	*	——	mBq/L
海底土	新潟港沖	H17.7	1	1.9	1.9	1.2	1.2	——	Bq/kg乾
海産生物	カレイ	新潟市	1	0.10	0.10	0.074	0.093	——	Bq/kg生
	サザエ	佐渡市	1	*	*	*	*	——	Bq/kg生
	ワカメ	佐渡市	1	*	*	*	*	——	Bq/kg生

(注) 1 *は検出下限値未満
2 —— は検出されなかったことを示す。

表6 積算線量（原子力発電所周辺監視調査）（単位：mGy/91日）

測定地点	四半期				年間積算線量
	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	
監視調査地域	0.12	0.12	0.13	0.11	0.47
対照地点	0.12	0.14	0.13	0.10	0.50

(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20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
森 友子 橋本 淳一

1. 緒 言

前年度に引き続き、富山県において平成 17 年度に実施した文部科学省委託による環境放射能水準調査の結果について報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

降水（定時降水）、大気浮遊じん、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、野菜（大根、ホウレン草）、牛乳（生産地）、日常食、空間放射線量率

2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は文部科学省編の各種放射能測定法シリーズ及び「環境放射能水準調査委託実施計画書（平成 17 年度）」に準じて行った。

3) 測定装置

- | | |
|------------------|---|
| ① 全ベータ放射能 | ベータ線自動測定装置 (Aloka JDC-3201) |
| ② γ 線核種分析 | Ge 半導体検出器 (CANBERRA GC-2519) |
| ③ 空間放射線量率 | モニタリングポスト (Aloka MAR-21)
シンチレーションサーベイメータ (Aloka TCS-166) |

4) 調査結果

① 全ベータ放射能

測定結果を表 1 に示す。測定した 136 検体中、6 検体で検出された。

② γ 線核種分析

測定結果を表 2 に示す。降下物、土壌及び日常食で Cs-137 が検出されたが、異常値は、認められなかった。

③ 空間放射線量率

測定結果を表 3 に示す。モニタリングポスト、サーベイメータとも例年と同程度の値であった。

3. 結 語

平成 17 年度の富山県における調査結果は例年とほぼ同程度の値であり、異常は認められなかった。

(表 1) 定時降水試料中の全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 17 年 4 月	89.0	12	N. D	2.9	14.6
5 月	59.7	6	N. D	N. D	N. D
6 月	187.7	6	N. D	N. D	N. D
7 月	271.1	11	N. D	N. D	N. D
8 月	244.7	11	N. D	N. D	N. D
9 月	194.2	7	N. D	N. D	N. D
10 月	152.4	7	N. D	N. D	N. D
11 月	194.4	15	N. D	2.7	13.5
12 月	451.2	16	N. D	2.3	15.9
平成 18 年 1 月	188.7	13	N. D	N. D	N. D
2 月	149.0	15	N. D	1.8	3.6
3 月	250.1	17	N. D	1.9	76.0
年間値	2,432.2	136	N. D	2.9	123.6
前年度までの過去 3 年間の値		401	N. D	4.2	N. D~50.2

注 N. D とは、計数値がその計数誤差の 3 倍を下回るものを示す。

(表2)ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の 検出され た人工放 射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	小杉町	H17.4~H18.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/m ³
降下物	小杉町	H17.4~H18.3	12	N.D	0.14	N.D	0.14	—	MBq/km ²
陸水	上水 蛇口水	小杉町	H17.6	1	N.D	N.D	N.D	—	mBq/L
土壌	0~5cm	小杉町	H17.7	1	1.4	N.D	N.D	—	Bq/kg 乾土
					67	N.D	N.D	—	MBq/km ²
	5~20cm			1	0.42	N.D	N.D	—	Bq/kg 乾土
					70	N.D	N.D	—	MBq/km ²
精米	小杉町	H17.10	1	N.D	N.D	N.D	—	Bq/kg 精米	
野菜	大根	小杉町	H17.11	1	N.D	N.D	N.D	—	Bq/kg 生
	ホウレン草	富山市	H17.10	1	N.D	N.D	N.D	—	
牛乳	砺波市	H17.8	1	N.D	N.D	0.032	—	Bq/L	
日常食	富山市他	H17.6、H17.11	2	0.022	0.027	N.D	0.046	—	Bq/人・日

注 N.Dとは、計数値がその計数誤差の3倍を下回るものを示す。

(表 3) 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成17年 4月	47	65	49	97.7
5月	47	70	49	100.0
6月	48	69	51	101.0
7月	48	79	52	101.2
8月	49	86	52	100.3
9月	48	65	51	102.5
10月	48	76	51	99.6
11月	47	88	52	100.8
12月	29	92	48	90.3
平成18年 1月	34	76	44	88.0
2月	43	73	49	92.2
3月	46	81	51	98.7
年間値	29	92	50	88.0~102.5
前年度までの過去3年間の値	29	114	51	82.7~103.6

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

吉本 高志・中谷 光・小森 正樹

1. 緒言

前年に引き続き、平成17年度に実施した文部科学省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、降水物、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、文部科学省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-3201

核種分析 ゲルマニウム半導体検出器：CANBERRA 製

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

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

4) 調査結果

- ・ 定時降水試料中の全ベータ放射能については、調査期間中の試料数は136であり、そのうち全ベータ放射能が検出されたのは6試料であった。これらは4月、6月、11月、1月、3月に確認された。
- ・ 牛乳中の ^{131}I については、6試料（奇数月）全てが検出限界未満であった。
- ・ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析については、降水物、土壌、日常食、フクラギ試料から ^{137}Cs が検出されたが、例年と同レベルの濃度であった。
 ^{137}Cs 以外の人工放射性核種は、全ての試料から検出されなかった。
- ・ 空間線量率については、サーベイメータによる測定は例年と同レベルを示した。モニタリングポストによる連続測定についても、例年と同レベルの範囲で推移した。

3. 結語

各試料の放射能分析及び線量率モニタリング結果において、異常は観測されず、例年と同レベルであった。

(1) 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量(MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成17年 4月	74.0	7	N.D	4.7	35.3
5月	121.0	9	—	N.D	N.D
6月	146.0	6	N.D	1.6	2.4
7月	342.0	11	—	N.D	N.D
8月	214.0	8	—	N.D	N.D
9月	168.5	8	—	N.D	N.D
10月	197.5	8	—	N.D	N.D
11月	145.5	15	N.D	10.2	81.6
12月	396.5	19	—	N.D	N.D
平成18年 1月	194.5	17	N.D	2.5	3.7
2月	172.5	14	—	N.D	N.D
3月	232.0	14	N.D	5.8	73.5
年間値	2404.0	136	N.D	10.2	N.D ~ 81.6
前年度までの過去3年間の値		338	N.D	10.7	N.D ~ 287.7

(2) 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	羽咋郡宝達志水町坪山 石川県畜産総合センター						前年度まで 過去3年間の値	
採取年月日	H17. 5.17	H17. 7.12	H17. 9.20	H17. 11.21	H18. 1.12	H18. 3.16	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/l)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	—	N.D

(3) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の 検出され た人工放 射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
降下物	金沢市 太陽が丘	毎月	12	N.D	0.23	N.D	0.11	なし	MBq/km ²	
陸水	上水 (蛇口水)	金沢市 太陽が丘	H17.6	1	—	N.D	—	N.D	なし	mBq/l
土壌	0~5cm	金沢市 末町	H17.7	1	—	25.8	28.4	31.0	なし	Bq/kg 乾土
					—	1164	861	1730	なし	MBq/km ²
	5~20cm	金沢市 末町	H17.7	1	—	21.7	20.7	39.3	なし	Bq/kg 乾土
					—	3052	1570	4600	なし	MBq/km ²
精米	内灘町 向栗崎	H17.10	1	—	N.D	—	N.D	なし	Bq/kg 精米	
野菜	大根	金沢市 西念町	H17.10	1	—	N.D	—	0.027	なし	Bq/kg 生
	納豆草		H17.10	1	—	N.D	—	N.D	なし	
牛乳	羽咋郡 宝達志水 町坪山	H17.8	1	—	N.D	—	N.D	なし	Bq/l	
日常食	金沢市	H17.7	2	—	N.D	0.018	0.037	なし	Bq/人・日	
		H17.12		—	0.17					
海産生物	ワカメ	鳳至郡 門前町 鹿磯	H17.4	1	—	N.D	—	N.D	なし	Bq/kg 生
	サザエ		H17.6	1	—	N.D	—	N.D	なし	
	フクラギ		H17.10	1	—	0.16	0.15	0.17	なし	

(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)			*1) サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成17年 4月	48	71	50	100
5月	48	66	50	96
6月	48	63	50	100
7月	48	87	50	100
8月	48	66	50	96
9月	48	62	50	94
10月	48	76	50	94
11月	47	76	52	96
12月	25	89	44	76
平成18年 1月	23	59	34	92
2月	38	63	46	92
3月	47	72	51	94
年間値	23	89	48	76~100
前年度までの 過去3年間の値	25	120	50	80~100

*1) 宇宙線寄与分 30nGy/h を含む。

1. 緒言

前年に引き続き、福井県が平成17年度に実施した文部科学省委託の「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17年度）によった。

(3) 測定装置

①全β放射能調査：アロカ JDC-3210

②核種分析調査：HP Ge 検出器（相対効率 約30%）

③空間線量率調査：サーベイメータ；アロカTCS-171

モニタリングポスト；アロカ MAR-21

(4) 調査結果

平成17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かった。測定した104試料のうちで上半期の1試料から全β放射能が検出されたが、検出された数値はバックグラウンドに等しく、僅かなものであった。10月から3月にかけては、測定器に問題のある可能性があったため、現在検討中である。（表I脚注参照）

②牛乳中の ^{131}I 分析の結果

前年と同様に大気中での核実験はなく、 ^{131}I は検出されなかった。

③核種分析調査

(a)浮遊じん

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

(b)降下物

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

(c)陸水

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

(d)土壌

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

(e)食品

食品については、淡水産生物、日常食、海産生物から、従来と同レベルで ^{137}Cs がわずかに検出された。

④空間線量率

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

3. 結語

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

別添

I. 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成17年4月	65.7	5	N. D	N. D	N. D
17年5月	93.2	6	N. D	N. D	N. D
17年6月	133.2	4	N. D	N. D	N. D
17年7月	286.0	9	N. D	N. D	N. D
17年8月	225.4	9	N. D	N. D	N. D
17年9月	128.6	4	N. D	3.7	35
17年10月	167.3	5	/*		
17年11月	185.4	12	/*		
17年12月	787.0	18	/*		
18年1月	230.3	9	/*		
18年2月	170.1	11	/*		
18年3月	239.7	12	/*		
年間値	2711.9	104	N. D	3.7	N. D~35
前年度までの過去3年間の値		300	N. D	11.7	N. D~656

*) 現在検討中。他の目的で実施している核種分析で¹³⁷Csと⁹⁰Srの県内の合計年間降下量は約0.8(MBq/km²)であることを把握している。

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	H17.5.12	17.6.13	17.7.14	17.8.24	17.9.15	17.10.26	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/L)	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D

Ⅲ. ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度までの過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	福井分析管理室屋上	17.4~18.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	〃	17.4~18.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km ²
陸水	蛇口水	福井市原目町	17.6	1	—	N.D	N.D	N.D	mBq/L
	淡水	敦賀市猪ヶ池	17.8	1	—	1.6	1.3	1.8	
土壌	0~5cm	福井市原目町	17.8	1	—	1.0	3.7	5.4	Bq/kg乾土
					—	45	160	240	MBq/km ²
土壌	5~20cm	〃	17.8	1	—	1.1	2.3	2.4	Bq/kg乾土
					—	200	380	530	MBq/km ²
精米	福井市	17.10	1	—	N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	あわら市	17.11	1	—	N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
	ホウ草	坂井郡	17.11	1	—	N.D	N.D	N.D	
牛乳	福井、勝山市	17.8	2	N.D	0.020	N.D	0.013		Bq/L
淡水産生物(フナ)	三方町三方湖	17.12	1	—	0.12	0.12	0.15		Bq/kg生
日常食	福井市	17.6	1	—	0.015	0.016	0.023	Bq/人・日	
	福井市	17.12	1	—	0.016	0.019	0.026		
海産生物(カレイ)	福井市	17.11	1	—	0.13	0.10	0.11		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
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成17年 4月	42	59	44	79.2
17年 5月	42	65	44	85.5
17年 6月	43	54	44	80.7
17年 7月	43	80	46	83.1
17年 8月	43	68	46	82.0
17年 9月	44	52	45	87.1
17年10月	43	74	46	87.3
17年11月	43	107	47	84.3
17年12月	20	85	40	82.9
18年 1月	19	51	30	85.5
18年 2月	38	66	45	84.1
18年 3月	41	64	47	88.2
年間値	19	107	44	79.2~88.2
前年度までの 過去3年間の値	28	107	46	68.8~99.0

V-19 山梨県における放射能調査

山梨県衛生公害研究所

石井 洋亨 江頭 恭子

1 緒言

平成17年度に山梨県で実施した文部科学省委託の環境放射能調査結果について、その概要を報告する。

2 調査の概要

1) 調査対象

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

2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は文部科学省編「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」及び同省防災環境対策室編「放射能測定調査委託実施計画書(平成17年度)」により行った。

3) 測定装置

ア) 全ベータ放射能

GM計数装置：Aloka JDC-163型

イ) 核種分析

Ge半導体核種分析装置：SEIKO EG&G

ウ) 空間線量率

シンチレーションサーベイメータ：Aloka TCD-166型

モニタリングポスト：MAR-21型

4) 調査結果

定時降水の全ベータ放射能測定結果を表(I)に、ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を表(II)に、空間放射線量率の測定結果を表(III)に示した。

3 結語

いずれの調査項目も昨年度とほぼ同じレベルにあり、異常値は認められなかった。

(I)大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取	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17年4月	52.0	6	N.D	N.D	N.D	—
平成17年5月	38.0	5	N.D	N.D	N.D	—
平成17年6月	88.5	10	N.D	N.D	N.D	—
平成17年7月	174.5	9	N.D	N.D	N.D	—
平成17年8月	83.5	9	N.D	N.D	N.D	—
平成17年9月	84.5	7	N.D	N.D	N.D	—
平成17年10月	114.5	10	N.D	N.D	N.D	—
平成17年11月	26.0	2	N.D	N.D	N.D	—
平成17年12月	5.50	2	N.D	N.D	N.D	—
平成18年1月	24.0	2	N.D	N.D	N.D	—
平成18年2月	122.5	8	N.D	N.D	N.D	—
平成18年3月	58.5	5	N.D	N.D	N.D	—
年間値	872	75	N.D	N.D	N.D	—
前年度までの過去3年間の値		263	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	137Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検 出された人工 放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	甲府市	H17.4~ H18.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/m ³	
降下物	甲府市	H17.4~ H18.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D	—	MBq/km ²	
陸水	上水 源水	—	—	—	—	—	—	—	mBq/L	
	蛇口水	甲府市	H17.6	1	N.D	N.D	N.D	N.D		
	淡水	—	—	—	—	—	—	—		
土壌	0~5cm	北杜市 高根町	H17.8	1	16.6±0.77		15.8±0.65	18.0±0.72	—	Bq/kg乾土
					409±19.0		327±13.5	491±19.6	—	MBq/km ²
	5~20cm	北杜市 高根町	H17.8	1	6.54±0.50		10.4±0.59	17.8±0.67	—	Bq/kg乾土
					514±39.4		920±44.1	1485±55.9	—	MBq/km ²
精米	北杜市 高根町	H17.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	—	Bq/kg精米	
野菜	大根	北杜市 高根町	H17.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	—	Bq/kg生
	ホウレン草	北杜市 高根町	H17.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	—	
茶	—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg乾物	
牛乳	北杜市 高根町	H17.8	1	N.D	N.D	N.D	N.D	—	Bq/L	
淡水産生物	—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg生	
日常食	甲府市	H17.6 H17.12	2	0.03±0.007	0.03±0.007	0.02±0.007	0.05±0.01	—	Bq/人・日	
海水	—	—	—	—	—	—	—	—	mBq/L	
海底土	—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg乾土	
海産生物	—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg生	
	—	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		

(Ⅲ)空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成17年4月	48	74	50	82
平成17年5月	47	55	49	87
平成17年6月	48	62	50	85
平成17年7月	48	79	50	81
平成17年8月	48	63	50	91
平成17年9月	48	66	50	88
平成17年10月	49	65	51	88
平成17年11月	49	67	52	87
平成17年12月	49	64	51	83
平成18年1月	49	58	51	83
平成18年2月	49	62	51	82
平成18年3月	49	62	50	84
年間値	48	65	50	81~91
前年度までの過去3年間の値	43	73	48	81~91

モニタリングポストは前年度までの過去2年間の値

V-20 長野県における放射能調査

長野県環境保全研究所

中込 和徳 薩摩林 光 林 弘道

1. 緒 言

前年度に引続き、長野県において平成17年度に実施した文部科学省委託による環境放射能水準調査の結果について報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

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、サーベイメータおよびモニタリングポストによる空間放射線量率

2) 測定方法

試料の調整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)」および文部科学省防災環境対策室編「放射能調査委託実施計画書（平成17年度）」によって行った。

3) 測定装置

GM 計数装置 : ALOKA JDC-163
Ge 半導体検出器 : SEIKO EG&G GEM-20180-P
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1に、Ge半導体検出器による核種分析結果を表2に、空間放射線量率の測定結果を表3に示す。

3. 結 語

平成17年度の長野県における調査の結果、環境試料中の放射能およ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。

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17年 4月	24.3	8	N.D	7.2	8.1
5月	23.7	5	N.D	N.D	N.D
6月	92.2	8	N.D	N.D	N.D
7月	148.5	14	N.D	N.D	N.D
8月	162.1	15	N.D	N.D	N.D
9月	78.8	5	N.D	N.D	N.D
10月	38.8	5	N.D	N.D	N.D
11月	34.7	4	N.D	N.D	N.D
12月	94.1	14	N.D	N.D	N.D
平成18年 1月	41.6	9	N.D	N.D	N.D
2月	61.5	11	N.D	N.D	N.D
3月	86.1	10	N.D	N.D	N.D
年間値	886.4	108	N.D	N.D	N.D
前年度までの過去3年間の値		298	N.D	6.3	N.D~6.5

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	長野市	17.4~18.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/m ³	
降下物	長野市	17.4~18.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D	—	MBq/km ²	
陸水	上水 源水	長野市	17.7	1	N.D		N.D	N.D	—	mBq/l
	上水 蛇口水	長野市	17.6	1	N.D		N.D	N.D	—	
	淡水	諏訪湖	17.10	1	N.D		N.D	N.D	—	
土壌	0~5 cm	長野市	17.7	1	58		9.2	26	—	Bq/kg乾土
					1200		220	750	—	MBq/km ²
	5~20 cm	長野市	17.7	1	6.0		N.D	4.7	—	Bq/kg乾土
					330		N.D	270	—	MBq/km ²
精米	安曇野市	17.10	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg精米	
野菜	大根	佐久市	17.11	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg生
	ホウレン草	佐久市	17.11	1	N.D		N.D	N.D	—	
牛乳	信濃町	17.8	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/l	
淡水産生物(ワカギ)	諏訪湖	17.11	1	0.089		0.070	0.098	—	Bq/kg生	
日常食	長野市	17.6,17.11	2	N.D	N.D	N.D	0.051	—	Bq/人・日	
海産生物(イワシ)	長野市	17.11	1	N.D		N.D	0.078	—	Bq/kg生	

表3 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成17年 4月	12.6	17.2	13.3	84
5月	12.7	18.1	13.4	88
6月	12.8	17.3	13.9	90
7月	12.5	19.2	13.7	82
8月	12.6	20.0	13.7	84
9月	12.6	16.5	13.6	84
10月	12.9	17.6	13.8	82
11月	13.1	18.8	14.0	84
12月	10.7	21.9	13.7	80
平成18年1月	10.3	21.3	12.4	70
2月	12.6	22.0	13.6	90
3月	12.4	19.3	13.5	78
年間値	10.3	22.0	13.6	70~90
前年度までの 過去3年間の値	10.9	24.2	13.7	78~98

V-21 岐阜県における放射能調査

岐阜県保健環境研究所
南部 敏博

1. 緒言

平成17年度岐阜県において実施した、文部科学省委託の環境放射能水準調査の結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

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

(2) 測定方法

試料の調整及び測定は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年度）」
「ゲルマニウム半導体検出器ガンマ線スペクトロメトリー（平成2年度改訂）」及び
「平成17年度放射能測定調査委託実施計画書」に準じて行った。

(3) 測定装置

1. 全ベータ放射能

低バックグラウンド自動測定装置：

アロカ LBC-452 型

キャンベラ S5X2050E-S 型（平成18年3月17日より）

2. 核種分析

Ge半導体核種分析装置：セイコーEG&G製

3. 空間線量率

エネルギー補償型γ線用シンチレーションサーベイメーター：アロカ製

TCS-166

モニタリングポスト：アロカ製MAR-21

(4) 調査結果

表-1 定時降水試料中の全ベータ放射能の測定結果を示す。

表-2 環境試料の核種分析結果を示す。

表-3 空間線量率の測定結果を示す。

3. 結語

平成17年度の調査結果は、前年度とほぼ同様、異常値は認められなかった。

表-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17年 4月	144.3	6	N.D	7.8	23
5月	133.5	2	N.D	N.D	N.D
6月	143.6	9	N.D	1.7	57
7月	233.0	6	N.D	0.79	3.2
8月	335.2	9	N.D	2.8	200
9月	151.8	6	N.D	7.1	49
10月	135.7	5	N.D	2.0	4.4
11月	113.1	1	N.D	3.8	3.1
12月	141.6	7	N.D	1.8	17
平成18年 1月	80.6	3	N.D	2.0	1.9
2月	157.8	10	N.D	0.79	2.4
3月	170.9	9	N.D	1.3	53
年間値	1941.1	73	N.D	7.8	N.D ~ 200
前年度までの過去3年間の値		185	N.D	2.4	N.D ~ 71

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	各務原市	毎月	4	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	mBq/m ³
降下物	各務原市	毎月	12	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	MBq/Km ²
陸水	蛇口水	各務原市	6月	1	N. D	N. D	N. D	N. D	mBq/L
土壌	0~5 cm	岐阜市	7月	1	4.2	6.5	8.5	N. D	Bq/kg 乾土
					23	41	68	N. D	MBq/Km ²
	5~20 cm	岐阜市	7月	1	5.1	5.7	8.1	N. D	Bq/kg 乾土
					27	37	51	N. D	MBq/Km ²
精米	岐阜市	10月	1	N. D	N. D	N. D	N. D	Bq/kg 精米	
野菜	大根	各務原市	12月	1	N. D	N. D	N. D	N. D	Bq/kg 生
	ホウレン草	各務原市	12月	1	N. D	N. D	N. D	N. D	Bq/kg 生
茶	白川町	5月	1	N. D	N. D	N. D	N. D	Bq/kg 乾物	
	池田町	5月	1	N. D	N. D	N. D	N. D	Bq/kg 乾物	
牛乳	笠松町	8月	1	N. D	N. D	N. D	N. D	Bq/L	
日常食	岐阜市 と 各務原市	5・12月	2	N. D	N. D	N. D	0.042	N. D	Bq/人・日

表-3 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成17年 4月	64	90	66	96
5月	64	84	66	92
6月	64	84	67	90
7月	64	91	68	98
8月	65	93	67	100
9月	65	74	67	90
10月	65	81	68	96
11月	65	100	68	98
12月	60	100	68	100
平成18年 1月	65	86	68	94
2月	64	88	68	100
3月	65	90	68	98
年間値	60	100	67	90~100
前年度までの過去3年間の値	58	100	65	90~100

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

息明雄、落合泰（現 静岡県薬剤師会）

太田充、鈴木敦雄、高橋真紀、鈴木喬大

1. 緒言

静岡県では、昭和36年度より文部科学省委託環境放射能水準調査を実施している。今回は、平成17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、農畜産物、海産生物及び日常食）

イ 放射線量 ・空間放射線量率

2) 測定方法

放射能測定調査委託実施計画書（平成17年度）によった。

3) 測定装置

ア 全 β 放射能 ・GM測定装置

イ 核種分析 ・Ge半導体検出器を用いた波高分析装置

ウ 空間放射線量率 ・NaI式モニタリングポスト（DBM方式）

・NaI式サーベイメータ（DBM方式）

4) 調査結果

ア 全 β 放射能調査

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

イ 核種分析

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

その他の環境試料の調査結果は、表3に示すとおりであり、 ^{137}Cs 以外の核種は検出されなかった。

ウ 空間放射線量率

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

3. 結語

今年度の調査結果は、従来値と同程度であり、異常は認められなかった。

表1 定時降水中の全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17年 4月	114.5	8	ND	ND	ND
5月	157.5	7	ND	ND	ND
6月	222.0	9	ND	ND	ND
7月	301.5	9	ND	ND	ND
8月	293.0	8	ND	ND	ND
9月	122.5	6	ND	ND	ND
10月	121.5	4	ND	ND	ND
11月	59.0	3	ND	ND	ND
12月	0.0	2	ND	ND	ND
平成18年 1月	73.5	4	ND	ND	ND
2月	205.5	7	ND	ND	ND
3月	102.0	7	ND	ND	ND
年間値	1772.5	74	ND	ND	ND
前年度までの過去3年間の値			ND	ND	ND

表2 牛乳中の¹³¹I 分析結果

採取場所	浜松市	御殿場市	浜松市	御殿場市	御殿場市	浜松市	浜松市	御殿場市
採取年月日	H17.4.7	H17.4.8	H17.7.7	H17.7.8	H17.10.5	H17.10.6	H18.1.5	H18.1.6
放射能濃度[Bq/L]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

前年度までの過去3年間の値	
最低値	最高値
ND	ND

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検 体 数	¹³⁷ Cs				その他の 検出され た人工放 射性核種	単 位	
				本年度		前年度までの 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	御前崎市	4回/年	4	ND	ND	ND	ND	ND	mBq/m ³	
降下物	静岡市	毎月	12	ND	ND	ND	0.085	ND	MBq/km ²	
陸水	蛇口水	静岡市	6	1	ND	—	ND	ND	mBq/L	
土	0~5cm	御殿場市	7	1	9.4	—	6.7	11	ND	Bq/kg乾土
					250	—	190	420	ND	MBq/km ²
壤	5~20cm	御殿場市	7	1	3.1	—	4.1	6.0	ND	Bq/kg乾土
					260	—	360	900	ND	MBq/km ²
精米		静岡市	11	1	ND	—	ND	ND	Bq/kg生	
野菜	大根	浜松市	11	1	ND	—	ND	ND	Bq/kg生	
		御殿場市	11	1	0.13	—	ND	0.044		
	ホウレン草	御殿場市	11	1	ND	—	ND	0.041		
茶	磐田市	4	1	1	ND	—	ND	ND	Bq/kg生	
	伊豆市	5	1	1	0.085	—	0.10	0.19		ND
牛乳		静岡市	8	1	0.016	—	ND	0.026	ND	Bq/L
日常食		静岡市	6,11	2	0.011	0.023	0.012	0.048	ND	Bq/人・日
海産生物	あじ	静岡市	11	1	0.062	—	0.081	0.13	ND	Bq/kg生
松葉	浜松市	6,9,12,3	4	4	ND	0.036	ND	0.10	ND	Bq/kg生
	沼津市	6,9,12,3	4	4	ND	0.025	2006/1/5	2006/1/6	ND	

表4 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト[nGy/h]			サーベイメータ [nGy/h]
	最低値	最高値	平均値	
平成 17年 4月	29.8	51.4	32.1	84
5月	30.3	44.1	32.1	78
6月	30.0	43.5	32.8	74
7月	28.8	57.8	33.1	90
8月	28.2	47.4	31.8	82
9月	28.9	44.9	31.4	80
10月	28.5	58.2	31.5	82
11月	28.4	46.7	31.1	92
12月	28.9	51.0	30.9	94
平成 18年 1月	27.9	46.8	31.5	100
2月	28.7	53.9	31.8	94
3月	28.8	55.0	31.6	90
年間値	27.9	58.2	31.8	74~100
前年度までの過去3年間の値	21.9	72.7	32.4	68~96

V-23 愛知県における放射能調査

愛知県環境調査センター

吉田 豊 中根 知康 角脇 怜

1 緒言

愛知県は文部科学省（旧科学技術庁）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立地県の隣接県として「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 17 年度の放射能調査結果について報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

定時降水、降下物（大型水盤）、大気浮遊じん、上水、土壌、穀類（精米）、野菜、牛乳、日常食、海水、海底土、海産生物、空間放射線量率（サーベイメータ）等合計 125 件と、空間放射線量率（モニタリングポスト）について通年測定 1 件。

(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」及び文部科学省編各種放射能測定法シリーズに従った。

(3) 測定装置

GM自動測定装置	: ALOKA 製 TDC-501, SC-702, GM-2503B
ゲルマニウム半導体核種分析装置	: CANBERRA 製 GC3518-7915-30, MCA シリーズ 35 プラス
シンチレーションサーベイメータ	: Exploranium 製 GR-135
モニタリングポスト	: ALOKA 製 MAR-21

(4) 調査結果

1) 全β放射能

測定結果を表 1 に示した。定時降水中の全β放射能測定は 82 回行ったが、いずれも検出されなかった。

2) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析

測定結果を表 2 に示した。¹³⁷Cs の検出は、降下物の 2/12 検体、土壌の 0 - 5 cm と 5 - 20 cm の両者とも 1/1 検体、海底土の 1/1 検体、海産生物で 2/3 検体であったが、いずれも通常測定される値であった。また、その他の人工放射性核種はいずれの試料にも検出されなかった。

3) 空間放射線量率

名古屋市内の定点（北区辻町、当所敷地内）で測定した結果を表 3 に示した。シンチレーションサーベイメータによる測定は月 1 回で、それらの測定値の平均は 95 nGy/h（変動係数 4.5%）、モニタリングポストによる測定は通年で、それらの月間平均値の平均は 39 nGy/h（変動係数 1.6%）で、いずれも通常測定される値であった。

3 結語

本年度は、いずれの調査項目においても特に異常は認められなかった。

表1 定時降水試料中の全β放射能測定結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			
		放射能濃度(Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
17年 4月	89.4	10	N.D	N.D	N.D
5月	75.0	5	N.D	N.D	N.D
6月	74.2	9	N.D	N.D	N.D
7月	145.9	7	N.D	N.D	N.D
8月	79.4	7	N.D	N.D	N.D
9月	73.8	8	N.D	N.D	N.D
10月	86.6	8	N.D	N.D	N.D
11月	45.2	2	N.D	N.D	N.D
12月	49.2	5	N.D	N.D	N.D
18年 1月	50.4	2	N.D	N.D	N.D
2月	126.2	7	N.D	N.D	N.D
3月	128.2	12	N.D	N.D	N.D
年間値	1023.5	82	N.D	N.D	N.D
前年度までの過去3年間の値		253	N.D	2.1	N.D~9.8

「N.D」は不検出。

表3 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 17年 4月	37	52	39	91
5月	38	46	39	95
6月	38	50	40	99
7月	37	55	40	94
8月	37	50	39	101
9月	37	45	39	97
10月	37	51	40	100
11月	37	51	40	95
12月	35	52	38	94
18年 1月	36	49	39	87
2月	37	54	39	90
3月	37	55	39	92
年間値	35	55	39	87 ~ 101 95*
前年度までの過去3年間の値	33	65	40	91 ~ 108 97*

*平均値

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度までの過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	名古屋市北区	17.4~18.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	名古屋市北区	17.4~18.3	12	N.D	0.054	N.D	0.065		MBq/km ²
陸水	上水 源水	犬山市継鹿尾	17.6	1	N.D		N.D	N.D	mBq/L
	蛇口水	名古屋市北区	17.6	1	N.D		N.D	N.D	
土壌	0~5 cm	田原市	17.5	1	12	9.1	11		Bq/kg 乾土
					590	240	500		MBq/km ²
	5~20 cm	田原市	17.5	1	14	11	13		Bq/kg 乾土
					1600	770	1200		MBq/km ²
精米	名古屋市北区	17.12	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg 生
野菜	大根	田原市	17.5	1	N.D		N.D	N.D	Bq/kg 生
	納豆草	田原市	17.5	1	N.D		N.D	N.D	
牛乳	名古屋市北区	17.8	1	N.D		N.D	N.D		Bq/L
日常食	名古屋市	17.6, 11	2	N.D	N.D	N.D	0.052		Bq/人・日
海水	常滑市小鈴谷沖	17.9	1	N.D		N.D	N.D		mBq/L
海底土	常滑市小鈴谷沖	17.9	1	2.5		N.D	3.4		Bq/kg 乾土
海産物	きす	知多郡南知多町	17.6	1	0.046		N.D	0.065	Bq/kg 生
	あさり	知多郡南知多町	17.6	1	0.042		N.D	0.034	
	わかめ	知多郡南知多町	18.2	1	N.D		N.D	0.024	

「N.D」は不検出。

V-24 三重県における放射能調査

三重県科学技術振興センター 保健環境研究部

小川 正彦 森 康則 橋爪 清

1. 緒言

三重県では、昭和63年より文部科学省の委託による環境放射能調査を行っている。今回は、平成17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（定時採取）93試料の全 β 放射能大気浮遊じん、降下物（大型水盤による月間採取）、陸水（上水、淡水）、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、あさり、わかめ）計31試料の γ 線スペクトロメトリーによる核種分析、サーベイメータ（月1回）及びモニタリングポスト（周年連続）による空間放射線量率を対象に測定。

2) 測定方法

試料採取、前処理、全 β 放射能、 γ 線核種分析および空間放射線量率の測定は、文部科学省編「環境試料採取法」、「全ベータ放射能測定法」、「ゲルマニウム半導体検出器等を用いる機器分析のための試料の前処理法」、「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」、「連続モニターによる環境 γ 線測定法」および平成16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：CANBERRA GC2519-7500S/RDC
NaIシンチレーションサーベイメータ：アロカTCS-171
モニタリングポスト：アロカMAR-21

4) 調査結果

全 β 放射能調査結果は表Ⅰに、空間放射線量率測定結果は表Ⅱに、ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果は表Ⅲに示した。

3. 結語

本調査は18年度目になるが、環境試料等の放射能および空間放射線量率は、ともに前年度まで過去3カ年の値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-I) 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採 取 年 月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成16年4月	90.0	9	N.D	N.D	N.D
5月	149.0	4	N.D	N.D	N.D
6月	69.5	8	N.D	N.D	N.D
7月	268.5	11	N.D	N.D	N.D
8月	101.5	9	N.D	N.D	N.D
9月	175.0	9	N.D	2.6	10.7
10月	87.0	8	N.D	0.9	6.7
11月	36.0	2	N.D	N.D	N.D
12月	34.5	8	N.D	1.2	5.3
平成17年1月	53.0	4	N.D	1.5	5.8
2月	121.5	9	N.D	0.8	2.3
3月	91.0	12	N.D	1.1	8.7
年 間 値	1276.5	93	N.D	2.6	N.D ~ 10.7
前年度までの過去3年間の値		284	N.D	2.2	N.D ~ 18.5

(表-II) 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成16年 4月	44.5	61.7	46.8	51
5月	44.6	58.2	46.1	59
6月	44.9	57.4	46.6	60
7月	44.9	75.0	47.6	51
8月	45.0	61.5	46.6	54
9月	44.1	58.6	46.7	53
10月	45.2	59.9	47.2	58
11月	45.3	60.1	47.1	58
12月	43.7	73.5	47.6	54
平成17年 1月	44.7	62.7	47.0	54
2月	43.4	64.6	47.4	51
3月	44.9	71.9	47.4	55
年 間 値	43.4	75.0	47.0	51~60
前年度までの過去3年間の値	42.1	90.5	47.8	47~66

(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	四日市市	17.4 ~18.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/m ³	
降下物	四日市市	17.4 ~18.3	12	N.D	0.084	N.D	0.098	—	MBq/km ²	
陸水	蛇口水	四日市市	17.6	1	N.D		N.D	N.D	—	mBq/L
土	0~5 cm	三重郡 菟野町	17.7	1	N.D		N.D	0.998	—	Bq/kg乾土
					N.D		N.D	47.0	—	MBq/km ²
壤	5~20 cm	三重郡 菟野町	17.7	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg乾土
					N.D		N.D	N.D	—	MBq/km ²
精米	松阪市	17.9	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg精米	
野菜	大根	多気郡 明和町	17.11	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg生
菜	炒り草	三重郡 楠町	17.11	1	N.D		N.D	0.0582	—	
茶		多気郡 大台町	17.5	1	N.D	0.151	N.D	N.D	—	Bq/kg乾物
		亀山市	17.5	1						
牛乳	度会郡 大内山村	17.8	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/L	
日常食	津市	17.6 17.12	2	N.D	0.0237	N.D	0.050	—	Bq/人・日	
海産生物	魚類 (鯛)	北牟婁郡紀 伊長島町沖	17.5	1	0.118		0.110	0.148	—	Bq/kg生
	貝類 (あさり)	伊勢市 沿岸	17.4	1	N.D		N.D	N.D	—	
	藻類 (わかめ)	鳥羽市 沿岸	18.2	1	N.D		N.D	N.D	—	

V-25 滋賀県における放射能調査

滋賀県衛生科学センター

大塚信二 金田恵美子 坪田てるみ

小林博美 山中直

1. 緒言

前年度に引き続き、滋賀県が平成17年度に実施した文部科学省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

- ① 全ベータ放射能 定時降水
- ② 核種分析調査 大気浮遊じん、降下物、陸水、土壌、穀類(精米)、野菜類(大根、ホウレン草)、牛乳、日常食(都市部)
- ③ 空間放射線量率

2) 測定方法

測定方法等は、平成17年度環境放射能水準調査委託実施計画書に従った。

3) 測定装置

- ① 全ベータ放射能
GM計数装置(ALOKA JDC-163)
- ② 核種分析調査
ゲルマニウム半導体核種分析装置(ORTEC GEM-15180P、SEIKO MCA7700)
- ③ 空間放射線量
サーベイメータ(ALOKA TCS-166)
モニタリングポスト(ALOKA MAR-21)

4) 調査結果

① 全ベータ放射能

定時降水における測定結果を表(1)に示す。過去3年間には低レベルのベータ線が時折検出されているが、平成17年度も1検体低レベルのベータ線が検出された。

② 核種分析調査

ゲルマニウム半導体検出器を用いた環境試料中 ^{137}Cs の測定結果を表(2)に示す。過去3年間には土壌、日常食から低レベルの ^{137}Cs が時折検出されているが、平成17年度も低レベルの ^{137}Cs が検出された。降下物は過去3年間は検出されていないが、平成17年度は1検体低レベルで検出された。

③ 空間放射線量率

大津市における測定結果を表(3)に示す。前年度と同程度の値であった。

3. 結語

調査結果は前年度とほぼ同程度あり、特に異常値は認められなかった。

(1)大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	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17年	4月	54	7	N.D	N.D	N.D
	5月	76	5	N.D	N.D	N.D
	6月	88	9	N.D	N.D	N.D
	7月	245	10	N.D	N.D	N.D
	8月	166	9	N.D	N.D	N.D
	9月	115	8	N.D	N.D	N.D
	10月	119	7	N.D	N.D	N.D
	11月	39	2	N.D	N.D	N.D
	12月	42	6	N.D	5.9	30.1
平成18年	1月	53	6	N.D	N.D	N.D
	2月	114	9	N.D	N.D	N.D
	3月	128	10	N.D	N.D	N.D
年間値		1,239	88	N.D	5.9	N.D~30.1
前年度までの過去3年間の値			284	N.D	3.5	N.D~15.8

(2)ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他 検出された 人工放射性 核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	大津市	四半期毎	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³	
降下物	大津市	毎月	12	N.D	0.092	N.D	N.D		MBq/km ²	
陸水	上水(蛇口水)	大津市	H17.6	1	N.D	N.D	N.D		mBq/L	
土壌	0~5cm	野洲市	H17.7	1	13		N.D	7.3		Bq/kg乾土
					900		N.D	670		MBq/km ²
	5~20cm			1	4.5		N.D	3.5		Bq/kg乾土
					720		N.D	830		MBq/km ²
精米	志賀町	H17.10	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg精米	
野菜	大根	高島市	H17.11	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg生
	ハウレン草	安土町	H17.11	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg生
牛乳	日野町	H17.8	1	N.D		N.D	N.D		Bq/L	
日常食	大津市 (都市部)	H17.6	2	N.D	0.031	N.D	0.049		Bq/人・日	
		H17.12								

(3)空間放射線量率測定結果

採取年月		モニタリングポスト				サーベイメータ (nGy/h)	
		単位	最低値	最高値	平均値		
平成17年	4月	nGy/h	32	46	34.5	97.2	
	5月	nGy/h	33	56	34.5	96.0	
	6月	nGy/h	33	49	34.6	104.0	
	7月	nGy/h	33	59	35.5	102.6	
	8月	nGy/h	32	52	35.0	101.0	
	9月	nGy/h	33	41	34.5	108.2	
	10月	nGy/h	33	50	35.1	98.2	
	11月	nGy/h	33	59	35.6	99.8	
	12月	nGy/h	33	54	34.7	102.6	
	平成18年	1月	nGy/h	32	48	34.7	102.8
		2月	nGy/h	32	56	34.9	99.2
		3月	nGy/h	33	59	35.0	101.4
年間値		nGy/h	32	59	34.9	96.0 ~ 108.2	
前年度までの 過去3年間の値		cps	12.5 ^{*1}	20.9 ^{*1}	13.8 ^{*1}	90.0 ~ 105.2	
		nGy/h	32 ^{*2}	72 ^{*2}	35.2 ^{*2}		

*1:平成14年4月～平成15年2月12日までの値(ALOKA MAR-15にて測定)

*2:平成15年2月18日～平成17年3月31日までの値(ALOKA MAR-21にて測定)

V-26 京都府における放射能調査

京都府保健環境研究所

荒木智徳、前田高志、平澤幸代

藤波直人、田村義男

1 緒言

京都府では、平成16年度に引き続き平成17年度も文部科学省委託による環境放射能水準調査を行ったので、その概要を報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

浮遊じん、降下物（定時及び月間）、陸水（上水及び淡水）、土壌、農畜水産物（精米、茶、大根、ほうれん草、牛乳、ふな、さば）、日常食及び空間線量率

(2) 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』及び『ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法』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

- ア) 全ベータ放射能 プラスチックシンチレーション検出器
- イ) 核種分析 ゲルマニウム半導体検出器
- ウ) 空間線量率 モニタリングステーション：DBM方式NaI(Tl)シンチレーション検出器
サーベイメータ：NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ

(4) 調査結果

表Ⅰ～Ⅳに調査結果を示す。

定時採水を除く環境試料について、ゲルマニウム半導体検出器による核種分析調査を行ったところ、降下物、土壌、茶、日常食及びさばから ^{137}Cs が検出された。

3 結語

平成17年度の調査結果は、前年度と同程度のレベルにあり、特に異常値は認められなかった。

I 定時降水試料中の全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17年4月	27.5	7	N.D	1.5	4.6
5月	82.0	7	N.D	3.5	19.1
6月	67.0	8	N.D	1.4	12.6
7月	204.5	10	N.D	2.5	22.8
8月	92.0	10	N.D	1.8	9.9
9月	90.5	7	N.D	4.9	40.2
10月	104.5	8	N.D	1.3	2.7
11月	29.0	2	N.D	N.D	N.D
12月	22.0	5	N.D	5.2	5.2
平成18年1月	35.0	4	N.D	2.8	1.4
2月	94.5	8	N.D	N.D	N.D
3月	108.0	12	N.D	3.3	59.9
年間値	956.5	88	N.D	5.2	N.D~59.9
前年度までの過去3年間の値		259	N.D	6.4	N.D~110.6

採取地点:京都市伏見区村上町395 京都府保健環境研究所屋上

II 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	京都市	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H17. 8.22	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	N.D	N.D	N.D

Ⅲ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		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	H17.4~H18.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m ³	
降下物	京都市	H17.4~H18.3	12	N.D	0.044 ± 0.013	N.D	N.D	N.D	MBq/km ²	
陸水	源水	京都市	H17.7	1	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/L	
	蛇口水	京都市	H17.7	1	N.D	N.D	N.D	N.D		
	地下水	宇治市	H17.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D		
土壌	0~5cm	京都市	H17.7	1	3.1 ± 0.30	3.1 ± 0.30	2.5 ± 0.29	3.0 ± 0.34	N.D	Bq/kg乾土
					63 ± 6.1	63 ± 6.1	53 ± 6.1	82 ± 8.8	N.D	MBq/km ²
	5~20cm	京都市	H17.7	1	1.4 ± 0.26	1.4 ± 0.26	N.D	2.3 ± 0.28	N.D	Bq/kg乾土
					140 ± 26	140 ± 26	N.D	350 ± 42	N.D	MBq/km ²
精米	京都市	H17.10	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg精米	
野菜	大根(根)	京都市	H17.10	1	N.D	N.D	N.D	0.029 ± 0.0057	N.D	Bq/kg生
	ほうれん草	京都市	H17.10	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	
茶	宇治市	H17.5	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg乾物	
	加悦町	H17.5	1	0.17 ± 0.039	0.17 ± 0.039	N.D	0.15 ± 0.035	N.D		
牛乳	京都市	H17.8	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/L	
淡水産生物(フナ)	宇治市	H17.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg生	
日常食	京都市	H17.6, H17.12	2	N.D	0.018 ± 0.0056	N.D	0.036 ± 0.0051	N.D	Bq/人・日	
海産生物(サバ)	京都市	H17.11	1	0.095 ± 0.0070	0.095 ± 0.0070	0.076 ± 0.0059	0.094 ± 0.0078	N.D	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
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成17年4月	39	60	40	79
5月	39	67	40	82
6月	39	55	40	83
7月	39	65	41	81
8月	39	61	41	84
9月	39	55	40	80
10月	39	62	41	82
11月	40	55	42	80
12月	40	62	42	80
平成18年1月	40	52	42	81
2月	40	74	42	84
3月	39	69	42	79
年間値	39	74	41	79 ~ 84
前年度までの過去3年間の値	38	87	41	80 ~ 89

測定地点:京都市伏見区村上町395 京都府保健環境研究所屋上

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
肥塚 利江 安達 史恵 渡辺 功

1 緒言

大阪府では、昭和35年度より文部科学省(旧科学技術庁)の委託により放射能調査を実施している。今回は、平成17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)
- ・空間放射線量率：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17年度放射能測定調査委託実施計画書に準じて行った。

(3) 測定装置

- ・全ベータ放射能：低バックグラウンド放射能自動測定装置(アロカ製LBC-472-Q型)
- ・核種分析：ゲルマニウム半導体検出器(東芝製IGC-20175SD型)
- ・空間放射線量率：モニタリングポスト(アロカ製MAR-22型)
シンチレーションサーベイメータ(アロカ製TCS-166型)

(4) 調査結果

- ・全ベータ放射能：定時降水試料中の全 β 放射能調査結果を表1に示す。
86件中10例検出したが異常値は認められなかった。
- ・核種分析：環境及び食品試料中のゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果を表2に示す。上水(原水)試料より、昨年度と同様、微量の ^{131}I が検出された(0.9mBq/l)。
その他の試料に異常値は認められなかった。
- ・空間放射線量率：モニタリングポスト及びシンチレーションサーベイメータによる空間放射線量率測定結果を表3に示す。異常値は認められず、昨年度までと同程度の値であった。

3 結語

平成17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道原水に微量の ^{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 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17年 4月	46	8	ND	0.45	1.57
平成17年 5月	79	7	ND	ND	ND
平成17年 6月	64	7	ND	ND	ND
平成17年 7月	186	9	ND	ND	ND
平成17年 8月	73	8	ND	0.65	6.49
平成17年 9月	95	6	ND	ND	ND
平成17年 10月	150	8	ND	ND	ND
平成17年 11月	33	3	ND	1.22	1.27
平成17年 12月	31	5	ND	0.44	6.58
平成18年 1月	39	3	ND	ND	ND
平成18年 2月	113	10	ND	ND	ND
平成18年 3月	108	12	ND	0.40	2.82
年間値	1017	86	ND	1.22	ND~6.58
前年度までの過去3年間の値		257	ND	2.65	ND~15.0

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs				その他の検出された人工放射性核種	単位
				平成17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	H17.4 ~ H18.3	12	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降下物	大阪市	H17.4 ~ H18.3	12	ND	ND	ND	ND		MBq/km ²
陸水	上水・原水	守口市	H17.6	1	ND	ND	ND	¹³¹ I:0.9	mBq/L
	蛇口水	大阪市	H17.6	1	ND	ND	ND		
土壌	0~5cm	大阪市	H17.7	1	3.3	2.0	2.3		Bq/kg乾土
					250	130	140		MBq/km ²
	5~20cm	大阪市	H17.7	1	3.5	2.9	4.1		Bq/kg乾土
					600	490	850		MBq/km ²
精米	大阪市	H17.11	1	ND	ND	ND		Bq/kg精米	
農産物	ダイコン	大阪市	H17.11	1	ND	ND	0.012		Bq/kg生
	ホウレン草	大阪市	H17.11	1	ND	ND	ND		
	タマネギ	熊取町	H17.7	1	ND	ND	ND	Bq/kg生	
	キャベツ	熊取町	H18.1	1	ND	ND	0.017		
牛乳	原乳	堺・羽曳野市	H17.8	1	ND	ND	ND	Bq/L	
	市販乳	大阪市	H17.8	1	ND	ND	ND		
日常食	大阪市	H17.6 ~ H17.12	2	ND	0.033	ND	0.049		Bq/人/日
海水	大阪港	H17.7	1	ND	ND	ND			mBq/L
海底土	大阪港	H17.7	1	2.0	2.1	3.0			Bq/kg乾土
海産生物	サバ	大阪市	H17.11	1	0.08	0.06	0.11		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/hr)			サーベイメータ(nGy/hr)		
	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17年 4月	38	51	41	120	84.3	
同 5月	40	66	41	114	85.6	
同 6月	40	53	41	119	86.4	
同 7月	40	58	42	114	85.1	77.2 ~ 107
同 8月	40	57	42	122	86.6	
同 9月	40	48	41	115	87.3	
同 10月	40	56	42	116	87.3	
同 11月	41	55	43	118	88.7	
同 12月	41	62	42	114	85.6	
平成18年 1月	41	51	42	114	84.5	72.5 ~ 114
同 2月	41	64	43	115	85.6	
同 3月	41	61	43	119	82.6	
年間値	38	66	42	114 ~ 122	83 ~ 89	72 ~ 114
前年度までの 過去3年間の値	34	99*	41	112 ~ 129	81 ~ 99	74 ~ 115

*: 平成14年7月非破壊検査の影響

V-28 兵庫県における放射能調査

兵庫県立健康環境科学研究所
磯村公郎、平木隆年

1. 緒言

前年に引き続き、平成 17 年度に兵庫県が実施した文部科学省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(生産地)、空間 γ 線線量率

(2) 調査方法

試料の前処理、全ベータ放射能測定及び核種分析は、文部科学省のマニュアルに準拠した。

(3) 測定機器

アロカ LBC472

東芝 高純度ゲルマニウム半導体 γ 線核種分析装置

アロカ MAR-21

アロカ TCS-171

3. 調査結果

(1) 定時採取による降水の全ベータ放射能測定結果を表1に示す。過去3年間とほぼ同様のレベルにあり異常値は認められなかった。

(2) ゲルマニウム半導体 γ 線核種分析装置を用いた ^{137}Cs の測定結果を表2に示す。 ^{137}Cs は土壌、日常食に検出されたが土壌、日常食は過去3年間と比べて差は認められなかった。その他 ^{131}I などの人工放射性核種は全て認められなかった。

(3) サーベイメーター及びモニタリングポストによる空間 γ 線線量率測定結果を表3に示す。サーベイメーターによる空間線量率は過去3年間と比べて差は認められなかった。モニタリングポストによる空間線量率も過去3年と比較したがこれも差は認められなかった。2005年8月9日に機器の点検整備を行いゲインなどを調整した結果測定値は5nGy/hrほど低下した。

(4) 結語

平成 17 年度兵庫県における放射能調査において土壌及び日常食に人工放射性核種である ^{137}Cs が検出されたが、その値は過去3年間の値と、もしくは過去3年間に全国で検出された値と大きく異なることなく異常値は認められなかった。他の試料は ^{137}Cs を検出しなかった。サーベイメーターおよびモニタリングポストによる空間線量率測定値についても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	
2005.04	27.5	6	N.D.	0.7	7.8(人工核種検出しない)
2005.05	52.7	7	N.D.	1.1	11.8(人工核種検出しない)
2005.06	74.3	7	N.D.	0.9	1.6(人工核種検出しない)
2005.07	150.5	8	N.D.	1.0	56.9(人工核種検出しない)
2005.08	89.3	7	N.D.	1.0	31.9(人工核種検出しない)
2005.09	61.2	5	N.D.	N.D	N.D
2005.10	95.4	8	N.D.	N.D	N.D
2005.11	27.9	2	N.D.	N.D.	N.D.
2005.12	19.9	4	N.D.	1.5	6.6(人工核種検出しない)
2006.01	22.8	3	N.D.	N.D	N.D
2006.02	107.5	8	N.D.	N.D.	N.D.
2006.03	132.3	10	N.D.	3.6	28.1(人工核種検出しない)
年間値	860.4	75	N.D.	3.6	144.7(年間合計)
前年度までの過去3年の値		245(過去3年の合計)	N.D.	7.9	589.9(過去3年間の合計)

注:降水量は1mm以下の全ベータ測定を行わなかった降水も含む

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所採取年月	検体数	¹³⁷ Cs 過去3年の値				その他検出された人工放射性核種	単位
			最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊塵	神戸市 2005.04-2006.03	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	mBq/M ³
	豊岡市 2005.04-2006.03	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	mBq/M ³
降下物	神戸市 2005.04-2006.03	12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	MBq/km ²
蛇口水	神戸市 2005.06	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	mBq/l
土壌 0-5cm	加西市 2005.07	1	11	11	19	35	検出しない	Bq/kg 乾土
土壌 5-20cm	加西市 2005.07	1	3.1	3.1	1.1	5.5	検出しない	Bq/kg 乾土
生産地米	加西市 2005.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	Bq/kg 精米
消費地米	神戸市 2005.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	0.054	検出しない	Bq/kg 精米
大根	加西市 2005.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	Bq/kg 生
ホウレン草	加西市 2005.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	Bq/kg 生
牛乳	三原町 2005.08	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	Bq/l
日常食	加古川市 2005.06,2005.12	2	0.022	0.031	N.D.	0.027	検出しない	mBq/人日
海産生物	明石市 2005.04	1	N.D.	N.D.	40	60	検出しない	mBq/kg 生

表3. 空間γ線線量率測定結果(神戸市)

測定年月	モニタリングポスト(nGy/hr)			サーベイメータ(nGy/h) エネルギー補正型
	最低値	最高値	平均値	
2005.04	40	45	42	100
2005.05	40	44	42	100
2005.06	41	46	44	105
2005.07	41	53	39	100
2005.08	36	43	37	107
2005.09	36	39	38	107
2005.10	36	41	38	106
2005.11	35	41	37	103
2005.12	35	39	37	99
2006.01	35	39	37	99
2006.02	35	42	37	106
2006.03	35	42	37	110
年間値	36	53	39	99-105
前年度までの 過去3年の値	過去3年の値 35 77 41			92-111

2005/08/09 モニタリングポスト点検,整備, ゲインなど調整

V-29 奈良県における放射能調査

奈良県保健環境研究センター
奥野頼夫 清水敏男 北村栄治

1. 緒言

前年度に引き続き、平成17年度に実施した文部科学省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

全 β 放射能：定時降水

核種分析：大気浮遊じん、降下物、上水、土壌、精米、
ハウレン草、大根、茶、牛乳、日常食

空間線量率：モニタリングポスト（奈良市）

サーベイメータ（大和郡山市）

(2) 測定方法

平成17年度文部科学省「環境放射能水準調査委託実施計画書」
に準じて実施した。

(3) 測定装置

全 β 放射能：全 β GM自動測定装置（アロカ LBC-4202 型）

核種分析：ゲルマニウム半導体検出器（東芝 NAIG IGC 16180SD 型）

空間線量率：モニタリングポスト（アロカ MAR-21 型）

シンチレーションサーベイメータ（アロカ TCS-171 型）

(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に示した。

ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を表2に示した。

空間放射線量率測定結果を表3に示した。

3. 結語

平成17年度の調査結果は、過去の調査結果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。今後も、環境での動態、摂取量などについて継続した調査が必要と考える。

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17年4月	87.2	9	ND	0.4	0.6
5月	71.4	5	ND	0.7	6.4
6月	133.3	7	ND	ND	ND
7月	221.0	8	ND	ND	ND
8月	70.5	9	ND	0.4	1.8
9月	195.1	7	ND	ND	ND
10月	265.7	9	ND	0.4	7.2
11月	36.0	3	ND	0.5	0.8
12月	39.0	6	ND	0.6	13.3
平成18年1月	53.0	4	ND	ND	ND
2月	158.7	11	ND	0.9	19.6
3月	124.4	12	ND	3.2	13.1
年間値	1455.3	90	ND	3.2	ND ~ 19.6
前年度までの過去3年間の値		276	ND	5.8	ND ~ 29.1

表2 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	採取年月	検 体 数	^{137}Cs		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	奈良市	17.4~18.3	4	ND	ND	ND	ND	mBq/m ³	
降下物	奈良市	17.4~18.3	12	ND	0.046	ND	0.16	MBq/km ²	
陸水(蛇口水)	奈良市	17.6	1	ND		ND	ND	mBq/L	
土 壌	表層 (0~5cm)	橿原市	17.7	1	3.7		3.9	4.4	Bq/kg乾土
					190		203	286	MBq/km ²
	下層 (5~20cm)	橿原市	17.7	1	4.7		3.8	4.2	Bq/kg乾土
					530		276	379	MBq/km ²
精米	橿原市	17.11	1	ND		ND	ND	Bq/kg精米	
野 菜	大根	榛原町	17.12	1	ND		ND	ND	Bq/kg生
	ほうれん草	榛原町	17.12	1	ND		ND	ND	
茶	奈良市	17.5,6	2	ND	ND	ND	0.3	Bq/kg乾物	
牛乳	大宇陀町	17.8	1	ND		ND	ND	Bq/L	
日常食	橿原市	17.6, 17.11	2	ND	ND	ND	0.030	Bq/人・日	

表3 空間放射線量率調査結果

調査年月	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17年 4月	48	62	51	68
5月	47	69	50	72
6月	48	64	50	70
7月	49	66	51	59
8月	48	64	51	69
9月	49	59	51	65
10月	48	69	51	66
11月	48	58	50	65
12月	47	68	49	66
平成18年 1月	47	58	49	67
2月	47	68	49	62
3月	47	66	49	66
年間値	47	69	50	59~72
前年度までの過去3年間の値	45 ^{*1}	80 ^{*1}	51 ^{*1}	63~70 ^{*2}

(注)

*1: モニタリングポスト機器更新(H14年3月)後の値を使う。

*2: サーベイメータ機器更新(H14年4月)後の値を使う。

V-30 和歌山県における放射能調査

和歌山県環境衛生研究センター
麓 岳文 勝山 健

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成17年度文部科学省委託による放射能水準調査について報告する。

2. 調 査 の 概 要

1) 調査対象

降水（全 β 測定）、大気浮遊塵、降下物、蛇口水、日常食、土壌、各種食品（牛乳、白菜、大根、鰯、米、茶）の核種分析、及び空間線量率測定を行った。

2) 測定方法

試料の調整及び測定方法は、「平成17年度環境放射能水準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4年改訂版「Ge半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」に基づいて行った。

3) 測定装置

- ・核種分析 : Ge半導体検出器 (SEIKO EG&G製 GEM20P4-X型)
- ・全 β 放射能 : 低バックグラウンド全 β 放射能測定装置 (アロカ社製 LBC-452U型)
- ・空間線量率 : シンチレーションサーベイメータ (アロカ社製 TCS-166型)
モニタリングポスト (アロカ社製 MAR-21型)

4) 調査結果

表1に定時降水試料中の全 β 放射能測定結果を示した。

表2に陸水、土壌、日常食、精米、野菜等の γ 線核種分析結果を示した。

表3に空間線量率測定結果を示した。

3. 結 語

今年度の調査結果は、過去の調査結果とほぼ同程度で特に異常は見られなかった。

放射能の測定調査

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)			月間降下物 (MBq/km ²)
		放射能濃度 (Bq/l)			
		測定数	最低値	最高値	
平成17年4月	56.5	8	ND	1.16	22.5
5	64.5	4	ND	ND	ND
6	79.4	8	ND	ND	ND
7	202.9	5	ND	ND	ND
8	56.7	4	ND	ND	ND
9	124.1	4	ND	ND	ND
10	252.2	8	ND	ND	ND
11	53.5	2	ND	ND	ND
12	8.8	3	ND	ND	ND
平成18年1月	35.6	3	ND	ND	ND
2	138.8	9	ND	0.57	2.75
3	120.6	8	ND	0.62	6.52
年間値	8.8~252.2	2~8	ND	1.16	ND~22.5
前年までの過去 3年の値	31.1~305.0	2~11	ND	2.04	ND~7.31

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	セシウム137 (¹³⁷ Cs)		前年度までの過去3年間の値		その他検出された人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊塵	和歌山市	3ヶ月毎	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³	
降下物	"	毎月	12	ND	ND	ND	ND		MBq/km ²	
陸水 (蛇口水)	新宮市	'05 07	1	ND	ND	ND	ND		mBq/L	
土	深さ0~5cm	新宮市	'05 08	1	2.68		1.12	2.75		Bq/kg乾土
					84.89		48.3	99.5		MBq/km ²
壤	深さ5~20cm	新宮市	'05 08	1	ND		ND	ND		Bq/kg乾土
					ND		ND	ND		MBq/km ²
精米	新宮市	'05 10	1	ND		ND	ND		Bq/kg生	
野菜	大根	新宮市	'06 01	ND		ND	ND	-----	Bq/kg生	
菜	白菜	新宮市	'06 01	ND		ND	ND			
牛乳 (市販乳)	新宮市	'06 01	1	ND	ND	ND	ND		Bq/L	
日常食	和歌山市	'05 07 '05 11	2	0.0242	0.0635	ND	ND		Bq/人・日	
魚類 (アジ)	新宮市	'05 04	1	0.185		0.133	0.168		Bq/kg生	
茶	那智勝浦町	'05 06	1	0.517		0.409	0.563		Bq/kg乾	

表3 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/hr)
平成17年 4月	28.1	33.7	29.3	53.8
5	28.2	32.0	29.1	62.4
6	28.3	32.3	29.4	56.6
7	28.2	34.3	29.8	64.0
8	28.0	31.5	29.4	61.8
9	28.3	31.1	29.3	62.2
10	28.5	38.5	32.3	67.0
11	33.4	39.3	34.8	62.0
12	33.2	36.1	34.2	69.6
平成18年 1月	33.1	37.2	34.6	60.8
2	33.1	38.0	34.6	59.6
3	33.0	39.4	33.4	64.4
年間値	28.0	39.4	31.7	53.8~69.6
前年までの過去3年間の値	28.0	53.0	30.9	54.2~70.4

V-31 鳥取県における放射能調査結果について

鳥取県生活環境部衛生環境研究所
洞崎和徳 尾田喜夫

1. 緒 言

鳥取県において平成17年度に実施した文部科学省委託による環境放射能水準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、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（さば）及び空間放射線量率

2) 測定方法

「環境放射能水準調査委託実施計画書（平成17年6月文部科学省）」及び文部科学省放射能調査測定法シリーズに基づいて行った。

3) 測定装置

- (1) 全β放射能 ・ GM計数装置（ALOKA TDC-511）
- (2) γ線核種分析・Ge半導体検出器（ORTEC GEM-15180-P）
- (3) 空間放射線量率・モニタリングポスト（ALOKA MAR-21）
・サーベイメータ（ALOKA TCS-151）

4) 調査結果

- (1) 定時降水試料中の全β放射能調査結果を表1に示す。

検出回数は14回と前年度とほぼ同程度であった。また降水量についても前年度と同程度であり、秋から冬にかけて高い傾向は前年度と同様であった。

- (2) 牛乳中の ^{131}I 調査結果を表2に示す。

前年度と同様全て検出されなかった。

- (3) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析調査結果を表3に示す。

降下物（H18年3月分）及びさばから ^{137}Cs が低レベルで検出された。降下物は平成12年度以来の検出であったが、前回の測定値に比べ低かった。さばは前年度とほぼ同程度の値であった。

- (4) 空間放射線量率測定結果を表4に示す。

前年度とほぼ同程度の値であり、年間を通じて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17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17年4月		46.0	3	ND	ND	ND
	5月	72.5	8	ND	ND	ND
	6月	45.1	4	ND	ND	ND
	7月	146.8	6	ND	ND	ND
	8月	113.1	4	ND	ND	ND
	9月	145.6	5	ND	ND	ND
	10月	207.6	6	ND	1.1	73
	11月	251.3	7	ND	1.3	61
	12月	311.9	15	ND	1.3	39
平成18年1月		105.5	11	ND	4.9	108
	2月	155.0	13	ND	1.1	47
	3月	162.5	14	ND	2.0	79
年間値		1763	96	ND	4.9	ND~108
前年度までの過去3年間の値			94~111	ND	6.8	ND~213

表2 牛乳中の¹³¹I調査結果

採取場所	東伯郡	東伯郡	東伯郡	東伯郡	東伯郡	東伯郡	前年度までの過去3年間の値	
	琴浦町	琴浦町	琴浦町	琴浦町	琴浦町	琴浦町	最低値	最高値
採取年月日	H17. 5. 26	H17. 7. 14	H17. 9. 21	H17. 11. 17	H18. 1. 23	H18. 3. 9	ND	ND
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調査結果

試料名	採取場所	採取年月日	検体数	^{137}Cs		前年度までの過去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	東伯郡湯梨浜町	H17.4~ H18.3	4	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/m ³	
降下物	東伯郡湯梨浜町	H17.4~ H18.3	11	ND	0.25	ND	ND	なし	MBq/km ²	
陸水 上水 (蛇口水)	東伯郡湯梨浜町	H17.6.13	1	ND		ND	ND	なし	mBq/L	
土壌	0~5cm	倉吉市大原	1	ND		ND	ND	なし	Bq/kg ^{乾土}	
				ND		ND	ND	なし	MBq/km ²	
	5~20cm	倉吉市大原	1	ND		ND	ND	なし	Bq/kg ^{乾土}	
				ND		ND	ND	なし	MBq/km ²	
精米	倉吉市秋喜	H17.12.26	1	ND		ND	0.059	なし	Bq/kg ^{精米}	
野菜	大根	鳥取市国府町	H17.11.30	1	ND		ND	ND	なし	Bq/kg ^生
	杓苺草	倉吉市北野	H17.12.22	1	ND		ND	0.064	なし	
牛乳	東伯郡琴浦町	H17.8.8	1	ND		ND	ND	なし	Bq/L	
日常食	鳥取市	H17.6.26 H17.11.27	2	ND	ND	ND	0.048	なし	Bq/人・日	
海産生物	さば	境港市	H18.1.11	1	0.073		0.063	0.139	なし	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 (nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成17年4月	57	71	60	113
5月	58	86	59	102
6月	57	70	59	115
7月	57	87	60	147
8月	56	70	59	137
9月	56	77	58	104
10月	55	76	57	142
11月	55	88	58	131
12月	42	90	53	135
平成18年1月	51	71	56	135
2月	51	79	57	110
3月	49	72	56	134
年間値	42	90	58	102~147
前年度までの過去3年間の値	37	117	62	72~118

(注) サーベイメータの調査地点：平成17年4月～6月までは鳥取市国府町、平成17年7月～平成18年3月までは倉吉市大原で測定。

V-32 島根県における放射能調査

島根県保健環境科学研究所

生田美抄夫、山根 宏、藤井幸一

江角周一、伊藤 準、新宮和男

1. 緒言

平成17年度に島根県が実施した文部科学省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. 調査の概要

(1) 調査対象

ア. 文部科学省委託環境放射能水準調査 定時降水、降下物、陸水、土壌、精米、野菜類、牛乳、日常食、海産生物、空間放射線量率

イ. 原子力発電所周辺環境放射能調査

空間放射線積算線量、空間放射線量率、大気浮遊じん、降下物、陸水（水道原水、蛇口水、池水）、海水、植物（松葉）、農畜産物（精米、大根、ほうれん草、キャベツ、小松菜、茶、牛乳）、海産生物（かさご、なまこ、さざえ、むらさぎいがい、あらめ、岩のり、わかめ、ほんだわら類）、土壌、海底土

(2) 測定方法

「平成17年度環境放射能水準調査委託実施計画書」及び「平成17年度島根原子力発電所周辺環境放射線等測定計画」に基づき、測定は文部科学省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	〃
	^3H	低バックグラウンド液体シンチレーション計数装置
	その他	Ge検出器付き4000チャンネル波高分析装置
空間線量率	モニタリングポスト	原発監視：DBM回路付き3"φ球形NaI(Tl)検出器 委託調査：DBM回路付き2"φ×2"NaI(Tl)検出器
	サーベイメータ	1"φ×1"NaI(Tl)
	積算線量	熱ルミネセンス線量計

(4) 調査結果

ア. 全β放射能

定時降水の全β放射能の測定結果は、前年度と同程度であった。

イ. 核種分析環境試料の核種分析の結果、微量の ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 及び ^3H が検出された。

^{131}I はいずれの牛乳からも検出されなかった。

ウ. 空間放射線

年間積算線量は、県下28地点で0.43~0.81mGyであり、平均は0.57mGy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17年度の島根県下の環境放射能調査結果において、核種分析からは過去の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. 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（採取場所：松江市西浜佐陀町）

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17年 4月	47.4	7	0.19	1.36	26.3	0.05
5月	53.6	8	ND	0.83	2.2	ND
6月	46.2	4	ND	0.25	3.1	ND
7月	292.2	15	ND	1.56	14.9	ND
8月	67.1	11	ND	0.70	2.1	ND
9月	106.8	10	ND	0.21	0.5	ND
10月	125.0	12	ND	0.40	11.2	ND
11月	130.8	14	ND	1.57	24.3	ND
12月	153.6	20	ND	2.82	98.1	ND
平成18年 1月	80.4	15	ND	2.66	28.8	0.07
2月	87.1	15	ND	1.86	45.5	ND
3月	55.7	15	ND	2.23	30.5	0.27
年間値	1245.9	146	ND	2.82	0.5 ~ 98.1	ND ~ 0.27
前年度までの過去3年間の値		425	ND	17.9	ND ~ 117	ND ~ 0.71

ND：検出下限値未満。

II. 放射化学分析結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	⁹⁰ Sr			単位
				最低値	最高値	過去の値	
土壌 0~5cm	松江市	H17.7	1	220		90 ~ 170	MBq/km ²
植物(松葉)	松江市	H17.4	1	7.2		4.3 ~ 6.1	Bq/kg 生
野菜類	松江市	H17.12	1	0.14		0.11 ~ 0.19	
茶	松江市	H17.5	1	1.3		0.75 ~ 0.90	
海水	原発沖	H17.4	1	ND		ND ~ 2.2	mBq/L
海産生物	さざえ(筋肉)	原発沿岸	H17.4	1	ND	ND	Bq/kg 生
	わかめ	原発沿岸	H17.4	1	ND		

ND：検出下限値未満。

過去の値：前年度までの過去3年間の値。

III. トリチウム分析結果

試料名	*採取場所	採取年月	検体数	³ H			単位
				最低値	最高値	過去の値	
月間降水	松江市1	H17.4 ~ H18.3	12	ND	0.94	ND ~ 0.80	Bq/L
表層海水	原発沖4	H17.4 ~ H17.10	12	ND	ND	ND ~ 1.32	
	原発放水口2 原発取水口1						
池水	松江市1	H17.5 ~ H17.11	2	ND	0.61	0.49 ~ 0.61	
水道原水	松江市2	H17.5 ~ H17.11	4	0.41	0.53	0.31 ~ 0.66	

*：数字は地点数。

ND：検出下限値未満。

過去の値：前年度までの過去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3	H17.4~H18.3	36	ND	ND	ND	ND	ND	mBq/m ³
降下物	松江市1	"	12	ND	0.27	ND	0.71	ND	MBq/km ²
陸水	上水原水	松江市2	H17.5~H17.11	4	ND	ND	ND	ND	mBq/L
	蛇口	松江市 浜田市	H17.6~H18.1	3	ND	ND	ND	ND	
	池	松江市1	H17.5	1	ND	ND	ND	ND	
土壌	0~5cm	松江市3 大田市1	H17.7	4	ND -	23.5 330	ND -	25.0 1700	Bq/kg 乾土 MBq/km ²
	5~20cm	松江市3 大田市1	H17.7	4	ND -	14.0 790	ND -	11.0 1500	Bq/kg 乾土 MBq/km ²
精米	松江市2	H17.10~H17.12	2	ND	0.086	ND	0.087	ND	Bq/kg 精米
野菜	大根(根)	松江市2 大田市1	H17.7~H17.12	3	ND	0.13	ND	0.35	Bq/kg 生
	ほうれん草	松江市2	H17.12	2	ND	ND	ND	ND	
	キャベツ	松江市2	H17.5	2	ND	0.055	ND	ND	
	小松菜	大田市1	H17.7	1	1.33	0.33	1.63	ND	
茶	松江市1	H17.5	1	ND	ND	0.04	ND		
松葉(2年葉)	鹿島町2、 松江市1	H17.4~H17.10	3	ND	ND	ND	0.10	ND	
牛乳	原乳	松江市2	H17.5~H18.2	20	ND	0.020	ND	0.022	Bq/L
	市販乳	松江市1	H17.8	1	ND	ND	0.044	ND	
日常食	松江市1	H17.6~H17.11	2	ND	ND	ND	0.033	ND	Bq/人・日
海水	原発沖4 原発放水口2	H17.4~H17.10	9	1.5	2.4	1.7	2.6	ND	mBq/L
海底土	原発沖4	H17.4~H17.10	4	ND	0.87	ND	ND	ND	Bq/kg 乾土
海産物	かさご	浜田市1 原発沿岸1	H17.4~H17.6	2	0.12	0.15	ND	0.16	Bq/kg 生
	なまこ	原発沿岸1	H18.1~H18.2	1	ND	ND	ND	ND	
	さざえ(筋肉)	原発沿岸2	H17.4~H18.2	6	ND	ND	ND	ND	
	さざえ(内臓)	"	"	6	ND	ND	ND	0.06	
	むらさきいがい	原発沿岸2 松江市1 浜田市1	H17.4~H17.6	5	ND	ND	ND	ND	
	わかめ	原発沿岸2	H17.4~H17.5	2	ND	ND	ND	ND	
	あらめ	原発沿岸3	H17.7~H17.10	4	ND	0.083	ND	0.16	
	ほんだわら類	原発沿岸3 松江市1	H17.4~H17.7	5	ND	ND	ND	ND	

* : 数字は地点数。

ND : 検出下限値未満。

V. 牛乳中の³¹I 分析結果

採取場所	松江市A	松江市A	松江市A	松江市A	松江市A	松江市A	松江市K	前年度までの過去3年間の値	
採取年月日	H17.5.12	H17.7.5	H17.8.2	H17.10.17	H17.11.22	H18.2.6	H17.4.13~ H18.1.23	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND：検出下限値未満。

VI. 空間放射線量率測定結果

a. 水準調査（松江市西浜佐陀町）

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17年 4月	34	50	36.7	57
5月	35	52	37.4	57
6月	36	50	38.2	55
7月	36	67	39.1	59
8月	37	50	39.3	55
9月	37	48	38.8	53
10月	36	53	39.1	53
11月	36	56	38.9	55
12月	34	69	37.9	57
平成18年 1月	34	48	37.2	59
2月	34	54	37.2	62
3月	35	51	37.3	55
年間値	34	69	38.1	53 ~ 62
前年度までの過去3年間の値	30	91	38.0	44 ~ 58

b. 原発監視モニタリングポスト (2分値)

単位：nGy/h

地点	最低値	最高値	平均値
西浜佐陀	40	107	51
御津	35	101	40
古浦	34	85	39
深田北	23	76	27
片匂	36	78	41
北講武	29	83	35
佐陀本郷	26	82	32
末次	28	71	34
大芦	30	80	37
上講武	24	85	33
手結	39	87	44

地点は全て松江市

VII. 空間放射線積算線量

単位：四半期：mGy/90日、年間：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	28	平均値	0.14	0.14	0.15	0.14	0.57
		最低値	0.11	0.11	0.10	0.11	0.42
		最高値	0.20	0.20	0.20	0.20	0.80

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

信森達也 宮崎 清 清水光郎
道広憲秀 小倉肇

1. 緒言

岡山県において平成17年度に実施した、文部科学省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

降水(定時降水)、大気浮遊じん、降下物、陸水(上水・蛇口水)、土壌(0~5cm、5~20cm)、精米、野菜(大根・ホウレン草)、牛乳(原乳・市販乳)、日常食、海産生物(ポラ)、空間放射線量率及びウラン分析(河川水)

2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定方法は文部科学省編「放射能測定調査委託実施計画書(平成17年度)」及び文部科学省編の各種放射能測定シリーズに基づいて実施した。

3) 測定装置

- ① 全β放射能:GM自動測定装置(アロカ製TDC-511・GM-5004型)
- ② γ線核種分析:ゲルマニウム半導体検出器(キャンベラ製GC-1520型)
- ③ 空間放射線量率:モニタリングポスト(アロカ製MAR-22型)
シンチレーションサーベイメータ(アロカ製、TCS-166型)
- ④ ウラン分析:ICP質量分析法(島津製、ICPM-8500型)

4) 調査結果

- ① 定時降水試料中の全β放射能調査結果を表1に示す。定時降水(74件)及び大型水盤による降下物の測定値は、全てにおいて検出下限値未満であった。また、過去3年間の測定値も検出下限値未満である。
- ② 牛乳(原乳)中の¹³¹Iの分析結果を表2に示す。全試料(6回/年)とも検出下限値未満であった。また、過去3年間の測定値も検出下限値未満である。
- ③ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果を表3に示す。環境及び食品の試料について調査を行った。大気浮遊じん、陸水(蛇口水)、土壌(5~20cm)、精米、野菜(大根、ホウレン草)及び牛乳(市販乳)の試料からは、¹³⁷Cs等の人工放射性核種はいずれも検出されなかった。一方、降下物、土壌(0~5cm)、日常食及び海産生物の試料からは¹³⁷Csが微量検出された。これらの値は、過去3年間の測定値あるいは全国の測定値(環境放射能調査研究成果論文抄録集)と比較しても同程度の値である。
- ④ 空間放射線量率調査結果を表4に示す。モニタリングポストによる計数率は、45~77nGy/h(平均49nGy/h)の範囲であり、シンチレーションサーベイメータによる年間の線量率は88~98nGy/hの範囲であった。いずれの線量率も過去3年間の測定値と同程度である。これらの値は全国の測定値(環境放射能調査研究成果論文抄録集)と比較して同程度の値である。
- ⑤ (独)日本原子力研究開発機構人形峠環境技術センター周辺及び吉井川流域における河川水中のウラン分析結果を表5に示す。1地点でウランが微量検出されたが、全国の測定値(環境放射能調査研究成果論文抄録集)と比較しても同程度の値である。また、過去3年間の測定値は検出下限値未満である。

3. 結語

平成17年度に岡山県において実施した環境及び食品中の放射能調査結果は、過去の調査結果及び全国の調査結果と比較しても同程度の濃度レベルであり、異常値は認められなかった。

表1. 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17年 4月	42.2	8	ND	ND	ND	ND
5月	45.6	5	ND	ND	ND	ND
6月	33.4	5	ND	ND	ND	ND
7月	204.5	7	ND	ND	ND	ND
8月	78.5	7	ND	ND	ND	ND
9月	82.7	6	ND	ND	ND	ND
10月	70.2	6	ND	ND	ND	ND
11月	33.2	2	ND	ND	ND	ND
12月	4.2	3	ND	ND	ND	ND
平成18年 1月	39.6	4	ND	ND	ND	ND
2月	74.8	11	ND	ND	ND	ND
3月	71.6	10	ND	ND	ND	ND
年間値	780.5	74	ND	ND	ND~ND	ND~ND
前年度までの過去3年間の値		248	ND	ND	ND~ND	ND~ND

(注) 計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「ND」とした。

表2. 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	美咲町	美咲町	美咲町	美咲町	美咲町	美咲町	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H17.5.16	H17.7.29	H17.9.14	H17.11.24	H18.1.17	H18.3.7	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

(注) 計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「ND」とした。

表3. ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去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	岡山市	H17.4~H18.3	4	ND	ND	ND	ND	検出されず	mBq/m ³
降下物	岡山市	H17.4~H18.3	12	ND	0.037	ND	ND	検出されず	MBq/km ²
陸水・蛇口水	岡山市	H17.6	1	ND		ND	ND	検出されず	mBq/L
土壌	0~5cm	美咲町	1	1.1 65.6		ND	2.1 150	検出されず	Bq/kg乾土 MBq/km ²
	5~20cm	美咲町	1	ND ND		ND	ND		検出されず
精米	瀬戸町	H17.12	1	ND	ND	ND	ND	検出されず	Bq/kg生
野菜	大根	岡山市	1	ND	ND	ND	ND	検出されず	Bq/kg生
	ホウレン草	岡山市	1	ND	ND	ND	ND	検出されず	Bq/kg生
牛乳	岡山市	H17.8	1	ND	ND	ND	ND	検出されず	Bq/L
日常食	岡山市	H17.6,H17.11	2	0.021	N.D	ND	0.021	検出されず	Bq/人・日
海産生物	瀬戸内市	H17.11	1	0.069		ND	0.088	検出されず	Bq/kg生

(注) 計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「ND」とした。

表4. 空間放射線量率調査結果

測定年月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (エネルギー補償型による直読法) (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成17年 4月	47	65	49	95
5月	47	75	49	98
6月	46	64	48	89
7月	46	71	49	92
8月	46	77	48	94
9月	45	52	47	97
10月	47	61	49	95
11月	46	65	50	96
12月	47	63	50	91
平成18年 1月	47	62	50	88
2月	45	69	50	89
3月	47	68	49	91
年間値	45	77	49	88~98
前年度までの過去3年間の値 (cps)	17.2	30.1	19.2	89~99
H17.3.10~H17.3.31	47	75	49	

(注) サーベイメータの値は宇宙線を含む(直読値+30nGy/h)

平成17年3月10日、モニタリングポストをアロカ製MAR-22に更新した。

表5: ウラン分析結果

試料名	採取場所	採取年月日	ウラン濃度($\mu\text{g/L}$)	前年度までの 過去3年間の値	
				最低値	最高値
河川水	吉井川水系	H17.5.24 ~ H17.5.25	<0.2~2.9	<2	<2
		H17.12.12 ~ H17.12.13	<0.2~1.6	<2	<2

(注) 測定数:24検体(12地点×2回)

平成17年度よりU-238の分析法をICP-MS法(高周波誘導結合プラズマ質量分析装置)に変更した。

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
松尾 健 鶴池千恵子

1. 緒言

平成17年度に広島県が実施した文部科学省委託による環境放射能水準調査の測定結果について報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

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

2) 測定方法

試料の採取、調製および測定は、文部科学省編「放射能測定調査環境放射能水準調査委託実施計画書（平成17年度）」、「全ベータ放射能測定法（昭和51年2訂）」及び「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（平成4年3訂）」にしたがって行った。

3) 測定機器

GM 計数装置：アロカ社製 TDC-511 型

Ge 半導体検出器：セイコーEG&G オルテック社製 GEM15180P 型

シンチレーションサーベイメータ：アロカ社製 TCS-166 型

モニタリングポスト：アロカ社製 MR-21 型

4) 調査結果

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1に、大型水盤による月間降下物試料及び定時採水試料中の全ベータ放射能調査結果を表2に、空間放射線量率測定結果を表3に示した。

全ベータ放射能が全76試料中7試料から検出されたが、過去3年間の測定値の範囲内であった。

3. 結語

今年度の調査結果は、全項目について過去の測定値とほぼ同程度であり、特に異常値は認められなかった。

表1 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度までの過去3年間の値		その他検出された人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊塵	広島市	17. 4~18. 3	4	N. D	N. D	N. D	N. D		mBq/m ³	
降下物	広島市	17. 4~18. 3	12	N. D	N. D	N. D	N. D		MBq/km ²	
陸水	蛇口水	広島市	17. 6	-	N. D	N. D	N. D		mBq/L	
	淡水	庄原市	17. 10	-	N. D	N. D	N. D		mBq/L	
土壌	0-5cm	広島市	17. 7	1	-	N. D	2. 4	4. 0		Bq/kg乾土
					-	N. D	150	290		MBq/km ²
	5-20cm	広島市	17. 7	1	-	1. 9	6. 1	7. 6		Bq/kg乾土
					-	510	1100	1300		MBq/km ²
精米	広島市	17. 10	1	-	N. D	N. D	N. D		Bq/kg生	
野菜	ダイコン	広島市	17. 11	1	-	N. D	N. D	N. D		Bq/kg生
	ホウレンソウ	広島市	17. 12	1	-	N. D	N. D	N. D		Bq/kg生
牛乳	消費地	広島市	17. 8	1	-	N. D	N. D	N. D		Bq/L
	生産地	北広島町	17. 8	1	-	N. D	N. D	N. D		Bq/L
淡水産生物(コイ)	広島市	17. 10	1	-	0. 11	0. 088	0. 12		Bq/kg生	
日常食	広島市	17. 6, 17. 12	2	N. D	N. D	N. D	0. 026		Bq/人・日	
海産生物	カレイ	大竹市	18. 2	1	-	N. D	N. D	0. 10		Bq/kg生
	ワカメ	広島市	18. 2	1	-	N. D	N. D	N. D		Bq/kg生
	カキ	廿日市市	18. 2	1	-	0. 12	N. D	N. D		Bq/kg生

表2 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全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17年4月	98.9	7	N.D	N.D	N.D	130
5月	59.2	6	N.D	N.D	N.D	110
6月	70.4	7	N.D	N.D	N.D	54
7月	413.8	9	N.D	N.D	N.D	130
8月	82.1	4	N.D	1.5	45	56
9月	198.0	6	N.D	N.D	N.D	26
10月	75.3	4	N.D	N.D	N.D	70
11月	76.6	2	N.D	N.D	N.D	50
12月	32.7	6	N.D	3.7	19	81
平成18年1月	36.3	3	N.D	N.D	N.D	62
2月	93.7	12	N.D	1.9	8.9	140
3月	93.3	10	N.D	3.0	14	220
年間値	1330.3	76	N.D	3.7	N.D~45	26~220
前年度までの過去3年間の値		247	N.D	5.5	N.D~12	9.0~280

表3 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成17年4月	37	46	39	88
5月	37	54	39	84
6月	37	52	39	94
7月	37	60	39	81
8月	36	49	38	91
9月	35	47	38	91
10月	36	44	38	90
11月	35	51	39	93
12月	35	57	39	82
平成18年1月	36	45	38	92
2月	36	54	39	84
3月	36	51	38	88
年間値	35	60	39	81 ~ 94
前年度までの過去3年間の値	38	62	42	83 ~ 100

V-35 山口県における放射能調査

山口県環境保健研究センター
佐野 武彦, 嘉村久美子
松田 義彦, 光井 常人

1. 諸言

平成17年度に実施した文部科学省委託「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(調査地点:山口市)
定時降水
- ② ^{137}Cs , ^{131}I 及び ^{40}K 等の核種分析(採取場所:表3に記載)
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(市販乳)、日常食、海水、海底土及び海産生物(メバル)
- ③ 空間 γ 線々量率調査(調査地点:山口市)
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
文部科学省編「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17年度)に準じて行った。
- ② ^{137}Cs , ^{131}I 及び ^{40}K 等の核種分析
文部科学省編「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)及び放射能測定調査委託実施計画書(平成17年度)に準じて行った。
- ③ 空間放射線量率調査
放射能測定調査委託実施計画書(平成17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-4202 |
| ② | Ge半導体検出器 | : ORTEC | GEM-15180-P |
| 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-171 |

4) 調査結果

表1, 2, 3に、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示す。

3. 結語

平成17年度に行った全ての調査項目は前年度と同レベルであり、異常値はなかった。

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17年 4月	132.5	6	N.D	2.4	73
5月	64.5	6	N.D	1.1	15
6月	62.0	6	N.D	1.4	6.9
7月	442.0	11	N.D	3.1	208
8月	31.5	2	N.D	1.4	5.0
9月	279.0	8	N.D	0.6	6.3
10月	41.5	5	N.D	3.0	7.1
11月	117.0	7	N.D	6.4	34
12月	69.0	9	N.D	5.5	105
平成18年 1月	50.5	7	N.D	8.3	40
2月	112.5	12	N.D	5.4	111
3月	98.0	11	N.D	20	274
年 間 値	1,500.0	90	N.D	20	5.0~274
前年度までの過去3年間の値		332	N.D	14	0.41~269

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17年 4月	83	110	87	129
5月	84	112	88	134
6月	85	121	91	132
7月	84	115	92	131
8月	90	103	95	134
9月	88	118	94	129
10月	90	114	95	133
11月	87	119	93	128
12月	85	121	90	131
平成18年 1月	85	104	90	132
2月	85	108	90	130
3月	85	120	89	128
年 間 値	83	121	91	128~134
前年度までの過去3年間の値	74	138	88	122~137

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	山口市	H17.4~ H18.3	4	*	*	*	*	—	mBq/m ³	
降下物	山口市	H17.4~ H18.3	12	*	*	*	0.12	—	MBq/km ²	
陸水	蛇口水	宇部市	H17.6	1	—	*	*	*	—	mBq/L
土壌	0~5cm	萩市	H17.7	1	—	2.5	2.4	5.8	—	Bq/kg乾土
					—	165	170	390	—	MBq/km ²
	5~20cm	萩市	H17.7	1	—	2.0	2.1	3.8	—	Bq/kg乾土
					—	479	440	970	—	MBq/km ²
精米	山口市	H17.10	1	—	*	*	*	*	Bq/kg精米	
野菜	大根	長門市	H18.1	1	—	*	*	*	—	Bq/kg生
	ホウレン草	長門市	H18.1	1	—	*	*	*	—	
牛乳	山口市	H17.8	1	—	*	*	*	—	Bq/L	
日常食	山口市	H17.6, H17.12	2	*	*	0.028	0.039	—	Bq/人・日	
海水	山口市	H17.8	1	—	*	*	*	—	mBq/L	
海底土	山口市	H17.8	1	—	2.6	2.2	3.2	—	Bq/kg乾土	
海産生物(メバル)	山口市	H18.3	1	—	0.13	0.093	0.15	—	Bq/kg生	

注:*印はND

V-36 徳島県における放射能調査

徳島県保健環境センター
森吉通博、瀬尾大樹

1. 緒言

徳島県において平成17年度に実施した文部科学省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）・土壤
精米・野菜・牛乳・日常食の核種分析を行うとともに、サーベイメータ、モニタリ
ングポストにより空間放射線量率を測定した。

2) 測定方法

試料の採取や前処理及び測定は、「平成17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

- ①全β放射能の計測：プラスチックシンチレーション検出器（アロ製 JDC-3201）
- ②γ線核種分析：Ge半導体核種分析装置（セコイジ・アンド・ジ・製 GEM-15180-S）
- ③空間放射線量率：○ NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ
アロ製 TCS-171
○ モニタリングポスト
アロ製 MAR-21

4) 調査結果

①全β放射能

表1に測定結果を示す。全試料において検出限界以下であった。

②γ線核種分析

表2に測定結果を示す。土壤試料で¹³⁷Csが検出されたが、特に異常値とは認め
られない。

③空間放射線量率

表3に測定結果を示す。前年度とほぼ同程度の数値であった。

3. 結語

いずれの調査結果においても、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17年 4月	32.4	6	N. D	N. D	N. D
5月	38.2	4	N. D	N. D	N. D
6月	38.5	7	N. D	N. D	N. D
7月	124.9	5	N. D	N. D	N. D
8月	84.4	5	N. D	N. D	N. D
9月	201.6	5	N. D	N. D	N. D
10月	120.9	6	N. D	N. D	N. D
11月	47.5	4	N. D	N. D	N. D
12月	11.0	3	N. D	N. D	N. D
平成18年 1月	48.6	3	N. D	N. D	N. D
2月	126.8	11	N. D	N. D	N. D
3月	91.9	10	N. D	N. D	N. D
年間値	966.7	68	N. D	N. D	N. D
前年度までの過去3年間の値		237	N. D	N. D	N. D

計数値がその計数誤差の3倍以下のものについてN. Dと表示

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	徳島市	H17.4-H18.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³	
降下物	石井町	H17.4-H18.3	12	N.D	N.D	N.D	0.39		MBq/km ²	
陸水(蛇口水)	徳島市	H17.6	1	N.D		N.D	N.D		mBq/l	
土壌	0~5cm	上板町	H17.7	1	2.8		2.7	3.5		Bq/kg乾土
					150		336	246		MBq/km ²
	5~20cm	上板町	H17.7	1	N.D		2.3	4.3		Bq/kg乾土
					N.D		344	739		MBq/km ²
精米	石井町	H18.1	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg精米	
野菜	大根	石井町	H18.1	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	石井町	H18.1	1	N.D		N.D	N.D		
牛乳	上板町	H17.8	1	N.D		N.D	N.D		Bq/l	
日常食	徳島市	H17.6,12	2	N.D	N.D	N.D	0.055		Bq/人・日	

計数値がその計数誤差の3倍以下のものについてN.Dと表示

表3 空間放射線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト(nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成17年 4月	40.0	55.0	41.8	76
5月	40.0	53.0	41.5	74
6月	39.0	53.0	41.8	74
7月	40.0	68.0	42.5	78
8月	39.0	59.0	41.9	80
9月	40.0	51.0	41.6	76
10月	40.0	54.0	42.2	72
11月	40.0	57.0	42.3	74
12月	40.0	64.0	41.9	72
平成18年 1月	40.0	57.0	41.8	72
2月	39.0	57.0	42.1	72
3月	40.0	60.0	42.1	76
年間値	39.0	68.0	42.0	72~80
前年度までの過去3年間の値	/	/	/	70~90

V-37 香川県における放射能調査

香川県環境保健研究センター
壺井 明彦 日野 康良

1. 緒言

文部科学省委託による平成17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・ほうれん草）・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）」及び「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリ（平成4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JDC3201

2) 核種分析

キャンベラGC1518

3) 空間放射線量率

アロカTCS-131（シンチレーションサーベイメーター）

アロカMAR-21（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) 核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

平成17年度香川県における環境放射能調査結果においては、Cs-137が土壌及び海産生物から検出されたが、これまでの調査結果とほぼ同程度の値であった。

その他の調査項目からは人工放射性核種は検出されなかった。

空間放射線量についても、過去の値と同程度であり、異常値は認められなかった。

表1 定時降水試料中の全β放射能

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17年 4月	26.0	8	N.D	N.D	N.D
5月	22.5	3	N.D	N.D	N.D
6月	16.0	4	N.D	N.D	N.D
7月	198.5	6	N.D	N.D	N.D
8月	30.0	4	N.D	N.D	N.D
9月	117.0	7	N.D	N.D	N.D
10月	79.5	6	N.D	N.D	N.D
11月	30.0	3	N.D	N.D	N.D
12月	20.0	7	N.D	N.D	N.D
平成18年 1月	48.5	5	N.D	N.D	N.D
2月	58.0	10	N.D	N.D	N.D
3月	63.5	9	N.D	3.8	9.5
年間値	709.5	72	N.D	3.8	N.D ~ 9.5
前年度までの過去3年間の値		239	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性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	高松市	4半期毎	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	高松市	毎月	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km ²
陸水	上水源水								mBq/ℓ
	蛇口水	高松市	17.7.25	1		N.D	N.D	N.D	
	淡水								
土壌	0~5cm	坂出市	17.8.5	1		7.8	5.8	16	Bq/kg乾土
						320	210	283	MBq/km ²
	5~20cm	坂出市	17.8.5	1		2.0	N.D	3.8	Bq/kg乾土
						140	N.D	180	MBq/km ²
精米	三木町	17.12.13	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	高松市	18.1.14	1		N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
	ホウレン草	高松市	18.1.10	1		N.D	N.D	N.D	
茶									Bq/kg乾物
牛乳	高瀬町	17.8.23	1		N.D	N.D	N.D		Bq/ℓ
淡水産生物									Bq/kg生
日常食	高松市	17.8.3 18.1.27	2	N.D	N.D	N.D	0.055		Bq/人・日
海水									mBq/ℓ
海底土									Bq/kg乾土
海産生物	カレイ	庵治町	16.11.18	1		0.056	0.048	0.054	Bq/kg生

表3 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成17年 4月	56	81	59	98
5月	58	75	61	98
6月	58	74	60	101
7月	58	85	61	74 ※
8月	56	81	59	77
9月	58	72	61	80
10月	57	96	61	76
11月	58	72	62	79
12月	56	73	60	80
平成18 1月	58	78	61	78
2月	55	78	59	82
3月	55	75	59	78
年間値	55	96	59~62	74~101
前年度までの過去3年間の値	51	93	54~61	69~107

※ 7月以降、測定地点を変更。

V-38 愛媛県における放射能調査

愛媛県立衛生環境研究所

吉野内 茂・余田 幸作・篠崎 由紀

滝山 広志・宇高 真行・松本 純子

1 緒言

平成 17 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、文部科学省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

ア 全ベータ放射能

大気浮遊じん、降下物、陸水、土壌、農産食品、植物、海水、海底土、海産生物

イ 核種分析

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

ウ 空間放射線量率

エ 積算線量

(2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は、文部科学省の放射能測定法シリーズと「環境放射能水準調査委託実施計画書(平成 17 年度)」に準じて行った。

(3) 測定装置

ア 全ベータ放射能 低バックラウンド放射能自動測定装置:アッカ LBC-4202

イ 核種分析 高純度ゲルマニウム半導体検出器:オルテック GEM-40180

低バックラウンド液体シンレーションカウンタ:アッカ LSC-LB5

ウ 空間放射線量率 NaI(Tl)シンレーション検出器:アッカ ADP-122R1、アッカ MAR-15

応用光研 MSP-20+8B8、応用光研 S-2685

加圧型電離箱検出器:アッカ RIC-328、GE RSS-131

NaI(Tl)シンレーションサーベイメータ:アッカ TCS-166

エ 積算線量

蛍光ガラス線量計:千代田テカル SC-1

(4) 調査結果

ア 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 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。ゲルマニウム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 空間放射線量率

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 のとおりであり、いずれも過去 3 年間の値と同レベルである。

エ 積算線量

モニタリングポイント(30 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 17 年度の環境放射線等のレベルは、過去 3 年間の調査結果と比較して同レベルであり、異常は認められなかった。なお、一部の試料から検出された人工放射性核種は、過去における大気圏内核爆発実験等の影響と考えられる。

表1 全ベータ放射能調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	放射能濃度(含 ⁴⁰ K)		前年度まで過去3年間の値		単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	伊方町九町越公園	17/4	1	9		17	20	mBq/m ³	
	松山市	17/4	1	52		42	110		
降下物	伊方町九町越公園	17/5	1	23		17	25	MBq/km ² ・月	
	松山市	17/5	1	11		13	27		
陸水	河川水	伊方町九町新川	17/4	1	26		ND	20	mBq/L
土壌	0~10cm	伊方町九町越他	17/4	3	250	300	230	300	Bq/kg乾土
農産品	みかん(可食部)	伊方町他	17/11	10	28	39	27	43	Bq/kg生
	みかん(表皮)	伊方町他	17/11	10	47	67	38	71	
	野菜	伊方町	17/12, 18/1	9	78	230	81	200	
植物	杉葉	伊方町	17/5	2	67	72	49	72	Bq/kg生
海水		伊方町平落沖	17/5	1	27		36	46	mBq/L
海底土		伊方町平落沖	17/5	2	260	360	230	340	Bq/kg乾土
海産生物	魚類(可食部)	伊方町九町越沖	17/4	4	100	120	85	120	Bq/kg生
	魚類(可食部外)	伊方町九町越沖	17/4	4	60	69	54	70	
	無脊椎動物	伊方町九町越沖	17/5, 8, 18/2	5	26	67	22	71	
	海藻類	伊方町九町越沖	17/4	4	240	450	200	470	

(注) 未知試料の放射能 $N \pm \Delta N$ において、 $N \leq 3\Delta N$ のとき「ND」と表示した。海水の測定値は、⁴⁰Kを除いている。

表2 大型水盤による降下物試料中の全β放射能調査結果

採取年月	検体数	伊方町九町越公園		松山市	
		降水量(mm)	月間降下量(MB/km ²)	降水量(mm)	月間降下量(MB/km ²)
平成17年4月	2	56.0	23	53.5	11
前年度までの過去3年間の値	—	—	17~25	—	13~27

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	伊方町九町越公園	17/5.11	2	ND		ND	0.063	MBq/km ² ・月	
	松山市	17/5.11	2	ND	0.044	ND	0.076		
陸水	河川水	伊方町九町新川	17/10	1	1.1		0.65	0.93	mBq/L
土壌	0~10cm	伊方町九町越他	17/10	3	1.2	2.5	1.0	5.4	Bq/kg乾土
農産食品	野菜	伊方町	17/12	1	0.12		0.057	0.16	Bq/kg生
海水		伊方町平暮沖	17/5.7.9.11	4	1.8	2.5	ND	1.9	mBq/L
海底土		伊方町平暮沖	16/5.7.9.11	8	ND		ND		Bq/kg乾土
海産生物	魚類(可食部)	伊方町九町越沖	17/4	1	ND		ND		Bq/kg生
	魚類(可食部外)	伊方町九町越沖	17/4	1	ND		ND	0.031	
	無脊椎動物	伊方町九町越沖	17/7	1	ND		ND		
	海藻類	伊方町九町越沖	17/4.7	2	ND	0.046	ND	0.066	

(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	17/11	3	ND	ND	Bq/kg生
	みかん(表皮)		伊方町	17/11	3	ND	ND	
	野菜		伊方町	17/12,18/1	9	ND	ND	
植物	杉葉		伊方町	17/5.8.11,18/2	8	ND	ND	
海産生物	海藻類	全体	伊方町九町越沖	17/4	1	ND	ND	

(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	伊方町九町越公園	月1回	12	ND	1.29	ND	1.6	Bq/L
		松山市	月1回	12	ND		ND	1.3	
	河川水	伊方町九町新川	17/4.7.10,18/1	4	ND		ND	0.78	
海水		伊方町平暮沖	17/5.7.9.11	4	ND		ND		

(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6 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs濃度		前年度まで 過去3年間の値		その他 検出された 人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	伊方町九町越公園	17/4.7.10,18/1	4	ND		ND		なし	mBq/m ³	
	松山市	17/4.7.10,18/1	4	ND		ND		なし		
降下物	伊方町九町越公園	月1回	12	ND	0.064	ND	0.094	なし	MBq/km ² ・月	
	松山市	月1回	12	ND	0.087	ND	0.045	なし		
陸水	河川水	伊方町九町新川	17/4.7.10,18/1	ND		ND		なし	mBq/L	
	蛇口水	松山市	17/6	ND		ND		なし		
土壌	0~10cm	伊方町九町越他	17/4.7.10,18/1	4.7	33.0	4.9	26.7	なし	Bq/kg乾土	
	0~5 5~20cm	松山市	17/7	22	24	18	35.8	なし		
農産食品	穀類(精米)	松山市	17/11	ND		ND		なし	Bq/kg生	
	みかん (可食部)	伊方町他	17/11	ND	0.015	ND	0.015	なし		
	みかん(表皮)	伊方町他	17/11	ND	0.036	ND	0.033	なし	Bq/kg生	
	野菜	伊方町	17/12,18/1	9	ND	0.034	ND	0.042		なし
松山市		17/10	2	ND		ND		なし		
植物	杉葉	伊方町	17/5.8.11,18/2	ND	0.038	ND	0.031	なし	Bq/kg生	
牛乳	松山市	17/8	2	ND		ND		なし	Bq/L	
日常食	松山市	17/6.11	2	ND	0.0071	0.0095	0.023	なし	Bq/人・日	
海水	伊方町平瀨沖	17/5.7.9.11	4	1.9	2.2	ND	2.6	なし	mBq/L	
海底土	伊方町平瀨沖	17/5.7.9.11	8	0.57	2.0	ND	1.1	なし	Bq/kg乾土	
海産生物	魚類(可食部)	伊方町九町越沖	17/4.7.10,18/2	8	0.086	0.15	0.050	0.18	なし	Bq/kg生
		松山市沖	17/10	1	0.10		0.089	0.11	なし	
	魚類(可食部外)	伊方町九町越沖	17/4.7.10.11,18/2	8	ND	0.079	ND	0.082	なし	
	無脊椎動物	伊方町九町越沖	17/4.7.10.11,18/2	8	ND		ND	0.023	なし	
	海藻類	伊方町九町越沖	17/4.7.10.,18/2	8	ND		ND	0.12	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	モニタリングポスト														
	伊方町九町越			伊方町伊方越			伊方町九町			伊方町湊浦			伊方町川永田		
測定器	NaI (Tl) シンチレーション (nGy/h)														
区分	最低	最高	平均												
17年 4月	15	42	17	18	38	20	22	45	23	14	32	15	24	47	25
5月	15	55	17	19	54	20	22	55	23	14	46	15	24	62	25
6月	15	75	17	19	62	20	22	73	23	14	60	15	24	80	25
7月	15	50	18	18	51	21	21	47	24	13	35	16	24	52	26
8月	15	40	17	19	41	20	21	43	23	14	33	15	24	45	25
9月	15	33	17	18	37	20	21	40	23	13	40	15	24	44	25
10月	16	40	17	19	38	21	22	41	24	14	24	15	25	41	26
11月	16	41	18	19	42	21	22	42	24	14	31	16	24	44	26
12月	16	43	18	19	54	21	20	55	25	14	44	16	24	62	26
18年 1月	16	41	18	19	39	21	23	44	24	14	33	15	24	47	26
2月	16	44	18	19	43	21	22	47	24	14	34	16	24	47	26
3月	16	41	18	19	46	21	22	44	24	14	41	16	24	52	26
年間値	15	75	18	18	62	21	20	73	24	13	60	15	24	80	26
前年度まで過去3年間の値	15	76	18	14	57	19	21	70	23	13	53	15	19	72	24

測定地点	モニタリングポスト												サーベイメータ	
	伊方町豊之浦			伊方町加周			伊方町大成			松山市			松山市	伊方町等9地点
測定器	NaI (Tl) シンチレーション (nGy/h)			NaI (Tl) シンチレーション (nGy/h)										
区分	最低	最高	平均	——	——									
17年 4月	11	39	12	23	48	24	20	40	21	48	60	50	83	20~77
5月	11	53	12	22	51	24	20	37	21	48	65	50	85	——
6月	11	73	12	23	73	24	20	48	21	49	58	51	91	——
7月	11	40	13	22	49	25	20	37	21	49	69	52	86	20~69
8月	11	34	12	23	45	24	20	32	21	49	63	52	90	——
9月	11	32	12	22	46	24	19	31	21	49	57	52	92	——
10月	11	27	12	23	42	25	20	31	21	50	62	52	94	20~77
11月	11	35	13	23	46	25	20	36	21	50	66	53	89	——
12月	11	67	14	23	58	26	20	44	21	50	64	52	89	——
18年 1月	11	37	13	23	50	25	20	33	21	51	65	53	92	19~78
2月	11	35	13	23	47	25	20	34	21	50	68	54	91	——
3月	11	40	13	23	46	25	20	35	21	49	64	53	90	——
年間値	11	73	13	22	73	25	19	48	21	48	69	52	83~94	19~78
前年度まで過去3年間の値	9	69	13	13	53	19	17	43	22	H17年度より測定方式変更のためデータなし			82~95	19~82

表8 積算線量測定結果(蛍光ガラス線量計)

(単位: μ Gy/91日)

測定地点	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	前年度まで過去3年間の値
伊方町等 29地点	79~128	79~134	78~127	76~128	76~142
松山市 1地点	200	206	197	197	193~ 204

V-39 高知県における放射能調査

高知県衛生研究所

宅間範雄 植村多恵子

1 緒言

平成17年度に、高知県が実施した文部科学省委託による「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、降水物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、野菜（大根、ゆづ草）、牛乳（原乳、市販乳）、日常食、海産物（カツオ）、空間放射線量率（モニタリングポスト、サーベイメータ）

2) 測定方法

試料の採取、調製及び測定は「放射能測定調査委託実施計画書（文部科学省平成17年度）」、文部科学省編「全ベータ放射能測定法（1976）」及び「ゲルマニウム半導体検出器によるガン線スペクトロメータ（平成2年改訂）」に準じて行った。

3) 測定装置

GM 計数装置	アロカ (株) TDC-105
シンチレーションサーベイメータ	アロカ (株) TCS-171
モニタリングポスト	アロカ (株) MAR-21
Ge 半導体検出器	(株) 東芝 IGC1619SD

4) 調査結果

- (1) 定時降水中の全β放射能を表1に示した。
全ての検体は検出限界値未満であった。
- (2) 空間放射線量率測定結果を表2に示した。
前年と同様、異常値は認められなかった。
- (3) Ge 半導体検出器による¹³⁷Csの核種分析測定調査結果を表3に示した。
¹³⁷Csは土壌、日常食およびカツオから検出されたものの、異常値は認められなかった。
- (4) 牛乳中の¹³¹I分析結果を表4に示した。
全ての検体は検出限界値未満であった。

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)			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17年 4月	220	7	N.D	N.D	N.D	-
5月	85	6	N.D	N.D	N.D	-
6月	80	10	N.D	N.D	N.D	-
7月	244	4	N.D	N.D	N.D	-
8月	210	11	N.D	N.D	N.D	-
9月	345	5	N.D	N.D	N.D	-
10月	94	8	N.D	N.D	N.D	-
11月	114	2	N.D	N.D	N.D	-
12月	15	3	N.D	N.D	N.D	-
平成18年 1月	96	6	N.D	N.D	N.D	-
2月	294	9	N.D	N.D	N.D	-
3月	109	7	N.D	N.D	N.D	-
年間値	1906	78	N.D	N.D	N.D	-
前年度までの過去3年間の値		289	N.D	3.6	N.D ~ 26.4	-

(採取地点 : 高知市丸ノ内)

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 17 年 4 月	23.1	43.3	25.3	33
5 月	23.5	38.7	25.4	30
6 月	23.6	44.0	25.9	30
7 月	23.3	50.8	27.0	31
8 月	23.2	54.1	25.9	31
9 月	23.1	47.5	25.6	30
10 月	23.7	42.6	26.6	29
11 月	23.9	46.0	26.8	30
12 月	24.0	50.9	26.4	30
平成 18 年 1 月	24.0	46.8	26.5	29
2 月	23.8	42.4	26.8	29
3 月	23.6	38.8	26.3	27
年間値	23.1	54.1	26.2	27 ~ 33
前年度までの過去3年間の値	23.0	65.3	26.0	29 ~ 40

(測定地点 : 高知市丸ノ内)

表 3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の 検出された 人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
降下物	高知市	H17.4~H18.3	12	N.D		N.D	N.D	なし	MBq/km ²	
陸水	上水蛇口水	高知市	H17.11	1	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/L
土壌	0~5cm	高知市	H17.7	1	13		17	21	なし	Bq/kg乾土
					380		270	540	なし	MBq/km ²
	5~20cm	高知市	H17.7	1	15		11	13	なし	Bq/kg乾土
					940		385	750	なし	MBq/km ²
精米	高知市	H18.1	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg精米	
野菜	大根	四万十市	H17.11	1	N.D		N.D	0.017	なし	Bq/kg生
	ホウレン草	四万十市	H17.11	1	N.D		N.D	N.D	なし	
牛乳	原乳	高知市	H17.8	1	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	Bq/L
	市販乳	高知市	H17.8	1	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	
日常食	高知市	H17.6, H17.11	2	0.035	0.132	0.028	0.220	なし	Bq/人・日	
海産生物	カツオ	土佐市沖	H17.5	1	0.21		0.20	0.26	なし	Bq/kg生

表 4 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	高知市 (原乳)	高知市 (市販乳)	前年度まで 過去3年間の値	
			最低値	最高値
採取年月日	H17.8.4	H17.8.2		
放射能濃度(Bq/L)	N.D	N.D	N.D	N.D

V-40 福岡県における放射能調査

福岡県保健環境研究所

有田明人・田上四郎・岩本眞二

1. 緒言

平成17年度に福岡県が実施した文部科学省委託業務「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）89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1件、蛇口水1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（生産乳1件、消費乳1件）、日常食（都市部2件）、海水1件、海底土1件、海産生物（鯛）1件の合計27件

2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は「平成17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JDC-163）

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モニタリングポスト（アロカ製MAR-22）
※MAR-22型はH18.1から使用開始

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（セイコーEG&G製ORTEC GEM-30185）

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89回で、このうち73回はND（検出されず）であった。

検出された放射能濃度の最高値は8.8 Bq/lであった。

イ 空間放射線量率：測定結果を表2-1、2-2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。¹³⁷Csが降下物、土壌、日常食、生産米、海底土及び海産生物（鯛）から検出されたが、その他の人工放射性核種はいずれの試料からも検出されなかった。

3. 結語

いずれの調査項目においても、特に異常値は認められなかった。

表 1 定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測 定 数	最 低 値	最 高 値	
平成17年 4月	111.6	5	ND	ND	ND
5月	29.8	5	ND	ND	ND
6月	23.0	6	ND	ND	ND
7月	347.2	8	ND	3.5	8.8
8月	68.7	9	ND	0.6	31.3
9月	137.3	4	ND	ND	ND
10月	25.2	5	ND	2.1	3.6
11月	89.5	6	ND	7.5	59.8
12月	81.5	10	ND	8.8	86.3
平成18年 1月	56.1	7	ND	4.3	33.9
2月	138.2	12	ND	4.3	44.2
3月	91.9	12	ND	6.8	38.0
年 間 値	1200.0	89	ND	8.8	ND~86.3
前年度までの過去3年間の値		306	ND	6.3	ND~60.2

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 - 1 空間放射線量率測定結果(アロカ社製MAR-15型)

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17年 4月	13.3	20.8	13.9	76
5月	13.3	19.5	14.1	74
6月	13.1	16.4	14.0	76
7月	12.9	22.3	13.7	72
8月	13.0	16.4	13.7	78
9月	13.1	18.7	13.8	72
10月	13.6	20.4	14.4	80
11月	13.4	20.1	14.4	74
12月	13.4	23.7	14.5	70
平成18年 1月	13.2	21.1	14.1	70
2月	--	--	--	74
3月	--	--	--	72
年 間 値	12.9	22.3	14.1	72~80
前年度までの過去3年間の値	13.0	24.2	14.1	70~98

※平成18年1月に新機種(アロカ社製MAR-22型)に更新のため2、3月分は表2-2に記載

表 2 - 2 空間放射線量率測定結果(アロカ社製MAR-22型)

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17年 4 月	--	--	--	76
5 月	--	--	--	74
6 月	--	--	--	76
7 月	--	--	--	72
8 月	--	--	--	78
9 月	--	--	--	72
10 月	--	--	--	80
11 月	--	--	--	74
12 月	--	--	--	70
平成18年 1 月	3 6	4 2	3 8	70
2 月	3 6	5 4	3 8	74
3 月	3 6	5 3	3 8	72
年 間 値	3 6	5 4	3 8	72~80
前年度までの過去 3年間の値	--	--	--	70~98

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	17.4-18.3	12	ND	0.13	ND	0.041	なし	MBq/km ²	
陸水	上水 源水	福岡市	17.6	1	ND	ND	ND	なし	mBq/ℓ	
	上水 蛇口水	福岡市	17.6	1	ND	ND	ND	なし		
土壌	上層 0-5cm	福岡市	17.7	1	1.6	1.6	2.2	2.9	なし	Bq/kg乾土
					170	170	150	220	なし	MBq/km ²
土壌	下層 5-20cm	福岡市	17.7	1	ND	ND	ND	0.61	なし	Bq/kg乾土
					ND	ND	ND	110	なし	MBq/km ²
精米	消費米	春日市	17.12	1	ND	ND	ND	なし	Bq/kg精米	
	生産米	筑紫野市	17.12	1	ND	ND	0.075	なし		
野菜	大根	志免町	17.11	1	ND	ND	ND	0.022	なし	Bq/kg生
	ホウレン草	志免町	17.11	1	ND	ND	ND	0.083	なし	
牛乳	生産乳	夜須町	17.8	1	ND	ND	ND	なし	Bq/ℓ	
	消費乳	筑紫野市	17.8	1	ND	ND	ND	なし		
日常食	都市部	太宰府市	17.6, 17.11	2	ND	0.020	0.020	0.051	なし	Bq/人・日
海水	北九州市	17.8	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/ℓ	
海底土	北九州市	17.8	1	2.8	2.8	1.9	2.9	なし	Bq/kg乾土	
海産生物(鯛)	福岡市	17.7	1	0.11	0.11	0.10	0.15	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）

表1 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取 年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			大型水盤による降下物	
		放射能濃度 (Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成17年 4月	151.8	5	ND	0.86	1.9	—
5月	53.6	4	ND	1.2	1.8	—
6月	51.6	5	ND	1.5	2.5	—
7月	293.2	9	ND	0.83	1.6	—
8月	71.3	6	ND	0.46	1.2	—
9月	150.4	5	ND	0.86	1.5	—
10月	12.3	5	ND	0.53	1.7	—
11月	111.6	5	ND	0.82	2.6	—
12月	35.6	5	0.68	1.8	5.2	—
平成18年 1月	36.4	6	ND	3.1	5.8	—
2月	119.0	9	ND	3.2	7.8	—
3月	64.2	9	ND	5.9	8.7	—
年間値	1151.0	73	ND	5.9	ND ~ 8.7	—
前年度までの過去3年間の値		85 ~ 101	ND	4.1	ND ~ 103	—

(注) ND・・・定量限界未満を示す。 —・・・測定せず。

表2 牛乳中の¹³¹I調査結果

採取場所	佐賀郡大和町 東山田		佐賀市大和町東山田				前年度まで過去3年間の値	
	H17年				H18年		最低値	最高値
採取年月日	5/19	8/2	10/24	12/6	1/19	3/7		
放射能濃度 (Bq/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

(注) ND・・・定量限界未満を示す。

表3 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	17.4 ～ 18.3	4	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/m ³	
降下物	佐賀市	17.4 ～ 18.3	12	ND	0.062	ND	0.058	〃	MBq/km ²	
上水 蛇口水	佐賀市	17.6	1	ND		ND	ND	〃	mBq/L	
土	0 - 5cm	佐賀市	17.7	1	1.2		0.94	1.3	〃	Bq/kg乾土
					130		31	55	〃	MBq/km ²
壤	5 - 20cm	佐賀市	17.7	1	ND		ND	0.72	〃	Bq/kg乾土
					ND		ND	58	〃	MBq/km ²
精米	佐賀市	17.10	1	ND		ND	ND	〃	Bq/kg精米	
野	大根	佐賀市	17.10	1	ND		ND	ND	Bq/kg生	
菜	ホウレン草	佐賀市	17.11	1	ND		ND	ND		
牛乳	佐賀郡	17.8	1	ND		ND	ND	〃	Bq/L	
日常食	佐賀市 他	17.6 17.11	2	0.016	0.021	ND	0.017	〃	Bq/人・日	
海産生物	ボラ	佐賀郡	17.8	1	0.068		0.060	0.092	〃	Bq/kg生

(注) ND・・・定量限界未満 を示す。

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)			サーバイメーター (nGy/h)
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	
平成17年 4 月	44	75	46	75
5 月	44	74	46	73
6 月	44	57	46	73
7 月	44	76	46	77
8 月	44	60	46	71
9 月	39	61	42	71
10 月	40	49	42	79
11 月	41	66	43	73
12 月	40	63	43	71
平成18年 1 月	40	58	43	79
2 月	40	64	43	80
3 月	40	65	43	84
年 間 値	39	76	44	71 ~ 84
前年度までの過去3年間の値	37	92	43	70 ~ 96

V-42 長崎県における放射能調査

長崎県衛生公害研究所
古賀康裕 谷村義則 平良文亨

1. 緒言

前年度に引き続き、平成 17 年度に長崎県が実施した文部科学省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

- ① 全 β 放射能調査 : 定時降水
- ② γ 線核種分析調査 : 大気浮遊塵、降下物、陸水(蛇口水)、土壌、精米、野菜(大根、ほうれん草)、牛乳(原乳、市販乳、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、サーベイメータ

2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定方法は「放射能測定調査委託実施計画書〔文部科学省、平成 17 年度〕」及び文部科学省編各種放射能測定シリーズに基づいて実施した。

3) 測定装置

- ① 全 β 放射能 : β 線自動測定装置 アロカ : JDC-3201
- ② γ 線核種分析 : Ge 半導体検出器 セイコーEG&G : GEM-15180-p
- ③ 空間放射線量率
 - ・ モニタリングポスト アロカ : MAR-15
 - ・ シンチレーション式サーベイメータ アロカ : TCS-166

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。定時降水 71 件中 26 件検出(最高値 3.3Bq/L)されたが、特に異常な値は認められなかった。
- ② 牛乳(生産地の原乳)中の ^{131}I の調査結果を表 2 に示した。生産地の原乳については ^{131}I は検出されなかった。
- ③ Ge 半導体検出器による核種分析結果を表 3 に示した。環境及び食品の 28 試料について実施した。 ^{137}Cs は、土壌(佐世保市)、海産生物(アマダイ)から検出されたが、特に異常な値は認められなかった。
- ④ 空間放射線量率の測定結果を表 4 に示した。モニタリングポストの結果は 33~88 nGy/h (平均 35 nGy/h)、シンチレーションサーベイメータの結果は 56~64nGy/h(宇宙線の影響 30 nGy/h を含む)であり、特に異常な値は認められなかった。

3. 結語

平成 17 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、長崎県の過去 3 年間と同程度の濃度レベルであり、特に異常値は認められなかった。

表1 定時降水試料中の全β放射能調査結果(平成17年度)

採取年月日	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/L)			月間降下量 (MBq/Km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成17年 4月	131.0	3	ND	0.4	15
5月	144.0	5	ND	0.5	50
6月	54.5	4	ND	ND	ND
7月	309.5	7	ND	1.4	45
8月	186.5	5	ND	0.4	37
9月	100.5	4	ND	ND	ND
10月	24.0	4	ND	0.4	1.9
11月	54.5	6	ND	1.2	4.7
12月	58.5	10	ND	1.2	11
平成18年 1月	59.5	6	ND	0.6	1.9
2月	127.0	7	ND	0.6	9.6
3月	94.5	12	ND	3.3	19
年間値	1344.0	71	ND	3.3	ND~50
前年度までの過去3年間の値		270	ND	1.8	ND~49

(注1) ND:測定値が測定誤差の3倍未満。

表2 牛乳中の¹³¹Iの分析結果(平成17年度)

採取場所	諫早市	前年度まで過去 3年間の値	
採取年月日	H17.5.11	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/L)	ND	ND	ND

(注1) 牛乳の取扱区分は、生産地(原乳)である

(注2) 放射能測定は、ゲルマニウム半導体検出器によるγ線スペクトロメーターで測定した。

(注3) ND:測定値が測定誤差の3倍未満。

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果(平成17年度)

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検 出された人工 放射性核種	単 位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	長崎市	17年4月 ~18年3月	4	ND	ND	ND	ND	ND	mBq/m ³
降下物	長崎市	17年4月 ~18年3月	12	ND	ND	ND	0.056	ND	MBq/km ²
陸 水	蛇口水	佐世保市	17年6月	1	ND	ND	ND	ND	mBq/L
土 壌	0~5cm	佐世保市	17年7月	1	ND	29	42	ND	Bq/kg 乾土
					ND	540	1500	ND	MBq/km ²
	5~20cm	佐世保市	1	1.2	10	22	ND	Bq/kg 乾土	
				88	610	1300	ND	MBq/km ²	
精米	佐世保市	18年1月	1	ND	ND	ND	ND	Bq/kg 精米	
野 菜	大根	佐世保市	18年1月	1	ND	ND	ND	ND	Bq/kg 生
	ホウレン草	佐世保市	18年1月	1	ND	ND	ND	ND	
牛乳	佐世保市	18年1月	1	ND	ND	ND	ND	ND	Bq/L
日常食	長崎市	17年6月 及び10月	1	ND	ND	ND	0.039	ND	Bq/人・日
			1	ND	ND	ND	0.026	ND	
海 産 生 物	アサリ	小長井町	17年5月	1	ND	ND	ND	ND	Bq/kg 生
	アマダイ	長崎市	17年11月	1	0.93	0.086	0.12	ND	
	ワカメ	島原市	18年2月	1	ND	ND	ND	ND	

(注1)食品試料のうち海産生物は生産地、牛乳(市販乳)・野菜及び精米は消費地としての取扱いである。

(注2)ND:測定値が測定誤差の3倍未満

(注3)陸水、土壌、精米、野菜、牛乳については、今年度から採取場所が佐世保市に変更になっている。

表4 空間放射線量率測定結果（平成17年度）

測定年月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメーター (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成17年 4月	33	68	34	56
5月	33	52	34	58
6月	33	88	34	56
7月	33	63	35	58
8月	33	49	35	56
9月	33	54	35	60
10月	33	41	35	64
11月	33	58	35	60
12月	33	57	36	60
平成18年 1月	33	57	35	60
2月	33	49	35	62
3月	33	57	35	64
年間値	33	88	35	56~64

(注) サーベイメーターの値は、宇宙線の影響 30nGy/h を含む。

V-43 熊本県における放射能調査

熊本県保健環境科学研究所

北岡宏道 木山雅文 上野一憲

緒方和博 黒木隆司

1 緒言

前年度に引き続き、平成17年度に実施した文部科学省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

- ① 全ベータ放射能 : 降水 (定時降水)
- ② ガンマ線核種分析 : 大気浮遊じん、降下物、陸水 (蛇口水)、土壌、野菜 (生産地、大根及びホウレン草)、茶 (生産地)、精米 (生産地)、牛乳 (生産地)、日常食
- ③ 空間放射線量率 : モニタリングポスト及びサーベイメータによる測定

(2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は、「放射能測定調査委託実施計画書 (平成17年度)」及び文部科学省編の各種放射線測定法シリーズに基づいて行った。

(3) 測定装置

- ① 全ベータ放射能
GM式ベータ線測定装置 : アロカ JDC-163
- ② ガンマ線核種分析
ゲルマニウム半導体検出器 : キャンベラジャパン (株) GC-3018
波高分析装置 : " DSA-1000
- ③ 空間放射線量率
モニタリングポスト : アロカ MAR-21
シンチレーション式サーベイメータ : アロカ TCS-171 (エネルギー補償型)

(4) 調査結果

- ① 宇土市における定時降水の全ベータ放射能調査結果を表1に示す。測定した85検体のうち3検体から放射能が検出されたが、いずれも過去3年間の測定値の範囲内であった。
- 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表2に示す。27検体の測定を実施し、土壌・茶及び日常食から ^{137}Cs が検出されたが、いずれも過去3年間の測定値の範囲内であった。
- ③ 空間放射線量率測定結果を表3に示す。宇土市 (モニタリングポスト) の計測値は過去3年間の値と同程度であったが、合志町 (サーベイメータ) の計測値は測定機器が16年度から鉛遮蔽体方式 (TCS-151) からエネルギー補償型になったことから、測定値が以前より高くなった。

3 結語

平成16年度の熊本県における調査結果は、環境試料中の放射能及び空間放射線量率ともに前年度とほぼ同程度であり、特に異常な値は認められなかった。

表1 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17年4月	127.8	6	N.D	N.D	N.D
5月	131.3	4	N.D	N.D	N.D
6月	128.3	9	N.D	N.D	N.D
7月	451.1	9	N.D	N.D	N.D
8月	66.5	6	N.D	N.D	N.D
9月	184.1	5	N.D	N.D	N.D
10月	47.6	5	N.D	2.4	4.9
11月	62.2	5	N.D	N.D	N.D
12月	39.1	6	N.D	3.2	24.8
平成18年1月	82.5	8	N.D	2.2	24.0
2月	132.4	10	N.D	N.D	N.D
3月	125.8	12	N.D	N.D	N.D
年間値	1578.7	85	N.D	3.2	24.8
前年度までの過去3年間の値		280	N.D	5.4	N.D~28

(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	17年4月 ~18年3月	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物	宇土市	17年4月 ~18年3月	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km ²
陸水	蛇口水	宇土市	17年 6月	1		N.D	N.D	N.D	mBq/ℓ
土壌	0~5cm	西原村	17年 7月	1		50 910	53 1000	67 1300	Bq/kg乾土 MBq/km ²
	5~20cm	西原村	17年 7月	1		14 900	14 910	16 1000	Bq/kg乾土 MBq/km ²
精米	合志町	17年 9月	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	合志町	17年 6月	1		N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
	ハウレン草	合志町	17年 5月	1		N.D	N.D	N.D	
茶	御船町 あさぎり町	17年 5月 17年 5月	2	N.D	0.30	N.D	0.27		Bq/kg乾物
牛乳	合志町	17年 8月	1		N.D	N.D	N.D		Bq/ℓ
淡水産生物									
日常食	熊本市	17年 6月 17年12月	2	0.033	0.035	N.D	0.044		Bq/人・日
海水									
海底土									
海産生物									

(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 (nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 17 年 4 月	26	78	28	59
5 月	26	45	28	59
6 月	64	26	28	59
7 月	21	59	28	55
8 月	26	38	28	59
9 月	45	26	27	59
10 月	26	35	28	63
11 月	27	39	29	61
12 月	26	49	28	59
平成 18 年 1 月	26	55	29	59
2 月	26	55	28	63
3 月	27	61	29	61
年間値	21	78	28	55 ~ 63
前年度までの過去3年間の値	22	65	29	53 ~ 61*

(注) 調査開始：平成元年10月

* : 測定機器アロカ製TCS-171(エネルギー補償型)の計測値(16年度)

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

蛎灰谷喬、栗津記久夫

1. 緒言

大分県において、平成17年度に実施した文部科学省からの委託による環境放射能水準調査の結果について報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

- ・ 全 β 放射能 定時降水
- ・ γ 線核種分析 大気浮遊じん、降下物、陸水、土壌、精米、野菜、牛乳及び日常食
- ・ 空間放射線量率

2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は「環境放射能水準調査委託実施計画書(平成17年度)」及び放射能測定法シリーズ(文部科学省編)に準じて実施した。

3) 測定装置

- ・ 全 β 放射能 GM自動測定装置 (アロカ製 JDC-163)
- ・ γ 線核種分析 Ge半導体検出器 (キャンペラ製 インスペクタ1200)
- ・ 空間放射線量率 モニタリングポスト (アロカ製 MAR-21)
シンチレーションサーベイメータ (アロカ製 TCS-171)

4) 調査結果

- ・ 全 β 放射能 大分市における定時降水の測定結果を表1に示す。70試料中13例検出したが、異常値は認められなかった。
- ・ γ 線核種分析 分析結果を表2に示す。測定試料数は25検体で、 ^{137}Cs が土壌及び日常食から検出されたが、異常値は認められなかった。
- ・ 空間放射線量率 測定結果を表3に示す。計測値は過去の値と同程度であった。

3. 結語

平成17年度に大分県で実施した環境放射能水準調査の結果については、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

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	
17年 4月	30.0	6	N.D	2.9	14
5月	80.5	4	N.D	N.D	N.D
6月	39.5	7	N.D	1.0	4
7月	397.0	7	N.D	N.D	N.D
8月	109.5	7	N.D	0.8	17
9月	415.5	4	N.D	0.7	30
10月	59.5	7	N.D	1.6	12
11月	98.5	5	N.D	1.2	4
12月	1.5	0			
18年 1月	63.5	5	N.D	2.4	16
2月	132.0	9	N.D	1.1	8
3月	76.5	9	N.D	1.2	30
年間値	1503.5	70	N.D	2.9	N.D~30
前年度までの過去3年間の値*		177	N.D	5.9	N.D~139

*：平成15年度より調査地点変更

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 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	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/m ³
降下物*	大分市	毎月	12	N.D	N.D	N.D	N.D	—	MBq/km ²
陸水 蛇口水*	大分市	17. 6	1	N.D		N.D	N.D	—	mBq/L
土壌	0~5cm	竹田市	17. 7	1	58	58	60	—	Bq/kg乾土
					620	610	1000	—	MBq/km ²
	5~20cm	竹田市	17. 7	1	18	14	25	—	Bq/kg乾土
					950	760	1200	—	MBq/km ²
精米	宇佐市	17. 11	1	N.D	N.D	N.D	—	Bq/kg精米	
野菜	大根	宇佐市	17. 12	1	N.D	N.D	N.D	—	Bq/kg生
	ハウレン草	宇佐市	17. 12	1	N.D	N.D	N.D	—	
牛乳	竹田市	17. 8	1	N.D		N.D	0.086	—	Bq/L
日常食	大分市	17. 6 17. 11	2	0.030	0.043	N.D	0.030	—	Bq/人・日

*：平成15年度より調査地点変更

表3 空間線量率結果

測定年月	モニタリングポスト* (nGy/h) (大分市高江)			サーベイメータ (nGy/h) (大分市佐賀関)
	最低値	最高値	平均値	
17年 4月	43	61	44	65
5月	43	60	45	65
6月	45	67	46	69
7月	44	68	46	66
8月	44	63	45	60
9月	44	56	45	66
10月	43	54	45	67
11月	43	70	45	78
12月	43	53	44	64
18年 1月	43	60	45	69
2月	44	63	46	69
3月	44	61	45	67
年間値	43	70	45	60~78
前年度までの過去3年間の値	42	71	45	65~74

* : 平成15年度より調査地点変更

V-45 宮崎県における放射能調査

宮崎県衛生環境研究所

中村公生、浜田洋彦、小坂妙子、田中重雄

1 緒言

前年度に引き続き、平成17年4月から平成18年3月までに、文部科学省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、文部科学省編「環境放射能水準調査委託実施計画書（平成17年度）」、「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂版）」及び「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（平成4年改訂版）」により行った。

3) 測定装置

全ベータ放射能	:	β 線測定装置 (アロカ社製 JDC-3201)
ガンマ線核種分析	:	Ge半導体核種分析装置 (SEIKO EG&G社製 GEM-15180-P&MCA7700)
空間放射線量率	:	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)

4) 調査結果

表1に定時降水試料中の全 β 放射能調査結果を示す。全 β 放射能濃度は前年度までの過去3年間の値と比較して、特に異常は認められなかった。

表2にゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果を示す。人工放射性核種としては ^{137}Cs が土壌及び茶から検出されたが、その量は前年度までの過去3年間の値とほぼ同程度であった。その他の人工放射性核種は検出されなかった。

表3にモニタリングポスト及びサーベイメータによる空間放射線量率測定結果を示す。いずれも前年度までの過去3年間の値と比較して、特に異常は認められなかった。

3 結語

平成17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、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

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)			月間降水量 (MBq/km ²)
			測定数	最低値	最高値	
平成17年	4月	35.1	8	ND	3.7	35.4
	5月	82.7	5	ND	ND	ND
	6月	267.5	11	ND	1.6	3.4
	7月	198.1	8	ND	2.4	2.0
	8月	445.5	11	ND	2.9	2.1
	9月	632.0	5	ND	2.6	54.4
	10月	170.8	10	ND	ND	ND
	11月	69.7	5	ND	ND	ND
	12月	17.1	2	ND	ND	ND
平成18年	1月	161.9	10	ND	3.2	13.8
	2月	168.8	9	ND	1.3	41.2
	3月	133.1	11	ND	1.1	3.4
年間値		2382.3	95	ND	3.7	ND~54.4
前年度までの過去3年間の値			307	ND	5.2	ND~97.1

(ND: 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		
大気浮遊じん	宮崎市	17.4~18.3	4	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/m ³
降下物	〃	17.4~18.3	12	ND	ND	ND	ND	なし	MBq/km ²
陸水	蛇口水	〃	17.6	1	ND	ND	ND	なし	mBq/L
土壌	0-5cm	佐土原町	17.7	1	2.2 103	2.1 87	2.4 133	なし	Bq/kg [±] MBq/km ²
	5-20cm	〃	〃	1	2.6 785	2.7 463	2.8 722	なし	Bq/kg [±] MBq/km ²
精米	〃	17.8	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg ^{精米}
野菜	大根	高鍋町	17.12	1	ND	ND	ND	なし	Bq/kg [±]
	杓苳草	〃	17.12	1	ND	ND	ND	なし	
茶	川南町 都城市	17.4 17.5	2	0.65	1.62	0.73	1.8	なし	Bq/kg ^{乾物}
牛乳	高原町	17.8	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/L
日常食	宮崎市	17.6, 17.12	2	ND	ND	ND	0.047	なし	Bq/人・日

(ND: 検出されず)

表3 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成17年 4月	25.1	46.0	26.3	53
5月	25.1	42.3	26.5	51
6月	24.7	47.2	26.8	49
7月	24.8	65.2	26.9	49
8月	24.9	56.1	26.6	48
9月	24.8	43.9	26.6	48
10月	25.0	42.8	26.9	48
11月	25.4	40.8	26.9	48
12月	25.4	48.7	26.8	49
平成18年 1月	25.3	61.5	28.1	48
2月	25.1	45.4	27.0	49
3月	25.2	44.9	26.9	48
年間値	24.7	65.2	26.9	48 ~ 53
前年度までの過去3年間の値	24.6	61.6	27.2	48 ~ 74

V-46 鹿児島県における放射能調査

鹿児島県環境放射線監視センター
榎 憲弘，白坂邦三郎
下 菌 清香

1. 緒 言

平成17年度に鹿児島県が実施した文部科学省委託「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

- ①全ベータ放射能：降水（定時降水）82試料
- ②核種分析：降下物12試料，陸水（蛇口水）・精米・野菜（大根，ハウレンソウ）・海産生物（きびなご）・海水・海底土各1試料及び土壌・茶・牛乳・日常食各2試料
- ③空間放射線量率：鹿児島市内においてモニタリングポストによる連続測定及びサーベイメータによる測定

2) 測定方法

試料の採取，前処理，調製及び測定は，文部科学省編の各種放射能測定シリーズ及び「環境放射能水準調査委託実施計画書（平成17年度）」に基づいて行った。

3) 測定装置

- ① 全ベータ放射能調査 GM計数装置（アロカ製TDC-104）
- ② 核種分析調査 Ge半導体検出器（EG&G ORTEC製GMX40）
- ③ 空間放射線量率調査 モニタリングポスト（アロカ製MAR-21）
サーベイメータ（アロカ製TCS-166）

4) 調査期間

全ベータ放射能調査については平成17年4月～18年3月の各降雨ごとに測定，核種分析調査は降下物については毎月，その他の試料については平成17年5月～12月に試料採取を行った。また，空間放射線量率調査においてはモニタリングポストによる連続測定及びサーベイメータによる毎月1回の測定を実施した。

5) 調査結果

定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果及び空間放射線量率調査結果は表-1及び表-2に示すとおり，いずれも，これまでの調査結果と同程度のレベルであった。

また，核種分析調査結果は表-3のとおりであった。この結果については，これまでに実施してきた川内原子力発電所周辺環境放射線調査結果（昭和56年度～）及び環境放射能水準調査結果（昭和63年度～）と比較して同程度のレベルであった。

3. 結 語

平成17年度における放射能調査結果は，環境試料の放射能及び空間放射線量率とも，これまでの調査結果と比較して同程度のレベルであり，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

採年	取月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			月間降下量 (MBq/km ²)
			放射能濃度 (Bq/L)			
			測定数	最低値	最高値	
平成17年	4月	41.5	5	ND	ND	ND
	5月	236.3	6	ND	ND	ND
	6月	214.3	10	ND	ND	ND
	7月	138.6	7	ND	ND	ND
	8月	306.1	5	ND	ND	ND
	9月	193.0	3	ND	ND	ND
	10月	118.7	5	ND	ND	ND
	11月	132.3	6	ND	ND	ND
	12月	124.5	9	ND	ND	ND
平成18年	1月	104.8	8	ND	ND	ND
	2月	158.7	6	ND	ND	ND
	3月	138.9	12	ND	ND	ND
	年間値	1,907.7	82	ND	ND	ND
	前年度までの過去3年間の値		277	ND	6.0	ND~12

(調査地点：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 (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)	
	最低値	最高値	平均値		
平成17年	4月	40.5	60.2	42.2	74
	5月	40.5	64.8	42.8	71
	6月	40.8	75.1	43.5	73
	7月	41.3	75.5	43.6	72
	8月	41.7	56.3	43.5	73
	9月	42.0	61.4	43.8	71
	10月	42.3	58.4	44.1	75
	11月	41.9	67.0	44.2	74
	12月	40.9	83.8	44.5	72
平成18年	1月	41.1	87.7	44.3	71
	2月	40.4	66.4	43.5	71
	3月	41.1	80.9	43.8	71
	年間値	40.4	87.7	43.7	71 ~ 75
	前年度までの過去3年間の値	34.1	77.3	40.8	70 ~ 81

(調査地点：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	H17.4~H18.3	12	ND	ND	ND	0.067	なし	MBq/km ²
陸水	蛇口水	鹿児島市	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/L
土壌	0~5cm	開聞町	1	0.60	0.60	ND	0.63	なし	Bq/kg乾土
				12	12	ND	43	なし	MBq/km ²
	5~20cm	開聞町	1	1.7	1.7	0.91	1.3	なし	Bq/kg乾土
				84	84	140	200	なし	MBq/km ²
精米	鹿児島市	H17.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	開聞町	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg生
	ホウレンソウ	鹿児島市	1	0.08	0.08	0.06	0.14	なし	Bq/kg生
茶	知覧町	H17.5	1	1.2	1.2	1.2	1.5	なし	Bq/kg乾物
	さつま町	H17.6	1	0.48	0.48	0.50	0.66	なし	Bq/kg乾物
牛乳	生産地	鹿屋市	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/L
	消費地	鹿児島市	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/L
日常食	薩摩川内市	H17.6, 11	2	0.027	0.030	ND	0.043	なし	Bq/人・日
海水	加世田市	H17.9	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/L
海底土	加世田市	H17.9	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg乾土
海産生物	きびなご	阿久根市	1	0.09	0.09	0.12	0.14	なし	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
渡具知美希子 伊藤麻美
与儀和夫

1. 緒言

前年度に引き続き文部科学省の委託を受け、平成17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

大気浮遊じん，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。

試料の採取または測定地点，測定結果を表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17年度放射能調査委託計画書」，「全ベータ放射能測定法」及び「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法」に基づいた。

3) 測定装置

- a. GM測定装置 Aloka TDC-511, SC-756C
- b. Ge半導体検出器 EG&G ORTEC GEM-25185-P
- MCA波高分析装置 EG&G ORTEC TRUMP-8k-W3&MAESTRO
- c. モニタリングポスト Aloka ASM-363
- d. サーベイメータ Aloka TCS-166

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，降下量はすべてN.D.であった。
降下物の月間降下量は全てN.D.であった。
- b. 牛乳中の¹³¹Iの測定結果を表2に示す。¹³¹Iは過去3年間検出されておらず，今回の測定で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かった。
- 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おける線量率は15.9～41.5nGy/hの範囲で，平均値は21.2nGy/hであった。
サーベイメータによる線量率は51～55 nGy/hの範囲であり，年間を通して異常値は認められなかった。

3. 結語

平成17年度の降水，降下物の全ベータ放射能濃度は前年度と同レベルの推移であった。平成17年度より，空間線量率調査地点を変更し調査を行った。変更後の空間線量率は，前地点と同様なレベルの推移であった。これらの変動の要因は，自然放射能の寄与によるものと推察された。また，環境試料中の¹³⁷Cs濃度も前年度と同レベルの推移で，特に異常値はみられなかった。

(1)大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取 年月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			大型水盤による降下物	
		放射能濃度(Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成17年 4月	107.6	7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
5月	204.7	11	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
6月	763.3	12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
7月	8.9	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
8月	145.3	13	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
9月	134.5	8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
10月	64.7	7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
11月	56.2	6	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
12月	53.3	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
平成18年 1月	193.2	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2月	159.6	7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
3月	118.5	12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
年間値	2009.8	98	N.D.	N.D.	N.D.	N.D. ~ N.D.
前年度まで過去3年間の値		276	N.D.	1.12	N.D. ~ 116.7	N.D. ~ 207.6

* :降水は大里村(現南城市)、大型水盤による降下物はうるま市で採取している。

(2)牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	うるま市				前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H18.10.3				最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	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	南城市	H17.4~H18.3	4		N.D.	※1			mBq/m ³
降下物	うるま市	H17.4~H18.3	12		N.D.		N.D.		MBq/km ²
陸水	上水 源水								mBq/l
	蛇口水	那覇市	H17.7	1			N.D.		
	淡水								
土壌	0~5cm	那覇市	H17.11	1		5.71	4.92	5.86	Bq/kg乾土
						327	227	325	MBq/km ²
	5~20cm	那覇市	H17.11	1		3.84	3.51	3.85	Bq/kg乾土
						720	469	611	MBq/km ²
	0~5cm	うるま市	H17.8	1		N.D.	※1		Bq/kg乾土
						N.D.			MBq/km ²
5~20cm	うるま市	H17.8	1		N.D.			Bq/kg乾土	
					N.D.			MBq/km ²	
精米	うるま市	H17.8, H17.12	2		N.D.	N.D.	N.D.	MBq/kg精米	
野菜	人参	うるま市	H17.12	1		N.D.	※2 N.D.	MBq/kg生	
	キャベツ	うるま市	H18.1	1		N.D.	※2 N.D.		
茶								Bq/kg乾物	
牛乳	うるま市	H17.10	1		N.D.		N.D.	Bq/l	
淡水産生物								Bq/kg生	
日常食	那覇市	H17.6, H18.1	2	N.D.	N.D.		N.D.	Bq/人・日	
海水	うるま市	H17.12	1		N.D.	2.10	3.09	mBq/l	
海底土	うるま市	H17.12	1		N.D.		N.D.	Bq/kg乾土	
海産生物	タカサゴ	うるま市	H17.12	1		0.1	0.093	0.127	Bq/kg生

※1 平成17年度より測定開始した。

※2 平成16年度まで野菜(大根、ホウレン草)の測定を行っている。

(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 (nGy/h)	
	最低値	最高値	平均値		
平成17年 4月	18.4	36.8	21.0	55	
5月	15.9	37.3	21.0	53	
6月	17.8	41.5	20.8	51	
7月	18.1	23.5	20.5	51	
8月	18.5	26.2	20.8	53	
9月	18.6	23.9	20.9	55	
10月	19.1	35.3	21.4	52	
11月	19.4	31.8	22.0	55	
12月	19.8	38.5	22.2	54	
平成18年 1月	18.9	37.0	21.6	52	
2月	18.7	37.9	21.2	54	
3月	18.3	36.1	21.2	52	
年間値	15.9	41.5	21.2	51	~ 55
前年度まで過去3年間の値	※1 16.5	※1 45.8	※1 21.1	※2 55	~ 67

※1 平成16年度より測定単位が変更となったため、平成16年度のみ値

※2 平成16年度以前は、那覇市で測定

○モニタリングポストによる空間線量率およびサーベイメータによる空間線量率は、うるま市で測定

