第４９回環境放射能調査研究

成果論文抄録集

（平成１８年度）

平成１９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　放射性降下物の長期変動と再浮遊に関する研究　気象庁気象研究所 …… 3

Ⅰ－2　高空における放射能塵の調査　防衛庁技術研究本部 …… 5

Ⅰ－3　都市環境中における放射能モニタリングに関する調査研究　国立保健医療科学院 …… 7
埼玉県衛生研究所

Ⅰ－4　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 …… 9

Ⅰ－5　^{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 …… 11

Ⅰ－6　農業環境中における水移動に伴うヨウ素の動態特性の解明　独立行政法人 農業環境技術研究所 …… 13

Ⅰ－7　屋内ラドンの低減に関わる対策研究
－空気清浄機によるラドン被ばく線量の低減効果－　独立行政法人 放射線医学総合研究所 …… 15

Ⅰ－8　東海再処理施設周辺の土壌中 ^{129}I 濃度調査　独立行政法人 日本原子力開発機構 …… 17

Ⅰ－9　作物葉面に沈着したCs及びSrの挙動　財団法人 環境科学技術研究所 …… 19

Ⅰ－10　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 …… 21

Ⅰ－11　ラドン濃度測定調査　財団法人 日本分析センター …… 25

Ⅰ－12　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 …… 27

Ⅰ－13　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 …… 29

Ⅰ－14　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 …… 31

Ⅰ－15　大気中放射性希ガス濃度の全国調査　財団法人 日本分析センター …… 33

Ⅰ－16　原子燃料サイクル施設周辺環境における Pu 同位体及び ^{241}Am 濃度調査　青森県原子力センター …… 35

Ⅰ－17　福岡・鹿家地区における水中ラドンによる屋内ラドン濃度への寄与並びに線量評価　福岡県保健環境研究所　他 …… 37

「論文番号」	「題目」	「調査機関」	「ページ」
Ⅰ－18	鹿児島県におけるトリチウムの環境動態	鹿児島県環境放射線監視センター	39
		財団法人 九州環境管理協会	

「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	43
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	45
Ⅱ－3	日本海の深海流測定	海上保安庁海洋情報部	47
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	49
Ⅱ－5	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－6	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－7	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－8	海洋環境における核実験起源放射性炭素の中長期挙動の研究	独立行政法人 海洋研究開発機構	57
Ⅱ－9	平成 18 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	59
Ⅱ－10	平成 18 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	61
Ⅱ－11	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	63
Ⅱ－12	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	65
Ⅱ－13	海産生物の ^{3}H 濃度レベル	財団法人 海洋生物環境研究所	67
Ⅱ－14	海産生物の ^{210}Po、^{210}Pb 濃度と預託実効線量	財団法人 海洋生物環境研究所	69
Ⅱ－15	スルメイカ肝臓の $^{239+240}Pu$ 濃度レベル	財団法人 海洋生物環境研究所	71
Ⅱ－16	日本周辺海域、深度500m以深の $^{137}Cs/^{90}Sr$ 比について２	財団法人 海洋生物環境研究所	73

「論文番号」　「題目」　「調査機関」　「ページ」

Ⅱ－17　海底堆積物中の放射性核種の鉛直分布
－佐渡海盆における柱状採泥３－　財団法人 海洋生物環境研究所 ····· 75

Ⅱ－18　核燃海域におけるアクティブ試験開始前までの、表層水、海産魚類の ^{137}Cs 濃度、経年変動予測式、変動範囲、および開始後の分析値の検討　財団法人 海洋生物環境研究所 ····· 77

Ⅱ－19　海洋環境中のヨウ素－129　財団法人 海洋生物環境研究所 ····· 79

「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　輸入食品中の放射性核種に関する調査研究（平成18年度）　国立保健医療科学院 …… 83

Ⅲ－2　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 …… 85

Ⅲ－3　家畜の骨中 ^{90}Sr 濃度調査（2006年度）　独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 …… 87

Ⅲ－4　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 …… 89

Ⅲ－5　食品試料の放射能水準調査　財団法人 日本分析センター …… 91

Ⅲ－6　青森県における勤労世帯及び漁業世帯の天然放射性核種摂取量　財団法人 環境科学技術研究所 …… 93

Ⅲ－7　飲料水中におけるラドンの除去手法並びに定量的解析　福岡県保健環境研究所　他 …… 95

「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　環境試料中のの Tc-99 定量に関わるレニウムの影響研究　独立行政法人 放射線医学総合研究所‥‥ 99

Ⅳ－2　放射性核種分析法の基準化に関する対策研究
－プルトニウム分析法改訂－　財団法人 日本分析センター …… 101

「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 …… 105
V－2 青森県における放射能調査　青森県原子力センター …… 109
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 …… 113
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 …… 117
V－5 山形県における放射能調査　山形県衛生研究所 …… 121
V－6 宮城県における放射能調査　宮城県原子力センター …… 125
V－7 福島県における放射能調査　福島県原子力センター …… 129
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 …… 133
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 …… 137
V－10 群馬県における放射能調査　群馬県衛生環境研究所 …… 141
V－11 埼玉県における放射能調査　埼玉県衛生研究所 …… 145
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 …… 149
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 …… 153
V－14 神奈川県における放射能調査　神奈川県衛生研究所 …… 157
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 …… 161
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 …… 167
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 …… 171
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 …… 175
V－19 山梨県における放射能調査　山梨県衛生公害研究所 …… 179
V－20 長野県における放射能調査　長野県環境保全研究所 …… 183
V－21 岐阜県における放射能調査　岐阜県保健環境研究所 …… 187
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 …… 191
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 …… 195
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 … 199
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 …… 203
V－26 京都府における放射能調査　京都府保健環境研究所 …… 207
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 …… 211
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 … 215
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 …… 219

「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	223
V－31	鳥取県における放射能調査	鳥取県衛生環境研究所	227
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	231
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	235
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	239
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	243
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	247
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	251
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	255
V－39	高知県における放射能調査	高知県衛生研究所	261
V－40	福岡県における放射能調査	福岡県保健環境研究所	265
V－41	佐賀県における放射能調査	佐賀県環境センター	269
V－42	長崎県における放射能調査	長崎県衛生公害研究所	273
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	277
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	281
V－45	宮崎県における放射能調査	宮崎県衛生環境研究所	285
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	289
V－47	沖縄県における放射能調査	沖縄県衛生環境研究所	293

Ⅰ．環境に関する調査研究

（大気、陸）

Ⅰ－1 放射性降下物の長期変動と再浮遊に関する研究

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 年代後期から大気圏の人工放射性核種の時間変動とその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。今次の計画では，その降下量水準を精密に調べ，主たるプロセスである再浮遊の起源・輸送および除去等の動態につき調査研究する。注目する核種は，^{90}Sr および ^{137}Cs（半減期約 30 年）で，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（グローバルフォールアウト）。近年は大規模事故や大気圏内核実験がないので，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が，容易に表層土から除去されないため，再浮遊が長期に亘って継続している。すなわち、本研究における「再浮遊」とはかつて大気中に存在した人工放射性核種が一旦地表面に沈着し，それが再度浮遊することを指す。

人工放射性核種の正確な水準把握と再浮遊機序の解明は，環境安全の基礎情報として重要である。そのため、気象研究所での観測では，大面積で降下物を捕集してこれら核種を年間を通して検出し，その変動要因を研究している。ここでは，つくば市の気象研究所で 2006 年までに観測された ^{90}Sr および ^{137}Cs 降下量と 2007 年春の黄砂による輸送について述べる。

2. 調査研究の概要

月ごとに、気象研究所観測露場に設置した大型水盤（4m^2）に降下物を捕集した。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 $SrCO_3$ として固定した。数週間放置して ^{90}Sr と ^{90}Y とが放射平衡に達した後に，低バックグラウンド2πガスフロー検出器で測定した。図1に 2006 年までに気象研で観測された月間降下量の変動を示す。大気圏内核実験は 1980 年を最後に行なわれておらず，^{90}Sr, ^{137}Cs 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，1990 年以後，1985 年に記録した水準以下で推移しており，再浮遊の寄与が主となっている。また，表1に 2005 年、表2に 2006 年における ^{90}Sr および ^{137}Cs の月間降下量を示した。2006 年は比較的黄砂現象が活発で、春季降下量が前年より若干多い。

2007 年 4 月 3 日には、典型的な黄砂－風送ダストによる再浮遊成分の湿性沈着がつくば市で観測された。この一事象による月間降下量への寄与は、^{90}Sr, ^{137}Cs ともに4割であった。このようにひとつの事象が放射能の輸送に果たす役割が大きいことが改めてわかった。

3. 結語

引き続き観測を継続してデータの蓄積をはかり，特に再浮遊に着目しながら，^{90}Sr および ^{137}Cs 降下量の変動要因についてさらに調査研究を進める。

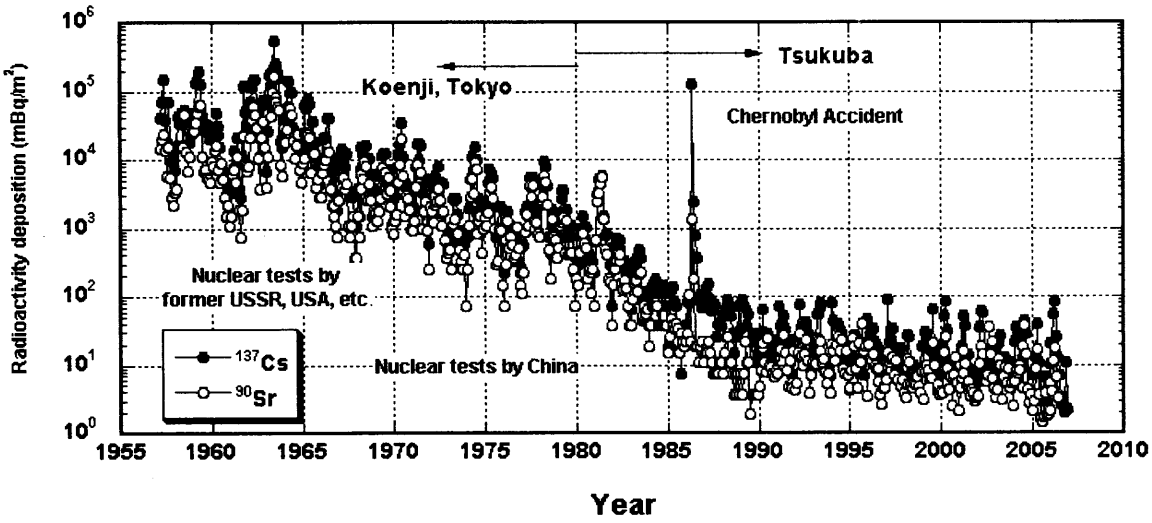


図 1　気象研究所における ^{90}Sr および ^{137}Cs 月間降下量の推移

表1　^{90}Sr と ^{137}Cs 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	±	1.4	3.5	93.0	1.41
	2月	2.86	±	0.18	8.1	±	0.9	2.8	45.0	1.47
	3月	8.88	±	0.31	12.6	±	0.9	1.4	77.0	3.71
	4月	17.1	±	0.20	39.4	±	3.3	2.3	79.0	5.42
	5月	3.57	±	0.32	11.0	±	1.3	3.1	74.5	2.58
	6月	1.56	±	0.39	3.7	±	0.5	2.4	60.5	1.35
	7月	1.50	±	0.26	3.9	±	0.7	2.6	184.5	1.95
	8月	1.68	±	0.15	3.0	±	0.5	1.8	213.0	1.97
	9月	3.85	±	0.49	6.7	±	0.6	1.7	63.0	2.13
	10月	1.79	±	0.08	3.0	±	0.4	1.7	196.0	1.59
	11月	1.93	±	0.30	5.1	±	1.0	2.6	45.5	1.05
	12月	2.20	±	0.41	10.3	±	1.8	4.7	1.0	1.65
合計		49.0			114			2.3	1132.0	26.27

表2　^{90}Sr と ^{137}Cs の2006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
2006	1月	5.47	±	0.31	20.8	±	2.4	3.8	53.5	2.40
	2月	4.19	±	0.66	21.4	±	2.7	5.1	88.0	3.68
	3月	11.5	±	0.22	56.5	±	3.7	4.9	66.0	8.26
	4月	18.2	±	0.33	85.3	±	1.2	4.7	90.5	5.22
	5月	6.77	±	0.32	25.8	±	2.3	3.8	107.5	2.69
	6月	3.32	±	0.14	12.6	±	1.7	3.8	131.0	1.48
	7月	分析中			7.0	±	1.3		257.0	1.68
	8月	分析中			2.6	±	0.5		54.5	1.18
	9月	分析中			3.3	±	0.6		211.5	1.32
	10月	分析中			2.0	±	0.4		265.5	1.23
	11月	分析中			11.0	±	1.9		111.5	1.52
	12月	分析中			2.3	±	0.3		180.0	1.01
合計		49.4			251				1616.5	31.68

Ⅰ－2 高空における放射能塵の調査

防衛省技術研究本部　先進技術推進センター
小野　貞治　内田　信
岡田　匡史　川島　えり
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2006年度に得た測定結果について報告する。なお、2006年11月の大気浮遊塵の採取・測定結果については、北朝鮮が核実験を実施したとの発表を受け、特別調査を実施したため、その成果を用いている。

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。

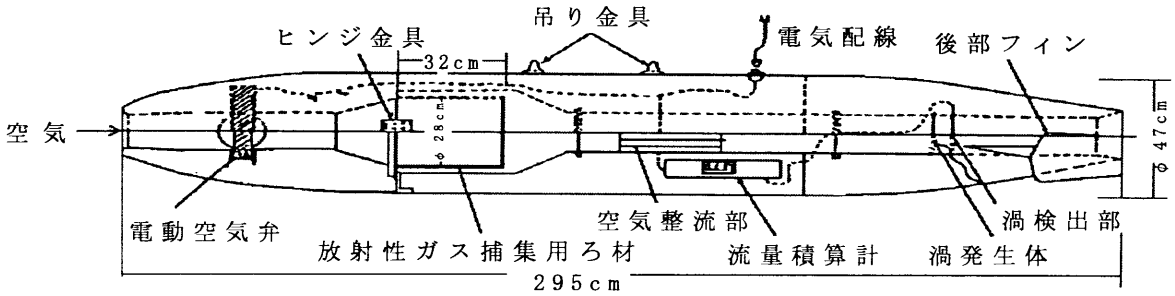


図1　機上集塵器（Ⅱ型）の概要図

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、60mmφ×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100mmφ×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

2006年4月から2007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0.7mBq/m³である。2004、2005年度はそれぞれ0.6mBq/m³、0.8mBq/m³であり、気象要因等による変動幅内の値である。また、今期間中に採取した単一試料のγ線スペクトル分析からは人工の放射性核種は検出されていない。放射性ガス（ガス状放射性ヨウ素）はいずれの試料でも検出されなかった。

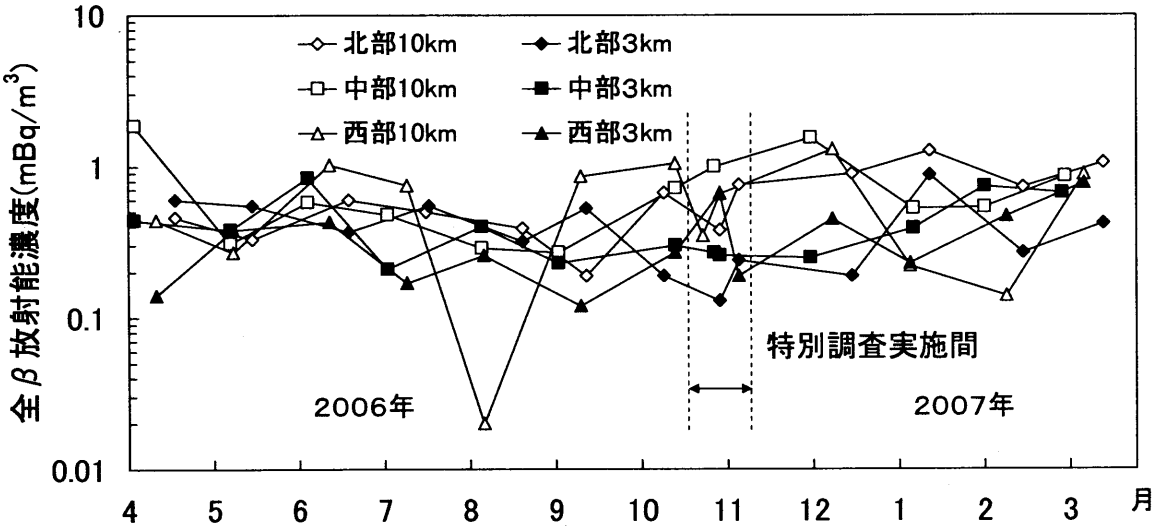


図2　全β放射能濃度

特別調査の分析結果において、全β放射能濃度は通常期とほぼ同等であった。また、核実験に伴って拡散されると考えられるセシウム及び放射性ガス（ガス状放射性ヨウ素）等の人工放射性核種は検出されなかった。

3．結語

本期間の上空大気中の全β放射能濃度は前年度とほぼ同じであり、季節的変動も前年度と同様に少なくなっている。また、いずれの試料からもガス状放射性ヨウ素は検出されなかった。

全β放射能濃度の変動状態等を総合的に勘案すると、過去の核実験等によって発生し、成層圏内に滞留している放射性物質が少なくなったためと考えられる。しかし、環境放射能汚染監視のため引き続き調査が必要と考えられる。

また、北朝鮮の核実験の際に行われた特別調査後においても、通常と異なるレベルの全β放射能濃度は認められなかった。

Ⅰ－3 都市環境中における放射能モニタリングに関する調査研究

国立保健医療科学院　山口　一郎、寺田　宙、高橋　光子、杉山　英男
埼玉県衛生研究所　三宅　定明

1．緒言

環境に放出される少量の放射性核種(RN)は放射線障害防止法等で厳格に規制されている。

このうち医療では、半減期が数時間から数週間と短いRNが利用されている。医療機関は、保健所の確認を得た排水処理設備を設け放射性廃液を適正に処理している。患者から排泄されたRNは排水処理設備のみに流入するとは限らないが総合的な視点から適切に管理されている。一方、線源セキュリティ確保や循環型社会形成のためのクリアランス制度導入に向けた新しい視点での生活環境の放射能モニタリング体制の整備も課題である。そこで、環境放射能モニタリングのあり方の一側面として下水処理場、清掃工場での放射能の現状把握と評価を試みた。

2．調査研究の概要

1）　清掃工場から検出される放射性物質の現状

東京都、埼玉県、岡山県内の清掃工場から溶融スラグ、集塵灰、焼却灰を採取し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を行った。(1)溶融スラグからウラン系列^{214}Bi（12-19 Bq/kg）とトリウム系列^{212}Pb（24-26 Bq/kg）が検出された。^{40}Kは215-297 Bq/kgであった。(2)集塵灰から^{214}Bi（4-6 Bq/kg）及び^{228}Ac（6-10 Bq/kg）、^{40}K（89-429 Bq/kg、^{7}Be(24-74 Bq/kg)が検出された。(3)焼却灰中の^{214}Bi、^{228}Acおよび^{40}Kの結果を表1に示す。焼却灰中の^{137}Csは1.7 Bq/kgが最大濃度であった。また、^{7}Beは25-113 Bq/kgであった。また、2工場のそれぞれ1試料から^{67}Ga(23 Bq/kg)と^{201}Tl(400 Bq/kg)及び^{202}Tl(2 Bq/kg)が検出された(2/30試料)。Tl-202/Tl-201比の計測から患者投与後4日に灰に移行したと推定された。なお、^{202}Tlの定量では、^{40}Kの1.461MeVのダブルエスケープピークの寄与も考慮した。

表1．清掃工場の焼却灰中の放射能(Bq/kg)

焼却灰		2006年6月	2006年8月	2006年10月	2006年12月	2007年2月
Bi-214	A	10.0	10.9	12.0	11.2	8.9
	B	6.4	19.4	21.0	13.6	10.3
	C	6.9	12.0	16.1	12.9	18.3
Ac-228	A	18.5	20.8	19.2	26.6	20.6
	B	16.8	28.4	29.0	20.0	22.2
	C	15.1	22.0	19.5	20.1	24.8
K-40	A	376	519	474	368	409
	B	408	626	583	463	501
	C	374	497	514	382	293

2）　下水処理場から検出される放射性物質の現状

北海道、山形県、宮城県、富山県、栃木県、東京都、神奈川県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、岡山県、香川県、福岡県の下水処理場より、焼却灰、溶融スラグ、汚泥、汚泥コンポストを採取し、1)の清掃工場の場合と同様にガンマ線スペクトロメトリーを行った。医療由来RNの結果を表2に、それ以外の結果を表3に示す。下水処理場の焼却灰のウラン・トリウム系列濃度は降雪時期の北海道で低い傾向が見受けられた。トリウム系列ではいずれも ^{228}Ac に比し ^{212}Pb の方が低く、^{228}Ra が系から失われていると考えられた。下水汚泥から医療由来として表に示した以外に、^{99m}Tc (ND-695 Bq/kg, 12/21)、^{123}I(ND-8 Bq/kg, 3/21)が検出された。なお、濃度はいずれも採取時刻換算を示す。Tl-202/Tl-201 比から患者投与後 8-15 日程度で下水処理場に流入し、流入後、1.2-5.7 日後に脱水汚泥に、3-20 日に焼却灰に、10-22 日に溶融スラグに移行すると推定された。

表2．下水処理場の試料中の医療由来放射能(Bq/kg)と検出割合（下段）

	^{67}Ga	^{111}In	^{131}I	^{201}Tl	^{202}Tl
下水汚泥焼却灰	ND-1,050	ND-36	ND-26	7-1,900	1-34
	(17/18)	(3/18)	(11/18)	(18/18)	(18/18)
溶融スラグ	ND-171	ND	ND-69	ND-22	ND-2
	(11/18)	(0/18)	(1/18)	(6/18)	(4/18)
下水汚泥	ND-94	ND-5	ND-47	ND-22	ND-2
	(9/21)	(1/21)	(20/21)	(16/21)	(11/21)

表3．下水処理場の試料中の医療由来以外の放射能(Bq/kg)と検出割合（下段）

	^{214}Bi	^{214}Pb	^{228}Ac	^{212}Pb	^{40}K	^{7}Be	^{137}Cs
汚泥焼却灰	7-54	9-61	11-151	6-30	122-1,010	432-2,670	ND-1.7
	(18/18)	(18/18)	(18/18)	(18/18)	(18/18)	(18/18)	(9/18)
溶融スラグ	12-94	13-107	17-159	10-68	ND-516	ND-1,711	ND-2
	(18/18)	(18/18)	(18/18)	(18/18)	(16/18)	(17/18)	(8/18)
汚泥コンポスト	ND-7	ND-6	ND-33	ND-24	ND-126	ND-10	ND
	(4/7)	(4/7)	(5/7)	(5/7)	(6/7)	(1/7)	(0/7)

3．結語

1）下水処理場や清掃工場の焼却灰等の自然・人工放射性核種の濃度は十分に低く、再資源利用に放射線防護上の問題はなく、環境放出基準を見直す必要はない。

2）生活環境中のRNは、清掃工場や下水処理場に集積することから、放射線緊急時や平常時の都市環境RN放出に対するモニタリング場所として有益な可能性がある。

3）製剤中に混入している ^{202}Tl と ^{201}Tl の比を計測することで環境試料中に検出される ^{201}Tl 製剤の患者投与後からの経過時間の概略が推定できる。

謝辞：本調査研究にご協力をいただきました関係各機関にお礼を申し上げます。

Ⅰ－4　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
木方展治、山口紀子、藤原英司、福山泰治郎、栗島克明、斎藤貴之

1．緒言

昭和32年以来、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18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 並びに、天然放射性核種の ^{214}Pb,^{214}Bi,^{210}Pb,^{40}K の分析を行った調査結果を報告する。

2. 調査研究の概要

1）調査方法

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・畑作土および水稲・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、公定法に準じて行った。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、ICP-MS を用いて定量した。天然放射性核種の分析値は、化学分離をせずにγ線スペクトロメータによるγ線を計測して得た。

2）結果の概要

① 農耕地土壌：平成18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17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：玄麦および白米中の ^{90}Sr と ^{137}Cs および非放射性 ^{88}Sr と ^{133}Cs 濃度(玄麦中 ^{90}Sr は平成17年度、他は平成１８年度収穫)を表１および表２に示した。玄麦中 ^{137}Cs は昨年度に続き、１点を除き検知されなかった（ＮＤ）。

③ 玄麦では、白米では検出されなかった ^{210}Pb が水戸以外の地点で検出された。他のウラン系列核種（^{214}Pb, ^{214}Bi）および ^{40}K も玄麦では白米よりも平均で２～３倍高かった。玄麦のふすまの部分が高濃度である可能性が考えられる。

表１．玄麦および畑作土の Sr、Cs 濃度

試料採取地	品種名	平成17年度	平成18年度						
		玄麦	玄麦	畑土壌		玄麦		畑土壌	
		^{90}Sr	^{88}Sr	^{90}Sr	^{88}Sr	^{137}Cs	^{133}Cs	^{137}Cs	^{133}Cs
		mBq kg^{-1}	μg kg^{-1}	Bq kg^{-1}	mg kg^{-1}	mBq kg^{-1}	μg kg^{-1}	Bq kg^{-1}	mg kg^{-1}
札幌（北海道）	月寒1号	97 ± 7	1612 ± 15.8	2.22 ±0.12	90.0 ± 21.5	156.0 ±23.5	30.8 ± 2.07	6.8 ±0.4	3.30 ± 1.20
盛岡（岩手）	ゆきちから	117 ± 8	726 ± 15.5	2.26 ±0.14	73.5 ± 3.66	ND	1.02 ± 0.21	10.9 ±0.5	1.39 ± 0.33
古川（宮城）	ゆきちから	82 ± 7	722 ± 7.80	0.75 ±0.09	55.5 ± 3.67	ND	3.61 ± 0.90	7.1 ±0.5	1.42 ± 0.46
つくば（茨城）	農林61号	94 ± 9	900 ± 10.5	1.01 ±0.10	73.7 ± 33.1	ND	6.71 ± 0.44	5.5 ±0.6	0.728 ± 0.50
水戸（茨城）	農林61号	42 ± 6	890 ± 2.04	1.40 ±0.11	93.1 ± 8.32	ND	7.99 ± 0.13	3.8 ±0.4	0.868 ± 0.22
熊谷（埼玉）	ハルイブキ	33 ± 7	1825 ± 9.07	0.44 ±0.08	98.8 ± 8.55	ND	1.23 ± 0.31	3.2 ±0.4	2.69 ± 0.32
山陽（岡山）	おうみゆたか	23 ± 8	503 ± 17.5	0.17 ±0.07	57.8 ± 16.2	ND	1.50 ± 0.53	5.3 ±0.5	5.05 ± 0.59
平均		69.7 ± 37	1025 ± 495	1.2 ±0.82	77.5 ± 17.1	156.0	7.6 ± 10.6	6.1 ±2.6	2.2 ± 1.6

表２．白米および水田作土の Sr、Cs 濃度

平成18年度									
試料採取地	品種名	白米	玄米	水田土壌		白米	玄米	水田土壌	
		^{90}Sr	^{90}Sr	^{90}Sr	^{88}Sr	^{137}Cs	^{133}Cs	^{137}Cs	^{133}Cs
		mBq kg^{-1}	μg kg^{-1}	Bq kg^{-1}	mg kg^{-1}	mBq kg^{-1}	μg kg^{-1}	Bq kg^{-1}	mg kg^{-1}
札幌（北海道）	キララ397	5.5 ± 2.3	262 ± 50.4	1.15 ±0.10	88.0 ± 16.2	5.2 ±1.4	2.81 ± 0.48	6.0 ±0.5	3.7 ±0.59
秋田（秋田）	あきたこまち	4.2 ± 2.2	218 ± 6.21	0.99 ±0.09	61.7 ± 11.2	24.7 ±3.3	5.60 ± 1.24	10.1 ±0.6	2.6 ±0.42
大曲（秋田）	あきたこまち	6.9 ± 2.0	233 ± 25.6	0.99 ±0.11	72.0 ± 6.05	46.8 ±3.6	50.2 ± 3.99	4.9 ±0.5	1.7 ±0.02
高田（新潟）	コシヒカリ	8.0 ± 2.1	300 ± 14.1	1.41 ±0.10	66.9 ± 7.96	18.3 ±2.5	2.41 ± 0.76	12.4 ±0.6	2.3 ±0.29
金沢（石川）	コシヒカリ	5.7 ± 2.2	196 ± 1.85	0.56 ±0.08	119 ± 22.6	0.0 ±0.0	0.77 ± 0.48	3.4 ±0.4	3.3 ±0.46
鳥取（鳥取）	コシヒカリ	4.7 ± 1.9	273 ± 9.17	0.70 ±0.09	68.6 ± 5.99	0.0 ±0.0	0.94 ± 0.46	12.3 ±0.6	2.7 ±0.77
盛岡（岩手）	あきたこまち	5.5 ± 2.2	200 ± 7.67	0.87 ±0.09	81.9 ± 1.22	18.7 ±3.2	1.27 ± 0.20	6.4 ±0.5	1.5 ±0.22
古川（宮城）	ひとめぼれ	4.7 ± 1.8	191 ± 26.9	0.89 ±0.10	80.9 ± 14.9	17.0 ±2.8	1.11 ± 0.49	7.4 ±0.5	2.1 ±0.37
水戸（茨城）	コシヒカリ	4.2 ± 2.3	222 ± 4.54	0.54 ±0.08	96.5 ± 2.32	4.4 ±2.3	0.91 ± 0.57	9.1 ±0.5	1.6 ±0.16
つくば（茨城）	コシヒカリ	8.7 ± 2.2	226 ± 5.48	0.58 ±0.08	60.4 ± 8.84	0.0 ±0.0	1.28 ± 0.60	3.6 ±0.4	4.4 ±0.21
双葉（山梨）	ハナエチゼン	0.9 ± 1.8	260 ± 5.83	0.37 ±0.07	266 ± 17.8	0.0 ±0.0	2.25 ± 0.10	2.4 ±0.3	2.5 ±0.23
羽曳野（大阪）	ヒノヒカリ	2.5 ± 2.1	359 ± 3.53	0.40 ±0.07	120 ± 5.98	5.9 ±2.7	1.34 ± 0.75	3.7 ±0.3	2.7 ±0.12
山陽（岡山）	ヒノヒカリ	12.3 ± 2.4	209 ± 4.16	0.28 ±0.07	73.1 ± 4.95	0.0 ±0.0	0.69 ± 0.04	6.0 ±0.5	5.4 ±0.12
筑紫野（福岡）	ヒノヒカリ	1.1 ± 2.1	328 ± 5.44	0.16 ±0.07	124 ± 8.63	35.4 ±3.4	4.22 ± 2.71	4.3 ±0.5	2.5 ±0.37
平均		5.4 ± 3.0	248 ± 51.6	0.71 ±0.36	98.5 ± 52.9	12.6 ± 14.9	5.4 ± 13.0	6.6 ± 3.3	2.8 ± 1.1

表３．玄麦および畑作土の天然放射性核種濃度

試料採取地	玄麦(mBq kg^{-1})				畑土壌(Bq kg^{-1})			
	^{214}Pb	^{214}Bi	^{210}Pb	^{40}K	^{214}Pb	^{214}Bi	^{210}Pb	^{40}K
札幌	2.5	7.7	7.3	6060	15	15	64	189
盛岡	6.0	7.2	3.7	4751	9	9	64	108
古川	4.8	7.0	7.4	5410	19	20	42	398
水戸	11.5	12.2	0.3	5719	12	12	33	163
つくば	11.0	13.3	47.0	5913	15	16	29	227
熊谷	5.8	8.3	32.1	5005	25	23	23	531
岡山	3.3	7.0	28.8	5986	39	40	68	762
平均	6.4	8.9	18.1	5549	19	19	46	340

表４．白米および水田作土の天然放射性核種濃度

試料採取地	白米(mBq kg^{-1})				水田土壌(Bq kg^{-1})			
	^{214}Pb	^{214}Bi	^{210}Pb	^{40}K	^{214}Pb	^{214}Bi	^{210}Pb	^{40}K
札幌	2.7	2.2	ND	2535	18	16	133	400
秋田	3.4	3.2	ND	2457	23	21	199	432
大曲	2.9	2.9	ND	2535	16	20	156	478
上越	2.6	2.7	ND	2236	27	27	227	508
石川	2.0	2.2	ND	2800	32	32	161	767
鳥取	3.4	3.7	ND	2545	37	34	234	563
盛岡	2.8	2.7	ND	2456	7	8	83	159
古川	2.5	3.1	ND	2397	14	15	73	483
水戸	4.5	3.7	ND	2140	14	14	78	193
つくば	2.3	2.7	ND	2503	29	30	54	437
山梨	3.1	2.5	ND	2228	17	18	28	334
羽曳野	2.6	2.3	ND	2359	22	24	45	496
山陽町	2.4	2.8	ND	2014	46	40	101	989
福岡	2.2	3.0	ND	1874	16	16	59	658
平均	2.8	2.8	ND	2363	23	23	117	493

３．結語

土壌および米麦子実中の ^{90}Sr と ^{137}Cs 濃度は ^{40}K のような天然放射性核種に比して、低レベルで推移している。食品中の放射能濃度を客観的に評価するために、今後も天然放射性核種との比較を継続する必要がある。

Ⅰ－5　^{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
木方展治、藤原英司、栗島克明、福山泰治郎

1．緒言

昭和32年以来、農耕地（水田・畑）土壌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。大気圏内核実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。農耕地土壌における下層土への^{90}Srおよび^{137}Csの浸透特性は、Sr、 Csおよび土壌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。今回は山梨県甲斐市にある水田土壌断面について^{90}Sr 、^{137}Csと^{40}Kを、近傍の林地土壌断面について^{137}Csと^{40}Kをそれぞれ分析した調査結果を報告する。

2. 調査研究の概要

1）調査方法

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、山梨県総合農業技術センターの水田（山梨県甲斐市、灰色低地土）および近傍の林地（褐色森林土）より深度別に土壌を採取した。水田の作土層より下層は1～5cmきざみに50cmまでの土壌を採取した。林地はＬ層、Ｆ層およびA_0層（図１の粗大有機物層）が12cmあり、その下の鉱質土壌を1～10cmきざみに60cmまでの土壌を採取した。^{90}Srと^{137}Csの分析は、公定法に準じて行った。^{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線測定を行った。^{137}Csおよび^{40}Kは、風乾細土40～60gをスチロール製の測定容器に充填し、γ線スペクトロメトリにより8～24万秒測定した。測定対象とした水田土壌の層位別の理化学性を表１に示した。

2）結果の概要

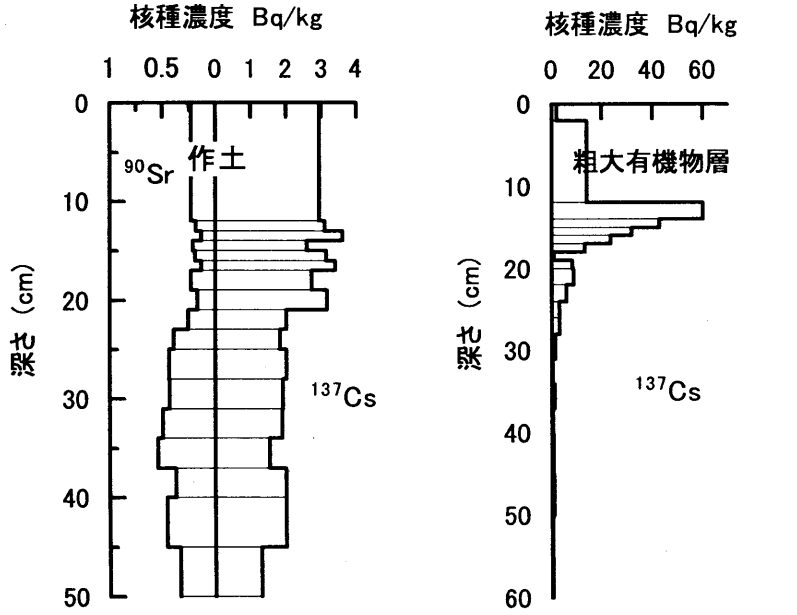
図１に^{90}Srおよび^{137}Csの土壌深度別濃度を示した。水田土壌では、^{90}Srの濃度ピークは深さ34～37cmに認められたが、^{137}Csの濃度ピークはこれよりも浅く、作土層の下、1～2cmに相当する深さ13～14cmに認められた。作土層に存在する^{90}Sr、^{137}Csの割合は17%および30%であった。溶脱の大きさは^{90}Sr＞^{137}Csであるが、両核種とも溶脱が進んでおり、最下層の50cmでも核種の存在が認められた。この理由の一つに、土性がＳＬと土壌の透水性が良いことが考えられる。

一方、林地土壌では、鉱質土壌表面に60Bq/kgと水田土壌よりも極めて高い濃度で^{137}Csが存在した。高い^{137}Cs濃度を示した林地土壌の層は、有機物含量も高い層であると表１の有機炭素量から考えられた。深さが増すにつれ^{137}Cs濃度は急減し、深さ28cmを超えては^{137}Csは検知されなかった。この結果は、耕起によって表層土壌が強制的に下層に動かされる効果も含め、^{137}Csが水田土壌よりも林地土壌に集積しやすいことを示した。

^{40}Kの濃度は水田＞林地であった。水田土壌および粗大有機物層を除く林地土壌ともに、表層から下層までの濃度差は小さく、特に水田においては17cm以下、林地においては20cm以下の深層で、安定した濃度を示した（表２）。

表１　採取土壌の理化学性

	層位別深さ (cm)	有機炭素 g/kg	陽イオン交換容量 $cmol_c/kg$	交換性陽イオン ($cmol_c/kg$) Ca	Mg	K	Na	リン酸吸収係数	粒径組成 wt% 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	土性
山梨県総合農業技術センター（水田）	0～12	6.8	7.3	5.0	0.7	0.2	0.1	420	27.9	42.2	16.5	13.4	SL
	12～21	7.0	6.6	4.7	0.5	0.2	0.1>	470	28.9	43.5	15.2	12.5	SL
	21～45	2.9	5.4	4.6	0.6	0.3	0.1>	380	29.7	48.5	12.9	8.9	SL
	45～50	1.4	4.3	3.8	0.9	0.2	0.1	290	45.2	38.2	9.4	7.2	SL



土壌中の^{90}Srと^{137}Csの深度分布
－山梨水田－

土壌中の^{137}Csの深度分布
－山梨林地－

図１　山梨土壌中 ^{90}Sr、^{137}Cs の深度分布

表２　土壌中の ^{40}K の深度分布－山梨水田および林地－

水田		林地	
深さ (cm)	Bq/kg	深さ (cm)	Bq/kg
0-12	370 ± 13	0-2	33 ± 24
12-13	375 ± 17	2-12	18 ± 26
13-14	390 ± 17	12-14	138 ± 11
14-15	381 ± 17	14-15	157 ± 16
15-16	406 ± 18	15-16	148 ± 15
16-17	367 ± 17	16-17	151 ± 15
17-19	388 ± 17	17-18	158 ± 16
19-21	392 ± 18	18-19	188 ± 16
21-23	392 ± 18	19-20	146 ± 15
23-25	401 ± 15	20-22	155 ± 15
25-28	397 ± 16	22-24	169 ± 16
28-31	382 ± 15	24-26	165 ± 15
31-34	396 ± 16	26-28	154 ± 16
34-37	395 ± 16	28-31	169 ± 15
37-40	385 ± 15	31-34	172 ± 14
40-45	391 ± 15	34-37	154 ± 14
45-50	395 ± 13	37-40	156 ± 14
		40-45	166 ± 14
		45-50	160 ± 14
		50-60	150 ± 14

３．　結語

今後さらに林地土壌と畑土壌の比較等、土地利用の違いによる土壌中 ^{90}Sr と ^{137}Cs の蓄積・移動状況を把握し、土壌理化学性との関連でその状況の相違理由を解明していく必要がある。

Ⅰ－6 農業環境中における水移動に伴うヨウ素の動態特性の解明

独立行政法人　農業環境技術研究所
木方展治、藤原英司

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 ^{129}I（半減期 15.7×10^6 年）の農業環境系内外における動態の把握を行う。本年度は、利根川流域・霞ヶ浦流域の水の流れを追跡することにより、関東地方の飲料水源として重要なこの流域におけるヨウ素の収支を概観し、事故時におけるその影響を見積もる。

2．調査研究の概要

1)水利情報の整理

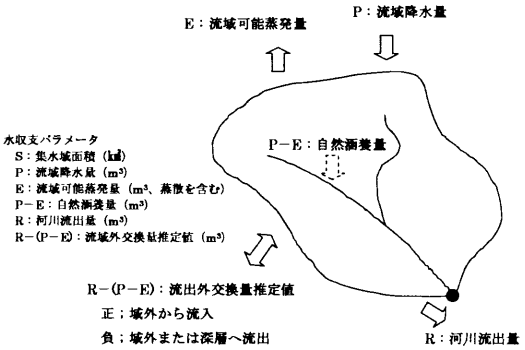


図１　流域水収支の考え方

利根川流域・霞ヶ浦流域の東海村の核燃料再処理が再開された 2000 年における水収支を図１に示す考え方に基づき、表１に示したデータより求めた。また解析に用いた流域界および流量観測所と年間降水量の平均値を図２に示した。

表１　解析に使用した一次データ

一次データの種類	出典	備考
数値地図50mメッシュ（標高）	国土地理院	流域地形解析
数値地図25000	国土地理院	流域地形解析
メッシュ気候値2000	気象庁	月降水量・月平均気温
アメダスデータ	気象庁	月降水量・月平均気温
流量年表	国土交通省河川局	利根川水系河川流量
日流量年表	霞ヶ浦河川事務所	霞ヶ浦水系河川流量

2)霞ヶ浦流域の表流水採取

霞ヶ浦周辺の表流水を採取し、ヨウ素濃度をＩＣＰ－ＭＳ法により分析した。

3)結果の概要

①図３に霞ヶ浦流域における水収支図を示した。流域の集水面積を 2156ｋｍ²として、この結果を補正すると、雨による流入 $27.5\times10^8m^3$、蒸発量 $17.8\times10^8m^3$、河川流出量は $10.8\times10^8m^3$ で流域外からの流入が $1.1\times10^8m^3$ と計算された。つくばにおける雨水中のヨウ素濃度の平均は 2.1mg/m³で（Yuita et al., Soil Science and Plant Nutrition,52,122-132,2006）あることから、概ね 5.8Mg/年のヨウ素が雨によって供給された。図４に霞ヶ浦周辺の地表水中のヨウ素濃度を示した。これによると霞ヶ浦のヨウ素濃度の平均は 11.0 mg/m³（5 点平均）でその上流の平均 6.9 mg/m³（9 点平均）よりも高く、流域外への流出量は 11.8Mg/年となる。収支からすると、雨の他にヨウ素の大きな供給源が霞ヶ浦流域内にあることになる。この供給源については現在まだ不明であるが、霞ヶ浦が汽水湖であったことにより、かつての海の影響が残ってヨウ素濃度が高くなっている可能性も考えられる。

②利根川流域の水収支は集水面積 12,166ｋｍ²、雨による流入 $172.9\times10^8m^3$、蒸発量 $80.6\times10^8m^3$、河川流出量は $99.8\times10^8m^3$ で流域外からの流入が $7.5\times10^8m^3$ と計算された。霞ヶ浦流域よりは蒸発に対する河川流出の割合が高かった。

3．結語

霞ヶ浦のヨウ素濃度が比較的高いことは、万が一の事故時に降下した放射性ヨウ素が、もとからある非放射性ヨウ素によって希釈されることを示している。さらにヨウ素濃度の給源が雨水だけでないということは、この流域では長期的に見ても放射性ヨウ素が非放射性ヨウ

素によって希釈されることを示すと考えられる。

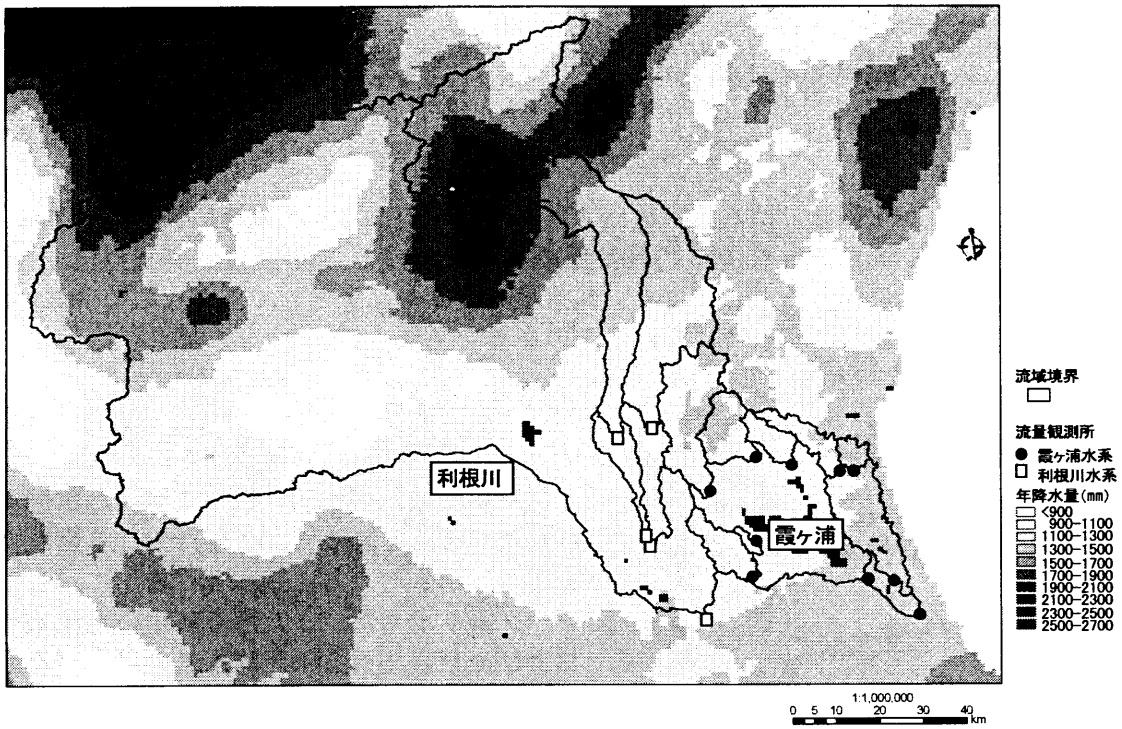


図２　年降水量の分布（メッシュ気候値２０００による平均値）

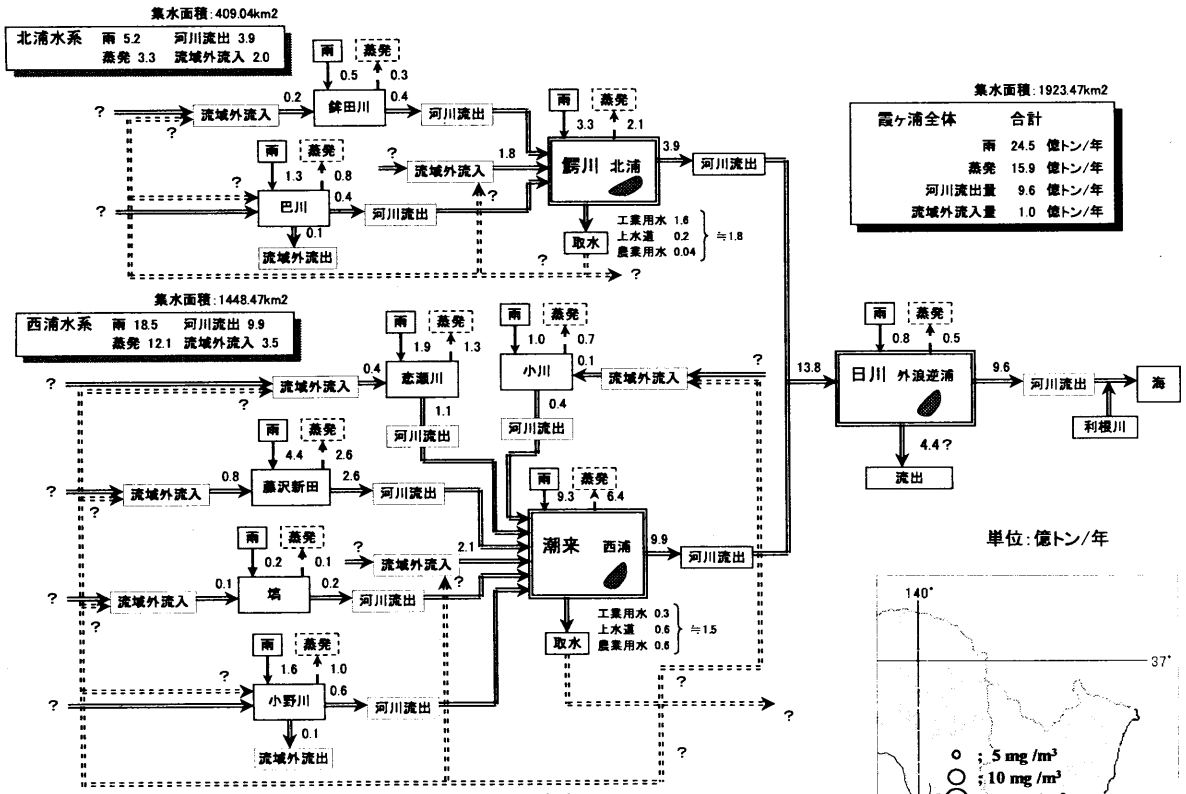


図３　霞ヶ浦水系水収支概況図

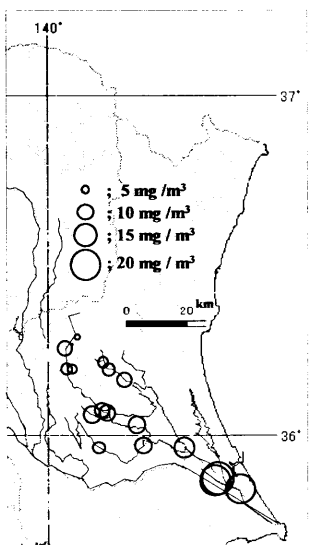


図４　霞ヶ浦周辺におけるヨウ素濃度
(1999 年採取)

I－7 屋内ラドンの低減に関わる対策研究
－空気清浄機によるラドン被ばく線量の低減効果－

放射線医学総合研究所
石川徹夫、床次眞司、反町篤行、高橋博路
神戸薬科大学　　安岡由美

１．緒言

自然放射線源による被ばく線量のうち、ラドンによる被ばくがかなりの割合を占めることは共通の認識である。わが国においては、「ラドン調査等の今後の進め方について」(平成15年6月　ラドン調査等専門家会合)に、従来のラドン濃度の水準及び地域差を把握する調査の段階から、ラドン対策のための基礎調査の段階に移行することが妥当であると記載されている。そのため平成15年度より「ラドンの低減に関わる対策研究」として、高ラドン濃度家屋の要因調査と効果的な低減法の検討を進めている。本研究は、わが国の住宅構造に適した、効果的な屋内ラドンによる被ばくの低減法を確立することを目的としている。

本調査研究では、ラドンの低減化方策の一つとして、空気清浄機によるラドン及びその子孫核種の低減について検討した。

２．調査研究の概要

１）ラドン壊変生成物の性状分析

ラドンに起因する被ばくに関しては、ラドン壊変生成物が直接の被ばく要因となる。そのためラドンと壊変生成物との平衡状態を示す平衡ファクタが一つの重要なパラメータとなる。一般に平衡ファクタが大きいほどラドン子孫核種の割合が大きい。そこで、比較的ラドン濃度が高い神戸市内の家屋を対象として、同一の部屋で空気清浄機を動作させた場合と動作させない場合での平衡ファクタの違いを測定した。次ページの図１に示したように、空気清浄機 ONで平衡ファクタは明らかに小さくなっていることがわかる。

次に、ラドン壊変生成物の性状をさらに細かく調査するため、壊変生成物のうち、エアロゾルに付着していない成分の割合（非付着成分比）を評価した。次ページの表１に示すように、空気清浄機の使用によって、非付着成分比は上昇することが示された。これは空気清浄機によって、エアロゾルが取り除かれるためであると考えられる。

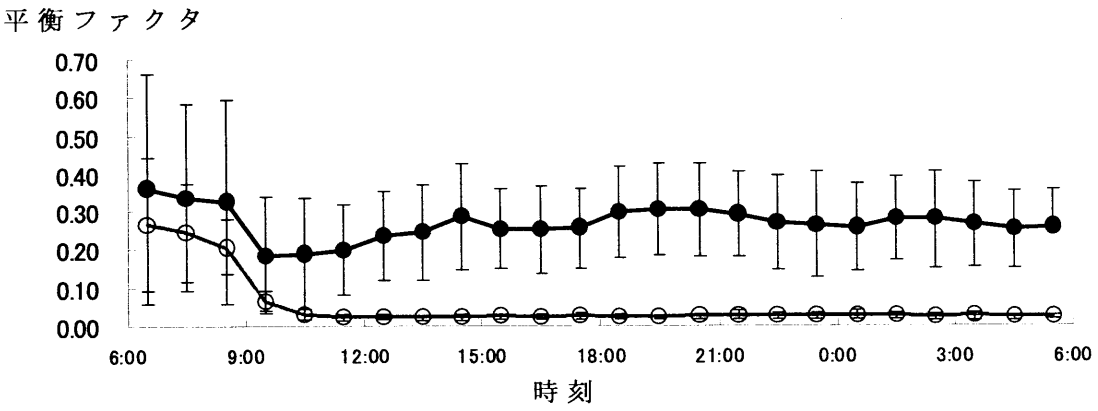


図１　空気清浄機の ON・OFF による平衡ファクタの違い
（白丸：空気清浄機 ON、黒丸：空気清浄機 OFF）

表１　空気清浄機の ON／OFF による非付着成分比の違い（平均値）

	非付着成分比
空気清浄機 OFF	0.12±0.09
空気清浄機 ON	0.46±0.17

２）屋内ラドン低減法の検討

ラドン壊変生成物のうち、エアロゾルに付着していない成分（非付着成分）は、吸入された場合に肺の深部まで到達し、被ばくへ大きな影響を与えることが知られている。そのため、前項で測定した非付着成分比を考慮した線量換算係数を用いて、被ばく線量低減の効果について検討を行った。

計算の結果、本実験で対象とした家屋に関しては、空気清浄機の使用によって被ばく線量（単位時間あたりの被ばく線量）は半分程度に減少することがわかった（表２）。

表２　空気清浄機の使用による線量低減の効果

	被ばく線量(nSv/h)
空気清浄機 OFF	620±170
空気清浄機 ON	300±110

３．結語

空気清浄機を使用した場合のラドン壊変生成物の性状を詳細に評価するとともに、線量低減の効果を検討した。空気清浄機の使用によって、ラドン壊変生成物の割合が明らかに減少するとともに、被ばく線量（単位時間あたりの被ばく線量）は半分程度に減少することがわかった。

Ⅰ－8 東海再処理施設周辺の土壌中 ^{129}I 濃度調査

日本原子力研究開発機構　國分祐司、中野政尚、武石稔

1.緒言

東海再処理施設（TRP）は、茨城県東海村に位置し、1977 年のホット試験開始以来、2006 年末までに 1136 トンの使用済核燃料を再処理し、^{129}I を総計で大気へ 7.0 GBq、海洋へ 3.7 GBq 放出してきた。^{129}I は物理的半減期が約 1570 万年と長く、長期的な観点から、環境中での分布および挙動を調査することが重要である。そのため、日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究所（旧核燃料サイクル開発機構東海事業所）では、TRP 周辺において環境試料中 ^{129}I 濃度を調査してきた。

2.採取地点・土壌中 ^{129}I の測定方法

1）採取地点

TRP 周辺では北東の風が最も多く年間風向頻度として約 20 %ある。そのため、主な風下方向である南西方向の畑土を継続的に採取してきた。また、10 年程度を目安に広域的な分布調査を実施してきた。[1],[2]

2）測定方法

^{127}I、^{129}I 放射能濃度の測定はサイクル機構東海事業所標準分析作業法－周辺環境管理編－[3]に従い、中性子放射化分析法（NAA 法）によって行った。環境試料を専用の燃焼装置内で燃焼させ、燃焼ガス中のヨウ素を活性炭に捕集した後、溶媒抽出によりヨウ素を精製し、石英アンプル内に封入した。この処理後、原子炉（JRR-3 または JRR-4）内で中性子を照射し、^{127}I (n, 2n) ^{126}I、^{129}I (n, γ) ^{130}I 反応により ^{126}I および ^{130}I を生成させた。γスペクトルの検出限界値を下げるため、再度溶媒抽出で照射試料を精製した。最終的には、ヨウ化銀沈殿とし、^{126}I、^{130}I を Ge 半導体検出器で測定、^{127}I および ^{129}I 濃度に換算した。なお、別に ICP-MS で測定した ^{127}I 濃度と NAA による ^{127}I 濃度の比率を分析回収率とし、^{129}I の値を補正した。

3.大気拡散－沈着分布計算方法

安全審査に用いた下式を使用し、土壌中 ^{129}I 濃度（C）を、東海再処理施設から放出された ^{129}I の実測値及び再処理施設周辺で観測した気象データ（風向、風速、大気安定度）から拡散計算により求めた。なお、χ/Q：単位放出当たりの地表面空気中濃度（s/m^3）、Vg：沈着速度（＝0.01 m/s）、P：耕作深度（＝240 kg/m^2）、Q：放出率（Bq/s）、t_b：蓄積時間（＝365 日）を示す。

$$C_i = \sum_{t=1977}^{i} \left(\frac{\chi}{Q}\right)_i \cdot \frac{Q_i \cdot V_g \cdot t_b}{P}$$

4.土壌中 ^{129}I 濃度

1）風下方向における畑土中濃度

図1に南西方向の畑土中 ^{129}I 放射能濃度の経年変化を示す。これまでのデータでは南西2kmが高く最大値は1991年および1994年の23mBq/kgであった。但し、これらの濃度は大気圏内核実験フォールアウトによる土壌中 ^{137}Cs 濃度と比べると極めて低い値であった[4]。また、^{129}I 放出量が最大であった1985年の実効線量は、約 4×10^{-5} mSv/y であり、ICRPの公衆の線量限度である1 mSv/y と比べて、約2万5千分の1と極めて小さい値であった。

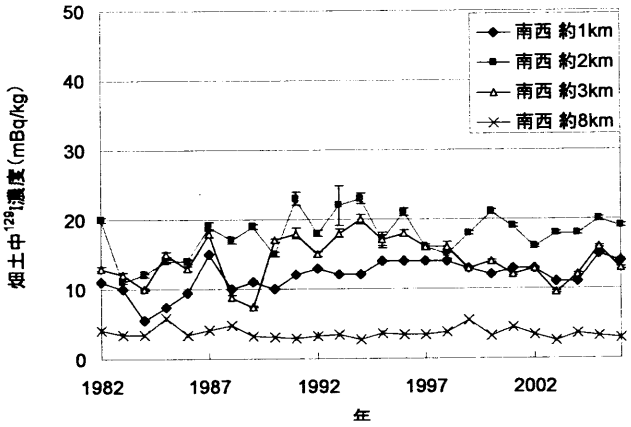


図1　南西方向で採取した畑土中 ^{129}I 濃度

2）施設周辺10km圏内の水平分布[2]

1996年に施設周辺10km圏内23箇所の畑土中 ^{129}I 濃度および $^{129}I/^{127}I$ 原子数比の水平分布調査を実施した。^{129}I 濃度は、0.73～21 (mBq/kg)、$^{129}I/^{127}I$ 原子数比 3.8×10^{-9}～1.7×10^{-7} であった。また、最大濃度地点は、南西約2km付近であった。

図2に測定値と計算値の比較を示す。大気拡散－沈着分布計算で得られた計算値は、測定値と比較して、分布も含め概ね一致したが、若干大きな値となった。安全審査の式では、一端土壌に沈着したものは減少せず蓄積すると仮定しているが、実際には流亡等の減少効果があることが示唆された。

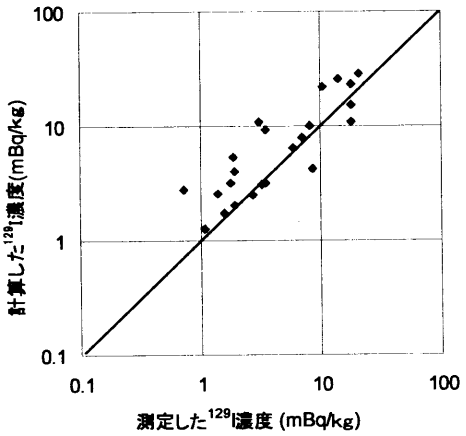


図2　^{129}I 濃度の測定値と計算値の比較

5.結言

① 2006年度までに風下方向で採取した畑土中 ^{129}I 濃度は、最大でも23 mBq/kg であった。また、^{129}I 放出量が最大であった1985年の ^{129}I による実効線量は、約 4×10^{-5} mSv/y であった。

② 実測値は、分布も含め安全審査式に基づく計算結果とほぼ一致した。しかし、詳細に比較すると計算結果が若干大きく、安全審査の式で考慮されていない流亡等の減少効果があることが示唆された。

6.参考文献

[1] 武石他;環境試料中の ^{127}I 及び ^{129}I の中性子放射化分析法, PNC TN843 85-39 (1985)

[2] Nakano, M., Takeishi, M., Kobayashi, H. Iodine-129 in the terrestrial environment due to the authorized discharge from Tokai reprocessing plant, Proceeding of the International Symposium on Environmental Modeling Radioecology, 216-222 (2006)

[3] 飛田他;東海事業所標準分析作業法－周辺環境管理編－, PNC TN8520 94-009 (1994)

[4] 武石他;日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所　東海再処理施設周辺の環境放射線モニタリング結果－2005年度－（業務報告）, JAEA-Review 2006-031 (2006)

I－9 作物葉面に沈着したCs及びSrの挙動

財団法人　環境科学技術研究所
川端一史、長谷川英尚、塚田祥文、
高久雄一、久松俊一

1．緒言

環境中に排出された放射性核種は、様々な過程を経て、地表面や作物表面に沈着する。作物葉面に沈着した放射性核種は、葉面から吸収され（葉面吸収）、作物内の他の部位へ移行する（転流）が、一部は降水や風等の気象現象により葉面から除去される（ウェザリング）。農畜産物を経由した放射性核種による被ばく線量評価において、これらの葉面挙動が線量に与える影響は大きい。したがって、葉面挙動に関するパラメータについて、地域に即した現実的な値を求めることが重要である。そこで、人工気象設備を使用して、核燃料再処理施設の立地する六ヶ所村特有の気象条件下におけるCs及びSrの葉面吸収、転流及びウェザリングに関する速度定数を求め、地域特性に即した現実的な被ばく線量計算に反映することを目的とした。

ここでは、葉面から吸収されるCs及びSrの挙動を評価するための栽培方法を確立するとともに、Csの葉面吸収と転流について、異なるCs化合物の溶液を葉面に添着して行った調査結果について報告する。

2．調査研究の概要

本調査では、安定元素を使用して、ハツカダイコンの葉面から吸収される物質の挙動を評価する手法を採用した。植物は葉面と根から物質を吸収するため、目的元素の経根吸収量が少ないほど、葉面の挙動を精度良く評価することが可能となる。そこで、経根吸収量を低減させることを目的として、土壌を使用しない栽培方法を検討した。土壌に代わる固形培地の種類及び培地の深さを変えて、ハツカダイコンを栽培し、生育状況の観察及び作物各部位の重量測定を行い、土耕栽培との比較を行った。

その結果、培地に直径約1 mmのガラスビーズを使用し、深さ10 cmの塩ビ製ポットに7 cmの深さまでガラスビーズを充填し栽培する方法が、最適であることがわかった。栽培は、温度20℃、照度20,000 lxの条件で運転した人工気象室内で、山崎（1982）の論文に示された培養液100 mlを1日2回与えて行った。ガラスビーズを使用した栽培方法では、土耕栽培に比べ、成熟はわずかに遅いものの、葉部と根部の乾燥重量比に有意な差は認められなかった。したがって、栽培方法の違いによる作物への生理的影響は無視できると判断した。また、固形培地耕で栽培することにより、土耕栽培に比べ経根吸収量をCsについては約半分以下に、Srについては約5分の1以下に低減することができた。

次に、対象元素の葉面吸収及び転流を評価するための予備的検討として、固形培地耕及び土耕で27日間栽培したハツカダイコンの葉面にマイクロピペットで$CsCl$又は$CsNO_3$水溶液を添着し、添着4日後の各部位（葉面上残留分、葉部、主根部及び根毛部）のCs存在量を測定した。なお、葉面上残留分は、葉面から純水によって洗浄された分を示している。

Cs添着量は、ハツカダイコン1個体当たり50 μgとした。これは無添着の状態で栽培したコントロール作物のCs存在量（固形培地耕、約0.01 μg）に比較して十分に多い量である。採取した作物試料は、凍結乾燥後、ブレンダーで粉砕し、濃度を測定した。

これまでのCsの葉面挙動に関する報告は著者らの知る限り、全て塩化物で行われており、硝酸塩についての報告はない。各部位のCs存在量を添着量で除することで算出した存在割合の平均値及び標準偏差を塩化物、硝酸塩毎に分けて図に示した。各部位でのCs存在割合は、添着したCs化合物により大きく異なった。塩化物で添着したCsは、葉面上に平均15％程度しか残留せず、大部分が葉部と主根部に移行していた。それに対し、硝酸塩で添着したCsは、葉面上に平均80%程度存在し、葉部及び主根部へはほとんど移行していなかった。これらの結果は、塩化物で葉面に添着したCsは葉面から速やかに吸収されるが、硝酸塩で添着したCsの多くは葉面上に残留し、塩化物に比較して葉面から吸収されにくいことを示している。

塩化物、硝酸塩いずれの場合も吸収されたCsの大部分は、葉部と主根部に存在し、根毛におけるCs存在割合は他の部位に比較して低かった（固形培地耕、図上段）。また、葉部と主根部における存在量比は土耕で栽培を行ったハツカダイコンに関しても同様であった（図下段）。以上の結果から、葉面に添着したCsの各部位における存在割合は固形培地耕と土耕とで大きな違いは無く、対象元素を葉面に添着して葉面からの吸収・転流を評価する場合、固形培地耕を用いても土耕と同様の取り扱いが可能であることが示唆された。

更に、原子力施設から放出されるCsが硝酸塩である場合、根菜類の可食部に移行する割合は塩化物よりも少ないことが示された。

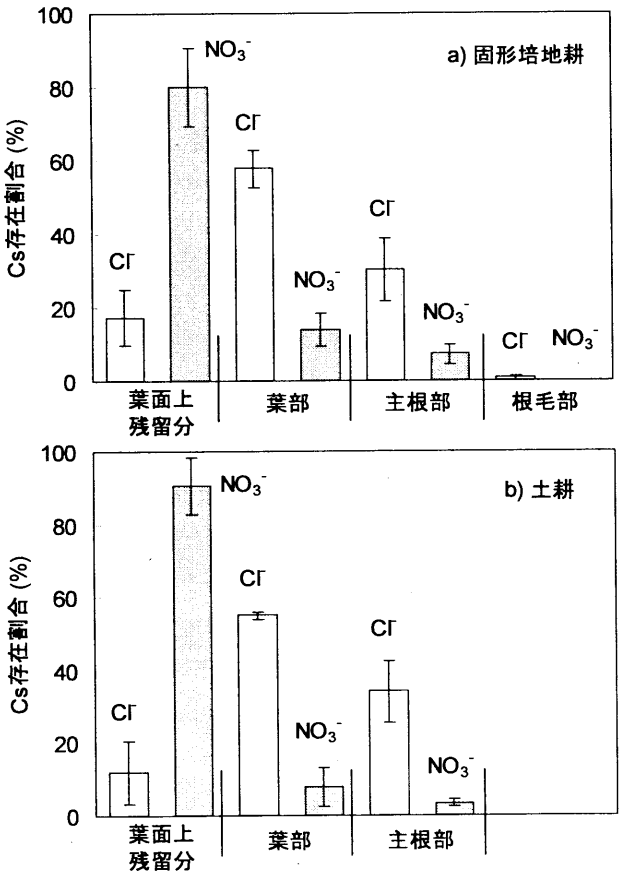


図　抽出液及び実験植物体内におけるCsの存在割合
上段；固形培地耕、下段；土耕

3．結語

今回、溶液で塩化物又は硝酸塩のCsを葉面に添着したところ、葉面からの吸収率に大きな差異が認められた。今後、Cs及びSrの葉面への添着方法を、水溶液の添着から乾燥エアロゾルの沈着に変え、葉面吸収及び転流に関する速度定数の決定及びその影響因子について検討する予定である。

*本記載事項は、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－10 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
樫原　陽子、越川　昌義
庄子　　隆、真田　哲也

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18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18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}Sr ： 0.017 （ 0.0000 ～ 0.25 ） MBq／km^2 （n＝576）

^{137}Cs ： 0.018 （ 0.0000 ～ 0.34 ） MBq／km^2 （n＝576）

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}Sr ： 0.00044 （ 0.00000 ～ 0.0017 ） mBq／m^3 （n＝143）

^{137}Cs ： 0.00027 （ 0.00000 ～ 0.0029 ） mBq／m^3 （n＝143）

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 ： 1.2　（ 0.000 ～ 3.0 ）mBq／L　(n＝57)

^{137}Cs ： 0.034　（ 0.000 ～ 0.12 ）mBq／L　(n＝57)

淡　水　^{90}Sr ： 1.7　（ 0.024 ～ 4.3 ）mBq／L　(n＝10)

^{137}Cs ： 0.25　（ 0.000 ～ 1.3 ）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 ： 1.3　（ 0.91 ～ 1.8 ）mBq／L　(n＝15)

^{137}Cs ： 1.6　（ 0.97 ～ 2.0 ）mBq／L　(n＝15)

⑤ 海 底 土

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 ： 0.070（ 0.000 ～ 0.35 ）Bq／kg乾土　(n＝15)

^{137}Cs ： 0.93　（ 0.097 ～ 2.0 ）Bq／kg乾土　(n＝15)

⑥ 土　　壌

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 ： 59　（ 0.0　～ 310 ）MBq／km^2　(n＝49)

1.9（ 0.000 ～ 9.2）Bq／kg乾土

^{137}Cs ： 330　（ 6.8　～ 1500 ）MBq／km^2　(n＝49)

12　（ 0.10　～ 77 ）Bq／kg乾土

5 ～20cm　^{90}Sr ： 170　（ 3.4　～ 910 ）MBq／km^2　(n＝49)

1.7（ 0.034 ～ 8.9）Bq／kg乾土

^{137}Cs ： 500　（ 2.3　～ 2900 ）MBq／km^2　(n＝49)

5.2（ 0.031 ～ 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 ： 0.034（ 0.0096 ～ 0.091 ）Bq／人／日　(n＝94)

0.072（ 0.019 ～ 0.19 ）Bq／gCa

^{137}Cs ： 0.030（ 0.0008 ～ 0.56 ）Bq／人／日　(n＝94)

0.014（ 0.0005 ～ 0.19 ）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 ： 0.0050 (0.0000 ～ 0.016) Bq／kg生 (n＝53)
0.12 (0.00 ～ 0.44) Bq／gCa
^{137}Cs ： 0.018 (0.0000 ～ 0.20) Bq／kg生 (n＝53)
0.026 (0.0000 ～ 0.27) Bq／gK

⑨ 牛乳（原乳、市乳）

47都道府県の1～3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 ： 0.017 (0.0060 ～ 0.038) Bq／L (n＝61)
0.016 (0.0054 ～ 0.036) Bq／gCa
^{137}Cs ： 0.011 (0.0000 ～ 0.040) Bq／L (n＝61)
0.0070 (0.0000 ～ 0.026) 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 ： 0.12 (0.0000 ～ 0.42) Bq／kg粉乳 (n＝12)
0.014 (0.0000 ～ 0.036) Bq／gCa
^{137}Cs ： 0.26 (0.0037 ～ 1.2) Bq／kg粉乳 (n＝12)
0.024 (0.00075～ 0.075) 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 ： 0.060 (0.0000 ～ 0.36) Bq／kg生 (n＝49)
0.30 (0.000 ～ 1.8) Bq／gCa
^{137}Cs ： 0.013 (0.0000 ～ 0.21) Bq／kg生 (n＝49)
0.0058 (0.0000 ～ 0.087) Bq／gK

葉菜類（主にホウレンソウ）

^{90}Sr ： 0.063 (0.0065 ～ 0.53) Bq／kg生 (n＝50)
0.099 (0.014 ～ 0.53) Bq／gCa
^{137}Cs ： 0.022 (0.0000 ～ 0.56) Bq／kg生 (n＝50)
0.0062 (0.00000 ～ 0.15) 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 ： 0.30 （ 0.0081 ～ 1.3 ） Bq／kg (n＝19)
0.15 （ 0.012 ～ 0.77 ） Bq／gCa
^{137}Cs ： 0.25 （ 0.005 ～ 1.0 ） Bq／kg (n＝19)
0.014 （ 0.00026 ～ 0.060 ） Bq／gK

⑬ 海産生物

34都道府県の1～5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 ： 0.0066 （ 0.0000 ～ 0.031 ） Bq／kg生 (n＝33)
0.010 （ 0.0000 ～ 0.11 ） Bq／gCa
^{137}Cs ： 0.091 （ 0.026 ～ 0.21 ） Bq／kg生 (n＝33)
0.026 （ 0.0059 ～ 0.055 ） Bq／gK

貝 類 ^{90}Sr ： 0.0054 （ 0.0000 ～ 0.013 ） Bq／kg生 (n＝12)
0.013 （ 0.0000 ～ 0.043 ） Bq／gCa
^{137}Cs ： 0.015 （ 0.000 ～ 0.026 ） Bq／kg生 (n＝12)
0.0066 （ 0.0000 ～ 0.010 ） Bq／gK

藻 類 ^{90}Sr ： 0.024 （ 0.0064 ～ 0.065 ） Bq／kg生 (n＝12)
0.030 （ 0.0065 ～ 0.076 ） Bq／gCa
^{137}Cs ： 0.021 （ 0.0008 ～ 0.058 ） Bq／kg生 (n＝12)
0.0032 （ 0.0018 ～ 0.0048 ） Bq／gK

⑭ 淡水産生物

9道府県で年1回採取した試料（フナ、イワナ、アメリカナマズ、ニジマス、ワカサギ、コイ）の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

^{90}Sr ： 0.13 （ 0.0000 ～ 0.60 ） Bq／kg生 (n＝ 9)
0.058 （ 0.0000 ～ 0.13 ） Bq／gCa
^{137}Cs ： 0.14 （ 0.021 ～ 0.67 ） Bq／kg生 (n＝ 9)
0.041 （ 0.0080 ～ 0.17 ） Bq／gK

3. 結語

平成18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17年度と同程度であった。

I－11 ラドン濃度測定調査

財団法人 日本分析センター
菅野信行、伊藤摩耶
真田哲也、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年度は中部地方を調査対象地域として選定して調査を実施した。平成18年度は東北・九州地方を選定して調査を実施した。

ここでは、中部地方の調査結果と、東北・九州地方の前期（6ヶ月間）の調査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、後期調査は平成17年12月から平成18年5月末まで行った。東北・九州地方を対象とした調査の前期調査は平成18年6月から平成18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）及び東北・九州地方（青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県）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建家管理者にお願いした。

4）ラドン測定器

調査に用いた測定器はRadosys製パッシブ型ラドン測定器（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、ラドン及びトロン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所のラドン曝露施設で行った校正実験から求めた。

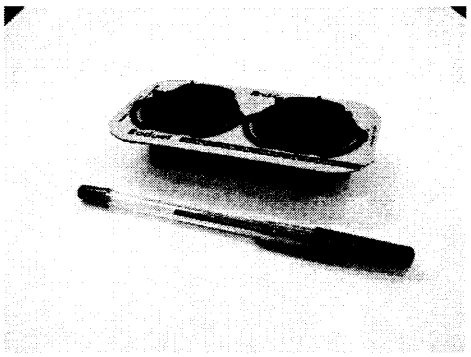


図1 ラドン測定器

5）中部地方の調査結果

引越し等で継続して測定できなかった家屋を除く 1887 軒のラドン濃度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 13.7 Bq/m^3、最大値は 244 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０軒、後期調査で２軒見出され、詳細調査の実施を打診したが建家管理者の了解を得ることができなかったため、窓を頻繁に開ける等の換気を励行するよう伝え、詳細調査は実施しなかった。なお、年平均ラドン濃度が 180 Bq/m^3 を超えた家屋は１軒であった。

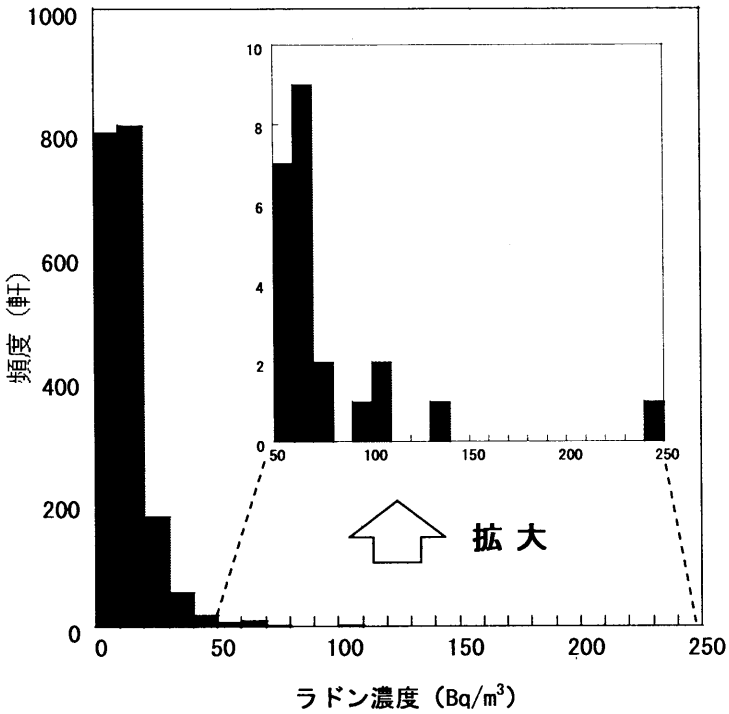


図２　中部地方の年平均ラドン濃度の頻度分布図

6）東北・九州地方の調査結果

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 2152 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 11.3 Bq/m^3、最大値は 343 Bq/m^3 で、180 Bq/m^3 以上の家屋は１軒見出された。詳細調査の実施を打診したが、建家管理者の了解を得ることができなかったため、換気を励行するように伝え、詳細調査は実施しなかった。

なお、東北・九州地方の後期調査は引き続き実施している。

3. 結語

中部地方及び東北・九州地方の調査を行った結果、ラドン濃度の平均はそれぞれ 13.7 及び 11.3Bq/m^3 であった。180Bq/m^3 を超えるようなラドン濃度の高い家屋は中部地方で約 0.05％（１軒/1887 軒）、東北・九州地方で約 0.05％（１軒/2152 軒）であった。

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－12　環境における中性子線量率の調査

財団法人　日本分析センター
川辺勝也、柳下智、
佐藤昭二、長岡和則

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の難しさから、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、日本分析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全国 47 都道府県における中性子線量率測定を平成 13 年度から平成 17 年度まで実施した。平成 18 年度は、中性子線量率の時間変動を把握するため、定点における測定を実施した。

2．調査研究の概要

(1)調査の内容

千葉県千葉市の日本分析センターを定点とし、測定調査を実施した。

エリアモニタ型レムカウンタ(富士電機社製、直径 5 インチ 5 気圧 ^{3}He 比例計数管)による中性子線量率測定の他、宇宙線電離成分としてNaI(Tl)シンチレーション検出器(アロカ社製、3 インチ球形)を用いた 3MeV 以上のエネルギー領域の計数率(以下「＞3MeV 計数率」という)測定を行った。また、中性子線量率の変動要因を解析するため、多減速材付中性子スペクトロメータ(富士電機社製、直径 2 インチ 5 気圧 ^{3}He 比例計数管)を用いた中性子スペクトルの連続測定を行った。

なお、気圧と中性子計数率や＞3MeV 計数率との間には、指数関数的な関係が認められるので、その関係式を用いて 1 気圧における値に補正した。

(2)調査結果

平成 18 年度においては、8 月前後に中性子線量率が低くなる傾向が認められた以外は中性子線量率に大きな変動は認められなかった。

また、＞3MeV 計数率の測定結果についても、中性子線量率と同様 8 月前後に低い傾向が認められた。

本調査期間中における中性子線量率の測定結果について、太陽活動が平均的レベルであった平成 16 年(2004 年)7 月の平均値を基準として規格化した値を、海外での測定データとともに図1に示した。また、平成 14 年(2002 年)1 月から平成 18 年(2006 年)12 月の中性子強度を図 2 に示した。

中性子強度は太陽活動の影響を受け、太陽活動が弱い時期には中性子強度が高くなる事が知られている。太陽活動は、11 年周期で極大期または極小期が現れており、前回の極小期は平成 9 年(1997 年)頃であったことから、次回の極小期は平成 20 年

(2008 年)頃と考えられている。極小期に向けて、海外における中性子強度は上昇していく傾向が見えるが、本調査においてはその傾向は明確には認められなかった。

また、中性子スペクトルの測定結果についても、時系列の変動やスペクトル形状の変動は認められなかった。

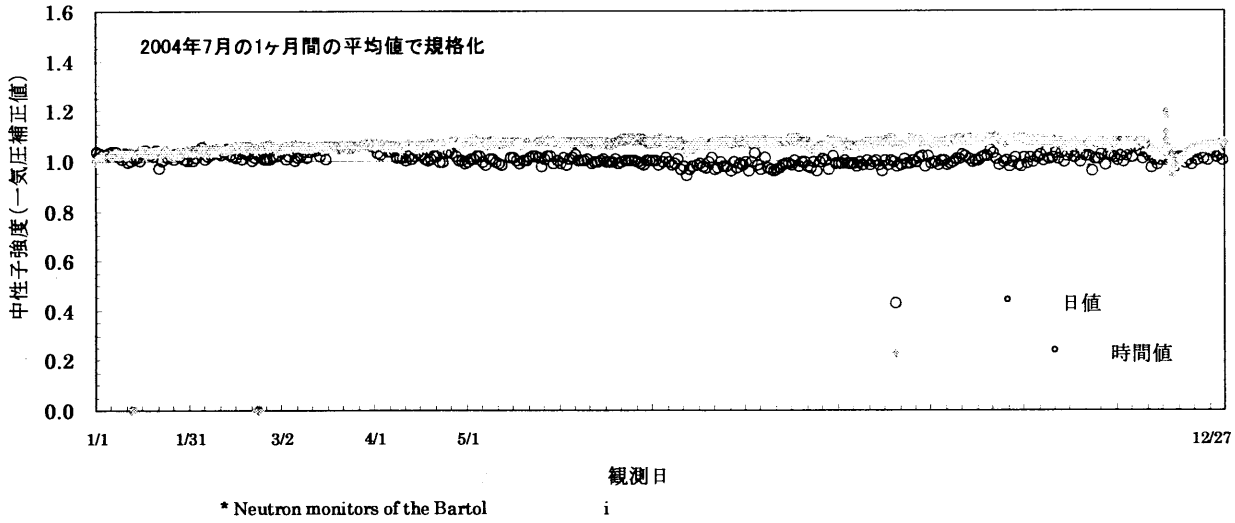


図 1 平成 18 年の中性子強度の測定結果(2006 年 1 月～12 月)

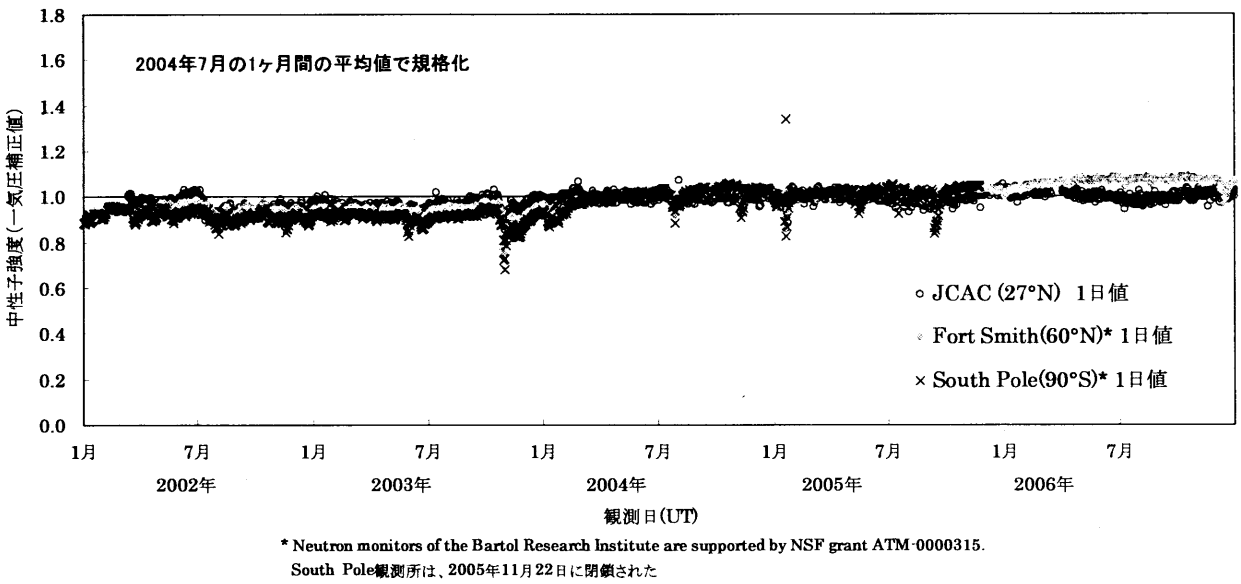


図 2 これまでの中性子強度の測定結果(2002 年 1 月～2006 年 12 月)

3. 結語

平成 18 年は中性子線量率等に大きな変動は認められなかったが、引き続きバックグラウンドデータとして環境における中性子線量率の変動を把握していく予定である。

I－13 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

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 の調査と同一試料であり、前年度に採取された土壌について調査を行っている。したがって、今回は平成17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が送付を受けた。

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、$^{239+240}Pu$）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16年度までに採取された土壌の分析結果と合わせて表1に示す。平成17年度における各地点の ^{238}Pu 濃度はND(検出されず)～0.13Bq／kg 乾土、$^{239+240}Pu$ 濃度はND～3.7Bq／kg 乾土の範囲であり、いずれも平成11年度から16年度の調査結果と差は見られなかった。

採取地点毎の $^{239+240}Pu$ 濃度を図1に、プルトニウム同位体(^{238}Pu、$^{239+240}Pu$)の放射能比を図2に示す。例年同様、数地点（山梨県、熊本県、大分県）の $^{239+240}Pu$ 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（$^{238}Pu/^{239+240}Pu$）については他と同様の値であった。

３．結語

平成 17 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 16 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}Pu／$^{239+240}Pu$）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 $^{239+240}Pu$ 放射能濃度
単位：Bq／kg 乾土

	深さ (cm)		平成 17 年度 採取分	平成 11 年度～16 年度 採取分
^{238}Pu	0-5	平均値 最小値～最大値	0.015 ND ～ 0.13	0.015 ND ～ 0.16
	5-20	平均値 最小値～最大値	0.0062 ND ～ 0.029	0.0061 ND ～ 0.042
$^{239+240}Pu$	0-5	平均値 最小値～最大値	0.47 ND ～ 3.7	0.50 ND ～ 5.1
	5-20	平均値 最小値～最大値	0.22 ND ～ 0.94	0.22 ND ～ 1.1

ND：検出されず

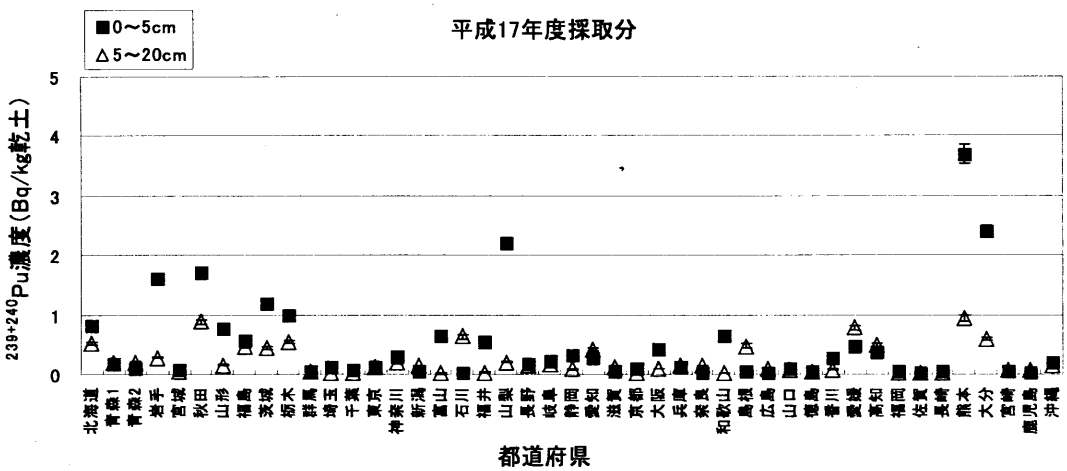


図１　土壌中の $^{239+240}Pu$ 濃度（0～5cm 及び 5～20cm）

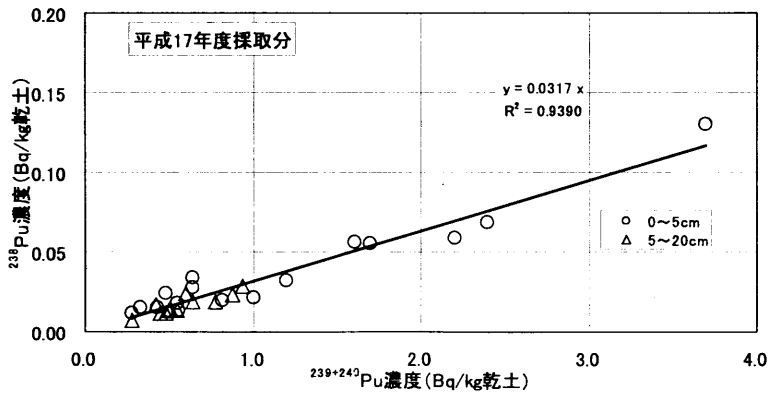


図２　土壌中プルトニウムの ^{238}Pu と $^{239+240}Pu$ の放射能比
（^{238}Pu、$^{239+240}Pu$ 共に検出されたデータを用いた）

Ⅰ－14 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、前山健司、及川真司
佐野友一、阿部　剛、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、大型再処理施設の本格的稼動を踏まえ、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18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」を北海道、富山県、愛媛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18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を入手し、^{14}C、^{99}Tc、^{129}I、Pu及び^{241}Amの分析を各々実施した。平成18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18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	
ｺﾝｼｭｰﾏｸﾞｯｽﾞ	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18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、北海道に比べ、富山県及び愛媛県に比較的高い値が認められた。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(ICRU法)との間には相関を確認した。

②再処理関連核種の調査

土壌中の ^{129}I 放射能濃度(加速器質量分析法)は 0.079～0.70 mBq / kg 乾土であり、上層(深度 0～5 cm)の方が、下層(深度 5～20 cm)よりも高い傾向が認められた。$^{129}I/^{127}I$ 原子数比を図 1 に示す。昨年度同様、中性子放射化分析法で不検出となった試料以外は加速器質量分析法の値とよく一致した。

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線スペクトロメトリー	空間放射線量率
			^{238}U	^{232}Th	^{40}K	
			Bq/kg 乾土			μGy/h
北海道	奥尻町	褐色森林土壌 (花崗岩)	23±0.2	27±0.08	480± 9	0.045
	小樽市	褐色森林土壌 (火山角礫岩・凝灰角礫岩)	21±0.1	15±0.1	160± 5	0.020
	札幌市 A	褐色森林土壌 (礫)	18±0.2	18±0.09	280± 7	0.020
	札幌市 B	褐色森林土壌 (斑岩)	17±0.2	22±0.1	550± 9	0.045
	函館市	褐色森林土壌 (安山岩質岩石)	17±0.2	19±0.07	290± 6	0.026
富山県	射水市	褐色低地土壌 (泥)	29±0.6	34±0.4	680±10	0.053
	高岡市	褐色低地土壌 (泥)	20±0.7	22±0.6	650± 9	0.056
	立山町	黒ボク土壌 (安山岩質集塊岩・凝灰角礫岩)	27±0.5	34±0.8	310± 8	0.036
	南砺市 A	褐色森林土壌 (安山岩質集塊岩・凝灰角礫岩)	35±0.9	41±0.7	530±10	0.041
	南砺市 B	褐色森林土壌 (花崗岩)	21±0.5	22±0.3	760±10	0.052
愛媛県	今治市	乾性褐色森林土壌 (花崗岩)	23±0.5	130±2	590± 7	0.059
	鬼北町	褐色森林土壌 (砂岩・頁岩互層)	32±0.3	49±0.6	680±11	0.066
	久万高原町	褐色森林土壌 (斑レイ岩)	17±0.3	14±0.5	140± 6	0.019
	西条市	岩屑性土壌 (緑色片岩)	14±0.4	16±0.5	320± 6	0.023
	西予市	褐色森林土壌 (粘板岩・砂岩互層)	44±0.7	59±0.7	350± 9	0.032

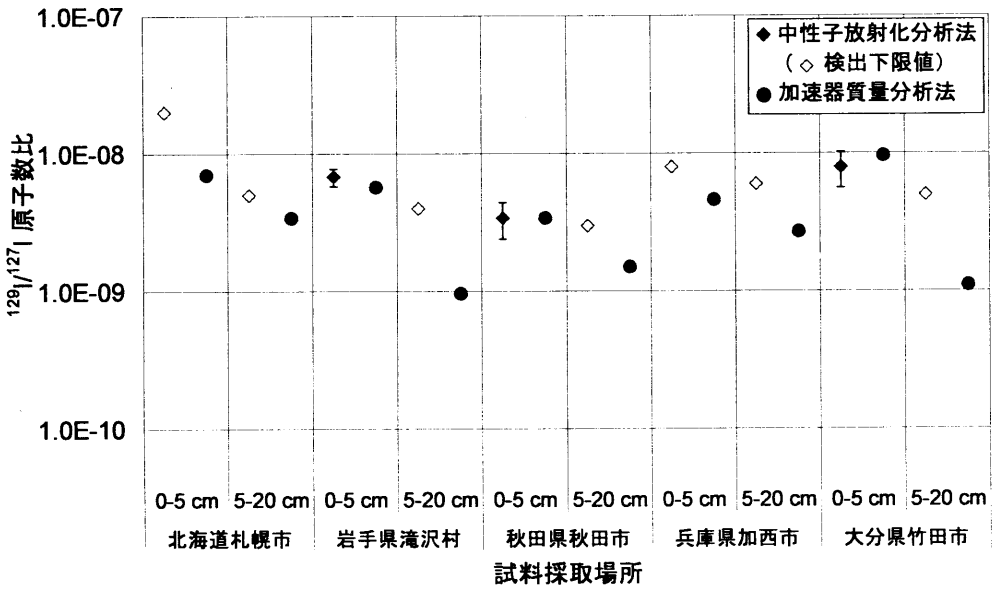


図 1 土壌中の $^{129}I/^{127}I$ 原子数比

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、大型再処理施設稼動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。

Ⅰ－15 大気中放射性希ガス濃度の全国調査

財団法人　日本分析センター
新田済、藤井憲治、磯貝啓介

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 18 年度より開始した。青森県における大型再処理施設の稼動に伴い、大気中に放射性希ガスである^{85}Kr（半減期 10.76 年のベータ線放出核種）が放出されることから、^{85}Kr のバックグラウンドを把握するための調査を全国規模で実施し、国民の被ばく線量評価に資することを目的としている。今回は、平成 18 年度に実施した大気中の^{85}Kr 濃度の調査結果について報告する。

２．調査研究の概要

１）大気中クリプトン採取地点

日本全国を緯度別に 5 地区（①北海道地区、②東北地区、③関東・中部・近畿・中国地区、④四国・九州地区、⑤沖縄地区）に分割し、平成 18 年度はそのうち 3 地区（①北海道地区:札幌市、②東北地区：秋田市、③関東・中部・近畿・中国地区：千葉市）において、大気の連続捕集を 1 週間毎に 1 年間通して実施し、緯度の違いによる^{85}Kr 濃度及び季節変動を把握した。採取地点を図 1 に示す。

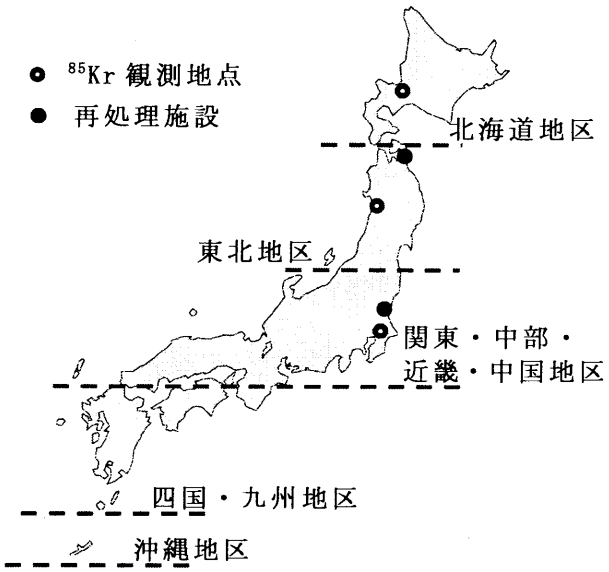


図１　大気中クリプトン採取地点

２）分析方法

^{85}Kr の分析方法には、気象庁気象研究所がドイツ大気放射能研究所（BfS-IAR）の協力を得て開発した方法（活性炭冷却捕集及びガスクロ分離による大気中^{85}Kr の気体計数システム：CCT-GCGC）を採用した。

大気中のクリプトンを液体窒素温度に冷却した活性炭に吸着捕集し、その活性炭を加熱することによりクリプトンを回収した。大量に含まれる空気成分（窒素・酸素）及び二酸化炭素をガスクロマトグラフにより分離除去し、クリプトンを精製した。

^{85}Kr からのベータ線を GM カウンターにより測定し、また安定クリプトン量を精密ガスクロマトグラフにより定量し、放射能濃度（Bq/m^3）を求めた。

3）調査結果

平成18年7月から平成19年2月末までの札幌市、秋田市及び千葉市の大気中^{85}Kr濃度（Bq/m^3）を図2に示す。調査期間の大部分において、^{85}Kr濃度はバックグラウンドレベルの1.5Bq/m^{3}程度であった。ただし、気象条件に左右されるが、青森県六ヶ所村及び茨城県東海村の再処理施設の稼動に伴い、通常のバックグラウンドレベルより数倍高い^{85}Kr濃度が一時的に観測された。また、^{85}Kr濃度の緯度依存性に関しては、調査結果から明らかには認められなかったが、季節変動に関しては、図3に示すように、夏に低く、冬に高い傾向が認められた。

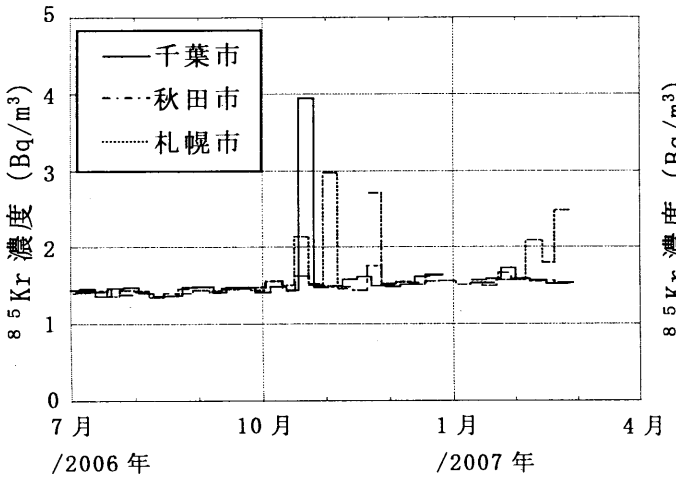


図2　大気中^{85}Kr濃度調査結果

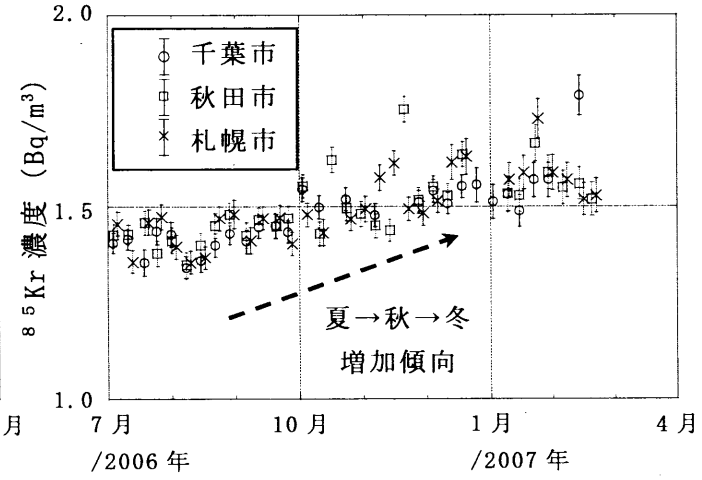


図3　大気中^{85}Kr濃度の季節変動

3．結語

本調査結果より、大気中の^{85}Kr濃度のバックグラウンドレベルが1.5Bq/m^{3}程度であることが判った。また、再処理施設の稼働に伴い、一時的な上昇が確認された。^{85}Kr濃度の緯度依存性に関しては、有意な差は認められなかったが、季節変動が認められた。

4．謝辞

本調査の実施にあたり、クリプトン捕集装置の設置及び採取作業には北海道立衛生研究所及び秋田県健康環境センターの関係者の方々に、また、分析・測定の実施には気象研究所地球化学研究部の関係者の方々に多大なるご協力を頂きました。この場をお借りして感謝申し上げます。

Ⅰ－16　原子燃料サイクル施設周辺環境における Pu 同位体及び ^{241}Am 濃度調査

青森県原子力センター
工藤達晃、木村芳伸、木村秀樹、齋藤稔

1．緒言

Pu の同位体には ^{238}Pu、^{239}Pu、^{240}Pu、^{241}Pu 等があり、現在環境中に存在するものは主に過去の大気圏内核実験を起源としている。^{241}Am は、β線放出核種である ^{241}Pu から生成する。^{238}Pu、^{239}Pu、^{240}Pu 及び ^{241}Am は半減期が長く、α線を放出することから環境における蓄積状況及び線量評価上重要な核種である。再処理工場から放出されるこれら核種の同位体比は、核実験に起因する同位体比と異なることが報告されている[1)]ことから、原子燃料サイクル施設から環境への影響を把握するため、施設稼動前の環境におけるこれら核種の放射能レベルや同位体比を調査しておくことは重要である。本報では、平成１８年度までに実施した環境モニタリングで得られた表土、湖底土及び海底土中 ^{238}Pu、$^{239+240}Pu$ 及び ^{241}Am の濃度レベル及び同位体比について報告する。

2．調査研究の概要

（1）調査地点及び分析方法

モニタリング計画に基づき表土 4 地点、湖底土 3 地点、海底土 3 地点において調査を実施している。

^{238}Pu、$^{239+240}Pu$ は文部科学省放射能測定シリーズ 12「プルトニウム分析法」（平成２年改訂）に準じて分析を行った。乾燥細土 50 g を分取し、^{242}Pu トレーサーを添加後、硝酸を加えて Pu を加熱抽出した。陰イオン交換樹脂カラムを用いて Pu 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 ^{238}Pu、$^{239+240}Pu$ を定量した。

^{241}Am は文部科学省放射能測定シリーズ 21「アメリシウム分析法」（平成２年改訂）に準じて分析した。試料 50 g を分取し、^{243}Am トレーサーを添加後、水酸化物沈殿及びシュウ酸塩沈殿を生成し Am を粗分離した。陰イオン交換樹脂カラムを用いて Am 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 ^{241}Am を定量した。

（2）結果

$^{239+240}Pu$ の調査は平成元年度から、^{238}Pu の調査は平成５年度から、^{241}Am の調査は平成１４年度から実施している。表土、湖底土及び海底土中 ^{238}Pu、$^{239+240}Pu$ 及び ^{241}Am 濃度の平成１８年度までの分析結果（最小値～最大値）を表１に示す。

表１　表土、湖底土及び海底土中 ^{238}Pu、$^{239+240}Pu$ 及び ^{241}Am 濃度の分析結果

（単位：Bq／kg 乾土）

	表土	湖底土	海底土
^{238}Pu	＊～0.054	＊～0.12	＊
$^{239+240}Pu$	＊～0.79	0.23～8.0	0.14～0.90
^{241}Am	0.040～0.25	0.12～1.1	0.055～0.34

＊：検出されず

^{238}Pu、$^{239+240}Pu$ 及び ^{241}Am のいずれの核種についても、表土及び海底土が同程度であり、湖底土がそれらより高いという傾向を示した。

3．結語

再処理工場から放出が予想されている ^{238}Pu、$^{239+240}Pu$ 及び ^{241}Am の同位体比は、核実験に起因する同位体比と異なることが報告されており、施設からの寄与を弁別するための有効な手段となり得る。表２に ^{238}Pu／$^{239+240}Pu$ 及び ^{241}Am／$^{239+240}Pu$ 同位体比（放射能比）について、分析結果及び文献値を示した。

^{238}Pu と $^{239+240}Pu$ では、湖底土について図１に示すように正の相関が見られた。湖底土の ^{238}Pu／$^{239+240}Pu$ 比は約 0.031 であり、UNSCEAR1982 年報告書[2]の北半球におけるグローバルフォールアウト（0.025）、表土[3]（0.03）、湖沼土・海底土[1]（0.034～0.043）の文献値と同程度であり、使用済燃料（1.9、3.0）の文献値[1]とは異なっていた。

^{241}Am と $^{239+240}Pu$ では、表土、湖底土及び海底土について図２に示すように正の相関が見られた。表土、湖底土及び海底土の全てのデータを用いて算出した ^{241}Am／$^{239+240}Pu$ 比は約 0.38 であり、UNSCEAR1982 年報告書の北半球におけるグローバルフォールアウト（0.44）と同程度であった。

表２　^{238}Pu／$^{239+240}Pu$ 及び ^{241}Am／$^{239+240}Pu$ 放射能比

		^{238}Pu／$^{239+240}Pu$	^{241}Am／$^{239+240}Pu$
湖底土	分析結果	0.031	0.37
表土、湖底土及び海底土	分析結果	※	0.38
表土	文献値[3]	0.03	—
湖沼土・海底土	文献値[1]	0.034～0.043	—
北半球におけるグローバルフォールアウト[2]		0.025	0.44
使用済燃料(PWR 28GWD／t)[1]		1.9	—
使用済燃料(PWR 35GWD／t)[1]		3.0	—

※表土及び海底土の濃度の値が低く有意な比は求められなかった。

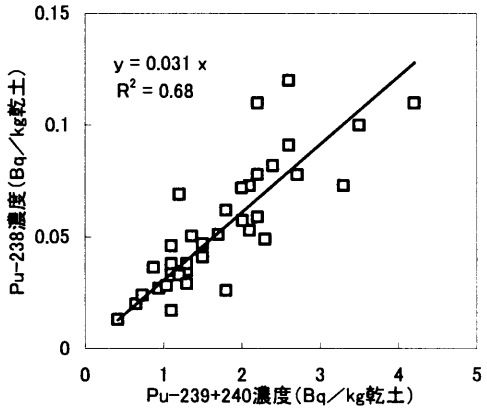


図１　湖底土における ^{238}Pu と $^{239+240}Pu$ の相関
（平成５年度～１８年度）

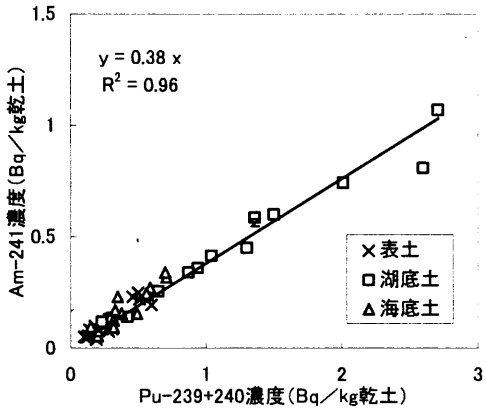


図２　^{241}Am と $^{239+240}Pu$ の相関
（平成１４年度～１８年度）

参考文献

1) 水谷他．東海再処理施設における液体廃棄物の放出モニタリングについて サイクル機構技報 **28**, 21-25 (2005)

2) United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. *Ionizing radiation: sources and biological effects.* United Nations pp.238 (1982)

3) 福嶋他．土壌中プルトニウム濃度の全国調査 第48回環境放射能調査研究成果発表会成果論文抄録集 35-36 (2006)

I－17 福岡・鹿家地区における水中ラドンによる屋内ラドン濃度への寄与並びに線量評価

福岡県保健環境研究所　楢崎幸範，石橋融子，松尾宏
放射線医学総合研究所　石川徹夫，吉永信治，卓維海，床次眞司
琉球大学　古川雅英

1．緒　言

居住空間的な観点から水中ラドンの寄与率を求め，木造家屋内でのラドンの成因とその濃度を評価するため，福岡県糸島郡鹿家地区において水中ラドン濃度と屋内ラドン濃度との関係を検討した。

2．調査研究の概要

調査は福岡市から西へ約30km離れた糸島郡鹿家地区で実施した。

同地区の地質は西南日本内帯の白亜系花崗岩地域に属しており，火成岩の一種である深江花崗閃緑岩及び糸島花崗閃緑岩ならびにその風化土壌である（図1）。

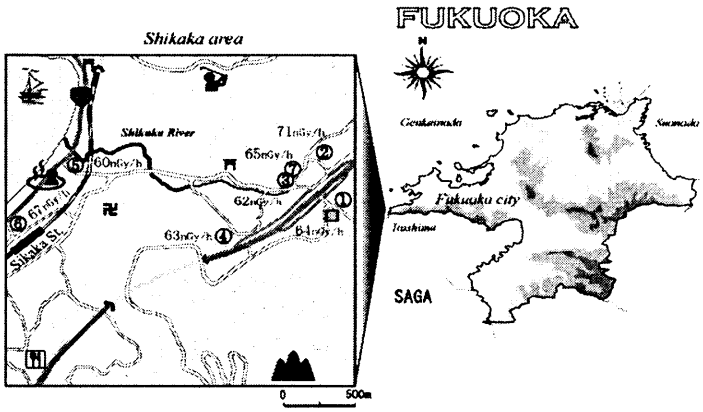


図1 調査家屋の地図と空間放射線量率の分布

調査家屋は戸建て住宅7棟である。家屋は玄界灘の海岸沿いから背振山地の麓にある標高5～40mの狭い範囲に分布し，木造及び木造モルタル造りの平屋ならびに2階建て住宅で，築2～72年が経過している。生活用水には井戸水（動力）あるいは地下水を利用した町営の簡易水道が使用されている。

水中ラドン濃度の測定はパージ装置と空気中ラドン濃度の測定に使用されている静電捕集式ラドンモニタとを組み合わせた装置を用いた。屋内外の大気中ラドン濃度の測定は，2002年10月～2003年10月までの期間，調査家屋においてパッシブ型ラドン濃度測定器ラドポットで実施した。有意差の検定にはウイルコクソンの順位和検定を使用した。

3．結　果

1）水道水中の平均ラドン濃度は43 Bq/l，個人の井戸水では平均100 Bq/lであり，全国的にも水中ラドン濃度が高い地域であった（表1）。

2）住居内の平均ラドン濃度は14Bq/m^3，屋外の平均ラドン濃度は4Bq/m^{3}であり，大気中ラドン濃度の全国平均値と差がなかった（表2）。

表1 生活用水中のラドン濃度

Point No.	Kind of waters	Radon concentration (Bq/l) July-2003
1	Ground water	100 ± 6.1
2	Ground water	85 ± 3.9
3	Ground water	85 ± 8.7
4	Ground water	130 ± 8.3
5	Tap water	47 ± 4.5
6	Tap water	36 ± 3.5
7	Tap water	46 ± 7.0

表２ラドポットによって測定された６か月毎の大気中ラドン濃度

Point No.	Structure type house age		Installation place	Start / End	Radon concentration (Bq/m^3) October-2002 April-2003	April-2003 October-2003	Annual mean
1	A wooden one-story house 2years		Bath room		55	33	44
			Dressing room		18	18	18
		Indoor	Living room		7	10	8.5
			Kitchen		13	14	14
			Bed room		18	17	18
		Outdoor	Post		4	7	5.5
2	A wooden two-story house 16years		Bath room		57	34	46
		Indoor	Living room		24	17	21
			Kitchen		3	16	9.5
			Bed room		10	21	16
		Outdoor	Post		-	6	6
3	A wooden two-story house 72years		Bath room		25	37	31
			Dressing room		8	5	6.5
		Indoor	Living room		9	9	9
			Kitchen		4	12	8
			Bed room		8	9	8.5
		Outdoor	Post		3	3	3
4	A wooden two-story house 5years		Bath room		18	9	14
		Indoor	Living room		6	5	5.5
			Kitchen		6	9	7.5
			Bed room		7	6	6.5
		Outdoor	Post		2	4	3
5	A wooden two-story house 6years		Bath room		16	11	14
		Indoor	Living room		7	5	6
			Kitchen		4	8	6
			Bed room		4	5	4.5
		Outdoor	Post		2	-	2
6	A wooden two-story house 8years		Bath room		26	25	26
		Indoor	Living room		16	8	12
			Kitchen		14	5	9.5
			Bed room		18	16	17
		Outdoor	Post		2	4	3
7	A wooden two-story house 50years		Bath room		10	8	9
		Indoor	Living room		6	5	5.5
			Kitchen		11	6	8.5
			Bed room		16	30	23
		Outdoor	Post		7	8	7.5

3) UNSCEAR 2000 年報告書に従って求めた水中から屋内に揮散した推定ラドン濃度は 3.6～13Bq/m^3 であり，浴室内ラドン濃度の増加に寄与したが，他の部屋への影響は軽微であった（図 2）。

4) 経口及び吸入摂取によるラドンの年間実効線量は平均 0.44mSv と見積もられ，わが国におけるラドンの吸入による実効線量と差がなかった。

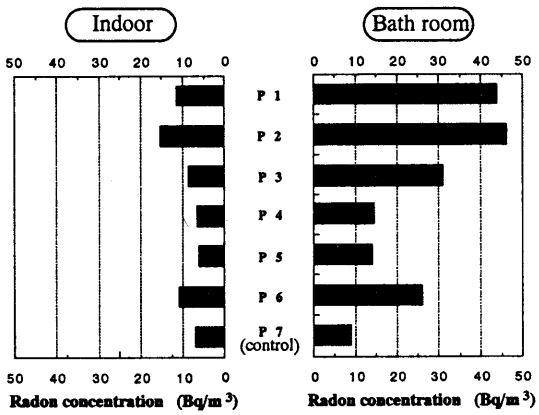


図２家屋間の室内及び浴室内ラドン濃度の比較

■：Rn の実測値，■：水中から移行する Rn の推定値

４．結　語

鹿家地区の水中ラドンは，全国的にも高い濃度であるにも拘わらず，屋内のラドン濃度は全国の平均的な値であった。これは，家屋構造や地形的な要因が影響したと考えられるほか，土壌中のラジウム濃度，ラドン散逸率あるいは空間放射線量率が高くないことからも説明できる。なお，推定年間実効線量 0.44mSv から，同地区の公衆に対する付加的な放射線防護上の危険性は少ないことが確認された。

Ⅰ−18 鹿児島県におけるトリチウムの環境動態

鹿児島県環境放射線監視センター
池之平剛、白坂邦三郎、鞆憲弘
財団法人　九州環境管理協会
川村秀久、玉利俊哉、松岡信明

1. 緒言

トリチウム（半減期 12.33 年、β−線放出核種）は天然で生成されている一方で、大気圏内核実験や原子力の平和利用に伴い人工的にも生成され環境中へ放出されている。鹿児島県では、川内原子力発電所において 1 号機（PWR 型）が昭和 59 年 7 月から、また 2 号機（同様）が昭和 60 年 11 月から営業運転を開始し現在に至っている。その運転過程で環境中へ管理放出されているトリチウム量を宇宙線起源トリチウム存在量に比較すると、そのトリチウム放出源としての寄与は大きくない。しかし、トリチウムは環境モニタリングが必要な核種の一つである。本研究ではトリチウムの環境動態を探り、また内部被ばく線量評価のための基礎データを得ることを目的として、県内各地で採取した大気、水、生物試料のトリチウム濃度を調べた。

2. 調査研究の概要

（1）試料採取

大気中水蒸気状トリチウム（HTO）を、モニタリングステーション小平局（薩摩川内市久見崎町）、環境放射線監視センター屋上（薩摩川内市若松町）および環境保健センター屋上（鹿児島市城南町）で、2000 年 4 月から 2006 年 3 月の間、モレキュラーシーブを用いた 1 ヶ月間の連続捕集により毎月採取した（図 1）。河川水、海水および生物試料を、発電所周辺と対照地点（志布志市等）で採取した。河川として川内川と安楽川を、生物試料として松葉や甘しょなど 14 試料を選定した。

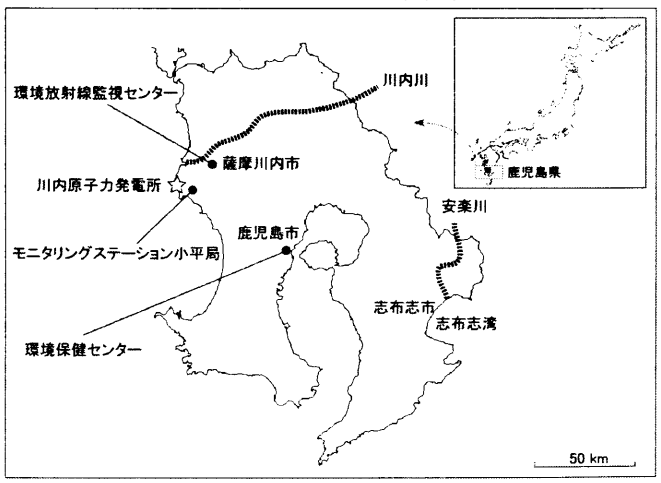


図 1　調査地点

（2）前処理と測定

採取した大気 HTO は窒

素気流中で加熱し、離脱した水蒸気をコールドトラップにより水試料として回収した。河川水と海水は電解濃縮した。一方、生物試料は組織自由型と結合型のトリチウム(TFWTとTBT)に分別した。TFWTは真空凍結乾燥後に電解濃縮し、一方TBTはTFWT回収後の試料を石英燃焼管法またはParr Bomb法で燃焼させ水試料として回収した。いずれの水試料もシンチレーターと混合させてβ-線測定試料を調製し、液体シンチレーションカウンターでトリチウムを測定した。

(3) 調査結果

大気HTO濃度は試料水1L換算(カッコ内は大気1m^{3}換算)で、小平局でND～5.36Bq/L (ND～52.9mBq/m^3)、監視センターでND～3.94Bq/L (ND～38.7mBq/m^3)、保健センターでND～1.95Bq/L (ND～33.8mBq/m^3)であった。最も高い値は小平局の2002年1月(5.36Bq/L、52.9mBq/m^3)の値であり、またいずれも小平局＞監視センター＞保健センターの順で、発電所からの距離が長くなるほど低くなる傾向を示していた。さらに、監視センターと保健センターでは大気HTO濃度と湿分との間に凡そ正相関が見られるのに対し、小平局では低い湿分でも高いHTO濃度を示す場合もあった。

一方、海水濃度は発電所周辺で0.09～7.58Bq/L、薩摩川内市唐浜で0.08～1.57Bq/L、志布志湾で0.04～0.24Bq/Lであった。海水濃度も大気HTO濃度と同様に発電所からの距離が長くなるほど低くなる傾向を示していた。また、河川水濃度は川内川で0.29～0.36Bq/L、安楽川で0.25～0.39Bq/Lであり、両河川の間に差異はなく、また志布志湾の海水と同レベルかやや高い値を示していた。生物試料では、TFWTまたはTBTの濃度が比較的高い傾向を示す試料が一部確認された。

3. 結語

以上の結果より、大気HTOと海水のトリチウム濃度は、発電所からの距離に依存していると推察される。しかし、その濃度差で内部被ばく線量評価のための基礎データとするにはより深い議論を必要とする。

本邦における大気HTOのトリチウム濃度調査事例は極めて限定されていること、またトリチウムは生物圏に広く移行することから、今後も継続してデータの蓄積に努める。

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、2005 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, $^{239,240}Pu$ 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, $^{239,240}Pu$ 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。

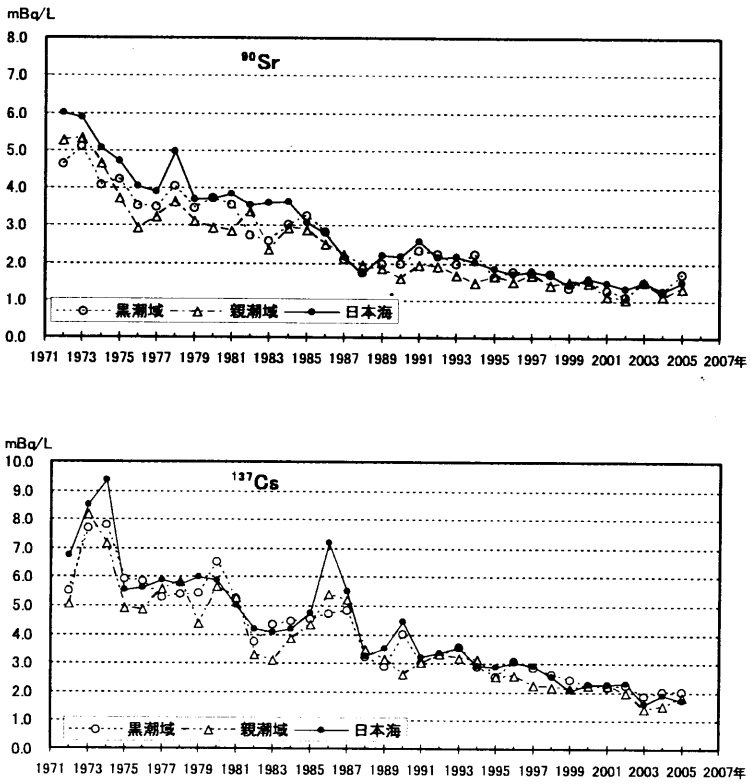
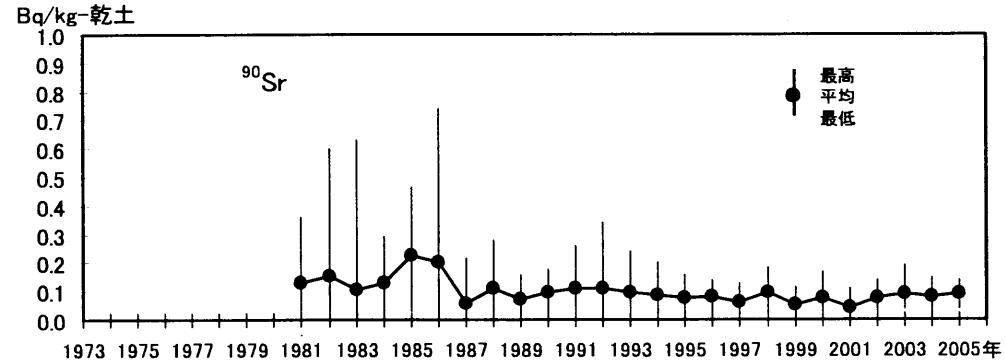
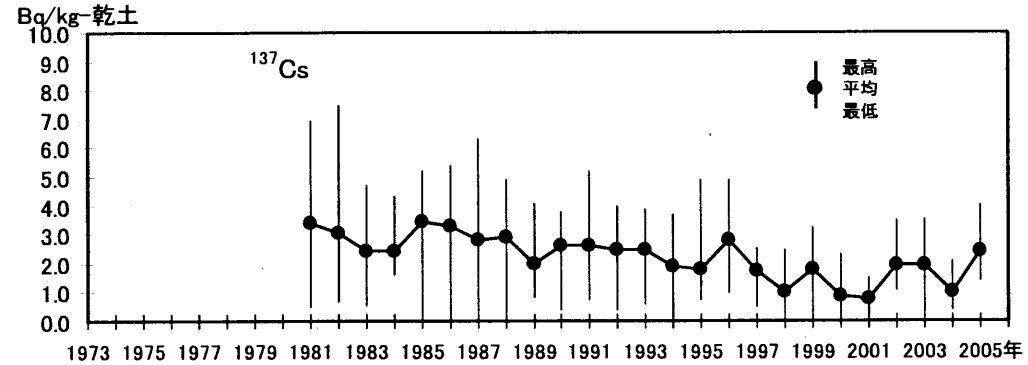
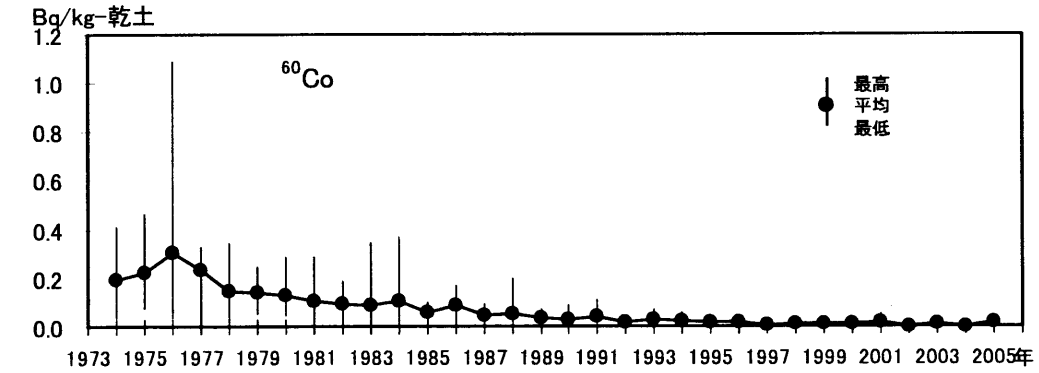


図 1　表面海水中の ^{90}Sr、^{137}Cs の経年変化







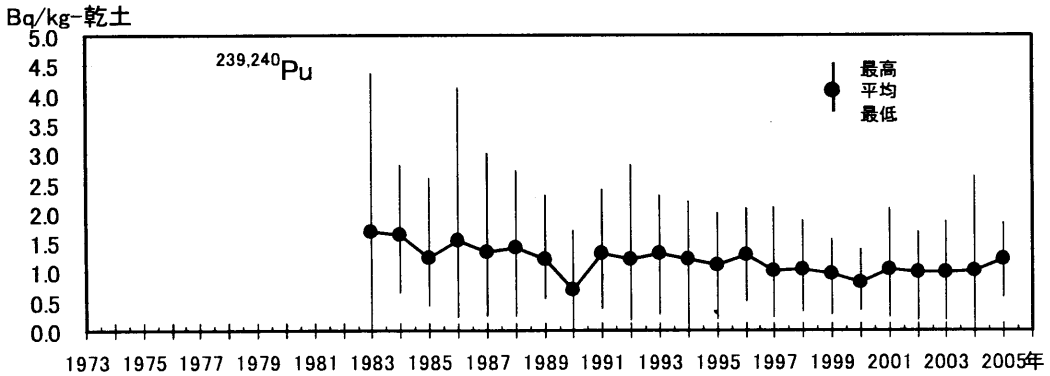


図２　海底土中の ^{90}Sr、^{137}Cs、^{60}Co、^{239,240}Pu

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、放射性物質の海洋環境への影響を把握するため 1993 年より日本海の放射能調査を実施している。今回は、2005 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「明洋」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 1000 m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・マッキンタイヤー型採泥器で採取し、表層泥 2 cm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, $^{239,240}Pu$ 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。

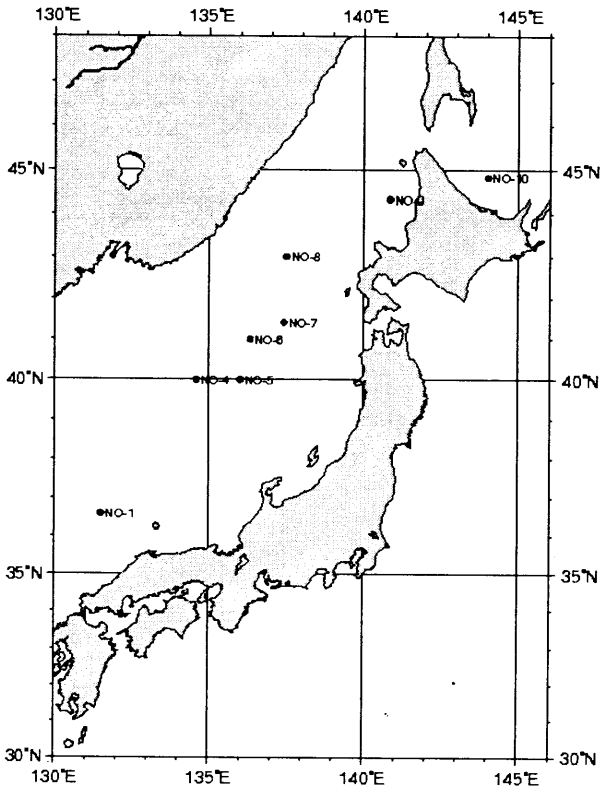


図 1　放射能調査の試料採取点

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(2005 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)			^{90}Sr	^{137}Cs	^{60}Co	$^{239\cdot240}Pu$
NO-1	36-34.8	131-29.4	2005.10.26	1,976	0.52 ± 0.011	1.6 ± 0.06	(0.026 ± 0.009)	1.2 ± 0.07
NO-4	40-00.4	134-33.3	2005.10.16	1,286	0.36 ± 0.009	1.8 ± 0.06	(0.015 ± 0.007)	0.55 ± 0.04
NO-5	40-00.6	135-59.7	2005.10.15	1,434	0.27 ± 0.008	1.9 ± 0.06	(0.023 ± 0.007)	0.53 ± 0.04
NO-9	44-20.1	140-50.6	2005.06.19	254	0.45 ± 0.009	2.5 ± 0.06	(0.015 ± 0.007)	1.8 ± 0.10
NO-10	44-50.1	144-00.1	2005.06.21	182	0.23 ± 0.007	1.9 ± 0.06	(-0.007 ± 0.007)	1.2 ± 0.07

※測定値が検出下限値未満の場合は（　）を付記した。

表２　日本海・オホーツク海　放射能調査結果(2005 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)				^{90}Sr	^{137}Cs	^{60}Co	$^{239\cdot240}Pu$
NO-1	36-34.8	131-29.7	2005. 10. 26	1,976	0	1.4 ± 0.02	1.9 ± 0.07	(-0.017 ± 0.021)	0.004 ± 0.001
					199	1.4 ± 0.02	1.9 ± 0.08	(0.022 ± 0.025)	0.020 ± 0.002
					168	1.2 ± 0.02	1.9 ± 0.07	(0.049 ± 0.023)	0.039 ± 0.003
					745	1.4 ± 0.03	1.4 ± 0.06	(0.024 ± 0.020)	0.035 ± 0.003
					993	0.80 ± 0.02	1.1 ± 0.06	(-0.047 ± 0.022)	0.042 ± 0.003
					1,903	0.30 ± 0.02	0.30 ± 0.05	(0.007 ± 0.023)	0.040 ± 0.003
NO-4	40-00.0	134-33.9	2005. 10. 16	1,286	0	1.3 ± 0.03	1.8 ± 0.07	(0.011 ± 0.024)	0.005 ± 0.001
					199	1.4 ± 0.03	2.0 ± 0.07	(-0.006 ± 0.034)	0.014 ± 0.002
					497	1.2 ± 0.03	1.5 ± 0.07	(-0.005 ± 0.024)	0.026 ± 0.002
					745	0.80 ± 0.02	1.3 ± 0.07	(0.008 ± 0.024)	0.040 ± 0.003
					992	0.80 ± 0.03	1.2 ± 0.06	(-0.021 ± 0.022)	0.040 ± 0.003
					1,220	0.60 ± 0.02	0.84 ± 0.07	(0.005 ± 0.024)	0.032 ± 0.005
NO-5	40-00.0	135-59.8	2005. 10. 15	1,433	0	1.2 ± 0.03	1.9 ± 0.08	(-0.039 ± 0.024)	0.005 ± 0.001
					200	1.2 ± 0.03	1.4 ± 0.07	(-0.008 ± 0.026)	0.027 ± 0.002
					498	0.98 ± 0.03	2.0 ± 0.07	(0.025 ± 0.025)	0.029 ± 0.002
					745	0.86 ± 0.02	1.3 ± 0.06	(0.027 ± 0.028)	0.033 ± 0.002
					993	0.63 ± 0.02	1.1 ± 0.06	(0.018 ± 0.026)	0.032 ± 0.002
					1,371	0.42 ± 0.02	0.75 ± 0.06	(-0.022 ± 0.025)	0.038 ± 0.002
NO-6	40-59.9	136-20.0	2005. 10. 14	3,369	0	1.1 ± 0.03	2.1 ± 0.07	(0.021 ± 0.025)	0.004 ± 0.001
					200	1.0 ± 0.02	1.8 ± 0.08	(0.028 ± 0.028)	0.018 ± 0.003
					498	1.1 ± 0.03	1.8 ± 0.07	(0.058 ± 0.034)	0.029 ± 0.002
					745	1.1 ± 0.03	1.7 ± 0.07	(0.010 ± 0.030)	0.035 ± 0.002
					993	0.72 ± 0.02	1.2 ± 0.06	(0.055 ± 0.031)	0.039 ± 0.002
					1,987	0.39 ± 0.02	0.63 ± 0.05	(0.056 ± 0.034)	0.032 ± 0.002
					2,975	0.60 ± 0.02	0.83 ± 0.07	(0.029 ± 0.026)	0.032 ± 0.002
NO-7	41-26.9	137-23.0	2005. 10. 13	3,639	0	1.4 ± 0.03	1.8 ± 0.07	(0.050 ± 0.025)	0.007 ± 0.001
					199	1.3 ± 0.03	2.0 ± 0.08	(0.026 ± 0.025)	0.016 ± 0.002
					499	1.1 ± 0.03	1.7 ± 0.08	(0.023 ± 0.027)	0.024 ± 0.002
					746	1.1 ± 0.03	1.7 ± 0.07	(0.041 ± 0.027)	0.032 ± 0.003
					994	0.86 ± 0.02	1.3 ± 0.06	(0.045 ± 0.025)	0.036 ± 0.003
					1,986	0.34 ± 0.02	0.46 ± 0.06	(0.034 ± 0.027)	0.029 ± 0.003
					2,976	0.26 ± 0.02	0.30 ± 0.05	(0.039 ± 0.030)	0.028 ± 0.002
NO-8	43-00.0	137-30.0	2005. 6. 16	3,624	0	1.4 ± 0.03	1.9 ± 0.07	(0.000 ± 0.034)	0.008 ± 0.001
					200	1.2 ± 0.03	1.9 ± 0.07	(0.004 ± 0.027)	0.026 ± 0.003
					498	1.2 ± 0.03	1.8 ± 0.06	(0.039 ± 0.028)	0.025 ± 0.002
					745	1.0 ± 0.02	1.6 ± 0.07	(0.034 ± 0.027)	0.031 ± 0.003
					993	0.84 ± 0.02	1.2 ± 0.07	(0.035 ± 0.035)	0.034 ± 0.004
					1,986	0.31 ± 0.02	0.48 ± 0.06	(0.033 ± 0.026)	0.034 ± 0.004
					2,971	0.24 ± 0.02	0.26 ± 0.05	(0.022 ± 0.026)	0.029 ± 0.004
NO-9	44-20.0	140-50.0	2005. 6. 19	254	0	1.2 ± 0.02	1.7 ± 0.08	(-0.012 ± 0.026)	0.007 ± 0.001
					200	1.3 ± 0.03	1.9 ± 0.07	(-0.051 ± 0.024)	0.009 ± 0.002
NO-10	44-50.0	144-00.0	2005. 6. 21	183	0	0.72 ± 0.02	1.3 ± 0.06	(0.035 ± 0.026)	0.003 ± 0.001
					129	0.77 ± 0.02	1.2 ± 0.06	(0.013 ± 0.028)	0.012 ± 0.002

※測定値が検出下限値未満の場合は（　）を付記した。

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 2005 年 10 月～2006 年 6 月までの約 8 か月間連続測定結果を報告する。

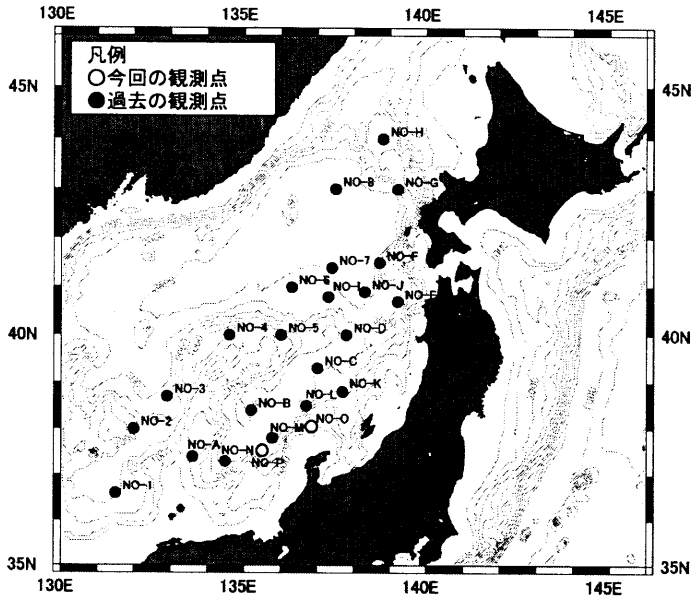


図 1　深海流の測定点

2. 調査の概要

係留系は、AANDERAA 社製の流向流速計を測点 NO-O 及び NO-P 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「明洋」で設置揚収した（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-O 及び NO-P 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-O 及び NO-P 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-O、測点 NO-P ともに 3 cm/sec 前後の流れが多く、流向は測点 NO-O、測点 NO-P ともに北北東から北東流が卓越し、特に測点 NO-P で顕著であった。また両測点ともに北東～東方向に速い流速が出現する傾向が見られた。観測期間内における恒流は、測点 NO-O では底上 50m、100m 層がそれぞれ北北東流 1.4cm/sec、北東流 1.3cm/sec、測点 NO-P では底上 50m、100m 層がそれぞれ北東流 2.0cm/sec、北東流 2.3cm/sec 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。

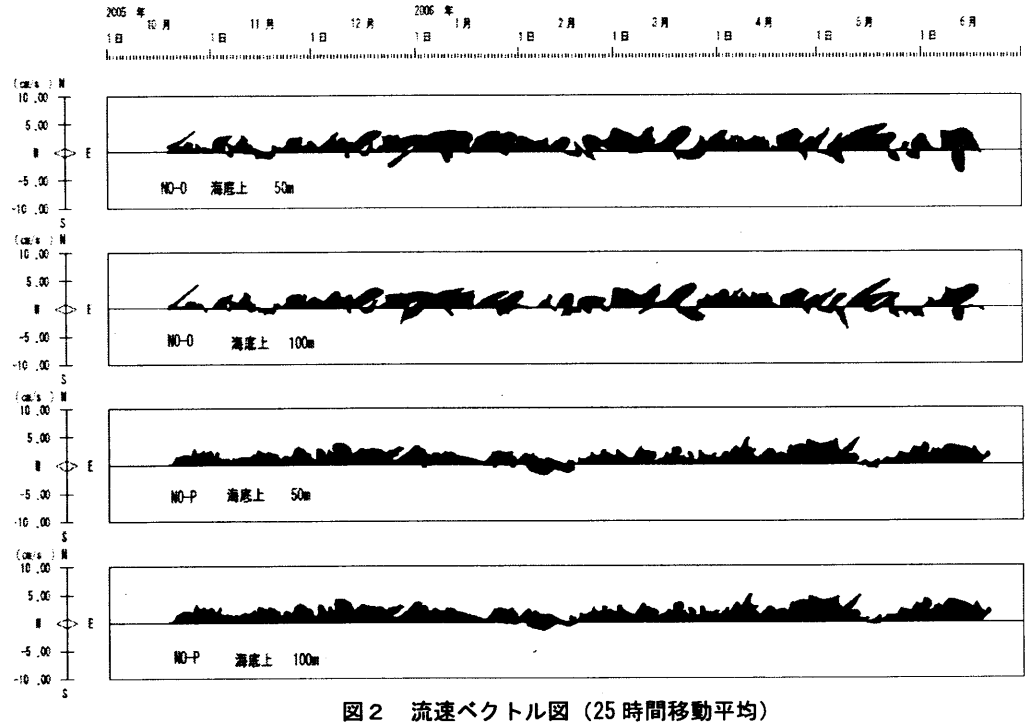
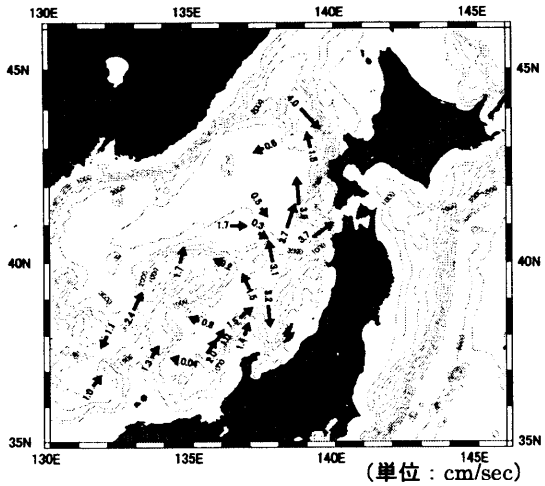


図２　流速ベクトル図（25 時間移動平均）



（単位：cm/sec）

図 3-1　底上 50m層における平均流向・流速図

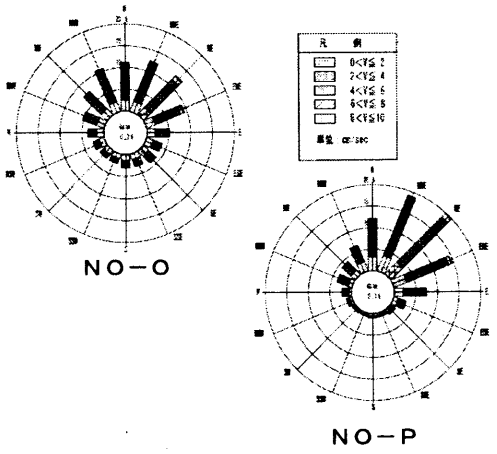
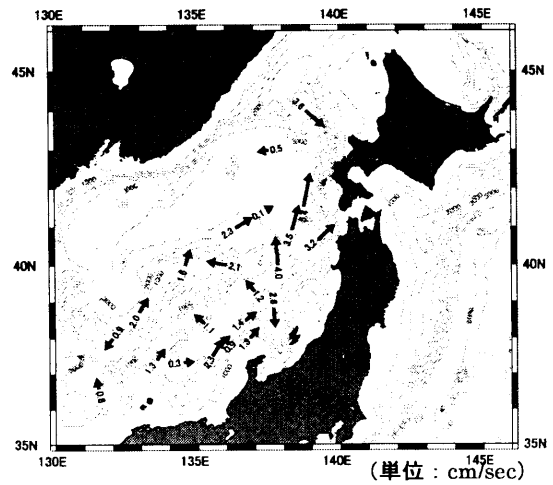


図 4-1　底上 50m層における流向別流速頻度分布



（単位：cm/sec）

図 3-2　底上 100m層における平均流向・流速図

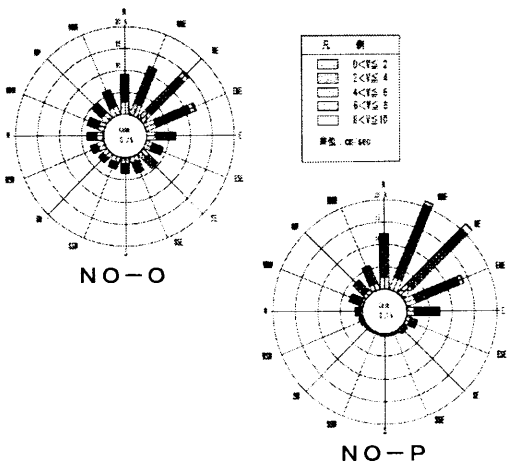


図 4-2　底上 100m層における流向別流速頻度分布

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について、気象研究所地球化学研究部では約 50 年間の長期にわたり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。

2．調査研究の概要

平成 13 年度から平成 17 年度の前の研究期間に引き続き、太平洋と縁辺海を広範囲にカバーする観測をおこない、^{137}Cs の 3 次元分布を得つつある。また、HAM データベース（Aoyama and Hirose, 2004）として公表してきたデータベースの更新を行い、国際原子力機関と協力して太平洋中心であったデータベースを全球へ拡張した HAM2007 Global Version（Aoyama et al., 投稿準備中）を作成した。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 濃度の時系列データを解析し、最近の濃度変動の特徴を抽出した。

3．結語

1）^{137}Cs の表面海水中濃度の最近の変動

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。これらの海域の中で、日本に近い海域 2（黒潮域、図 1）での表面海水中 ^{137}Cs 濃度の長期時系列を示す（図 2）。

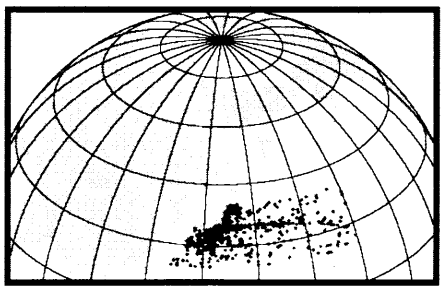


図 1　太平洋海域 2 のデータ分布

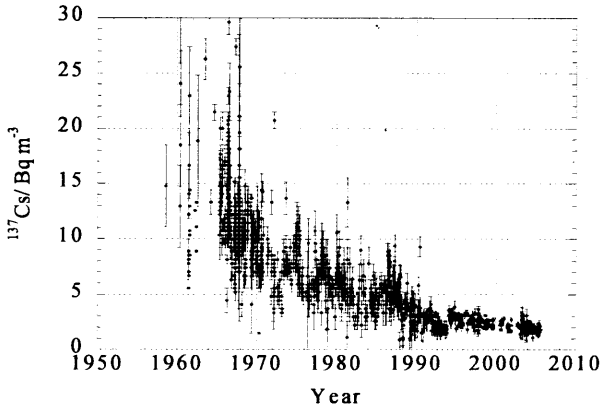


図 2　海域 2 での ^{137}Cs 濃度の時系列

1990 年代後半までは、すでに報告したように（Aoyama et al., 2006; Hirose and Aoyama, 2003；青山・廣瀬、2006）表面海水中 ^{137}Cs の濃度は見かけの半減時間 15.7 年で減少しているが、最近の 10 年間を見るとほとんど減少していない。大気側から

の新たな供給がない状況で、海洋表層での ^{137}Cs の濃度を維持するためには、相対的に高濃度の海水の移流がソースとして必要となる。すでに、海域2の南側の亜熱帯域で半減時間が長くなることは著者らが報告しており（Aoyama and Hirose, 2004）、サブダクションによる亜表層から中層における中緯度から低緯度側への南向きの内部輸送の効果によることを明らかにしている。今回海域2で見られている濃度が減少しない現象は、海洋表面に降下したのち南向きに輸送された ^{137}Cs の一部が、亜熱帯循環に乗って再び日本周辺に輸送されてきたためとすれば説明可能である。

2）HAM2007 Global Version について

IAEA が保有していた大西洋中心のデータベース MARIS の全データを取り込み、かつ最近までの太平洋のデータを組み込んで HAM2007 Global Version を作成した。収録されたデータ数は、^{137}Cs, ^{90}Sr、Pu の3核種ともに、それぞれ約4倍、2倍、1.5倍に増加した。このデータベースは世界の海洋における放射能汚染の実態把握とともに、海洋における人工放射性核種の長期挙動の研究および他の地球環境研究にも貢献できるものとなった。

表1　データベース中の海域毎の収録レコード数

	地域コード	^{137}Cs	^{90}Sr	$^{239,240}Pu$
Eastern North Pacific	NEP	2593	465	711
Western North Pacific	NWP	3032	2079	1189
Eastern South Pacific	SEP	549	120	56
Western South Pacific	SWP	107	5	20
Sea of Japan	SOJ	1970	1842	1042
Sea of Okhtsk	SOO	45	35	39
East China Sea	ECS	78	71	20
South China Sea	SCS	24	1	6
North Atlantic	NA	4751	724	274
South Atlantic	SA	181	287	118
Indian Ocean	IO	52	13	5
Antarctic	ANTO	17	13	16
Arctic Ocean	AO	724	103	37
Baltic Sea	BALT	2861	406	52
Barents Sea	BARE	471	59	22
Berigng Sea	BERS	32	11	36
Black Sea	BLAS	80	20	0
English Channel	ENGC	1592	23	2
Irish Sea	IRIS	6999	0	19
Mediterranean Sea	MEDS	292	190	164
Arabian Sea	NIO	44	71	1
North Sea	NORS	4837	515	30
Southern Ocean	SO	47	9	12
合計		**31378**	**7062**	**3871**

Ⅱ－5　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、小埜恒夫、山村織生
西海区水産研究所　西内　耕、長谷川徹、岡村和麿、田中勝久、清水容子
日本海区水産研究所　山田東也、加藤 修、広瀬太郎、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、日本海深海域）に生息する主要海産生物の放射能水準とその経年変化を把握することにより、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17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7種、頭足類2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）、日本海深海域（甲殻類2種）の合計56種(185 検体)の調査を行った。また、北千島・オホーツク海・北海道北部沖合域と日本海深海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たことがないか、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、各海域で共通して漁獲可能な魚種であるヒラメを選択種として調査を行った。

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 $16\text{-}32\times10^4$ 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 ^{7}Be, ^{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 ^{108m}Ag、^{110m}Ag、^{207}Bi の3核種を加え16核種とした。

③分析結果

分析したほとんどの試料から ^{137}Cs（半減期:30.1年)が検出されている。^{108m}Ag（418年)は、軟体類の肝臓もしくは内臓、及び甲殻類の肝膵臓から通常検出されているが、日本海深海域調査のズワイガニやベニズワイの筋肉試料からも検出された(表-1)。これまでの調査では筋肉試料中から ^{108m}Ag が検出されたことはなく、今回検出された ^{108m}Ag 濃度も低いことから、試料を部位別に分ける際、肝膵臓の一部が筋肉試料に混入した可能性が考えられる。試料調製には細心の注意を払っているが、今後はより注意を要する必要がある。検出された ^{108m}Ag はより短寿命核種の ^{110m}Ag(249.8日)が検出されないことから、^{108m}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。検出された ^{137}Cs 及び ^{108m}Ag 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。

選択種ヒラメは、日本海沿岸海域調査の青森県深浦沖産ヒラメ内臓試料から、若干高い濃度の ^{137}Cs が検出された(図-1)。しかしながら、全体（除内臓）試料及び筋肉試料からは、そのような高い濃度の ^{137}Cs は検出されていない。内臓試料のみから若干高い濃度の ^{137}Cs が検出されたことから、消化器中に餌生物が混在していた可能性が考えられた。測定試料を調製する際、こうした餌生物は出来る限り取り除いているが、本試料では十分に取り除けていなかったことが原因と考えられる。ヒラメ試料の海域間の比較からは濃度差は見られなかった。例えばスケトウダラ試料では、日本海産の試料は日本海中・深層水の比較的高い ^{137}Cs の影響を受けて、他の海域産のものより ^{137}Cs 濃度が高くなる傾向があるが、ヒラメ試料ではそうした傾向が見られなかった。単年度の結果であるので、今後、データを蓄積し検討していきたい。

太平洋沿岸海域調査のサクラエビ試料の ^{137}Cs 濃度(0.22 ± 0.012 Bq/kg-wet)が前年までの過去5年平均(0.070±0.0039 Bq/kg-wet)に比べ約3倍になっているが、この濃度上昇が単年度のものであるのか、それとも上昇傾向にあるのか今後注意が必要である。

本年度も東シナ海海域調査のマダコ試料（農林漁区472区）の肝臓から ^{60}Co(5.27年)が検出された。この漁区はこれまで ^{60}Co が検出された採取地点で最も南に位置している。一方、農林漁区237区の試料からは ^{60}Co が検出されなかった。当該海域におけるマダコ肝臓の ^{60}Co 濃度は減少傾向にあること、また本年度

検出された濃度もこれまで検出された中で最も低い値であったことから、^{60}Coによる汚染は一過性であり、放出された ^{60}Co は拡散、希釈されマダコ肝臓中においても検出下限値未満の濃度になっていることが示唆された。本海域で採取されたケンサキイカからは ^{60}Co は検出されていない。

3. 結　語

日本周辺の海域には、国内外の原子力関連施設、旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物、そして原子力潜水艦の往来などの放射能汚染源が存在している。現在までのところ検出されている放射性核種の起源は、過去の大気圏核実験のものが大部分である。^{60}Co のような半減期の短い核種も検出されているが、極めて低い濃度であり、食しても人体に全く影響を及ぼすものではない。放射能汚染が生じた場合、それを正しく評価するためには、平常時の調査結果の蓄積が重要であり、本調査の必要性は不測の事態に備えるものとして今後益々増加すると考えられる。

表-1. 日本海深海域調査結果

試料名	採集日	緯度	部位	放射能濃度(Bq/kg-wet)	
	水深	経度		Cs-137	Ag-108m
ズワイガニ	2005.07.31	39-24.9N	筋肉	0.026±0.0049	0.020±0.0043
	256 m	135-15.7E	甲羅	N.D.	N.D.
			肝膵臓	N.D.	0.14±0.0098
ベニズワイ	2005.07.29	39-55.9N	筋肉	N.D.	0.012±0.0038
	1320 m	136-06.2E	甲羅	N.D.	N.D.
			肝膵臓	0.017±0.0040	0.069±0.0040
			卵巣	0.019±0.0056	N.D.
ベニズワイ	2005.07.28	40-01.0N	筋肉	0.018±0.0048	N.D.
	1750 m	137-05.9E	甲羅	N.D.	N.D.
			肝膵臓	0.013±0.0035	0.11±0.0039
ベニズワイ	2005.07.26	43-01.0N	筋肉	0.019±0.0047	0.013±0.0042
	1934 m	139-59.9E	甲羅	N.D.	N.D.
			肝膵臓	0.012±0.0035	0.11±0.0038
ズワイガニ	2005.07.20	44-27.1N	筋肉	0.015±0.0042	N.D.
	213 m	144-06.6E	甲羅	N.D.	N.D.
			肝膵臓	0.014±0.0042	0.014±0.0035

N.D.：検出限界以下

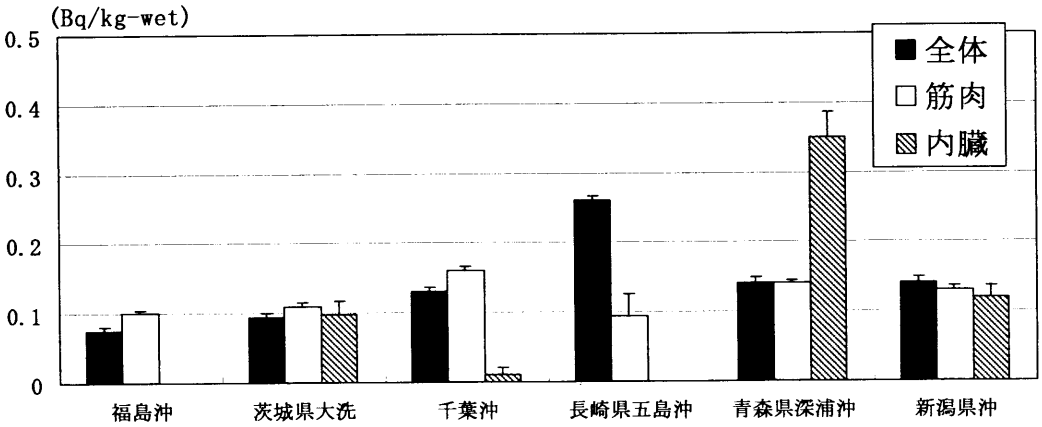


図-1. ヒラメ中のCs-137濃度の海域間の比較

Ⅱ－6　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、小埜恒夫、川崎康寛、日下　彰
西海区水産研究所　西内　耕、長谷川徹、田中勝久、岡村和麿
中川倫寿
日本海区水産研究所　山田東也、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17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、日本海側の佐渡海盆、岩内沖、後志海盆、大和海嶺、オホーツク海の斜里海底谷、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、^{90}Sr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 ^{137}Csと^{207}Biの2核種であった。表層の0～2cm層における濃度は、太平洋側の6地点で^{137}Csは0.86～4.5 Bq/kg、^{207}Biは0.39～2.1 Bq/kg、^{239,240}Puは1.3～5.0 Bq/kgであった。日本海側の4地点で^{137}Csは2.0～6.7 Bq/kg、^{239,240}Puは0.49～2.1 Bq/kgであった。^{207}Biは佐渡海盆で検出され、0.44 Bq/kgであった。^{90}Srは日本海とオホーツク海の3地点（表層4cmまでの層について分析）で検出され、表層では0.78～1.2 Bq/kgであった。

各層を含めて各核種の濃度と分布の特徴はこれまでと同様な傾向であった。また、日本海側の地点では平成11年度以降未検出であった^{90}Srが再び検出された。^{90}Sr濃度は平成10年度以前（0.8～1.9 Bq/kg）と比べて変動の範囲内であり、特に異常な値ではない。

各層の濃度を含めたこれらの値は、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17年度の調査において日本海側の地点で^{90}Srが再び検出された。^{90}Sr濃度はこれまでと比べて変動の範囲内であるが、今後も引き続き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
H17. 7. 12　常磐沖Ⅰ	36°17'N,	141°07'E	水深　703 m	
0～2	3.8 ±0.16	0.97±0.10	4.1 ±0.21	
2～4	4.0 ±0.14	1.1 ±0.09	4.1 ±0.20	
4～6	3.7 ±0.13	1.1 ±0.09	4.2 ±0.20	
6～8	2.3 ±0.14	0.73±0.093	2.8 ±0.14	
8～10	0.96±0.11	0.35±0.088	1.1 ±0.06	
H17. 7. 12　常磐沖Ⅱ	36°17'N,	141°42'E	水深 1726 m	
0～2	2.6 ±0.13	0.64±0.086	2.7 ±0.14	
2～4	2.4 ±0.13	0.68±0.088	2.3 ±0.11	
4～6	0.98±0.11	0.28±0.086	0.85 ±0.046	
6～8	0.20±0.088	*	0.23 ±0.019	
8～10	*	*	0.068±0.0.0093	
H17. 7. 13　常磐沖Ⅲ	36°48'N,	142°13'E	水深 2663 m	
0～2	4.5 ±0.17	0.78±0.12	2.3 ±0.11	
2～4	3.1 ±0.18	0.79±0.14	1.9 ±0.10	
4～6	1.2 ±0.12	0.39±0.13	0.77 ±0.045	
6～8	1.3 ±0.14	0.59±0.12	0.86 ±0.049	
8～10	1.2 ±0.14	*	0.88 ±0.052	

（＊ 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}Pu	^{90}Sr
H17. 7. 14　相模湾 I	35°12'N, 139°27'E		水深　870 m	
0～ 2	0.86±0.10	0.39±0.079	1.3 ±0.07	
2～ 4	1.6 ±0.13	0.82±0.098	1.9 ±0.13	
4～ 6	2.8 ±0.13	1.7 ±0.096	4.6 ±0.21	
6～ 8	3.9 ±0.16	1.8 ±0.12	6.3 ±0.28	
8～10	3.8 ±0.14	2.2 ±0.10	6.0 ±0.26	
H17. 7. 11　相模湾 II	35°02'N, 139°26'E		水深 1219 m	
0～ 2	3.7 ±0.18	2.1 ±0.13	5.0 ±0.22	
2～ 4	4.4 ±0.20	1.9 ±0.15	5.4 ±0.24	
4～ 6	4.6 ±0.17	2.4 ±0.13	5.8 ±0.28	
6～ 8	5.2 ±0.14	3.0 ±0.10	6.3 ±0.31	
8～10	7.1 ±0.17	3.9 ±0.12	6.6 ±0.30	
H17. 7. 12　駿河湾	34°38'N, 138°20'E		水深　334 m	
0～ 2	3.6 ±0.13	0.60±0.078	1.3 ±0.06	
2～ 4	3.9 ±0.14	0.74±0.088	1.7 ±0.08	
4～ 6	4.4 ±0.17	0.77±0.11	2.0 ±0.08	
6～ 8	4.5 ±0.10	1.2 ±0.06	2.6 ±0.11	
8～10	4.9 ±0.17	1.6 ±0.11	2.9 ±0.11	
H17. 5. 24　佐渡海盆	37°48'N, 138°32'E		水深　517 m	
0～ 2	6.7 ±0.20	0.44±0.13	2.1 ±0.13	
2～ 4	8.5 ±0.17	0.69±0.092	3.1 ±0.17	
4～ 6	8.0 ±0.21	0.61±0.11	3.2 ±0.17	
6～ 8	5.9 ±0.19	0.50±0.11	2.8 ±0.14	
8～10	2.6 ±0.14	*	1.4 ±0.07	
H17. 7. 18　岩内沖	43°01'N, 140°22'E		水深　383 m	
0～ 2	2.8 ±0.14	*	2.1 ±0.10	0.84±0.21
2～ 4	3.0 ±0.12	*	1.9 ±0.11	0.61±0.19
4～ 6	3.0 ±0.10	0.25±0.058	2.1 ±0.13	
6～ 8	3.3 ±0.10	*	1.9 ±0.11	
8～10	3.0 ±0.11	*	1.8 ±0.10	
H17. 7. 18　後志海盆	42°58'N, 139°32'E		水深 3325 m	
0～ 2	2.2 ±0.14	*	0.64 ±0.056	0.78±0.21
2～ 4	1.9 ±0.16	*	0.63 ±0.054	0.89±0.20
4～ 6	2.2 ±0.14	0.36±0.094	0.67 ±0.056	
6～ 8	2.1 ±0.13	*	0.71 ±0.058	
8～10	2.2 ±0.11	*	0.67 ±0.056	
H17. 7. 30　大和海嶺	39°50'N, 135°53'E		水深 1170 m	
0～ 2	2.0 ±0.13	*	0.49 ±0.041	
2～ 4	0.97±0.10	*	0.31 ±0.030	
4～ 6	0.79±0.15	*	0.43 ±0.032	
6～ 8	1.2 ±0.14	*	0.31 ±0.023	
8～10	*	*	0.095±0.0011	
H17. 7. 21　斜里海底谷	45°00'N, 145°01'E		水深 1862 m	
0～ 2	4.2 ±0.16	*	2.1 ±0.11	1.2 ±0.22
2～ 4	3.2 ±0.12	*	1.8 ±0.09	1.1 ±0.23
4～ 6	3.4 ±0.16	*		
6～ 8	2.0 ±0.09	*		
8～10	0.86±0.092	*		
H17. 7. 12　東シナ海大陸棚	31°30'N, 126°50'E		水深　91 m	
0～ 2	1.6 ±0.14	*		
2～ 4	1.4 ±0.12	*		
4～ 6	1.7 ±0.11	*		
6～ 8	1.7 ±0.10	*		
8～10	1.5 ±0.11	*		

（＊ 検出下限値未満）

Ⅱ－7 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、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18年までの全粒子束結果と平成16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17年7月11日～8月8日の調査航海において日本海盆深部地点（41° 01’ N, 138° 00’ E;水深3623m）に装置を設置し（図1）、平成18年7月14日～8月11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（0.5024m^2）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砕して分析に供した。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)×10^{5}秒で行った。測定対象とした核種は、^{7}Be, ^{54}Mn, ^{58}Co, ^{60}Co, ^{65}Zn, ^{95}Zr, ^{95}Nb, ^{103}Ru, ^{106}Ru, ^{108m}Ag, ^{110m}Ag, ^{125}Sb, ^{134}Cs, ^{137}Cs, ^{144}Ce, ^{207}Bi の16核種である。

④分析結果と考察

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。これまでの全粒子束の年平均値は、上層で101～218 mg/m^2/day、下層で84～140 mg/m^2/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16年度試料（2003～2004年）からは、これまでと同様に ^{137}Cs と ^{207}Bi が検出された。^{137}Cs フラックス（図3）の平均値は、上層で 0.94±0.04 mBq/m^2/day、下層で 1.1±0.04 mBq/m^2/day であった。これら値は、大気から日本周辺への ^{137}Cs 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。2004年3月～4月に採取された上・下層の試料から3 mBq/m^2/day を超える ^{137}Cs フラックスが検出された。この値は、2002年3月～4月に検出された値に次いで高く、春季の黄砂等の陸起源粒子の降下による影響であると考えられる。^{137}Cs 濃度の平均値は、上層で 4.5±0.19 mBq/g、下層で 7.8±0.27 mBq/g 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。

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。これまでのところ、^{137}Cs フラックスはいずれの年度も春季に高くなる傾向が見られる。そのうち、平成16年度は平成14年度春季（2002年春季）に見られた値に次いで高い値が認められた。この春季上昇の原因として、大気から降下する黄砂等の陸起源粒子による間欠的な上昇によるものが考えられる。しかしながら、春季上昇する ^{137}Cs 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か、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。

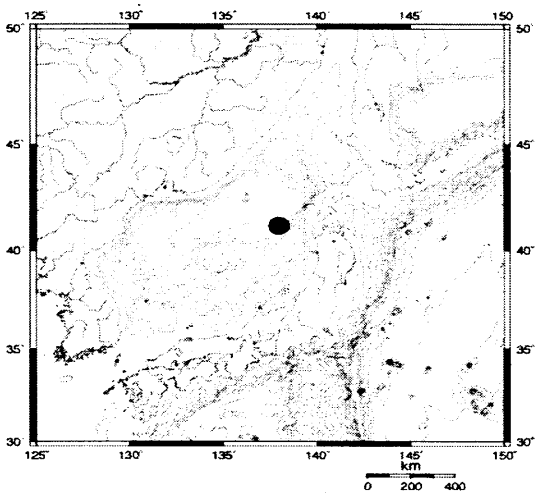


図１　セジメントトラップ係留地点

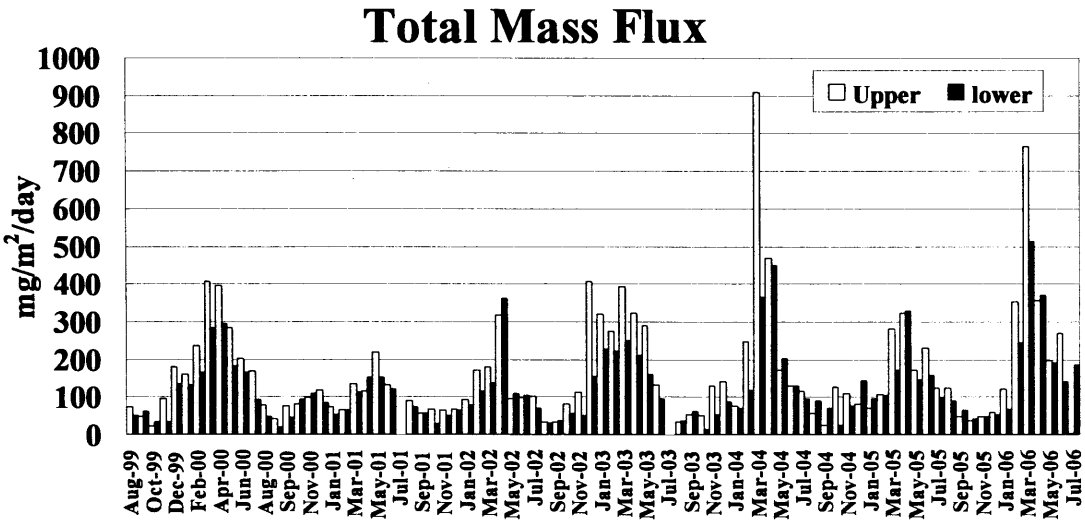


図２　全粒子束(Total Mass Flux)

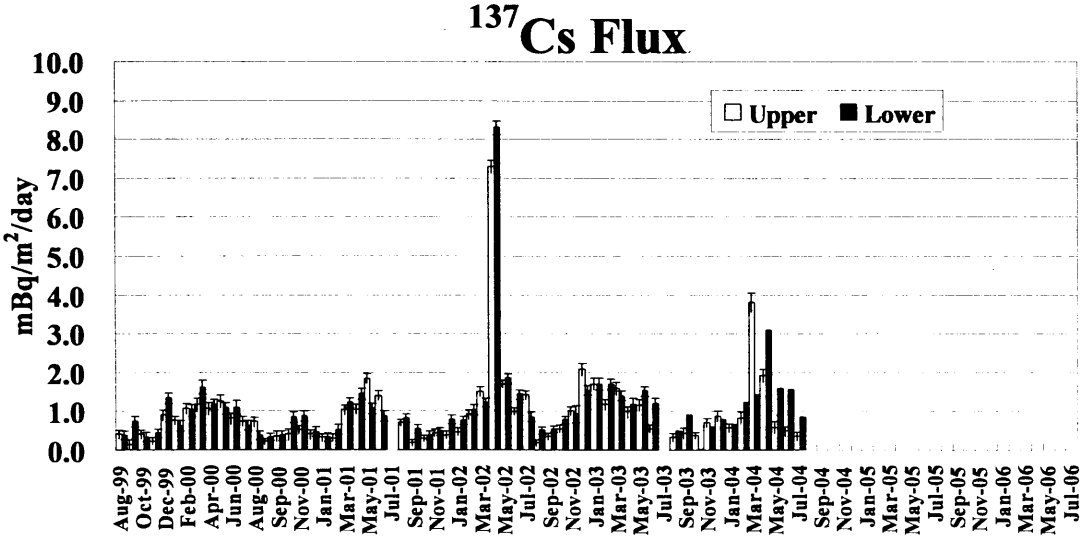


図３　^{137}Cs フラックス

Ⅱ－8 海洋環境における核実験起源放射性炭素の中・長期挙動の研究

（独）海洋研究開発機構　地球環境観測研究センター
熊本雄一郎、村田昌彦、渡邉修一、深澤理郎

1．緒言

1945年以降の大気圏中核実験により、大量の放射性炭素（^{14}C、半減期約5730年）が大気中に放出された。二酸化炭素ガスとして存在する大気中の^{14}Cは、大気・海洋気体交換を通じて、大気から海洋に移行する。そして海洋に移行した^{14}Cは、海洋循環によって海洋内部に徐々に拡がる。そのため核実験起源^{14}Cは、海洋における人為起源二酸化炭素ガスの蓄積量を把握するための有用なトレーサのひとつとなっている。海洋を含むグローバルな核実験起源^{14}C分布から推定される二酸化炭素ガスの大気・海洋間交換量、および核実験起源^{14}Cによる炭素循環モデル計算の検証等を通じて得られた知見は、人為起源二酸化炭素ガス濃度の上昇が原因ではないかと危惧されている近年の地球温暖化問題に関する研究推進に多いに資している。海洋における^{14}Cは、1970年代のGEOSECS及び1990年代のWOCEプロジェクトにおいて全球規模で調査研究が行われた。しかしながら、WOCE 以降、全球を対象とした組織的かつ大規模な調査研究は行われていない。（独）海洋研究開発機構 地球環境観測研究センターでは、平成 9 年以降、海洋地球研究船「みらい」を用いて太平洋を中心とした外洋域において調査研究を行い、過去約60年間の核実験起源^{14}Cの蓄積量を明らかにしてきた。また、それらのデータを過去のGEOSECSやWOCEのデータと比較することで、核実験起源^{14}Cの十数年規模の中期的変動を明らかにした。

2．調査研究の概要

これまでに、北西太平洋亜寒帯（平成9年～平成12年）、北東太平洋亜寒帯（平成13年）、南太平洋、南大西洋、及びインド洋亜熱帯（平成 15 年度）、西部北太平洋及び北太平洋亜熱帯（平成17年）において^{14}C用海水試料の採取と^{14}C分析を行ってきた。海水試料は「みらい」搭載のニスキン採水器を用いて、表面（水深 10 m）から海底直上までの層で採取した。ガラス瓶に採取した海水は、防腐剤として塩化水銀溶液を添加して陸上の研究室に持ち持ち帰った。陸上では海水試料から二酸化炭素ガスを抽出・精製後、二酸化炭素ガスをグラファイト粉末に還元した。^{14}C分析は、国内外の加速器質量分析施設で行った。ここでは、平成15年度に南太平洋（南緯32度）、南大西洋（南緯30度）、及びインド洋の各亜熱帯域（南緯20度）で実施されたBEAGLE2003航海で得られた約3000試料の^{14}C分析結果を報告する。図1に、各海盆における核実験起源^{14}Cの分布を示す。海水中の^{14}Cは、人為的な核実験起源と天然の宇宙線起源の２つの起源を持つ。両者を分けて個々に分析することはできないため、核実験起源^{14}Cは測定された^{14}Cから経験的に求められた天然起源^{14}Cを差し引くことで計算される。

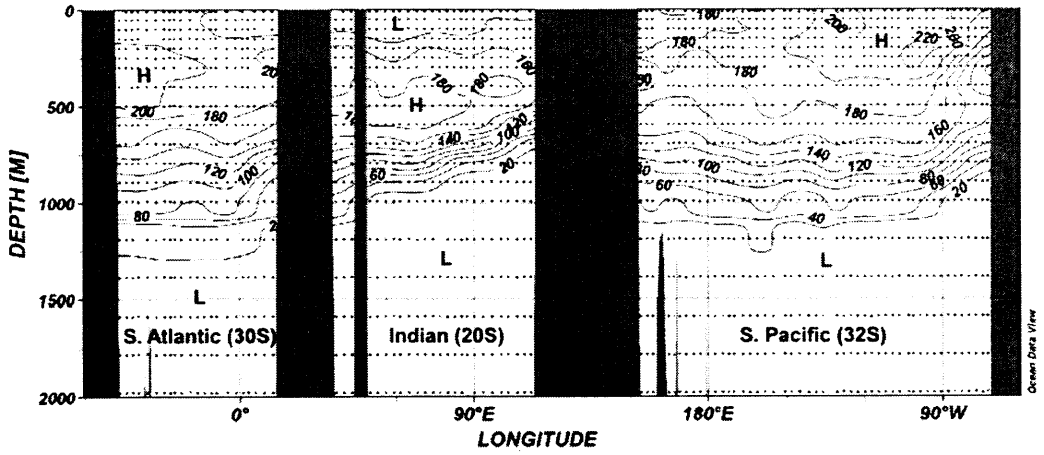


図1　2003年及び2004年に観測された南太平洋（南緯32度）、南大西洋（南緯30度）、及びインド洋亜熱帯（南緯20度）における核実験起源の ^{14}C 同位体比（$\Delta^{14}C$：標準物質 $^{14}C/^{12}C$ と試料 $^{14}C/^{12}C$ の比、‰）の経度分布。

各海盆ともに、核実験起源 ^{14}C は水深500 mより浅い層に多く蓄積されており、深さとともに徐々に減少している。インド洋における蓄積量は、南大西洋及び南太平洋のそれらに比べて明らかに少ないが、これは核実験起源 ^{14}C の緯度分布の違いによるものと考えられる。南大西洋と南太平洋における核実験起源 ^{14}C の分布はよく似ているが、前者では海盆西部に最大値が見られるのに対して、後者では海盆東部にそれが現れている。また核実験起源 ^{14}C の到達深度は南太平洋に比べて南大西洋で深く、その結果南大西洋の単位面積当たりの蓄積量は南太平洋のそれに比して大きくなっていた。これらの結果は、一義的にはそれぞれの海水がどのくらい長く大気との間で気体交換をしてきたかに依存しており、核実験起源 ^{14}C の分布が海上風による水平的、鉛直的な海洋表層循環に強く支配されていることを示唆している。各海盆の2003/2004年の核実験起源 ^{14}C を過去データと比較した結果、インド洋と南太平洋における蓄積量の増加速度はほぼ同じであるのに対して、南大西洋ではそれらの約2倍の速さで核実験起源 ^{14}C が蓄積されてきたことがわかった。大気中の核実験起源 ^{14}C 濃度は1980年代以降漸減しているため、海洋中の核実験起源 ^{14}C の増加速度も時間とともに低減していると考えられる。今回得られた結果はインド洋と南太平洋ではそれぞれ1995-2004年、1992-2003年間での核実験起源 ^{14}C を比較しているのに対して、南大西洋では1988-2003年間で比較をしている。その結果、見かけ上南大西洋における増加速度が大きくなったものと推察された。

3．結語

我々が新たに得たデータからも、海洋環境における核実験起源 ^{14}C の分布と挙動が、大気・海洋間気体交換および海洋循環に強く支配されていることが推察された。今後のデータ蓄積によって得られるそれら気体交換および海洋循環に関する知見は、グローバルな地球温暖化問題に関連する科学的な議論に貢献していくことが期待される。

Ⅱ－9 平成 18 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、原 猛也、御園生 淳、鈴木 千吉、稲富 直彦、磯山 直彦、太田 博、川辺 勝也、中村 良一、中村幸雄、吉野 美紀、吉田 勝彦、河村 廣巳、中原 元和、久田 幸一、柴崎 道廣、渡邉 剛幸

1．緒言

本調査は、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、昭和 58 年度から原子力発電所等周辺海域で海洋環境放射能調査を実施している。

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（4～7 月及び 10～2 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 月中旬）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海産生物試料

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海底土試料

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海水試料

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 年間の測定値と同程度であった。^{134}Cs は、これまでと同様、検出されなかった。

3．結語

平成 18 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、海底土及び海水試料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 18 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 18 年度	魚　類	75	0.039～ 0.24
	イカ・タコ類	12	ND ～ 0.045
	エビ類	3	0.053～ 0.064
平成 13～17 年度	魚　類	364	0.034～ 0.27
	イカ・タコ類	58	ND ～ 0.06
	エビ類	16	0.041 ～ 0.072

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 度海底土試料の ^{137}Cs 濃度範囲

（単位：Bq/kg 乾燥土）

年　　度	試料数	^{137}Cs
平成 18 年度	60	ND ～ 7.7
平成 13～17 年度	292	ND ～ 9.2

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 度海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度範囲

（単位：mBq/L）

年　　度	試料名	試料数	^{90}Sr	^{137}Cs
平成 18 年度	表層水	60	0.95 ～ 1.7	1.2 ～ 2.4
	下層水	60	0.40 ～ 1.6	0.52 ～ 2.3
平成 13～17 年度	表層水	292	0.95 ～ 2.1	1.1 ～ 2.9
	下層水	292	0.37 ～ 1.9	0.56 ～ 2.9

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−10 平成18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、原 猛也、御園生 淳、鈴木 千吉、稲富 直彦、磯山 直彦、太田 博、川辺 勝也、中村 良一、中村幸雄、吉野 美紀、吉田 勝彦、河村 廣巳、中原 元和、久田 幸一、柴崎 道廣、渡邉 剛幸

1．緒言

本調査は、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、平成2年度から核燃料サイクル施設沖合海域で海洋環境放射能調査を実施している。

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（4～9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（4月下旬～5月上旬）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（4月下旬～5月上旬及び10月中旬）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、ガンマー線放出核種及び$^{239+240}$Puを、海水試料については^{3}H、^{90}Sr、ガンマー線放出核種及び$^{239+240}$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、^{137}Cs及び$^{239+240}$Puであり、濃度範囲は過去5年間の測定値と同程度であった。

なお、魚類で^{90}Sr及び$^{239+240}$Puが検出されたのは、カタクチイワシ1試料のみであった。これは、魚体が極めて小さいために、骨等を含む全体を分析に供したことによると考えられる。

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$^{239+240}$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。検出された人工放射性核種は^{3}H、^{90}Sr、^{137}Cs及び

$^{239+240}$Puであり、濃度範囲は過去5年間の測定値と同程度であった。

3．結語

平成18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18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	$^{239+240}$Pu
平成18年度	魚　類	16	ND～0.010	0.043～0.16	ND～0.00059
	イカ・タコ類	4	ND	ND	ND～0.00032
平成13～17年度	魚　類	80	ND～0.0071	0.041～0.22	ND
	イカ・タコ類	20	ND	ND ～0.06	ND～0.00092

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2　平成18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	$^{239+240}$Pu
平成18年度	16	ND～0.51	ND～5.1	0.43～4.7
平成13～17年度	80	ND～0.81	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18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	^{3}H	^{90}Sr	^{137}Cs	$^{239+240}$Pu
平成18年度	表面水	32	ND～210	0.90～1.6	1.1～2.1	ND～0.0081
	下層水	32	ND～160	ND～1.7	ND～2.0	0.0036～0.027
平成13～17年度	表面水	160	ND～240	0.89～1.9	1.1～2.7	ND～0.0094
	下層水	160	ND～210	ND～1.9	ND～2.6	0.0037～0.041

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－11　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、
鈴木千吉、原猛也、佐藤肇

1. 緒言

海産生物を調査対象とした海洋環境モニタリング調査で得られた ^{137}Cs 濃度は、同一海域・同一時期に採取した魚種でも、数倍の変動が見られる。そこで、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、その振れ幅がどの程度かを把握する調査を、調査対象魚種について順次行ってきた。

海産魚類の成長に伴う ^{137}Cs 濃度変動は、魚種により異なる。カレイ類(異体類)に注目してみると、イシガレイは成長に伴い ^{137}Cs 濃度が5倍程度高くなり、ソウハチ、ヒラメは2～3倍高くなるが、アカガレイは唯一成長に伴い ^{137}Cs 濃度が低くなる種であることがこれまでの調査で明らかとなった。しかし、主要な対象魚種であるマコガレイについては、詳細な調査は行われていない(日本沿岸海洋環境放射能調査. 海生研, 2000)。

そこで、茨城海域におけるモニタリング調査で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、18年度に行った。

2. 調査研究の概要

(1)収集試料と方法

2005年5月、2006年5月に常磐沖(茨城海域)採取されたマコガレイ(計214個体)を試料とした。凍結保存された試料を半解凍し、全試料について全長、標準体長及び体重を測定するとともに、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、採取年ごとに、全長別に分別して、計9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、灰化し放射化学分析後、^{137}Cs を測定するとともに、Csの安定同位体(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、筋肉中の安定Csを測定した。

(2)結果

① 群別の ^{137}Cs 測定結果によると、成長(標準体長の増加)に伴い ^{137}Cs 濃度は、明らかに高くなることが認められた。その濃度は、0.053Bq/kg-wet(平均標準体長 28.0cm)から 0.13Bq/kg-wet(平均標準体長 39.5cm)に増加した。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 の濃度変動は2.5倍程度であった。また、安定Cs濃度でも同様な傾向が見られた。

なお、2005年と2006年の茨城海域の海水中(採取水深83～111m)の ^{137}Cs 濃度は、ほぼ同レベルであったので、マコガレイの ^{137}Cs 濃度についても、2005年と2006年の直接比較が可能である。

② 群別の ^{137}Cs と安定Cs濃度を用いて、筋肉中の比放射能を算出した。比放射能は、若干ばらつきはあるものの、成長にかかわらずほぼ一定の値であった。この知見により、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 個体別に測定した筋肉中の安定Cs濃度を用いて、詳細に成長とCsとの関係を検討した。なお、2005年の試料のうち1試料のみ、安定Cs濃度が 48μg/kg-wet(標準体長 44.0cm)と、他の同様な大きさの試料と比較して明らかに高い値を示した。要因は明らかでないが、特異的な値とし参考値とした。

④ 標準体長と安定Cs濃度の関係を雌雄別に示した(図1)。雌雄とも、標準体長30cm程度までの小さな個

体では、成長に伴う安定 Cs 濃度の増加傾向は見られずほぼ一定の濃度であったが、35cm を超える大きさから、成長に伴い安定 Cs 濃度は高くなることが認められた。

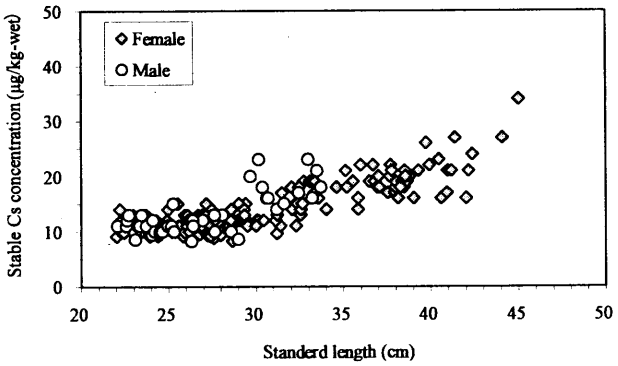


図 1　標準体長と安定 Cs 濃度の関係（雌雄別）

平成 15～17 年度に調査したイシガレイでは、雌雄で成長に伴う安定 Cs 濃度の増加傾向に明らかな差が見られ、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かった。これに対しマコガレイでは、標準体長 28cm 程度の大きさにおける安定 Cs 濃度は、雌雄とも 13μg/kg-wet 程度であったが、33.5cm 付近では、雌試料で 15μg/kg-wet 程度、雄試料では 20μg/kg-wet 程度であった。従って、安定 Cs 濃度は、標準体長 30cm を超えると、雄試料の方が高くなる傾向が見られるが、イシガレイほど明瞭な雌雄差は見られなかった。なお、雄試料の大きさは、標準体長 22.1～33.7cm で、雄の極限全長は 31.1cm とされているので、本調査の雄試料は、ほぼ最大体長の個体まで採取できたといえよう。

⑤ 広い範囲の大きさの試料をカバーしている雌試料(標準体長 22.0～45.0cm)のみを用いて、成長と安定 Cs 濃度の関係を検討した(図 2)。

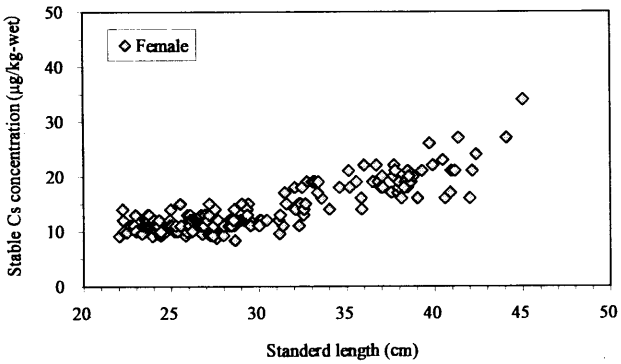


図 2　標準体長と安定 Cs 濃度の関係（雌）

雌における成長に伴う安定 Cs 濃度の増加傾向は、標準体長 30cm までは増加が見られずほぼ一定の濃度(約 13μg/kg-wet)であったが、これを超える大きさから安定 Cs 濃度は緩やかに増加する傾向が見られ、35cm を超えると明らかに安定 Cs 濃度の増加は認められた。

成長に伴い安定 Cs 濃度は、9.1μg/kg-wet (標準体長 22.0cm)から 34μg/kg-wet(標準体長 45.0cm)に増加している。従って、成長に伴う安定 Cs の濃度変動は、3 倍程度であった。

⑥ 同一標準体長における安定 Cs 濃度は、標準体長 31.5cm 付近で最も振れ幅が大きく、9.6～17μg/kg-wet の範囲であった。従って、同一標準体長における安定 Cs 濃度の振れ幅は、雌試料に限れば、最大 1.5 倍程度であり、大半は 1.5 倍以下であった。

3. 結言

マコガレイの ^{137}Cs 濃度は、標準体長 22～30cm の大きさでは一定の値であるが、35cm を超える大きさから明らかに高くなる特性が見られた。雌試料に限れば、標準体長が 22cm から 45cm に大きくなった場合の ^{137}Cs 濃度の濃度変動は、3 倍程度であった。また、同一標準体長における ^{137}Cs 濃度の振れ幅は、雌試料に限れば最大で 1.5 倍であり、大半はそれ以下であった。

従って、放射能モニタリング試料としてマコガレイを選定した際、標準体長 30cm 以下と 35cm を超える大きさの試料が混在した場合には、大きさ別に試料を分けて分析する必要があるといえよう。

Ⅱ－12 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。

しかしながら、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、基本的に、放射性核種の濃縮の程度が生物種の違いによって異なるため、各海域から同じ生物種を調査対象生物に選定し、その生物の放射能濃度レベルを直接比較する必要がある。

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18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、鹿児島の各海域（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18年度の結果

平成18年度のヒラメ肉部の ^{137}Cs 濃度、平均体重及び平均全長を表１に示す。また、^{137}Cs 濃度の数値は、正味の計数値と計数誤差を表す。

平成18年度は、新潟及び福井第１海域からヒラメを採取できなかった。他方、核燃、茨城及び島根海域では、前期（４月～６月）及び後期（10月）の各２試料があるため、合計15試料の分析を行った。

ヒラメ肉部の ^{137}Cs 濃度範囲は 0.071 Bq/kg 生鮮物（茨城海域、後期）から 0.20 Bq/kg 生鮮物（島根海域、前期）であり、これま

表１　ヒラメ肉部の ^{137}Cs 濃度

調査海域	採取日	^{137}Cs 濃度（Bq/kg 生鮮物）	平均体重と標準偏差（g）	平均全長と標準偏差（cm）
北海道（後期）*1	06.11.2	0.092±0.012	613±185	39.3±3.5
核燃（前期）*1	06.6.28	0.14±0.008	531±132	36.4±2.8
核燃（後期）*1	06.10.20	0.11±0.009	568±116	38.4±2.4
宮城（前期）	06.5.22	0.085±0.011	580±166	37.4±3.0
福島第２（前期）	06.4.12	0.090±0.0099	590±131	37.6±2.6
茨城（前期）*1	06.4.11-5.31	0.090±0.011	697±76	39.2±1.6
茨城（後期）*1	06.10.10	0.071±0.011	460±47	35.8±1.4
静岡（後期）	06.10.13	0.10±0.011	659±238	39.8±3.6
新潟	－*2	－*2	－*2	－*2
石川（前期）	06.6.23	0.15±0.011	1075±284	45.0±4.1
福井第１*1	－*2	－*2	－*2	－*2
島根（前期）*1	06.4.7-5.9	0.20±0.012	1241±350	48.8±4.1
島根（後期）*1	06.10.12-18	0.15±0.011	1330±369	49.1±4.1
愛媛（前期）	06.4.10	0.15±0.010	1408±1127	48.6±10.3
佐賀（前期）	06.4.4-8	0.18±0.012	1573±574	52.9±4.9
四国沖（前期）	06.4.20-6.20	0.16±0.010	1999±1460	52.7±9.8
鹿児島（前期）	06.4.4-20	0.11±0.008	791±244	42.1±3.7

*1：定常調査海域、*2：平成18年度のヒラメ試料無し

での調査で得られたヒラメの測定値と同程度であった。

海域別のヒラメの ^{137}Cs 濃度については、北海道、宮城、福島、茨城など、北・東日本の海域が相対的に低めの値を示し、石川、島根、愛媛、佐賀、四国沖など、南・西日本の海域が高めの ^{137}Cs 濃度を示した。

一方、各海域からのヒラメの ^{137}Cs 濃度をその試料中の魚体の平均的な大きさ（平均体重及び平均全長）と付き合わせて調べると、^{137}Cs 濃度が低めのヒラメの魚体は小さい傾向があり、反対に ^{137}Cs 濃度が高めのヒラメは比較的大きい魚体であった。

３．結語

海域間のヒラメの ^{137}Cs 濃度を比較するためには、各海域におけるヒラメの ^{137}Cs 濃度が年度ごとにどの程度変動するかを見極めることが重要である。そのため、少なくとも５年間の濃度変動を解析し、変動幅を明らかにする必要があるため、引き続き平成19年度以降もヒラメのデータを必要とする。

Ⅱ－13　海産生物の^{3}H濃度レベル

（財）海洋生物環境研究所
御園生淳、太田　博、川辺勝也、
鈴木千吉、原猛也、佐藤肇

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^{3}H濃度については、平成 13 年度より組織自由水 ^{3}H濃度及び有機結合型^{3}H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 ^{3}H濃度の測定を行った。平成 13～17 年度の結果及び 18 年度試料のうち分析を終わった 16 試料の結果について報告する。

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海産生物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^{3}H濃度及び有機結合型^{3}H濃度を求めた。

（２）結果

淡水魚の組織自由水 ^{3}H濃度（Bq/L）は環境水中の ^{3}H濃度（Bq/L）に速やかに追随して変化することが報告されており（Blaylock & Frank、1979）、海産生物についても同様な関係が成り立つとみなされている。平成 18 年 3 月 31 日に再処理施設でアクティヴ試験が開始されたのにともない ^{3}Hも放出されているが、表層水及び 200m 以浅の測点の下層水（海底より 20m 程度上の層で採水）の ^{3}H濃度（Bq/L）には大きな変化は見られなかった（表 1）。

平成 13～17 年度の海産生物の組織自由水 ^{3}H濃度（Bq/L）を図 1 に示す。なお、×で示した平成 14 年度のマイワシ（漁獲日：10 月 5 日）、スケトウダラ・キアンコウ（漁獲日：10 月 7 日）の ^{3}H濃度はそれぞれ 1.2Bq/L、0.37Bq/L、0.42Bq/L である。これら 3 試料は一時期同一冷凍庫に保管されており、経路は不明であるが、この間に ^{3}Hで汚染された可能性も否定し得ない。

上記マイワシ等 3 試料を除いた 13～17 年度の海産魚 87 試料の組織自由水 ^{3}H濃度は 0.18±0.05 Bq/L、イカ・タコ類 23 試料の濃度は 0.19±0.03 Bq/L である。組織自由水 ^{3}H濃度は魚種間で大きな差は見られず、3σ の範囲を越えた 1 例（◇：15 年度サクラマス　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 の範囲にあり、ほぼ海水の ^{3}H濃度に対応しているとみなせよう。

平成 18 年度試料のうち分析を終わった 16 試料の結果を表 2 に示す。公衆の被曝線量に影響を与えるものではないが、後期のクロソイ（漁獲日：11 月 30 日）の ^{3}H濃度が他に比して高い。再処理施設排水の影響とも考えられるが、不詳である。

３．結語

アクティヴ試験開始後の核燃海域の海産生物に、1 例ではあるが、高い ^{3}H濃度を示す試料があった。再処理施設排水の影響も否定し得ず、引き続き調査する必要があろう。

表１　海水の^{3}H濃度

（単位：mBq/L）

年　度	試料名	春　季	秋　季
18年度	表層水	145±39	141±34
	下層水	124±21	110± 7
13～17年度	表層水	154±31	142±30
	下層水	151±22	129±26

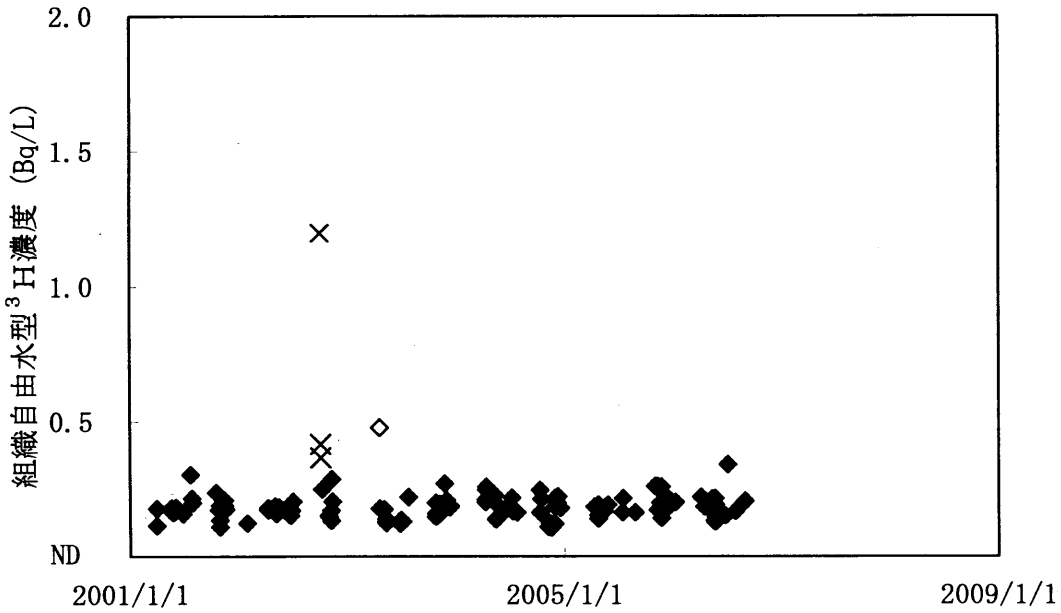


図１．海産生物の組織自由水型^{3}H濃度（平成13～17年度）

表２ 海産生物の^{3}H濃度（平成18年度）

生　物　種	採取日 (2006)	^{3}H濃度（Bq/L）		^{3}H濃度（Bq/kg-生鮮物）	
		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	7. 5	0.34±0.030	0.35±0.097	0.25±0.022	0.058±0.016
サクラマス	4.18	0.18±0.033	(0.23±0.096)	0.13±0.023	(0.042±0.018)
アイナメ	5.16	0.17±0.036	(0.35±0.13)	0.13±0.029	(0.044±0.016)
アイナメ	11.17～18	8.1±0.06	2.6 ±0.11	6.2 ±0.04	0.36±0.015
ホッケ	4. 6	0.22±0.036	(0.24±0.094)	0.17±0.028	(0.034±0.014)
クロソイ	5.23	0.13±0.035	(0.35±0.13)	0.098±0.027	(0.050±0.018)
クロソイ	11.30	0.13±0.035	(0.35±0.13)	0.098±0.027	(0.050±0.018)
マダラ	5.25	0.15±0.034	0.32±0.097	0.12±0.027	0.038±0.012
スケトウダラ	5.25	0.19±0.032	(0.21±0.097)	0.16±0.026	(0.023±0.011)
マコガレイ	9. 2	0.21±0.035	0.32±0.098	0.16±0.027	0.042±0.013
ヒラメ	6.28	0.15±0.031	(0.27±0.091)	0.12±0.024	(0.036±0.012)
キアンコウ(1)	5.23	0.22±0.036	0.48±0.093	0.18±0.030	0.046±0.009
キアンコウ(2)	5.14	0.21±0.030	(0.26±0.099)	0.18±0.026	(0.023±0.009)
ミズダコ	5.22	0.13±0.026	(0.13±0.095)	0.11±0.021	(0.013±0.009)
スルメイカ	7.31	0.17±0.035	0.30±0.098	0.13±0.026	0.047±0.016
ヤリイカ	12.4	0.18±0.029	(0.043±0.083)	0.14±0.022	(0.006±0.012)

（　）：検出下限値未満を示す。

キアンコウ(1)：八戸沖（底曳き）　キアンコウ(2)：六ヶ所沖（定置網）

Ⅱ－14　海産生物の ^{210}Po、^{210}Pb 濃度と預託実効線量

（財）海洋生物環境研究所
吉田勝彦　川辺勝也　磯山直彦　御園生淳
鈴木千吉　原　猛也　佐藤　肇

1．緒言

被曝線量評価では、自然放射性核種の寄与が大きいことが知られているが、我が国で通常行われている環境放射能調査では、^{40}K以外ほとんど自然放射性核種は取り上げられていない。原子力施設排水の被曝線量評価をより適切に行うには自然放射性核種に関する知見も必要不可欠である。

^{210}Po は ^{40}K とほぼ同等の被曝線量をもつ核種と推定されている主要な自然放射性核種である。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(国連科学委員会報告：2000)。

我が国の海産生物について、採取時における ^{210}Po 濃度の測定例は少ない。共存する ^{210}Po の実質的な親核種である ^{210}Pb からの寄与分を補正した分析値はさらに少ない。

三陸海域で採取された、魚類、頭足類、貝類、甲殻類、および藻類について、^{210}Po および、^{210}Pb 濃度を求め、^{210}Po 濃度に寄与する ^{210}Pb 濃度を検討した。さらに、海産生物の ^{210}Po について預託実効線量を試算した。

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ために、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。

^{210}Po 分析は ^{208}Po 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 ^{210}Pb 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 ^{210}Po の分析過程で得られる塩酸抽出液から ^{210}Po 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 ^{210}Po を同様に計測することにより ^{210}Pb 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^{210}Po 濃度が最も高かったのはスルメイカ肝臓で 900～2,300 Bq/kg-wet、次いでカタクチイワシ内臓 1,300±130Bq/kg-wet、マコガレイ幽門垂 900±41Bq/kg-wet、カツオ幽門垂 800±86Bq/kg-wet、ホタテガイ中腸腺 520±30Bq/kg-wet などの特定臓器であった。

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 20～90Bq/kg-wet であるが、その他の魚介藻類は全て数 Bq/kg-wet 以下であった。

③^{210}Pb の蓄積傾向は肝臓、中腸腺、鰓心臓に高く（10～90Bq/kg-wet）、次いで脊椎骨、表皮で（2～20Bq/kg-wet）、筋肉は低かった（１Bq/kg-wet 程度）。また、ワカメも低く筋肉と同レベルであった。

3)生物試料中の ^{210}Po 濃度に寄与する ^{210}Pb 濃度の検討

^{210}Pb からの寄与分を補正した採取時の ^{210}Po 濃度を Po(1)、非補正の ^{210}Po 濃度を Po(2)、^{210}Pb 濃度/^{210}Po 濃度(Po(1))を Pb/Po とし、Po(1)/ Po(2)と Pb/Po の関係を図１に示した。

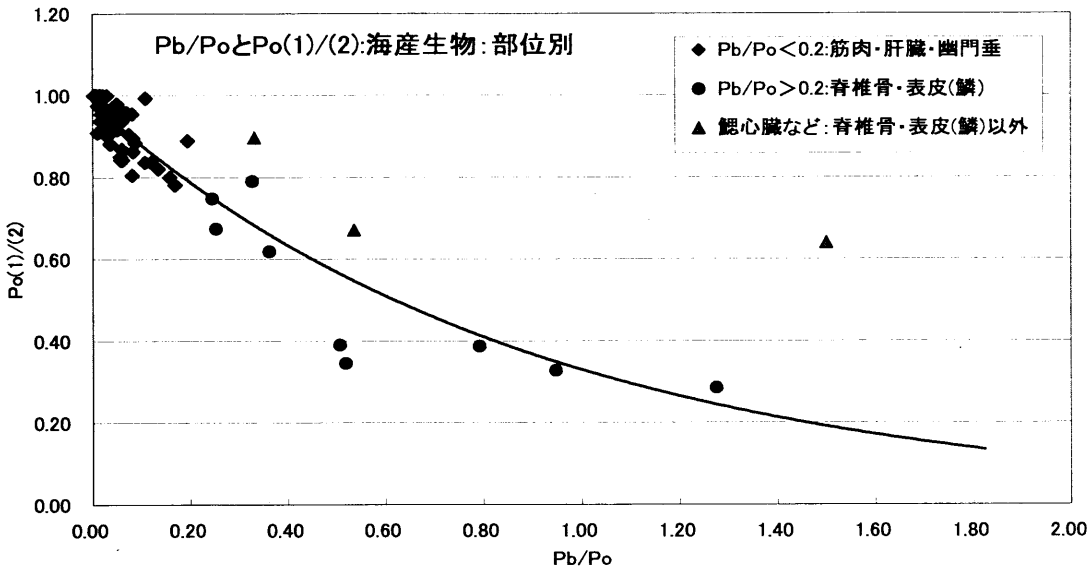


図１　^{210}Pb 濃度/^{210}Po 濃度と Po(1)/Po(2)の関係

筋肉、肝臓、幽門垂、中腸腺、葉状体の ^{210}Pb 濃度/^{210}Po 濃度(Pb/Po)は 0.2 以下と小さく、言い換えれば、^{210}Pb 濃度が低い。従って、^{210}Pb からの寄与が小さい。この結果は 20%程度の誤差を認めれば必ずしも ^{210}Pb からの寄与を補正する必要はないといえる。

ただし、スルメイカ外套膜、シロザケ筋肉、ミズダコ鰓心臓で得られた結果は若干異なり、Pb/Po が 0.2 以上になる。また、脊椎骨、表皮(鱗) の Pb/Po は全て 0.2 以上であり、^{210}Po 濃度をある精度以上で求めたい場合には ^{210}Pb からの寄与を補正する必要がある。

（4）海産生物による預託実効線量

本調査によって得られた海産生物の ^{210}Po 濃度をもとに、海産食品として摂取した ^{210}Po による被曝を評価するために、年実効線量（mSv）の試算をした。なお、魚介藻類の年間摂取量は国民栄養調査の現状（平成 14 年度）を参考にして大まかに推定した。

海産食品として摂取した ^{210}Po による年実効線量は、概ね 0.5mSv から 1.0mSv と試算された。本調査の試算は下記の日本分析センターによる試算を支持する結果であった。

日本分析センターにより試算された日本人一人あたりの海産食品の ^{210}Po による年実効線量は 0.63mSv、全食品摂取による ^{210}Po のそれは 0.73mSv である。また、全食品摂取による全核種の年実効線量は 0.97mSv、そのうち ^{40}K の年実効線量は 0.17mSv、その他の核種によるそれは 0.07mSv である。（太田　FB News No. 364:2007 など）

参考までに、^{90}Sr、および ^{137}Cs の全食品摂取による日本人一人あたりの年実効線量の試算(日本分析センター)を紹介すると、現在 0.0016mSv、および 0.00077mSv である。また、^{239,240}Pu によるそれは 0.0000097mSv である。

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。

Ⅱ－15 スルメイカ肝臓の $^{239+240}Pu$ 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、川辺勝也
河村廣巳、鈴木奈緒子

１．緒言

当研究所は、平成3年来、該施設沖合の海域（以下「核燃海域」と言う）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。15年度からは東通原子力発電所沖合海域（以下「青森海域」と言う）についても調査を開始した。調査の対象とした人工放射性核種中、$^{239+240}Pu$ は魚類の筋肉中では濃度の低いことが知られており、当所の調査でも、延べ288試料（核燃海域：268、青森海域：20）中、10試料で検出されたに過ぎない。しかるに、頭足類では、調査した70試料（核燃海域：66、青森海域：4）中、23試料で検出されており、そのうちの21試料までがスルメイカであった。

これまでに、スルメイカの部位別の $^{239+240}Pu$ 濃度は、肝臓で最も高いこと、同時期に漁獲されたものであれば、大きさや雌雄による差はほとんど認められないが、核燃海域に来遊する時季、経路によっては $^{239+240}Pu$ 濃度にばらつきの見られることがわかった。18年度は、来遊経路の違いよる差を検討するため、大和堆、羅臼沖、四国沖等で漁獲されたスルメイカについても分析を行った。

２．調査研究の概要

（１）試料と方法

核燃海域、羅臼沖、大和堆等で漁獲されたスルメイカを試料とし、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 $^{239+240}Pu$ 濃度を求めた。

（２）結果

1）海域別に見たスルメイカ肝臓の $^{239+240}Pu$ 濃度

外套長が200mm以上では、日本海側で漁獲されたスルメイカの方が太平洋側の試料に比べて $^{239+240}Pu$ 濃度が高めとなる傾向が見られた。日本海で漁獲されたスルメイカ同士を比較すると、沿岸域で漁獲されたものより大和堆で漁獲されたものの方が $^{239+240}Pu$ 濃度が高く、また島根沖で得られた外套長が100mm前後のスルメイカは、200mm以上のスルメイカと比べると、Pu濃度が低いことがわかった。これより、日本海で漁獲されたスルメイカは、外套長が200mmを超す頃から、成長とともに肝臓のPu濃度が増加するのではないかと思われる。

太平洋側で漁獲されたスルメイカのPu濃度は概して低いが、夏季に日本海側から津軽海峡を通過し、核燃沖に到達する系群は、他の系群に比べてPu濃度が高い傾向にある。他方、10月以降に核燃沖で漁獲されるスルメイカは、外套長は大きいが、Pu濃度は低い傾向が見られた。

2）$^{240}Pu/^{239}Pu$ 比

表1にスルメイカ肝臓の$^{240}Pu/^{239}Pu$比を示す。$^{239+240}Pu$濃度には差が見られるが、$^{240}Pu/^{239}Pu$比はほぼ一定であった。

3．結語

核燃海域で漁獲されたスルメイカの肝臓の$^{239+240}Pu$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。

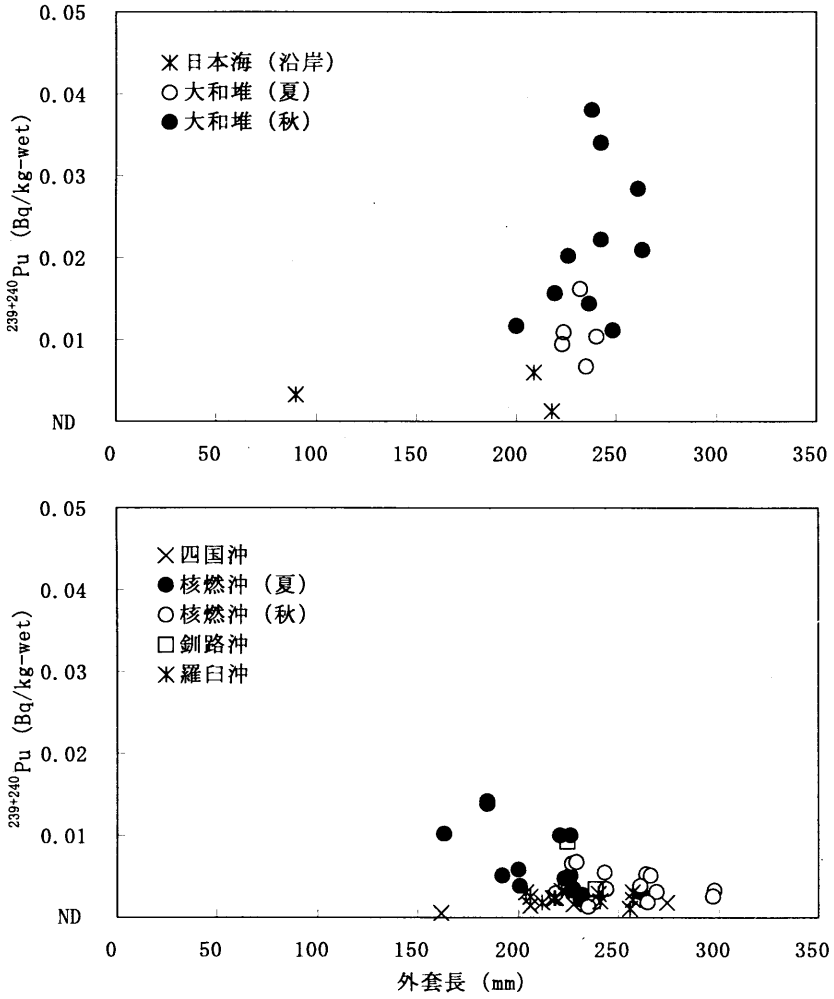


図１スルメイカの外套長と肝臓の$^{239+240}Pu$濃度

表１ スルメイカ肝臓の$^{240}Pu/^{239}Pu$

採取場所	採取日	^{239}Pu mg/kg-wet	^{240}Pu mg/kg-wet	$^{240}Pu/^{239}Pu$
核燃沖	2006.7.31	6.16E-13 ± 3.96E-14	1.43E-13 ± 7.15E-15	0.232 ± 0.019
	2006.10.22	2.55E-13 ± 1.63E-14	8.10E-14 ± 1.31E-14	0.318 ± 0.055
釧路沖	2005.10.20	2.33E-12 ± 5.72E-14	5.24E-13 ± 1.07E-14	0.225 ± 0.007
四国沖	2006.6.4～6.14	1.23E-13 ± 2.02E-14	2.86E-14 ± 4.53E-15	0.232 ± 0.053
	2006.6.26	3.25E-13 ± 8.36E-15	7.27E-14 ± 7.51E-15	0.223 ± 0.024
舳倉島沖	2006.7.24	4.31E-13 ± 1.58E-14	1.06E-13 ± 1.79E-14	0.246 ± 0.042
島根沖	2006.4.29～5.6	7.04E-13 ± 2.20E-14	1.67E-13 ± 1.43E-14	0.237 ± 0.022
越前岬沖	2006.5.8	1.36E-12 ± 2.20E-14	3.22E-13 ± 1.19E-14	0.236 ± 0.010

Ⅱ－16　日本周辺海域、深度500m以深の $^{137}Cs/^{90}Sr$ 比について２

(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
(財)日本分析センター
太田博

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 $^{137}Cs/^{90}Sr$ 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 $^{137}Cs/^{90}Sr$ 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い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ー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（100L）とした。平成18年度は対象に四国沖海域(KC１)測点を追加した。

^{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 緯度	位置 経度	水深 (m)	調査日	採水
E11	41° 12.0'N	143° 20.0'E	2100	2004, 2006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, 2006年４月 10月・2005年10月	鉛直８層
YR1	40° 50.0' N	138° 00.0' E	3640	2004～2006年、毎年５月	鉛直８層
YR5	39° 22.0' N	136° 30.0' E	2680	2004～2006年、毎年５月	鉛直2～8層
KC１	32° 13.4' N	132° 26.0' E	1730	2006年６月	鉛直８層

３．結語

青森沖～茨城沖、および四国沖の太平洋岸に配置した測点の深度1000m以深では、$^{137}Cs/^{90}Sr$ 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 $^{137}Cs/^{90}Sr$ 比の減少は明確では無かった（図３)。

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

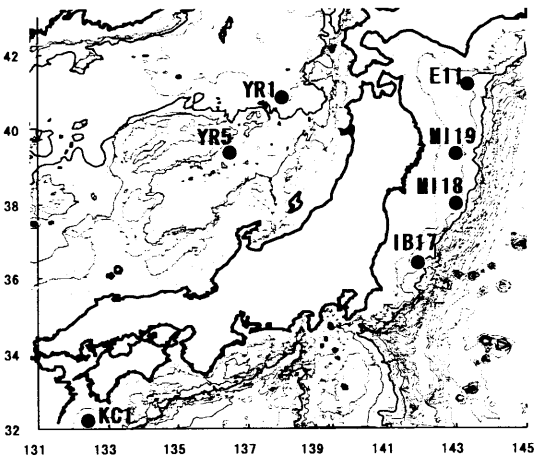


図１　茨城、宮城、襟裳岬沖、大和対周辺、四国沖、鉛直調査測点（2004～2006年）

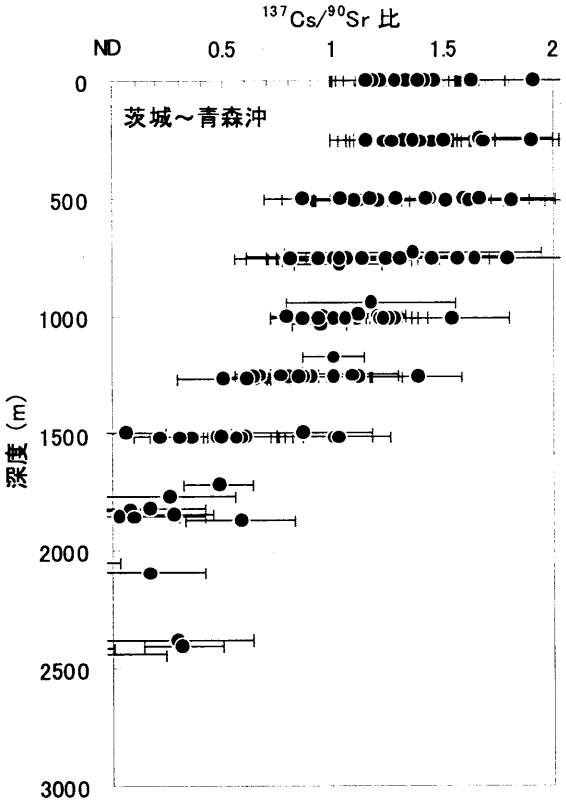


図２　茨城～襟裳岬沖における、$^{137}Cs/^{90}Sr$比鉛直分布（2004～2006年）

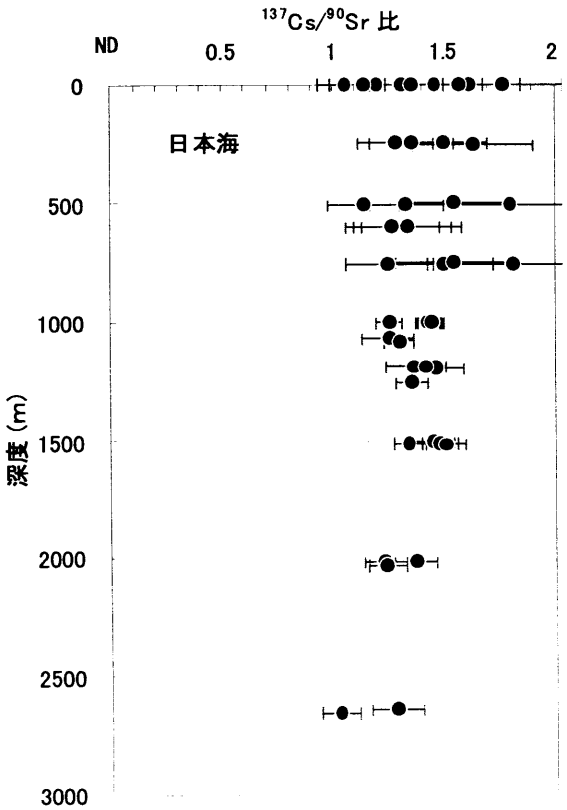


図３　日本海配置測点における、$^{137}Cs/^{90}Sr$比鉛直分布（2004～2006年）

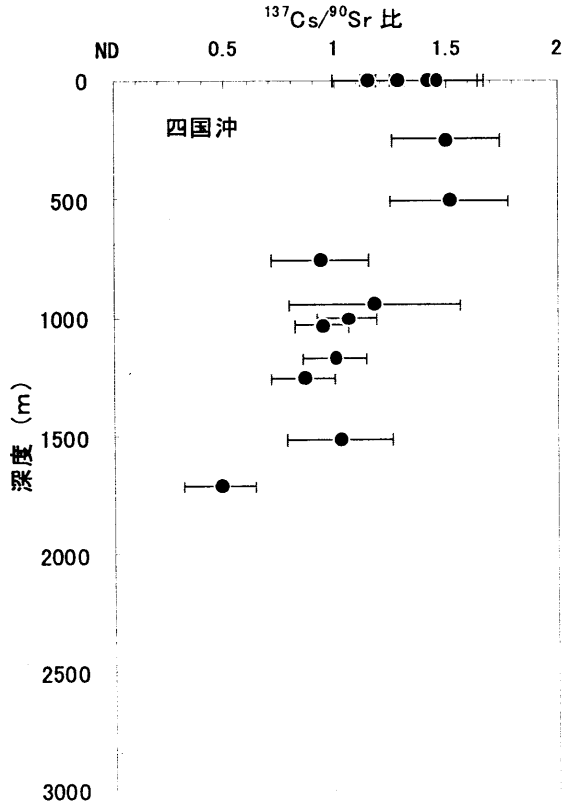


図４　四国沖における、$^{137}Cs/^{90}Sr$比鉛直分布（2006年）

Ⅱ－17 海底堆積物中の放射性核種の鉛直分布
－ 佐渡海盆における柱状採泥３ －

(財)海洋生物環境研究所
稲富直彦、吉野美紀、御園生淳、原　猛也
(財)日本分析センター
太田博

１．緒言

原子力発電所等周辺海域及び核燃料サイクル施設沖合海域の主要な漁場等における海底堆積物中の ^{137}Cs 及び $^{239+240}Pu$ の分布と蓄積全量を調べることを目的として、平成５年度より柱状採泥を行っている。新潟沖佐渡海盆上ではこれまで鉛直攪乱の少ない柱状試料が採取され、海盆底部の一測点(図１中 S7)の海底下 13.5～15cm に明確な ^{137}Cs 濃度のピークが認められている。本報告では、S7 において不攪乱採泥器を用いて、これまで流出や攪乱等により評価が出来なかった近底層を含めた採取を行った結果を報告する。

２．調査研究の概要

測点 S7(表１、図１)において不攪乱採泥器(マルチプルコアラー、以下マルチと呼ぶ)にて採取し柱状試料を２時間静置し、採取土上部に封入された海水(以下、直上水)を採取した。

直上水を、φ142mm 孔径 0.45μm のミリポア MF フィルタにて濾過し、濾液、及び濾過物について、^{137}Cs、^{90}Sr の分析を行い、表層土の結果と比較した(表３)。

採取土については、15mm 厚に切断し、各層について、^{137}Cs、^{90}Sr、$^{239+240}Pu$、^{210}Pb 及び各種性状分析を行った。

^{210}Pb が長期に渡り均一に沈降したと仮定し、その鉛直分布から堆積速度を見積もった(表２)。

３．結語

・鉛直分布(図２)　マルチで採取された結果(以下、06-S7)では、^{210}Pb 濃度は表層から 4.5cm までほぼ均質であったが、それ以深では概ね指数関数的に減少していた。表層近傍の ^{210}Pb 濃度は 2003 年、同測点においてボックスコアラーで採取された結果(以下 03-S7)に比べ高い値であった。その他の核種はいずれも深度 9～13.5cm に濃度極大が認められたが、^{137}Cs のみ 7.5～９cm 層にもピークが認められた。これらのピークの深度は 03-S7 に比べ浅い位置であった。

・ 蓄積全量、堆積速度（表２）　平成 14～18 年に同海域で採取された結果を表２に示した。測点 S7 では、これまで３回の採取を行ったが、06 -S7 の結果は、02-S7 に類似した結果であった。これらの採取時の深度は、03-S7 に比べ浅く、同一測点にあっても、狭い範囲で深度や堆積環境が変化することが示唆された。また、蓄積全量が採取方法によらず同程度と見積もられた結果については、表層に対応する近年のフォールアウトが過去に比べ相対的に小さいことによると推察される。

・直上層の放射性核濃度(表３)　直上水中の海水および、懸濁物いずれにも ^{137}Cs、^{90}Sr が検出された。$^{137}Cs/^{90}Sr$ 比について、直上水中の値は約 1.0 であり表層海水中の値(約 1.4)より低く、また懸濁物中の値は約 3.6 であり、海底土中の値より低い値であった。このことから、懸濁物の起源として海底土の舞い上がり等、海底からの直接的な影響が小さいことが示唆された。

表１　新潟海域の採泥測点

測点	緯度(N)	経度(E)	水深(m)
A1	37° 56.3′	138° 36.6′	376
A2	37° 50.2′	138° 34.8′	498
A3	37° 44.2′	138° 26.8′	525
A4	37° 37.2′	138° 22.8′	229
S5	37° 40.2′	138° 42.8′	61
S6	37° 41.1′	138° 39.7′	129
S7	37° 42.2′	138° 34.8′	520
S9	37° 42.2′	138° 30.8′	530
S10	37° 42.2′	138° 36.8′	500

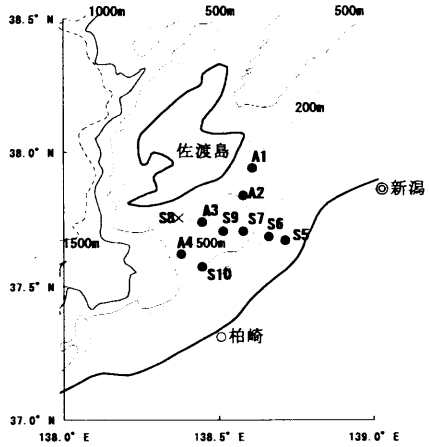


図１　平成14～18年度　新潟海域の採泥測点

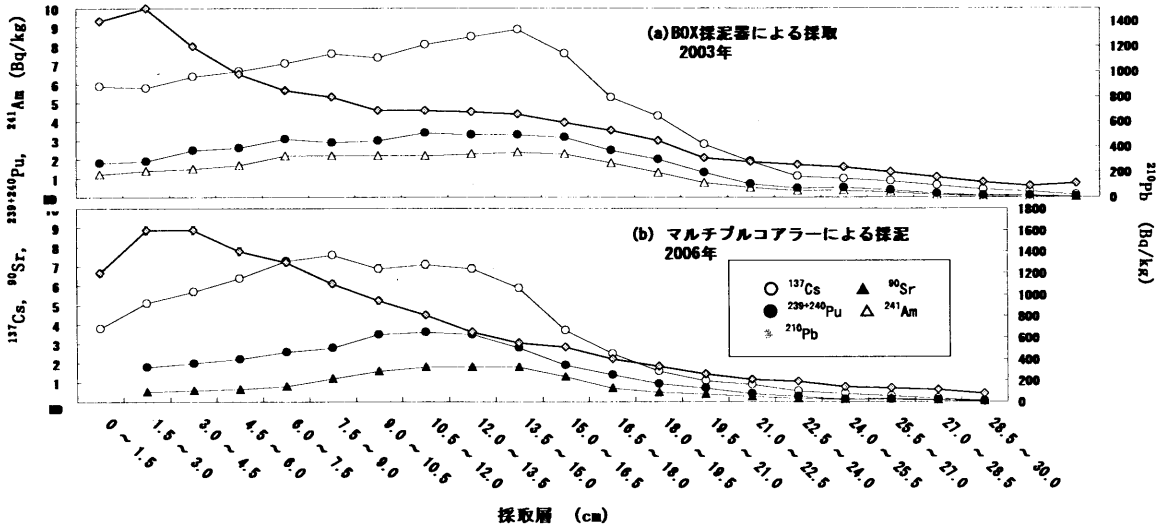


図２　新潟海域、測点S７における堆積物中の放射性核種の鉛直分布

表２　新潟海域の堆積物の放射性核種全量*1と堆積速度

測点	採取年	採泥器*2	水深 (m)	採取ピッチ (cm)	海底面からの深さ (cm)	^{137}Cs (MBq/km^2)	$^{239+240}$Pu (MBq/km^2)	Pu/Cs	^{90}Sr (MBq/km^2)	Cs/Sr	堆積速度 (cm/y)	重量堆積速度 (g/cm^2・y)
S5	2002	50BOX	61	3	0～21	302	199	3.27			0.47	0.50
S6	2002	50BOX	129	3	0～21	323	107	0.83			0.53	0.57
A3	2002	50BOX	523	3	0～30	348	162	0.31			0.34	0.14
A1	2004	50BOX	376	1.5	0～31.5	519	254	0.68			0.71	0.36
A2	2004	50BOX	498	1.5	0～30	397	188	0.38			0.26	0.11
S9	2004	50BOX	498	1.5	0～33	330	153	0.31			0.31	0.12
S10	2004	50BOX	498	1.5	0～27	260	111	0.22			0.19	0.09
S7	2002	50BOX	518	3	0～30	452	192	0.37			0.39	0.17
S7	2003	50BOX	540	1.5	0～36	552	242	0.45			0.40	0.17
S7	2006	マルチ	518	1.5	0～30	418	188	0.36	93	4.49	0.44	0.18
Global Fallout*3 (30° ～40° N)						1416	36	0.025				

*1　2006年5月の時点に補正,　　*2　50BOX;50cmボックスコアラー、マルチ;マルチプルコアラー
*3 UNSCEAR (1977,1982)

表３　海底直上層における^{137}Cs、^{90}sr　濃度の比較

測点	採取年	採泥器*2	水深(m)	採取層(cm)	試料	単位	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs/^{90}Sr
S7	2006	マルチ	518	直上0-30	直上水SS	Bq/kg	6.94 ± 0.95	1.91 ± 0.78	3.6 ± 1.9
					直上水	mBq/L	1.60 ± 0.40	1.60 ± 0.29	1.0 ± 0.3
				直下1.5-4.5	表層土	Bq/kg	5.40 ± 0.19	0.57 ± 0.06	9.6 ± 3.2

Ⅱ－18 核燃海域におけるアクティブ試験開始前までの、表層水、海産魚類の ^{137}Cs 濃度、経年変動予測式、変動範囲、および開始後の分析値の検討

(財)海洋生物環境研究所
吉田勝彦　鈴木奈緒子　稲富直彦　御園生淳
鈴木千吉　原　猛也　佐藤　肇

1．緒言

核燃料サイクル施設沖合海域における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における海洋放射能調査により、平成３年度(1991)から、海水、海産魚類など主要環境試料について、^{137}Cs の分析値が継続して得られている。

平成 18 年度にはいよいよアクティブ試験が開始された。本格操業はまだ先であるが、厳密に云えば平成 17 年度の調査で得られた分析値が事前調査の最終の分析値であると云える。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より、平常の経年変動予測式とその変動範囲を求め、それらを基本資料として、平成 18 年度に得られた表層水、海産魚類の ^{137}Cs の分析値(アクティブ試験開始後)を検討評価した。

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、および分析値の検討評価

①平常の経年変動傾向を示す予測式

$$Y = a_0 \cdot Exp(-a_1 \cdot X) \quad \cdots\cdots(1)$$

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：^{137}Cs 濃度（Bq/kg-wet)、または（mBq/L)

②変動幅の範囲(|Vrw|)

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

$$V_{1\text{-}n} = Yobs - Yest \quad \cdots\cdots(2)$$

$$|Vrw| \leqq 3 \times V_{S.D} = 3\sigma \quad \cdots\cdots(3)$$

Yobs：分析値

Yest：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分析値の検討評価

経年変動予測式から求めた予測値と分析値との残差($V_{1\text{-}n}$)と変動範囲(|Vrw|)により分析値を判定する。$V_{1\text{-}n}$ が±Vrw をこえる分析値を異常値、以内の分析値を平常値とする。

2）核燃料サイクル施設沖合海域(全 16 測点)における、表層水の ^{137}Cs 濃度の平常の経年変動予測式と変動範囲

測点１から測点 16 まで、表層水の ^{137}Cs について平常の経年変動予測式、変動範囲(変動幅 3σ)を求めた。さらに測点１から測点 16 までの全ての分析値を一まとめにして、平常の経年変動予測式、変動範囲(変動幅 3σ)を求めた。それぞれの結果を表１に示した。

3）海産魚類の平常の経年変動予測式と変動範囲

平成３年度から継続して採取できた魚類５種の ^{137}Cs の分析値について、平常の経年変動予測式と変動範囲(３σ)を求め、表２に示した。

表１　平常の経年変動予測式・変動範囲(変動幅３σ)：核燃海域表層水・^{137}Cs

海域	緯度	経年変動予測式	変動範囲(変動幅　3σ)
測点１	４０－３０Ｎ	y=5.06exp(−0.0468X)	0.839
測点２	:	y=4.51exp(−0.0400X)	0.889
測点３	:	y=4.63exp(−0.0461X)	0.699
測点４	４０－４５Ｎ	y=5.20exp(−0.0435X)	0.728
測点５	:	y=5.16exp(−0.0506X)	0.755
測点６	:	y=4.96exp(−0.0476X)	0.974
測点７	４０－５５Ｎ	y=5.70exp(−0.0533X)	0.889
測点８	:	y=4.78exp(−0.0443X)	1.043
測点９	:	y=4.86exp(−0.0464X)	1.243
測点１０	:	y=4.20exp(−0.0414X)	1.282
測点１１	４１－００Ｎ	y=4.63exp(−0.0415X)	1.097
測点１２	４１－０２Ｎ	y=4.97exp(−0.0457X)	0.870
測点１３	:	y=4.20exp(−0.0375X)	1.329
測点１４	４１－１６Ｎ	y=4.67exp(−0.0408X)	1.015
測点１５	:	y=3.96exp(−0.0342X)	0.943
測点１６	４１－２６Ｎ	y=4.68exp(−0.0403X)	0.804
全測点		y=4.74exp(−0.0436X)	1.024

表２　平常の経年変動予測式、変動範囲(3σ)：核燃海域・海産魚類・^{137}Cs

魚種	経年変動予測式	変動範囲(３σ)
シロザケ	y=0.21*Exp(−0.0406*X)	0.038
マダラ	y=0.33*Exp(−0.0400*X)	0.119
スケトウダラ	y=0.33*Exp(−0.0400*X)	0.082
ヒラメ	y=0.24*Exp(−0.0266*X)	0.055
マコガレイ	y=0.19*Exp(−0.0441*X)	0.062

４）平成 18 年度に得られた、表層水、海産魚類の ^{137}Cs 濃度の検討評価

平成 18 年度に得られた全ての試料の ^{137}Cs の分析値について、平常値の変動範囲(３σ)と予測値と実際に得られた分析値の残差により検討した。検討結果の一例を表３に示した。

分析値は全て平常の放射能レベルの変動範囲内であった。従って、異常値は認められず、^{137}Cs 濃度は平常の放射能レベルで推移していると判断された。

表３　表層海水、及び魚類の分析値(^{137}Cs)の検討評価

海域名　　核燃海域:全測点:表面海水(Cs-137)

予測式:　y=4.74exp(-0.0436X)

採集年	X:基準年(1983)	Y:予測値(Yest)
2006.33	23.3	1.7
2006.76	23.8	1.7

分析値の検討

採集年	分析値(Yobs)	予測値(Yest	残差(V_{1-n})
2006.33	1.6	1.7	(0.1)
2006.76	1.8	1.7	0.1
		3σ(Vrw)	1.02

核燃海域シロザケ

予測式　y=0.21*Exp(-0.0406*X)

採集年	X:1983(基準年)	予測値(Yest)
2006.83	23.83	0.079
2006.83	23.83	0.079

採集年	分析値(Yobs)	予測値(Yest)	残差(V1-n)
2006.83	0.083	0.079	0.004
2006.83	0.072	0.079	(0.007)
		3σ	0.038

３．結語

平成３年度から平成 17 年度までの事前調査で得られた分析値により求めた平常の経年変動予測式とその変動範囲を、今後のモニタリングに活用していく所存である。

Ⅱ－19 海洋環境中のヨウ素-129

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

１．緒言

六ヶ所村の原子燃料再処理施設の稼働にともない海洋に放出される^{129}Iは、半減期が1.57×10^{7}年と長いため、時間の経過とともに海洋に蓄積するのではないかと懸念されている。しかし、測定が困難なこともあって、濃度レベルが十分に把握されているとは言い難い。近年、加速器質量分析計（Accelerator Mass Spectrometer：以下「AMS」と記す）により高感度で^{129}Iを分析することが可能となったので、原子燃料再処理施設の沖合海域（以下、「核燃海域」と言う）等の表下層で採取した海水の^{129}Iの分析を行い、その濃度レベルと安定ヨウ素との比（^{129}I/^{127}I比）を調べた。

２．調査研究の概要

（１）試料と方法

核燃海域等で採取した海水を分析に供した。^{129}Iは、アスコルビン酸還元法により海水中のヨウ素酸イオンをヨウ化物イオンに還元した後、溶媒抽出法によりヨウ化銀として回収し、測定に供した。測定には、原子力機構むつ事業所に設置されているAMSを用いた。また、安定ヨウ素はアスコルビン酸還元法を用いたイオンクロマトグラフィーにより測定した。

（２）結果

春季に核燃海域の各測点で採取した海水の安定ヨウ素及び^{129}Iの濃度を表１に示す。海水の安定ヨウ素濃度は、表層で51.2±1.3μg/L（47.0～54.8μg/L）、下層で54.5±3.2μg/L（50.1～59.7μg/L）となった。核燃海域では水深500m付近に躍層が形成されるが、春季は躍層の上部の安定ヨウ素濃度はほぼ一定であったのに対し、躍層より下部では、水深とともに濃度が増す傾向が観察された。秋季も基本的には春季と同様の傾向が認められたが、同一水深での振れ幅がやや大きめとなった。

表層水の^{129}I濃度は12.5±1.3～28.4±1.4$\times10^{6}$ atoms/L（17.5±1.8～39.8±2.0nBq/L）とばらつきが大きかったが、Shima et al.（2006）が本海域の東で平成13年度10月及び平成14年度6月に採取した海水を分析して得た値（17±4～27±4$\times10^{6}$ atoms/L）とほぼ同程度となった。^{129}Iも躍層より上部ではほぼ一定の濃度を示した

が、500m以深では、水深とともに濃度が低下する傾向を示した。その結果、両者の比をとると、躍層より上部の混合層では表層とほぼ同程度であるのに対し、躍層の下部では水深とともに低下する傾向が見られた。

3．結語

核燃海域等の表下層で採取した海水を主に安定ヨウ素及び^{129}Iの分析を行い、その濃度レベルを調べた。いずれの値も既報と同程度であり、再処理施設の稼働前のバックグラウンド値とみなすことができた。

表1 海水の^{129}I濃度と全ヨウ素濃度

採取地点	採取日時	採取深度 m	全ヨウ素濃度 μg/l	試料中^{129}I濃度 ×10^{6} atoms/l	試料中^{129}I濃度 nBq/l	^{129}I/^{127}I ×10^{-10}
AM01	06. 5. 2	1	50.3 ± 0.12	15.0 ± 5.0	21.1 ± 0.8	0.631 ± 0.210
AM02	06. 5. 2	1	51.3 ± 0.05	19.8 ± 1.2	27.7 ± 1.7	0.814 ± 0.049
AM03	06. 4.25	1	49.0 ± 0.16	15.2 ± 0.9	21.3 ± 1.3	0.656 ± 0.041
AM04	06. 5. 2	1	51.9 ± 0.15	15.8 ± 1.5	22.2 ± 2.1	0.644 ± 0.061
AM05	06. 4.26	1	50.7 ± 0.08	12.5 ± 1.3	17.5 ± 1.8	0.519 ± 0.054
AM06	06. 4.25	1	50.7 ± 0.17	14.3 ± 0.8	20.0 ± 1.2	0.594 ± 0.035
AM07	06. 5. 1	1	51.1 ± 0.12	14.0 ± 0.8	19.6 ± 1.2	0.577 ± 0.035
AM08	06. 4.26	1	51.2 ± 0.13	15.7 ± 2.2	21.9 ± 3.1	0.645 ± 0.090
AM09	06. 4.25	1	51.5 ± 0.12	19.7 ± 2.5	27.6 ± 3.5	0.808 ± 0.102
AM10	06. 4.29	1	51.9 ± 0.13	20.3 ± 1.2	28.4 ± 1.7	0.825 ± 0.050
AM11	06. 5. 1	1	51.8 ± 0.07	24.7 ± 1.1	34.5 ± 1.6	1.004 ± 0.047
AM12	06. 5. 7	1	51.1 ± 0.22	19.7 ± 1.4	27.5 ± 2.0	0.811 ± 0.059
AM13	06. 4.26	1	51.6 ± 0.16	18.4 ± 1.6	25.8 ± 2.3	0.752 ± 0.066
AM14	06. 5. 7	1	51.8 ± 0.06	15.2 ± 0.8	21.3 ± 1.2	0.620 ± 0.034
AM15	06. 5. 9	1	51.7 ± 0.14	16.1 ± 1.1	22.5 ± 1.5	0.656 ± 0.044
AM16	06. 5. 9	1	50.8 ± 0.16	19.2 ± 1.8	26.9 ± 2.5	0.797 ± 0.074
AM01	06. 5. 2	61	50.8 ± 0.04	10.0 ± 0.9	14.0 ± 1.3	0.414 ± 0.039
AM02	06. 5. 2	98	51.7 ± 0.16	13.5 ± 1.4	18.9 ± 2.0	0.549 ± 0.058
AM03	06. 4.25	268	50.7 ± 0.07	15.1 ± 0.8	21.2 ± 1.1	0.629 ± 0.032
AM04	06. 5. 2	39	51.9 ± 0.14	18.2 ± 1.3	25.5 ± 1.8	0.741 ± 0.053
AM05	06. 4.26	100	51.7 ± 0.11	17.1 ± 1.4	24.0 ± 2.0	0.699 ± 0.059
AM06	06. 4.25	280	50.9 ± 0.06	14.9 ± 0.9	20.9 ± 1.2	0.619 ± 0.036
AM07	06. 5. 1	157	51.5 ± 0.13	15.2 ± 1.7	21.2 ± 2.4	0.621 ± 0.069
AM08	06. 4.26	285	51.9 ± 0.05	15.2 ± 1.6	21.3 ± 2.3	0.619 ± 0.066
AM09	06. 4.25	590	56.8 ± 0.25	6.1 ± 1.0	8.5 ± 1.3	0.225 ± 0.035
AM10	06. 4.29	932	58.5 ± 0.18	ND	ND	ND
AM11	06. 5. 1	305	51.4 ± 0.15	18.5 ± 1.6	25.9 ± 2.2	0.758 ± 0.064
AM12	06. 5. 7	485	54.1 ± 0.12	16.5 ± 1.1	23.1 ± 1.6	0.643 ± 0.044
AM13	06. 4.26	910	57.0 ± 0.02	3.2 ± 0.8	4.5 ± 1.1	0.120 ± 0.028
AM14	06. 5. 7	570	56.2 ± 0.00	9.6 ± 1.4	13.4 ± 2.0	0.360 ± 0.054
AM15	06. 5. 9	980	59.0 ± 0.03	2.6 ± 0.7	3.6 ± 1.0	0.092 ± 0.026
AM16	06. 5. 9	703	57.4 ± 0.11	5.7 ± 1.3	8.0 ± 1.9	0.211 ± 0.049

Ⅲ．食品及び人に関する調査研究

Ⅲ－1 輸入食品中の放射性核種に関する調査研究
（平成18年度）

国立保健医療科学院
杉山英男、寺田　宙、山口一郎

1．緒　言

近年、近隣諸国を含む諸外国に存在する原子力関連施設における事故等のみならず核・放射線テロ等の発生が憂慮される状況にある。従って、今日、環境、とくに食品への放射能の影響調査は、国内の原子力関連施設を主とするモニタリングに加えて諸外国における原子力関連事象をも念頭においた上で地球規模の放射能モニタリングが重要と考えられる。

このため、平成18年度より、放射線緊急時における食品の安全性確保対策に資することを視野に入れて、わが国への輸入食品重量の大きい近隣国等の農産品や水産品などを重点対象として放射性核種に関する調査研究を実施していく。さらに、平成19年度からはいわゆる健康食品中の放射性核種の存在実態の把握を並行して実施していく計画である。

2．調査研究の概要

（1）試料：平成18年度は主として近隣国の中国、ロシア、台湾などを生産国とする野菜類（漬物）、魚介類（あさり、しじみ、まぐろ、かに、ウニ、、しじみ）あるいは小麦粉などを試料（37試料）とした。これらの輸入食品は厚生労働省検疫所業務管理室ならびに（社）日本輸入食品安全推進協会との調整をもとに日本国内の輸入業者より直接購入した。

（2）分析方法：各種の食品は可食部を対象として、輸入時における形態のまま、あるいは細断して脱水乾燥し450℃で灰化した。なお、しじみ（殻付き）は煮沸後に可食部を取りだし、濃縮した煮沸液と合わせて乾燥した後に灰化処理した。本年度はγ線放出核種を対象とした。灰化物はU-8容器に充填し、HPGe半導体検出器を用いたγ線スペクトロメトリを行った。

（3）分析結果：結果を表1に示す。人工放射性核種では^{137}Csのみが検出された（検出数：13/37試料）。最小値はN.D.（不検出）で、最大値は0.23 Bq/kg（まぐろ）であった。N.D.であった試料の^{137}Cs検出限界値は0.014 Bq/kg～0.103 Bq/kgであり、1試料（検出限界値：0.103 Bq/kg）を除いた他のすべての試料は0.1 Bq/kgを下回る値であった。また、^{40}Kの濃度範囲は8 Bq/kg（しじみ）～151 Bq/kg（うに）であった。

3．結　語　対象とした輸入食品からは人工放射性核種として^{137}Csのみが定量された。検出された^{137}Cs放射能濃度は全般的に低く、全て1 Bq/kgを下回る値であった。これら輸入食品中の^{137}Cs濃度は、これまでに調査・報告されている国内産食品の濃度と同レベルであり、生産国の違いによる放射能濃度の大きな違いは認められなかった。前回の調査では^{137}Cs濃度の最大値（156 Bq/kg）は乾燥キノコより検出されており、各種輸入食品の中でもキノコ（最大値を示したものは、野生の菌根性）の^{137}Cs濃度が特異的に高い傾向がうかがえた。なお、本年度ならびに平成19年度試料についてはウランの分析を実施する予定でいる。本調査研究では、これまで知見の乏しい主に近隣諸国を対象とし、数多くの輸入品目から輸入重量の大きい食品を選択することから、食品の安全確保ならびに放射線緊急時における対応に有益な情報を提供することが期待される。

参考までに、厚生労働省はチェルノブイリ原子力発電所事故発生（1986年）直後から輸入食品の放射能検査（放射能暫定限度；$^{137}Cs+^{134}Cs$として370 Bq/kg）を継続実施している。現在の検査体制は、対象地域はヨーロッパ全域ならびに対象食品はキノコ、トナカイ肉やハーブなどに限定される。

表1. 輸入食品中の主たるγ線放出核種濃度（平成18年度）

大分類	品目分類	食品名	生産国	Cs-137 (Bq/kg) *	その他の人工放射性核種	K-40 (Bq/kg)
貝類	二枚貝類	あさり	中国	0.034±0.007	N. D. **	65±0.4
貝類	二枚貝類	あさり	中国	<0.027	N. D.	87±0.6
貝類	二枚貝類	しじみ	中国	<0.03	N. D.	32±0.4
貝類	二枚貝類	しじみ	中国	0.029±0.003	N. D.	8±0.1
魚類	かつお･まぐろ･さば類	まぐろ	台湾	0.232±0.016	N. D.	107±0.9
魚類	かつお･まぐろ･さば類	まぐろ	台湾	0.151±0.007	N. D.	101±0.4
魚類	かつお･まぐろ･さば類	まぐろ	台湾	0.176±0.017	N. D.	120±1
魚類	かつお･まぐろ･さば類	まぐろ	台湾	0.074±0.011	N. D.	71±0.7
魚類	かつお･まぐろ･さば類	まぐろ	中国	0.176±0.011	N. D.	116±0.6
魚類	かつお･まぐろ･さば類	まぐろ	中国	0.124±0.01	N. D.	89±0.6
水産動物類	かに類	ずわいがに	米国	<0.042	N. D.	73±0.7
水産動物類	かに類	ずわいがに	米国	<0.033	N. D.	70±0.5
水産動物類	かに類	ずわいがに	ロシア	<0.032	N. D.	69±0.6
水産動物類	かに類	ずわいがに	ロシア	<0.042	N. D.	115±1
水産動物類	かに類	たらばがに	米国	<0.033	N. D.	60±0.5
水産動物類	かに類	たらばがに	米国	<0.063	N. D.	111±1.1
水産動物類	かに類	たらばがに	米国	<0.045	N. D.	83±0.8
水産動物類	かに類	たらばがに	ロシア	<0.039	N. D.	86±0.7
水産動物類	その他の水産動物類	うに	チリ	0.044±0.012	N. D.	130±0.7
水産動物類	その他の水産動物類	うに	チリ	<0.103	N. D.	151±1.8
水産動物類	その他の水産動物類	うに	チリ	<0.047	N. D.	134±1.2
水産動物類	その他の水産動物類	うに	ロシア	<0.081	N. D.	137±1.4
水産動物類	その他の水産動物類	うに	ロシア	0.029±0.009	N. D.	107±0.6
水産動物類	その他の水産動物類	うに	ロシア	0.052±0.013	N. D.	145±1
野菜の調整品	野菜漬け物	キムチ	中国	<0.026	N. D.	74±0.4
野菜の調整品	野菜漬け物	キムチ	中国	0.025±0.006	N. D.	66±0.4
野菜の調整品	野菜漬け物	キムチ	中国	<0.039	N. D.	69±0.8
野菜の調整品	野菜漬け物	キムチ	中国	0.039±0.012	N. D.	84±0.6
野菜の調整品	野菜漬け物	キムチ	中国	<0.027	N. D.	72±0.5
野菜の調整品	野菜漬け物	きゅうり漬物	台湾	<0.03	N. D.	13±0.3
野菜の調整品	野菜漬け物	きゅうり漬物	台湾	<0.021	N. D.	13±0.3
野菜の調整品	野菜漬け物	きゅうり漬物	中国	<0.054	N. D.	11±0.5
野菜の調整品	野菜漬け物	きゅうり漬物	中国	<0.015	N. D.	11±0.2
野菜の調整品	野菜漬け物	高菜漬物	台湾	<0.028	N. D.	44±0.4
野菜の調整品	野菜漬け物	高菜漬物	中国	<0.029	N. D.	20±0.3
野菜の調整品	野菜漬け物	高菜漬物	中国	<0.017	N. D.	22±0.2
穀類の調整品	麦類の粉	小麦粉	豪州	<0.014	N. D.	39±0.2

* 輸入時の生重量ベース

** 検出下限値以下

Ⅲ－２　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濃度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１０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、沖縄県）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４Ｌ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15～56×10^{4}秒）。なお、飼料中の^{137}Csの測定は試料を乾燥後、粉砕しマリネリ容器(2Ｌ)、あるいは箱型容器（3.5Ｌ）に入れ、牛乳の場合と同様に測定した。

平成１８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、8.0～36.6mBq/L、^{137}Csは、N.D.～56.3mBq/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17.2～18.8 mBq/L（^{90}Sr)、12.3～14.7 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)の３ヶ所について、平成１８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 10.1、札幌 37.1、熊本 7.6mBq/Lで、飼料については混合飼料（ＴＭＲ）(54.1、－、37.3mBq/Kg乾物)、濃厚飼料（77.7、96.3、50.9mBq/Kg乾物)、コーンサイレージ(45.0、－、76.1mBq/Kg乾物)、グラスサイレージ(176.3、750.0、104.2mBq/Kg乾物)、乾草（N.D.、1,126.7、143.2mBq/Kg乾物）であった。

現在までのデータの一部を用いて^{137}Cs濃度の牛乳と飼料間の相関について検討した結果、牛乳中の^{137}Cs濃度は飼料中の濃度を反映し、両者の相関は牛乳と粗飼料間において高く、濃厚飼料間において低い結果を得ている。今後、測定点数を増やし、牛乳と飼料中の^{137}Cs濃度の関連について、本格的な検討を進める。

表１　平成１８年度 牛乳中^{90}Sr濃度
(mBq/L，測定値±計数誤差)

地　域	18年5月	18年8月	18年11月	19年2月
A	25.6±4.1	16.4±3.3	23.2±3.2	21.8±3.3
B	36.6±4.4	28.8±4.0	29.5±3.8	31.6±4.1
C	28.5±4.0	28.5±3.7	32.6±3.9	32.9±4.3
D	19.3±3.3	13.2±2.5	17.5±3.2	15.2±3.3
E	8.4±2.5	11.9±2.4	18.1±3.1	8.5±2.3
F	8.5±2.6	10.5±2.2	8.0±2.2	13.2±2.8
G	17.7±3.4	14.7±2.6	12.5±2.5	15.8±3.2
H	11.9±2.9	22.3±3.3	6.8±2.0	11.7±2.4
I	12.4±2.9	11.9±2.8	15.7±2.8	13.3±2.9
J	18.9±3.6	13.5±2.8	16.1±3.1	10.0±2.5
平　均	18.8±9.2*	17.2±6.9*	18.0±8.4*	17.4±8.6*

＊ 平均値±標準偏差，N.D.：検出不可

表２　平成１８年度 牛乳中^{137}Cs濃度
(mBq/L，測定値±計数誤差)

地　域	18年5月	18年8月	18年11月	19年2月
A	12.9±2.0	4.0±1.8	8.5±1.8	5.5±1.8
B	56.3±2.3	54.1±2.2	43.9±1.9	30.5±2.1
C	5.2±2.1	8.6±1.8	10.5±2.0	9.4±2.0
D	32.7±1.8	35.4±1.9	20.3±1.7	22.2±1.9
E	9.9±2.1	6.5±1.5	10.1±2.0	9.5±2.0
F	9.2±2.0	9.8±1.8	18.9±1.8	7.7±1.7
G	N.D.	5.7±2.2	N.D.	5.0±1.8
H	6.3±2.1	8.3±1.7	N.D.	6.5±1.7
I	7.1±2.1	5.1±1.8	9.5±1.9	12.1±2.0
J	7.3±2.1	9.9±1.8	9.2±1.7	14.6±1.8
平　均	14.7±17.0*	14.7±16.5*	13.1±12.7*	12.3±8.2*

＊ 平均値±標準偏差，N.D.：検出不可

３．結語

最近は、牛乳中の^{90}Srおよび^{137}Cs濃度は10^{0}～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１０地点から牛乳（年に４回）、飼料（年に１回）を採取し、所定の方法で^{90}Sr（牛乳、飼料の一部）と^{137}Cs（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^{137}Cs濃度との関連についての検討を進める。

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が共同し、沖縄県畜産研究センターの協力のもとに、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－3 家畜の骨中 ^{90}Sr 濃度調査（２００６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
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。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

材料として、2006 年度内に北海道各地から採取した牛 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

牛の骨中 ^{90}Sr 濃度は 23.9 ± 6.1 mBq/g･Ca であった（表１）。これは測定を開始してから最も低い値を示した昨年の結果（23.5 ± 11.2 mBq/g･Ca）に近いものであった（図１）。

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。本年度における牛の骨中 ^{90}Sr 濃度は測定開始以来の最低値となった昨年の値とほぼ同じであった。

不測の事態に備え、基礎データを蓄積することは重要であると考える。

表1　牛骨中^{90}Sr濃度

No.	年齢	^{90}Sr (mBq/g･Ca)
C-1	9.8	20.3
C-2	6.9	25.2
C-3	8.0	39.9
C-4	9.2	33.5
C-5	7.3	10.1
C-6	10.3	23.4
C-7	6.0	25.4
C-8	8.3	24.6
C-9	5.6	26.0
C-10	5.0	11.9
C-11	6.7	21.6
C-12	6.7	27.4
C-13	6.7	29.1
C-14	4.8	24.7
C-15	8.1	25.3
C-16	6.3	22.3
C-17	2.8	19.6
C-18	7.9	16.5
C-19	3.8	21.5
C-20	8.6	24.2
C-21	6.1	19.1
C-22	4.9	23.9
C-23	4.9	28.1
C-24	4.5	30.6
C-25	4.5	24.7
C-26	4.9	27.1
C-27	7.4	29.8
C-28	6.3	23.8
C-29	5.8	13.8
C-30	8.3	23.6
平均±標準偏差		23.9 ± 6.1

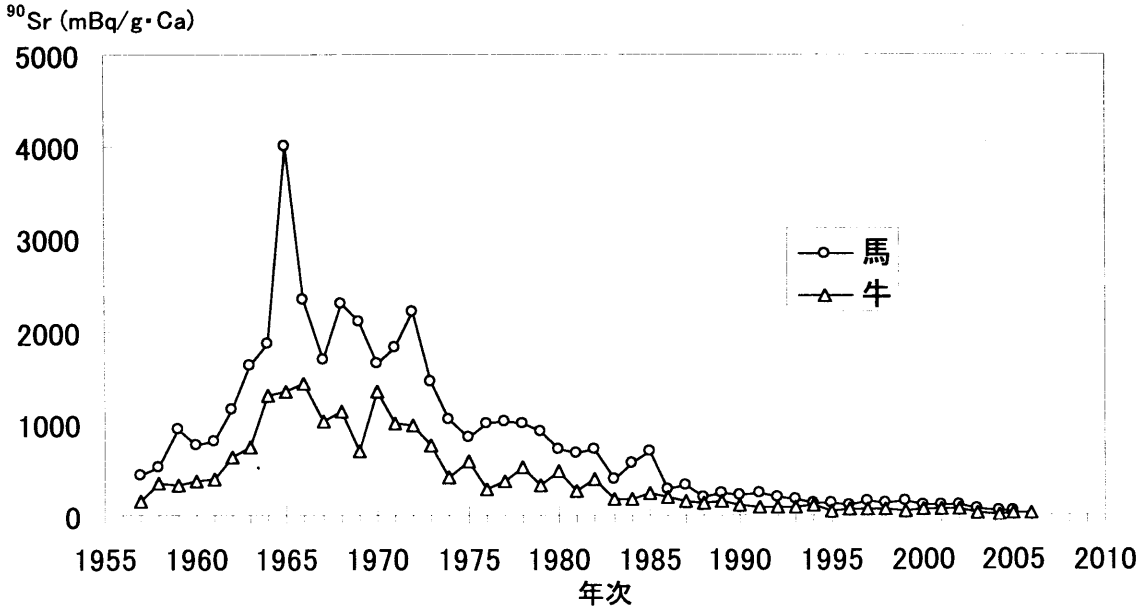


図1　馬および牛骨中^{90}Sr濃度の年次推移

Ⅲ－4　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
藤原英司、福山泰治郎、木方展治、山口紀子

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、^{134}Cs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、従来の人工放射性核種に加え、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18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。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、残った灰化物50～100ｇをとり乳鉢を用い粉砕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^{134}Csはすべての作物で検出されなかった。
② 一部の作物からウラン系列核種が検出された。作物による^{226}Raの吸収および、土壌中または大気中粒子の作物表面への付着が、この理由として考えられる。

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	2005. 11. 16	2006. 04. 07
2	ホウレンソウ	ソロモン	2006. 03. 30	2006. 05. 30
3	ホウレンソウ	アクティブ	2006. 05. 15	2006. 06. 20
4	ホウレンソウ	アクティブ	2006. 06. 13	2006. 07. 14
5	チンゲンサイ	青帝	2006. 06. 20	2006. 08. 03
6	チンゲンサイ	青武	2006. 08. 07	2006. 09. 19
7	チンゲンサイ	青武	2006. 08. 25	2006. 10. 13
8	ホウレンソウ	ソロモン	2006. 09. 25	2006. 11. 14
9	ホウレンソウ	ソロモン	2006. 10. 10	2007. 02. 20
10	ホウレンソウ	ソロモン	2006. 11. 14	2007. 03. 27

表2　栽培作物中^{131}I, ^{134}Cs, ^{137}Cs, ^{214}Bi, ^{210}Pbおよび^{40}Kの放射能濃度

	作物	放射能濃度 (Bq/kg 生重)					
		^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	^{214}Bi	^{210}Pb	^{40}K
1	ホウレンソウ	ND	ND	ND	0.028 * ± 0.012	0.295 ± 0.015	198.4 ± 0.45
2	ホウレンソウ	ND	ND	ND	0.050 ± 0.016	0.251 ± 0.009	212.4 ± 0.47
3	ホウレンソウ	ND	ND	ND	0.039 ± 0.012	0.352 ± 0.007	211.9 ± 0.46
4	ホウレンソウ	ND	ND	ND	0.027 ± 0.008	0.386 ± 0.010	176.9 ± 0.39
5	チンゲンサイ	ND	ND	0.007 ± 0.002	0.075 ± 0.009	ND	111.7 ± 0.30
6	チンゲンサイ	ND	ND	ND	0.066 ± 0.009	0.360 ± 0.006	127.3 ± 0.31
7	チンゲンサイ	ND	ND	ND	0.049 ± 0.006	0.344 ± 0.005	100.3 ± 0.25
8	ホウレンソウ	ND	ND	ND	0.036 ± 0.011	0.395 ± 0.010	222.5 ± 0.50
9	ホウレンソウ	ND	ND	ND	0.041 ± 0.016	0.526 ± 0.008	194.2 ± 0.48
10	ホウレンソウ	ND	ND	ND	0.041 ± 0.016	0.526 ± 0.008	194.2 ± 0.48

注）*参考値（計数誤差の３倍以下）

Ⅲ－5 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、真田哲也

1. 緒言

本調査は、チェルノブイリ事故（昭和61年）を契機に、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、平成元年度より平成18年度まで実施された。18年度は17年度に続き、欧州の原子力施設を考慮し、欧州方面から輸入されている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

欧州方面（欧州及び北アフリカ等）から輸入されている海産食品のなかから、輸入量の多い50食品（平成16年度財務省貿易統計を参考）を購入し、それらについて調査した。

2)調査対象核種

・γ線放出核種

・^{90}Sr、^{137}Cs、$^{239+240}$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を行い、また ^{90}Sr, ^{137}Cs, ^{210}Pb, ^{210}Po, ^{226}Ra, $^{239+240}$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、乾燥・灰化等の前処理を行わず分析を行った。

4)調査結果

①γ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主な核種は、人工放射性核種の ^{137}Cs、自然放射性核種の ^{40}K、^{214}Bi であった。また、17年度同様フランス産のつぶ貝から微量の ^{60}Co、^{106}Ru、^{108m}Ag が検出された。

②^{90}Sr 及び ^{137}Cs

^{90}Sr は2試料で検出され、その濃度は0.029Bq/kg（ノルウェー産アトランティックサーモン）、0.038Bq/kg(トルコ産赤にし貝)であった。

^{137}Cs は38試料で検出され、その濃度範囲は0.017Bq/kg（グリーンランド産かれいえんがわ、モーリタニア産たこ）～0.34Bq/kg（クロアチア産くろまぐろ）であった。

③$^{239+240}$Pu

$^{239+240}$Pu は6試料で検出され、その濃度範囲は0.00044Bq/kg（ノルウェー産ししゃも）～0.0034Bq/kg（フランス産つぶ貝）であった。

④^{210}Pb

^{210}Pb は46試料から検出され、その濃度範囲は0.050Bq/kg（マルタ産くろまぐろ、ロシア産ぎんざけ）～1.6Bq/kg（ロシア産筋子）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 0.018Bq/kg（イタリア産くろまぐろ）～1.4Bq/kg（アイスランド産ししゃも）であった。^{210}Po 放射能濃度を、過去の調査結果とともに図 1 に示す。

⑥^{226}Ra

^{226}Ra は 4 試料で検出され、その濃度範囲は 0.043Bq/kg（ロシア産かれい）～0.20Bq/kg（ロシア産ほっけ）であった。

⑦^{232}Th 及び ^{238}U

^{232}Th は 44 試料で検出され、その濃度範囲は 0.000022Bq/kg（ノルウェー産ししゃも）～0.0067 Bq/kg（フランス産つぶ貝）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 0.00042Bq/kg（スペイン産くろまぐろ）～0.30Bq/kg（フランス産つぶ貝）であった。

3. 結語

平成 17 年度に引き続き、欧州方面から輸入されている海産食品（50 品目）について放射能調査を行った。その結果、いずれの核種も 17 年度の調査結果と同程度であった。

平成 17、18 年度の調査において近年わが国の近海で獲れる海産食品で検出された報告のない ^{60}Co、^{106}Ru、^{108m}Ag がフランス産のつぶ貝から検出されたことから、欧州産の海産食品、特に貝類については今後も調査を行う必要があると思われる。また、多くの原子力発電所の建設がすすめられ、わが国の主要な食品輸入相手国でもある中国を含む近隣諸国の輸入食品についても調査を行うことが必要であると考える。

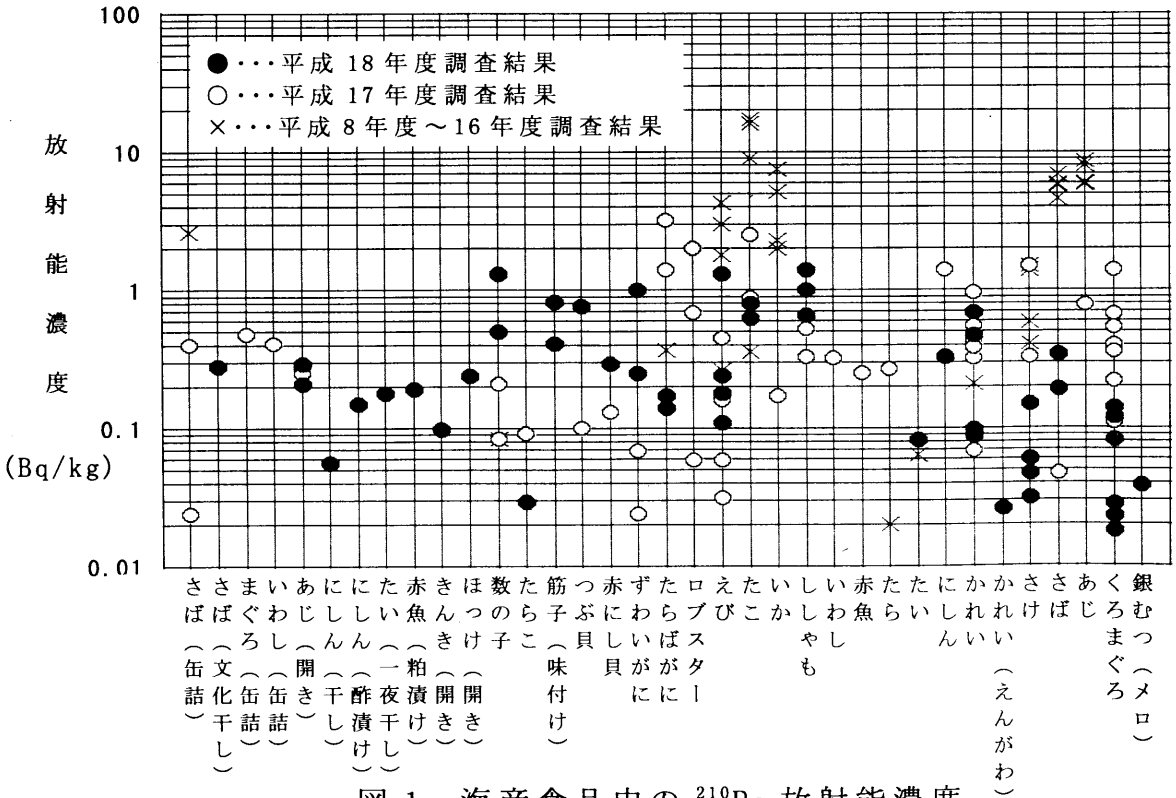


図 1　海産食品中の ^{210}Po 放射能濃度

Ⅲ－6　青森県における勤労世帯及び漁業世帯の天然放射性核種摂取量

財団法人　環境科学技術研究所
大塚良仁

1. 緒言

本調査では、青森県民の天然放射性核種による内部被ばく線量を明らかにするために、青森県六ヶ所村民及び青森市民の日常食中の天然放射性核種（^{238}U、^{232,228}Th、^{226,228}Ra、^{210}Pb、^{210}Po、^{87}Rb、^{14}C）を分析し、それらの年間経口摂取量を見積もった。これまでの県内における食品摂取量調査により、食品摂取量や種類は世帯の業種によって異なることが判明しているため、本調査では業態別の調査を行うこととし、初めに、勤労世帯（就労世帯と自営業者を含む）及び漁業世帯について調査を行った。

2. 調査研究の概要

(1) 試料と分析

六ヶ所村及び青森市に在住する勤労世帯及び漁業世帯の各 5 名（計 20 名）から陰膳法により試料を得た。試料採取は平成 18 年 6 月、8 月、11 月及び平成 19 年 1 月の 4 回行った。得られた日常食試料は、各地域・各世帯毎（それぞれ 5 人分）を一つの試料として取り扱った。これらの試料に混合・乾燥・灰化等の処理を行った後、必要に応じて化学分離を行い、試料中の天然放射性核種を分析した。^{14}C については、六ヶ所村の勤労世帯と漁業世帯、及び青森市の勤労世帯の日常食試料（平成 18 年 6 月、8 月及び 11 月の 3 回分）について分析を行った。

(2) 預託実効線量の計算方法

^{40}K を除く天然放射性核種の年間経口摂取量にそれぞれの核種に対する線量換算係数[1]を乗じ、六ヶ所村及び青森市の勤労世帯及び漁業世帯の預託実効線量を見積もった。^{40}K については、Uchiyama らが日本人（成人）の ^{40}K 負荷量から推定した実効線量（0.17 mSv/y[2]）を用いた。

(3) 結果

図 1 に六ヶ所村及び青森市の勤労世帯及び漁業世帯の天然放射性核種の年間平均摂取量を示し、預託実効線量及び ^{40}K による実効線量を図 2 に示した。漁業世帯（六ヶ所村：0.80 mSv、青森市：0.70 mSv）の線量は勤労世帯（六ヶ所村：0.64 mSv、青森市：0.47 mSv）より高く、この一因として、漁業世帯の食事摂取量（乾物重量）が勤労世帯よりも大きいことが上げられる。

我々が青森県内において行った食品摂取量調査結果により、漁業世帯は勤労世帯よりも水産物の摂取量が大きいことが判明している[3, 4]。一般的に、水産物中の ^{210}Po 濃度は他の食品に比較して高いため、図 2 に示された勤労世帯と漁業世帯の ^{210}Po による線量の差は水産物の摂取量の違いによると考えられる。

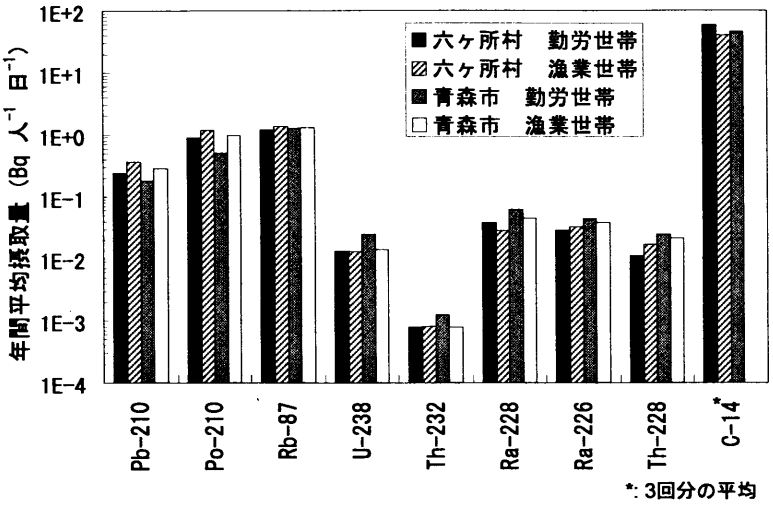


図 1　六ヶ所村及び青森市の勤労世帯及び漁業世帯の天然放射性核種の年間平均摂取量

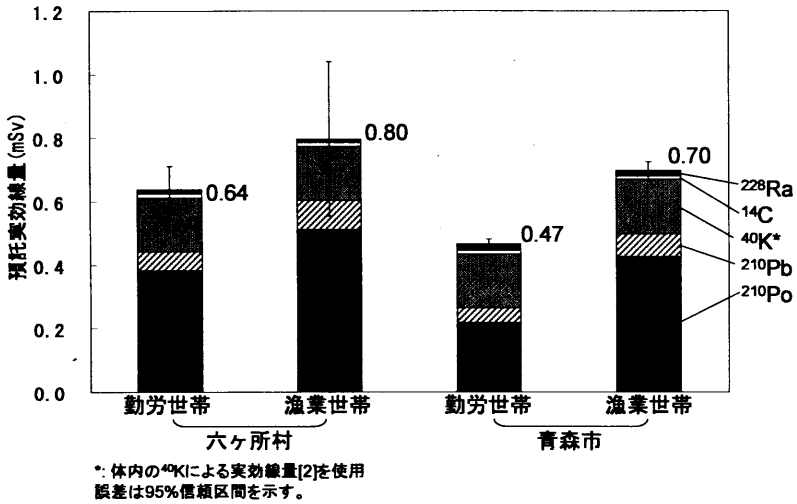


図 2　六ヶ所村と青森市の勤労世帯及び漁業世帯の預託実効線量及び ^{40}K による実効線量

^{210}Po による線量は内部被ばく線量の 48%から 65%を占めており、^{14}C、^{40}K、^{210}Pb、^{228}Ra がそれに続いている。これらの核種と ^{210}Po と合わせた線量は、全体の内部被ばく線量の 98%以上を占めることが分かった。

3. 結語

青森県民の天然放射性核種による内部被ばく線量を明らかにするために、青森県六ヶ所村民及び青森市の勤労世帯及び漁業世帯の天然放射性核種の摂取量を求め、預託実効線量を見積もった。今後、これらの世帯について調査を継続して調査件数を増やすと共に、他の業態の世帯（農業及び酪農）についても調査を行う予定である。

参考文献

[1] International Commission on Radiological Protection (1995) ICRP Annals of the ICRP, Publication 72,

[2] M. Uchiyama, Y. Nakamura, S. Kobayashi (1996) Health Phys., **71**, pp. 320-325.

[3] 五代儀貴, 中村裕二 (2002) 保健物理, **37(4)**, pp. 335-349.

[4] 五代儀貴, 中村裕二 (2002) 保健物理, **37(2)**, pp. 143-152.

[5] 太田智子, 庄子隆, 盛本隆夫 (2005) 第 47 回環境放射能調査研究　成果論文抄録集, 文部科学省, pp. 95-103.

本記載事項は、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

Ⅲ−7 飲用水中におけるラドンの除去手法並びに定量的解析

福岡県保健環境研究所　楢崎幸範
神戸薬科大学　安岡由美，志野木正樹
放射線医学総合研究所　石川徹夫，床次眞司

1．緒　言

ラドンは不活性な希ガスであるため，飲用水中における除去は，化学的処理では難しく，活性炭等による吸着処理や煮沸あるいは曝気による揮散処理等の物理的処理が一般的である。このうち，家庭でも利用可能な方法として家庭用浄水器，加熱，曝気及びくみ置きによる除去の方法が考えられ，これらの物理的処理方法を検討した。また，除去の過程並びに寄与する各種パラメータについて定量的な考察を加えた。

2．調査研究の概要

供試料には神戸薬科大学構内の地下水を用いた。実験開始時の試料中ラドン濃度は 165～211Bq/l であった。ラドン濃度はその子孫核種が平衡状態に達する 4 時間後に液体シンチレーションカウンタ（パーキンエルマーライフサイエンス社　Model2300TR）を用いて測定した。

3．結　果

1）ろ過材に粒状活性炭を使用した浄水器（表 1）では，短期的にはラドンの除去効果が認められた。その効果は活性炭の量や質に左右され，処理水量の増加と共に徐々に低下した。また，ろ過を中断することによって除去効果の復元が確認された。

中空繊維型逆浸透膜を用いた浄水器では実用上ほとんどラドンの除去作用は見られず，灌水式の逆浸透膜を利用した浄水器には除去効果は認められなかった（図 1）。

表 1 家庭用浄水器の仕様

浄水器	ろ過材		
A	中空繊維型逆浸透膜		
B	粒状活性炭（22.5g）	中空糸	
C	粒状活性炭（60.0g）	中空糸	セラミック
D	粒状活性炭（225.0g）	不織布	セラミック

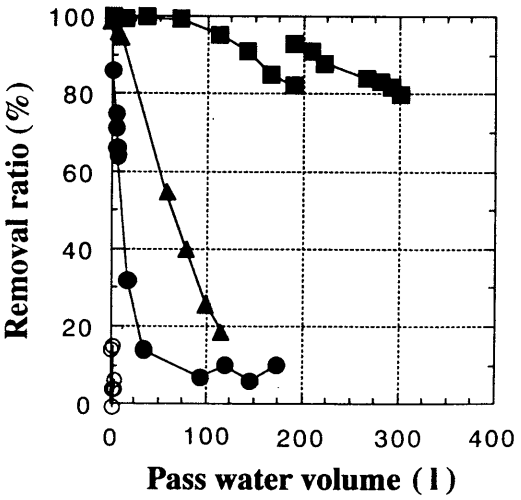


図 1 浄水器によるラドンの除去効果
浄水器 A（○），B（●），C（▲），D（■）

2)希ガスであるラドンは，加熱することによって溶解度は低下する。そのため溶存するラドンの一部は気中に除去される。しかし，加熱操作だけではラドンの除去効果は不充分であり，沸騰することによって内部気化現象の促進に伴いほぼ完全に除去が可能となった（図 2)。

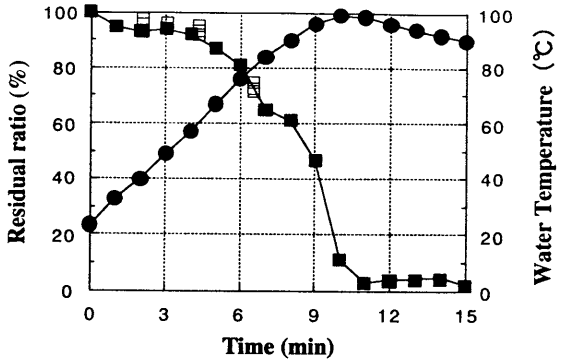


図 2 加熱によるラドンの除去効果
左軸はﾗﾄﾞﾝの除去率（■）とその再現性（□），右軸は水温（●）

3)ラドンを含む地下水の場合，空気を水中に分散させることによって，ラドンを大気中へ追い出すことができる。曝気処理におけるラドンの空気中への揮散は効果的で，除去率は流量に対して指数関数的に増加した（図 3)。

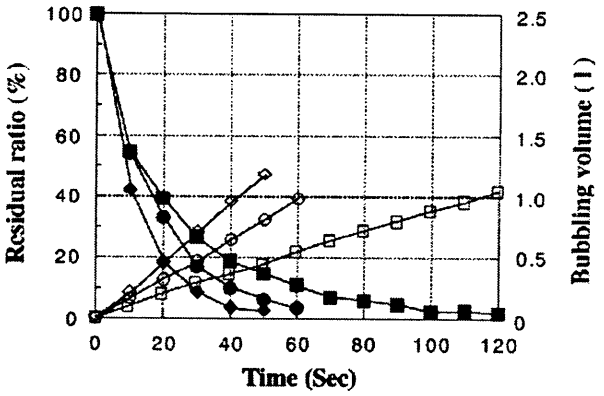


図 3 曝気によるラドンの除去効果
各流速におけるﾗﾄﾞﾝの除去率は黒，総曝気量は白で示す。0.5L/分（■，□），1.0 L/分（●，○），1.5 L/分（◆，◇）

4)蓋をしない状態でのくみ置きによるラドンの揮散は，界面面積が大きいほど進行するほか，容器の形状や深さとも関係した（図 4)。

4．結語

水中のラドンを効率的に除去するには，激しく界面が乱れ，水中から気泡と共に揮散しやすい状態にすることがラドンの低減化には有効であることがわかった。

なお，水中から大気へ揮散するラドンは屋内のラドン濃度を高めることが知られている。水中ラドンの除去方法として煮沸，曝気あるいはくみ置き等の揮散処理による手段を用いる場合は，室内の換気率の増加や換気扇利用等の対策を講じなければならないことは云うに及ばない。

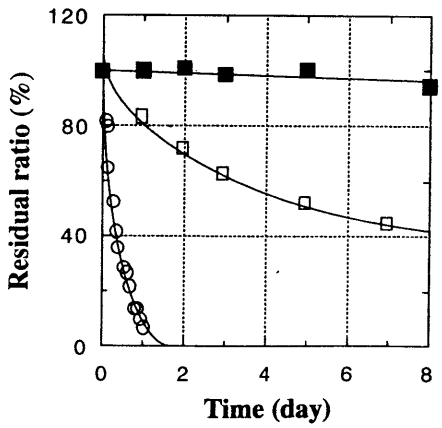


図 4 くみ置きによるラドンの除去効果
蓋付のペットボトル（■），蓋無のペットボトル（□），カバー無のビーカー（○）

Ⅳ．分析法、測定法等に関する調査研究

Ⅳ−1 環境試料中の Tc-99 定量に関わるレニウムの影響研究

放射線医学総合研究所
田上恵子、内田滋夫

1．緒言

長半減期核種であるテクネチウム-99(^{99}Tc)は核分裂収率が約6%(^{137}Csと同程度）と高く、原子力の平和利用に伴い環境中に蓄積していく。環境中での^{99}Tcの挙動を知るために環境試料中の^{99}Tc定量分析を行うことは重要であるが、試料中の^{99}Tc定量に影響を与える要因の一つとして、天然に存在する安定元素レニウム（Re）が挙げられる。ReはTcと同様の化学挙動を示すことが知られており、環境試料中の濃度およびその存在形態の変化は、^{99}Tcの環境挙動に影響を与えるだけでなく、その分析法にも影響を及ぼす可能性があると考えられる。

本調査研究では、環境試料中のRe定量を行って環境分布を明らかにするとともに、トレーサー実験により環境試料中のReとTcの化学形態変化を調べ分析法への影響を明らかにすることを目的とする。また、Re濃度がTcの挙動および存在形態に及ぼす影響についてもトレーサー実験により検討する。

2．調査研究の概要

1）環境中のRe濃度分析

河川水40試料（4河川各10点）及び海水試料6点を用いた。試料量は約100mLである。各水試料は濾過後、硝酸1mLを添加し、同位体希釈法による測定を行うために濃縮^{185}Re（安定同位体）溶液をスパイクした。溶液をTEVAレジンカラムに通水後、0.8M硝酸でカラムを洗浄し、8M硝酸5mLで溶離した。溶離液は80℃以下で減容し、最終的に溶液量を5mLにメスアップした。溶液中の^{185}Re及び^{187}Reを誘導結合プラズマ質量分析（ICP-MS）で測定した。本分析によるReの回収率はほぼ100%であった。また、ICP-MS測定では低塩濃度条件が必須であるが、最終的に得られた試料溶液中の主要元素は十分に除去できており、Reの定量に影響を与えなかった。

定量の結果、河川水中のRe濃度は0.39-11.25ng/Lの範囲であり、幾何平均値は1.13ng/Lであった。最大値は、電気伝導度の結果から、海水くさびの影響と考えられた。また、海水中のRe濃度は7-8ng/Lであった。以上のことから、環境水中の^{99}Tc定量に天然存在比のReをトレーサーとして用いる場合には、本調査で得られた濃度を十分無視できる量の添加が必要である。最大値の100倍以上の濃度を考慮すると、数μg/LのRe添加が妥当である。

２）TcとReの化学分離挙動の検討

河川水試料等からTcを濃縮する際に、Re濃度が影響するかどうかについて市販されている２つのTc濃縮用ディスクを用いて、Reの溶液中濃度及び流速を変えてTcの回収率を調べた。１）の結果から、Re濃度として数μg/Lのトレーサーを添加する必要があるということから、10 μg-Re/Lと、さらに1000倍の10 mg-Re/Lを各200 mLを用いた。結果を表１に示す。どのディスクを用いた場合でも、流速が早くても、また、Re濃度が高くても、Tcはディスクに十分保持されていたことがわかった。

表１　Re共存下におけるTcの水試料からの分離

	エムポア・ラドディスク		TEVAディスク	
0.1M HNO_3 Re濃度	流速 mL/min	回収率 (%)	流速 mL/min	回収率 (%)
10 μg/L	179	100	214	98
10 μg/L	39	102	57	100
10 mg/L	188	100	203	100
10 mg/L	48	100	44	99

３）TcとReの環境挙動の解明

土壌試料を、^{95m}Tc及びReを含む溶液（Re濃度0、0.1、10mg/L）で湛水し、定期的に溶液をサンプリングして、Tcの挙動にRe濃度が影響を与えるかどうか調べた。TcもReも酸化的な水溶液中ではTcO_4^-またはReO_4^-で安定であるため、土壌表面の水溶液（土壌表面水）中の濃度は変化しないはずであるが、土壌表面水中の^{95m}Tc濃度は土壌に添加後すぐに低下し始め、14日以降は２％程度しか存在しなくなったが、Reは水溶液中にとどまり濃度変化がなかった。このことから、湛水条件下ではTcとReの化学形に違いが生じることがわかった。

３．結語

本研究調査により、環境水中^{99}Tc定量にReを回収率トレーサーとして用いる際の適正量が判明した。また、濾過濃縮操作上Reが妨害しないことが明らかになった。一方、湛水条件下ではTcとReの挙動が異なるために、トレーサーとして利用する際には注意を要することが分かった。

今後は、Reをトレーサーとして用いる際のTc分析法に関するデータをさらに取得し、土壌・植物中のRe定量も行う。また、植物へのTcとReの移行挙動についても検討を行う予定である。

Ⅳ－2 放射性核種分析法の基準化に関する対策研究
－プルトニウム分析法改訂－

財団法人　日本分析センター
磯貝啓介、及川真司、阿部剛
津吹忠弘、佐藤兼章

１．緒言

文部科学省は、原子力施設立地道府県等が環境放射線モニタリング等に用いる分析・測定法の斉一化を図るため、技術的進歩や社会的状況の変化に応じて放射能測定法シリーズを制定・改訂している。

日本分析センターは文部科学省の委託を受け、その分析・測定法マニュアルの原案作成を行っている。平成18年度は「プルトニウム分析法」の改訂に関する研究を行った。放射能測定法シリーズ12「プルトニウム分析法」（平成２年）について、最新のプルトニウム分析技術を追加することにより、現在の分析目標レベルを維持しつつ、かつ、分析所要時間の短縮及び分析操作の簡便化を可能とした。さらに、プルトニウム同位体の測定法として、現行マニュアルで採用されているα線スペクトロメトリーに加え、ＩＣＰ質量分析法及び液体シンチレーション測定法を新たに追加することにより環境中に存在するプルトニウム同位体（^{238}Pu、^{239}Pu、^{240}Pu及び^{241}Pu）の定量を可能とした。

２．調査研究の概要

１）対象試料

対象試料は、水試料、灰試料、土試料、降下物試料、大気浮遊じん試料及び焼結プルトニウムを含む環境試料とした。

２）分析法の特徴

①焼結プルトニウムを含む環境試料の前処理法として、マイクロウェーブ分解装置を用いる溶出法を採用した。

②プルトニウムの分離・精製条件を見直し、化学収率をより向上できるよう改良した。

③分析操作の簡便化及び迅速化のため、ミニカラムを用いた陰イオン交換法、抽出クロマトグラフィー及び固相抽出法を用いた分離法を追加した。なお、溶媒抽出法については、有機溶媒の使用に伴う分析者の健康影響上の配慮及びプルトニウムを含む有機廃液の処分

の手間を省く観点から削除し、解説にマニュアル形式で記載した。

④プルトニウム同位体の測定法として、従来のα線スペクトロメトリー（測定対象核種：^{238}Pu、$^{239+240}Pu$）に加え、ICP 質量分析法（測定対象核種：^{239}Pu、^{240}Pu）及び液体シンチレーション測定法（測定対象核種：^{241}Pu）を追加した。（図１参照）

３）マニュアル改訂案の作成

上記の調査・検討結果を踏まえ、現行マニュアルに該当部分を追加したマニュアル改訂案を作成した。

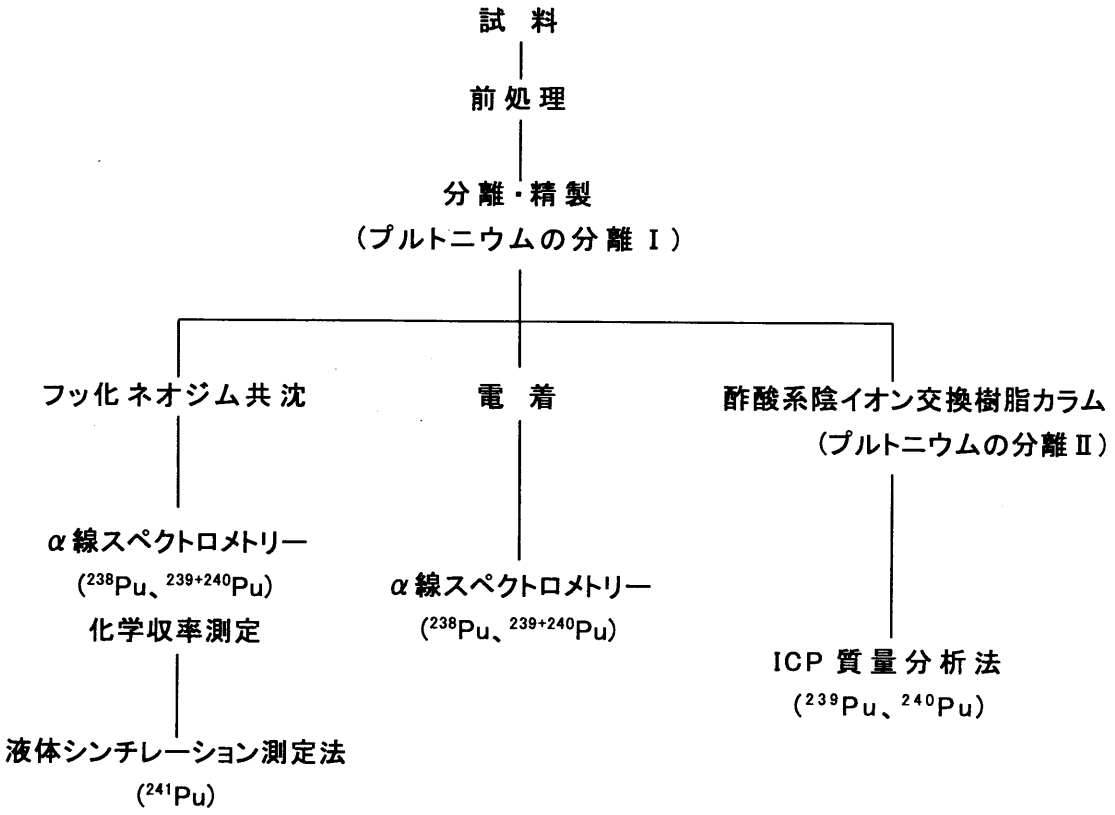


図１ 測定対象とするプルトニウム同位体と測定法の選択について

３．結語

環境試料を対象とした最新のプルトニウム分析技術を調査・検討し、その結果を基にマニュアル改訂案を作成した。

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 18 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 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」、「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」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及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（10 月 27 日まで）
　　MAR-22（10 月 31 日から）
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ベータ放射能調査結果を表Ⅰ、牛乳中の ^{131}I 分析結果を表Ⅱ、Ge 半導体検出器による核種分析測定結果を表Ⅲ、空間放射線量率測定結果を表Ⅳに示す。

降下物４月分については、蒸発残留物が 4.1g、^{137}Cs 及び ^{40}K がそれぞれ 0.056MBq/km^2、1.9MBq/km^2 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/km²)	月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値		
2006年 4月	76.0	8	ND	ND	ND	
5月	42.0	9	ND	ND	ND	
6月	75.0	11	ND	ND	ND	
7月	120.5	5	ND	ND	ND	
8月	38.0	6	ND	ND	ND	
9月	54.0	8	ND	ND	ND	
10月	75.5	8	ND	ND	ND	
11月	148.0	13	ND	ND	ND	
12月	74.0	10	ND	ND	ND	
2007年 1月	72.5	11	ND	ND	ND	
2月	68.5	10	ND	ND	ND	
3月	46.5	9	ND	ND	ND	
年間値	890.5	108	ND	ND	ND～ND	
前年までの過去3年間の値		330	ND	5.0	ND～9.1	

II　牛乳中の ^{131}I 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	H18.5.10	H18.7.4	H18.9.5	H18.11.7	H19.1.10	H19.3.6	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Ⅲ　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析調査結果

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	0.056	ND	0.19		MBq/km²
陸水	上水	原水	札幌市	H18.5	1		ND	ND	0.57		mBq/L
		蛇口水	稚内市	H18.6	1		ND	ND	ND		
	淡水		石狩市	H18.7	1		ND	ND	ND		
土壌	0～5cm		札幌市	H18.8	1		19	19	32		Bq/kg 乾土
							0.58	0.34	0.73		GBq/km²
	5～20cm		札幌市	H18.8	1		12	10	17		Bq/kg 乾土
							1.3	0.97	1.6		GBq/km²
精米	生産地		石狩市	H18.11	1		ND	ND	ND		Bq/kg 精米
	消費地		札幌市	H18.11	1		ND	ND	ND		
野菜	大根		恵庭市	H18.8	1		0.046	ND	ND		Bq/kg 生
	ホウレン草		恵庭市	H18.8	1		ND	ND	ND		
牛乳	生産地・WHO		札幌市	H18.5	1		ND	ND	0.082		Bq/L
	消費地		札幌市	H18.5	1		ND	ND	ND		
淡水産生物	鮒		石狩市	H18.7	1		0.090	ND	0.050		Bq/kg 生
日常食			札幌市	H18.6 H18.12	2	ND	0.023	N.D.	0.033		Bq/人・日
海水			余市町	H18.6	1		ND	ND	ND		mBq/L
海底土			余市町	H18.6	1		ND	ND	ND		Bq/kg 乾土
海産生物	鮭		浦河町	H18.9	1		0.053	0.069	0.086		Bq/kg 生
	真鱈		釧路市	H19.1	1		0.15	0.20	0.22		Bq/kg 生
	ホッキ貝		苫小牧市	H18.8	1		ND	ND	0.038		Bq/kg 生
	ホタテ貝		猿払村	H18.8	1		0.031	ND	ND		Bq/kg 生
	コンブ		余市町	H18.6	1		ND	ND	ND		Bq/kg 生

Ⅳ　空間放射線量率測定結果

測　定　年　月	モニタリングポスト（nGy/h）			サーベイメータ（nGy/h）
	最低値	最高値	平均値	
2006年 4月	24	35	25	71
5月	24	34	26	70
6月	24	40	26	80
7月	25	44	26	77
8月	25	36	26	74
9月	24	42	27	74
10月	26	53	29	74
11月	28	60	31	69
12月	26	63	30	69
2007年 1月	25	51	29	62
2月	23	71	28	63
3月	24	45	29	74
年　間　値	23	71	28	62～80
前年度まで過去3年間の値	16	84	26	54～76

V－2 青森県における放射能調査

青森県原子力センター
工藤俊明　三浦誓也※1　阪崎俊璽※2
佐々木久美子　髙橋秀昭
※1　現青森県中南地域県民局地域連携部弘前環境管理事務所
※2　現青森県東青地域県民局地域連携部青森環境管理事務所

1．緒　言

平成１８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 ^{131}I　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１８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 ^{131}I 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
ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄ：空間放射線測定器（アロカ製 MSR-R42 型3φ×3inchNaI(Tl)ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝ検出器）
ｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ：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。
測定結果はすべて過去３年間の測定値の範囲内であった。
② 牛乳中の ^{131}I 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。
土壌（青森市）中の ^{137}Cs 測定結果が、過去３年間の測定値の範囲を外れたが、これまでとほぼ同じ水準であり環境レベルの変動と考えられる。
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１２月）が過去３年間の測定値の範囲を上回ったが、降雨雪による影響と考えられる。

3．結　語

平成１８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	51.6	9	N.D	2.3	14
５月	57.4	8	N.D	2.3	17
６月	54.7	9	N.D	0.9	9.6
７月	97.1	7	N.D	0.2	6.2
８月	82.1	6	N.D	0.6	4.4
９月	90.8	7	N.D	0.5	8.5
１０月	27.8	3	N.D	1.3	7.8
１１月	164.7	15	N.D	1.5	80
１２月	199.5	11	N.D	2.2	96
平成１８年　１月	117.6	8	N.D	3.1	55
２月	53.4	9	N.D	5.8	56
３月	57.6	14	N.D	2.6	65
年間値	1054.3	106	N.D	5.8	4.4～96
前年度までの過去３年間の値		383	N.D	5.9	0.45～190

（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 ^{131}I 分析結果

採取場所	青森市						前年度まで過去３年間の値	
採取年月日	H18.6.13	H18.7.18	H18.8.22	H18.10.25	H18.11.22	H18.12.12	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

（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	H18.4～H19.3	12	N.D	0.13	N.D	0.17	—	MBq/km^2
陸水	上水(蛇口水)	青森市	H18.6	1	N.D		N.D	N.D	—	mBq/L
土壌	０～５cm	青森市	H18.7	1	5.4		5.8	6.9	—	Bq/kg乾土
					190		170	270	—	MBq/km^2
		五所川原市	H18.7	1	2.5		2.3	3.8	—	Bq/kg乾土
					95		85	110	—	MBq/km^2
	５～２０cm	青森市	H18.7	1	6.0		5.8	7.1	—	Bq/kg乾土
					690		630	660	—	MBq/km^2
		五所川原市	H18.7	1	2.9		N.D	6.3	—	Bq/kg乾土
					330		N.D	930	—	MBq/km^2
精米		弘前市	H18.11	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg精米
野菜	ジャガイモ	五所川原市	H18.9	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg生
	キャベツ	五所川原市	H18.9	1	N.D		N.D	N.D	—	
		おいらせ町	H18.10	1	N.D		N.D	0.053	—	
	大根	おいらせ町	H18.10	1	N.D		N.D	N.D	—	
牛乳		青森市	H18.8	1	N.D		0.031	0.23	—	Bq/L
日常食		青森市	H18.6 H18.12	2	N.D	N.D	N.D	0.051	—	Bq/人日
海水		深浦町(風合瀬沖)	H18.8	1	N.D		N.D	N.D	—	mBq/L
		平内町(陸奥湾)	H18.8	1	N.D		N.D	N.D	—	
海底土		深浦町(風合瀬沖)	H18.8	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg乾土
		平内町(陸奥湾)	H18.8	1	N.D		N.D	5.2	—	
海産生物	ワカメ	深浦町(風合瀬沖)	H18.5	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg生
		今別町(今別沖)	H18.5	1	N.D		N.D	N.D	—	
	ムラサキイガイ	深浦町(風合瀬沖)	H18.5	1	N.D		N.D	N.D	—	
	カレイ	平内町(陸奥湾)	H19.1	1	0.083		0.079	0.095	—	
	ホタテ	平内町(陸奥湾)	H19.1	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）

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１８年　４月	26	46	29	46
５月	27	40	29	57
６月	28	48	29	56
７月	27	42	29	57
８月	28	40	30	59
９月	28	50	30	56
１０月	27	50	30	52
１１月	27	61	31	61
１２月	22	90	29	50
平成１９年　１月	23	57	28	40
２月	23	71	29	40
３月	24	54	29	41
年　間　値	22	90	28	40～61
前年度までの過去３年間の値	9	80	29	39～65

(注) ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄ：3MeV を超える高エネルギー成分を含まない。
ｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ：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18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、降下物、上水(蛇口水)、土壌、精米、野菜(大根、白菜)、牛乳、日常食、海水、海底土、海産生物(昆布、ほたて貝)
※海底土、海産生物(昆布)は18年度より開始

(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18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 空間放射能線量率：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。月間降下量は過去3年間の値と比較して3月に最高の値となったが、降水時の放射能濃度は例年と同レベルであり、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。例年通りで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。降下物及び土壌から^{137}Csが検出された。降下物に関しては過去3年間での最高値付近、土壌は最低値付近であった。過去3年間で^{137}Csが検出された野菜、牛乳、日常食、海産生物（帆立貝）は今年度は検出されなかった。

3. 結語

平成18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/k㎡)	月間降下量 (MBq/k㎡)
		測定数	最低値	最高値		
平成18年4月	100	12	N.D	2.7	19.1	-
5月	115.7	6	N.D	N.D	N.D	-
6月	146.3	9	N.D	N.D	N.D	-
7月	85.5	10	N.D	N.D	N.D	-
8月	42	7	N.D	N.D	N.D	-
9月	97.1	6	N.D	N.D	N.D	-
１０月	126.3	5	N.D	N.D	N.D	-
１１月	147.8	12	N.D	N.D	N.D	-
１２月	83.3	9	N.D	N.D	N.D	-
平成19年1月	75.2	6	N.D	N.D	N.D	-
2月	75.1	5	N.D	2.1	21.2	-
3月	134.4	10	N.D	3.6	105.3	-
年間値	1228.7	97	N.D	3.6	145.6	-
前年度までの過去３年間の値		298	N.D	4.1	N.D～50.1	-

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18年4月	38	21	23	34.4
5月	29	20	22	34.6
6月	49	21	22	35.2
7月	38	21	23	32.8
8月	33	21	22	30.6
9月	38	21	23	37.8
１０月	33	21	23	35.8
１１月	48	21	24	36.4
１２月	49	21	24	32.4
平成19年1月	44	21	23	33.8
2月	74	18	24	39.4
3月	45	20	24	33.6
年間値	74	18	23.1	30.6～39.4
前年度までの過去３年間の値	76	14	23.6	23.0～48.2

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	0.182	N.D	0.173	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	47.5		46.2	70.9	なし	Bq/kg 乾土
	5～20 cm	滝沢	8月	1	7.26		6.65	14.4	なし	
精米		滝沢	11月	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg 生
野菜	大根	盛岡	11月	1	N.D		N.D	0.0141	なし	Bq/kg 生
	白菜	盛岡	11月	1	N.D		N.D	0.043	なし	
牛乳	原乳	滝沢	8月	1	N.D		N.D	0.091	なし	Bq/L
日常食		盛岡	6月 12月	2	N.D	N.D	0.0135	0.0409	なし	Bq/人・日
海水		洋野町	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
	昆布	洋野町	8月	1	N.D		-	-	-	Bq/kg 生
海底土		洋野町	7月	1	N.D		-		-	Bq/kg 乾土

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　柳田 知子

1．緒　言

文部科学省の委託により、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、それらの変動を監視す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18年度（18年4月～19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（原則として平日午前9時に採取した雨水）

b) γ線放出核種分析‥‥大気浮遊じん(3ヶ月毎)、(月間)降下物、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)、日常食、海産生物(アカモク)

c) 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18年7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

a) 全β放射能分析‥‥低バックグランド自動測定装置：アロカ製 LBC-471-Q

b) γ線放出核種分析‥‥ゲルマニウム半導体核種分析装置：
セイコーEG&G製 MCA-7700、EG&Gオルテック製 GEM-20P

c) 空間放射線量率‥‥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（表1）

試料の全量から年間降水量は約1517 mm、定時降水の年間試料数は133試料であり、全試料中72試料で全β放射能が検出（濃度の最高値は4月17～18日間の15.6 Bq/L）された。また、全β放射能の年間降下量は約996 MBq/km^{2}であった。

b) γ線放出核種分析（表2及び表3）

牛乳中の^{131}I分析の結果、全て不検出であった。また、月間降下物（18年4～6月分）、河川水、土壌及び日常食（18年6月分）から^{137}Csが検出されたが、^{137}Cs以外の人工放射性核種は全ての試料について検出されなかった。

c) 空間放射線量率測定（表4）

今年度は積雪がほとんどなかったため、冬期間における例年のような低値（積雪が地面・建物からの放射線を一部吸収することが原因）は観測されなかった。月間及び年間平均値は36 nGy/h前後で、過去3年間と同様のレベルであった。

3．結　語

4月17～18日間の定時降水の全β放射能濃度が例年よりも高値であったのは、試料中に黄砂が多く混入していたため、その放射線の影響によるものと推察された。また、試料から検出された^{137}Csは過去の核実験等により生成し、その半減期が長いために現在も検出されているものと考えられるが、その量は極めて低いレベルであった。

表１．定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取場所：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/km²)
		測定数	最低値	最高値	
平成18年4月	95.2	13	N.D	15.6	126.5
〃 5月	123.2	10	N.D	5.8	69.1
〃 6月	76.1	8	N.D	1.5	12.1
〃 7月	249.4	11	N.D	N.D	N.D
〃 8月	82.1	5	N.D	N.D	N.D
〃 9月	65.7	7	N.D	N.D	N.D
〃 10月	115.4(76.8)	8(4)	N.D	1.2(1.1)	15.4(3.3)
〃 11月	235.4	16	N.D	3.0	202.7
〃 12月	132.0	13	N.D	3.7	180.8
平成19年1月	136.6	14	N.D	7.0	84.0
〃 2月	64.5	11	0.89	5.1	128.4
〃 3月	141.0	17	N.D	6.9	176.9
年間値	1516.6 (1478.0)	133(129)	N.D	15.6	995.9(983.8)
前年度までの過去3年間の値		424	N.D	4.8	398～842

注：カッコ内の測定値は北朝鮮核実験による放射能緊急調査実施時(10月10～25日分)を除いた値

表２．牛乳中の ^{131}I 分析結果

採取場所	秋田市	秋田市	秋田市	秋田市	秋田市	秋田市	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H18.4.10	H18.6.19	H18.8.14	H18.10.30	H18.12.13	H19.2.22	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	H18.4～H19.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m^3
降下物		〃	H18.4～H19.3	12	N.D	0.29	N.D	0.25	なし	MBq/km^2
陸水	蛇口水	〃	H18.6	1	N.D		N.D	N.D	なし	mBq/L
陸水	淡水(河川水)	〃	H18.9	1	0.39		N.D	0.42		
土壌	0～5cm	〃	H18.9	1	28		23	51	なし	Bq/kg 乾土
土壌	0～5cm	〃	H18.9	1	680		550	2200	なし	MBq/ km^2
土壌	5～20cm	〃	H18.9	1	23		18	24	なし	Bq/kg 乾土
土壌	5～20cm	〃	H18.9	1	3000		1700	2000	なし	MBq/ km^2
精米		〃	H18.10	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg 精米
野菜	大根	〃	H18.10	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg 生
野菜	キャベツ	〃	H18.10	1	N.D		N.D	N.D		
牛乳（市販乳）		〃	H18.8	1	N.D		N.D	0.085	なし	Bq/L
日常食		秋田市	H18.6 H18.12	2	N.D	0.062	N.D	0.030	なし	Bq/人・日
海産生物(ｱｶﾓｸ)		男鹿市	H19.2	1	N.D		—	—	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18年 4月	33.6	53.7	35.8	56.0
〃 5月	33.6	46.9	35.4	52.6
〃 6月	33.5	48.6	35.3	48.8
〃 7月	33.7	54.4	36.2	53.0
〃 8月	33.8	52.9	35.7	54.4
〃 9月	33.7	45.8	35.9	54.8
〃 10月	33.9	43.4	35.9	52.2
〃 11月	33.9	58.4	37.2	54.4
〃 12月	33.1	67.2	37.2	51.0
平成19年 1月	33.4	54.0	36.2	51.2
〃 2月	33.8	62.1	36.9	47.2
〃 3月	32.9	63.7	36.5	48.4
年間値	32.9	67.2	36.2	52.0(平均値)
前年度までの過去３年間の値	21.8	86.0	35.8	34.4～59.6

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，萬年美穂子，笠原義正

1．緒言

前年度に引き続き、平成18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

a. 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。

b. 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。

c. 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18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。

（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	18.4～19.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	－	mBq/m^3
降下物		山形市	18.4～19.3	12	N.D	0.11	N.D	0.13	－	MBq/km^2
陸水	上水　源水									mBq/L
	蛇口水	山形市	18.6	1		N.D		N.D	－	
	淡水									
土壌	0～5cm	山形市	18.8	1		19	18	23	－	Bq/kg乾土
						750	768	1130	－	MBq/km^2
	5～20cm	山形市	18.8	1		4.2	4.2	8.3	－	Bq/kg乾土
						450	472	846	－	MBq/km^2
精　米		山形市	18.11	1		N.D	N.D	N.D	－	Bq/kg精米
野菜	大根	山形市	18.10	1		0.048	N.D	N.D	－	Bq/kg生
	ホウレン草	山形市	18.10	1		N.D	N.D	N.D	－	
茶										Bq/kg乾物
牛　乳		山形市	18.8	1		N.D	N.D	N.D	－	Bq/L
淡水産生物										Bq/kg生
日常食		山形市	18.6,11	2	N.D	0.038	N.D	0.043	－	Bq/人・日
海水										mBq/L
海底土										Bq/kg乾土
海産生物	サザエ	酒田市	18.6	1		N.D	N.D	N.D	－	Bq/kg生
	ワカメ	酒田市	18.6	1		N.D	N.D	N.D	－	
	イワシ	山形市	18.8	1		0.057	N.D	0.058	－	

（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18年4月	59.6	8	N.D	N.D	N.D	－
5月	41.0	7	N.D	N.D	N.D	－
6月	86.0	9	N.D	N.D	N.D	－
7月	242.5	12	N.D	N.D	N.D	－
8月	163.0	6	N.D	N.D	N.D	－
9月	162.5	9	N.D	N.D	N.D	－
10月	259.0	5	N.D	N.D	N.D	－
11月	124.0	12	N.D	N.D	N.D	－
12月	148.5	13	N.D	N.D	N.D	－
平成19年1月	99.0	10	N.D	N.D	N.D	－
2月	66.5	7	N.D	N.D	N.D	－
3月	60.0	13	N.D	N.D	N.D	－
年間値	1511.6	111	N.D	N.D	N.D	－
前年度までの過去3年間の値		343	N.D	N.D	N.D	－

（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18年 4月	37	51	38	86
5月	37	50	39	84
6月	37	47	39	84
7月	37	55	39	87
8月	37	56	39	84
9月	36	54	38	97
10月	36	47	38	90
11月	37	58	39	96
12月	35	59	39	85
平成19年 1月	34	55	38	81
2月	36	66	39	93
3月	35	49	38	92
年間値	34	66	39	81～97
前年度までの過去3年間の値	25	73	40	54～97

V－6　宮城県における放射能調査

宮城県原子力センター
高橋正人　　面川和信
木村昭裕　　伊藤節男
石川陽一　　佐藤博明

1．緒　　言

前年度に引き続き、平成１８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１８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 ^{131}Ｉの分析結果を示す。
表－Ⅲに降下物、陸水、土壌、農畜産物、日常食及び海産生物の核種分析結果を示す。
表－Ⅳにサーベイメータ及びモニタリングポストによる空間線量率の測定結果を示す。

3．結　　語

定時降水試料の放射能測定結果は、例年よりもやや高いレベルであった。これは４月から５月にかけて放射能濃度の高い降雨が多く出現したためである。ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果及び空間線量率の測定結果については、特に異常な値は認められなかった。

表－Ⅰ　定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果

採取年月	降水量(mm)	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18年4月	94.3	8	ND	65.2	2,197.3
5月	157.3	8	ND	11.4	660.3
6月	148.3	6	ND	1.2	46.8
7月	232.5	10	ND	1.6	8.5
8月	44.7	4	ND	ND	ND
9月	236.5	9	ND	2.0	107.9
10月	269.6	7	ND	2.3	295.9
11月	162.2	7	ND	6.8	612.4
12月	105.7	4	ND	2.1	10.0
平成18年1月	69.1	2	ND	1.1	3.8
2月	53.4	6	ND	1.7	12.6
3月	36.0	5	ND	ND	ND
年間値	1,609.7	76	ND	65.2	ND～2197.3
前年度までの過去3年間の値		189	ND	7.4	ND～848.9

表－Ⅱ　牛乳中の^{131}I分析結果

採取場所	宮城県畜産試験場(岩出山町)						前年度までの過去3年間の値	
採取年月日	H18.5.11	H18.6.27	H18.7.18	H18.8.24	H18.9.7	H18.10.12	最低値	最高値
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	18.4～19.3	12	ND	ND	ND	ND	なし	MBq/km^2
陸水（蛇口水）		仙台市	H18.6	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/L
土壌	０－５cm	大崎市	H18.9	1	2.8	2.8	4.2	5.3	なし	Bq/kg乾土
					124	124	157	200	なし	MBq/km^2
	５－２０cm	大崎市	H18.9	1	1.9	1.9	1.8	3.9	なし	Bq/kg乾土
					346	346	301	730	なし	MBq/km^2
精米		石巻市	H18.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg精米
野菜	ホウレン草	利府町	H18.7	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg生
	大根	利府町	H18.9	1	ND	ND	0.019	0.046	なし	
牛乳（市販乳）		利府町	H18.7	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/L
日常食		石巻市他	H18.7,11	2	ND	0.018	ND	0.024	なし	Bq/人・日
海産生物（カレイ）		利府町	H18.7	1	0.066	0.066	0.041	0.072	なし	Bq/kg生

表－Ⅳ　空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト（nGy／h）			サーベイメータ
	最　低　値	最　高　値	平均値	(nGy/h)
平成18年4月	18.9	34.1	20.1	66.8
5月	18.9	28.8	20.1	77.4
6月	19.2	21.2	19.9	62.6
7月	19.3	33.5	21.7	67.2
8月	19.3	36.1	20.6	64.8
9月	19.4	35.9	21.2	69.0
10月	19.6	34.6	21.4	71.0
11月	19.3	36.1	20.6	67.0
12月	19.4	48.3	21.4	65.8
平成19年1月	19.0	36.2	20.7	67.8
2月	19.2	42.3	21.2	66.6
3月	18.9	34.0	20.4	64.2
年間値	18.9	48.3	20.9	62.6～77.4
前年度までの過去３年間の値	16.4	45.4	21.4	61.4～78.6

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　伊藤 繁　西　典嗣
梅田 光裕　加藤 謙太郎　冨士原 昌之

1　緒言

文部科学省委託により、福島県が平成１８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、１１９試料中１試料から検出された。
② 牛乳（原乳）の ^{131}Ｉは、全て検出限界未満であった。
③ 核種分析では、^{137}ＣｓがＩ降下物、土壌（0 ～ 5cm、5 ～ 20cm)、淡水産生物（いわな)、日常食、海産生物（あいなめ）から検出された。
④ 空間線量率は、モニタリングポストで 38 ～ 69 nGy/ｈ（年間平均値 41 nGy/ｈ）の範囲で、サーベイメータで 76 ～ 87 nGy/ｈであった。

3　結語

平成１８年度の当県の調査結果は、例年と同レベル、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
		測定数	最低値	最高値	(MBq/km²)
平成18年4月	108.0	14	ND	ND	ND
5月	125.0	12	ND	ND	ND
6月	261.0	14	ND	ND	ND
7月	329.5	17	ND	ND	ND
8月	59.0	12	ND	ND	ND
9月	302.0	12	ND	ND	ND
10月	532.0	6	ND	ND	ND
11月	101.5	9	ND	ND	ND
12月	125.0	5	ND	ND	ND
平成19年1月	35.0	4	ND	ND	ND
2月	31.0	8	ND	ND	ND
3月	36.5	6	ND	7.9	0.0
年間値	2045.5	119	ND	7.9	ND～0.0
前年度までの過去3年間の値			ND	5.9 (H15)	ND～1.2 (H16)

(2) 牛乳（原乳）中の ^{131}I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	
採取年月日	H18 4.25	H18 6.7	H18 8.9	H18 10.10	H18 12.26	H19 2.8	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	0.048	ND	0.18 (H15)	ND	MBq/km^2
陸水	上水蛇口水	福島市	H18.6	1	−	ND	ND	ND	ND	mBq/L
	淡水	福島市	H18.9	1	−	ND	ND	ND	ND	
土壌	0～5cm	福島市	H18.6	1	−	20	21 (H17)	26 (H15)	ND	Bq/kg 乾土
					−	750	620 (H17)	970 (H15)	ND	MBq/km^2
	5～20cm	福島市	H18.6	1	−	5.7	12 (H16)	15 (H15)	ND	Bq/kg 乾土
					−	440	980 (H16)	1500 (H15)	ND	MBq/km^2
精米		福島市	H18.11	1	−	ND	ND	ND	ND	Bq/kg 精米
野菜	大根	福島市	H18.11	1	−	ND	ND	ND	ND	Bq/kg 生
	ほうれん草	福島市	H18.11	1	−	ND	ND	ND	ND	
牛乳 (市販乳)		福島市	H18.6	1	−	ND	ND	ND	ND	Bq/L
淡水産生物 (いわな)		福島市	H18.9	1	−	0.067	0.11 (H17)	0.13 (H15･16)	ND	Bq/kg 生
日常食		福島市	H18.6 H18.11	2	0.019	0.080	ND	0.038 (H15)	ND	Bq/人･日
海水		相馬市	H18.7	1	−	ND	ND	ND	ND	mBq/L
海底土		相馬市	H18.7	1	−	ND	ND	ND	ND	Bq/kg 乾土
海産生物 (あいなめ)		相馬市	H18.9	1	−	0.14	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
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成18年4月	40	69	41	77
5月	39	51	41	77
6月	39	55	41	78
7月	39	58	42	83
8月	38	57	41	78
9月	39	56	41	77
10月	39	60	42	81
11月	39	56	41	80
12月	40	62	41	87
平成19年1月	39	56	41	79
2月	40	52	41	77
3月	39	54	41	76
年間値	38	69	41	76～87
前年度までの過去3年間の値	36 (H16)	73 (H17)	41 (H15･16･17)	65～83 (H16) (H17)

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　平井保夫　橋本和子
石崎孝幸　外山浩司　曽根原真由美

1　緒　言

平成18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：車載ｴﾘｱﾓﾆﾀ　アロカ ASM-R74-21922-1(3″φNaI(Tl)検出器)
ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞｽﾃｰｼｮﾝ　アロカ MAR-R74(2″φNaI(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。107試料中31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。土壌，アメリカナマズ,海底土で微量の^{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18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18年 4月	114.0	9	N.D.	1.29	34.9
5月	113.5	12	N.D.	0.98	29.5
6月	183.5	10	N.D.	2.25	4.3
7月	358.0	16	N.D.	0.48	4.0
8月	52.0	9	N.D.	2.54	12.8
9月	196.0	10	N.D.	1.80	9.4
10月	229.0	7	N.D.	0.52	2.3
11月	112.0	9	N.D.	0.54	8.5
12月	180.0	9	N.D.	1.90	9
平成19年 1月	39.0	4	N.D.	0.81	6.2
2月	40.0	7	N.D.	1.30	10
3月	13.5	5	N.D.	N.D.	N.D.
年間値	1013.0	107	N.D.	2.54	130.9
前年度までの過去3年間の値		84～107	N.D.	1.1～1.9	N.D.～76.6

（表2） 牛乳中の^{131}I分析結果

採取場所	水戸市見川						過去3年間の値	
採取年月日	18.4.18	18.7.13	18.9.26	18.10.30	19.1.17	19.3.2	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

（表3）ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月日	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	霞ケ浦	5月	1	—	N.D.	N.D.	0.69	—	
土壌	0～5cm	東海村石神	5月	1	—	39	18	39	—	Bq/kg 乾土
					—	1500	570	1500	—	MBq/km^2
	5～20cm	東海村石神	5月	1	—	9.1	2.3	11	—	Bq/kg 乾土
					—	1100	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（アメリカナマズ）		霞ケ浦	7月	1	—	0.67	0.19	0.67	—	Bq/kg 生
日常食		水戸市	6月,12月	2	N.D.	N.D.	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	—	0.35	N.D.	0.35	—	Bq/kg 乾土

（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18年 4月	44.7	66.7	46.5	31.4
5月	44.5	70.3	46.0	32.1
6月	44.1	60.2	45.8	31.5
7月	44.0	65.6	46.7	33.0
8月	43.9	54.6	45.0	32.5
9月	43.9	62.5	45.8	32.6
10月	44.1	57.3	45.7	35.5
11月	44.3	60.2	46.2	34.2
12月	44.6	61.5	46.5	32.8
平成18年 1月	44.8	54.6	46.0	32.0
2月	44.8	62.9	46.3	33.9
3月	44	60	46	32.1
年 間 値	44.4	62.5	45.7	31.4～35.5
前年度までの過去３年間の値	41.9	92.3	45.7～47.4	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18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18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－１５）

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。2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。降下物、土壌、野菜、日常食から^{137}Csが検出された。土壌と野菜は前年度と同程度の水準であった。降下物と日常食はそれぞれの直近の検出例である平成11年度及び平成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下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）			
		放射能濃度(Bq/L)			月間降下量
		測定数	最低値	最高値	(MBq/km^2)
平成18年 4月	84.3	9	ND	3.3	5.2
5月	112.5	8	ND	ND	ND
6月	228.6	9	ND	2.3	10
7月	293.5	7	ND	ND	ND
8月	142.9	9	ND	ND	ND
9月	178.8	11	ND	ND	ND
10月	262.8	6	ND	ND	ND
11月	114.1	6	ND	ND	ND
12月	157.0	4	ND	ND	ND
平成19年 1月	41.4	2	ND	ND	ND
2月	30.5	6	ND	ND	ND
3月	43.8	5	ND	ND	ND
年間値	1690.2	82	ND	3.3	ND～10
前年度までの過去3年間の値		253	ND	1.9	ND～27

ND:不検出

（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	H18.4～H19.3	4	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/m^3
降下物		河内町	H18.4～H19.3	12	ND	0.23±0.027	ND	ND	なし	MBq/km^2
陸水	蛇口水	河内町	H19.1.5	1	ND		ND	ND	なし	mBq/L
土壌	0～5cm	日光市	H18.8.21	1	48±1.2		37±1.1	41±1.1	なし	Bq/kg乾土
	5～20cm	日光市	H18.8.21	1	15±0.68		5.7±0.66	20±0.83	なし	Bq/kg乾土
精米		宇都宮市	H18.11.17	1	ND		ND	ND	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	宇都宮市	H18.10.26	1	0.026±0.0057		ND	0.024±0.0062	なし	Bq/kg生
	白菜	宇都宮市	H18.11.17	1	0.13±0.0075		ND	0.044±0.011	なし	Bq/kg生
牛乳		那須塩原市	H18.11.29	1	ND		ND	ND	なし	Bq/L
日常食		宇都宮市	H18.6.11 H18.12.10	2	ND	0.043±0.012	ND	ND	なし	Bq/人・日

ND: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18年 4月	36	54	37	58
5月	36	56	37	58
6月	36	50	37	60
7月	36	55	38	58
8月	36	51	37	60
9月	36	57	38	54
10月	36	59	38	60
11月	35	49	38	60
12月	36	48	38	58
平成19年 1月	36	44	37	56
2月	36	58	37	54
3月	36	53	37	56
年　間　値	35	59	37	54 ～ 60
前年度までの過去3年間の値	33	63	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
須藤和久　冨岡　淳

1. 緒言

平成18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18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及びMAR-22） 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)
18年 4月	54.5	8	N.D.	N.D.	N.D.	
5月	77.5	11	N.D.	N.D.	N.D.	
6月	139.5	8	N.D.	N.D.	N.D.	
7月	376.0	11	N.D.	N.D.	N.D.	
8月	136.5	6	N.D.	N.D.	N.D.	
9月	202.0	8	N.D.	N.D.	N.D.	
10月	116.5	7	N.D.	N.D.	N.D.	
11月	94.5	7	N.D.	N.D.	N.D.	
12月	114.5	5	N.D.	N.D.	N.D.	
19年 1月	21.5	4	N.D.	N.D.	N.D.	
2月	9.5	3	N.D.	N.D.	N.D.	
3月	18.5	4	N.D.	N.D.	N.D.	
年間値	1361.0	82	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.～2.9	

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	H18.4～H19.3	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		mBq/m^3
降下物		前橋市	H18.4～H19.3	12	N.D.	0.094 ±0.02	N.D.	0.24 ±0.03		MBq/km^2
陸水	上水源水									mBq/L
	蛇口水	前橋市	H18.6	1		N.D.	N.D.	N.D.		
	淡 水									
土壌	0～5cm	前橋市	H18.8	1		3.0±0.4	1.9±0.2	2.7±0.3		Bq/kg乾土
						150±18	110±10	140±16		MBq/km^2
	5～20cm	前橋市	H18.8	1		N.D.	0.67±0.20	1.8±0.4		Bq/kg乾土
						N.D.	50±15	180±40		MBq/km^2
精 米		前橋市	H18.12	1		0.15± 0.026	N.D.	N.D.		Bq/kg精米
野菜	大 根	前橋市	H18.12	1		N.D.	N.D.	0.011± 0.003		Bq/kg生
	ホウレン草	前橋市	H18.12	1		N.D.	N.D.	N.D.		
茶										Bq/kg乾物
牛 乳		富士見村	H18.8	1		N.D.	N.D.	N.D.		Bq/L
淡水産生物										Bq/kg生
日常食		前橋市	H18.6, H18.12	2	0.025± 0.006	0.032± 0.007	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

＊平成18年4月1日～11月19日はアロカ社製MAR-15で測定し(表1)、
機器更新後の平成18年12月1日～平成19年3月31日はアロカ社製MAR-22で測定した(表2)。

表1 空間放射線量率測定結果(アロカ社製 MAR-15)

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 18 年 4 月	7.3	15.7	8.0	59
5 月	7.3	13.8	8.0	61
6 月	7.2	12.8	7.9	63
7 月	7.1	14.1	8.1	61
8 月	6.9	16.9	7.7	63
9 月	7.3	12.5	8.0	61
10 月	7.3	11.5	8.1	63
11 月	7.5	12.0	8.3	59
12 月	—	—	—	62
19 年 1 月	—	—	—	63
2 月	—	—	—	61
3 月	—	—	—	61
年間値	6.9	16.9	8.0	59～63
前年度までの過去3年間の値	6.7	20.6	8.0	56～80

表2 空間放射線量率測定結果(アロカ社製 MAR-22)

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 18 年 4 月	—	—	—	59
5 月	—	—	—	61
6 月	—	—	—	63
7 月	—	—	—	61
8 月	—	—	—	63
9 月	—	—	—	61
10 月	—	—	—	63
11 月	—	—	—	59
12 月	17.0	30.0	19.3	62
19 年 1 月	17.0	30.0	18.5	63
2 月	17.0	28.0	18.6	61
3 月	17.0	33.0	18.4	61
年間値	17.0	33.0	18.7	59～63
前年度までの過去3年間の値	—	—	—	56～80

V－11 埼 玉 県 に お け る 放 射 能 調 査

埼 玉 県 衛 生 研 究 所
飯島 正雄　三宅 定明　浦辺 研一

1　緒　言

平成１８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・ﾎｳﾚﾝ草）、茶、牛乳、淡水産生物（ﾆｼﾞﾏｽ）、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１８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ﾍﾞｲﾒｰﾀ	: Aloka TCS-166
	ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄ	: 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。90 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^{131}Ｉ分析結果

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

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。降下物、土壌、茶及び淡水産生物から^{137}Ｃｓ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/km²)	月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値		
平成18年 4月	122.3	8	N.D※	3.2	174	
5月	145.7	12	N.D	N.D	N.D	
6月	150.3	10	N.D	N.D	N.D	
7月	200.2	11	N.D	2.2	4.9	
8月	136.0	8	N.D	N.D	N.D	
9月	263.5	12	N.D	N.D	N.D	
10月	194.1	5	N.D	N.D	N.D	
11月	112.5	8	N.D	N.D	N.D	
12月	204.1	5	N.D	N.D	N.D	
平成19年 1月	45.7	3	N.D	N.D	N.D	
2月	51.0	4	N.D	N.D	N.D	
3月	51.2	4	N.D	N.D	N.D	
年間値	1676.6	90	N.D	3.2	N.D ～ 174	
前年度までの過去３年間の値		225	N.D	3.3	N.D ～ 11.1	

※ 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 ^{131}I 分析結果

採取場所	江南町	江南町	江南町	江南町	江南町	江南町	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H18.5.23	H18.7.20	H18.9.14	H18.11.28	H19.1.25	H19.3.13	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

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	H18.4～H19.3	12	N.D	0.17	N.D	0.067		MBq/km^2
陸水	上水源水	さいたま市	H18.6	1		N.D	N.D	N.D		mBq/L
	蛇口水	さいたま市	H18.6	1		N.D	N.D	N.D		
	淡水									
土壌	0～5cm	さいたま市	H18.8	1		6.0	6.0	8.7		Bq/kg乾土
						180	180	230		MBq/km^2
	5～20cm	さいたま市	H18.8	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	H18.10	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	さいたま市	H18.8	1		N.D	N.D	0.41		Bq/kg生
	ホウレン草	さいたま市	H18.8	1		N.D	N.D	N.D		
茶		所沢市他	H18.6	2	0.17	0.23	N.D	1.5		Bq/kg乾物
牛乳		さいたま市	H18.8	1		N.D	N.D	N.D		Bq/L
淡水産生物		熊谷市	H18.10	1		0.079	0.14	0.35		Bq/kg生
日常食		さいたま市	H18.6,H18.11	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（（ｎＧｙ/ｈ））			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	（ｎＧｙ/ｈ）
平成１８年　４月	３２	５２	３５	３１
５月	３２	５６	３４	３４
６月	３２	４８	３３	３４
７月	３２	５２	３４	３６
８月	３１	４１	３３	３５
９月	３２	４７	３４	３１
１０月	３２	４８	３４	３３
１１月	３２	５５	３４	３３
１２月	３２	４８	３４	３３
平成１９年　１月	３２	４３	３４	３３
２月	３２	４１	３４	３４
３月	３２	４４	３３	３４
年間値	３１	５６	３４	３１～３６
前年度までの過去３年間の値	３２	５３	３５	３３～４９

モニタリングポストの機器を平成１７年１２月１６日に更新したため、全年度までの過去３年間の値は機器更新以降の計測値を使用した。

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
猪野 正和　井上 智博　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18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・降下物・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(カツオ)

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18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18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18年４月、５月、１２月及び平成19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水産生物から^{137}Ｃｓが検出されたが、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/km²)	月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値		
平成18年　4月	113.1	11	N.D.	2.1	2.8	—
5月	96.8	10	N.D.	1.5	25.9	—
6月	108.4	6	N.D.	N.D.	N.D.	—
7月	128.7	9	N.D.	N.D.	N.D.	—
8月	131.0	11	N.D.	N.D.	N.D.	—
9月	204.2	10	N.D.	N.D.	N.D.	—
10月	288.0	5	N.D.	N.D.	N.D.	—
11月	125.5	6	N.D.	N.D.	N.D.	—
12月	209.3	5	N.D.	1.6	15.6	—
平成19年　1月	43.1	5	N.D.	N.D.	N.D.	—
2月	77.0	7	N.D.	1.4	13.0	—
3月	53.9	6	N.D.	N.D.	N.D.	—
年間値	1579.0	91	N.D.	2.1	57.3	—
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	H18. 4 ～ H19. 3	4	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.		mBq/m^3
降下物		市原市	H18. 4 ～ H19. 3	12	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.		MBq/km^2
陸水	上水 源水	木更津市	H18. 7	1	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.		mBq/l
	蛇口水	市原市	H18. 6	1	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.		
	淡水	—	—	—	—		—	—		
土壌	0～5cm	市原市	H18. 7	1	N. D.		1. 5	1. 8		Bq/kg乾土
					N. D.		76	81		MBq/km^2
	5～20cm	市原市	H18. 7	1	N. D.		N. D.	1. 7		Bq/kg乾土
					N. D.		N. D.	250		MBq/km^2
精米		千葉市	H18. 10	1	N. D.		N. D.	N. D.		Bq/kg精米
野菜	ダイコン	千葉市	H18. 11	1	N. D.		N. D.	N. D.		Bq/kg生
	ホウレン草	千葉市	H18. 11	1	N. D.		N. D.	N. D.		
茶		—	—	—	—		—	—		Bq/kg乾物
牛乳		八街市	H18. 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	H18. 6 H18. 12	2	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.		Bq/人・日
海水		市原市	H18. 7	1	N. D.		N. D.	N. D.		mBq/l
海底土		市原市	H18. 7	1	N. D.		N. D.	3. 1		Bq/kg乾土
水産生物(カツオ)		南房総市	H19. 3	1	0. 26		0. 071	0. 14		Bq/kg生

※例年水産生物の対象としているゴマサバは採取できなかったので平成１８年度はカツオとした。

※水産生物の過去３年間の値はゴマサバである。

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18年 4月	22	41	24	50
5月	22	48	24	49
6月	23	39	24	44
7月	23	43	24	47
8月	23	38	24	46
9月	23	42	24	47
10月	22	37	24	44
11月	22	37	24	44
12月	22	39	24	45
平成19年 1月	22	34	24	46
2月	22	50	24	45
3月	22	43	24	45
年間値	22	50	24	44 ～ 50
前年度までの過去3年間の値	21	77	25	44 ～ 61

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

冨士栄 聡子　小輪瀬 勉　高橋 保雄　栃本 博
小杉 有希　小西 浩之　猪又 明子　武藤 千恵子
榎田 隆一　矢口 久美子

1．緒　言

東京都において平成 18 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量率

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 18 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ﾍﾞﾒｰﾀｰ	ALOKA　TCS-166
ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄ	12/11まで　ALOKA　MAR-15
	12/20から　富士電機システムズ　TB24469
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 18 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/km²)
		測定数	最低値	最高値	
平成　18 年　4 月	117	11	N.D	N.D	N.D
5 月	137	9	N.D	N.D	N.D
6 月	155	7	N.D	N.D	N.D
7 月	185	9	N.D	N.D	N.D
8 月	162	8	N.D	N.D	N.D
9 月	193	9	N.D	N.D	N.D
10 月	228	5	N.D	N.D	N.D
11 月	136	7	N.D	N.D	N.D
12 月	144	6	N.D	N.D	N.D
平成　19 年　1 月	50	4	N.D	N.D	N.D
2 月	53	6	N.D	N.D	N.D
3 月	75	5	N.D	N.D	N.D
年　間　値	1636	86	N.D	N.D	N.D
前年度まで過去３年間の値		213	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 18．4～H 19．3	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km^2
陸水	上水源水	葛飾区	H 18．6	1		N.D	N.D	N.D		mBq/L
	蛇口水	葛飾区	H 18．6	1		N.D	N.D	N.D		
	淡水									
土壌	0 ～ 5 cm	新宿区	H 18．8	1		3.7	3.7	4.7		Bq/kg乾土
						81	119	154		MBq/km^2
	5 ～20 cm	新宿区	H 18．8	1		3.4	3.2	5.6		Bq/kg乾土
						171	268	394		MBq/km^2
精米		新宿区	H 18．11	1		0.20	N.D	0.14		Bq/kg精米
野菜	大根	新宿区	H 18．11	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	新宿区	H 18．11	1		N.D	N.D	N.D		
茶										Bq/kg乾物
牛乳		八丈島	H 18．8	1		N.D	N.D	N.D		Bq/L
		新宿区	H 18．8	1		N.D	N.D	N.D		
淡水産生物										Bq/kg生
日常食		新宿区	H 18．6, H 18．12	2		N.D	N.D	N.D		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 18．10	1		0.071	0.078	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 または nGy/h)			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　18年　4月	13.7	18.0	14.2	38	56
5月	13.6	21.2	14.1	40	66
6月	13.6	16.1	14.0	40	60
7月	13.4	19.0	14.1	40	62
8月	13.4	18.7	13.8	40	64
9月	13.5	17.9	14.1	38	60
10月	13.6	23.4	14.2	40	66
11月	13.7	18.3	14.4	40	60
平成　18年　12/1～11	14.0	18.3	14.1	40	62
12/20～31	29.7	44.7	34.3		
19年　1月	29.8	46.0	34.3	40	60
2月	29.7	49.3	34.7	40	60
3月	30.0	48.1	34.4	40	60
年　間　値（～12/11）	13.4	23.4	14.1	38 ～ 40	56 ～ 66
年　間　値（12/20～）	29.7	49.3	34.4		
前年度までの過去３年間の値	13.4	26.7	14.2	40 ～ 48	54 ～ 76

モニタリングポストの単位は、12/11まで及び前年度までの過去３年間の値はcps、12/20以降はnGy/h。

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2006(平成18)年度に実施した環境放射能水準調査の概要を報告する。

2　調査の概要

1）調査対象

全ベータ放射能：定時降水

ガンマ線スペクトロメトリーによる核種分析：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トリー、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18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 α β 測定装置

②ガンマ線スペクトロメトリー：PGT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

①定時降水：111試料について計測した。ND～2.7Bq/lであったが、人工放射性核種は全て不検出であった。

②環境試料：土壌、海底土、4月・1月の降下物から^{137}Csが検出された。

③食品試料：精米、日常食、牛乳、マアジから^{137}Csが検出された。

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年間を通して月毎の平均値には変化がなかった。

⑥国外における原子力関係事象に対応したモニタリングの強化：2006年10月9日より北朝鮮の核実験実施に伴い、乾性降下物、大気浮遊じん、モニタリングポストの監視について強化したモニタリングを実施したが、人工放射性核種は不検出、空間放射線量率も実験に起因するような上昇は認められなかった。

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、降下物から3年ぶりに^{137}Csが検出された。一定の濃度で推移しつつも全体的には漸減傾向が認められる。北朝鮮地下核実験の影響は認められなかった。核燃料加工工場周辺のウラン濃度は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β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水) 放射能濃度(Bq/l) 測定数	最低値	最高値	月間降下量 MBq/km^2	大型水盤による降下物 月間降下量 MBq/km^2
2006年4月	191.8	15	ND	1.2	2.1	−
5月	138.5	15	〃	1.3	5.3	−
6月	168.9	8	〃	ND	ND	−
7月	216.7	11	〃	〃	〃	−
8月	128.5	11	〃	0.85	5.3	−
9月	114.7	10	〃	ND	ND	−
10月*	199.9	9	〃	〃	〃	−
11月	128.3	8	〃	〃	〃	−
12月	140.8	8	〃	〃	〃	−
2007年1月	59.2	5	〃	〃	〃	−
2月	45.5	6	〃	〃	〃	−
3月	78.8	5	〃	2.7	2.6	−
年間値	1611.6	111	ND	2.7	ND～5.3	−
前年度までの過去3年間の値		301	ND	6.1	10	−

*北朝鮮核実験におけるモニタリングの強化時に測定した2試料を含む

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	2006/5/16	2006/7/19	2006/9/5	2006/11/15	2007/1/10	2007/3/7	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/l)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表３　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

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	0.087	ND	0.069	－	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	－	5.2	2.0	5.4	－	Bq/kg乾土
					－	210	60	230	－	MBq/km^2
	5～20cm	横須賀市	8	1	－	4.4	1.4	6.1	－	Bq/kg乾土
					－	590	140	870	－	MBq/km^2
精　　米		茅ヶ崎市、横須賀市	11	2	ND	0.032	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	0.028	0.032	0.020	0.045	－	Bq/l
日　常　食		平塚市	7,12	2	0.030	0.076	0.028	0.074	－	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	－	1.8	1.5	2.2	－	Bq/kg乾土
海産生物	マアジ	小田原市	10	1	－	0.19	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	2006年7月,2007年1月	11	0.3	1.0	0.2	1.3	μg/l
海水	横須賀市	2007年2月	4	2.6	2.9	2.4	3.3	
土壌	横須賀市	2006年9月,2007年3月	8	0.2	0.9	0.2	1.3	mg/kg乾土
河底土	横須賀市	2006年5,7,11月,2007年1月	20	0.6	2.3	0.3	2.8	
海底土	横須賀市	2007年2月	4	0.9	1.9	0.8	2.2	
海産生物	横須賀市	2007年2月	3	0.01	0.03	0.01	0.02	mg/kg生

表５　空間放射線量率測定結果

	モニタリングポスト(nGy/h) 茅ヶ崎市			サーベイメータ(nGy/h)		
測定年月	最低値	最高値	平均値	茅ヶ崎市	横須賀市	箱根町
2006年4月	35	57	37	53	58	47
5月	35	62	37	55	59	48
6月	35	48	37	53	58	48
7月	35	60	37	55	59	48
8月	35	51	36	56	57	48
9月	35	51	37	56	58	48
10月	35	49	37	51	57	47
11月	36	54	37	54	57	47
12月	36	54	38	54	58	48
2007年1月	35	49	37	53	58	48
2月	36	59	37	54	57	47
3月	36	49	37	54	58	46
年間値	35	62	37	54	58	48
前年度までの過去3年間の値	35	61	37	51～59	57～64	46～57

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。

表６　北朝鮮核実験に伴うモニタリング調査結果

採取期間	モニタリングポスト*	人工放射性核種	
	(nGy/h)	降下物*2	大気浮遊じん
10/8 ～ 10/9	36-37	-	-
10/9 ～ 10/10	36-37	-	-
10/10 ～ 10/11	35-37	ND	ND
10/11 ～ 10/12	35-37	ND	ND
10/12 ～ 10/13	36-37	ND	ND
10/13 ～ 10/14	36-37	ND	ND
10/14 ～ 10/15	36-37	ND	ND
10/15 ～ 10/16	36-37	ND	ND
10/16 ～ 10/17	36-37	ND	ND
10/17 ～ 10/18	36-38	ND	ND
10/18 ～ 10/19	36-37	ND	ND
10/19 ～ 10/20	36-37	ND	ND
10/20 ～ 10/21	36-38	ND	ND
10/21 ～ 10/22	37-37	ND	ND
10/22 ～ 10/23	36-49	ND	ND
10/23 ～ 10/24	36-45	ND	ND
10/24 ～ 10/25	36-38	-	-
前年度までの過去3年間の値	35-61	ND	ND

*1:前日09:00～当日09:00の24時間の値を読み取った。
*2:前日15:00～当日15:00の降下物を採取した。

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
小林　正、霜鳥　達雄、笠原　貢、春日　俊信、山﨑　興樹
加藤　健二、藤巻　広司、坂上　央存、中山　久雄、殿内　重政

1．緒　　言

前年度に引き続き、平成１８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１８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１８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

エ．積算線量　　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

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）

大気浮遊じん他、農産物、海産物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、海底土、魚類等に^{137}Cs を検出した。

放射化学分析により^{90}Sr、 ^{3}H、 $^{239+240}$Pu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。

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１８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）				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		
Ｈ１８年　４月	65.9	13	＊	4.5	87	
５月	97.5	8	＊	＊	＊	
６月	59.8	5	＊	＊	＊	
７月	375.5	17	＊	＊	＊	
８月	91.5	4	＊	1.7	33	
９月	100.5	9	＊	＊	＊	
１０月	159.5	8	＊	＊	＊	
１１月	249.3	16	＊	4.0	59	
１２月	298.7	14	＊	1.4	81	
Ｈ１９年　１月	111.2	15	＊	1.8	15	
２月	50.4	12	＊	1.9	2.7	
３月	106.1	11	＊	5.4	41	
年間値	1,835.9	132	＊	5.4	＊ ～ 87	
前年度までの過去３年間の値		5 ～ 18	＊	3.6	＊ ～ 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	Ｈ１８年４月～Ｈ １９年３月	42	100	36
荒浜局	Ｈ１８年４月～Ｈ １９年３月	39	104	33
下高町局	Ｈ１８年４月～Ｈ １９年３月	38	111	30
刈羽局	Ｈ１８年４月～Ｈ １９年３月	38	121	29
勝山局	Ｈ１８年４月～Ｈ １９年３月	37	122	28
宮川局	Ｈ１８年４月～Ｈ １９年３月	40	117	35
西山局	Ｈ１８年４月～Ｈ １９年３月	42	123	31
赤田町方局	Ｈ１８年４月～Ｈ １９年３月	42	137	34
土合局	Ｈ１８年４月～Ｈ １９年３月	38	96	33

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
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
Ｈ１８年　４月	46	74	48	95
５月	45	62	48	95
６月	46	69	47	95
７月	46	74	49	93
８月	46	61	48	89
９月	46	69	48	93
１０月	46	69	48	95
１１月	46	82	50	91
１２月	46	92	51	91
Ｈ１９年　１月	46	84	49	89
２月	47	78	50	95
３月	45	75	49	91
年　間　値	45	92	49	93
前年度までの過去３年間の値	38	101	49	84　～　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	H18.10	3	0.016	0.017	＊ ～ 0.017	Bq/kg生
大根（根）	H18.11	2	0.038	0.039	0.020 ～ 0.15	Bq/kg生
原　　乳	H18.4,7,10, H19.1	4	0.024	0.032	0.015 ～ 0.051	Bq/L
貝類(ｻｻﾞｴ)	H18.7	1	＊	＊	＊	Bq/kg生
海産生物 (ﾎﾝﾀﾞﾜﾗ)	H18.5,10	4	0.060	0.073	0.048 ～ 0.080	Bq/kg生

表４－２　放射化学分析結果（ ^{3}H）（原子力発電所周辺監視調査）

試　料　名		採取年月	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ヵ所)	36	＊	0.015	＊ ～ 0.019	Bq/m^3
	対照地域	毎月(1ヵ所)	12	＊	0.011	＊ ～ 0.011	
陸水	上　水	H18.6,9,12 H19.3	12	＊	0.85	＊ ～ 1.1	Bq/L
	河川水	H18.6,12	2	0.61	0.76	＊ ～ 0.98	
海　　水		H18.5,10	10	＊	＊	＊ ～ ＊	Bq/L

表４－３　放射化学分析結果（$^{239+240}Pu$ ）（原子力発電所周辺監視調査）

試　料　名	採取年月	検体数	最低値	最高値	過去３年の値	単　位
浮遊じん	H18.7 H19.1	2	＊	＊	＊	Bq/m^3
降下物	H18.7 H19.1	2	＊	＊	＊	Bq/m^2
海底土	H18.5,10	4	0.11	0.15	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		
大気浮遊じん		柏崎市（２地点） 刈羽村	毎月	36	＊	＊	＊	＊	―――	Bq/m³
降下物		柏崎市・刈羽村	毎月	24	＊	0.31	＊	0.19	―――	Bq/m²
陸水	上水	柏崎市（２地点） 刈羽村	H18.6,9,12 H19.3	12	＊	＊	＊	0.0012	―――	Bq/L
	河川水	柏崎市	H18.6,12	2	＊	＊	＊	＊	―――	
土壌	0～5cm	柏崎市 刈羽村（２地点）	H18.7,11	6	2.3	34	1.7	39	―――	Bq/kg乾
精米		柏崎市（２地点） 刈羽村	H18.10	3	0,015	0.049	＊	0.055	―――	Bq/kg生
大根(根)		刈羽村（２地点）	H18.11	2	0.015	0.035	0.016	0.055	―――	Bq/kg生
大根(葉)		刈羽村（２地点）	H18.11	2	0.063	0.15	0.11	0.34	―――	Bq/kg生
キャベツ		刈羽村（２地点）	H18.11	2	0.043	0.064	＊	0.15	―――	Bq/kg生
牛乳	原乳	柏崎市（２地点）	H18.4,7,10 H19.1	8	＊	＊	＊	＊	―――	Bq/L
松葉		柏崎市（２地点）	H18.7,11	4	＊	0.075	＊	0.094	―――	Bq/kg生
海水		前面海域（3地点） 放水口付近（2地点）	H18.5,10	10	0.0015	0.0020	0.0016	0.0029	―――	Bq/L
海底土		前面海域（3地点） 放水口付近（2地点）	H18.5,10	10	＊	＊	＊	＊	―――	Bq/kg乾
海産生	カレイ	柏崎市	H18.5	1	0.070	0.070	0.066	0.087	―――	Bq/kg生
	マダイ	柏崎市	H18.6	1	0.12	0.12	0.11	0.15	―――	Bq/kg生
	ヒラメ	柏崎市	H18.10	1	0.072	0.072	0.12	0.15	―――	Bq/kg生
	サザエ	柏崎市	H18.7	1	＊	＊	＊	＊	―――	Bq/kg生
	ワカメ	柏崎市	H18.5	1	＊	＊	＊	＊	―――	Bq/kg生
	ホンダワラ	放水口付近（2地点） 柏崎市（２地点）	H18.5,10 H18.5,10,12,H19.1,3	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		
大気浮遊じん		新潟市	毎月	4	＊	＊	＊	＊	―――	mBq/m^3
降下物		新潟市	毎月	12	＊	0.14	＊	0.16	―――	MBq/km^2
陸水	上水	新潟市	H18.6	1	＊	＊	＊	＊	―――	mBq/L
陸水	淡水	新潟市	H18.11	1	＊	＊	＊	＊	―――	mBq/L
土壌	0～5cm	柏崎市	H18.7	1	5.7	5.7	11	16	―――	Bq/kg乾
					330	330	510	980	―――	MBq/km^2
土壌	5～20cm	柏崎市	H18.7	1	5.6	5.6	5.9	14	―――	Bq/kg乾
					750	750	530	2300	―――	MBq/km^2
精米		新潟市	H18.10	2	＊	＊	＊	＊	―――	Bq/kg生
大根（根）		新潟市	H18.11	1	＊	＊	＊	0.022	―――	Bq/kg生
ホウレン草		新潟市	H18.6	1	＊	＊	＊	＊	―――	Bq/kg生
牛乳	原乳	新潟市	H18.8	1	＊	＊	＊	＊	―――	Bq/L
牛乳	市販乳	新潟市	H18.8	1	＊	＊	＊	＊	―――	Bq/L
淡水産生物（フナ）		新潟市	H18.11	1	0.11	0.11	0.12	0.15	―――	Bq/kg生
日常食		新潟市	H18.6,12	2	＊	＊	＊	0.033	―――	Bq/人日
海水		新潟港沖	H18.7	1	＊	＊	＊	＊	―――	mBq/L
海底土		新潟港沖	H18.7	1	1.8	1.8	1.2	1.9	―――	Bq/kg乾
海産生物	カレイ	新潟市	H18.11	1	0.11	0.11	0.074	0.10	―――	Bq/kg生
海産生物	サザエ	佐渡市	H18.4	1	＊	＊	＊	＊	―――	Bq/kg生
海産生物	ワカメ	佐渡市	H18.4	1	＊	＊	＊	＊	―――	Bq/kg生

（注）１　＊は検出下限値未満
　　２　――― は検出されなかったことを示す。

表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	第１四半期	第２四半期	第３四半期	第４四半期	年間積算線量
監視調査地域	0.13	0.13	0.13	0.12	0.51
対照地点	0.14	0.14	0.14	0.13	0.55

（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
奥村 秀一　高田 忠幸

1. 緒　言

前年度に引き続き、富山県において平成18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18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130検体中、8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18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 18 年 4 月	167.5	14	N.D	7.5	8.7
5 月	167.9	10	N.D	1.7	97.0
6 月	127.6	6	N.D	N.D	N.D
7 月	478.9	15	N.D	N.D	N.D
8 月	84.6	4	N.D	N.D	N.D
9 月	320.0	12	N.D	N.D	N.D
10 月	96.0	5	N.D	N.D	N.D
11 月	271.0	15	N.D	2.2	35.0
12 月	191.9	13	N.D	1.6	22.0
平成 19 年 1 月	186.3	13	N.D	N.D	N.D
2 月	142.6	12	N.D	1.8	6.6
3 月	152.8	11	N.D	3.6	58.4
年間値	2,387.1	130	N.D	7.5	227.7
前年度までの過去３年間の値		404	N.D	4.2	N.D～76.0

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	H18.4～H19.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/m^3
降下物		小杉町	H18.4～H19.3	12	N.D	0.10	N.D	0.14	—	MBq/km^2
陸水	上水 蛇口水	小杉町	H18.6	1	N.D		N.D	N.D	—	mBq/L
土壌	0～5cm	小杉町	H18.8	1	1.2		N.D	1.4	—	Bq/kg 乾土
					63		N.D	67	—	MBq/km^2
	5～20cm			1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg 乾土
					N.D		N.D	N.D	—	MBq/km^2
精米		小杉町	H18.10	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg 精米
野菜	大根	小杉町	H18.11	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg 生
	ホウレン草	富山市	H18.11	1	N.D		N.D	N.D	—	
牛乳		砺波市	H18.8	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/L
日常食		富山市他	H18.6、H18.11	2	N.D	0.026	0.022	0.044	—	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18年 4月	47	78	51	92.8
5月	47	71	50	99.1
6月	48	69	50	101.8
7月	48	85	52	99.7
8月	49	71	51	97.2
9月	44	86	52	96.5
10月	48	72	51	98.1
11月	47	99	52	97.7
12月	42	95	52	99.2
平成19年 1月	47	106	51	98.5
2月	44	93	52	93.0
3月	43	76	50	92.9
年間値	42	106	51	92.8～101.8
前年度までの過去3年間の値	29	108	50	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
小浦　利弘・國本　佐恵・小森　正樹

1．緒言

前年に引き続き、平成18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、降下物、陸水、土壌、日常食、農畜産物、海産生物、空間線量率

2）測定方法

試料の調製および測定は、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118であり、そのうち全ベータ放射能が検出されたのは1試料であった。これは1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、降下物、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18年 4月	186.0	15	—	N.D	N.D
5月	191.5	10	—	N.D	N.D
6月	55.0	7	—	N.D	N.D
7月	556.5	14	—	N.D	N.D
8月	49.0	3	—	N.D	N.D
9月	235.0	8	—	N.D	N.D
10月	147.0	5	—	N.D	N.D
11月	285.0	12	—	N.D	N.D
12月	254.0	14	—	N.D	N.D
平成19年 1月	155.0	11	N.D	1.7	9.2
2月	118.0	9	—	N.D	N.D
3月	165.0	10	—	N.D	N.D
年間値	2397.0	118	N.D	1.7	N.D ～ 9.2
前年度までの過去3年間の値		354	N.D	10	N.D ～290

（2）牛乳中の ^{131}I 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	H18.5.9	H18.7.21	H18.9.25	H18.11.14	H19.1.16	H19.3.12	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/l)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	—	N.D

（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	0.15	N.D	0.23	なし	MBq/km^2
陸水	上水(蛇口水)	金沢市太陽が丘	H18.6	1	—	N.D	—	N.D	なし	mBq/L
土壌	0～5cm	金沢市末町	H18.8	1	—	31	26	31	なし	Bq/kg 乾土
					—	780	1200	1700	なし	MBq/km^2
	5～20cm	金沢市末町	H18.8	1	—	27	21	39	なし	Bq/kg 乾土
					—	2800	1600	4600	なし	MBq/km^2
精米		内灘町向粟崎	H18.10	1	—	N.D	—	N.D	なし	Bq/kg 精米
野菜	大根	金沢市西念町	H18.10	1	—	N.D	—	0.027	なし	Bq/kg 生
	ホウレン草		H18.10	1	—	N.D	—	N.D	なし	
牛乳		羽咋郡宝達志水町坪山	H18. 8	1	—	N.D	—	N.D	なし	Bq/L
日常食		金沢市	H18. 6	2	—	0.16	N.D	0.17	なし	Bq/人・日
			H19. 1		—	N.D				
海産生物	ワカメ	輪島市門前町鹿磯	H18.4	1	—	N.D	—	N.D	なし	Bq/kg 生
	サザエ		H18.6	1	—	N.D	—	N.D	なし	
	フクラギ		H18.10	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)			サーベイメータ *1) (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成18年 4月	48	72	51	92
5月	48	67	50	92
6月	48	65	50	94
7月	47	79	51	92
8月	48	68	50	96
9月	47	78	50	98
10月	47	64	50	92
11月	47	78	51	90
12月	40	95	52	96
平成19年 1月	42	101	51	90
2月	45	83	51	92
3月	39	79	50	92
年間値	39	101	51	90～98
前年度までの過去3年間の値	24	119	49	76～100

*1）宇宙線寄与分 30nGy/h を含む。

V－18 福井県における放射能調査

福井県原子力環境監視センター
松井亮　松浦廣幸

1．緒言

前年に引き続き、福井県が平成１８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１８年度）によった。

（3）測定装置

①全β放射能調査：アロカ　ＪＤＣ－３２０１
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１８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１０６試料のうちで４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ンドを僅に越えたものであった。

②牛乳中の^{131}Ｉ分析の結果

前年と同様に大気中での核実験はなく、^{131}Ｉは検出されなかった。

③核種分析調査

(a)浮遊じん

３ヶ月ごとのコンポジット試料を測定したが、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１８年４月	139.3	12	N．D	5.1	140
１８年５月	357.1	8	N．D	N．D	N．D
１８年６月	187.6	4	N．D	N．D	N．D
１８年７月	198.6	10	N．D	N．D	N．D
１８年８月	98.0	3	N．D	N．D	N．D
１８年９月	424.9	10	N．D	N．D	N．D
１８年10月	245.8	7	N．D	N．D	N．D
１８年11月	160.1	12	N．D	N．D	N．D
１８年12月	256.6	11	N．D	3.9	50
１９年１月	388.2	12	N．D	2.3	10
１９年２月	208.0	8	N．D	N．D	N．D
１９年３月	176.6	9	N．D	N．D	N．D
年　間　値	2840.8	106	N．D	N．D	N．D～ 140
前年度までの過去３年間の値		308	N．D	11.7	N．D～ 656

Ⅱ.牛乳中の^{131}Ｉ分析結果

採取場所	奥越高原牧場	〃	〃	〃	〃	〃	前年度までの過去３年間の値	
採取年月日	H18.5.17	18.6.12	18.7.11	18.8.8	18.9.12	18.10.13	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

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	18.4～19.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m^3
降下物		〃	18.4～19.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km^2
陸水	蛇口水	福井市原目町	18.6	1	—	N.D	N.D	N.D		mBq/L
	淡水	敦賀市猪ヶ池	18.8	1	—	1.2	1.3	1.8		
土壌	0～5cm	福井市原目町	18.8	1	—	1.6	1.0	5.4		Bq/kg乾土
					—	109	160	240		MBq/km^2
	5～20cm	〃	18.8	1	—	1.7	1.1	2.4		Bq/kg乾土
					—	484	200	530		MBq/km^2
精米		福井市	18.10	1	—	N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	あわら市	18.11	1	—	0.021	N.D	N.D		Bq/kg生
	ﾎｳﾚﾝ草	坂井郡	18.11	1	—	N.D	N.D	N.D		
牛乳		、勝山市 福井市	18. 8 18. 9	2	N.D	N.D	N.D	0.02		Bq/L
淡水産生物（フナ）		三方町三方湖	18.12	1	—	0.12	0.12	0.14		Bq/kg生
日常食		福井市	18. 8	1	—	0.020	0.015	0.023		Bq/人・日
		福井市	18.11	1	—	0.014	0.016	0.026		
海産生物（カレイ）		福井市	18.11	1	—	0.11	0.10	0.13		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１８年　４月	46	54	47	100.3
１８年　５月	45	52	47	84.7
１８年　６月	46	49	47	88.0
１８年　７月	46	61	49	82.3
１８年　８月	47	49	48	84.9
１８年　９月	45	59	49	81.6
１８年１０月	45	48	46	86.6
１８年１１月	45	51	47	82.2
１８年１２月	40	58	47	85.7
１９年　１月	44	60	47	83.3
１９年　２月	43	59	47	86.5
１９年　３月	40	51	46	86.9
年間値	40	61	47	81.6～100.3
前年度までの過去3年間の値	19	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１８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ー」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１８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	月間降下量
		測定数	最低値	最高値	(MBq/km²)	(MBq/km²)
平成18年4月	68.5	7	N.D	N.D	N.D	—
平成18年5月	49.5	10	N.D	N.D	N.D	—
平成18年6月	91.5	9	N.D	N.D	N.D	—
平成18年7月	191.0	15	N.D	N.D	N.D	—
平成18年8月	96.0	10	N.D	N.D	N.D	—
平成18年9月	131.0	13	N.D	N.D	N.D	—
平成18年10月	95.5	7	N.D	N.D	N.D	—
平成18年11月	69.5	5	N.D	N.D	N.D	—
平成18年12月	83.0	5	N.D	N.D	N.D	—
平成19年1月	33.0	4	N.D	N.D	N.D	—
平成19年2月	32.0	5	N.D	N.D	N.D	—
平成19年3月	35.0	5	N.D	N.D	N.D	—
年間値	975.5	95	N.D	N.D	N.D	—
前年度までの過去3年間の値		162	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	H18.4～H19.3	4	N..D	N..D	N..D	N..D	—	mBq/m3
降下物		甲府市	H18.4～H19.3	12	N..D	N..D	N..D	N..D	—	MBq/k㎡
陸水	上水 源水	—	—	—	—	—	—	—	—	mBq/L
	蛇口水	甲府市	H18.6	1	N..D	N..D	N..D	N..D	—	
	淡水	—	—	—	—	—	—	—	—	
土壌	0～5cm	北杜市高根町	H18.8	1	22.0±0.79				—	Bq/kg乾土
					373.7±13.4				—	MBq/k㎡
	5～20cm	北杜市高根町	H18.8	1	11.7±0.57				—	Bq/kg乾土
					670.7±32.7				—	MBq/k㎡
精米		北杜市高根町	H18.12	1	N..D	N..D	N..D	N..D	—	Bq/kg精米
野菜	大根	北杜市高根町	H18.12	1	N..D	N..D	N..D	N..D	—	Bq/kg生
	ホウレン草	北杜市高根町	H18.12	1	N..D	N..D	N..D	N..D	—	
茶		—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg乾物
牛乳		北杜市高根町	H18.8	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	H18.6 H18.12	2	N..D	0.03±0.01	N..D	0.04±0.007	—	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18年4月	49	70	51	79
平成18年5月	49	72	51	81
平成18年6月	49	84	52	88
平成18年7月	50	72	52	84
平成18年8月	50	67	52	85
平成18年9月	50	67	52	88
平成18年10月	50	58	52	83
平成18年11月	50	70	53	84
平成18年12月	50	67	53	83
平成19年1月	50	71	53	78
平成19年2月	50	65	52	84
平成19年3月	50	73	52	81
年間値	50	70	52	78～88
前年度までの過去3年間の値	45	70	49	79～92

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　川村　實　佐々木一敏

1．緒　言

前年度に引続き、長野県において平成18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18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：三菱電機　EM-L-CO 1

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18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18年 4月	70.8	10	N.D	N.D	N.D
5月	83.6	8	N.D	N.D	N.D
6月	48.5	7	N.D	N.D	N.D
7月	249.3	14	N.D	N.D	N.D
8月	15.4	5	N.D	N.D	N.D
9月	151.9	8	N.D	N.D	N.D
10月	86.9	6	N.D	N.D	N.D
11月	54.0	9	N.D	N.D	N.D
12月	76.5	7	N.D	N.D	N.D
平成19年 1月	36.0	6	N.D	N.D	N.D
2月	33.6	8	N.D	N.D	N.D
3月	46.9	7	N.D	N.D	N.D
年間値	953.2	95	N.D	N.D	N.D
前年度までの過去3年間の値		312	N.D	7.2	N.D～8.1

N.D: 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		長野市	18.4～19.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	−	mBq/m^3
降下物		長野市	18.4～19.3	12	N.D	0.14	N.D	N.D	−	MBq/km^2
陸水	上水　源　水	長野市	18.7	1	N.D		N.D	N.D	−	mBq/l
	上水　蛇口水	長野市	18.6	1	N.D		N.D	N.D	−	
	淡　水	諏訪湖	18.10	1	N.D		N.D	N.D	−	
土壌	0～5 cm	長野市	18.8	1	77		9.2	58	−	Bq/kg乾土
					1400		220	1200	−	MBq/km^2
	5～20 cm	長野市	18.8	1	14		N.D	6.0	−	Bq/kg乾土
					960		N.D	330	−	MBq/km^2
精　米		安曇野市	18.10	1	N.D		N.D	N.D	−	Bq/kg精米
野菜	大　根	佐久市	18.11	1	N.D		N.D	N.D	−	Bq/kg生
	ホウレン草	佐久市	18.11	1	N.D		N.D	N.D	−	
牛　乳		信濃町	18.8	1	N.D		N.D	N.D	−	Bq/l
淡水産生物(ﾜｶｻｷﾞ)		諏訪湖	18.11	1	0.10		0.082	0.098	−	Bq/kg生
日常食		長野市	18.6,18.11	2	N.D	N.D	N.D	0.051	−	Bq/人・日
海産生物(イワシ)		長野市	18.11	1	0.044		N.D	0.070	−	Bq/kg生

N.D: 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*1 (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成18年 4月	33.7	56.8	35.9	84
5月	33.6	52.1	35.4	82
6月	33.2	55.1	35.4	84
7月	32.7	55.3	35.6	82
8月	31.1	43.9	34.9	82
9月	31.0	53.7	34.4	86
10月	32.6	49.6	35.6	80
11月	34.5	46.6	37.5	80
12月	34.2	58.0	38.2	84
平成19年 1月	32.3	77.8	37.4	82
2月	34.8	58.5	37.5	86
3月	34.5	61.3	37.2	82
年　間　値	31.0	77.8	36.3	80～86
前年度までの過去3年間の値	10.3*2 (cps)	24.2*2 (cps)	13.6*2 (cps)	70～98

*1　宇宙線寄与分（30nGy/h）を含む

*2　モニタリングポスト機器更新（平成18年4月）以前の旧設機器による測定値

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１８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)」、「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年改訂)」及び「環境放射能水準調査委託実施計画書（平成１８年)」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：キャンベラ S5X2050E-S 型

２.核種分析

Ｇｅ半導体核種分析装置：セイコーＥＧ＆Ｇ製

３.空間線量率

エネルギー補償型γ線用シンチレーションサーベイメーター：
アロカ製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１８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18年　4月	176.1	6	N.D	0.68	11
5月	308.7	10	N.D	3.5	39
6月	206.6	5	N.D	N.D	N.D
7月	456.8	6	N.D	1.1	3.0
8月	70.3	3	N.D	N.D	N.D
9月	257.1	5	N.D	0.39	15
10月	172.6	3	N.D	0.32	2.5
11月	93.8	4	N.D	0.72	2.7
12月	111.3	5	N.D	N.D	N.D
平成19年　1月	64.3	1	N.D	N.D	N.D
2月	113.3	6	N.D	2.5	63
3月	133.9	3	N.D	1.4	20
年間値	2164.8	57	N.D	3.5	N.D ～ 63
前年度までの過去3年間の値		199	N.D	7.8	N.D ～ 200

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	0.12	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	5.0		4.2	8.5	N.D	Bq/kg 乾土
					24		23	68	N.D	MBq/Km^2
	5～20 cm	岐阜市	7月	1	4.9		5.1	8.1	N.D	Bq/kg 乾土
					32		27	51	N.D	MBq/Km^2
精米		岐阜市	9月	1	N. D		N. D	N. D	N.D	Bq/kg 精米
野菜	大根	各務原市	11月	1	N. D		N. D	N. D	N.D	Bq/kg 生
	ホウレン草	各務原市	11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	6・12月	2	N. D	0.095	N. D	N. D	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１８年　4 月	65	89	67	94
5 月	65	80	67	94
6 月	64	81	67	94
7 月	64	87	68	96
8 月	65	72	67	90
9 月	65	90	68	92
10 月	65	77	68	96
11 月	66	84	69	88
12 月	60	96	67	100
平成１９年　1 月	60	110	63	94
2 月	60	80	63	92
3 月	60	79	62	92
年　間　値	60	110	66	88~100
前年度までの過去３年間の値	58	100	66	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、山口善三郎、太田充（現 農林技術研究所）、鈴木敦雄、鈴木真紀（現 中部健康福祉センター）、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１８年度に実施した調査結果の概要を報告する。

2．調査の概要

1)　調査対象

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１８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のみが検出されたが、過去３年間と比較して大きな変動はなかった。

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、従来の値と同程度であり、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
		測定数	最低値	最高値	[MBq/km^2]
平成18年 4月	229.5	13※1	ND	ND	ND
5月	293.0	11	ND	ND	ND
6月	233.5	10	ND	ND	ND
7月	212.0	12※2	ND	ND	ND
8月	274.5	8	ND	ND	ND
9月	176.0	5	ND	ND	ND
10月	89.5	6	ND	ND	ND
11月	131.0	7	ND	ND	ND
12月	66.5	7	ND	ND	ND
平成19年 1月	36.0	6	ND	ND	ND
2月	91.5	8	ND	ND	ND
3月	125.5	7	ND	ND	ND
年間値	1958.5	100	ND	ND	ND
前年度までの過去3年間の値			ND	ND	ND

※1:測定機器の不調による欠測1回含む

※2:測定機器の不調による欠測2回含む

表2　牛乳中の^{131}I 分析結果

採取場所	浜松市	御殿場市	御殿場市	浜松市	浜松市	御殿場市	御殿場市	浜松市
採取年月日	H18.4.5	H18.4.6	H18.7.5	H18.7.6	H18.10.3	H18.10.4	H19.1.11	H19.1.24
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	0.091	ND	0.047	ND	MBq/km^2
陸水	蛇口水	静岡市	6	1	ND	—	ND	ND	ND	mBq/L
土壌	0～5cm	御殿場市	8	1	12	—	7.0	11	ND	Bq/kg乾土
					390	—	160	420	ND	MBq/km^2
	5～20cm	御殿場市	8	1	6.1	—	1.9	6.0	ND	Bq/kg乾土
					480	—	160	900	ND	MBq/km^2
精米		静岡市	11	1	ND	—	ND	ND	ND	Bq/kg生
野菜	大根	浜松市	11	1	ND	—	ND	ND	ND	Bq/kg生
		御殿場市	11	1	0.12	—	0.038	0.13	ND	
	ホウレン草	御殿場市	11	1	0.059	—	ND	0.041	ND	
茶		磐田市	5	1	0.015	—	ND	ND	ND	Bq/kg生
		伊豆市	5	1	0.088	—	0.085	0.13	ND	
牛乳		静岡市	8	1	ND	—	ND	0.026	ND	Bq/L
日常食		静岡市	6,11	2	0.016	0.017	0.011	0.048	ND	Bq/人・日
海産生物	あじ	静岡市	11	1	0.094	—	0.062	0.13	ND	Bq/kg生
松葉		浜松市	6,9,12,3	4	ND	0.028	ND	0.036	ND	Bq/kg生
		沼津市	6,9,12,3	4	ND	0.029	ND	0.025	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18年 4月	29.0	54.3	32.3	96
5月	29.2	53.8	31.9	80
6月	29.6	47.2	33.0	80
7月	30.0	56.4	33.2	76
8月	29.4	48.8	32.0	96
9月	29.7	55.4	32.2	94
10月	29.1	42.8	31.5	70
11月	28.1	49.3	31.3	96
12月	28.6	48.0	30.9	74
平成19年 1月	29.2	52.9	32.1	84
2月	29.2	56.8	32.4	72
3月	29.3	46.2	31.9	78
年間値	28.1	56.8	32.1	72～96
前年度までの過去3年間の値	27.9	72.7	32.5	70～100

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18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126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

低バックグラウンドGM計数装置　：　ALOKA製 LBC-472-Q, SC-511, FC-512
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。本年度当初より測定装置を低バックグラウンド型のものに変更したため、定時降水試料83件中38件で検出された。

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。^{137}Csの検出は、降下物の1/12検体、土壌の0－5 cmと5－20 cmの両者とも1/1検体、日常食の1/2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2.8％）、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40 nGy/h（変動係数1.7％）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／km²)
		測定数	最低値	最高値	
18年　4月	86.4	7	N.D	0.40	8.9
5月	191.5	11	N.D	2.4	12
6月	229.8	7	N.D	0.63	24
7月	274.3	12	N.D	1.2	89
8月	152.3	7	N.D	0.68	57
9月	139.8	8	N.D	1.5	46
10月	75.4	5	N.D	1.2	4.1
11月	69.8	6	N.D	7.0	17
12月	106.8	5	N.D	N.D	N.D
19年　1月	43.5	3	N.D	1.1	2.6
2月	59.2	6	N.D	2.2	21
3月	86.2	6	0.33	3.4	81
年間値	1515.0	83	N.D	7.0	N.D～89
前年度までの過去3年間の値		256	N.D	N.D	N.D

「N.D」は不検出。（平成１８年度当初から測定装置を変更したため、検出下限値は前年度までと比較しておよそ 1/6 となった。）

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 18 年　4 月	37	50	39	92
5 月	37	47	39	100
6 月	38	53	41	98
7 月	37	52	40	98
8 月	37	59	39	95
9 月	37	52	40	96
10 月	37	51	40	95
11 月	37	55	40	95
12 月	36	55	40	93
19 年　1 月	37	74	39	92
2 月	37	52	39	94
3 月	37	52	39	92
年間値	36	74	40	92 ～100 95*
前年度までの過去3年間の値	33	61	39	87 ～101 95*

＊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	18.4~19.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m³
降下物		名古屋市北区	18.4~19.3	12	N.D	0.095	N.D	0.058		MBq/km²
陸水	上水 源水	犬山市継鹿尾	18.6	1	N.D		N.D	N.D		mBq/L
陸水	蛇口水	名古屋市北区	18.6	1	N.D		N.D	N.D		mBq/L
土壌	0 ～ 5 cm	田原市	18.5	1	5.8		9.1	12		Bq/kg 乾土
土壌	0 ～ 5 cm	田原市	18.5	1	290		240	590		MBq/km²
土壌	5～20 cm	田原市	18.5	1	5.5		11	14		Bq/kg 乾土
土壌	5～20 cm	田原市	18.5	1	600		770	1600		MBq/km²
精米		名古屋市北区	18.12	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg 生
野菜	大根	田原市	18.5	1	N.D		N.D	N.D		Bq /kg 生
野菜	ホウレン草	田原市	18.5	1	N.D		N.D	N.D		Bq /kg 生
牛乳		名古屋市北区	18.8	1	N.D		N.D	N.D		Bq/L
日常食		名古屋市	18.6, 11	2	N.D	0.038	N.D	0.052		Bq/人・日
海水		常滑市小鈴谷沖	18.9	1	N.D		N.D	N.D		mBq/L
海底土		常滑市小鈴谷沖	18.9	1	N.D		N.D	3.2		Bq/kg 乾土
海産生物	き す	知多郡南知多町	18.6	1	N.D		N.D	0.065		Bq/kg 生
海産生物	あ さ り	知多郡南知多町	18.6	1	N.D		N.D	0.042		Bq/kg 生
海産生物	わ か め	知多郡南知多町	19.2	1	N.D		N.D	0.024		Bq/kg 生

「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18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）86試料の全β放射能、大気浮遊じん（3ヶ月単位及びモニタリング強化中は24時間）、降下物（月間採取及びモニタリング強化中は1日）、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59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した。

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18年度放射能測定調査委託実施計画書（モニタリング強化時の調査内容を含む）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

本年は黄砂が多く、降下物で^{137}Csが平成6年以来の値となった他は、10月の国外における原子力関係事象の発生に伴うモニタリング強化期間の内容を含め、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ヵ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/km²)
		測定数	最低値	最高値	
平成18年４月	２６９．０	９	N.D	１．０	４．３
５月	２４７．５	１１	N.D	N.D	N.D
６月	４０４．０	７	N.D	N.D	N.D
７月	３１６．０	１３	N.D	０．７	１０．８
８月	７８．５	６	N.D	N.D	N.D
９月	２１６．５	８	N.D	N.D	N.D
10月	１８８．０	５＊	N.D	N.D	N.D
11月	６６．５	６	N.D	N.D	N.D
12月	１０３．５	７	N.D	N.D	N.D
平成19年１月	４５．５	３	N.D	N.D	N.D
２月	９０．５	７	N.D	N.D	N.D
３月	２６．０	４	N.D	N.D	N.D
年間値	２０５１．５	８６	N.D	１．０	N.D ～１０．８
前年度までの過去３年間の値		２９４	N.D	２．６	N.D ～１８．５

＊　10月は、モニタリング強化に対応したため、４試料欠測

（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１８年　４月	４７．４	６７．２	４７．４	５７
５月	４４．４	６２．９	４６．９	６３
６月	４５．０	６４．０	４７．２	６０
７月	４４．７	６４．４	４７．６	５５
８月	４５．２	５４．５	４６．６	５７
９月	４５．０	７３．１	４７．６	６２
１０月	４５．４	６５．６	４７．１	５４
１１月	４５．７	６６．２	４７．８	５８
１２月	４１．２	７３．８	４８．０	５６
平成１９年　１月	４４．５	８８．４	４７．６	５２
２月	４５．５	７６．２	４７．６	５９
３月	４５．０	５９．２	４６．８	５０
年間値	４１．２	８８．４	４７．４	５０～６３
前年度までの過去３年間の値	４２．１	７９．８	４７．７	４７～６０

（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	18.4 ~19.3	16 *	N.D	N.D	N.D	N.D	－	mBq/m^3
降下物		四日市市	18.4 ~19.3	26 *	N.D	0.317	N.D	0.084	－	MBq/km^2
陸水	蛇口水	四日市市	18.6	1	N.D		N.D	N.D	－	mBq/L
土壌	０～５cm	三重郡菰野町	18.7	1	1.2		N.D	1.0	－	Bq/kg乾土
					69		N.D	47	－	MBq/km^2
	５～２０cm	三重郡菰野町	18.7	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	18.9	1	N.D		N.D	N.D	－	Bq/kg精米
野菜	大根	多気郡明和町	18.11	1	N.D		N.D	N.D	－	Bq/kg生
	ﾎｳﾚﾝ草	四日市市	18.11	1	N.D		N.D	0.058	－	
茶		多気郡大台町	18.5	1	N.D	0.159	N.D	0.151	－	Bq/kg乾物
		亀山市	18.5	1						
牛乳		度会郡大紀町	18.8	1	N.D		N.D	N.D	－	Bq/L
日常食		津市	18.6 18.12	2	N.D	N.D	N.D	0.050	－	Bq/人・日
海産生物	魚類(鯛)	度会郡大紀町沖熊野灘	18.4	1	0.090		0.118	0.148	－	Bq/kg生
	貝類(あさり)	伊勢市沿岸	18.5	1	N.D		N.D	N.D	－	
	藻類(わかめ)	鳥羽市沿岸	19.2	1	N.D		N.D	N.D	－	

＊大気浮遊じん、降下物は、モニタリング強化時の14検体を含む

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
橋本敏江　坪田てるみ　山中直

1．緒言

前年度に引き続き、滋賀県が平成18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18年度環境放射能水準調査委託実施計画書に従い行った。

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

ｹﾞ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。すべての試料で検出下限値未満であった。

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年間には降下物、土壌および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18年度は土壌の検体から低レベルの^{137}Csが検出された。

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)定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月		降水量(mm)	降水の定時採取(定時降水)			
			放射能濃度(Bq／L)			月間降下量(MBq／km²)
			測定数	最低値	最高値	
平成18年	4月	126	10	N.D	N.D	N.D
	5月	159	9	N.D	N.D	N.D
	6月	233	8	N.D	N.D	N.D
	7月	404	10	N.D	N.D	N.D
	8月	86	5	N.D	N.D	N.D
	9月	162	8	N.D	N.D	N.D
	10月	19	3	N.D	N.D	N.D
	11月	84	5	N.D	N.D	N.D
	12月	112	9	N.D	N.D	N.D
平成19年	1月	25	4	N.D	N.D	N.D
	2月	78	8	N.D	N.D	N.D
	3月	73	5	N.D	N.D	N.D
年間値		1,561	84	N.D	N.D	N.D
前年度までの過去3年間の値			282	N.D	5.9	N.D～30.1

(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／m³
降下物		大津市	毎月	12	N.D	N.D	N.D	0.092		MBq／km²
陸水	上水(蛇口水)	大津市	H18.6	1	N.D		N.D	N.D		mBq／L
土壌	0～5cm	野洲市	H18.7	1	18		N.D	13		Bq／kg乾土
					970		N.D	900		MBq／km²
	5～20cm			1	3.7		2.3	4.5		Bq／kg乾土
					450		310	830		MBq／km²
精米		大津市	H18.10	1	N.D		N.D	N.D		Bq／kg精米
野菜	大根	高島市	H18.11	1	N.D		N.D	N.D		Bq／kg生
	ホウレン草	安土町	H18.12	1	N.D		N.D	N.D		
牛乳		日野町	H18.8	1	N.D		N.D	N.D		Bq／L
日常食		大津市(都市部)	H18.6 H18.12	2	N.D	N.D	N.D	0.049		Bq／人・日

(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(nGy/h)			サーベイメータ(nGy／h)
		最低値	最高値	平均値	
平成18年	4月	33	49	34.8	98.6
	5月	32	49	34.4	98.0
	6月	33	50	34.9	94.8
	7月	32	56	35.1	98.2
	8月	32	50	34.1	95.0
	9月	31	58	34.7	96.8
	10月	32	45	34.5	101.0
	11月	32	48	35.0	95.4
	12月	33	53	35.3	100.4
平成19年	1月	33	61	35.2	103.8
	2月	33	59	35.4	102.2
	3月	32	48	34.6	97.2
年間値		31	61	34.8	94.8 ～ 103.8
前年度までの過去3年間の値		32	72	35.2	93.2～ 108.2

V－26 京都府における放射能調査

京都府保健環境研究所
前田高志、宮島直人、荒木智徳
藤波直人、田村義男

1 緒 言

京都府では、平成17年度に引き続き平成18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、土壌、日常食及びさばから^{137}Csが検出された。

3 結 語

平成18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18年4月	116.5	9	N.D	7.2	3.6
5月	152.0	8	N.D	N.D	N.D
6月	187.5	7	N.D	3.0	4.4
7月	391.0	11	N.D	N.D	N.D
8月	84.5	5	N.D	2.2	51.5
9月	96.0	8	N.D	1.3	10.9
10月	31.5	3	N.D	2.2	1.1
11月	66.0	4	N.D	1.5	1.5
12月	97.0	8	N.D	1.6	4.0
平成19年1月	15.5	2	N.D	1.5	11.6
2月	60.5	6	N.D	5.3	34.8
3月	75.5	7	N.D	2.1	2.1
年間値	1373.5	78	N.D	7.2	N.D～51.5
前年度までの過去3年間の値		258	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^{131}I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	H18.12.8	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	H18. 4～H19. 3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq／m^3
降下物		京都市	H18. 4～H19. 3	12	N.D	N.D	N.D	0.044 ± 0.013	N.D	MBq／km^2
陸水	源水	京都市	H18. 6	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq／L
	蛇口水	京都市	H18. 6	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	
	地下水	宇治市	H18.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	
土壌	0～5cm	京都市	H18. 7	1	3.3 ± 0.28	3.3 ± 0.28	2.5 ± 0.29	3.1 ± 0.30	N.D	Bq／kg乾土
					66 ± 5.6	66 ± 5.6	53 ± 6.1	73 ± 8.2	N.D	MBq／km^2
	5～20cm	京都市	H18. 7	1	4.4 ± 0.28	4.4 ± 0.28	N.D	2.3 ± 0.28	N.D	Bq／kg乾土
					870 ± 55	870 ± 55	N.D	350 ± 42	N.D	MBq／km^2
精米		京都市	H18.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq／kg精米
野菜	大根(根)	京都市	H18.12	1	N.D	N.D	N.D	0.029 ± 0.0057	N.D	Bq／kg生
	ほうれん草	京都市	H18.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	
茶		宇治市	H18. 5	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq／kg乾物
		和束町	H18. 5	1	N.D.	N.D	N.D	0.17 ± 0.039	N.D	
牛乳		京都市	H18.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq／L
淡水産生物(フナ)		宇治市	H18.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq／kg生
日常食		京都市	H18.6 , H18.12	2	0.0094 ± 0.0029	0.015 ± 0.0039	N.D	0.025 ± 0.0051	N.D	Bq／人・日
海産生物(サバ)		京都市	H18.11	1	0.069 ± 0.0087	0.069 ± 0.0087	0.076 ± 0.0059	0.095 ± 0.0070	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18年4月	39	67	41	84
5月	39	58	41	80
6月	39	59	41	80
7月	39	71	42	79
8月	39	60	40	80
9月	39	71	41	80
10月	39	56	41	81
11月	39	63	42	82
12月	40	72	43	79
平成19年1月	40	76	42	82
2月	39	67	42	85
3月	39	60	41	81
年 間 値	39	76	41	79 ～ 85
前年度までの過去3年間の値	38	87	41	79 ～ 86

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
味村 真弓 肥塚 利江 渡邊 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18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18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型およびキャンベラ製S5X2050E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。78 件中14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（0.95mBq/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18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18年 4月	140	8	ND	0.29	8.39
平成18年 5月	151	8	ND	1.03	1.15
平成18年 6月	177	7	ND	ND	ND
平成18年 7月	322	10	ND	0.32	4.44
平成18年 8月	43	3	ND	0.64	18.22
平成18年 9月	90	6	ND	ND	ND
平成18年 10月	75	4	ND	ND	ND
平成18年 11月	82	7	ND	0.73	1.40
平成18年 12月	99	9	ND	0.42	3.88
平成19年 1月	22	4	ND	0.45	3.06
平成19年 2月	43	6	ND	0.39	2.20
平成19年 3月	76	6	ND	0.47	4.71
年間値	1320	78	ND	1.03	ND～18.22
前年度までの過去3年間の値		255	ND	1.22	ND～6.58

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18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	H18.4 ～ H19.3	12	ND	ND	ND	ND		mBq/m^3
降下物		大阪市	H18.4 ～ H19.3	12	ND	0.05	ND	ND		MBq/km^2
陸水	上水・原水	守口市	H18.6	1	ND		ND	ND	^{131}I:0.95	mBq/L
	蛇口水	大阪市	H18.6	1	ND		ND	ND		
土壌	0～5cm	大阪市	H18.8	1	1.5		2.1	3.3		Bq/kg乾土
					78		130	250		MBq/km^2
	5～20cm	大阪市	H18.8	1	3.7		2.9	3.9		Bq/kg乾土
					540		490	690		MBq/km^2
精米		大阪市	H18.11	1	ND		ND	ND		Bq/kg精米
農産物	ダイコン	大阪市	H18.11	1	ND		ND	ND		Bq/kg生
	ホウレン草	大阪市	H18.11	1	ND		ND	ND		
	タマネギ	熊取町	H18.7	1	ND		ND	ND		Bq/kg生
	キャベツ	熊取町	H19.1	1	ND		ND	ND		
牛乳	原乳	堺・羽曳野市	H18.8	1	ND		ND	ND		Bq/L
	市販乳	大阪市	H18.8	1	ND		ND	ND		
日常食		大阪市	H18.6 , H18.12	2	ND		ND	0.049		Bq/人/日
海水		大阪港	H18.9	1	ND		ND	ND		mBq/L
海底土		大阪港	H18.9	1	2.1		2.0	3.0		Bq/kg乾土
海産生物	サバ	大阪市	H18.11	1	0.07		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18年　4月	41	55	42	117	85.1	
同　　5月	40	55	42	114	86.4	
同　　6月	40	55	42	114	91.1	
同　　7月	39	64	42	117	83.4	76.8 ～ 104
同　　8月	39	48	41	115	86.2	
同　　9月	40	63	42	115	86.8	
同　　10月	40	48	42	118	89.0	
同　　11月	40	58	42	115	87.3	
同　　12月	40	58	42	122	88.8	
平成19年　1月	40	66	42	120	87.0	78.9 ～ 103
同　　2月	40	53	42	120	85.6	
同　　3月	40	58	42	119	86.0	
年間値	39	66	42	114 ～ 122	83 ～ 91	77 ～ 104
前年度までの過去3年間の値	34	72	41	112 ～ 126	81 ～ 92	72 ～ 115

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
礒村公郎. 平木隆年

1．緒言

前年にひき続き,平成 18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

⑴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

⑵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..

⑶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

⑴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. .

⑵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, 降下物に検出されたが土壌,日常食の結果は過去3年間と比べて差は認められなかった.降下物は 4 月分に検出されたが過去 3 年間に全国で検出された値と大きく異ならなかった.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.

⑶サーベィ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. サーベィ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.

⑷結語

平成 18年度兵庫県における放射能調査において土壌,日常食及び降下物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.サーベィメータ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) 測定数	最低値	最高値	月間降下量(MBq/km^2) (γ線核種定性分析)
2006.04	115.1	10	N.D.	2.1	5.5(人工核種検出しない)
2006.05	237.1	9	N.D.	N.D.	N.D.
2006.06	180.2	8	N.D.	1.5	2.5(人工核種検出しない)
2006.07	272.0	9	N.D.	N.D.	N.D.
2006.08	52.2	5	N.D.	7.0	202(人工核種検出しない)
2006.09	114.4	6	N.D.	0.8	27.3(人工核種検出しない)
2006.10	47.3	7*	N.D.	N.D	N.D
2006.11	64.4	5	N.D.	2.0.	8.0 (人工核種検出しない)
2006.12	80.7	9	N.D.	5.0	21.2(人工核種検出しない)
2007.01	20.5	3	N.D.	N.D	N.D
2007.02	38.0	6	N.D.	0.9	4.5(人工核種検出しない)
2007.03	58.8	7	N.D.	0.3	9.5(人工核種検出しない)
年間値	1280.7	84	N.D.	7.0	280.5(年間合計)
前年度までの過去3年の値		240(過去3年の合計)	N.D.	3.6	396.9(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

＊7 検体のうち 4 検体は核種分析を実施したために全ベータ放射能は測定しない

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名 採取場所採取年月	検体数	^{137}Cs 最低値	^{137}Cs 最高値	過去3年の値 最低値	過去3年の値 最高値	その他検出された人工放射性核種	単位
大気浮遊塵神戸市 2006.04-2007.03	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	mBq/M^3
豊岡市 2006.04-2007.03	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	mBq/M^3
降下物 神戸市 2006.04-2007.03	12	N.D.	0.093	N.D.	N.D.	検出しない	MBq/km^2
蛇口水 神戸市 2006.06	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	mBq/l
土壌 0-5cm 加西市 2006.07	1	9.5	9.5	11	26	検出しない	Bq/kg 乾土
土壌 5-20cm 加西市 2006.07	1	1.0	1.0	1.1	5.5	検出しない	Bq/kg 乾土
生産地米 加西市 2006.11	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 2006.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	0.054	検出しない	Bq/kg 精米
大根 加西市 2006.11	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 2006.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	検出しない	Bq/kg 生
牛乳 三原町 2006.08	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	Bq/l
日常食 加古川市 2006.06,2006.12	2	N.D.	0.018	N.D.	0.031	検出しない	Bq/人日
海産生物 明石市 2006.04	1	38	38	N.D.	54	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)
	最低値	最高値	平均値	ｴﾈﾙｷﾞｰ補正型
2006.04	35	55	37	102
2006.05	35	47	37	106
2006.06	36	50	38	100
2006.07	35	67	38	109
2006.08	36	53	38	103
2006.09	36	61	38	108
2006.10	36	45	38	105
2006.11	35	52	38	101
2006.12	35	58	38	101
2007.01	35	77	38	102
2007.02	35	48	38	106
2007.03	35	52	37	102
年間値	35	77	38	101-109
前年度までの過去3年の値	過去3年の値			
	34	77	41	97-110

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
奥野賴夫　清水敏男

1．緒言

前年度に引き続き、平成１８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（蛇口水）、土壌、精米、ホウレン草、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

試料の採取，前処理及び測定方法については文部科学省「環境放射能水準調査委託実施計画書」等に準じて実施した。

（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１８年度の調査結果は、過去の調査結果と同程度の値を示し特に異常値は認められなかった。なお１０月の北朝鮮核実験実施に関わる測定強化体制時においても異常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18年4月	156.6	9	ND	1.2	37.4
5月	176.3	8	ND	ND	ND
6月	297.1	7	ND	ND	ND
7月	413.3	9	ND	ND	ND
8月	76.6	5	ND	ND	ND
9月	147.4	9	ND	0.4	0.4
10月	80.9	7	ND	ND	ND
11月	125.9	6	ND	ND	ND
12月	173.8	10	ND	1.2	10.0
平成19年1月	38.1	4	ND	0.4	2.4
2月	91.3	6	ND	0.4	13.4
3月	84.4	7	ND	ND	ND
年 間 値	1861.7	87	ND	1.2	ND ～37.4
前年度までの過去3年間の値		275	ND	3.2	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	18.4～19.3	4	ND	ND	ND	ND	mBq/m^3
降下物		奈良市	18.4～19.3	12	ND	ND	ND	0.16	MBq/km^2
陸水(蛇口水)		奈良市	18.6	1	ND		ND	ND	mBq/L
土壌	表層(0～5cm)	橿原市	18.7	1	4.1		3.7	4.4	Bq/kg乾土
					230		190	286	MBq/km^2
	下層(5～20cm)	橿原市	18.7	1	4.7		3.9	4.7	Bq/kg乾土
					445		351	530	MBq/km^2
精米		橿原市	18.11	1	ND		ND	ND	Bq/kg精米
野菜	大根	宇陀市	18.12	1	ND		ND	ND	Bq/kg生
	ほうれん草	宇陀市	18.12	1	ND		ND	ND	
茶		奈良市	18.5,6	2	ND	0.26	ND	0.30	Bq/kg乾物
牛乳		宇陀市	18.8	1	ND		ND	ND	Bq/L
日常食		橿原市	18.6, 18.11	2	ND	ND	ND	0.034	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18年 4月	47	64	50	62
5月	47	64	50	70
6月	47	61	50	68
7月	48	73	50	70
8月	48	67	51	82
9月	48	74	51	72
10月	48	57	50	62
11月	47	63	50	78
12月	47	65	49	76
平成19年 1月	46	75	49	68
2月	47	68	49	66
3月	46	58	49	66
年 間 値	46	75	50	62～82
前年度までの過去3年間の値	45	80	51	62～72

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　　丸井　章
勝山　健

1．緒　言

前年度に引き続き、平成１８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、鯵、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１８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ー線スペクトロメトリー」に基づいて行った。

3）測定装置

・核種分析　：Ｇｅ半導体検出器（SEIKO EG&G製　GEM20P4-X型）
・全β放射能：低バックグランド全β放射能測定装置（アロカ社製　LBC-452U型）
・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） 放射能濃度（Ｂｑ／ℓ）			月間降下物 (MBq/km^2)
		測定数	最低値	最高値	
平成１８年４月	１６２．０	9	ND	1.23	24.5
5	１２２．０	7	ND	ND	ND
6	１８８．０	6	ND	ND	ND
7	２１８．５	9	ND	ND	ND
8	８５．５	1	ND	ND	ND
9	１２４．０	6	ND	ND	ND
１０	６２．０	7	ND	ND	ND
１１	８５．０	5	ND	ND	ND
１２	９０．０	7	ND	ND	ND
平成１９年１月	９．０	3	ND	0.64	1.61
2	３５．５	6	ND	1.66	5.09
3	４８．０	6	ND	ND	ND
年間値	9.0～218.5	1～9	ND	1.66	ND～24.5
前年までの過去３年の値	8.8～278.0	２～１１	ND	2.04	ND～22.5

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（１３７Ｃｓ）		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ケ月毎	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m³
降下物	〃	毎　月	１２	ND	ND	ND	ND		MBq/k㎡
陸水（蛇口水）	新宮市	'06　09	1	ND	ND	ND	ND		mBq/L
土壌 深さ0～5cm	新宮市	'06　08	1	2.17		1.70	2.75		Bq/kg乾土
				78.48		80.2	99.5		MBq/k㎡
土壌 深さ5～20cm	新宮市	'06　08	1	ND		ND	ND		Bq/kg乾土
				ND		ND	ND		MBq/k㎡
精米	新宮市	'06　10	1	ND		ND	ND		Bq/kg生
野菜 大根	新宮市	'07　01	1	ND		ND	ND		Bq/kg生
野菜 白菜	新宮市	'07　01	1	ND		ND	ND		
牛乳（市販乳）	新宮市	'06　10	1	ND	ND	ND	ND		Bq/L
日常食	和歌山市	'06　07 06　11	2	ND	0.0330	ND	0.0635		Bq/人・日
魚類（アジ）	那智勝浦町	'06　04	1	0.206		0.133	0.185		Bq/kg生
茶	那智勝浦町	'06　06	1	0.354		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 18年 4月	32．4	37．9	34．4	78．0
5	32．3	38．9	33．7	70．6
6	33．1	39．1	34．3	64．4
7	32．0	46．3	34．2	66．8
8	32．8	39．0	34．0	70．0
9	32．8	39．4	34．3	69．0
10	33．0	36．1	34．2	64．4
11	33．1	38．3	34．8	65．4
12	32．8	38．9	34．7	67．8
平成19年 1月	33．3	38．3	34．2	66．6
2	33．1	36．0	34．3	62．4
3	32．9	36．1	33．6	64．2
年　間　値	32．0	46．3	34．2	64．2～78．0
前年までの過去3年間の値	28．0	53．0	31．0	53．8～70．4

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
洞﨑和徳

1．緒　　言

鳥取県において平成18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

「平成１８年度環境放射能水準調査委託実施計画書」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16回と前年度（14回）とほぼ同程度であった。また降下量は例年に比べると9月、7月が多かった。

（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）ｹﾞ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4月分)及びさばから ^{137}Ｃｓが低レベルで検出された。降下物、さばとも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18年度も過去の調査結果と同程度の値であり特に異常値は認められなかった。

表1　定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）			
		放射能濃度（Bq/L）			月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値	
平成18年4月	62.0	9	ND	ND	ND
5月	131.0	10	ND	4.4	178
6月	97.0	7	ND	ND	ND
7月	409.5	9	ND	4.2	257
8月	15.5	1	-	ND	ND
9月	174.5	11	ND	8.0	519
10月	103.0	7	ND	ND	ND
11月	123.0	11	ND	3.5	17
12月	120.5	11	ND	3.6	62
平成19年1月	115.5	11	ND	3.7	88
2月	118.0	9	ND	ND	ND
3月	66.0	12	ND	4.4	40
年間値	1535.5	108	ND	8.0	ND～519
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^{131}I調査結果

採取場所	東伯郡琴浦町	東伯郡琴浦町	東伯郡琴浦町	東伯郡琴浦町	東伯郡琴浦町	東伯郡琴浦町	前年度までの過去3年間の値	
採取年月日	H18.5.15	H18.7.19	H18.9.20	H18.11.21	H19.1.15	H19.3.6	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析調査結果

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	H18.4～H19.3	4	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/m^3
降下物		東伯郡湯梨浜町	H18.4～H19.3	12	ND	0.094	ND	0.25	なし	MBq/km^2
陸水	上水(蛇口水)	東伯郡湯梨浜町	H18.6.15	1	ND		ND	ND	なし	mBq/L
土壌	0～5cm	倉吉市大原	H18.7.27	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	H18.7.27	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	H18.12.11	1	ND		ND	0.059	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	鳥取市河原町	H18.12.11	1	ND		ND	ND	なし	Bq/kg生
	ホウレン草	東伯郡湯梨浜町	H18.11.20	1	ND		ND	0.052	なし	
牛乳		東伯郡琴浦町	H18.8.21	1	ND		ND	ND	なし	Bq/L
日常食		鳥取市	H18.6.25 H18.11.26	2	ND	ND	ND	0.057	なし	Bq/人・日
海産生物	さば	境港市	H19.2.2	1	0.092		0.073	0.10	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 (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成18年 4月	54	71	56	149
5月	54	74	56	145
6月	52	70	58	132
7月	57	82	60	116
8月	58	68	60	128
9月	56	79	59	127
10月	57	71	59	130
11月	56	78	59	117
12月	56	83	59	129
平成19年 1月	56	115	59	126
2月	50	95	58	124
3月	56	79	58	134
年間値	50	115	58	116～149
前年度までの過去3年間の値	42	117	58～62	80～147

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

1．緒言

平成18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、大気浮遊塵、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、ささえ、むらさきいがい、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18年度環境放射能水準調査委託実施計画書」及び「平成18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		〃
	^{3}H		低バックグラウンド液体シンチレーション計数装置
	その他		Ge検出器付き4000チャンネル波高分析装置
空間線量	線量率	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^{3}H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 0.44～0.83mGy であり、平均は 0.59mGy 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18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。10月の北朝鮮核実験の影響もなかった。

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 ^{137}Cs (MBq/km^2)
		測定数	最低値	最高値		
平成18年 4月	71.6	12	ND	2.07	16.7	0.21
5月	165.9	12	ND	0.91	15.5	0.04
6月	154.2	9	ND	0.83	21.1	ND
7月	474.1	12	ND	ND	ND	ND
8月	24.8	4	ND	0.62	6.7	ND
9月	99.3	11	ND	0.54	1.4	ND
10月	65.7	6	ND	0.38	3.6	ND
11月	142.3	12	ND	0.91	28.4	ND
12月	67.4	16	ND	1.08	30.2	ND
平成19年 1月	121.7	17	ND	2.05	85.0	ND
2月	55.5	12	ND	4.03	63.2	ND
3月	29.3	10	0.19	1.55	29.8	0.03
年間値	1471.8	133	ND	4.03	302	0.28
前年度までの過去3年間の値		123 ～168	ND	11.0	263～ 384	0.39～1.14

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	H18.7	1	120		111 ～ 220	MBq/km^2
植物（松葉）		松江市	H18.4	1	6.7		5.1 ～ 7.2	Bq/kg生
野菜類		松江市	H18.12	1	0.10		0.11～ 0.14	
茶		松江市	H18.6	1	1.4		0.75～ 1.3	
海水		原発沖	H18.4	1	ND		ND ～ 2.2	mBq/L
海産生物	ささえ（筋肉）	原発沿岸	H18.4	1	ND		ND	Bq/kg生
	わかめ	原発沿岸	H18.4	1	ND		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	H18.4 ～ H19.3	12	ND	0.82	ND ～ 0.94	Bq/L
表層海水	原発沖4 原発放水口3 原発取水口1	H18.4～ H18.10	12	ND	ND	ND ～ 1.32	
池水	松江市1	H18.5～ H18.11	2	0.46	0.59	ND ～ 0.61	
水道原水	松江市2	H18.5～ H18.11	4	0.38	0.47	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	H18.4～H19.3	36	ND	ND	ND	ND	ND	mBq/m³
降下物		松江市1	〃	12	ND	0.21	ND	0.71	ND	MBq/km²
陸水	上水原水	松江市2	H18.5～H18.11	4	ND	ND	ND	ND	ND	mBq/L
	蛇口水	松江市1 浜田市1	H18.6～H18.9	3	ND	ND	ND	ND	ND	
	池水	松江市1	H18.5	1	ND		ND	ND	ND	
土壌	0～5cm	松江市3 大田市1	H18.7～H18.8	4	1.6	21.1	ND	23.5	ND	Bq/kg乾土
					83	460	-	550	ND	MBq/km²
	5～20cm	松江市3 大田市1	H18.7～H18.8	4	ND	12.6	ND	14.0	ND	Bq/kg乾土
					-	1320	-	960	ND	MBq/km²
精米		松江市2	H18.10～H18.12	2	ND	ND	ND	0.087	ND	Bq/kg精米
野菜	大根(根)	松江市2 大田市1	H18.7～H18.12	3	ND	0.21	ND	0.27	ND	Bq/kg生
	ほうれん草	松江市2	H18.12	2	ND	ND	ND	ND	ND	
	キャベツ	松江市2	H18.5	2	ND	ND	ND	0.055	ND	
	小松菜	大田市1	H18.7	1	0.60		0.33	1.33	ND	
茶		松江市1	H18.6	1	0.036		ND	0.038	ND	
松葉(2年葉)		松江市3	H18.4～H18.10	3	0.044	0.059	ND	ND	ND	
牛乳	原乳	松江市2	H18.5～H19.2	10	ND	ND	ND	0.020	ND	Bq/L
	市販乳	松江市1	H18.8	1	ND		ND	ND	ND	
日常食		松江市1	H18.6～H18.11	2	ND	0.034	ND	ND	ND	Bq/人·日
海水		原発沖3 原発放水口3	H18.4～H18.10	9	1.4	2.2	1.5	2.7	ND	mBq/L
海底土		原発沖4	H18.4～H18.10	4	ND	1.10	ND	0.87	ND	Bq/kg乾土
海産生物	かさご	浜田市1	H18.4	1	ND		0.07	0.15	ND	Bq/kg生
	なまこ	原発沿岸1	H19.2～H19.3	1	ND		ND	ND	ND	
	さざえ(筋肉)	原発沿岸1	H18.4～H19.3	4	ND	ND	ND	ND	ND	
	さざえ(内臓)	〃	〃	4	ND	ND	ND	ND	ND	
	むらさきいがい	原発沿岸1 松江市1 浜田市1	H18.7	3	ND	ND	ND	ND	ND	
	わかめ	原発沿岸1	H18.4	1	ND	ND	ND	ND	ND	
	いわのり	原発沿岸1	H19.1	1	ND	ND	ND	ND	ND	
	あらめ	原発沿岸3	H18.8～H19.2	5	ND	0.090	ND	0.12	ND	
	ほんだわら類	原発沿岸3 松江市1	H18.4～H19.2	5	ND	ND	ND	ND	ND	

＊：数字は地点数。　　ND：検出下限値未満。

V. 牛乳中の^{131}I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	H18.5.9	H18.7.3	H18.8.8	H18.10.30	H18.11.8	H19.2.5	H18.4.12～H19.1.16	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18年 4月	35	58	37.3	55
5月	35	52	37.3	59
6月	36	46	38.1	53
7月	36	64	38.7	55
8月	37	47	39.6	57
9月	36	47	38.7	55
10月	36	48	39.1	64
11月	35	59	38.9	55
12月	35	53	38.4	55
平成19年 1月	35	72	38.1	53
2月	34	57	37.4	55
3月	35	56	36.8	51
年間値	34	72	38.2	56
前年度までの過去3年間の値	30	91	37.3～38.1	51 ～ 56

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	42	133	51
御津	34	94	40
古浦	34	93	40
深田北	22	72	28
片句	36	95	41
北講武	30	94	35
佐陀本郷	26	89	31
末次	29	88	34
大芦	32	100	37
上講武	26	98	34
手結	39	107	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	0.15	0.59
		最低値	0.11	0.10	0.11	0.11	0.44
		最高値	0.20	0.21	0.21	0.20	0.83

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

森上嘉亮　宮﨑 清　清水光郎
道広憲秀　小倉肇

1. 緒 言

岡山県において平成18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(ボラ)、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18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(84件)及び大型水盤による降下物の測定値は、全てにおいて検出下限値未満であった。また、過去3年間の測定値も検出下限値未満である。

② 牛乳(原乳)中の^{131}Iの分析結果を表2に示す。全試料(6回/年)とも検出下限値未満であった。また、過去3年間の測定値も検出下限値未満である。

③ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果を表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(上水)、土壌(5～20cm)、精米、野菜(大根)、牛乳(市販乳)及び日常食の試料からは、^{137}Cs等の人工放射性核種はいずれも検出されなかった。

一方、降下物、土壌(0～5cm),野菜(ホウレン草)及び海産生物の試料からは^{137}Csが微量検出された。これらの値は、過去3年間の測定値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線量率は、43～104nGy/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86～96nGy/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。全試料(24検体)とも検出下限値未満であった。

3. 結 語

平成18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18年 4月	90.4	10	ND	ND	ND	ND
5月	87.8	12	ND	ND	ND	ND
6月	195.8	9	ND	ND	ND	ND
7月	221.8	9	ND	ND	ND	ND
8月	52.0	2	ND	ND	ND	ND
9月	117.0	8	ND	ND	ND	ND
10月	28.8	2	ND	ND	ND	ND
11月	65.6	6	ND	ND	ND	ND
12月	71.8	8	ND	ND	ND	ND
平成19年 1月	22.3	6	ND	ND	ND	ND
2月	51.8	5	ND	ND	ND	ND
3月	49.4	7	ND	ND	ND	ND
年間値	1054.5	84	ND	ND	ND～ND	ND～ND
前年度までの過去3年間の値		257	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^{131}I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	H18.5.30	H18.7.27	H18.9.27	H18.11.7	H19.1.31	H19.3.7	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	H18.4～H19.3	4	ND	ND	ND	ND	検出されず	mBq/m^3
降下物		岡山市	H18.4～H19.3	12	ND	0.139	ND	0.037	検出されず	MBq/km^2
陸水・蛇口水		岡山市	H18.6	1	ND		ND	ND	検出されず	mBq/L
土壌	0～5cm	美咲町	H18.7	1	ND		ND	2.1	検出されず	Bq/kg乾土
					ND		ND	150		MBq/km^2
	5～20cm	美咲町	H18.7	1	ND		ND	ND	検出されず	Bq/kg乾土
					ND		ND	ND		MBq/km^2
精米		瀬戸町	H18.11	1	ND		ND	ND	検出されず	Bq/kg生
野菜	大根	岡山市	H18.11	1	ND		ND	ND	検出されず	Bq/kg生
	ホウレン草	岡山市	H18.11	1	0.034		ND	ND	検出されず	Bq/kg生
牛乳		岡山市	H18.8	1	ND		ND	ND	検出されず	Bq/L
日常食		岡山市	H18.6,H18.11	2	ND	ND	ND	0.021	検出されず	Bq/人・日
海産生物		瀬戸内市	H18.11	1	0.081		0.058	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. ウラン分析結果

試料名	採取場所	採取年月日	ウラン濃度 (U-238)	前年度までの過去3年間の値		単位
				最低値	最高値	
河川水	吉井川水系	H18.5.22 ～ H18.5.23	<0.2	<0.2	2.9	μg/L
		H18.12.19 ～ H18.12.20	<0.2	<0.2	1.6	

(注) 測定数:24検体(12地点×2回)

平成17年度から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。

表5. 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18年 4月	43	71	49	89
5月	46	63	49	86
6月	46	62	49	86
7月	45	79	48	96
8月	45	68	48	90
9月	45	80	48	89
10月	46	56	49	88
11月	47	72	50	87
12月	47	77	50	88
平成19年 1月	47	104	50	87
2月	47	67	50	93
3月	47	71	49	86
年間値	43	104	49	86～96
前年度までの過去3年間の値 (nGy/h)	45	77	49	88～98

(注) サーベイメーターの値は宇宙線を含む(直読値+30nGy/h)

V−34 広島県における放射能調査

広島県立総合技術研究所
保健環境センター
松尾　健　　鶸池千恵子

1．緒　言

平成１８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１８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８６試料中５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	18. 4～19. 3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m^3
降下物		広島市	18. 4～19. 3	12	N.D	0.12	N.D	N.D		MBq/km^2
陸水	蛇口水	広島市	18. 6	1	－	N.D	N.D	N.D		mBq/L
	淡水	庄原市	18.10	1	－	N.D	N.D	N.D		mBq/L
土壌	0-5cm	広島市	18. 7	1	－	6.7	N.D	4.0		Bq/kg乾土
					－	450	N.D	290		MBq/km^2
	5-20cm	広島市	18. 7	1	－	5.4	1.9	7.6		Bq/kg乾土
					－	840	510	1300		MBq/km^2
精米		広島市	18.10	1	－	N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
野菜	ダイコン	広島市	18.11	1	－	N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
	ホウレンソウ	広島市	18.12	1	－	N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
牛乳	消費地	広島市	18. 8	1	－	N.D	N.D	N.D		Bq/L
	生産地	北広島町	18. 8	1	－	N.D	N.D	N.D		Bq/L
淡水産生物(コイ)		広島市	18.10	1	－	0.083	0.11	0.12		Bq/kg生
日常食		広島市	18. 6, 18.12	2	N.D	0.019	N.D	N.D		Bq/人・日
海産生物	カレイ	大竹市	19. 2	1	－	0.081	N.D	N.D		Bq/kg生
	ワカメ	広島市	19. 2	1	－	N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
	カキ	廿日市市	19. 2	1	－	N.D	N.D	0.12		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	月間降下量
		測定数	最低値	最高値	(MBq/km^2)	(MBq/km^2)
平成18年4月	254.4	10	N.D	N.D	N.D	210
5月	327.9	12	N.D	N.D	N.D	250
6月	397.6	8	N.D	N.D	N.D	180
7月	226.1	10	N.D	N.D	N.D	220
8月	137.0	9	N.D	1.9	41	140
9月	234.0	7	N.D	N.D	N.D	110
10月	15.4	2	N.D	N.D	N.D	43
11月	76.7	7	N.D	2.2	14	75
12月	63.7	7	N.D	1.9	37	69
平成19年1月	17.1	3	N.D	N.D	N.D	50
2月	65.3	5	N.D	1.7	13	140
3月	94.4	6	N.D	N.D	N.D	220
年間値	1909.6	86	N.D	2.2	N.D～41	43～250
前年度までの過去3年間の値		245	N.D	5.0	N.D～45	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	86
5月	37	54	39	87
6月	37	52	39	86
7月	37	60	39	83
8月	36	49	38	83
9月	35	47	38	84
10月	36	44	38	78
11月	35	51	39	88
12月	35	57	39	92
平成18年1月	36	45	38	84
2月	36	54	39	75
3月	36	51	38	85
年 間 値	35	60	39	75 ～ 92
前年度までの過去3年間の値	35	62	42	81 ～ 95

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18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、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、野菜（大根，ホウレン草）
　　牛乳（市販乳）、日常食、海水、海底土及び海産生物（メバル）

③　空間γ線々量率調査（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18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18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18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18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
		測定数	最低値	最高値	(MBq/km^2)
平成18年 4月	232.5	11	N.D	15	145
5月	302.0	12	N.D	1.8	118
6月	593.0	10	N.D	1.7	113
7月	368.5	13	N.D	1.7	152
8月	203.0	12	N.D	4.5	168
9月	165.0	7	N.D	1.7	8.4
10月	65.0	5	N.D	1.9	7.2
11月	88.0	8	N.D	5.5	57
12月	71.0	10	0.51	16	139
平成19年 1月	29.5	6	0.84	3.5	42
2月	73.0	7	N.D	6.5	62
3月	97.5	5	N.D	1.7	70
年間値	2,288.0	106	N.D	16	7.2～168
前年度までの過去3年間の値		316	N.D	20	0.41～274

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18年 4月	85	129	89	134
5月	84	133	89	133
6月	85	118	91	130
7月	84	130	91	128
8月	88	122	94	130
9月	87	112	91	127
10月	91	103	95	137
11月	86	114	92	131
12月	85	120	90	131
平成19年 1月	85	112	89	135
2月	84	114	88	133
3月	84	125	88	132
年間値	84	133	91	127～137
前年度までの過去3年間の値	80	138	90	122～136

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	H18. 4～H19. 3	4	*	*	*	*	—	mBq/m^3
降下物		山口市	H18. 4～H19. 3	12	*	*	*	*	—	MBq/km^2
陸水	蛇口水	宇部市	H18. 6	1	—	*	*	*	—	mBq/L
土壌	0～5cm	萩 市	H18. 8	1	—	2.4	5	5.8	—	Bq/kg乾土
					—	165	390	390	—	MBq/ km^2
	5～20cm	萩 市	H18. 8	1	—	2.0	3.8	3.8	—	Bq/kg乾土
					—	440	970	970	—	MBq/ km^2
精米		山口市	H18.10	1	—	*	*	*	*	Bq/kg精米
野菜	大根	長門市	H18. 12	1	—	*	*	*	—	Bq/kg生
	ホウレン草	長門市	H18. 12	1	—	*	*	*	—	
牛乳		山口市	H18. 8	1	—	*	*	*	—	Bq/L
日常食		山口市	H18. 6，H18. 12	2	*	*	0.028	0.039	—	Bq/人・日
海水		山口市	H18. 8	1	—	*	*	*	—	mBq/L
海底土		山口市	H18. 8	1	—	3.5	2.5	3.2	—	Bq/kg乾土
海産生物(メバル)		山口市	H19. 2	1	—	*	0.13	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
新居厚子、森吉通博

1．緒　言

徳島県において平成18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）・土壌・精米・野菜・牛乳・日常食の核種分析を行うとともに、サーベイメータ、モニタリングポストにより空間放射線量率を測定した。

2）測定方法

試料の採取や前処理及び測定は、「平成18年度放射能測定調査委託実施計画書」及び文部科学省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：ﾌﾟﾗｽﾁｯｸｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝ検出器（ｱﾛｶ製 JDC-3201）
②γ線核種分析　　：Ge半導体核種分析装置（ｾｲｺｰｲｰｼﾞｰｱﾝﾄﾞｼﾞｰ製 GEM-15180-S）
③空間放射線量率　：○ NaI(Tl)ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ
ｱﾛｶ製　TCS-171
○ ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄ
ｱﾛｶ製　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。土壌試料で^{137}Csが検出されたが、特に異常値とは認められなかった。

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/km²)
		測定数	最低値	最高値	
平成18年　4月	193.8	9	ND	ND	ND
5月	103.1	10	ND	ND	ND
6月	132.0	8	ND	ND	ND
7月	141.6	12	ND	ND	ND
8月	100.9	4	ND	ND	ND
9月	107.6	6	ND	ND	ND
10月	69.7	3	ND	ND	ND
11月	110.3	5	ND	ND	ND
12月	54.9	7	ND	ND	ND
平成19年　1月	5.3	2	ND	ND	ND
2月	33.2	4	ND	ND	ND
3月	29.3	6	ND	ND	ND
年間値	1081.7	76	ND	ND	ND
前年度までの過去３年間の値		227	ND	ND	ND

計数値がその計数誤差の３倍以下のものについてND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	H18.4-H19.3	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m^3
降下物		石井町	H18.4-H19.3	12	ND	ND	ND	0.39		MBq/km^2
陸水（蛇口水）		徳島市	H18.6	1	ND		ND	ND		mBq/l
土壌	0～5cm	上板町	H18.7	1	ND		2.3	2.8		Bq/kg乾土
					ND		150	372		MBq/km^2
	5～20cm	上板町	H18.7	1	2.0		ND	3.5		Bq/kg乾土
					206		ND	336		MBq/km^2
精米		石井町	H19.1	1	ND		ND	ND		Bq/kg精米
野菜	大根	石井町	H19.1	1	ND		ND	ND		Bq/kg生
	ホウレン草	石井町	H19.1	1	ND		ND	ND		
牛乳		上板町	H18.8	1	ND		ND	ND		Bq/l
日常食		徳島市	H18.6,12	2	ND	ND	ND	ND		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ND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)			ｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成18年　4月	38	61	42	78
5月	40	56	42	74
6月	40	56	43	78
7月	40	65	43	76
8月	40	51	42	78
9月	41	61	43	72
10月	41	51	43	74
11月	40	60	43	78
12月	40	56	43	76
平成19年　1月	40	59	42	76
2月	40	57	42	74
3月	40	55	42	76
年間値	38	65	42	72～78
前年度までの過去3年間の値	38	68	42	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
壷井 明彦　　日野 康良

１．緒言

文部科学省委託による平成１８年度環境放射能測定調査結果の概要について報告する。

２．調査の概要

（１）調査対象

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

（２）測定方法

試料の前処理及び測定は、「環境放射能水準調査委託実施計画書（平成18年度）」及び文部科学省編各種放射能測定シリーズに準じて実施した。

（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）Ge半導体検出器による核種分析結果は、表２のとおりである。
３）空間放射線量率の結果は、表３のとおりである。

３．結語

平成１８年度の環境放射能調査結果は、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/km²)
		測定数	最低値	最高値	
平成１８年　４月	８５．５	１１	N.D	３．８	５．７
５月	１００．５	１０	N.D	N.D	N.D
６月	１５３．５	８	N.D	N.D	N.D
７月	２３２．０	９	N.D	N.D	N.D
８月	６３．０	２	N.D	N.D	N.D
９月	１２４．５	７	N.D	N.D	N.D
１０月	３８．５	４	N.D	N.D	N.D
１１月	５４．０	５	N.D	N.D	N.D
１２月	７５．５	９	N.D	N.D	N.D
平成１９年　１月	２７．０	３	N.D	N.D	N.D
２月	５８．０	４	N.D	N.D	N.D
３月	３０．５	６	N.D	N.D	N.D
年間値	１０４２．５	７８	N.D	３．８	N.D ～ ５．７
前年度までの過去３年間の値		２４０	N.D	３．８	N.D ～９．５

表２　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで過去３年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		高松市	４半期毎	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m^3
降下物		高松市	毎月	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km^2
陸水	上水 源水									mBq/ℓ
	蛇口水	高松市	18.6.14	1		N.D	N.D	N.D		
	淡水									
土壌	０～５cm	坂出市	18.7.26	1		8.1	5.8	7.8		Bq/kg乾土
						250	210	320		MBq/km^2
	５～２０cm	坂出市	18.7.26	1		N.D	N.D	2.0		Bq/kg乾土
						N.D	N.D	140		MBq/km^2
精米		三木町	18.10.17	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	高松市	18.11.16	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	高松市	18.11.16	1		N.D	N.D	N.D		
茶										Bq/kg乾物
牛乳		高瀬町	18.8.23	1		N.D	N.D	N.D		Bq/ℓ
淡水産生物										Bq/kg生
日常食		高松市	18. 6.25 18.12.17	2	N.D	N.D	N.D	0.025		Bq/人・日
海水										mBq/ℓ
海底土										Bq/kg乾土
海産生物	カレイ	庵治町	18.11.22	1		0.056	0.049	0.056		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１８年　４月	５７	７９	６０	７８
５月	５６	７３	６１	７６
６月	５６	７３	６０	７６
７月	５８	８４	６１	７６
８月	６１	８６	６３	７８
９月	６０	９２	６４	７７
１０月	６０	７７	６４	７７
１１月	５８	７５	６２	７６
１２月	５８	７８	６３	７７
平成１９年　１月	５８	９１	６１	７６
２月	５９	７２	６２	７８
３月	５７	７４	６２	７９
年　間　値	５６	９２	６２	７６～７９
前年度までの過去３年間の値	５１	９６	５９	６９～８２

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18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18年度)」に準じて行った。

(3) 測定装置

ア	全ベータ放射能	低ﾊﾞｯｸｸﾞﾗｳﾝﾄﾞ放射能自動測定装置:ｱﾛｶ LBC-4202
イ	核種分析	高純度ｹﾞﾙﾏﾆｳﾑ半導体検出器:ｵﾙﾃｯｸ GEM-40180
		低ﾊﾞｯｸｸﾞﾗｳﾝﾄﾞ液体ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝｶｳﾝﾀ:ｱﾛｶ LSC-LB5
ウ	空間放射線量率	NaI(Tℓ)ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝ検出器:ｱﾛｶ ADP-122R1、ｱﾛｶ MAR-15
		応用光研 MSP-20+8B8、応用光研 S-2685
		加圧型電離箱検出器:ｱﾛｶ RIC-328、GE RSS-131
		NaI(Tℓ)ｼﾝﾁﾚｰｼｮﾝｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ:ｱﾛｶ TCS-166
エ	積算線量	蛍光ガラス線量計:千代田ﾃｸﾉﾙ 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、ほとんどの試料が過去３年間の値と同レベルである。降下物等一部試料において、過去３年間の値より大きい値がみられるが、いずれも過去の測定値（昭和52年度～平成14年度）の範囲内である。^{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、^{3}Ｈ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18年度の環境放射線等のレベルは、過去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	18/4	1	16		9	20	mBq/m^3
		松山市	18/4	1	98		52	110	
降下物		伊方町九町越公園	18/5	1	4		17	23	MBq/km^2・月
		松山市	18/5	1	18		11	17	
陸水	河川水	伊方町九町新川	18/4	1	24		17	26	mBq/L
土壌	0～10cm	伊方町九町越他	18/4	3	230	330	240	300	Bq/kg乾土
農産食品	みかん(可食部)	伊方町他	18/11	7	34	37	27	40	Bq/kg生
	みかん(表皮)	伊方町他	18/11	7	53	59	38	69	
	野菜	伊方町	18/12,19/1	9	93	230	78	230	
植物	杉葉	伊方町	18/5	2	48	70	49	72	Bq/kg生
海水		伊方町平碆沖	18/5	1	34		27	46	mBq/L
海底土		伊方町平碆沖	18/5	2	340	350	260	360	Bq/kg乾土
海産生物	魚類(可食部)	伊方町九町越沖	18/4	6	89	130	91	120	Bq/kg生
	魚類(可食部外)	伊方町九町越沖	18/4	6	49	74	54	69	
	無脊椎動物	伊方町九町越沖	18/4. 7,19/2	5	24	77	22	71	
	海藻類	伊方町九町越沖	18/4	4	300	490	200	450	

(注)　未知試料の放射能N±△Nにおいて、N≦3△Nのとき「ND」と表示した。海水の測定値は、^{40}Kを除いている。

表２ 大型水盤による降下物試料中の全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18年4月	2	267.5	4	148.5	18
前年度までの過去3年間の値		———	17～23	———	11～17

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	18/5.11	2	0.047	0.12	ND	0.063	MBq/km^2・月
		松山市	18/5.11	2	ND	0.35	ND	0.076	
陸水	河川水	伊方町九町新川	18/10	1	0.84		0.70	1.1	mBq/L
土壌	0～10cm	伊方町九町越他	18/10	3	1.0	2.7	1.0	3.8	Bq/kg乾土
農産食品	野菜	伊方町	19/1	1	0.096		0.057	0.12	Bq/kg生
海水		伊方町平碆沖	18/5.7.9.11	4	1.7	4.1	ND	2.5	mBq/L
海底土		伊方町平碆沖	18/5.7.9.11	8	ND	0.43	ND		Bq/kg乾土
海産生物	魚類(可食部)	伊方町九町越沖	18/5	1	ND		ND		Bq/kg生
	魚類(可食部外)	伊方町九町越沖	18/5	1	ND		ND		
	無脊椎動物	伊方町九町越沖	18/7	1	0.037		ND		
	海藻類	伊方町九町越沖	18/4.7	2	0.031	0.071	ND	0.048	

(注)　未知試料の放射能N±△Nにおいて、N<3△Nのとき「ND」と表示した

表４　^{131}Ｉ分析結果

試料名			採取場所	採取年月	濃縮倍率	^{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	18/11	3	ND	ND	Bq/kg生
	みかん(表皮)		伊方町	18/11	3	ND	ND	
	野菜		伊方町	18/12,19/1	9	ND	ND	
植物	杉葉		伊方町	18/5.8.11,19/2	4	ND	ND	
海産生物	海藻類	全体	伊方町九町越沖	18/4	1	ND	ND	

(注)　未知試料の放射能N±△Nにおいて、N<3△Nのとき「ND」と表示した

表５　^{3}Ｈ分析結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{3}Ｈ濃度		前年度まで過去3年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
陸水	降水	伊方町九町越公園	月1回	12	ND	1.46	ND	1.29	Bq/L
		松山市	月1回	12	ND	1.13	ND	0.72	
	河川水	伊方町九町新川	18/4.7.10,19/1	4	ND		ND		
海水		伊方町平碆沖	18/5.7.9.11	4	ND		ND		

(注)　未知試料の放射能N±△Nにおいて、N<3△Nのとき「ND」と表示した

表6　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs濃度 最低値	^{137}Cs濃度 最高値	前年度まで過去3年間の値 最低値	前年度まで過去3年間の値 最高値	その他検出された人工放射性核種	単位
大気浮遊じん		伊方町九町越公園	18/4.7.10,19/1	4	ND		ND		なし	mBq/m^3
		松山市	18/4.7.10,19/1	4	ND		ND		なし	
降下物		伊方町九町越公園	月1回	12	ND	0.095	ND	0.094	なし	MBq/km^2・月
		松山市	月1回	12	ND	0.084	ND	0.087	なし	
陸水	河川水	伊方町九町新川	18/4.7.10,19/1	4	ND		ND		なし	mBq/L
	蛇口水	松山市	18/6	1	ND		ND		なし	
土壌	0～10cm	伊方町九町越他	18/4.7.10,19/1	12	5.0	20.8	4.7	33.0	なし	Bq/kg乾土
	0～5 5～20cm	松山市	18/7	2	7.2	18.3	18	24	なし	
農産食品	穀類(精米)	松山市	19/11	1	ND		ND		なし	Bq/kg生
	みかん(可食部)	伊方町他	18/11	10	ND	0.025	ND	0.015	なし	Bq/kg生
	みかん(表皮)	伊方町他	18/11	10	ND	0.051	ND	0.036	なし	
	野菜	伊方町	18/12,19/1	9	ND		ND	0.042	なし	
		松山市	18/11	2	ND		ND		なし	
植物	杉葉	伊方町	18/5.8.11,19/2	8	ND	0.066	ND	0.038	なし	Bq/kg生
牛乳		松山市	18/8	2	0		ND		なし	Bq/L
日常食		松山市	18/6.11	2	0.0085	0.0123	ND	0.023	なし	Bq/人・日
海水		伊方町平碆沖	18/5.7.9.11	4	1.6	2.0	ND	2.6	なし	mBq/L
海底土		伊方町平碆沖	18/5.7.9.11	8	ND	1.1	0.55	1.1	なし	Bq/kg乾土
海産生物	魚類(可食部)	伊方町九町越沖	18/5.7.10,19/2	8	0.046	0.16	0.056	0.18	なし	Bq/kg生
		松山市沖	18/8	1	0.07		0.089	0.11	なし	
	魚類(可食部外)	伊方町九町越沖	18/5.7.10,19/2	8	ND	0.097	ND	0.082	なし	
	無脊椎動物	伊方町九町越沖	18/4.7.10.19/2	8	ND		ND		なし	
	海藻類	伊方町九町越沖	18/4.7.10.,19/2	8	ND	0.089	ND	0.12	なし	

(注)　未知試料の放射能N±△Nにおいて、N<3△Nのとき「ND」と表示した

表７　空間放射線量率測定結果

測定地点	モニタリングステーション	モニタリングポスト													
	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)	NaI (Tℓ) シンチレーション (nGy/h)			NaI (Tℓ) シンチレーション (nGy/h)			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	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均
18年　4月	16	53	19	19	49	21	22	57	25	14	43	16	24	59	27
5月	15	45	18	18	45	21	22	45	24	14	38	16	24	51	26
6月	15	45	18	19	44	21	22	46	24	14	34	16	24	47	27
7月	15	65	18	18	60	21	21	66	24	13	49	16	24	66	27
8月	15	45	17	18	41	20	22	45	23	14	34	15	24	53	26
9月	15	52	18	19	58	21	22	52	24	14	36	15	25	60	26
10月	16	35	17	19	38	21	22	37	24	14	27	15	25	41	26
11月	16	38	18	19	36	21	22	43	24	14	29	16	25	44	27
12月	16	33	18	19	37	21	22	36	24	14	25	16	25	43	26
19年　1月	16	58	18	19	81	21	22	74	24	14	63	16	25	69	26
2月	16	43	18	19	48	21	22	45	24	14	36	16	25	48	27
3月	16	46	17	19	53	21	22	48	24	14	42	15	25	57	26
年間値	15	65	18	18	81	21	22	74	24	13	63	16	24	69	26
前年度まで過去3年間の値	15	76	18	17	66	21	21	73	24	13	60	15	22	80	26

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)			NaI (Tℓ) シンチレーション (nGy/h)			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	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均	———	———
18年　4月	11	54	14	23	59	26	20	40	21	48	64	51	87	20～80
5月	11	39	13	22	50	25	19	36	21	48	59	51	92	———
6月	11	41	14	23	49	26	20	36	21	49	64	52	88	———
7月	11	69	14	22	73	26	19	49	21	48	74	51	92	20～69
8月	11	38	12	23	47	25	19	34	20	49	60	52	91	———
9月	11	45	13	23	52	25	20	37	21	50	68	52	87	———
10月	12	27	13	25	43	27	19	30	20	50	60	52	92	20～82
11月	11	35	13	25	51	27	19	35	20	48	66	51	88	———
12月	11	27	13	25	41	27	19	29	20	49	61	52	95	———
19年　1月	11	65	13	25	90	27	19	43	20	49	61	51	88	22～77
2月	11	36	13	25	52	27	19	40	21	49	71	52	95	———
3月	11	44	13	25	52	27	19	34	20	49	64	51	94	———
年間値	11	69	13	22	90	26	19	49	21	48	74	52	87～95	20～82
前年度まで過去3年間の値	10	73	13	18	73	23	19	50	21	H17年度より測定方式変更のためデータなし			81～94	19～81

表８　積算線量測定結果(蛍光ガラス線量計)

(単位:μGy/91日)

測定地点	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	前年度まで過去3年間の値
伊方町等　29地点	77～124	76～127	81～127	74～121	76～142
松山市　1地点	194	198	197	193	196～ 211

V－39 高知県における放射能調査

高知県衛生研究所
麻岡文代　植村多恵子　宅間範雄

1　緒言

平成18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、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、野菜（大根、ホウレン草）、牛乳（原乳、市販乳）、日常食、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18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マ線スペクトロメトリー（平成２年改訂）」に準じて行った。

3）測定装置

GM計数装置	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^{137}Csの核種分析測定調査結果を表３に示した。
^{137}Cs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^{131}I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。

（5）平成18年10月９日の北朝鮮地下核実験実施に関し、10月10日～25日まで空間線量率及び降下物（定時降水）についてモニタリングを強化したが、異常値は認められなかった。

3　結　語

いずれの調査項目においても、前年度とほぼ同程度の値を示し特に異常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	月間降下量
		測定数	最低値	最高値	(MBq/km^2)	(MBq/km^2)
平成18年 4月	367	11	N.D	N.D	N.D	0.21 ± 0.020
5月	679	12	N.D	N.D	N.D	N.D
6月	359	7	N.D	N.D	N.D	N.D
7月	431	14	N.D	N.D	N.D	N.D
8月	252	10	N.D	N.D	N.D	1.51 ± 0.040
9月	579	8	N.D	N.D	N.D	N.D
10月	17	5	N.D	N.D	N.D	N.D
11月	93	5	N.D	N.D	N.D	N.D
12月	75	9	N.D	N.D	N.D	N.D
平成19年 1月	14	3	N.D	N.D	N.D	N.D
2月	148	7	N.D	N.D	N.D	N.D
3月	130	7	N.D	N.D	N.D	N.D
年間値	3144	98	N.D	N.D	N.D	N.D ～ 1.51
前年度までの過去3年間の値		277	N.D	3.6	N.D ～ 26.4	N.D ～ 1.51

(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
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 18 年 4 月	23.4	46.5	26.5	28
5 月	23.5	45.9	26.1	35
6 月	23.7	40.4	26.9	36
7 月	23.1	50.3	26.6	22
8 月	23.4	39.8	26.0	20
9 月	23.6	62.6	26.5	22
10 月	24.1	34.4	26.2	34
11 月	24.3	40.1	26.9	26
12 月	24.0	42.2	26.9	32
平成 19 年 1 月	24.0	76.2	26.7	26
2 月	24.0	40.8	26.6	26
3 月	23.4	37.8	25.8	28
年間値	23.1	76.2	26.5	20 ～ 36
前年度までの過去3年間の値	23.1	76.2	26.2	20 ～ 40

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物質	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
降下物		高知市	H18.4～H19.3	12	N.D	1.51	N.D	1.51	なし	MBq/km^2
陸水	上水蛇口水	高知市	H18.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/L
土壌	0～5 cm	高知市	H18.8	1	22		13	22	なし	Bq/kg乾土
					550		270	550	なし	MBq/km^2
	5～20 cm	高知市	H18.8	1	8		8	15	なし	Bq/kg乾土
					369		369	940	なし	MBq/km^2
精米		高知市	H19.1	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	四万十市	H18.11	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg生
	ホウレン草	四万十市	H18.11	1	0.029		N.D	0.029	なし	
牛乳	原乳	高知市	H18.8	1	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	Bq/L
	市販乳	高知市	H18.8	1	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	
日常食		高知市	H18.6, H18.11	2	N.D	0.505	N.D	0.505	なし	Bq/人・日
海産生物	カツオ	土佐市沖	H18.5	1	0.11		0.11	0.21	なし	Bq/kg生

表４　牛乳中の^{131}I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	
採取年月日	H18.8.9	H18.8.1	最低値	最高値
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
楢崎幸範・田上四郎・岩本眞二

1．緒　言

平成18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）102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-5 cm 1 件、5-20 cm 1 件）、精 米（消費地 1 件、生産地 1 件）、野 菜（大根 1 件、ホウレン草 1 件）、牛 乳（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18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）,低バックグラウンド放射能自動測定装置（アロカ製 LBC-4302B;H19年3月に更新）

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-22）
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102回で、このうち90回は ND（検出されず）であった。放射能濃度の最高値は 6.1 Bq/ℓ であった。

イ　空間放射線量率：空間放射線量率の測定結果を表 2に示す。モニタリングポストの値は34～72nGy/hであった。サーベイメータは、過去 3 年間の値と差がなかった。

ウ　核種分析　　：ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を表 3 に示す。^{137}Ｃｓは土壌、生産米、日常食、海底土及び海産生物（鯛）から僅かに検出されたが、その他の人工放射性核種はいずれの試料からも検出されなかった。

3．結　語

調査結果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/km²)
		測定数	最低値	最高値	
平成18年 4月	209.1	10	ND	2.0	78.3
5月	217.6	12	ND	ND	ND
6月	382.8	9	ND	ND	ND
7月	389.8	14	ND	ND	ND
8月	340.4	9	ND	ND	ND
9月	196.1	7	ND	ND	ND
10月	27.7	4	ND	ND	ND
11月	113.2	9	ND	5.5	4.4
12月	58.8	9	ND	2.7	40.9
平成19年 1月	39.2	4	ND	2.1	33.3
2月	66.5	6	ND	ND	ND
3月	86.8	9	ND	6.1	24.0
年間値	2128.0	102	ND	6.1	ND ～78.3
前年度までの過去3年間の値		294	ND	8.8	ND ～86.3

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）
※平成19年3月に新機種(アロカ製LBC-4302B)に更新した。

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18年 4月	35	62	38	70
5月	35	56	37	76
6月	35	54	37	80
7月	35	61	37	74
8月	35	62	37	78
9月	35	54	37	74
10月	36	50	37	76
11月	36	59	38	76
12月	34	51	38	74
平成19年 1月	36	72	38	74
2月	36	53	38	72
3月	36	54	37	76
年間値	34	72	37	70～80
前年度までの過去 3年間の値				70～98

※モニタリングポストは平成18年1月新機種(アロカ製MAR-22型)に更新のため前年度までの値は無い。

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	18.4-19.3	12	ND	ND	ND	0.13	なし	MBq/km^2
陸水	上水 源水	福岡市	18.6	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/ℓ
陸水	上水 蛇口水	福岡市	18.6	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/ℓ
土壌	上層 0- 5cm	福岡市	18.7	1	1.2	1.2	1.6	2.9	なし	Bq/kg乾土
土壌	上層 0- 5cm	福岡市	18.7	1	110	110	170	220	なし	MBq/km^2
土壌	下層 5-20cm	福岡市	18.7	1	0.64	0.64	ND	0.61	なし	Bq/kg乾土
土壌	下層 5-20cm	福岡市	18.7	1	130	130	ND	110	なし	MBq/km^2
精米	消費米	春日市	18.12	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg精米
精米	生産米	筑紫野市	18.12	1	0.078	0.078	ND	0.075	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	志免町	18.11	1	ND	ND	ND	0.022	なし	Bq/kg生
野菜	ホウレン草	志免町	18.11	1	ND	ND	ND	0.083	なし	Bq/kg生
牛乳	生産乳	夜須町	18.8	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/ℓ
牛乳	消費乳	筑紫野市	18.8	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/ℓ
日常食	都市部	太宰府市	18.6,18.11	2	ND	0.023	0.020	0.051	なし	Bq/人・日
海水		北九州市	18.8	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/ℓ
海底土		北九州市	18.8	1	2.1	2.1	1.9	2.8	なし	Bq/kg乾土
海産生物（鯛）		福岡市	18.7	1	0.096	0.096	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）

V−41 佐賀県における放射能調査

佐賀県環境センター
日迫剛志　北川美帆
石橋　博　中島英男

1．緒言

平成１８年度に文部科学省委託により佐賀県が実施した環境放射能水準調査の結果を報告する。

2．調査の概要

1）調査対象

平成１７年度と同様に、空間放射線及び環境試料中の放射能について調査を行った。

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

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

調査対象試料数、測定内容は、降水90試料の全β放射能測定及び大気浮遊じん４、降下物12、陸水１、土壌２、精米１、野菜類２、牛乳１、日常食２、海産生物１試料の核種分析並びに牛乳６試料のI−131の測定である。

2）測定方法

空間放射線測定及び環境試料中の放射能測定は、文部科学省編の各種放射能測定法シリーズ及び「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１８年度)」に基づいて行った。

3）測定装置

全β放射能……キャンベラ：Ｓ５Ｘ2051低ﾊﾞｯｸｸﾞﾗﾝﾄﾞ α／β 自動測定装置
核種分析……東陽テクニカ：Ge半導体検出器
牛乳中のI-131 …東陽テクニカ：Ge半導体検出器
空間放射線……Aloka：2″Ｘ2″NaI(Tl)ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄ、TCS-166ｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ

4）調査結果

調査結果は次表のとおり。
表１に定時降水試料中の全β放射能調査結果を示す。
表２に牛乳中のI-131の調査結果を示す。
表３に各種環境試料中の核種分析調査結果を示す。
表４に空間放射線量率の測定結果を示す。

3．結語

平成１８年度の調査では、定時降水中の全β放射能、環境試料中の核種分析及び空間放射線量率の測定結果は、前年度までの調査結果と同程度のレベルであり、異常は認められなかった。

また、環境試料中の核種分析で検出されているCs-137は、過去の大気中の核実験等の影響によるものと思われるが、その濃度は極めて低く、問題となるものではなかった。

表１　定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水） 放射能濃度（Bq／L） 測定数	最低値	最高値	月間降下量 (MBq/km²)	大型水盤による降下物 月間降下量 (MBq/km²)
平成１８年 ４月	268.3	１０	ND	１．５	９２	－
５月	238.0	１１	ND	０．４６	４４	－
６月	309.2	９	ND	ND	ND	－
７月	349.9	１２	ND	０．４５	５１	－
８月	233.6	１１	ND	０．７２	５０	－
９月	204.4	８	ND	０．３３	１．１	－
１０月	0.0	０	－	－	－	－
１１月	132.6	８	ND	１．０	３１	－
１２月	38.5	６	ND	０．６９	７．８	－
平成１９年 １月	18.2	４	ND	１．４	１０	－
２月	43.8	５	ND	３．０	８．２	－
３月	118.0	６	ND	０．６９	５．６	－
年間値	1954.7	９０	ND	３．０	ND ～ ９２	－
前年度までの過去３年間の値		73 ～ 101	ND	３．２	ND ～ 115	－

（注）　ND・・・定量限界未満を示す。　　－・・・測定せず。

表２　牛乳中の^{131}Ｉ調査結果

採取場所	佐賀市大和町東山田						前年度まで過去３年間の値	
採取年月日	H18年 5/24	8/7	10/31	12/26	H19年 1/16	3/15	最低値	最高値
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	18.4 ～ 19.3	4	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/m^3
降下物		佐賀市	18.4 ～ 19.3	12	ND	0.072	ND	0.058	〃	MBq/km^2
上水　蛇口水		佐賀市	18.6	1	ND		ND	ND	〃	mBq/L
土壌	０－５cm	佐賀市	18.8	1	ND		0.97	1.3	〃	Bq/kg乾土
					ND		31	55	〃	MBq/km^2
	５－２０cm	佐賀市	18.8	1	0.42		ND	0.72	〃	Bq/kg乾土
					34		ND	70	〃	MBq/km^2
精米		佐賀市	18.12	1	ND		ND	ND	〃	Bq/kg精米
野菜	大根	佐賀市	18.12	1	ND		ND	ND	〃	Bq/kg生
	ホウレン草	佐賀市	18.12	1	ND		ND	ND	〃	
牛乳		佐賀市	18.8	1	ND		ND	ND	〃	Bq/L
日常食		佐賀市 他	18.7 18.12	2	0.013	0.014	ND	0.025	〃	Bq/人・日
海産生物	ボラ	佐賀市	18.9	1	0.040		0.055	0.077	〃	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 ）			サーベイメーター（ nGy/h ）
	最　低　値	最　高　値	平　均　値	
平成１８年　４月	４１	７３	４３	８２
５月	４１	６４	４３	８０
６月	４０	６７	４３	８６
７月	４０	８２	４２	８０
８月	４０	７１	４３	８４
９月	３９	６０	４３	７８
１０月	３９	５６	４１	８４
１１月	４０	６５	４２	８４
１２月	４０	６１	４２	８２
平成１９年　１月	４０	６９	４２	８６
２月	３９	６０	４２	８４
３月	３９	６０	４１	８０
年　間　値	３９	８２	４２	７８　～　８６
前年度までの過去３年間の値	３７	９２	４３	７０　～　９４

V－42 長崎県における放射能調査

長崎県環境保健研究センター
古賀康裕　平良文亨

1．緒言

前年度に引き続き、平成18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
②γ線核種分析調査：大気浮遊じん、降下物、降水（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「環境放射能水準調査委託実施計画書〔文部科学省、平成18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
②γ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-21
・NaI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84件中36件検出（最高値1.8Bq/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。
③Ge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29試料について実施した。^{137}Csは降下物、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。^{131}Iなどの他の人工放射性核種については検出されなかった。
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30～72nGy/h（平均 36nGy/h)、シンチレーションサーベイメータの結果は58～62nGy/h（宇宙線の影響 30nGy/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18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年間の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18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/km²)
		測定数	最低値	最高値	
平成18年4月	278.0	10	N.D	1.0	47
5月	389.5	12	N.D	1.8	22
6月	368.0	10	N.D	0.56	113
7月	482.5	11	N.D	1.5	63
8月	447.0	8	N.D	0.60	9.5
9月	100.5	6	N.D	0.62	23
10月	25.5	1	N.D	N.D	N.D
11月	114.5	8	N.D	1.5	11
12月	48.5	6	N.D	0.54	5.1
平成19年1月	31.0	5	N.D	1.0	6.7
2月	105.5	5	N.D	0.90	14
3月	113.5	2	N.D	0.38	12
年間値	2504.0	84	N.D	1.8	N.D～113
前年度までの過去3年間の値		250	N.D	3.3	N.D～50

（注1）N.D：測定値が測定誤差の3倍未満。

表2　牛乳中の ^{131}I の分析結果（平成18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	H18.5.31	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/L)	N.D	N.D	N.D

（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で測定した。

（注3）N.D：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18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	18年4月 ～19年3月	4	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m^3
降下物		長崎市	18年4月 ～19年3月	12	N.D	0.099	N.D	N.D	N.D	MBq/km^2
陸水	蛇口水	佐世保市	18年7月	1	N.D		N.D	N.D	N.D	mBq/L
土壌	0～5cm	佐世保市	18年7月	1	1.9		N.D	29	N.D	Bq/kg 乾土
					55		N.D	750	N.D	MBq/km^2
	5～20cm	佐世保市		1	1.7		1.2	16	N.D	Bq/kg 乾土
					65		88	700	N.D	MBq/km^2
精米		佐世保市	19年1月	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq/kg 生
野菜	大根	佐世保市	19年1月	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq/kg 生
	ほうれん草	佐世保市	19年1月	1	N.D		N.D	N.D	N.D	
牛乳		諫早市	18年5月	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq/L
		佐世保市	19年1月	1	N.D		N.D	N.D	N.D	
日常食		長崎市	18年7月	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq/人・日
			18年10月	1	N.D		N.D	N.D	N.D	
海産生物	アサリ	諫早市	18年5月	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq/kg 生
	アマダイ	長崎市	18年11月	1	0.055		0.094	0.93	N.D	
	ワカメ	島原市	19年3月	1	N.D		N.D	N.D	N.D	

（注1）食品試料のうち精米、野菜、牛乳（市販乳）及び海産生物は生産地としての取扱いである。

（注2）N.D：測定値が測定誤差の3倍未満。

表 4　空間放射線量率測定結果（平成 18 年度）

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 18 年 4 月	34	61	36	58
5 月	33	58	36	60
6 月	33	69	36	60
7 月	33	64	35	60
8 月	34	72	36	60
9 月	34	46	36	60
10 月	34	51	35	62
11 月	34	58	36	60
12 月	34	63	36	62
平成 19 年 1 月	34	66	36	60
2 月	34	64	36	58
3 月	30	52	35	60
年間値	30	72	36	58～62

（注 1）サーベイメータの値は、宇宙線の影響 30nGy/h を含む。

V－43 熊 本 県 に お け る 放 射 能 調 査

熊本県保健環境科学研究所
緒方和博　北岡宏道　上野一憲
黒木隆司　松本依子

1　緒　言

前年度に引き続き、平成１８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、「環境放射能水準調査委託実施計画書（平成１８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　：キャンベラジャパン（株）　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９２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、降下物・土壌・茶及び日常食から^{137}Ｃｓが検出されたが、降下物以外は過去３年間の測定値の範囲内であった。

また、北朝鮮の地下核実験による強化モニタリングを10/10～10/25の期間実施し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。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。一方、合志町（サーベイメータ）の計測値は１６年度から測定機器が鉛遮蔽体方式（ＴＣＳ－１５１）からエネルギー補償型になったことから、１６年度以降約３割程度高くなった。

3　結　語

平成１８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に比べあまり変化はなく、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/km²)
		測定数	最低値	最高値	
平成 18 年 4 月	162.9	8	N.D	N.D	N.D
5 月	248.0	11	N.D	N.D	N.D
6 月	631.2	10	N.D	N.D	N.D
7 月	497.9	10	N.D	N.D	N.D
8 月	330.9	10	N.D	N.D	N.D
9 月	97.8	8	N.D	N.D	N.D
10 月	8.7	—	—	—	—
11 月	84.6	7	N.D	N.D	N.D
12 月	57.8	11	N.D	1.7	8.1
平成 19 年 1 月	21.9	4	N.D	1.8	16.1
2 月	74.4	6	N.D	1.7	8.8
3 月	138.4	7	N.D	N.D	N.D
年間値	2354.5	92	N.D	1.8	16.1
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）
※１０月は強化モニタリング実施期間中により全ベータ線は未測定。

表２　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		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	18年4月 ～19年3月	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m^3
降下物	宇土市	18年4月 ～19年3月	12	N.D	0.044	N.D	N.D		MBq/km^2
陸水 蛇口水	宇土市	18年 6月	1		N.D	N.D	N.D		mBq/ℓ
土壌 0～5cm	西原村	18年 7月	1		46	50	57		Bq/kg乾土
					940	910	1300		MBq/km^2
土壌 5～20cm	西原村	18年 7月	1		16	14	14		Bq/kg乾土
					940	900	1000		MBq/km^2
精米	合志市	18年10月	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜 大根	合志市	18年 6月	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
野菜 ホウレン草	合志市	18年 5月	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
茶	御船町 あさぎり町	18年 5月 18年 5月	2	N.D	0.20	N.D	0.30		Bq/kg乾物
牛乳	合志市	18年 8月	1		N.D	N.D	N.D		Bq/ℓ
淡水産生物									
日常食	熊本市	18年 6月 18年12月	2	N.D	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 18 年　4 月	26	57	29	63
5 月	26	46	28	57
6 月	26	53	29	57
7 月	26	58	29	51
8 月	26	57	28	55
9 月	26	64	28	55
10 月	26	36	28	59
11 月	27	48	29	59
12 月	27	43	29	61
平成 19 年　1 月	26	43	28	61
2 月	27	63	29	59
3 月	26	46	28	63
年　間　値	26	64	28	51 ～ 63
前年度までの過去３年間の値	21	78	28	40* ～ 63

（注）調査開始：平成元年10月
　　*　　：測定機器アロカ製ＴＣＳ－１５１(鉛遮蔽体方式)の計測値

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

伊東達也、栗津記久夫

1．緒　　言

大分県において、平成18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18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（キャンベラ製　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。83試料中18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18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	
18年　4月	152.8	9	N.D	1.7	84
5月	196.4	9	N.D	N.D	N.D
6月	317.6	8	N.D	N.D	N.D
7月	426.8	13	N.D	0.9	18
8月	272.9	8	N.D	2.0	38
9月	158.6	9	N.D	2.6	37
１０月	4.3	1	N.D	1.8	8
１１月	134.6	5	N.D	1.0	51
１２月	73.3	9	N.D	1.1	6
19年　1月	6.7	1	N.D	1.0	7
2月	53.4	5	N.D	1.1	6
3月	71.7	6	N.D	1.8	55
年間値	1869.1	83	N.D	2.6	N.D～ 84
前年度までの過去３年間の値*		247	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	18. 7	1	N.D		N.D	N.D	－	mBq/L
土壌	0～ 5cm	竹田市	18. 7	1	51		58	60	－	Bq/kg乾土
					480		620	1000	－	MBq/km^2
	5～20cm	竹田市	18. 7	1	15		14	18	－	Bq/kg乾土
					790		760	1000	－	MBq/km^2
精米		宇佐市	18.11	1	N.D		N.D	N.D	－	Bq/kg精米
野菜	大根	宇佐市	18.12	1	N.D		N.D	N.D	－	Bq/kg生
	ホウレン草	宇佐市	18.12	1	N.D		N.D	N.D	－	
牛乳		竹田市	18. 8	1	N.D		N.D	0.086	－	Bq/L
日常食		大分市	18. 6 18.11	2	N.D	N.D	N.D	0.043	－	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	44	67	46	96
５月	44	64	45	94
６月	44	70	46	96
７月	44	72	47	94
８月	44	60	46	96
９月	44	64	46	94
１０月	43	56	45	96
１１月	43	68	45	96
１２月	43	55	45	97
１８年　１月	43	62	45	96
２月	43	57	45	98
３月	43	65	45	98
年間値	43	72	46	94～98
前年度までの過去３年間の値	42	71	45	90～108

＊：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、森川麻里子、小坂妙子、田中重雄

1 緒　言

前年度に引き続き、平成１８年４月から平成１９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１８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が降下物、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１８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

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）			
		放射能濃度（Bq/L）			月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値	
平成18年　４月	276.7	11	ND	1.2	4.4
５月	321.5	15	ND	3.8	3.1
６月	414.1	12	ND	ND	ND
７月	504.4	12	ND	ND	ND
８月	233.4	8	ND	1.5	4.2
９月	101.3	9	ND	1.2	25.1
１０月	21.1	4	ND	ND	ND
１１月	227.3	4	ND	2.5	2.3
１２月	219.0	10	ND	1.5	3.6
平成19年　１月	42.6	6	ND	ND	ND
２月	100.8	8	ND	ND	ND
３月	142.7	9	ND	ND	ND
年間値	2604.9	108	ND	3.8	ND～25.1
前年度までの過去３年間の値		312	ND	3.7	ND～57.2

（ 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	18.4～19.3	4	ND	ND	ND	ND	な　し	mBq/m³
降下物		〃	18.4～19.3	12	ND	0.085	ND	ND	な　し	MBq/km²
陸水	蛇口水	〃	18.6	1	ND		ND	ND	な　し	mBq/L
土壌	0- 5cm	〃	18.7	1	2.1		2.1	2.4	な　し	Bq/kg乾土
					110		87	133	な　し	MBq/km²
	5-20cm	〃	〃	1	2.3		2.6	2.8	な　し	Bq/kg乾土
					451		463	785	な　し	MBq/km²
精米		〃	18.8	1	ND		ND	ND	な　し	Bq/kg精米
野菜	大根	高鍋町	18.12	1	ND		ND	ND	な　し	Bq/kg生
	ホウレン草	〃	18.12	1	ND		ND	ND	な　し	
茶		川南町 都城市	18.5	2	0.53	1.1	0.65	1.8	な　し	Bq/kg乾物
牛乳		高原町	18.9	1	ND		ND	ND	な　し	Bq/L
日常食		宮崎市	18.6, 18.12	2	ND	ND	ND	0.041	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	ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄ (nGy/h)			ｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成18年 ４月	25.0	48.3	27.0	49
５月	24.9	47.6	26.7	48
６月	24.7	56.9	26.9	56
７月	24.5	66.4	27.2	48
８月	24.7	42.3	26.4	48
９月	25.0	40.9	26.7	49
１０月	25.2	34.0	26.4	51
１１月	25.3	60.5	28.2	49
１２月	25.9	52.4	28.1	55
平成19年 １月	26.0	43.4	27.9	48
２月	25.9	44.6	27.8	48
３月	25.6	57.8	27.6	51
年間値	24.5	66.4	27.2	48 ～ 56
前年度までの過去３年間の値	24.7	65.2	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
白坂邦三郎，鞆　憲弘
池之平　剛

１．緒　言

平成18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）100試料

②核種分析：　降下物12試料，陸水（蛇口水）・精米・野菜（大根，ホウレンソウ）・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18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18年４月～19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18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18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18年４月	196.0	9	ND	ND	ND
５月	196.5	12	ND	ND	ND
６月	395.0	11	ND	ND	ND
７月	399.5	9	ND	ND	ND
８月	124.0	12	ND	ND	ND
９月	158.0	9	ND	ND	ND
10月	15.0	0	—	—	—
11月	74.5	6	ND	ND	ND
12月	81.5	10	ND	ND	ND
平成19年１月	49.5	6	ND	ND	ND
２月	86.5	7	ND	ND	ND
３月	108.5	9	ND	ND	ND
年間値	1,884.5	100	ND	ND	ND
前年度までの過去３年間の値		268	ND	2.6	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
	最低値	最高値	平均値	（nGｙ／h）
平成１８年　４月	41.8	70.8	44.3	73
５月	42.1	64.2	44.2	73
６月	41.9	67.2	44.7	72
７月	42.1	91.7	44.8	72
８月	42.8	92.1	45.0	72
９月	42.8	61.6	45.1	72
１０月	43.1	64.3	44.8	74
１１月	42.8	67.8	45.3	74
１２月	42.5	67.0	45.1	71
平成１９年　１月	42.0	80.1	45.0	74
２月	42.1	68.7	44.8	73
３月	41.9	69.9	44.7	77
年間値	41.8	92.1	44.8	71　～　77
前年度までの過去３年間の値	34.1	87.7	42.3	70　～　78

（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	H18.4～H19.3	12	ND	ND	ND	ND	なし	MBq/km^2
陸水	蛇口水	鹿児島市	H18.8	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/L
土壌	0～5cm	指宿市	H18.9	1	0.81	0.81	ND	0.63	なし	Bq/kg乾土
					34	34	ND	43	なし	MBq/km^2
	5～20cm	指宿市	H18.9	1	1.4	1.4	0.91	1.7	なし	Bq/kg乾土
					130	130	84	140	なし	MBq/km^2
精米		鹿児島市	H18.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	指宿市	H18.12	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg生
	ホウレンソウ	鹿児島市	H18.12	1	0.04	0.04	0.06	0.14	なし	Bq/kg生
茶		知覧町	H18.5	1	1.0	1.0	1.2	1.5	なし	Bq/kg乾物
		さつま町	H18.6	1	0.67	0.67	0.48	0.66	なし	Bq/kg乾物
牛乳	生産地	鹿屋市	H18.8	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/L
	消費地	鹿児島市	H18.8	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/L
日常食		薩摩川内市	H18.6,11	2	ND	0.023	ND	0.042	なし	Bq/人・日
海水		南さつま市	H18.9	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/L
海底土		南さつま市	H18.9	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg乾土
海産生物	きびなご	阿久根市	H18.12	1	0.11	0.11	0.09	0.13	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
金城 聡子　　伊藤 麻美
増田 佑一郎　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18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18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^{131}Iの測定結果を表2に示す．^{131}I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^{137}Csの測定結果を表3に示す．環境試料中の^{137}Cs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．ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞﾎﾟｽﾄにおける線量率は15.2～48.5nGy/hの範囲で，平均値は20.9nGy/hであった．

サーベイメータによる線量率は48～60 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18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，前地点と同程度の推移であった．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^{137}Cs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/km²)	月間降下量 (MBq/km²)
		測定数	最低値	最高値		
平成18年 4月	193.6	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
5月	234.4	11	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
6月	710.4	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
7月	109.5	6	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
8月	168.5	14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
9月	142.8	8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
10月	53.2	6	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
11月	93.4	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
12月	128.4	8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
平成19年 1月	156.6	8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2月	63.6	8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
3月	105.7	8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
年間値	2160.1	106	N.D.	N.D.	N.D.	N.D. ～ N.D.
前年度まで過去3年間の値		278	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^{131}I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	H18.9.8				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	H18.4～H19.3	4		N.D.		※1 N.D.		mBq/m³
降下物		うるま市	H18.4～H19.3	12		N.D.		N.D.		MBq/km²
陸水	上水 源水									mBq/l
	蛇口水	那覇市	H18.6	1		N.D.		N.D.		
	淡 水									
土壌	0～5cm	那覇市	H18.8	1		4.26	4.92	5.71		Bq/kg乾土
						257	227	325		MBq/km²
	5～20cm	那覇市	H18.8	1		4.41	3.51	3.85		Bq/kg乾土
						878	469	720		MBq/km²
	0～5cm	うるま市	H18.8	1		N.D.		※1 N.D.		Bq/kg乾土
						N.D.		N.D.		MBq/km²
	5～20cm	うるま市	H18.8	1		N.D.		N.D.		Bq/kg乾土
						N.D.		N.D.		MBq/km²
精米		うるま市	H18.7, H18.10	2		N.D.	N.D.	N.D.		MBq/kg精米
野菜	人参	うるま市	H18.5	1		N.D.		※2 N.D.		MBq/kg生
	キャベツ	うるま市	H18.6	1		N.D.		※2 N.D.		
茶										Bq/kg乾物
牛乳		うるま市	H18.9	1		N.D.		N.D.		Bq/l
淡水産生物										Bq/kg生
日常食		那覇市	H18.8, H18.12	2	N.D.	0.044		N.D.		Bq/人・日
海水		うるま市	H18.8	1		N.D.	2.10	3.09		mBq/l
海底土		うるま市	H18.9	1		N.D.		N.D.		Bq/kg乾土
海産生物	タカサゴ	うるま市	H18.10	1		N.D.	0.093	0.123		Bq/kg生

※1 平成17年度より測定開始したため，平成17年度のみの値.
※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18年 4月	18.6	41.1	21.2	50
5月	18.0	38.1	21.0	51
6月	15.8	40.3	21.2	50
7月	18.2	29.8	20.3	51
8月	15.9	27.5	20.3	51
9月	15.2	37.2	20.8	50
10月	18.3	27.4	20.8	50
11月	18.6	37.5	21.3	52
12月	18.0	35.4	21.3	48
平成19年 1月	18.6	48.5	21.6	50
2月	18.5	36.7	20.9	※1 58
3月	18.1	35.2	20.6	60
年間値	15.2	48.5	20.9	48 ～ 60
前年度まで過去3年間の値	※2 15.9	※2 45.8	※2 21.2	※3 51 ～ 67

※1 平成18年2月より，機器の校正により校正定数が変更になった.
※2 平成16年度より測定単位が変更となったため，平成16年度と平成17年度のみの値.
※3 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.