

第 50 回環境放射能調査研究成果論文抄録集

(平成 19 年度)

平成 20 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

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（国土交通省気象庁気象研究所）	3
I-2	高空における放射能塵の調査（防衛省技術研究本部）	5
I-3	山陰の高地での In-Situ Ge 測定（島根県保健環境科学研究所）	7
I-4	可給態ウランの TF への影響について（岡山県環境保健センター）	9
I-5	福岡県における地下水中ラドン濃度の分布と特徴（福岡県保健環境研究所）	10
I-6	大気中 ^7Be 濃度の測定と変動解析（福岡県保健環境研究所、独立行政法人放射線医学総合研究所）	12
I-7	ラドン(Rn-222)の低減に関わる調査（独立行政法人放射線医学総合研究所、独立行政法人琉球大学）	14
I-8	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）	16
I-9	農地近傍における降下物の放射能調査（独立行政法人農業環境技術研究所）	18
I-10	^{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）	20
I-11	農地の環境水中に存在するストロンチウム（独立行政法人農業環境技術研究所）	22
I-12	環境放射線等モニタリング調査結果について（財団法人日本分析センター）	24
I-13	降下物、陸水、海水、土壌及び各種食品試料の放射能調査（財団法人日本分析センター）	26
I-14	ラドン濃度測定調査（財団法人日本分析センター）	28
I-15	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）	30
I-16	土壌中プルトニウム濃度の全国調査（財団法人日本分析センター）	32
I-17	自然放射性核種及び再処理関連核種に係る放射能水準調査（財団法人日本分析センター）	34
I-18	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）	36
I-19	月間降水中のトリチウム濃度調査（財団法人日本分析センター）	38
I-20	淡水に添加したヨ素及びランタノイド等イソンの形態変化（財団法人環境科学技術研究所）	40
I-21	青森県六ヶ所村における大気中・降水中 ^3H 濃度（財団法人環境科学技術研究所）	42

II 環境に関する調査研究（海洋）

II-1	海洋環境における人工放射性核種の長期挙動の研究（国土交通省気象庁気象研究所、財団法人電力中央研究所）	47
II-2	日本近海の海水・海底土の放射能調査（国土交通省海上保安庁海洋情報部）	49
II-3	日本海の海水・海底土の放射能調査（国土交通省海上保安庁海洋情報部）	51
II-4	東海再処理施設周辺の海水中 ^3H 濃度及び拡散状況について（独立行政法人日本原子力研究開発機構）	53
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）	55
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）	57
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）	59
II-8	温排水等により飼育した海産生物に関する放射能調査及び評価（財団法人日本分析センター）	61
II-9	平成 19 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）	63
II-10	平成 19 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）	65
II-11	マダラの成長に伴う ^{137}Cs 濃度の濃度変動（財団法人海洋生物環境研究所）	67
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）	69
II-13	海産生物の ^3H 濃度レベル（財団法人海洋生物環境研究所）	71
II-14	スルメイカ肝臓の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度レベル（財団法人海洋生物環境研究所）	73
II-15	日本周辺海域、深度 500m 以深の $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 比について 3（財団法人海洋生物環境研究所）	75
II-16	日本周辺海域における $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の鉛直分布（財団法人海洋生物環境研究所）	77
II-17	海底土の $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 比（財団法人海洋生物環境研究所）	79
II-18	核燃海域における、表層水の ^3H 、 ^{137}Cs 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の経年変動（財団法人海洋生物環境研究所）	81

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－輸入食品に関する検討－（厚生労働省国立保健医療科学院）	85
III-2	輸入食品中の放射性核種に関する調査研究－健康食品に関する検討－（厚生労働省国立保健医療科学院）	87
III-3	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）	89
III-4	家畜の骨中 ^{90}Sr 濃度調査（2007 年度）（独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構）	91

Ⅲ-5	放射能基準ほ場周辺で採取された作物可食部への Sr, Cs 移行係数調査 (独立行政法人農業環境技術研究所)	93
Ⅲ-6	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)	95
Ⅳ 分析法、測定法等に関する調査研究		
Ⅳ-1	環境試料中のテクネチウム(Tc-99)定量分析に関わるレニウム(Re-185)の影響調査 (独立行政法人放射線医学総合研究所)	99
Ⅳ-2	放射能分析法マニュアルの改訂に係る調査(財団法人日本分析センター)	101
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	宮城県における放射能調査(宮城県原子力センター)	116
V-5	秋田県における放射能調査(秋田県健康環境センター)	121
V-6	山形県における放射能調査(山形県衛生研究所)	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(茨城県環境放射線監視センター)	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)	165
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)	169
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)	173
V-19	山梨県における放射能調査(山梨県衛生公害研究所)	177
V-20	長野県における放射能調査(長野県環境保全研究所)	181
V-21	岐阜県における放射能調査(岐阜県保健環境研究所)	185
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)	189
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)	193
V-24	三重県における放射能調査(三重県保健環境研究所)	196
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)	199
V-26	京都府における放射能調査(京都府保健環境研究所)	202
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)	206
V-28	兵庫県における放射能調査(兵庫県立健康環境科学研究所)	210
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)	213
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)	217
V-31	鳥取県における放射能調査(鳥取県生活環境部衛生環境研究所)	221
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)	225
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)	229
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)	232
V-35	山口県における放射能調査(山口県環境保健センター)	235
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)	238
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)	241
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)	245
V-39	高知県における放射能調査(高知県衛生研究所)	250
V-40	福岡県における放射能調査(福岡県保健環境研究所)	253
V-41	佐賀県における放射能調査(佐賀県環境センター)	256
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)	260
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)	264
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)	268
V-45	宮崎県における放射能調査(宮崎県衛生環境研究所)	272
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)	275
V-47	沖縄県における放射能調査(沖縄県衛生環境研究所)	278

I 環境に関する調査研究（大気、陸）

C

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 地球化学研究部

五十嵐康人, 広瀬勝己, 青山道夫

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 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs (半減期約30年)およびPu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している。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。人工放射性核種の正確な濃度水準の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、大面積で降下物を捕集する観測を、従来のつくば市に加え榛名山でも実施してこれら核種濃度を明らかにし、その変動要因を研究している。ここでは、気象研究所で2007年までに観測されたPu降下量と ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 降下量について述べる。

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(4m²)で降下物を捕集し、常法により ^{90}Sr とPuを精製し、測定した。図1に2007年までに気象研で観測された ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の月間降下量の変動を、図2に $^{239,240}\text{Pu}$ の変動を示す。これらの核種は、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、表2に2006、2007年における ^{90}Sr と ^{137}Cs の月間降下量を示した。両年とも黄砂現象が活発で、春季降下量がやや多い。Puについてみると、1990年代後半-2000年代の黄砂が活発な年の春季に、 ^{90}Sr や ^{137}Cs よりも明瞭に降下量の増大が観測された。Puについては、黄砂を初めとする風送ダスト-再浮遊が、その輸送に果たす役割が大きいことが改めてわかった。

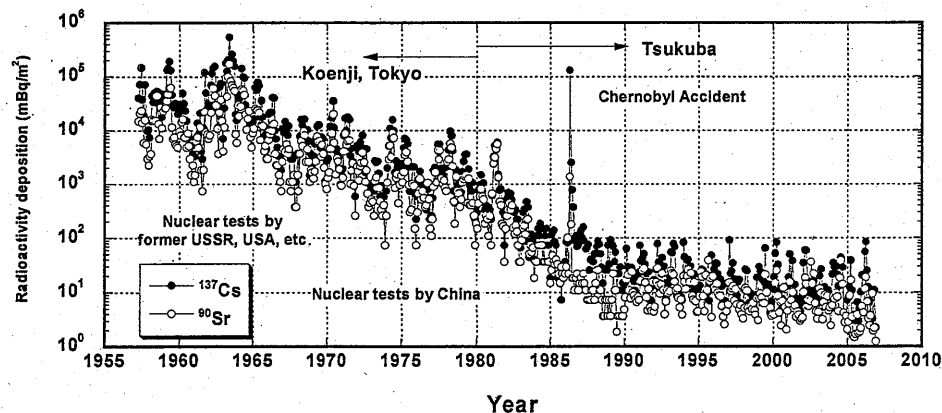


図1 気象研究所における ^{90}Sr および ^{137}Cs 月間降下量の推移

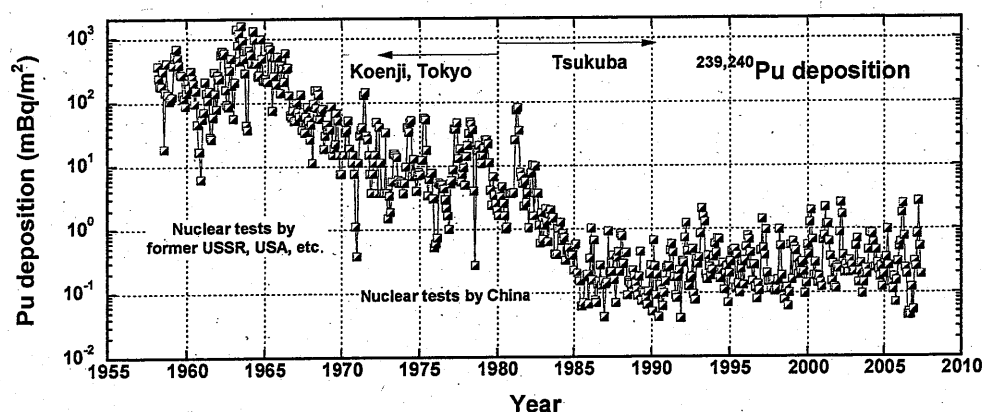


図2 気象研究所における $^{239,240}\text{Pu}$ 月間降下量の推移

表1 ^{90}Sr と ^{137}Cs の2006年における降下量(確定値)

年	月	^{90}Sr mBq/m ²		^{137}Cs mBq/m ²		$^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 放射能比	降水量 mm	残査重量 g/m ²
2006	1月	5.57	± 0.31	20.8	± 2.4	3.7	53.5	2.40
	2月	4.27	± 0.67	21.4	± 2.7	5.0	88.0	3.68
	3月	11.8	± 0.22	56.5	± 3.7	4.8	66.0	8.26
	4月	18.9	± 0.35	85.3	± 1.2	4.5	90.5	5.22
	5月	6.90	± 0.33	25.8	± 2.3	3.7	107.5	2.69
	6月	3.36	± 0.14	12.6	± 1.7	3.7	131.0	1.48
	7月	2.49	± 0.27	7.0	± 1.3	2.8	257.0	1.68
	8月	3.80	± 0.43	2.6	± 0.5	0.7	54.5	1.18
	9月	9.52	± 0.18	3.3	± 0.6	0.3	211.5	1.32
	10月	1.98	± 0.30	2.0	± 0.4	1.0	265.5	1.23
	11月	2.23	± 0.09	11.0	± 1.9	4.9	111.5	1.52
	12月	1.27	± 0.23	2.3	± 0.3	1.8	180.0	1.01
合計		72.1		251		3.5	1616.5	31.7

表2 ^{90}Sr と ^{137}Cs の2007年における降下量(未確定値)

年	月	^{90}Sr mBq/m ²		^{137}Cs mBq/m ²		$^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 放射能比	降水量 mm	残査重量 g/m ²
2007	1月	2.58	± 0.23	7.5	± 1.4	2.9	31.5	1.03
	2月	2.63	± 0.28	6.2	± 0.9	2.4	45.0	1.66
	3月	6.61	± 0.07	22.7	± 2.9	3.4	60.5	4.44
	4月	17.0	± 0.29	96.5	± 6.3	5.7	111.0	4.50
	5月	7.37	± 0.26	23.8	± 3.0	3.2	167.5	2.87
	6月	6.34	± 0.49	3.5	± 0.6	0.6	48.0	1.30
	7月	分析中		3.4	± 0.6	—	213.0	1.20
	8月	分析中		3.3	± 0.6	—	21.0	1.06
	9月	分析中		3.4	± 0.5	—	207.5	2.33
	10月	分析中		1.7	± 0.3	—	133.0	0.84
	11月	分析中		2.1	± 0.4	—	46.5	0.94
	12月	分析中		4.6	± 0.4	—	53.0	0.86
合計		42.5		179		4.2	1137.5	23.03

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。

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
内田 信 岡田 匡史
川島 えり 遠藤 弘
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2007年度に得た測定結果について報告する。

2. 調査研究の概要

1) 試料の採取

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

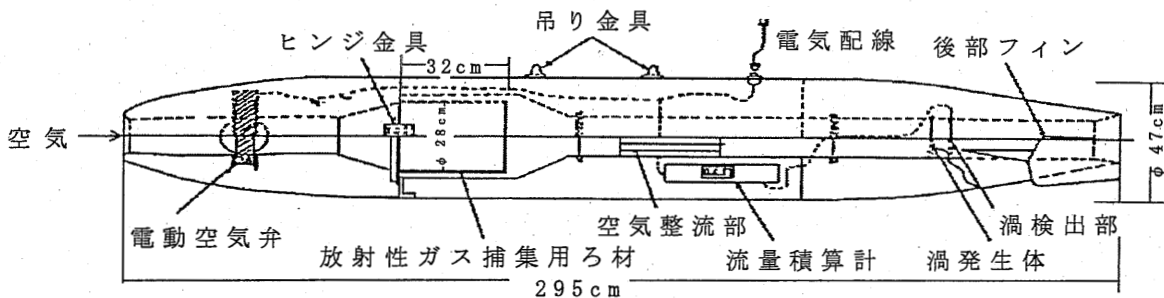


図1 機上集塵器（Ⅱ型）の概要図

2) 測定方法

試料の採取に用いたろ材のエレクトレットフィルタは2等分し、半分は灰化して全 β 放射能測定用とし、残り半分は、 γ 線機器分析用とするためそのまま、60mm ϕ ×5.5mmhの円板状に圧縮成形した。また、ろ材の繊維状活性炭布は100mm ϕ ×50mmhの円柱状に圧縮成形して γ 線機器分析の試料とした。全 β 放射能測定における比較線源には U_3O_8 を使用した。Ge半導体検出器のピーク効率を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

2007年4月から2008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 1.0mBq/m^3 である。2005、2006年度はそれぞれ 0.7mBq/m^3 、 0.7mBq/m^3 であり、気象要因等による変動幅内の値である。また、今期間中に採取した単一試料の γ 線スペクトル分析からは人工の放射性核種は検出されていない。 γ 線スペクトル分析で検出された宇宙線生成核種 ^7Be は成層圏に多く存在するものと考えられるが、その濃度の変動を図3に示す。また、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。

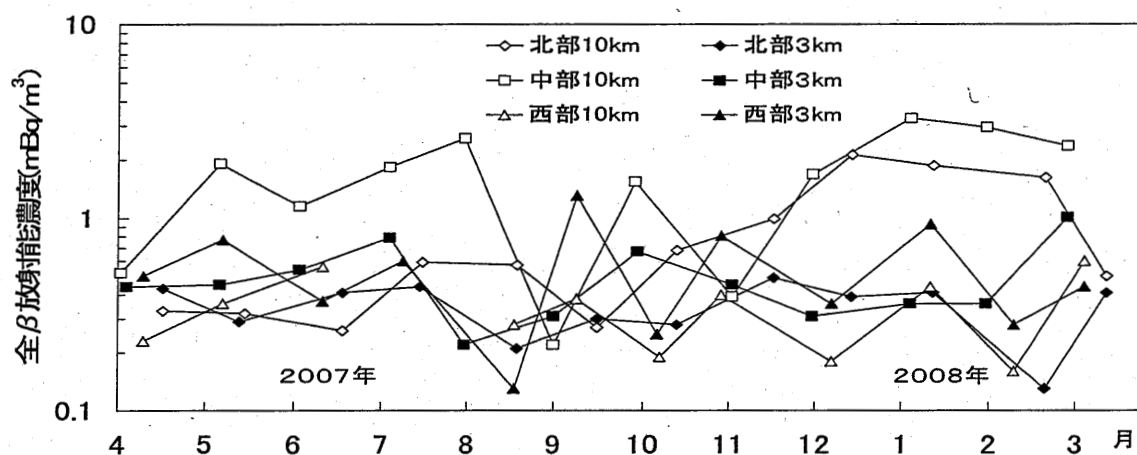


図2 全 β 放射能濃度

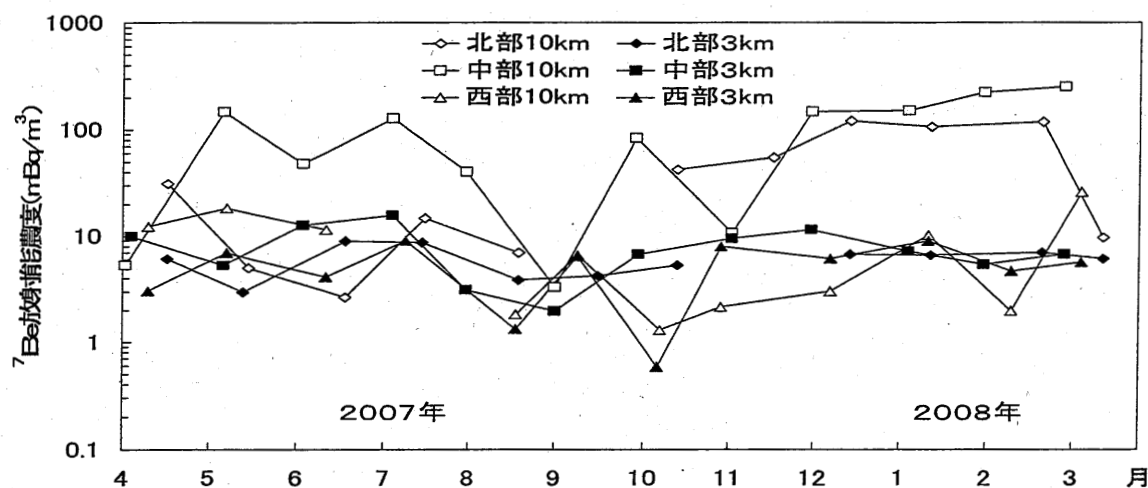


図3 ^7Be 放射能濃度

3. 結語

本期間の上空大気中の全 β 放射能濃度は前年度とほぼ同じであり、季節的変動も前年度と同様に少なくなっている。これは、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。

山陰の高地での In-Situ Ge 測定

島根県保健環境科学研究所
(原子力環境センター)

生田美抄夫、山根 宏、江角周一

1. 緒言

島根県は、文部科学省の委託調査として、三瓶山において土壌及び農産物の放射性核種濃度を測定している。人工放射性核種である Cs-137 の濃度は、全国的に見ると土壌濃度で 10 番目、大根（根部）濃度では全国平均の 17 倍で最高濃度である。

山陰の高地での Cs-137 濃度の特徴を把握しておくことは、外国での原子力発電所の事故等の影響を調査する上でも、役立つ情報となることが考えられるため、今回、島根県の三瓶山と鳥取県の大山で Ge 半導体検出器による in-situ 測定（In-Situ Ge 測定）を行ない、若干の検討を加えたので報告する。

2. 調査の概要

2007 年 7 月 27 日から 31 日に島根県 三瓶山（標高 1126m）10 地点と鳥取県 大山（標高 1729m）8 地点において行なった。使用した機器は携帯型 Ge 波高分析装置（相対効率 97%、エネルギー分解能 2.3keV）及び携帯型 NaI(Tl) 波高分析装置（3 インチ球形、エネルギー分解能 7%）である。Ge 測定結果の解析は HASL 方式により行い、NaI(Tl) 測定結果の解析は G(E) 関数法およびレスポンスマトリックス法(RM 法)により行なった。

3. 調査結果及び考察

採取した土壌の γ 線スペクトロメトリーから求めたウラン系列、トリウム系列、K-40 濃度より、ICRU53 の換算係数を用いて、地上 1m での線量率を求め、In-Situ 測定と比較した。

(図 1)

ウラン系列では RM 法が高く、土壌中ウラン系列核種濃度から求めた線量率とも大きく乖離しているが、HASL 法では、ほぼ合致している。トリウム系では土壌中トリウム濃度からの線量率、RM 法及び HASL 法の 3 方法は一致している。K-40 は HASL 法が RM 法より若干高いものの、良く合っていると言える。また、グラフ中に土壌中放射性核種からの線量率が In-Situ 測定からの線量率に比べ非常に高い大山 D-4 ポイントがあるが、採取土壌濃度がそのポイントの代表値から大きくかけ離れる場合があり、注意が必要である。

一方、唯一検出された人工放射性核種である Cs-137 については、三瓶山の一点を除き、採取土壌の Cs-137 濃度が HASL 法での 5 倍程度となった。これは HASL 法において人工放射性核種の分布を表面分布と仮定して計算したためであり、Cs-137 は実際には土壌中深部まで浸透していた。In-Situ Ge 測定では Be-7 も検出されることより、Be-7 は常時降下しており、土壌の保持率が同じであれば、その地点での降下の絶対量を反映していると思われる。一方、Cs-137 は現在の降下量は微量であり、土壌のイオン保持能力の高低を反映していると思われる。Be-7 濃度が高い地点は、将来、外国の原子力発電所の事故時及び核実験などの時の良いモニタリング地点になる可能性を秘めているものと考えられる。

次に、三瓶山と大山で標高や尾根の方位がフォールアウトに及ぼす影響を考察するため、Be-7 面密度、Cs-137 線量率（ともに HASL 法からのもの）を地図上にプロットした。

(図 2、図 3) Be-7 は三瓶山では北西側を除く地点で、大山では北西と南東側で高濃度となっていた。Cs-137 は三瓶山では北と南側、大山では西側が高濃度であった。

4. まとめ

今回、三瓶山と大山の人工放射性核種のバックグラウンドを把握できた。Cs-137 高濃度の要因は腐葉土、黒ボク土と思われたが、それ以外の明確な原因は確認できなかった。

今後は、平地の腐葉土、黒ボク土での調査を行い、標高差がフォールアウト核種の濃度に影響を与えているか解析したい。

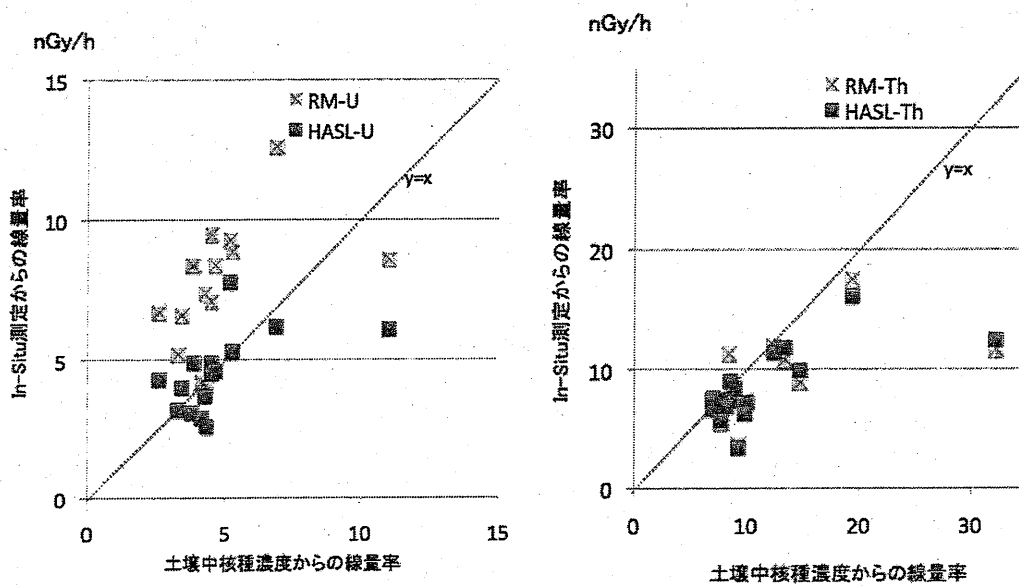


図1 土壤中の放射性核種濃度からの線量率と In-Situ 測定での線量

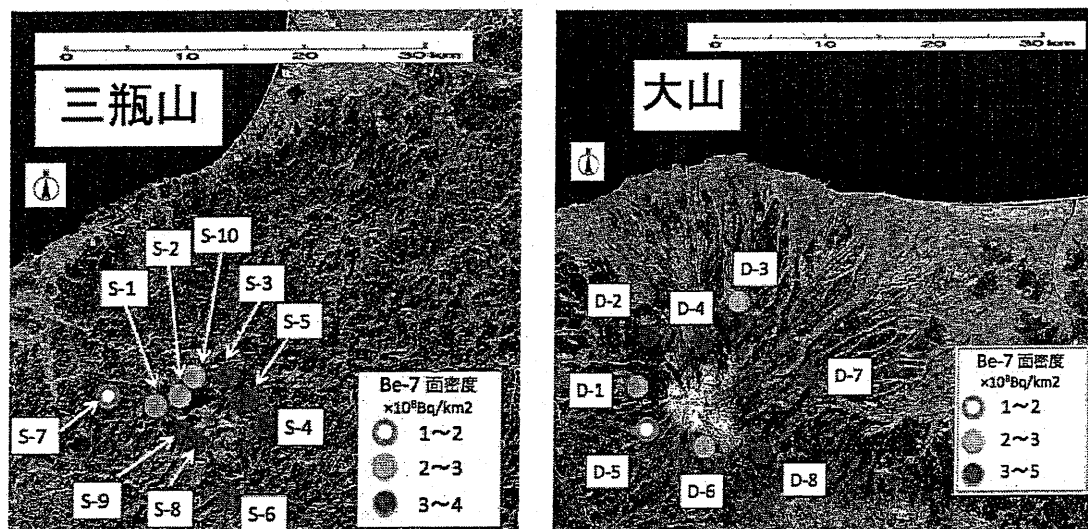


図2 三瓶山と大山の Be-7 面密度 (In-Situ Ge 測定)

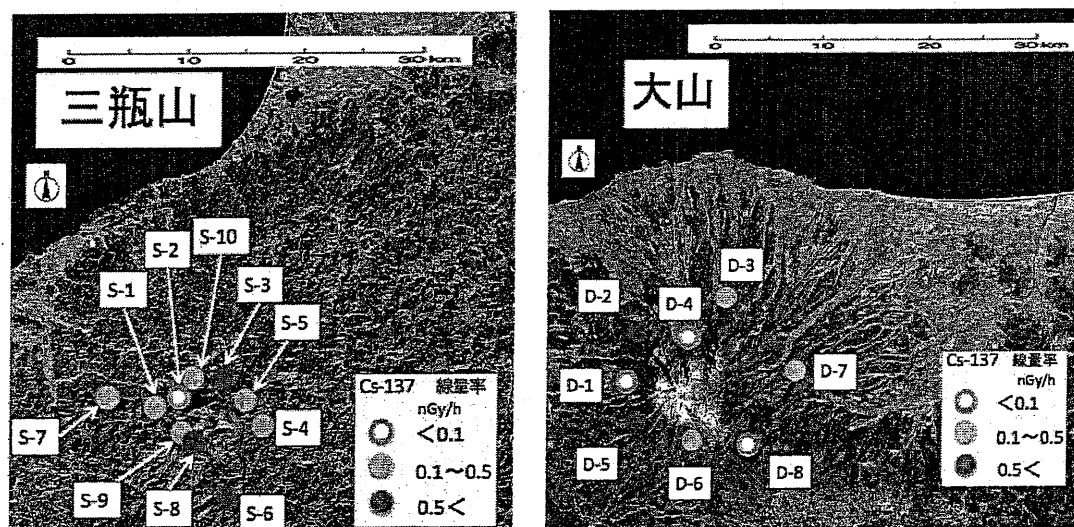


図3 三瓶山と大山の Cs-137 線量率 (In-Situ Ge 測定)

可給態ウランの TF への影響について

岡山県環境保健センター

森上嘉亮、道広憲秀、清水光郎、宮崎 清

1. 緒言

TF(移行係数)とは「植物中の濃度/土壌中の濃度」である。土壌から植物への移行を表すパラメータとなるために、食物への影響や、原子力施設の監視測定値の評価に資する。

IAEA, Technical Report Series 364 によると、葉菜類中 ^{238}U における TF の 95%信頼区間は $1.0\text{E}-04 \sim 1.0\text{E}-02$ と広い。

このことについて、岡山県が昭和 54 年から実施している人形峠周辺の監視測定結果を検討したところ、新しい知見が得られたので報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 概要

一般的なリン酸肥料には可給態 ^{238}U や F が一定量含まれているが、 ^{226}Ra はほとんど含まれていない。また、肥料中の ^{238}U は土壌の 10 倍程度であり、土壌中の濃度を大きく増加させる程度ではない。

作物への可動態 ^{238}U の影響を証明するために、 ^{238}U と ^{226}Ra 又は F 濃度をそれぞれ散布図にプロットし、相関関係について検討した。

(2) 調査対象

人形峠周辺の監視測定データにおいて、採取した、畑土、未耕土、野菜、樹葉を対象とした。

(3) 測定方法

試料採取、分析法については、文部科学省編の環境試料採取法、ウラン分析法、ラジウム分析法および環境測定分析フッ素イオン電極法に準拠した。

(4) 調査結果

U-Ra 相関を検討したところ、未耕土と樹葉に認められ、畑土と野菜には認められなかった。一方、U-F 相関を検討したところ、畑土と野菜に認められ、未耕土と樹葉には認められなかった。

3. 結語

施肥が土壌中の濃度には影響しない程度の微量であっても、肥料中の ^{238}U と F は可給態であるために、野菜へ吸収されやすい。このために、TF を上昇させていると推察された。今後はこの影響について定量的に検討を行う予定である。

福岡県における地下水中ラドン濃度の分布と特徴

福岡県保健環境研究所 檜崎幸範

1. 緒言

福岡県下における地下水中のラドン濃度について、ラドンの濃度水準と地域分布を支配する要因について解析した。

2. 調査研究の概要

地下水試料は1996～2001年にかけて、福岡県下の63か所から採取した。ラドン濃度は温泉の放射能測定用に開発されたIM泉効計を用い、湧出地で直接測定した。

水質中の物理化学的成分については鉱泉分析法指針に準じ分析を行った。有意差の検定はt検定を用いた。

3. 結果

(1) 地下水中ラドン濃度の地域分布

福岡県におけるラドン濃度の分布を採取地点ごとに図1に示す。地下水中ラドン濃度は地域ごとに偏りが認められ、北九州・筑豊地域及び糸島地域で高く、筑後地域で低い傾向が認められた。最高値は採取地点(P.)40の1130Bq/kg、最低値はP.62の1Bq/kgで対数正規分布を示した。

(2) 地下水中のラドン濃度と化学的成分との関係

地下水中の主要イオンを陽イオン(Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+})と陰イオン(Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^-)の当量百分率として、キーダイヤグラムに表し、優勢成分によって地下水を分類した(図2)。ラドン濃度が111Bq/kg以上のP.22, 39, 40, 41の地下水質は深層地下水に多くみられるアルカリ炭酸塩型で Na^+ - K^+ 及び HCO_3^- が多く、 Ca^{2+} - Mg^{2+} 及び Cl^- - SO_4^{2-} が少なかった。また、P.1～6, 24～27, 36, 38では Ca^{2+} - Mg^{2+} 及び HCO_3^- が多いアルカリ土類炭酸塩型であった。

ラドン濃度が5Bq/kg以下のP.49, 50, 57, 59, 62の地下水質もアルカリ炭酸塩型であった。この地域はもともとラドンの親核種であるラジウム含有量が低いとされる堆積層で、ラドンの供給は少なかった。

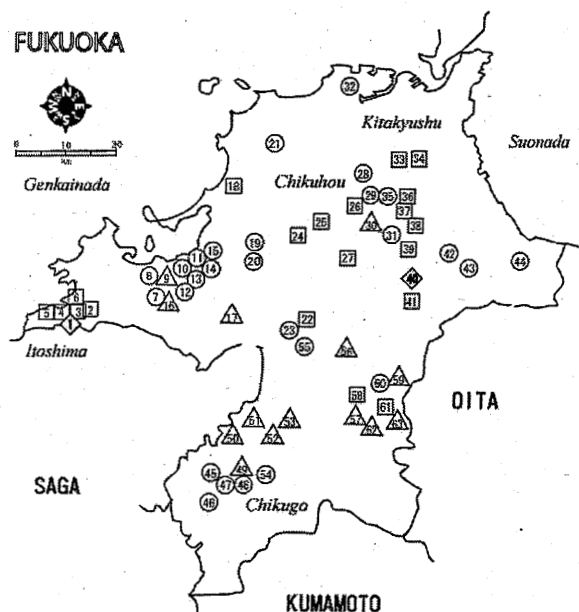


図1 IM-泉効計によるラドン濃度の分布と採取場所

ラドン濃度が ND - 10Bq/kg (Δ), 11 Bq/kg - 73Bq/kg ($\circ$), 74 Bq/kg - 672Bq/kg ($\square$), 673 Bq/kg 以上 ($\diamond$).

(3) 相 関 分 析

地下水中のラドン濃度と物理化学的成分について各成分の分布を考慮し，偏順位相関分析を行った(表1)。

一般に希ガスであるラドンの地下水中濃度は水温に反比例する。また，pHと正の相関関係が報告されている。しかし，今回の多変量解析の結果ではいずれの成分との関係も見出せなかった。

水質中での Na^+ 濃度に対する K^+ 濃度の割合とラドン濃度との関係を検討するため， K^+/Na^+ 比とラドン濃度との間で順位相関分析を行った結果，正の相関関係が認められた ($p < 0.05$)。

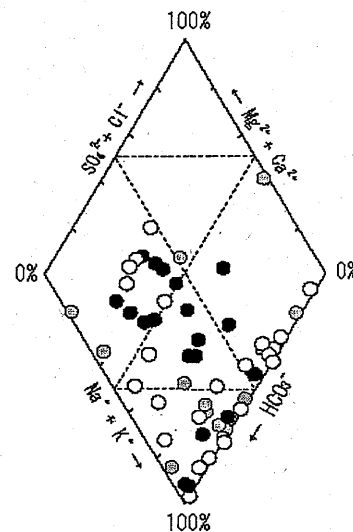


図2 ラドン濃度別地下水中のキーダイアグラム

ラドン濃度によって3タイプの地下水に分類した。

ラドン濃度が10 - 100 Bq/kg (○)，
11 Bq/kg - 110 Bq/kg (◐)，111 Bq/kg 以上 (●)

表1 地下水中の偏順位相関分析結果

	ラドン濃度	水温	pH	湧水量	蒸発残留物	Na^+	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-	SO_4^{2-}	HCO_3^-	CO_3^{2-}	H_2SiO_3
水温	-0.205													
pH	-0.163	0.031												
湧水量	-0.003	0.313 *	-0.042											
蒸発残留物	-0.256	-0.028	-0.153	0.095										
Na^+	0.150	0.136	0.221	0.023	0.604 **									
K^+	0.202	0.466 **	-0.007	-0.140	0.370 **	-0.009								
Ca^{2+}	-0.271	-0.293 *	-0.296 *	0.064	-0.250	0.251	0.425 **							
Mg^{2+}	0.058	-0.102	0.242	0.219	-0.035	-0.221	0.223	0.436 **						
Cl^-	-0.070	0.026	-0.091	0.143	-0.179	0.564 **	-0.040	0.017	0.104					
SO_4^{2-}	-0.060	-0.296 *	-0.098	-0.224	0.123	-0.018	0.161	0.029	-0.019	0.216				
HCO_3^-	-0.081	-0.302 *	0.380 **	0.093	-0.055	0.269	0.301 *	-0.225	0.007	-0.127	-0.132			
CO_3^{2-}	0.077	0.258	0.266	-0.231	0.303 *	0.103	-0.441 **	0.172	0.146	-0.096	-0.029	0.137		
H_2SiO_3	-0.266	0.086	-0.292 *	-0.143	-0.030	-0.124	0.115	-0.116	0.041	0.112	-0.339 *	0.196	0.108	
CO_2	0.029	0.079	-0.720 **	-0.248	0.130	0.072	-0.162	-0.098	0.464 **	-0.025	-0.085	0.537 **	-0.211	-0.048

* : 危険率 5% , ** : 危険率 1%

4 . 結 語

地下水中的ラドン濃度の特性を検討するため，IM 泉効計で測定した結果をもとに，福岡県下の地域分布及び地質や地下水中の物理化学的成分との関連性について解析した。

- (1) 地下水中のラドン濃度は $1 \sim 1130 \text{ Bq/kg}$ ，幾何平均値 $39 \pm 5.3 \text{ Bq/kg}$ で対数正規分布を示した。
- (2) 福岡県内のラドン濃度は北部地域が高く，南部地域に低い傾向がみられた。
- (3) ラドン濃度は地質に依存し，深成岩地帯の花崗岩地域で高く，堆積層地域では低濃度であった。
- (4) 地下水中のラドン濃度と物理化学的成分との間に有意な関係はみられなかったが， K^+/Na^+ 比との間には正の相関関係が認められ，ラドン濃度が高い花崗岩中では Na に対して K 含有量が多い傾向にあった。
- (5) ラドン濃度が高い地下水質は炭酸塩型であったが，炭酸塩濃度とラドン濃度との相関性はみられなかった。

大気中 ^7Be 濃度の測定と変動解析

福岡県保健環境研究所 檜崎幸範, 田上四郎, 大久保彰人, 大石興弘
放射線医学総合研究所 藤高和信

1. 緒 言

大気中における ^7Be 濃度の変動を把握する目的で, 大気浮遊じん (エアロゾル) の連続採取を実施した。これらの連続した ^7Be 濃度の測定データを降水の有無 (検出感度 0.5mm) によって無降水日と降水日に分け, その変動と差異について解析を試みた。

2. 調査研究の概要

太宰府市にある研究所 (33° 30' N, 130° 30' E) の屋上 (地上 15m) において, 1999 年 1 月 ~ 2004 年 12 月の間, 3 ~ 4 日間ずつエアロゾルを連続採取して 603 の試料を得た。エアロゾル試料は, 石英繊維ろ紙 (QR-100, 柴田科学) を装着したハイボリュームエアサンプラー (HVC-1000N, 柴田科学) で採取した。吸引流量は 1000L/min で, 1 試料当りの積算流量は約 5000m³ であった。

石英繊維ろ紙は 48mmφ のポンチで 12 枚打ち抜いた後, 油圧プレス機で約 10t の圧力をかけて, 2mm 厚のディスクに成形した。 ^7Be は高純度ゲルマニウム半導体検出器 (SEIKO EG&G ORTEC, 相対効率 36 %) で定量した。なお, ^7Be 濃度は試料採取日に半減期補正した。

3. 結 果

(1) 全天候日における ^7Be 濃度

^7Be 濃度の月間推移を Fig.1 に示す。 ^7Be 濃度の最小値は 0.3mBq/m³, 最大値 8.1 mBq/m³, 平均値は 3.9 ± 1.7 mBq/m³ であった。また, 月間平均値の推移は 1 年を周期とし, 7 ~ 9 月に低下する規則的な変化の繰り返しであった。

7 ~ 9 月における ^7Be 濃度の平均値は 2.1 ± 1.2 mBq/m³, その他の月における ^7Be 濃度の平均値は 4.5 ± 1.4 mBq/m³ であった。月内の最小値と最大値の濃度較差は平均 3.1mBq/m³ であった。

(2) 無降水日における ^7Be 濃度

無降水日における ^7Be 濃度の推移を Fig.2 に示す。無降水日における ^7Be 濃度の最小値は 0.6mBq/m³, 最大値 7.8 mBq/m³, 平均値は 4.3 ± 1.7 mBq/m³ であった。無降水日における ^7Be 濃度は 7 ~ 9 月に低下し, 7 月あるいは 8 月に最も低くなる季節変化を示した。

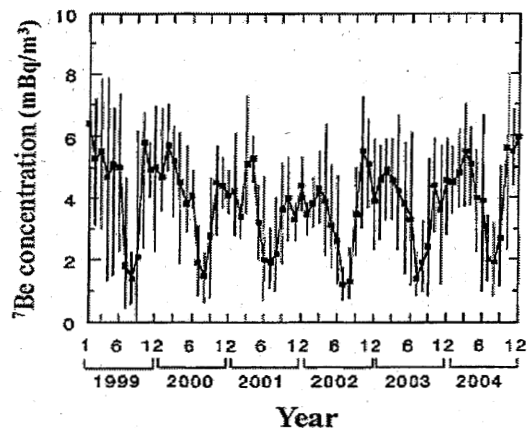


Fig.1 Monthly variation of airborne ^7Be concentrations on an all-weather day. The monthly average (■) and the range (longitudinal line) of ^7Be concentrations are shown.

7～9月の ^7Be 濃度の平均値は $2.4 \pm 1.3 \text{ mBq/m}^3$, その他の月における ^7Be 濃度の平均値は $4.9 \pm 1.3 \text{ mBq/m}^3$ であった。月内の最小値と最大値の濃度較差は平均 1.8 mBq/m^3 であった。

(3) 降水日における ^7Be 濃度

降水日における ^7Be 濃度の推移をFig.3に示す。降水日における ^7Be 濃度の最小値は 0.3 mBq/m^3 , 最大値 8.1 mBq/m^3 , 平均値は $3.7 \pm 1.7 \text{ mBq/m}^3$ であった。

降水日における ^7Be 濃度も無降水日と同様に7～9月に低い値を示した。7～9月の ^7Be 濃度の平均値は $1.9 \pm 1.1 \text{ mBq/m}^3$, その他の月における ^7Be 濃度の平均値は $4.3 \pm 1.4 \text{ mBq/m}^3$ であった。月内の最小値と最大値の濃度較差は平均 2.6 mBq/m^3 であった。

(4) ^7Be 濃度の度数分布

無降水日と降水日における ^7Be 濃度の度数分布をFig.4に示す。無降水日における ^7Be 濃度の中央値は 4.5 mBq/m^3 であった。

一方, 降水日の ^7Be 濃度の中央値は 3.7 mBq/m^3 であった。降水日における ^7Be 濃度の中央値は, 無降水日に比べ低濃度側に低下した。また, 無降水日及び降水日における ^7Be 濃度の度数分布に正規分布は見られなかった。

4. 結 語

大気中 ^7Be 濃度の変動を降水の有無によって解析を試みた。

(1) 全天候日における ^7Be 濃度の平均値は 3.9 mBq/m^3 であった。

^7Be 濃度の推移は1～4月及び10～12月には変化が少なく, 7～9月に低下した。特に7月あるいは8月に最も低くなる周期的な変動が認められた。

(2) 無降水日における ^7Be 濃度の平均値は 4.3 mBq/m^3 , 降水日における ^7Be 濃度の平均値は 3.7 mBq/m^3 であった。

(3) 無降水日と降水日の ^7Be 濃度には差が見られ, 降水日における大気中 ^7Be 濃度の平均値は無降水日の平均値に対し, 14%の減少が認められた。

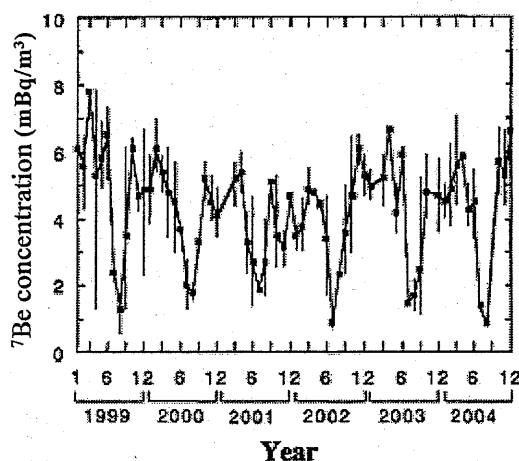


Fig.2 Monthly variation of airborne ^7Be concentrations on dry days. The monthly average (■) and the range (longitudinal line) of ^7Be concentrations are shown.

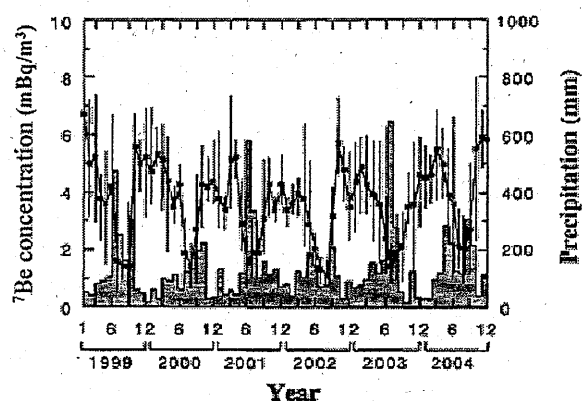


Fig.3 Monthly variation of airborne ^7Be concentrations on wet days and precipitation. The monthly average (■: left scale) and the range (longitudinal line) of ^7Be concentrations, and the monthly precipitations (bar graph: right scale) are shown.

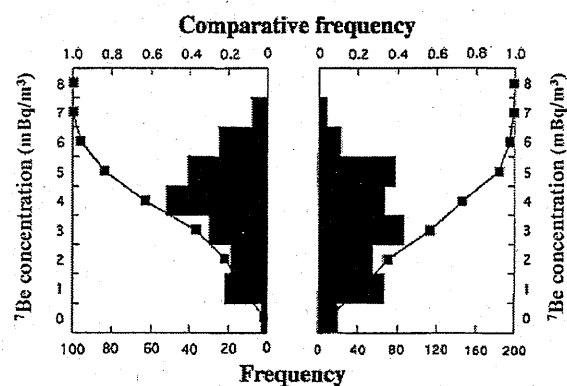


Fig.4 Histogram of ^7Be concentration on dry days (left side) and wet days (right side). Frequency distribution of ^7Be concentration (bar graph: down scale) and accumulated comparative frequency (■: upper scale) are shown.

ラドン (Rn-222) の低減に関わる調査 — 沖縄県読谷村における放射能調査 —

放射線医学総合研究所

床次眞司、石川徹夫、反町篤行、高橋博路

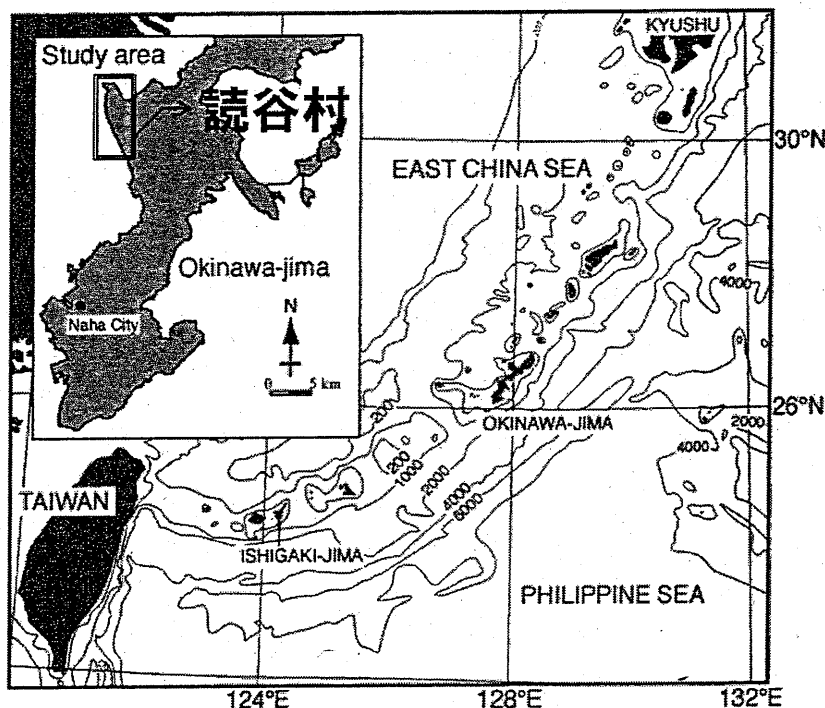
琉球大学 古川雅英

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。平成4年～平成8年において、日本分析センターによる屋内ラドン濃度の全国調査において、沖縄県において高ラドン濃度が観測された⁽¹⁾。本調査研究では、高ラドン濃度が確認された地域の一般家屋においてラドン濃度を測定した。

2. 調査研究の概要

1) 調査地点と方法： 沖縄県読谷村の一般家屋において、屋内ラドン濃度を電離箱法に基づく測定器により1時間毎に連続的に測定した。この測定器は、測定値の品質保証のために海外の標準機関が所有するラドン校正施設(ドイツ国物理技術研究所、PTB)を利用して、ラドンに関して比較校正実験を実施し、測定値の信頼性を検証している⁽²⁾。



2) 調査結果： 図1に沖縄県読谷村での一般家屋におけるラドン濃度の日内変動を示す。観測結果から、日中のラドン濃度は大きく変化することが確認された。これは生活活動または気象条件によるものと思われる。観測期間中の算術平均(±標準偏差)ラドン濃度は、 $397 \pm 207 \text{ Bq/m}^3$ であり、最大値では 1000 Bq/m^3 を超える値であった。国際放射線防護委員会(ICRP)では、住居における対策レベルを平均濃度として $200\text{--}600 \text{ Bq/m}^3$ を勧告している。そのため、今回観測された平均値はICPRの対策レベル内であった。

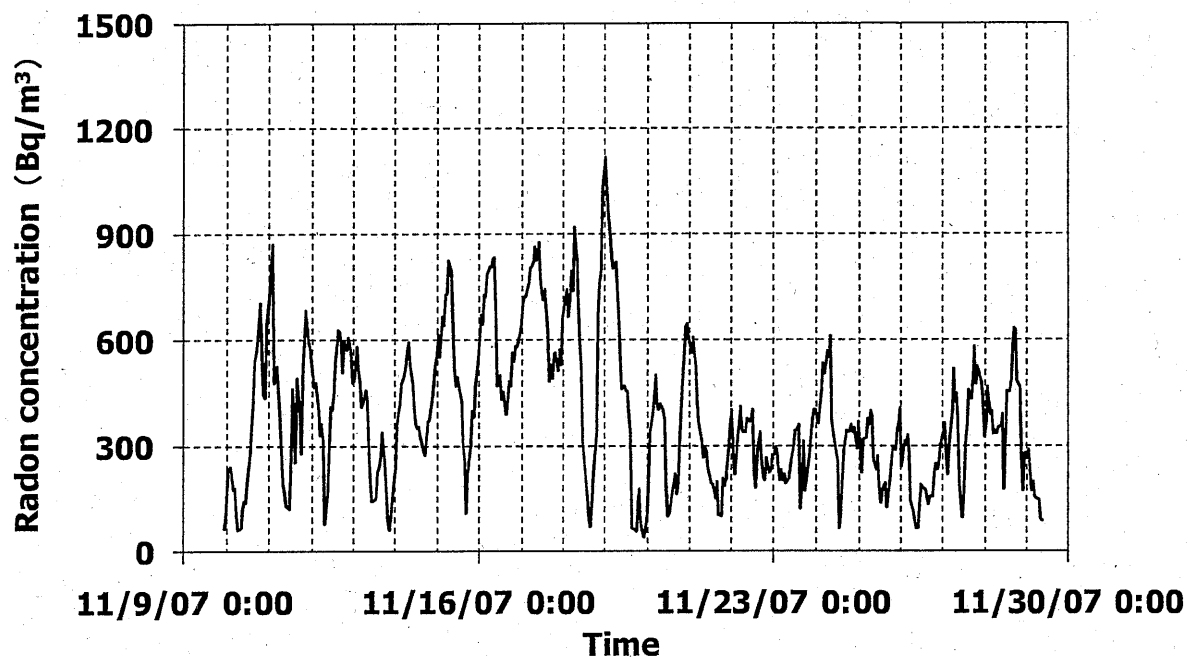


図1 室内ラドン濃度の日内変動

3. 結語

今回観測された屋内平均ラドン濃度は、ICRPの対策レベル内であるため、ラドン子孫核種の被ばくによる実効線量算出に必要なラドン濃度に対する長期的な調査とともに、平衡ファクタ、非付着成分比、エアロゾル濃度・粒径分布などを調査することが必要である。

参考文献

1. Sanada, T., Fujimoto, K., Miyano, K., Doi, M., Tokonami, S., Uesugi, M., Takata, Y. (1999) J. Environ. Radioact. 45, 129-137.
2. Ishimori, Y., Ishikawa, T., Tokonami, S. (2004) Jpn. J. Health Phys. 39, 263-267.

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、藤原英司、福山泰治郎、栗島克明、飯山一平

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 19 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・畑作土および水稻・小麦子実に含まれる ^{90}Sr 、 ^{137}Cs および非放射性 Sr、Cs を分析した。 ^{90}Sr および ^{137}Cs の測定は前年度同様、公定法に準じて行った。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 19 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 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 濃度を表 1 および表 2 に示した。玄麦中 ^{137}Cs は北海道を除き、検知されなかった（ND）。本年度の非放射性核種は、白米を分析した。前年度の玄米による分析値よりも ^{88}Sr と ^{133}Cs いずれも低く、 ^{88}Sr の平均濃度が前年度 $248\mu\text{g/kg}$ に対して $101\mu\text{g/kg}$ 、 ^{133}Cs の平均濃度が前年度 $5.4\mu\text{g/kg}$ に対して $2.8\mu\text{g/kg}$ であった。また本年度の玄麦の ^{88}Sr の平均濃度は、 $1211\mu\text{g/kg}$ で白米よりも 1 桁高かった。

表 1. 玄麦および畑作土の Sr、Cs 濃度

試料採取地	品種名 作物採取日	Sr			Cs		
		玄 麦		畑 土 壌	玄 麦		畑 土 壌
		^{90}Sr	^{88}Sr	^{90}Sr	^{137}Cs	^{133}Cs	^{137}Cs
		mBq kg^{-1}	$\mu\text{g kg}^{-1}$	Bq kg^{-1}	mBq kg^{-1}	$\mu\text{g kg}^{-1}$	Bq kg^{-1}
札幌 (北海道)	月寒1号 H19.7.20	113 ± 8	2365 ± 50	2.0 ± 0.13	134.6 ± 10.4	27.5 ± 1.5	9.4 ± 0.6
盛岡 (岩手)	ゆきちから H19.7.9	66 ± 8	549 ± 35	1.7 ± 0.12	Nd	1.1 ± 0.0	11.0 ± 0.7
古川 (宮城)	シラネコムギ H19.6.28	55 ± 7	1058 ± 9	1.0 ± 0.10	8.8 ± 7.2	4.2 ± 0.0	7.6 ± 0.6
水戸 (茨城)	農林61号 H19.6.20	58 ± 6	1111 ± 47	1.5 ± 0.13	Nd	7.6 ± 0.1	6.5 ± 0.5
つくば (茨城)	農林61号 H19.6.12	126 ± 11	960 ± 29	1.1 ± 0.12	Nd	3.7 ± 0.1	6.5 ± 0.4
熊谷 (埼玉)	ハルイ7キ H19.6.13	53 ± 7	1827 ± 47	0.6 ± 0.09	Nd	3.9 ± 0.7	4.4 ± 0.6
山陽 (岡山)	おうみゆたか H19.5.23	21.8 ± 6.1	610 ± 107	0.5 ± 0.10	Nd	1.1 ± 0.1	7.5 ± 0.6
平 均		70.4 ± 36	1211 ± 659	1.2 ± 0.58	20.5 ± 89.0	7.0 ± 9.3	7.6 ± 2.1

表 2. 白米および水田作土の Sr、Cs 濃度

試料採取地	品種名 作物採取日	Sr			Cs		
		白 米		水田土壌	白 米		水田土壌
		^{80}Sr	^{88}Sr	^{90}Sr	^{137}Cs	^{133}Cs	^{137}Cs
		mBq kg^{-1}	$\mu\text{g kg}^{-1}$	Bq kg^{-1}	mBq kg^{-1}	$\mu\text{g kg}^{-1}$	Bq kg^{-1}
札幌 (北海道)	キラ397	9.8 ± 3	53 ± 7	1.09 ± 0.10	3 ± 3	0.63 ± 0.08	6.1 ± 0.6
秋田 (秋田)	あきたこまち	13.9 ± 3.7	77 ± 38	1.06 ± 0.10	38 ± 6	5.53 ± 0.39	11.7 ± 0.6
大曲 (秋田)	あきたこまち H19.9.14	15.7 ± 2.7	53 ± 11	0.67 ± 0.09	29 ± 4	8.36 ± 0.28	4.4 ± 0.4
上越 (新潟)	コシカ H19.9.19	16.0 ± 2.8	245 ± 8	1.08 ± 0.10	13 ± 4	2.98 ± 0.28	15.7 ± 0.6
金沢 (石川)	コシカ H19.9.14	13.0 ± 0.6	48 ± 7	0.68 ± 0.09	Nd	0.42 ± 0.14	2.5 ± 0.4
鳥取 (鳥取)	コシカ H19.9.19	8.0 ± 2.7	94 ± 2	1.01 ± 0.10	Nd	1.22 ± 0.22	10.0 ± 0.5
盛岡 (岩手)	ひとめぼれ H19.9.27	30.6 ± 3.5	43 ± 8	0.83 ± 0.11	7 ± 4	0.67 ± 0.14	8.4 ± 0.5
古川 (宮城)	ひとめぼれ H19.9.27	1.1 ± 2.3	62 ± 5	1.23 ± 0.11	Nd	1.83 ± 0.13	7.9 ± 0.5
水戸 (茨城)	コシカ H19.9.20	7.0 ± 2.5	90 ± 3	0.57 ± 0.09	5 ± 3	2.52 ± 0.21	9.3 ± 0.6
つくば (茨城)	コシカ H19.9.18	11.4 ± 0.6	71 ± 15	1.14 ± 0.12	Nd	1.08 ± 0.15	3.7 ± 0.3
双葉 (山梨)	ハナエチン H19.9.4	6.7 ± 0.6	48 ± 2	0.23 ± 0.08	Nd	0.64 ± 0.02	2.5 ± 0.3
羽曳野 (大阪)	ヒバカリ H19.10.12	4.4 ± 2.1	91 ± 1	0.38 ± 0.10	Nd	0.56 ± 0.28	4.3 ± 0.4
山陽 (岡山)	ヒバカリ H19.10.12	11.2 ± 2.3	327 ± 173	0.52 ± 0.10	Nd	1.92 ± 1.85	6.1 ± 0.4
筑紫野 (福岡)	ヒバカリ H19.10.5	18.2 ± 2.7	116 ± 21	0.30 ± 0.08	70 ± 5	10.41 ± 0.71	5.4 ± 0.4
平均		11.9 ± 7.2	101 ± 83	0.77 ± 0.34	12 ± 21	2.8 ± 3.1	7.0 ± 3.8

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 (mBq kg^{-1})			
	^{214}Pb	^{214}Bi	^{40}K	^{210}Pb	^{214}Pb	^{214}Bi	^{40}K	^{210}Pb
札幌	53.4	167.8	132.1	159.7	14.7	14.8	189.1	63.9
盛岡	168.5	201.6	133.3	103.0	9.3	9.4	107.6	63.5
古川	116.6	169.9	132.3	181.1	18.7	19.8	397.8	41.6
水戸	281.2	297.1	139.7	7.2	12.2	11.6	163.1	32.9
つくば	303.4	368.7	163.5	1299.3	15.2	16.4	227.2	28.6
熊谷	139.8	199.6	120.8	773.6	25.3	23.3	530.5	22.6
岡山	89.1	187.7	160.2	770.9	39.1	39.7	761.9	67.5
平均	164.6	227.5	140.3	470.7	19.2	19.3	339.6	45.8

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	平成18年度							
	白米				水田土壌			
	^{214}Pb mBq kg^{-1}	^{214}Bi mBq kg^{-1}	^{40}K Bq kg^{-1}	^{210}Pb mBq kg^{-1}	^{214}Pb Bq kg^{-1}	^{214}Bi Bq kg^{-1}	^{40}K Bq kg^{-1}	^{210}Pb Bq kg^{-1}
札幌	35	40	26.4	54	19.1	17.5	416	108.6
秋田	28	38	21.3	ND	23.2	22.0	418	142.8
大曲	43	40	29.3	ND	20.5	17.9	449	126.4
上越	46	43	21.2	ND	26.3	27.9	494	191.0
金沢	39	41	22.8	ND	28.1	26.6	644	117.0
鳥取	40	47	22.4	ND	36.6	22.8	389	108.4
盛岡	25	28	18.6	ND	4.8	4.2	139	62.1
古川	27	10	17.1	ND	11.7	12.9	420	50.3
水戸	42	48	24.0	ND	13.1	12.0	162	54.7
つくば	20	11	26.4	ND	29.0	26.4	510	46.6
双葉	64	54	23.7	ND	16.9	14.2	370	25.7
羽曳野	35	55	21.8	ND	21.7	20.8	549	48.8
山陽町	57	77	23.8	ND	38.8	37.6	837	58.1
福岡	18	20	22.2	ND	19.6	18.7	790	57.8
平均	37.6 ± 17.8	39.3 ± 25.8	22.7 ± 2.9	3.9 ± 14.4	22.1 ± 9.3	20.4 ± 8.2	471 ± 197	85.6 ± 47.1

3. 結語

北海道の玄麦中の ^{137}Cs は 50mBq/kg を超える年が続いている。極めて低いレベルで存在が認められているに過ぎないが、放射能事故等緊急時の対応に役立たせるために、ここでも ^{137}Cs が検知されるのか、原因を究明していく必要がある。

農地近傍における降下物の放射能調査

(独) 農業環境技術研究所
藤原英司, 木方展治

1. 緒言

農業環境技術研究所では農作物を対象に、 ^{137}Cs 等人工放射性核種のバックグラウンドレベルを把握するための調査を実施している。1990年代以降、農業環境における人工放射性核種の濃度は極めて低い水準で推移しているが、最近でも時折葉菜類から ^{137}Cs が検出されている。この理由として作物根からの ^{137}Cs 吸収および、土壌中または大気中の粒子の作物表面への付着が考えられるが、それら各要因による寄与は明確に識別されていない。そこで今回は大気に由来する影響を見積もるため、農地近傍における砂塵および ^{137}Cs の降下量を調査したので、その結果を報告する。

2. 調査研究の概要

1) 材料および方法

①茨城県つくば市の農業環境技術研究所内に設けた観測地において、平成19年の3月から4月にかけて大気降下物観測を実施した。研究所の周囲には試験圃場等の畑地が広く分布しているが、建物や防風林、その他の緑地が観測地との間に介在し緩衝帯となっていた。降下物観測では通常、水盤法により月間降下物を回収し試料とするが、今回の観測では各々の砂塵飛来事象を識別するため週間単位とし、開口部面積 1.18 m^2 のステンレス製水盤を用いて、8週間に渡り降下物試料を採取した。

②採取した試料は 110°C で乾燥後、ウェル型ゲルマニウム半導体検出器による γ 線スペクトロメトリに供した。標準で16万秒間の測定により ^{137}Cs の放射能を求め、単位面積当たり ^{137}Cs 降下量に換算した。また試料の一部を取り1 N塩酸による除塩処理後 800°C で強熱し、その残存量にもとづいて単位面積当たり鉱物粒子降下量および、単位鉱物粒子量当たり ^{137}Cs 放射能 (specific activity) を求めた。

③砂塵飛来事象に関連すると予想される気象情報を収集した。風速や降水量等の気象データおよび砂塵飛来事象の観測データとして、気象庁および気象業務支援センターによる公表値を使用した。

2) 結果

①第1週目から5週目まで (3月2日～4月6日) の単位面積当たり鉱物粒子降下量は、 $0.67\sim 1.48\text{ g/m}^2$ と比較的多く推移した (図1a)。

②第5週目 (3月30日～4月6日) において ^{137}Cs の顕著な降下が認められ、週間降下量は 62.3 mBq/m^2 に達した (図1b)。これは全観測期間を通しての積算降下量の67%に相当した。全観測期間のうち、第4週目と5週目に日本国内で各1回の黄砂飛来

が観測されており、5週目に当たる3月30日から4月3日に関東地方でも黄砂の影響が認められた（図2）。従って、この ^{137}Cs 降下は黄砂飛来によりもたらされたと推定される。

③第5週目には単位鉱物粒子量当たり ^{137}Cs 放射能も81.8 mBq/gと高かった（図1c）。このことから黄砂の ^{137}Cs 濃度は高いと考えられる。

④第1週目から3週目まで（3月2日～3月23日）の期間に、黄砂飛来時と同等以上の量の砂塵降下が認められた（図1a）。これは観測地付近における局地的な砂塵発生によると考えられる。この期間内における各週の ^{137}Cs 降下量は11.4 mBq/m²以下であり、局地的な砂塵による ^{137}Cs 降下への寄与は黄砂より小さいことが示された（図1b）。また鉱物粒子量当たり ^{137}Cs 放射能も7.7 mBq/g以下と低かった（図1c）。

3. 結語

大気降下物に含まれる ^{137}Cs は、黄砂および観測地付近で発生した砂塵の両方に由来している。畑地が多く分布する地域の例では、春季における砂塵の降下量として、前者による寄与は相対的に小さい結果となった。しかし黄砂は ^{137}Cs を高濃度で含んでいるため、 ^{137}Cs 降下量に対する寄与は大きいと考えられる。

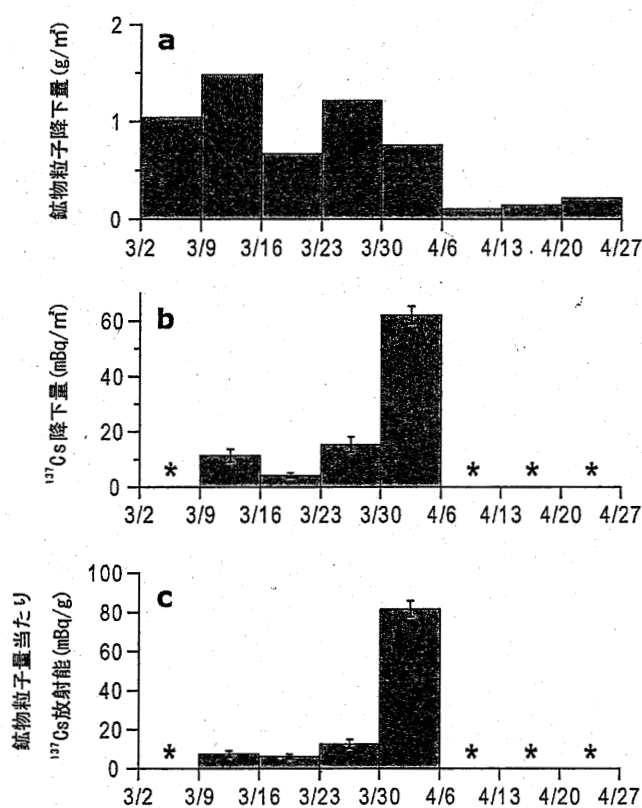


図1 鉱物粒子、 ^{137}Cs の週間降下量(a、b)および単位鉱物粒子量当たり ^{137}Cs 放射能(c)。アスタリスクは不検出を示す。

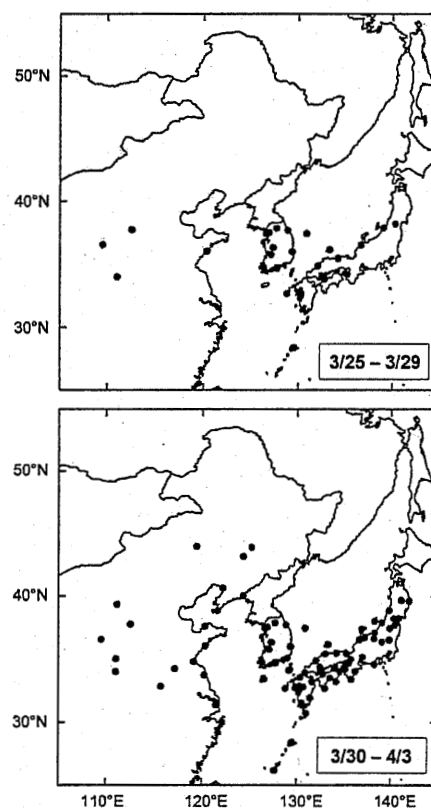


図2 黄砂飛来観測地点の分布

独立行政法人 農業環境技術研究所

木方展治、井上恒久、大瀬健嗣、栗島克明、藤原英司

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。今回は北海道札幌市にある水田土壌断面について ^{137}Cs と ^{40}K を、近傍の林地土壌断面について ^{137}Cs 、 ^{90}Sr および ^{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、北海道農業研究センターの水田（札幌市、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 3~10cm きざみに 67cm までの土壌を採取した。林地は 1~10cm きざみに 69cm 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、2 π 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。測定対象とした林地および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、 ^{137}Cs の濃度ピークは深さ 27~32cm のところにあったが、それより下層には ^{137}Cs は検出されなかった。畑地での結果も ^{137}Cs が深さ 28cm まではかなり移動しているが、深さ 34cm より下では検知されないことを示しており、下層で ^{137}Cs の移動が止まることを示唆した。水田の 32cm および畑の 28cm は、これより下で腐植含量が大幅に低下する境界（畑では 7.51% から 1.16% に低下）であった。林地では、深さ 18cm より下で ^{137}Cs が検知されなかった。水田および畑の耕深を 15cm とすると、水田では耕深下 17cm、畑では耕深下 19cm で ^{137}Cs が検知されなくなったことになり、ほぼこの深さに匹敵した。

林地の ^{90}Sr は深さ 14~18cm に小ピークが見られ、畑地ほど顕著ではないが、下層への移動が起こっていることを示した。

^{40}K の濃度は水田、畑が林地より高かったが、その差は大きくなかった。

3. 結語

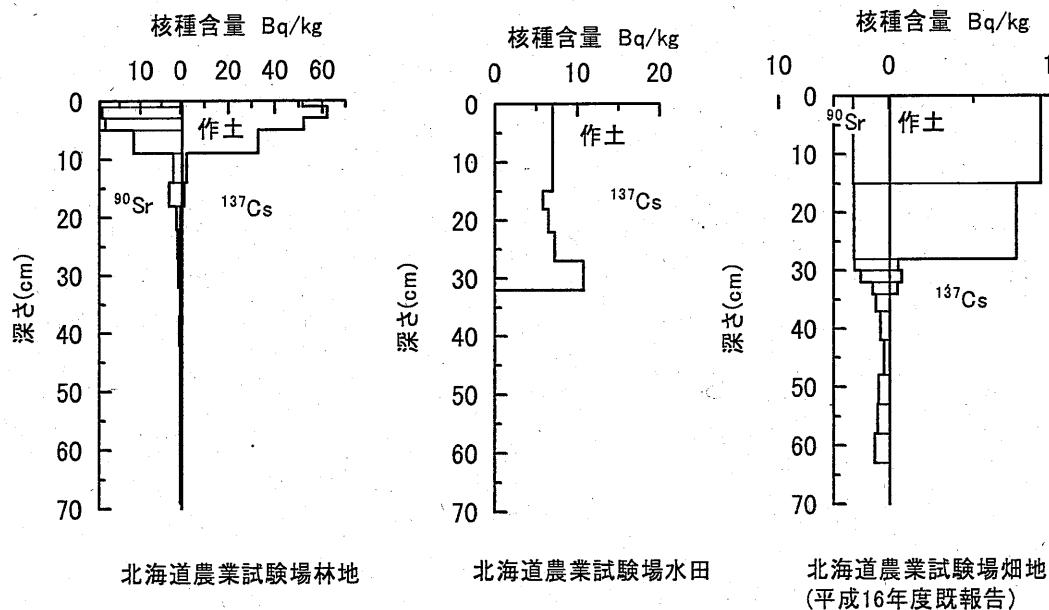
有機物と ^{137}Cs および ^{90}Sr の蓄積については、さらに事例を調べ、関連性の有無を明らかにしていく必要がある。

表1 採取土壌の理化学性 林地土壌

深度 cm	腐植 ×10 ⁻² kgkg ⁻¹	T-C % 乾土	T-N % 乾土	C/N	陽イオン 交換容量 cmol(+) / kg ⁻¹	交換性陽イオン cmol(+) / kg ⁻¹				塩基飽和 度 %	リソ酸吸 収係 数 %	粒径組成 ×10 ⁻² kgkg ⁻¹				土性		
						cmol(+) / kg ⁻¹						粗砂 2.0mm ~0.2	細砂 0.2~ 0.02	シルト 0.02~ 0.002	粘土 0.002 mm以下			
						CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O									
0	—	6	18.9	12.43	0.973	12.8	51.9	48	6.4	1	0.2	107	960	17.8	26.2	28.2	27.8	LiC
6	—	10	3.32	2.94	0.242	12.1	11.4	7.4	1.1	0.3	0.1>	78	360	48.3	27.5	17.3	6.9	SL
10	—	20	16.76	10.65	0.756	14.1	52	30.4	6.8	0.5	0.4	73	1360	10.4	24.2	28.1	37.2	LiC
20	—	30	14.54	9.53	0.524	18.2	56.7	32.8	9.9	0.4	0.6	77	1380	2	21.3	30.4	46.4	HC
30	—	47	11.54	7.43	0.408	18.2	56.1	32.6	10.1	0.3	0.6	78	1340	2.1	16.1	32.9	48.9	HC
47	—	55	7.97	5.28	0.302	17.5	41.8	25.9	8	0.2	0.6	83	1260	8.3	20.1	28.5	43.1	LiC
53	—	—	4.36	3.25	0.192	16.9	28.2	16	5.7	0.2	0.4	79	1100	36.4	19.1	17.6	26.9	SC

表2 採取土壌の理化学性 水田土壌

深度 cm	腐植 ×10 ⁻² kgkg ⁻¹	陽イオン 交換容量 cmol(+) / kg ⁻¹	交換性陽イオン cmol(+) / kg ⁻¹				塩基飽和 度 %	リソ酸吸収 係数 %	粒径組成 ×10 ⁻² kgkg ⁻¹				土性
									粗砂 2.0mm ~0.2	細砂 0.2~ 0.02	シルト 0.02~ 0.002	粘土 0.002 mm以下	
			CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O							
0 — 15	4.46	16.7	8.8	1.8	0.5	0.4	69	1380	18.9	23.7	32.0	25.3	LiC
15 — 32	4.61	17.5	9.3	1.9	0.5	0.3	69	1390	19.2	25.0	35.2	20.7	CL
32 — 47	0.8	12.5	6.8	1.2	0.3	0.4	70	1230	20.4	23.9	31.9	23.8	CL
47 — 57	0.84	10.6	6.8	1.2	0.2	0.2	63	1280	23.0	26.8	32.1	18.1	CL
57 — 67	0.4	9.0	5.1	1.1	0.6	0.6	80	890	23.8	33.8	25.9	16.5	CL

図1 土壌中⁹⁰Sr、¹³⁷Csの深度分布表3 土壌中の⁴⁰Kの深度分布—北海道農業試験場水田・林地・畑地—

林地				水田				畑地			
深度 cm			Bq/kg	深度 cm			Bq/kg	深度 cm			Bq/kg
0	—	1	244	0	—	15	305	0	—	15	266
1	—	3	218	15	—	18	288	15	—	28	247
3	—	5	261	18	—	22	303	28	—	30	282
5	—	9	216	22	—	27	294	30	—	32	290
9	—	14	271	27	—	32	310	32	—	34	267
14	—	18	244	32	—	38	257	34	—	37	281
18	—	22	260	38	—	47	289	37	—	42	277
22	—	27	254	47	—	57	234	42	—	48	298
27	—	32	235	57	—	67	316	48	—	53	293
32	—	37	252					53	—	58	303
37	—	42	271					58	—	63	286
42	—	52	237					63	—		457
52	—	59	249								
59	—	69	259								

農地の環境水中に存在するストロンチウム

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

大気由来の放射性核種のうち、 ^{90}Sr は、 ^{137}Cs よりも土壤に蓄積する割合は低く、水に溶存して農地から流亡しやすいと考えられている。当研究所では、平常時の農地環境系における ^{90}Sr の挙動を明らかにし、放射能事故時等に発生する有害量の放射性ストロンチウム、 ^{90}Sr や ^{89}Sr の挙動予測に役立てることを目指している。本研究では、放射性ストロンチウムの挙動を明らかにするために不可欠な要素である非放射性ストロンチウムが、農地の水系環境にバックグラウンドとして、どの程度存在するかを明らかにするために、地下水中のストロンチウム濃度の測定を行った。

2. 調査研究の概要

1) 調査方法

独立行政法人農業環境技術研究所内の水田（造成土、母材；沖積土壌）、畑地（黒ボク土壌）および比較としての林地（黒ボク土壌）のそれぞれ直下に設置している調査用井戸から、平成 15 年 12 月より平成 17 年 2 月まで 2 ヶ月おきに地下水試料を採取した。水田には 3m（採掘深、以下この文内で同様）、15m、50m、120m の井戸各 1 本、畑地には 3m、15m、50m の井戸各 1 本、林地には 3m、50m の井戸各 1 本と 15m の井戸 2 本を設けた。Sr の分析は ICP 発光分析装置 (ICP-OES) により行ない、同時に主要陽イオンである Na、Mg、K、Ca の分析も行った。

2) 結果の概要

①図 1 に地下水濃度の経時変動を示した。水田の 3m 井戸で 8 月に、畑地の 3m 井戸で 10 月に、それぞれ Sr 濃度が上昇した。水田では K、畑地では K および Ca の顕著な上昇が認められたことから、肥料中に不純物として含まれる Sr が肥料成分とともに溶脱した可能性が考えられる。その他は、比較的安定した濃度値で推移した。地下水中の Sr は $10\mu\text{g/L}$ のオーダーで存在した。

②表 1 に 2006 年 4 月から 2007 年 2 月までの地下水 Sr および主要陽イオンの年間平均値を示した。全般に地下水中の Sr 濃度は、水田 > 畑地 > 林地の関係があった。畑地および林地では下層の Sr 濃度が高い傾向が認められた。

③地下水中 Sr と主要陽イオンをの単相関係数 r を表 1 の作成に用いた 66 点の試料の分析値から算出すると、Na で 0.817 (0.1% 水準で有意)、Mg で 0.248 (5% 水準で有意)、K で 0.380 (1% 水準で有意)、Ca で 0.843 (0.1% 水準で有意) であり、特に Ca と Na で高かった。

④林地にある 2 本の 15m 井戸の試料分析値は、同一区画内の水平距離で 10m 以内に掘られた同程度の深さの井戸から採取される地下水でも、水質は同じでない場合があることを示した。

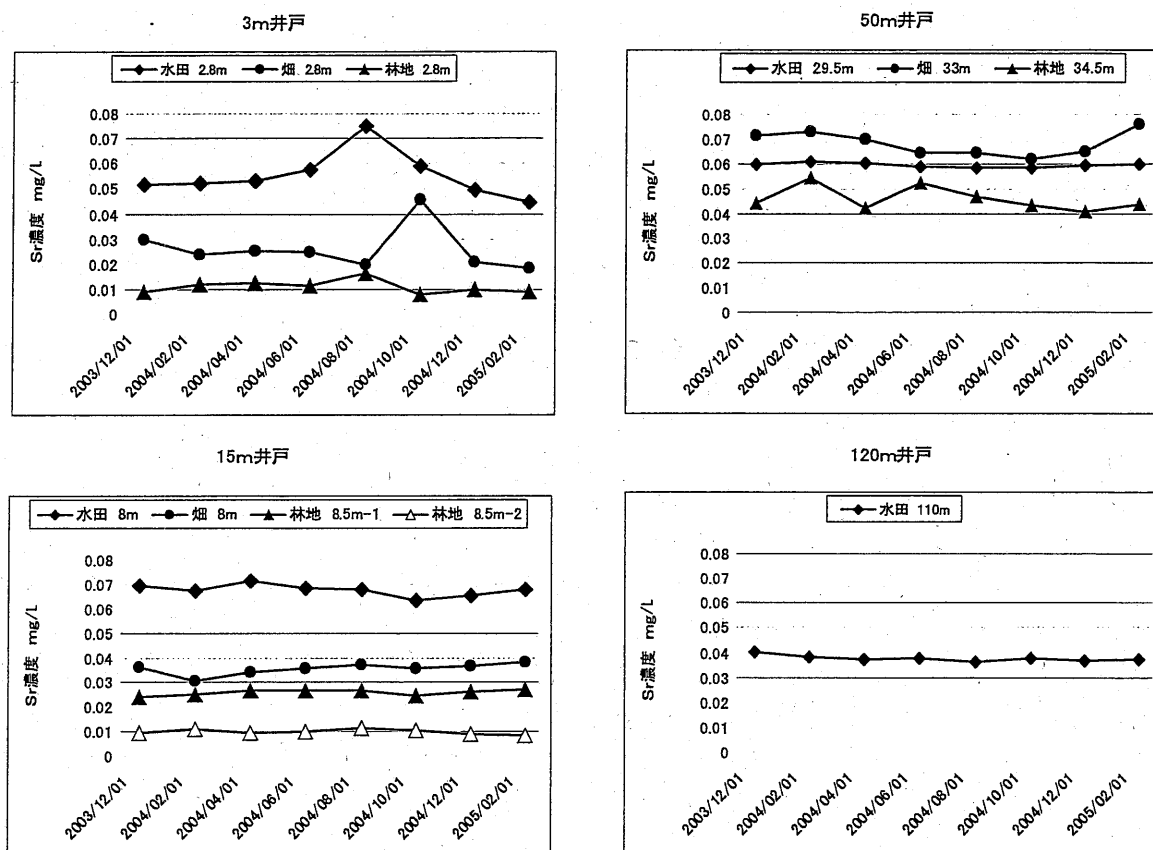


図1 地下水中Sr濃度の経時変化

表1 地下水中Srおよび主要陽イオンの年間濃度平均

井戸種類・探掘深さ m	採取深さ m	元素	水田地下水 mg/L	畑地地下水 mg/L	林地地下水 mg/L
浅層部井戸 3	水田2.8 畑地2.8 林地2.8	Sr	0.057 ± 0.010	0.026 ± 0.010	0.011 ± 0.003
		Na	12.07 ± 1.69	5.38 ± 0.95	3.99 ± 0.48
		Mg	5.74 ± 0.63	3.16 ± 0.83	1.27 ± 0.29
		K	0.78 ± 0.58	0.56 ± 0.59	0.23 ± 0.05
		Ca	10.74 ± 2.29	5.56 ± 5.16	1.56 ± 0.37
中層部井戸 15	水田8 畑地8 林地8.5	Sr	0.067 ± 0.003	0.036 ± 0.001	0.026 ± 0.001
		Na	9.51 ± 0.58	6.55 ± 0.12	4.63 ± 0.15
		Mg	3.80 ± 0.37	3.61 ± 0.09	4.11 ± 0.17
		K	2.04 ± 0.14	1.23 ± 0.08	0.60 ± 0.03
		Ca	12.63 ± 0.63	6.58 ± 0.30	4.60 ± 0.18
深層部井戸 50	水田29.5 畑地33 林地34.5	Sr	0.059 ± 0.001	0.067 ± 0.005	0.045 ± 0.004
		Na	9.12 ± 0.20	7.36 ± 0.25	7.45 ± 0.81
		Mg	2.34 ± 0.05	2.19 ± 0.08	1.82 ± 0.24
		K	2.22 ± 0.04	1.69 ± 0.15	1.78 ± 0.13
		Ca	22.07 ± 0.28	16.68 ± 1.41	15.60 ± 1.56
極深層部井戸 120	水田110	Sr	0.037 ± 0.000		
		Na	8.95 ± 0.23		
		Mg	7.34 ± 0.12		
		K	5.64 ± 0.07		
		Ca	10.97 ± 0.16		

3. 結語

農地の環境水として、地下水を取り上げたが、他の環境水である土壌水や田面水等についても濃度レベルの動的把握を行っていく必要がある。

環境放射線等モニタリング調査結果について

財団法人 日本分析センター
伊藤摩耶、長岡和則

1. 緒言

本調査では、平成12年度から離島等を含む12ヶ所*の国設酸性雨測定所において、空間 γ 線線量率並びに大気浮遊じんの全 α ・全 β 放射能データをオンラインで収集し自動モニタリングを行っている。また、測定所周辺において大気浮遊じん、大気降下物、土壌及び陸水を採取し核種分析を行っている。

ここでは、自動モニタリングによる測定データの監視結果（平成19年1月から12月測定分）及び環境試料中の核種分析結果（平成18年10月から平成19年9月採取分）について報告する。

* 利尻（北海道）、竜飛岬（青森県）、筑波（茨城県）、佐渡関岬（新潟県）、越前岬（福井県）、伊自良湖（岐阜県）、隠岐、蟠竜湖（島根県）、禰原（高知県）、対馬、五島（長崎県）、辺戸岬（沖縄県）

2. 調査研究の概要

1) 測定項目

自動モニタリングの測定項目を表1に、環境試料の種類等を表2に示す。空間 γ 線線量率の測定にはNaI(Tl)シンチレーション検出器を用い、全 α ・全 β 放射能濃度の測定にはZnS(Ag)シンチレータ（ α 線検出用）及びプラスチックシンチレータ（ β 線検出用）を用いている。

また、環境試料については、Ge半導体検出器を用いた γ 線スペクトロメトリとともに放射化学分析により ^{90}Sr 及び ^{137}Cs を分析している。

表1 自動モニタリングの測定項目

測定項目		データ
空間 γ 線線量率（連続測定）*1		1時間毎のデータ及び2分間毎のデータ
大気浮遊じんの全 α ・全 β 放射能濃度 （6時間毎の連続集じん）*2	集じん中*3	10分間毎のデータ
	2ステップ後*4	10分間毎のデータ
気象データ（風向・風速・降水量・感雨）		1時間毎のデータ

*1 通常は1時間毎のデータについて監視を行っており、必要に応じて2分間毎のデータについて監視を行う

*2 通常は6時間毎の連続集じん（第1モード）を行うが、対応基準値を超えると1時間毎の連続集じん（第2モード）に運転が切り替わる

*3 大気浮遊じんの集じん中の測定データ

*4 集じん終了後6時間後に測定開始

表2 環境試料の核種分析

試料名	測定所	測定頻度
大気浮遊じん	全測定所	3ヶ月に1回
大気降下物	4測定所（利尻、佐渡関岬、隠岐、五島）	3ヶ月に1回
土壌	全測定所 （平成19年度：竜飛岬、伊自良湖、対馬、五島）	3年に1回
陸水		

2) 自動モニタリングによる測定データの監視結果（平成 19 年 1 月～12 月測定分）

空間 γ 線線量率は 6 測定所で過去 3 年間の最大値を超える値が認められたが（図 1）、これは降雨や降雪等の自然現象による影響であると考えられ、人工放射性核種の影響は認められなかった。

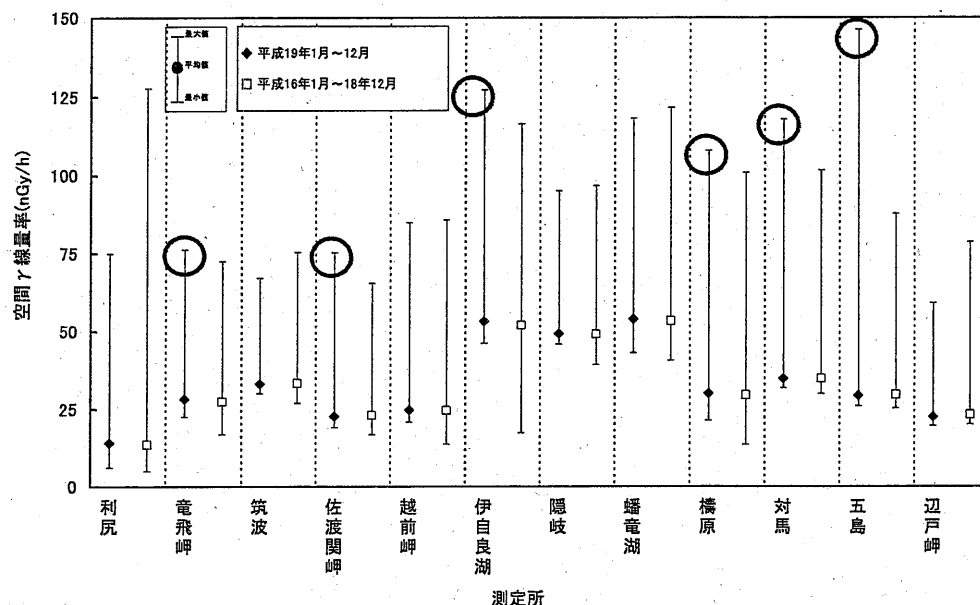


図 1 空間 γ 線量率の変動範囲

全 α ・全 β 放射能濃度についても 6 測定所で過去 3 年間の最大値を超える値が認められた。全 β /全 α 放射能濃度比には異常が見られなかったことから、気象条件など自然現象によるものと考えられ、人工放射性核種の影響は認められなかった。

3) 環境試料中の核種分析結果（平成 18 年 10 月～平成 19 年 9 月採取分）

環境試料中の ^{137}Cs の濃度は、大気浮遊じんは ND、大気降下物は ND～0.27 MBq/(km²・3 ヶ月)、土壌 (0～5cm) は 0.66～36 Bq/kg 乾土、土壌 (5～20cm) は 0.64～26 Bq/kg 乾土、陸水は ND であった。また、 ^{90}Sr の濃度は、大気浮遊じんは ND、大気降下物は ND～0.43 MBq/(km²・3 ヶ月)、土壌 (0～5cm) は 0.41～14 Bq/kg 乾土、土壌 (5～20cm) は 0.27～12 Bq/kg 乾土、陸水は 1.4～2.7 mBq/L であった。いずれも文部科学省が日本全国の水準を把握するために実施している環境放射能水準調査結果等の過去 3 年間の結果と同程度であった。

3. 結語

自動モニタリングによる測定において、空間 γ 線線量率及び全 α ・全 β 放射能濃度ともに複数の測定所でほぼ同時期に最大値が測定された。冬季に発達した低気圧の影響と考えられ、後方流跡線解析の結果から大陸起源のラドンによる影響と推測された。今後は引き続き環境放射線等モニタリングを継続するとともに、気象との関連について解析を進めていく予定である。

なお、本調査は、環境省の委託により実施したものである。

謝辞

本調査を実施するにあたり、ご協力いただいた北海道、青森県、茨城県、新潟県、福井県、岐阜県、島根県、高知県、長崎県、沖縄県の方々に感謝申し上げます。

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

榎原 陽子、越川 昌義、庄子 隆、真田 哲也

1. 緒言

本調査は、環境放射能水準調査の一環として、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実施している。ここでは、平成19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19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 : 0.020 (0.0000 ~ 0.26) MBq/km² (n=575)

^{137}Cs : 0.018 (0.0000 ~ 0.61) MBq/km² (n=575)

② 大気浮遊じん

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

^{90}Sr : 0.00046 (0.00000 ~ 0.0018) mBq/m³ (n=144)

^{137}Cs : 0.00020 (0.00000 ~ 0.0025) mBq/m³ (n=144)

③ 陸水

47都道府県の1~2地点で年1回採取した上水（蛇口水、湧水）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 ~ 3.1) mBq/L (n=57)

^{137}Cs : 0.049 (0.000 ~ 0.18) mBq/L (n=57)

淡水 ^{90}Sr : 1.7 (0.000 ~ 4.4) mBq/L (n=10)

^{137}Cs : 0.22 (0.000 ~ 1.1) 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 (0.74 ~ 1.6) mBq/L (n=15)

^{137}Cs : 1.5 (0.98 ~ 2.2) 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 : 0.094 (0.000 ~ 0.17) Bq/kg乾土 (n=15)

^{137}Cs : 0.80 (0.090 ~ 2.4) 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 : 53 (0.0 ~ 210) MBq/km² (n=49)

1.7 (0.000 ~ 8.6) Bq/kg乾土

^{137}Cs : 320 (3.6 ~ 2000) MBq/km² (n=49)

11 (0.048 ~ 61) Bq/kg乾土

5 ~ 20cm ^{90}Sr : 150 (0.0 ~ 660) MBq/km² (n=49)

1.5 (0.000 ~ 7.1) Bq/kg乾土

^{137}Cs : 540 (0.0 ~ 4000) MBq/km² (n=49)

4.9 (0.000 ~ 24) Bq/kg乾土

⑦ 日常食

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

^{90}Sr : 0.033 (0.0067 ~ 0.10) Bq/人/日 (n=94)

0.072 (0.012 ~ 0.18) Bq/gCa

^{137}Cs : 0.020 (0.0004 ~ 0.066) Bq/人/日 (n=94)

0.010 (0.0002 ~ 0.033) Bq/gK

⑧ 精 米

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

^{90}Sr	: 0.0074 (0.0000 ～ 0.019)	Bq/kg生 (n=53)
	0.18 (0.000 ～ 0.51)	Bq/gCa
^{137}Cs	: 0.015 (0.0000 ～ 0.17)	Bq/kg生 (n=53)
	0.017 (0.0000 ～ 0.17)	Bq/gK

⑨ 牛乳 (原乳、市乳)

47都道府県の1～3地点で年1～2回採取した試料の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

^{90}Sr	: 0.016 (0.0000 ～ 0.035)	Bq/L (n=61)
	0.015 (0.0000 ～ 0.032)	Bq/gCa
^{137}Cs	: 0.011 (0.0000 ～ 0.054)	Bq/L (n=61)
	0.0068 (0.0000 ～ 0.035)	Bq/gK

⑩ 粉 乳

2道県で年2～3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	: 0.11 (0.012 ～ 0.40)	Bq/kg粉乳 (n=12)
	0.012 (0.0033 ～ 0.032)	Bq/gCa
^{137}Cs	: 0.17 (0.010 ～ 0.96)	Bq/kg粉乳 (n=12)
	0.014 (0.0022 ～ 0.057)	Bq/gK

⑪ 野 菜

47都道府県の1～2地点で年1～2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	: 0.059 (0.0000 ～ 0.19)	Bq/kg生 (n=49)
	0.27 (0.000 ～ 0.86)	Bq/gCa
^{137}Cs	: 0.0059 (0.0000 ～ 0.046)	Bq/kg生 (n=49)
	0.0029 (0.0000 ～ 0.024)	Bq/gK

葉菜類 (主にホウレンソウ)

^{90}Sr	: 0.058 (0.0050 ～ 0.41)	Bq/kg生 (n=50)
	0.091 (0.008 ～ 0.45)	Bq/gCa
^{137}Cs	: 0.016 (0.0000 ～ 0.14)	Bq/kg生 (n=50)
	0.0035 (0.00000 ～ 0.041)	Bq/gK

⑫ 茶

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

^{90}Sr	: 0.25 (0.020 ～ 0.71)	Bq/kg (n=19)
	0.11 (0.034 ～ 0.28)	Bq/gCa
^{137}Cs	: 0.26 (0.0094 ～ 1.0)	Bq/kg (n=19)
	0.014 (0.00095 ～ 0.051)	Bq/gK

⑬ 海産生物

34都道府県の1～5地点で年1～3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	: 0.0053 (0.0000 ～ 0.022)	Bq/kg生 (n=33)
		0.0061 (0.00000 ～ 0.041)	Bq/gCa
	^{137}Cs	: 0.090 (0.038 ～ 0.22)	Bq/kg生 (n=33)
		0.026 (0.010 ～ 0.055)	Bq/gK
貝 類	^{90}Sr	: 0.0052 (0.0000 ～ 0.012)	Bq/kg生 (n=12)
		0.011 (0.0000 ～ 0.036)	Bq/gCa
	^{137}Cs	: 0.019 (0.011 ～ 0.034)	Bq/kg生 (n=12)
		0.0083 (0.0042 ～ 0.013)	Bq/gK
藻 類	^{90}Sr	: 0.018 (0.0012 ～ 0.051)	Bq/kg生 (n=12)
		0.022 (0.0010 ～ 0.039)	Bq/gCa
	^{137}Cs	: 0.023 (0.0097 ～ 0.057)	Bq/kg生 (n=12)
		0.0030 (0.0013 ～ 0.0050)	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	: 0.12 (0.0000 ～ 0.56)	Bq/kg生 (n= 9)
	0.049 (0.0000 ～ 0.17)	Bq/gCa
^{137}Cs	: 0.15 (0.018 ～ 0.76)	Bq/kg生 (n= 9)
	0.046 (0.0076 ～ 0.21)	Bq/gK

3. 結語

平成19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18年度と同程度であった。

なお、本調査は、文部科学省の委託により実施したものである。

ラドン濃度測定調査

財団法人 日本分析センター
伊藤摩耶、長岡和則

1. 緒言

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

平成 18 年度は東北・九州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 19 年度は北海道・沖縄・近畿地方を選定して調査を実施した。

ここでは、東北・九州地方の調査結果と、北海道・沖縄・近畿地方の前期（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。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、後期調査は平成 18 年 12 月から平成 19 年 5 月末まで行った。北海道・沖縄・近畿地方を対象とした調査の前期調査は平成 19 年 6 月から平成 19 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）及び北海道・沖縄・近畿地方（北海道、大阪府、京都府、滋賀県、奈良県、兵庫県、和歌山県、三重県、沖縄県）である。調査対象家屋は、ラドン濃度が高くなる予想される花崗岩が比較的多く分布する地域に立地する密性の高い家屋、コンクリート家屋、土壁、井戸等を有する家屋、地下室のある家屋等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、ラドン及びトリ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換算する校正定数は、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。

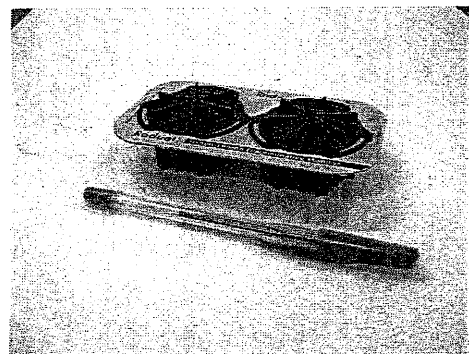


図 1 ラドン測定器

5) 東北・九州地方の調査結果

引越し等で継続して測定できなかった家屋を除く 2016 軒の

頻度 (軒)

1400
1200
1000
800
600
400
200
0

0 50 100 150 200 250

ラドン濃度 (Bq/m³)

Inset Y-axis: 10, 8, 6, 4, 2, 0

Inset X-axis: 50, 100, 150, 200, 250

Radon Concentration (Bq/m ³)	Frequency (軒)
0 - 25	930
25 - 50	780
50 - 75	220
75 - 100	100
100 - 125	30
125 - 150	30
150 - 175	10
175 - 200	10
200 - 225	10
225 - 250	10

6) 詳細調査の結果

。減を原ン
た低水るド
つをのめラ
な度）高中
と濃外を水
カン屋度し
らド（濃取
明ラ戸ン採
が、井ドを
とが、ラ水
こたはが戸
いし宅れ井
高い住こ、
が願の、れ
度おこりら
濃を。おえた。

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 2153 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 9.9 Bq/m^3 、最大値は 128 Bq/m^3 で、 180 Bq/m^3 以上の家屋は無かった。

3. 結語

詳細調査を行った結果、測定した全ての部屋のラドン濃度が高く、引き続き井戸水の水中ラドン濃度を測定することとした。

謝 辭

- 29 -

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
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、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及び定点での測定を平成 13 年度から平成 17 年度まで実施した。平成 18 年度以降は定点における測定調査を引き続き実施しており、平成 19 年度も、時間変動を把握するための測定を実施した。

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 ^3He 比例計数管）を用いた中性子線量率測定その他、NaI (Tl) シンチレーション検出器（アロカ社製、3 インチ球形）を用いた宇宙線電離成分（3MeV 以上のエネルギー領域の計数率（以下「 $>3\text{MeV}$ 計数率」という。））の測定を行った。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 ^3He 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 $>3\text{MeV}$ 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 19 年度においては、中性子線量率に大きな変動は認められなかった。また、 $>3\text{MeV}$ 計数率の測定結果についても、中性子線量率と同様に大きな変動は認められなかった。

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 に示す。また、平成 14 年（2002 年）1 月から平成 19 年（2007 年）12 月までの中性子強度を図 2 に示す。

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。

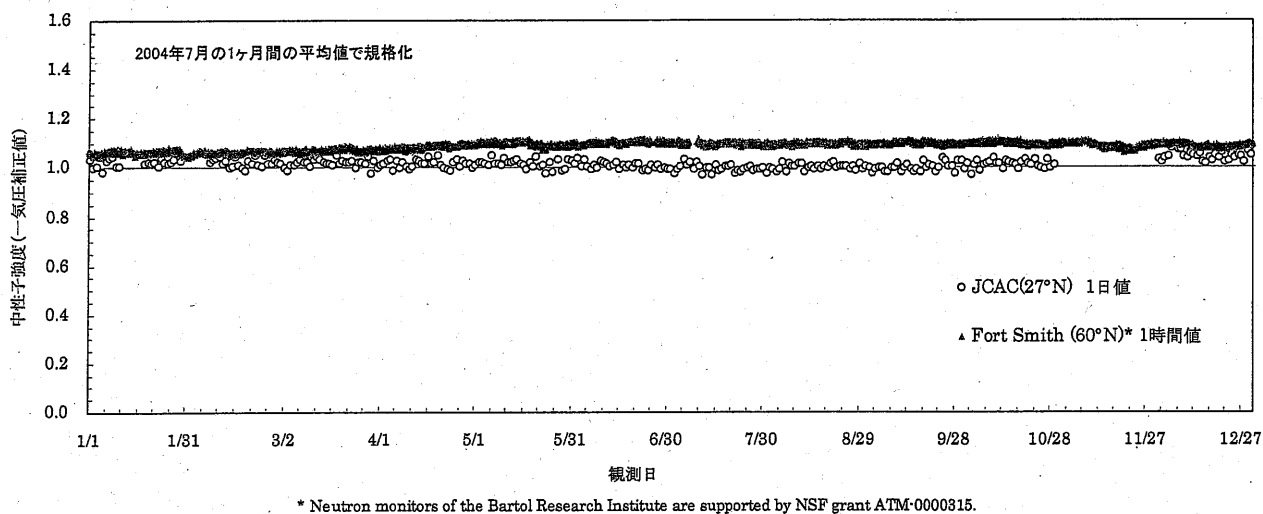


図 1 平成 19 年の中性子強度の測定結果(2007 年 1 月～12 月)

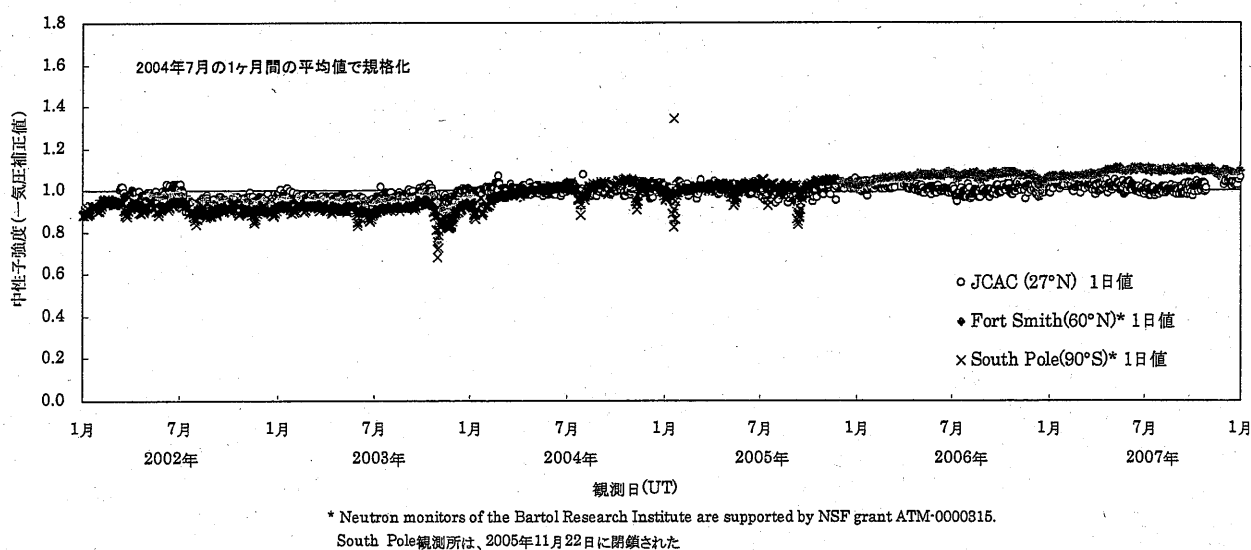


図 2 これまでの中性子強度の測定結果(2002 年 1 月～2007 年 12 月)

3. 結語

平成 19 年度においては、環境における中性子線量率に大きな変動のないことが確認された。

なお、本調査は、文部科学省の委託により実施したものである。

また、本調査は、平成 19 年度で終了することとなった。

土壤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

北村清司、武田健治、阿部 剛

1. 緒言

本調査は、環境放射能水準調査の一環として、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）に伴う土壤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。調査に用いる土壤は、 ^{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壤について調査を行っている。したがって、今回は平成 18 年度に日本各地で採取された土壤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、土壤試料は、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）の土壤、合計 96 試料について、文部科学省放射能測定法シリーズ 12「プルトニウム分析法」（平成 2 年改訂）に準じて分析した。分析法の概略は以下の通りである。試料 50g を分取し、 ^{242}Pu トレーサーを添加後、硝酸を加えてプルトニウムを加熱抽出した。陰イオン交換樹脂カラムを用いてプルトニウムを分離・精製後、ステンレス板に電着し、 α 線スペクトロメトリーによりプルトニウム（ ^{238}Pu 、 $^{239+240}\text{Pu}$ ）を定量した。

2) 調査結果

土壤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 17 年度までに採取された土壤の分析結果と合わせて表 1 に示す。平成 18 年度における各地点の ^{238}Pu 濃度は ND（検出されず）～0.16Bq/kg 乾土、 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は ND～5.1Bq/kg 乾土の範囲であり、いずれも平成 11 年度から 17 年度の調査結果と差は見られなかった。

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

3. 結語

平成 18 年度に採取された土壌中のプルトニウム濃度は、平均値及び範囲ともに平成 11 年度から平成 17 年度までの結果と同程度の値であった。また、プルトニウム同位体の放射能比 ($^{238}\text{Pu}/^{239+240}\text{Pu}$) は約 0.03 であり、UNSCEAR1982 報告書による北半球におけるグローバルフォールアウトの値(0.026)と同程度であることを確認した。

なお、本調査は、文部科学省の委託により実施したものである。

表 1 土壤中 ^{238}Pu 及 $^{239+240}\text{Pu}$ 放射能濃度
單位: Bq/kg 乾土

	深さ (cm)		平成 18 年度 採取分	平成 11 年度～17 年度 採取分
²³⁸ Pu	0-5	平均値 最小値～最大値	0.013 ND ～ 0.12	0.014 ND ～ 0.16
	5-20	平均値 最小値～最大値	0.0051 ND ～ 0.037	0.0059 ND ～ 0.042
²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	0-5	平均値 最小値～最大値	0.48 ND ～ 3.7	0.49 ND ～ 5.1
	5-20	平均値 最小値～最大値	0.21 ND ～ 0.98	0.22 ND ～ 1.1

ND：検出されず

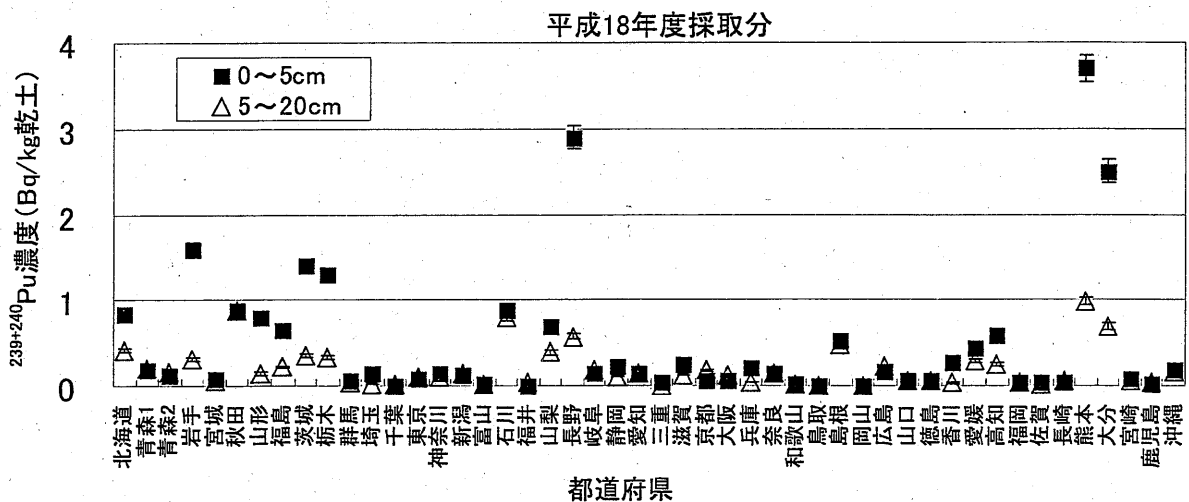


図 1 土壌中の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度 (0~5cm 及び 5~20cm)

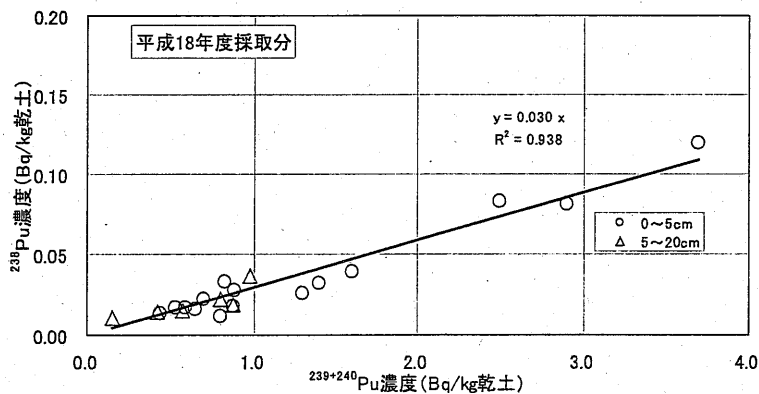


図2 土壤中プルトニウムの ^{238}Pu と $^{239+240}\text{Pu}$ の放射能比
(^{238}Pu 及び $^{239+240}\text{Pu}$ がともに検出されたデータを用いた)

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、金子健司

佐野友一、阿部 剛、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、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 19 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」を島根県、福岡県、鹿児島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 19 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 の分析を実施した。平成 19 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 19 年度)

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

表 2 再処理関連核種の調査のための
分析試料及び試料数(平成 19 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	20	^{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、昨年度までの分析結果も含め、花崗岩を含む深成岩類が比較的高い値を示した。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 0.013~0.56 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。 $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 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 スペクトリ-	空間放射 線量率 μ Gy/h
			^{238}U	^{232}Th	^{40}K	
			Bq/kg 乾土			
島根県	出雲市 A	赤黄色土壌（安山岩質岩石）	39±0.2	53±0.4	70± 4.7	0.020
	出雲市 B	乾性褐色森林土壌（花崗岩類）	28±0.2	30±0.2	510± 8	0.050
	江津市	赤黄色土壌（斑レイ岩）	23±0.2	38±0.3	450± 9	0.041
	浜田市	赤色土壌（片岩類）	36±0.1	49±0.3	590±10	0.056
	安来市	褐色森林土壌（花崗岩類）	66±0.4	76±0.4	860±11	0.092
福岡県	朝倉市	褐色低地土壌：黄褐色系 （砂質準片岩・泥質準片岩・緑色準片岩・緑色岩）	35 ±0.3	44±0.2	680±10	0.054
	うきは市	黒ボク土壌（輝石安山岩・角閃安山岩）	40 ±0.1	60±0.2	260± 6	0.042
	久留米市	細粒灰色低地土壌（砂・粘土・淤泥・礫）	17 ±0.1	62±0.5	690±10	0.037
	筑紫野市	褐色森林土壌（花崗岩）	12 ±0.2	27±0.2	730±10	0.049
	福岡市	褐色低地土壌：黄褐色系（閃雲花崗岩・黒雲母花崗岩）	15 ±0.2	39±0.2	690± 9	0.058
鹿児島県	肝付町	灰色低地土壌（礫・砂）	32 ±0.2	49±0.4	740±11	0.058
	薩摩川内市 A	淡色黒ボク土壌（安山岩質岩石）	21 ±0.2	40±0.2	220± 6	0.031
	薩摩川内市 B	褐色森林土壌（礫・砂・粘土）	23 ±0.2	34±0.1	340± 8	0.031
	南大隅町 A	黒ボク土壌（花崗岩・花崗閃緑岩）	25 ±0.2	47±0.2	730±10	0.067
	南大隅町 B	乾性褐色森林土壌（頁岩）	21 ±0.1	39±0.3	630±10	0.061

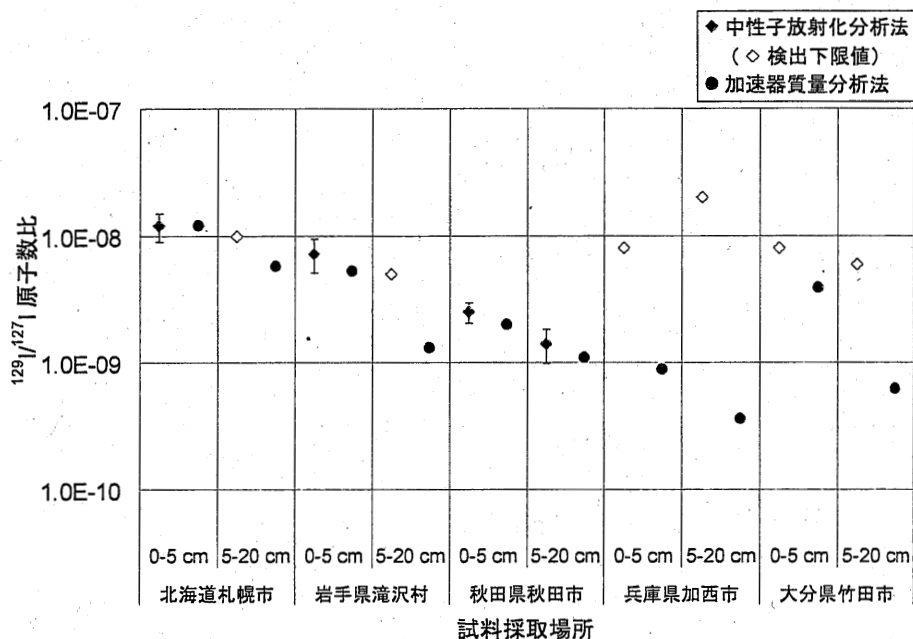


図 1 土壌中の $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比

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る。また、わが国における再処理関連核種の分布状況を把握することは、大型再処理施設稼働後のモニタリング結果を評価する際のバックグラウンドデータとして有用である。

なお、本調査は、文部科学省の委託により実施したものである。

また、本調査は、平成 19 年度で終了することとなった。

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。

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、前山 健司、磯貝 啓介

1. 緒言

本調査は、環境放射能水準調査の一環として平成 18 年度より開始された。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 19 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 19 年度は、昨年度より調査を継続している 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 6 月末まで実施した。また、7 月からは調査地点を変更して同じく 3 地区（③関東・中部・近畿・中国地区：千葉市、④四国・九州地区：太宰府市、⑤沖縄地区：南城市）において、緯度の違いによる ^{85}Kr 濃度及び季節変動を把握するため、大気試料を採取した。採取地点を図 1 に示す。

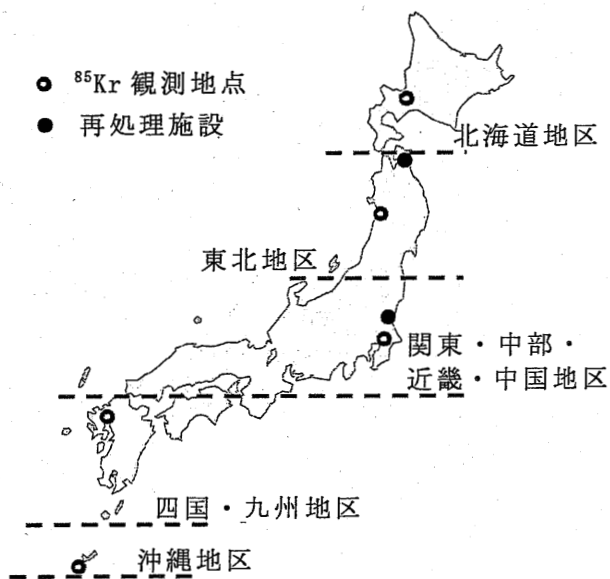


図 1 大気中クリプトン採取地点

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）である。

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 20 年 2 月末までの札幌市、秋田市、千葉市、太宰府市及び南城市の大気中 ^{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、大気中 ^{85}Kr 濃度のバックグラウンドレベルは $1.5\text{Bq}/\text{m}^3$ 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働の影響と推測される、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（平成 19 年度は千葉市のみ）。また、緯度別の ^{85}Kr 濃度については、有意な差は認められなかった。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。

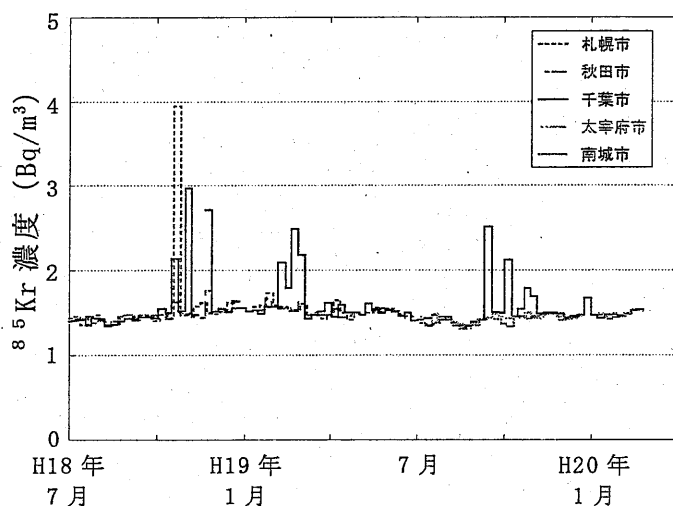


図 2 大気中 ^{85}Kr 濃度調査結果

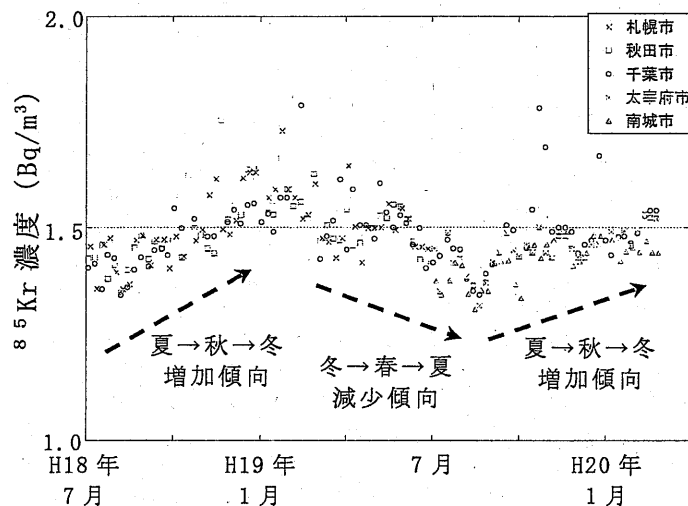


図 3 大気中 ^{85}Kr 濃度の季節変動

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 $1.5\text{Bq}/\text{m}^3$ 程度であることが判った。また、再処理施設の稼働の影響と推測される、一時的な ^{85}Kr 濃度の上昇が確認された。緯度別の ^{85}Kr 濃度については、有意な差は認められなかった。夏に低く、冬に高くなる季節変動が認められた。

なお、本調査は、文部科学省の委託により実施したものである。

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、秋田県健康環境センター、福岡県保健環境研究所及び沖縄県衛生環境研究所の関係者の方々に、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。

月間降水中のトリチウム濃度調査

財団法人 日本分析センター
津吹忠弘、佐野友一、磯貝啓介

1. 緒言

本調査は、環境放射能水準調査の一環として、平成 19 年度から開始した。千葉市で採取する月間降水に含まれるトリチウム濃度を把握し、原子力発電所、再処理施設等周辺の放射線監視結果との比較検討に資することを目的としている。今回は平成 19 年度に実施した調査結果を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 試料の採取

(財)日本分析センター(千葉市)内の建屋屋上(地上 3.5m)に設置した降水採取装置(直径 200mm)を用い、文部科学省放射能測定法シリーズ 16「環境試料採取法」(昭和 58 年)に準じて採取した。採取期間は 1 ヶ月毎とした。

(2) 分析の実施

トリチウムの分析は、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 年改訂)の電解濃縮法に準じて実施した。ただし、降水量の少ない月については、蒸留法で分析を行った。

(3) 放射能測定

測定試料を低バックグラウンド液体シンチレーションカウンタ(アロカ社製 LSC-LB5)で、原則として 500 分間(50 分×10 回)測定した。蒸留法の場合は、測定精度を向上させるため 2000 分間(50 分×40 回)測定した。

(4) 分析結果

月間降水中のトリチウムの分析結果(トリチウム濃度及び沈着量)を表 1 及び図 1 に示す。平成 19 年度におけるトリチウム濃度は、0.19~0.76Bq/L(平均値 0.39Bq/L)であった。また、沈着量(単位面積あたりのトリチウム降下量)は、3.6~94Bq/m²(平均値 35 Bq/m²)であった。

また、参考として(独)放射線医学総合研究所が実施した同一地点(千葉市)における過去の調査結果(放射線安全研究成果情報データベースより引用)を図 2 に示す。

3. 結語

月間降水中のトリチウム濃度を把握した。本調査結果は、原子力発電所、再処理施設等周辺の放射線監視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。

なお、本調査は、文部科学省の委託により実施したものである。

表 1 千葉市における月間降水中のトリチウム濃度及び沈着量(平成 19 年度)

月間降水	採水期間	採取した 降水の量 ^{注1)} (L)	放射能濃度	沈着量
			Bq/L	Bq/m ²
平成19年 4月分	19. 3. 30 ～19. 5. 1	3.90	0.76 ± 0.022	94 ± 2.7
平成19年 5月分	19. 5. 1 ～19. 6. 1	3.85	0.50 ± 0.020	61 ± 2.5
平成19年 6月分	19. 6. 1 ～19. 7. 2	1.97	0.46 ± 0.020	29 ± 1.3
平成19年 7月分	19. 7. 2 ～19. 8. 1	5.90	0.23 ± 0.018	43 ± 3.4
平成19年 8月分	19. 8. 1 ～19. 9. 3	0.25	0.45 ± 0.073 ^{注2)}	3.6 ± 0.58
平成19年 9月分	19. 9. 3 ～19.10. 1	6.85	0.19 ± 0.017	41 ± 3.7
平成19年10月分	19.10. 1 ～19.11. 1	4.40	0.20 ± 0.018	28 ± 2.5
平成19年11月分	19.11. 1 ～19.12. 3	1.35	0.33 ± 0.019	14 ± 0.8
平成19年12月分	19.12. 3 ～20. 1. 4	2.25	0.30 ± 0.019	21 ± 1.4
平成20年 1月分	20. 1. 4 ～20. 2. 1	0.87	0.48 ± 0.021	13 ± 0.6

注 1) 受水面積 314cm²

注 2) 蒸留法(2000 分測定)

注 3) 誤差は、計数誤差のみを示した。

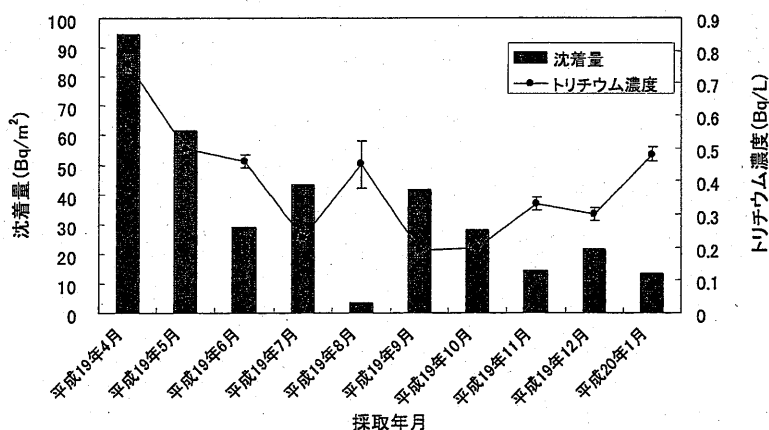


図1 千葉市における月間降水中トリチウム濃度及び沈着量の年間推移(平成19年度)

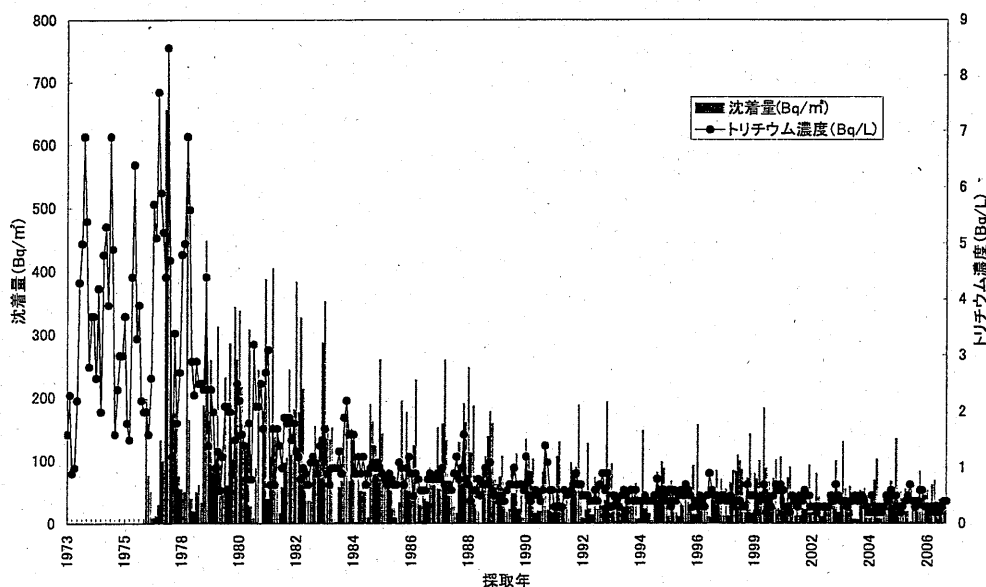


図2 (独)放射線医学総合研究所が実施した同一地点(千葉市)における過去の調査結果
(放射線安全研究成果情報データベースより引用)

淡水に添加したヨウ素及びランタノイド等イオンの形態変化

財)環境科学技術研究所 環境動態研究部

高久雄一, 久松俊一

1. 緒言

現在本研究所では、六ヶ所村の大型使用済み核燃料再処理施設から放出される放射性核種について地域特性を考慮した環境移行・線量評価モデルを構築するとともに、それに必要なパラメータの整備を行っている。一方、湖沼及び海洋に降下した放射性核種は、イオン態、有機物に収着した形態（高分子態）等様々な化学形態変化を経た後に粒子態となり、最後には沈降して系から除去される。また、放射性核種の粒子態への移行には、高分子態が大きな影響を与えると考えられる。そこで、モデルに組み込むパラメータの高度化の一環として、水面に降下した放射性核種の粒子態への移行に与える高分子態の影響を明らかにすることを目的とし、青森県六ヶ所村にある鷹架沼淡水試料に、イオン態でヨウ素 (I^- , IO_3^-)、ランタノイド (La-Lu) またはアクチノイド (Th, U) を添加し、各元素のイオン態から粒子態及び高分子態への移行を調べる実験を行った。

2. 調査研究の概要

1) 実験

鷹架沼の淡水域より採取した試料を使用した。採水した試料中のヨウ素濃度は 3 ng g^{-1} 、各ランタノイドの濃度は $0.1\text{--}10 \text{ pg g}^{-1}$ であった。Th、U 濃度はそれぞれ 0.2 pg g^{-1} と 60 pg g^{-1} であった。ポリエチレン容器に 100 ml の試料溶液を分取し、 I^- または IO_3^- をヨウ素量として $100 \text{ }\mu\text{g}$ 添加した。ランタノイド等については、ヨウ素とは独立に、各ランタノイド及び Th、U を 100 ng 試料溶液に添加した。

添加後、所定の時間を経過した後に、 $0.22 \text{ }\mu\text{m}$ のメンブランフィルターを用いてろ過し、溶存態と粒子態に分離した。フィルターを通過した溶存態を排除限界 10 kDa と 100 kDa の2種類の限外ろ過フィルターを用いて限外ろ過し、溶存態 ($<0.22 \text{ }\mu\text{m}$)、 $<10 \text{ kDa}$ 、 $<100 \text{ kDa}$ の3試料を作成した。その後、各試料中の目的元素の濃度を ICP-MS を用いて定量した。 $10\text{--}100 \text{ kDa}$ (以降、高分子態 A)、 $>100 \text{ kDa}$ (以降、高分子態 B) の各フラクション中の元素濃度は、上記の試料それぞれの差分として計算した。なお、各時間毎に3試料を作製し、用いた。

2) 結果と考察

図1に IO_3^- の存在形態割合の経時変化を示す。ヨウ素は、粒子及び高分子有機物質（高分子体）への吸着率が小さく、 I^- では、粒子態が7%、高分子態 B が5%以下であり、 IO_3^- では、粒子態が10%、高分子態 B が5%以下であった。また、高分子態 A への吸着は見られなかった。さらに、それぞれの試料において吸着率の顕著な時間変化は認められなかった。

淡水試料中の天然のヨウ素は、その90%以上が低分子態として存在しており、粒子態と高分子態の割合は、それぞれ5%以下と小さい。 IO_3^- の添加実験

での粒子態の割合は、天然のほぼ倍である。添加実験により、イオン態で添加されたヨウ素は添加後非常に短い時間で粒子及び高分子体に吸着され、その量はごく少量であるが、比較的安定に結合しており、吸着後の溶脱はほとんどないことが分かった。

ランタノイドも粒子や高分子体への吸着量は少なく、両者を合わせた存在割合は実験を通じて平均 2%以下であった。溶存態の大部分は<10 kDa の画分に存在しており、淡水試料中の天然ランタノイドの大部分（80%以上）が粒子態として存在していることと対照的であった。

一方、Th は図 2 に示したように、添加直後 10 分で粒子に 33%吸着した。その後 2 週間の粒子態存在割合は 30 から 40%と大きな変化はなかった。それに対して高分子態 A の割合は添加直後 10 分では 23%であったが、時間の経過と共に減少し、2 週間後には 5%以下になり、それに伴い<10 kDa の割合が増加した。U は 10 分後の粒子態と高分子態 A がそれぞれ 4%と 13%であり、その後は、粒子態及び<10 kDa の割合が増加し、それと反対に高分子態 A の割合が減少した(図 3 参照)。

一方、淡水試料中の天然 Th はランタノイドと同様にその 90%以上が粒子態として存在しており、今回の吸着実験の結果と対照的であった。その原因については、現時点では不明であり、今後さらに検討を行っていく必要がある。しかし、粒子態として存在している天然ランタノイドの大部分は、土壌起源のシリケート骨格内に存在し、粒子表面に吸着している量は少ないと考えられる。

[本調査研究は、青森県からの委託調査事業（平成 19 年度放射性物質形態別移行調査）で実施した成果の一部である。]

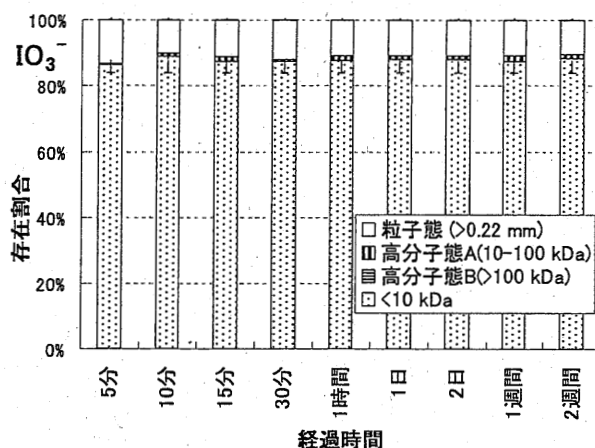


図 1 鷹架沼添加試料中ヨウ素の存在割合の経時変化

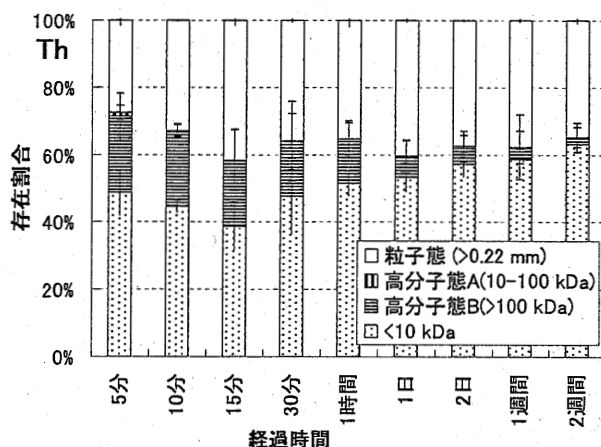


図 2 鷹架沼添加試料中 Th の存在割合の経時変化

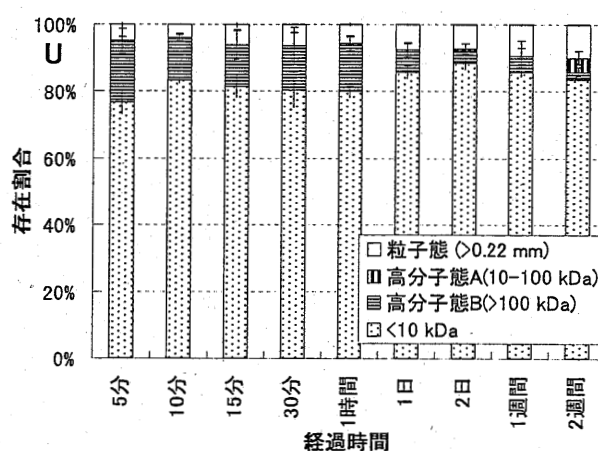


図 3 鷹架沼添加試料中 U の存在割合の経時変化

青森県六ヶ所村における大気中・降水中 ^3H 濃度

財団法人 環境科学技術研究所

赤田尚史、柿内秀樹、五代儀貴、久松俊一

1. 緒言

六ヶ所村に立地する大型再処理施設では、現在、実際の使用済み燃料を使用したアクティブ試験が行われており、今後本格操業が予定されている。施設の運転に伴い放射性物質 (^3H , ^{14}C , ^{85}Kr , ^{129}I) が排気筒から大気中に放出されるが、それらは大気中で拡散した後、その一部は地面や水面に沈着する。我々は、これらの放出放射性核種の環境中における挙動を明らかにし、中長期的な線量評価を行うことを目的に、総合的環境移行・線量評価モデルを作成している。ここでは、構築したモデルの検証に必要な実測値を取得することを目的に行った、アクティブ試験開始後の六ヶ所村における大気中・降水中 ^3H 濃度の測定結果について報告する。

2. 調査研究の概要

試料の採取は、大型再処理施設主排気筒から東方向に約 2600 m の位置にある環境科学技術研究所 (IES) 構内で行った (図 1)。大気試料は 2006 年 9 月までは 2～7 日毎に、その後は約 2 週間毎に採取し、降水試料は 1 ヶ月毎に採取した。大気中に存在する ^3H は、主に水蒸気状 (HTO)、分子状水素 (HT)、炭化水素 (主にメタン: CH_3T) の化学形で存在することから、それぞれの化学形毎に分画して採取した。降水試料は蒸留した後、電解濃縮装置 (トリピュア XZ014, ペルメレック電極株式会社) を用いて電解濃縮を行い、測定用試料水とした。前処理を行った大気・降水試料は、液体シンチレーター (ULTIMA GOLD LLT, PerkinElmer) と混合した後、低バックグラウンド液体シンチレーションカウンター (LB5, Aloka) で測定を行った。

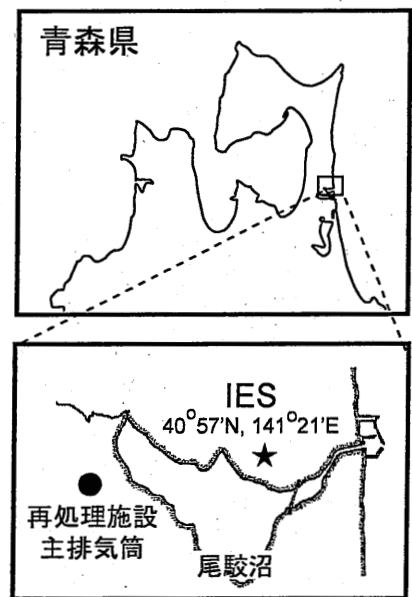


図 1 調査地点

図 2 に 2006 年 4 月から 2008 年 3 月までの大型再処理施設主排気筒からの気体状 ^3H 放出量(a)¹⁾、六ヶ所村における大気中 HTO、HT、 CH_3T 濃度の時系列変動(b)及び降水中 ^3H 濃度の時系列変動(c)について示す。降水中 ^3H 濃度(c)については、アクティブ試験開始前である 2001 年 4 月から 2006 年 3 月までの各月の平均 ^3H 濃度もプロットした。降水中 ^3H 濃度は 0.24 から 2.44 Bq/L の範囲 (平均 0.67 ± 0.44 Bq/L) で変動し、夏に低く秋から春にかけて高くなる季節変動傾向が認められた。また、2007 年 10 月には、アクティブ試験開始前 5 年間の同月の平均濃度と比べて高い値が観測された。10 月の降水が観測された期間は西風が卓越しており、再処理施設からの気体状 ^3H 放出も報告されていることから、10 月の濃度上昇は再処理施設主排気筒より放出された気体状 ^3H の影響であると判断された。大気中 HTO 濃度は検出下限値 ($< 1 \text{ mBq/m}^3$) から 37.5 mBq/m^3 まで変動したが、2007 年 3 月と 4

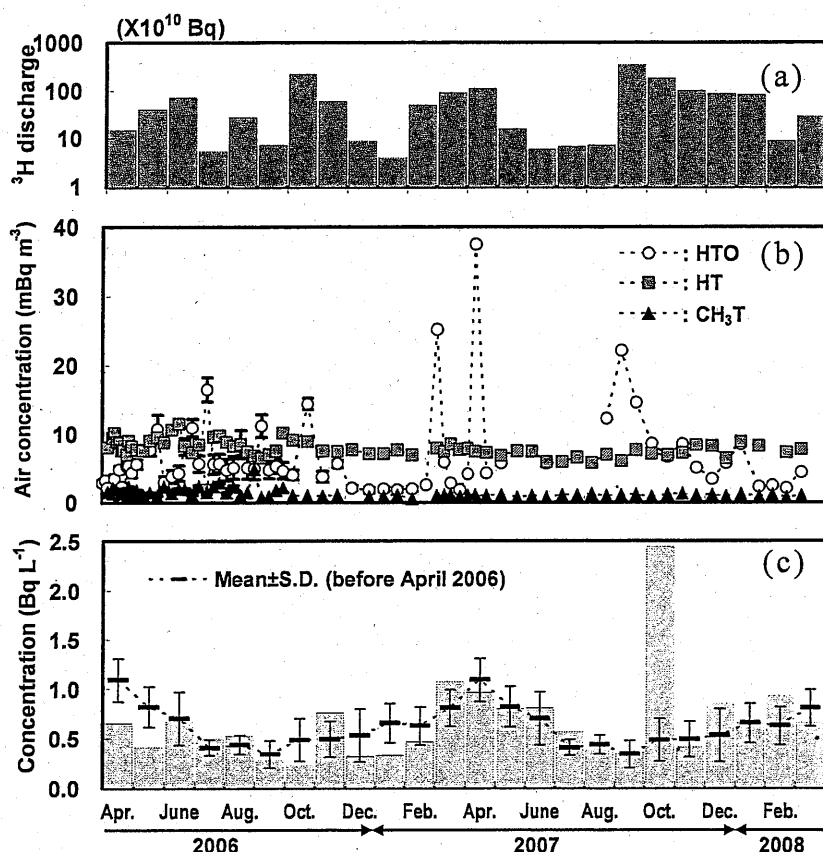


図2 大型再処理施設主排気筒からの気体状 ^3H 放出量(a)とアクティブ試験開始後の大気中 ^3H 濃度(b)と降水中 ^3H 濃度(c)の時系列変動

月の試料中 ^3H の比放射能は高く、大型再処理施設主排気筒より放出された気体状 ^3H による影響と判断された。大気中HTおよび CH_3T 濃度は調査期間を通じてほぼ一定であり、これまでに報告されている福岡県での観測結果²⁾と比べてやや低く、岐阜県での観測結果³⁾とほぼ同程度であった。

ここで、観測された大気中HTO濃度と降水中 ^3H 濃度は、今後上記モデルの検証に用いる予定である。また、それらの最大値を用いて、安全審査の手法により被ばく線量の試算を行った。その結果、2007年10月の降水中 ^3H 濃度の水を、飲料

水として2.5 L/dの摂取率で1年間飲用に用いた場合の ^3H 摂取による預託実効線量は約0.1 $\mu\text{Sv/y}$ と見積もられた。また、2007年4月に観測された大気中HTO濃度の水蒸気を呼吸率22.2 m^3/d で1年間吸引したとすると、預託実効線量は0.01 $\mu\text{Sv/y}$ と見積もられ、年間線量限度値と比較して極めて低い値であった。

3. 結語

大型再処理施設によるアクティブ試験開始後の六ヶ所村における大気中・降水中 ^3H 濃度を観測した結果、主排気筒より放出された気体状 ^3H による濃度上昇が認められた試料が幾つか確認された。これらのデータは、モデル検証に有効である。また、観測値の最大値を用いて試算した預託実効線量推定値は、年間線量限度値と比較して極めて低い値であった。

4. 参考文献

- 1) <http://www.jnfl.co.jp/monitoring/discharge/content-cycle.htm>
- 2) Momoshima et al. (2007) Tritium in the Atmospheric Environment, *J. Nucl. Radiochem. Sci.*, 8, 117-120.
- 3) Shinotsuka et al. (2003) Development of an environmental atmospheric tritium monitoring system at the Toki site, *J. Radioanal. Nucl. Chem.*, 258, 233-241.

*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。

Ⅱ 環境に関する調査研究（海洋）

海洋環境における人工放射性核種の長期挙動の研究 —北太平洋における ^{137}Cs の 3 次元分布とモデル計算結果

気象庁気象研究所 青山道夫、広瀬勝己、中野英之、本井達夫、猪股弥生
電力中央研究所 津旨大輔

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る。これらの人工放射性核種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 50 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国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。（「環境における人工放射能の研究 2007」の研究成果概要と全論文リスト参照）

2. 調査研究の概要

北太平洋を中心に太平洋とその縁辺海を広範囲にカバーする観測をおこない、2000 年代での ^{137}Cs の 3 次元分布を得つつある。また、過去資料を収集しデータベースを作成しそれを用いての時空間変動の研究を行うと共に、平成 20 年度からは複数の海洋大循環モデル（OGCM）を用いた 1945 年からの時空間変動の研究を開始した。

3. 結語

1) ^{137}Cs の北太平洋での 3 次元分布

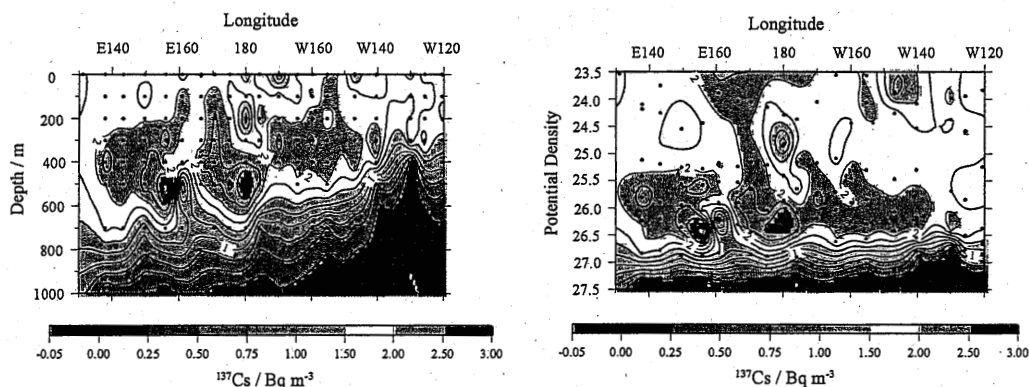


図 1 北緯 24 度線に沿う鉛直分布 左：深度座標 右：密度座標

図 1 に 2007 年の観測で得られた北緯 24 度線に沿う ^{137}Cs の鉛直分布を、深度座標および密度座標で示す。東経 165 度線に沿う ^{137}Cs の断面で見られた濃度極大の特徴を報告しているが（Aoyama et al., 2008, GRL）、北緯 24 度線に沿う ^{137}Cs の鉛直分布においても、日付変更線西側の西部北太平洋、深さにして 400–600m、密度にして $\sigma_\theta=26.0-26.5$ 付近に濃度の極大が見出された。これらの極大は、図 2 に示すように東経 165 度線での北緯 20 度付近の深さ 400–500m に見られる極大とつながっており、中央モード水による ^{137}Cs の海洋内部の輸送経路を明瞭に捉えることができた。これは世界で初めて ^{137}Cs の海洋内部での 3 次元分布を捕らえたものである。この結果は、海洋大循環モデルを使ったシミュレーション結果の検証や内部輸送の解析的研究に大きく寄与するものである。

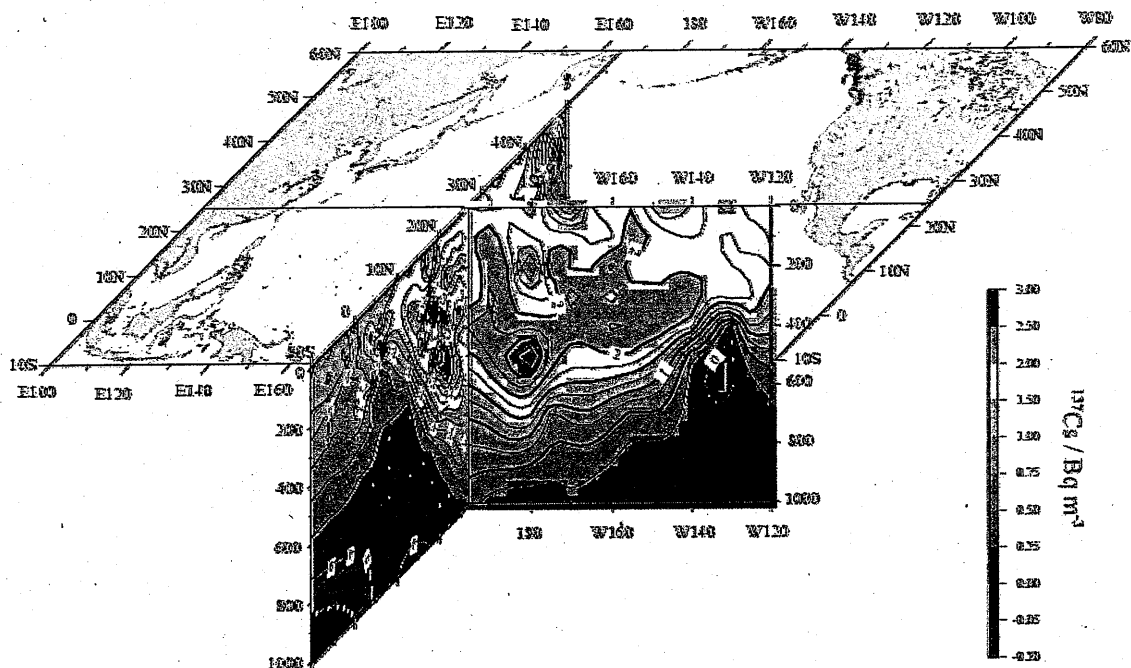


図2 東経165度と北緯24度線に沿う ^{137}Cs の立体分布

2) HAM 全球データベースを使った研究成果

全球での表層海水中的の ^{137}Cs の時空間変動について、全海洋を33の海域に分けて解析をおこない、変動の特徴を抽出するとともに、見かけの半減時間の空間分布を求めた。その結果、表層海水中的の ^{137}Cs の見かけの半減時間は、1970年から2005年の期間について4.5年から36.8年であり、赤道域は高緯度側より見かけの半減時間が長いことが明らかになった (Inomata et al., 2008, JEM in revise)。さらに、影響評価やモデルシミュレーション結果との比較検討に使うため、表層海水中的の ^{137}Cs の0.5年毎の濃度のグリッド値を作成した。

3) OGCM と粒子追跡法を用いた太平洋域での ^{137}Cs の解析の結果

OGCMを用いた海洋における ^{137}Cs 先行研究としてはTsumune et al., (JGR, 2003)がある。今回はOGCMとして気象研究所共用海洋モデル(MRI.COM)と粒子追跡法を用いた太平洋域での ^{137}Cs の解析結果について報告する。TRIPOAR-gridを用いることで全球を扱っている。モデルの北緯64度以南の格子点配置は緯度経度で、解像度は経度1度、緯度0.5度である。海面境界条件としてJRAの再解析値から作成した気候値を用いる。 ^{137}Cs をpassive tracerとして流す以外はNakano et al., (2008)におけるCoarse-JRA runとおなじ設定を用いる。 ^{137}Cs の海面へのフラックスはAoyama et al., (2006)による全球への ^{137}Cs の降下量を再構成したものをを用いる。東経165度線に沿う ^{137}Cs の断面で見られた亜熱帯循環南側の中央モード水に相当する ^{137}Cs の濃度極大 (Aoyama et al., 2008, GRL) の形成域は、モデルによる逆追跡により中央モード水形成域の東端であることが解った。また、北太平洋から南太平洋への ^{137}Cs の流路についても解析を行なっている (中野ら, 2008, 日本海洋学会秋季大会)。

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
茂木由夫、杉本 綾、鴻永裕之

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、2006 年の調査結果について報告する。

2. 調査の概要

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

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

3. 結語

我が国周辺海域の海水及び海底土の放射能濃度は、各核種とも長期的にみて減少傾向にある。今後も継続して日本近海における海水及び海底土の人工放射性核種を調査測定し、その濃度分布及び経年変化を監視する予定である。

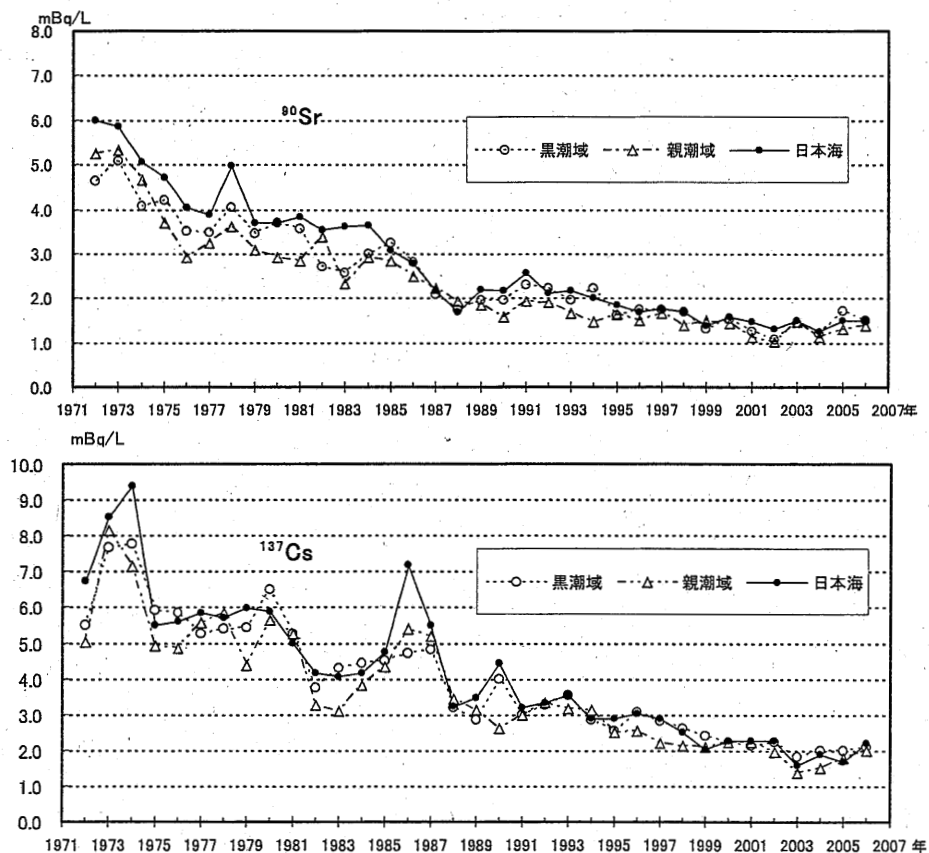


図 1 表面海水中の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の経年変化

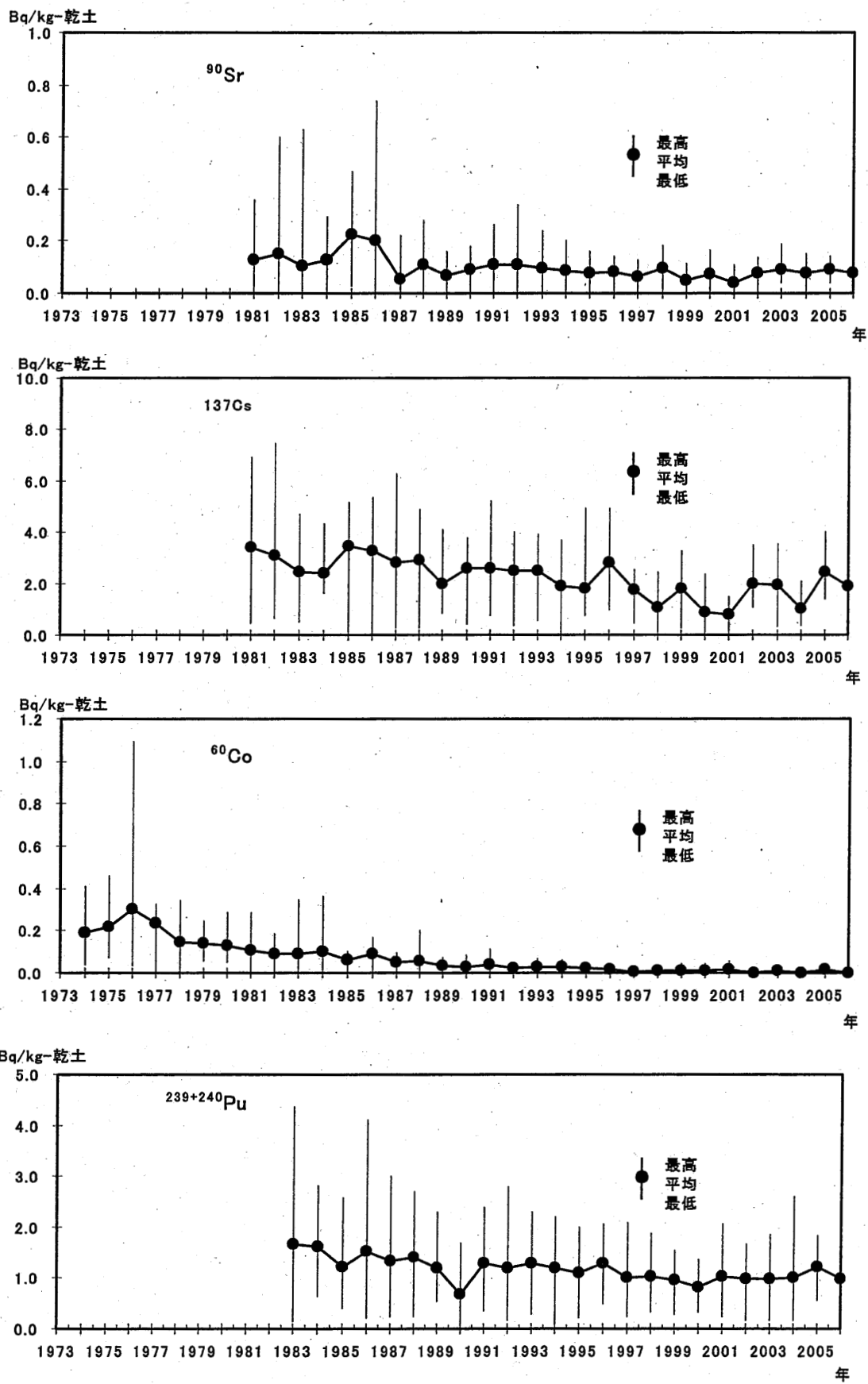


図2 海底土中の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{60}Co 、 $^{239+240}\text{Pu}$

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
茂木由夫、杉本 綾、瀧永裕之

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、2006 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」、「海洋」により、図 1 のとおり日本海及びオホーツク海で実施した。

(1) 海水の採取

海水試料は、深度 0m, 200m, 500m, 750m, 1000m, 以下 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・マツ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 , $^{239+240}\text{Pu}$ の 4 核種である。

(4) 測定結果

海水及び海底土中の調査結果をそれぞれ表 1, 2 に示す。

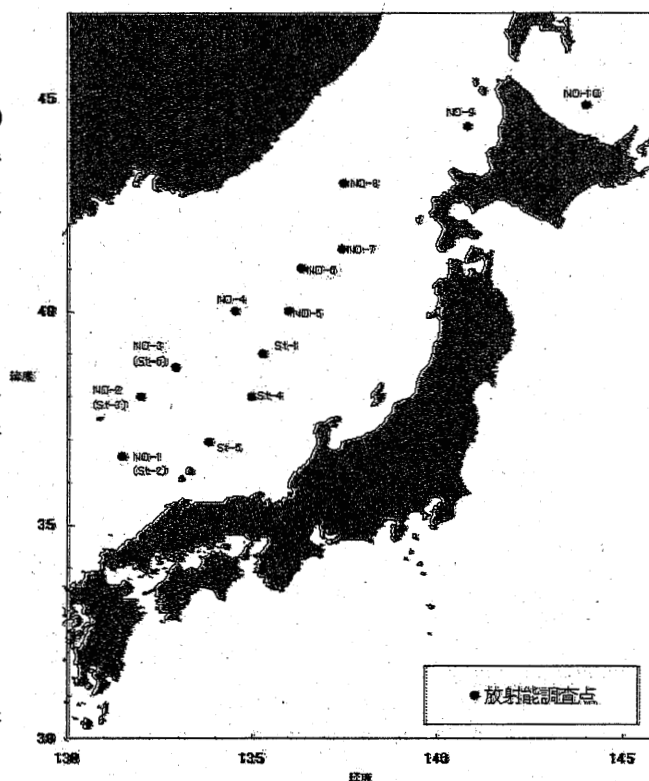


図 1 放射能調査の試料採取点

3. 結語

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

表1 日本海・オホーツク海 放射能調査結果(2006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⁺²⁴⁰ Pu
NO-1 (St-2)	36-35.0	131-30.1	2006.10.8	1,980	4	1.3 ± 0.03	1.8 ± 0.07	(0.013 ± 0.026)	0.005 ± 0.001
					201	1.3 ± 0.02	1.9 ± 0.06	(0.031 ± 0.025)	0.015 ± 0.002
					478	1.1 ± 0.03	1.9 ± 0.07	(0.002 ± 0.024)	0.030 ± 0.003
					742	1.0 ± 0.03	1.5 ± 0.06	(0.000 ± 0.025)	0.036 ± 0.004
					986	0.81 ± 0.02	1.1 ± 0.06	(0.034 ± 0.036)	0.043 ± 0.003
NO-2 (St-3)	38-00.3	132-00.1	2006.10.10	1,700	1,894	0.35 ± 0.02	0.30 ± 0.04	(0.016 ± 0.024)	0.042 ± 0.004
					3	1.4 ± 0.03	1.7 ± 0.06	(0.008 ± 0.021)	0.003 ± 0.001
					202	1.2 ± 0.03	1.9 ± 0.06	(0.003 ± 0.026)	0.018 ± 0.002
					501	1.2 ± 0.03	1.8 ± 0.06	(0.013 ± 0.031)	0.032 ± 0.003
					749	1.0 ± 0.02	1.5 ± 0.06	(-0.026 ± 0.031)	0.034 ± 0.003
NO-3 (St-6)	38-42.9	132-56.5	2006.10.11	2,860	994	0.87 ± 0.02	1.1 ± 0.05	(0.029 ± 0.036)	0.044 ± 0.004
					1,687	0.46 ± 0.02	0.57 ± 0.04	(0.019 ± 0.027)	0.038 ± 0.003
					3	1.3 ± 0.02	1.7 ± 0.06	(-0.002 ± 0.021)	0.004 ± 0.001
					202	1.1 ± 0.02	1.7 ± 0.05	(-0.012 ± 0.025)	0.022 ± 0.002
					500	1.0 ± 0.03	1.5 ± 0.06	(-0.019 ± 0.022)	0.043 ± 0.004
NO-4	39-59.9	134-33.9	2006.8.29	1,311	752	0.82 ± 0.02	1.5 ± 0.06	(-0.004 ± 0.023)	0.044 ± 0.004
					994	0.74 ± 0.02	1.2 ± 0.05	(-0.028 ± 0.021)	0.066 ± 0.007
					2,001	0.28 ± 0.02	0.46 ± 0.04	(-0.041 ± 0.021)	0.039 ± 0.004
					2,781	0.28 ± 0.02	0.27 ± 0.04	(-0.014 ± 0.021)	0.044 ± 0.004
					5	1.0 ± 0.02	1.8 ± 0.06	(-0.014 ± 0.022)	0.010 ± 0.001
NO-5	40-00.0	135-59.7	2006.8.30	1,482	201	1.1 ± 0.02	2.0 ± 0.07	(-0.002 ± 0.024)	0.023 ± 0.003
					500	1.0 ± 0.02	1.8 ± 0.06	(-0.022 ± 0.024)	0.029 ± 0.003
					750	0.93 ± 0.02	1.4 ± 0.05	(-0.017 ± 0.025)	0.050 ± 0.005
					1,246	0.49 ± 0.02	0.88 ± 0.05	(-0.014 ± 0.026)	0.048 ± 0.005
					3	1.1 ± 0.03	1.8 ± 0.06	(0.012 ± 0.028)	0.010 ± 0.002
NO-6	41-00.0	136-20.3	2006.6.18	3,390	200	1.1 ± 0.02	1.9 ± 0.06	(0.004 ± 0.024)	0.032 ± 0.003
					501	0.87 ± 0.02	1.6 ± 0.06	(0.042 ± 0.026)	0.058 ± 0.004
					750	0.84 ± 0.02	1.4 ± 0.05	(0.025 ± 0.028)	0.051 ± 0.005
					1,416	0.58 ± 0.02	0.71 ± 0.05	(-0.003 ± 0.027)	0.053 ± 0.004
					0	1.0 ± 0.02	1.9 ± 0.06	(0.001 ± 0.026)	0.013 ± 0.002
NO-7	41-27.0	137-25.9	2006.6.24	3,650	199	1.3 ± 0.03	2.0 ± 0.07	(-0.033 ± 0.027)	0.022 ± 0.003
					496	1.0 ± 0.02	1.6 ± 0.06	(-0.014 ± 0.028)	0.044 ± 0.004
					743	0.84 ± 0.02	1.4 ± 0.06	(-0.020 ± 0.031)	0.041 ± 0.004
					991	0.69 ± 0.02	1.2 ± 0.06	(-0.017 ± 0.028)	0.036 ± 0.004
					1,980	0.30 ± 0.02	0.44 ± 0.05	(-0.009 ± 0.027)	0.033 ± 0.003
NO-8	42-59.9	137-30.0	2006.6.25	3,690	2,972	0.27 ± 0.02	0.27 ± 0.04	(-0.012 ± 0.023)	0.033 ± 0.004
					6	1.3 ± 0.03	2.0 ± 0.07	(-0.021 ± 0.028)	0.009 ± 0.001
					197	1.4 ± 0.04	2.0 ± 0.07	(-0.056 ± 0.024)	0.022 ± 0.002
					495	1.1 ± 0.03	2.0 ± 0.07	(-0.048 ± 0.023)	0.032 ± 0.003
					738	0.95 ± 0.03	1.6 ± 0.06	(-0.024 ± 0.025)	0.039 ± 0.004
NO-9	44-20.0	140-49.7	2006.6.26	243	990	0.79 ± 0.03	1.4 ± 0.06	(-0.014 ± 0.026)	0.029 ± 0.003
					1,981	0.32 ± 0.02	0.41 ± 0.05	(-0.048 ± 0.025)	0.037 ± 0.004
					2,972	0.28 ± 0.02	0.31 ± 0.04	(-0.011 ± 0.024)	0.026 ± 0.003
					5	1.5 ± 0.03	1.8 ± 0.06	(0.001 ± 0.027)	0.005 ± 0.001
					199	1.4 ± 0.03	1.9 ± 0.06	(-0.056 ± 0.026)	0.023 ± 0.002
NO-10	44-50.0	144-00.0	2006.6.29	186	495	1.3 ± 0.03	1.7 ± 0.07	(0.054 ± 0.028)	0.031 ± 0.003
					742	1.2 ± 0.03	1.4 ± 0.06	(0.002 ± 0.029)	0.028 ± 0.003
					991	0.96 ± 0.03	1.2 ± 0.06	(-0.021 ± 0.029)	0.035 ± 0.003
					1,983	0.32 ± 0.02	0.48 ± 0.05	(-0.012 ± 0.024)	0.030 ± 0.003
					3,026	0.22 ± 0.02	0.25 ± 0.04	(-0.011 ± 0.023)	0.040 ± 0.003
St-1	38-59.9	135-17.8	2006.10.12	1,930	5	1.3 ± 0.03	1.9 ± 0.07	(0.034 ± 0.024)	0.009 ± 0.001
					201	1.2 ± 0.03	1.7 ± 0.06	(0.027 ± 0.024)	0.022 ± 0.002
					4	0.80 ± 0.02	1.2 ± 0.06	(0.004 ± 0.022)	0.007 ± 0.001
					134	0.99 ± 0.02	1.6 ± 0.06	(0.049 ± 0.029)	0.014 ± 0.002
					3	1.4 ± 0.03	1.9 ± 0.06	(-0.007 ± 0.020)	0.004 ± 0.001
St-4	38-00.0	135-00.1	2006.10.13	2,950	200	1.6 ± 0.03	1.9 ± 0.06	(0.068 ± 0.026)	0.015 ± 0.002
					500	1.2 ± 0.03	1.5 ± 0.06	(0.026 ± 0.028)	0.027 ± 0.003
					749	0.91 ± 0.02	1.2 ± 0.05	(0.029 ± 0.029)	0.046 ± 0.004
					1,002	0.68 ± 0.02	1.0 ± 0.05	(0.043 ± 0.028)	0.047 ± 0.004
					1,873	0.36 ± 0.02	0.37 ± 0.05	(0.009 ± 0.024)	0.040 ± 0.004
St-5	36-57.0	133-49.7	2006.10.14	1,600	3	1.5 ± 0.03	1.8 ± 0.06	(-0.029 ± 0.021)	0.005 ± 0.001
					202	1.3 ± 0.03	1.8 ± 0.06	(0.002 ± 0.025)	0.025 ± 0.002
					502	0.89 ± 0.02	1.6 ± 0.06	(-0.008 ± 0.022)	0.036 ± 0.003
					749	0.88 ± 0.02	1.2 ± 0.05	(0.015 ± 0.051)	0.048 ± 0.003
					1,002	0.63 ± 0.02	1.1 ± 0.05	(-0.048 ± 0.033)	0.039 ± 0.003

※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(2006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⁺²⁴⁰ Pu
NO-1 (St-2)	36-34.2	131-30.8	2006.10.9	1,980	0.22 ± 0.013	1.0 ± 0.08	(0.000 ± 0.009)	0.54 ± 0.04
NO-2 (St-3)	38-00.1	132-00.2	2006.10.10	1,700	0.13 ± 0.006	0.91 ± 0.05	(-0.005 ± 0.006)	0.34 ± 0.02
NO-3 (St-6)	38-42.1	132-56.2	2006.10.11	2,860	0.031 ± 0.005	0.30 ± 0.05	(0.013 ± 0.007)	0.008 ± 0.002
NO-4	39-59.8	134-33.9	2006.8.29	1,311	0.33 ± 0.009	2.3 ± 0.07	(0.021 ± 0.008)	0.55 ± 0.04
NO-5	40-01.3	136-00.6	2006.8.30	1,482	0.36 ± 0.009	2.5 ± 0.07	(0.020 ± 0.008)	0.55 ± 0.03
NO-9	44-20.1	140-49.4	2006.6.26	243	0.24 ± 0.006	2.5 ± 0.07	(0.013 ± 0.007)	1.7 ± 0.08
NO-10	44-50.0	144-00.1	2006.6.29	186	0.11 ± 0.005	1.8 ± 0.07	(0.000 ± 0.007)	1.1 ± 0.06
St-1	39-00.1	135-18.1	2006.10.12	1,930	0.18 ± 0.008	0.83 ± 0.05	(0.023 ± 0.009)	0.31 ± 0.02
St-4	38-00.1	135-00.0	2006.10.13	2,950	0.053 ± 0.011	(0.038 ± 0.042)	(0.017 ± 0.015)	0.002 ± 0.001
St-5	36-57.1	133-49.7	2006.10.14	1,500	0.57 ± 0.014	2.2 ± 0.07	(-0.014 ± 0.012)	0.82 ± 0.06

※測定値が検出下限値未満の場合は()を付記した。

東海再処理施設周辺の海水中 ^3H 濃度及び拡散状況について

(独) 日本原子力研究開発機構

中野政尚、國分祐司、河野恭彦、武石 稔

1. 緒言

東海再処理施設は、使用済核燃料中に含まれる U 及び Pu を有効活用するために、ピューレックス法(使用済核燃料を硝酸で溶解の後、TBP-ドデカンを用いた溶媒抽出等を行い核燃料物質と核分裂生成物を分離する方法)によって U 及び Pu を抽出する施設である。その際、使用済核燃料中に含まれる放射性核種を処理施設において可能な限り除去した後、放出基準に従い大気及び海洋から放出している。低レベル放射性排水については一旦タンクに貯留し、放射性物質濃度及び一般公害物質濃度が基準値の範囲内であることを確認後、沿岸から約 3.7 km 沖の水深約 24 m (1991 年以前は約 1.8 km 沖の水深約 16 m) の海中放出口から拡散効果を考慮して放出している。排水中に含まれる $^3\text{H}(\text{T})$ は他の核種に比べ放出量として多く、排水の拡散状況を確認することができる。なお、化学形が水 (HTO) であり、最大 18.6 keV の β 線しか放出しないため、人体への影響は他の核種に比べて極めて弱く、放出量が多くても線量寄与は小さい。海水中 ^3H 濃度及び拡散状況に関するこれまでの調査結果をまとめたので紹介する。

2. 調査研究の概要

1) トリチウムの放出実績

東海再処理施設から海洋への ^3H 放出量の推移を図 1 に示す。 ^3H の海洋放出の傾向は、燃料処理量(発電量換算)と変動が一致している。再処理施設保安規定で定める年間最大放出量(基準)は 1.9×10^{15} Bq であり、放出量が最も多かった 1994 年においても、同基準の 4 分の 1 程度であった。また、ホット試験開始の 1977 年度から 2007 年度までの 31 年間にわたる累積放出量は 4.5×10^{15} Bq であった。この放出量は国連科学委員会 2000 年報告書に示される大気圏内核実験による放出量 (1.86×10^{20} Bq) の約 40,000 分の 1、宇宙線による自然生成平衡量 (1.3×10^{18} Bq) の約 300 分の 1 である。

2) 試料採取・分析方法

月 1 回の頻度で、原子力機構が所有するモニタリング船等によって、再処理施設海洋放出口周辺の東西 3 km、南北 10 km の海域内 30 地点において、表層海水(水深約 1m)を採取した。採取した海水試料は 2 回蒸留法により精製し、蒸留した試料水 8 ml と液体シンチレータ(アクアゾル 2) 12 ml を低カリウムガラスバイアル内で加温混合した。混合後、冷暗所にて 1 日以上静置したのち、液体シンチレーションカウンタを用いて、 ^3H を 250 分間測定した。本測定方法において計数値の標準偏差の 3 倍から計算した検出限界値は約 4 Bq/L であるが、サンプリング誤差や分析・測定に伴うその他の誤差を加味した検出下限値を 40 Bq/L (1988 年までは $1 \text{ pCi/cm}^3 = 37 \text{ Bq/L}$) としている。

3) 結果

1978年7月から2008年6月にかけて行われた全10,800件の ^3H 濃度調査において、分析操作等を考慮した検出下限値(40(37) Bq/L)未満のデータは10,773件(99.75%)、検出下限値を超えるデータは27件(0.25%)、また、計数値の標準偏差の3倍以上のデータは1,970件(18.24%)あった。標準偏差の3倍を超えるデータについて、10年毎に件数の推移を見ると、1978年～1988年は1,307件、1988年～1998年は333件、1998年～2008年は330件と減少傾向にあった。

検出下限値以上の濃度データについて、放出口からの距離別の表層海水中濃度範囲と希釈倍率を表1に示す。これまでに観測された海水中 ^3H 濃度の最高値は1979年12月21日に放出口直上で観測された1700 Bq/Lであった。40(37) Bq/L以上が検出されたポイントは、1点(1996年12月採水)を除いて放出口周辺1 km以内あるいは南方向であった。また、放出口からの距離が長くなるに従い、海水中 ^3H 濃度が小さくなっていくことが確認された。希釈倍率(放出水中 ^3H 濃度を海水中 ^3H 濃度で割った値)は、240～290,000倍と計算された。比較的小さい希釈倍率(240～1,600倍)の全ては、放出中に放出口の直上で採取した値である。距離別に見ると、放出口からの距離が大きくなるに従って希釈倍率が増加していく傾向が確認された。

最後に、安全審査で用いた拡散式による計算値と本調査による実測値を比較した結果、実測値は計算値よりも低く、その比は概ね1/1～1/100程度であることを確認した。ホット運転以前に行われた染料拡散実験結果では、その比は1/1～1/10程度だったが、実際の ^3H 放出では、染料実験のような流向軸上の採取ではなく、あらかじめ決められた格子点での採取であること等が原因で、染料拡散実験結果よりも約1桁低くなることもあった。

3. 結語

30年間にわたる東海再処理施設周辺海域の ^3H 濃度調査によって10,800件の海水中 ^3H 濃度を測定した結果、再処理施設からの排水放出に起因する ^3H 濃度がスポット的に観測された。これらは、あらかじめ安全審査で評価された希釈倍率以上に希釈された正常な拡散であり、またその濃度は法令に定める周辺監視区域外の水中の濃度限度(60,000 Bq/L)に比べて十分に低く、環境安全上問題となるレベルではないことを確認した。さらに安全審査で用いた拡散式がやや保守的な評価の傾向を有するものの、ほぼ妥当であることを確認した。

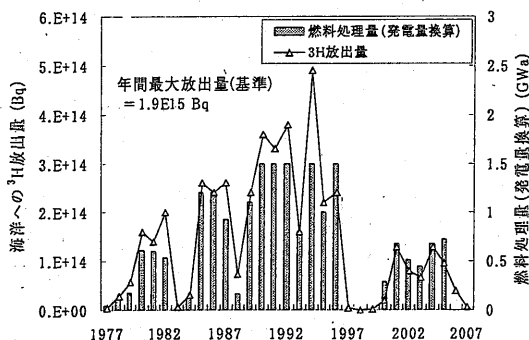


図1 燃料処理量と ^3H 放出量の推移

表1 表層海水中 ^3H 濃度と希釈倍率

放出口からの距離(km)	検出数	^3H 濃度(Bq/L)	希釈倍率
0	5	89～1700	240～71,000
0.35	5	56～550	15,000～88,000
1～1.41	7	57～500	7,300～97,000
2～2.25	5	52～120	47,000～110,000
3	2	41～89	100,000～140,000
5	3	41～83	71,000～290,000

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、川崎康寛
西海区水産研究所 西内 耕、長谷川徹、中川倫寿、森永健司、
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、藤田 薫、本多直人

1. 結 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 18 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 8 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 6 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 8 種、頭足類 3 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 5 種）、日本海深海域（甲殻類 3 種）の合計 56 種（162 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、昨年度に引き続き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 $16\text{--}32 \times 10^4$ 秒で行った。分析対象核種は科学技術庁放射能測定法シリーズ 7 に記載されている対象核種の中から、半減期が 30 日を越える 13 核種 ^7Be , ^{54}Mn , ^{58}Co , ^{60}Co , ^{65}Zn , ^{95}Zr , ^{95}Nb , ^{103}Ru , ^{106}Ru , ^{125}Sb , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{144}Ce およびこれに $^{108\text{m}}\text{Ag}$, $^{110\text{m}}\text{Ag}$, ^{207}Bi の 3 核種を加え 16 核種とした。

③分析結果

分析した大部分の試料から ^{137}Cs （半減期:30.1 年）が検出されている。軟体類の肝臓もしくは内臓、及び甲殻類の肝臓からは $^{108\text{m}}\text{Ag}$ （418 年）が検出されているが、より短寿命核種の $^{110\text{m}}\text{Ag}$ （249.8 日）が検出されない。このことから $^{108\text{m}}\text{Ag}$ の汚染源は過去の核実験やチェルノブイリ事故などであると考えられる。検出された ^{137}Cs 及び $^{108\text{m}}\text{Ag}$ 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。

平成 17 年度の静岡県産サクラエビから過去 5 年間の平均値 (0.070 ± 0.0039 Bq/kg-wet) の 3 倍の濃度の ^{137}Cs (0.22 ± 0.012 Bq/kg-wet) が検出されたが、平成 18 年度試料では平成 16 年度以前の水準 (0.068 ± 0.0076 Bq/kg-wet) の戻っていることが確認された。サクラエビは個体全体を灰試料として調整していることから、平成 17 年度の高濃度の ^{137}Cs は胃内容物の影響ではないかと推察される。

平成 18 年 10 月 9 日に北朝鮮は地下核実験を行った。この実験前後に採集されたマアジ及びホッコクアカエビの分析結果からは、地下核実験の影響は検出されなかった（表-1）。

選択種のヒラメの筋肉中の ^{137}Cs 濃度は、東シナ海で採集した試料が最も高かった。この濃度は平均的な範囲にあり、昨年度の調査結果を考慮すると、東シナ海産ヒラメ試料が特に高い濃度であるわけではない。2 年間の調査から太平洋沿岸で採集されるヒラメ試料は、東シナ海産及び日本海産のヒラメ試料より ^{137}Cs 濃度が低い傾向にあるが、試料数が少ないことやヒラメ個体そのものの ^{137}Cs 濃度変動幅が大きいことから、採集場所の海洋環境の違いがヒラメ中の ^{137}Cs 濃度の違いを生じさせているとは断定できない。

東シナ海産マダコ試料の肝臓からは、平成 7 年度から昨年度まで継続的に ^{60}Co （5.27 年）が検出されてきた。しかしながら、本年度のマダコ試料からは検出されなかった。検出される濃度は年々減少していた事、また昨年度の値がこれまでで最も低い値であったことから、 ^{60}Co の汚染は一過性であり、放出された ^{60}Co は拡散、希釈、及び放射壊変により検出限界値未満の濃度になったと考えられる（図-1）。

3. 結 語

平成 7 年度より検出されてきた東シナ海産マダコ試料中の ^{60}Co 汚染は、収束に向かいつつあると思われる。今後はこれまでの調査で比較的高い ^{60}Co 濃度が検出された地点を中心に調査を進め、その汚染の収束を確認する。

^{60}Co 以外の検出されている人工放射性核種は、過去の大気圏核実験由来のものが大部分である。それら濃度は極めて低く、食しても人体に全く影響を及ぼすものではない。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。また、平成 20 年より青森県六ヶ所村核燃料再処理施設の本格的稼働も予定されている。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。

本調査試料採集の一部は、(独)水産総合研究センター東北水産研究所八戸支所、小樽、稚内、釧路の各機船漁業協同組合及び網走漁業協同組合の協力のもと行われており、関係者に感謝する。

表-1. 北朝鮮地下核実験前後の調査結果

試料名	採集日	採集位置	部位	^{137}Cs 濃度 (Bq/kg-wet)
マアジ	2006. 7. 9	新潟県佐渡島沖	全体 (除内臓)	0.15 ± 0.012
			筋肉	0.16 ± 0.0058
			内臓	0.13 ± 0.020
マアジ	2006. 10. 12	新潟県佐渡島沖	全体 (除内臓)	0.11 ± 0.0072
			筋肉	0.14 ± 0.0055
			内臓	0.11 ± 0.010
ホッコクアカエビ	2006. 8. 31	38-34. 0N, 134-06E	全体	0.083 ± 0.0083
ホッコクアカエビ	2006. 10. 12	新潟県佐渡島赤泊	全体	0.064 ± 0.0081

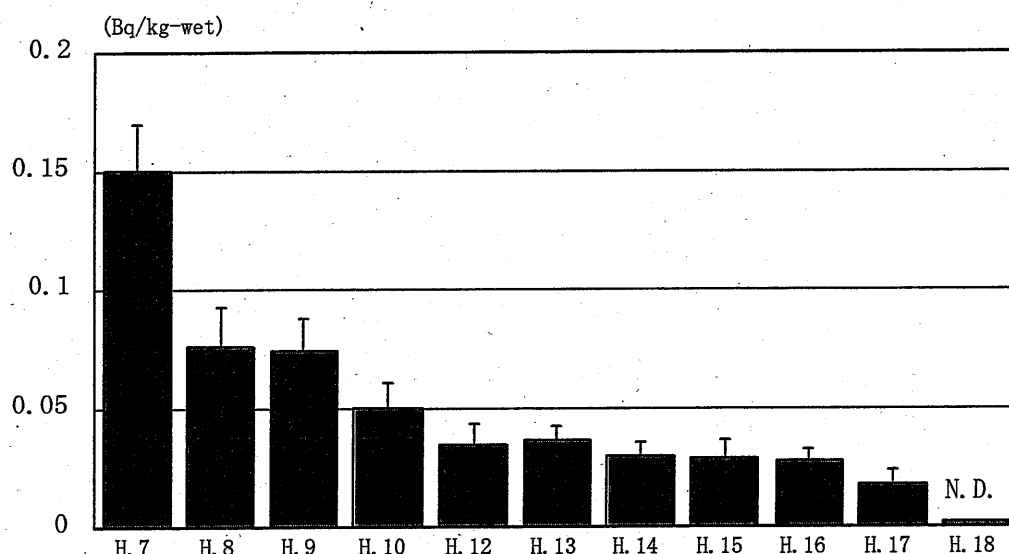


図-1. 東シナ海産マダコ肝臓中の ^{60}Co 濃度の経年変化

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
 北海道水産研究所 葛西宏海、小埜恒夫、日下 彰
 西海区水産研究所 西内 耕、長谷川徹、岡村和麿、中川倫寿
 田中勝久
 日本海区水産研究所 山田東也、加藤 修、渡邊達郎

1. 結 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18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、日本海側の増毛沖、岩内沖、後志海盆、佐渡海盆、大和海嶺、対馬海盆、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

各地点の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Csは2.5~4.3 Bq/kg、 ^{207}Bi は0.32~1.6 Bq/kg、 $^{239,240}\text{Pu}$ は1.1~4.7 Bq/kgであった。日本海側の6地点で ^{137}Cs は1.8~6.8 Bq/kg、 $^{239,240}\text{Pu}$ は0.57~1.9 Bq/kgであった。 ^{207}Bi は佐渡海盆と対馬海盆で検出され、0.88 Bq/kgと0.35 Bq/kgであった。 ^{90}Sr は日本海の2地点(表層4cmまでの層について分析)で検出され、表層では0.27 Bq/kgと0.45 Bq/kgであった。

各地点で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 が平成17年度から同地点で検出された。 ^{90}Sr 濃度は平成10年度以前(0.8~1.9 Bq/kg)と比べて低い値であり、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18年度の調査においても日本海側の地点で ^{90}Sr が検出された。 ^{90}Sr 濃度はこれまでと比べて変動の範囲内もしくはそれ以下であるが、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	$^{239,240}\text{Pu}$	^{90}Sr
H18. 7. 15 常磐沖 I	36°17'N,	141°07'E	水深 700 m	
0~2	3.1 ± 0.12	0.77 ± 0.08	3.7 ± 0.15	
2~4	3.5 ± 0.14	0.78 ± 0.10	4.0 ± 0.16	
4~6	3.6 ± 0.14	1.0 ± 0.09	4.1 ± 0.16	
6~8	3.8 ± 0.16	0.85 ± 0.11	3.7 ± 0.14	
8~10	2.4 ± 0.12	0.72 ± 0.090	2.3 ± 0.09	
H18. 7. 15 常磐沖 II	36°17'N,	141°42'E	水深 1725 m	
0~2	3.6 ± 0.13	0.81 ± 0.090	2.9 ± 0.12	
2~4	3.8 ± 0.14	0.92 ± 0.093	3.4 ± 0.13	
4~6	3.8 ± 0.13	1.1 ± 0.09	3.0 ± 0.12	
6~8	2.6 ± 0.10	0.58 ± 0.074	2.2 ± 0.09	
8~10	1.4 ± 0.09	0.37 ± 0.071	1.2 ± 0.05	
H18. 7. 16 常磐沖 III	36°48'N,	142°13'E	水深 2672 m	
0~2	4.3 ± 0.15	0.78 ± 0.10	2.7 ± 0.09	
2~4	4.5 ± 0.17	1.2 ± 0.12	2.7 ± 0.11	
4~6	4.4 ± 0.17	0.82 ± 0.11	2.6 ± 0.11	
6~8	2.5 ± 0.11	0.36 ± 0.081	1.4 ± 0.06	
8~10	1.8 ± 0.11	0.25 ± 0.082	0.99 ± 0.046	

(* 検出下限値未満)

表 海底土の核種分析結果 (つづき)

単位: Bq/kg乾土

深さ (cm)	^{137}Cs	^{207}Bi	$^{239, 240}\text{Pu}$	^{90}Sr
H18. 7. 15 相模湾 I	35° 11' N, 139° 27' E	水深 925 m		
0 ~ 2	2.5 ± 0.12	1.3 ± 0.09	3.8 ± 0.15	
2 ~ 4	3.0 ± 0.12	1.6 ± 0.09	4.7 ± 0.18	
4 ~ 6	3.7 ± 0.12	1.9 ± 0.09	6.3 ± 0.25	
6 ~ 8	4.1 ± 0.13	2.0 ± 0.10	6.5 ± 0.24	
8 ~ 10	4.3 ± 0.15	2.4 ± 0.12	7.1 ± 0.27	
H18. 7. 15 相模湾 II	35° 02' N, 139° 25' E	水深 1245 m		
0 ~ 2	3.5 ± 0.15	1.6 ± 0.11	4.7 ± 0.14	
2 ~ 4	4.0 ± 0.13	2.0 ± 0.09	5.6 ± 0.22	
4 ~ 6	4.2 ± 0.15	2.1 ± 0.11	5.4 ± 0.20	
6 ~ 8	4.5 ± 0.14	2.3 ± 0.10	5.0 ± 0.18	
8 ~ 10	4.0 ± 0.13	1.9 ± 0.09	4.1 ± 0.16	
H18. 7. 14 駿河湾	34° 39' N, 138° 23' E	水深 370 m		
0 ~ 2	3.2 ± 0.13	0.32 ± 0.084	1.1 ± 0.06	
2 ~ 4	3.8 ± 0.12	0.32 ± 0.081	1.2 ± 0.07	
4 ~ 6	3.7 ± 0.12	0.32 ± 0.075	1.4 ± 0.08	
6 ~ 8	4.2 ± 0.14	*	1.4 ± 0.08	
8 ~ 10	4.1 ± 0.13	0.56 ± 0.10	1.6 ± 0.09	
H18. 5. 23 佐渡海盆	37° 48' N, 138° 32' E	水深 519 m		
0 ~ 2	4.9 ± 0.34	0.88 ± 0.26	1.6 ± 0.08	
2 ~ 4	7.3 ± 0.23	0.57 ± 0.14	2.4 ± 0.08	
4 ~ 6	6.8 ± 0.15	0.48 ± 0.082	2.9 ± 0.12	
6 ~ 8	6.8 ± 0.15	0.43 ± 0.081	3.0 ± 0.12	
8 ~ 10	4.8 ± 0.16	0.56 ± 0.10	2.1 ± 0.09	
H18. 7. 30 岩内沖	43° 02' N, 140° 21' E	水深 393 m		
0 ~ 2	3.2 ± 0.12	*	1.9 ± 0.08	0.27 ± 0.062
2 ~ 4	3.7 ± 0.10	*	2.3 ± 0.09	0.39 ± 0.061
4 ~ 6	4.0 ± 0.12	*	2.3 ± 0.12	
6 ~ 8	4.2 ± 0.12	0.29 ± 0.067	2.2 ± 0.12	
8 ~ 10	3.9 ± 0.15	*	2.3 ± 0.13	
H18. 7. 30 後志海盆	42° 58' N, 139° 32' E	水深 3329 m		
0 ~ 2	1.8 ± 0.12	*	0.64 ± 0.037	0.45 ± 0.085
2 ~ 4	2.0 ± 0.14	*	0.71 ± 0.038	0.56 ± 0.077
4 ~ 6	2.3 ± 0.12	0.27 ± 0.083	0.76 ± 0.039	
6 ~ 8	2.5 ± 0.13	*	0.74 ± 0.040	
8 ~ 10	2.3 ± 0.14	*	0.67 ± 0.039	
H18. 7. 31 大和海嶺	39° 50' N, 135° 53' E	水深 1168 m		
0 ~ 2	2.4 ± 0.13	*	0.57 ± 0.041	
2 ~ 4	1.5 ± 0.13	*	0.30 ± 0.024	
4 ~ 6	2.1 ± 0.13	*	0.65 ± 0.044	
6 ~ 8	1.1 ± 0.10	*	0.22 ± 0.018	
8 ~ 10	*	*	0.036 ± 0.0060	
H18. 8. 5 対馬海盆	36° 11' N, 132° 20' E	水深 1161 m		
0 ~ 2	3.2 ± 0.15	0.35 ± 0.11	1.9 ± 0.08	
2 ~ 4	5.1 ± 0.20	0.74 ± 0.13	2.2 ± 0.08	
4 ~ 6	4.8 ± 0.17	0.52 ± 0.11		
6 ~ 8	5.0 ± 0.18	0.50 ± 0.11		
8 ~ 10	4.8 ± 0.15	0.61 ± 0.10		
H18. 7. 29 増毛沖	44° 00' N, 141° 20' E	水深 92 m		
0 ~ 2	6.8 ± 0.33	*		
2 ~ 4	5.5 ± 0.28	*		
4 ~ 6	5.7 ± 0.25	*		
6 ~ 8	2.9 ± 0.14	*		

(* 検出下限値未満)

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沈降し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17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(0.5024m²)時間分画式のものを用いた。試料採取は、上下層とも約1月間隔で1年間行った。沈降粒子を捕集する瓶には、10%中性ホルマリンとした5%塩化ナトリウム溶液を入れ、保存中の試料分解を防いだ。回収後、試料を直ちに捕集瓶ごと冷蔵保存し研究室に持ち帰った。

③核種分析

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

④分析結果と考察

これまでに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。全粒子束の年平均値は、上層で101～218 mg/m²/day、下層で84～140 mg/m²/dayであり、それぞれ約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ことから、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17年度試料(2004～2005年)からは¹³⁷Csが検出された。¹³⁷Csフラックス(図3)の平均値は、上層で0.83±0.03 mBq/m²/day、下層で1.3±0.03 mBq/m²/dayであった。これら値は、大気から日本周辺への¹³⁷Cs降下量とほぼ同程度であり、季節的パターンも一致していた。2002年と2004年の3月～4月に採取された上・下層の試料から3 mBq/m²/dayを超える¹³⁷Csフラックスが検出された。これらの値は、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。¹³⁷Cs濃度の平均値は、上層で6.0±0.3 mBq/g、下層で10±0.3 mBq/gであった。これらの値は、日本海海底表層中の濃度と同程度であった。

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、¹³⁷Cs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。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付加によるものが考えられる。現在のところ旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄の影響は無いが、あっても極めて少ないと考えられる。沈降粒子を長期的に調べることは、漁場環境と深海生物の放射能水準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。

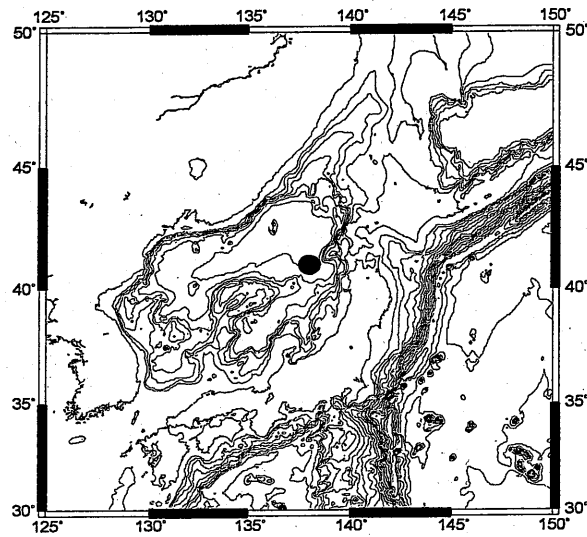


図1 セジメントトラップ係留地点

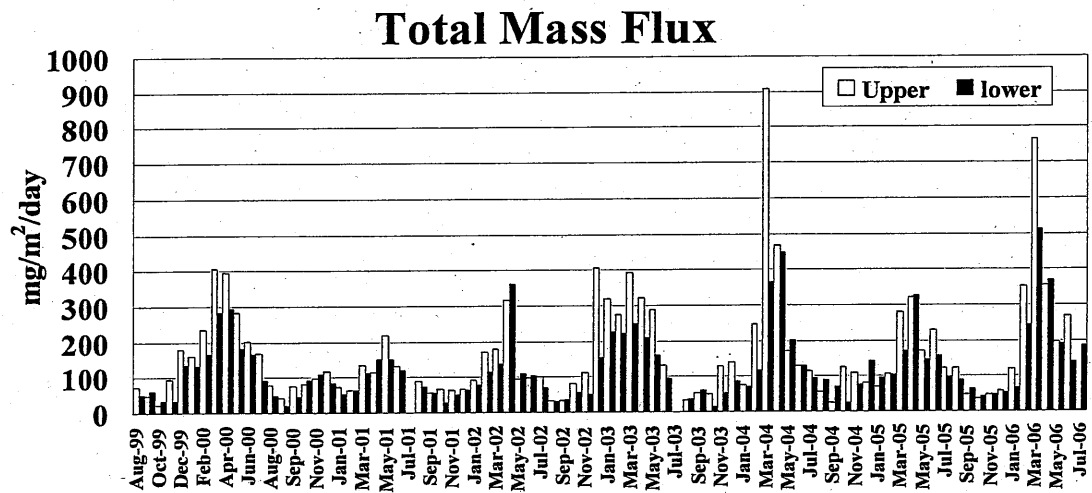


図2 全粒子束 (Total Mass Flux)

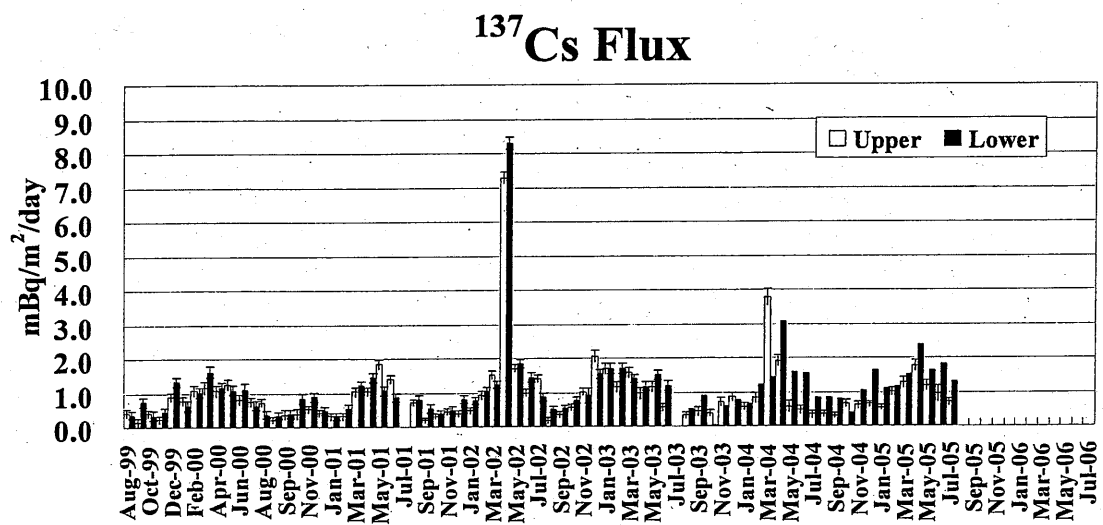


図3 ^{137}Cs フラックス

温排水等により飼育した海産生物に関する放射能調査及び評価

財団法人 日本分析センター
北村清司、太田智子、伴場鈴恵

1. 緒言

本調査は、海洋環境放射能総合評価事業の一環としての「温排水等により飼育した海産生物に関する放射能調査及び評価」事業を平成 19 年 6 月から平成 20 年 3 月までの期間に、実施したものである。海洋環境放射能総合評価事業は、我が国の発電所等周辺の海域における主要な漁場の放射能調査を実施し、漁場環境の安全を確認する目的で文部科学省による委託調査事業として昭和 58 年度から開始された。本事業は、発電所の温排水を有効利用した温水増殖技術体系の総合的研究開発と、温排水により飼育した海産生物の放射能調査を行っていた財団法人温水養魚開発協会(昭和 47 年設立)により実施された。平成 19 年 5 月の本事業の終了を受け、当センターが既存の海産生物の放射能分析と、財団法人温水養魚開発協会が設立当初からまとめた報告書に記載されている放射能分析結果を取りまとめ、総合的な解析・評価を行った。

2. 調査研究の概要

1) 調査内容

(1)放射能分析

①調査対象試料

財団法人温水養魚開発協会東海事業所飼育池(日本原子力研究開発機構東海研究開発センター原子力科学研究所構内)で飼育していた親魚 5 種(マダイ 2 年魚、ヒラメ 4 年魚、ブリ 2 年魚、スズキ 15 年魚、ホシガレイ 2 年魚)及び比較対象としてマダイ天然魚を調査対象試料とした。

②調査対象核種

放射化学分析による ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ を調査対象核種とした。

③分析・測定方法

文部科学省放射能測定法シリーズに準じて行った。 ^{137}Cs については筋肉を、 ^{90}Sr 、 $^{239+240}\text{Pu}$ については脊椎骨を分析した。

(2)取りまとめ資料の作成

財団法人温水養魚開発協会等がまとめた報告書(昭和 47 年度～平成 18 年度)を収集し、昭和 47 年度～平成 19 年度に実施された発電所の温排水等により飼育した海産生物に関する放射能調査結果を取りまとめた。

2) 調査結果

(1)放射能分析

発電所の温排水を利用して飼育した海産生物について実施した放射能分析結果を、過去 5 年間の結果と比較した。

① ^{90}Sr 濃度

平成 19 年度の ^{90}Sr の分析結果は、すべて検出下限値未満(以下「ND」という。)であった。平成 14～18 年度には 10 試料の分析を行っており、その濃度範囲は ND～0.075Bq/kg 生であった。平成 19 年度の結果は、過去の分析結果と同程度であった。

② ^{137}Cs 濃度

平成 19 年度の ^{137}Cs の分析結果は 0.058～0.10Bq/kg 生であった。平成 14～18 年度には 80 試料の分析を行っており、その濃度範囲は ND～0.13Bq/kg 生であった。平成 19 年度の結果は、過去の分析結果と同程度であった。

③ $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度

平成 19 年度の $^{239+240}\text{Pu}$ の分析結果はすべて ND であり、平成 14～18 年度に実施した 10 試料の分析結果においてもすべて ND であった。

(2)取りまとめ資料の作成

昭和 47 年度～平成 19 年度に実施された発電所の温排水等により飼育した海産生物に関する放射能調査結果の概要を示す。

①調査対象試料

調査対象試料は、飼育海産生物〔魚類 18 種(チダイ、クロダイ、ヘダイ、マダイ、イシダイ、ブリ、シマアジ、スズキ、テラピア、メジナ、イシガレイ、マコガレイ、ホシガレイ、ヒラメ、アイナメ、クロソイ、ウナギ、ウマヅラハギ)、甲殻類 2 種(クルマエビ、ヒラツメガニ)、貝類 2 種(アワビ、コタマガイ)、頭足類 1 種(マダコ)、藻類 2 種(アオサ、アオノリ)]、飼餌料〔ウナギ用配合飼料、クルマエビ・エビ用配合飼料、マダイ用配合飼料、ヒラメ用配合飼料、ブリ用配合飼料、魚用配合飼料、養魚用配合飼料、ワカメ、アミ、オキアミ(ブリ用)、サバ(ブリ用)、シラスイワシ〕、砂泥及び飼育海水である。

②調査対象核種

- ・飼育海産生物： ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 等
- ・飼餌料： ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 等
- ・砂泥： ^{137}Cs 、 $^{239+240}\text{Pu}$
- ・飼育海水： ^{137}Cs 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 等

③ ^{90}Sr 濃度

a)飼育海産生物

マダイ、ヒラメの 2 種類について分析を実施した。昭和 47 年度～平成 19 年度までに 34 試料分析し、分析結果は ND～0.094Bq/kg 生であった。分析結果は、昭和 47 年度～平成 17 年度の全国の放射能水準調査結果、原子力発電所施設等周辺のモニタリング調査結果及び海洋環境放射能総合評価事業成果報告書の調査結果(文部科学省「日本の環境放射能と放射線」データベース <http://www.kankyo-hoshano.go.jp> 以下「データベース値」という。)と比較した。当該年度の魚類のデータベース値の濃度範囲は ND～2.091Bq/kg 生で

あり、本事業の分析値はデータベース値と同程度であった。

b) 飼餌料

飼餌料については、配合飼料（マダイ用、ヒラメ用、ブリ用）の3種類について分析を実施した。昭和47年度～平成19年度までに29試料分析し、分析結果はND～0.27Bq/kgであった。

④ ^{137}Cs 濃度

a) 飼育海産生物

飼育海産生物は、魚類18種、甲殻類2種、貝類2種、頭足類1種、藻類2種について分析を実施した。昭和47年度～平成19年度までに564試料分析し、分析結果はND～0.84Bq/kg生であった。全体として年度の経過とともに漸減傾向を示している。魚類中の ^{137}Cs 濃度を図1に示す。飼育海産生物のデータベース値の濃度範囲はND～2.59Bq/kg生で本事業の分析値はデータベース値と同程度であった。

b) 飼餌料

飼餌料については、配合飼料（ウナギ用、クルマエビ・エビ用、マダイ用、ヒラメ用、ブリ用、魚用、養魚用）、ワカメ、アミ、オキアミ（ブリ用）、サバ（ブリ用）、シラスイワシの12種類について分析を実施した。昭和47年度～平成19年度までに93試料分析し、分析結果はND～0.54Bq/kgであった。

c) 砂泥

砂泥については、昭和47年度～平成19年度までに37試料分析し、分析結果はND～7.0Bq/kg乾土であった。全体として年度の経過とともに漸減傾向を示している。昭和61年4月のチェルノブイリ原子力発電所の事故に起因して、若干の濃度レベルの上昇があった。海底土のデータベース値の濃度範囲はND～51.8Bq/kg乾土であり、本事業の分析値はデータベース値と同程度であった。

d) 飼育海水

飼育海水については、昭和47年度～平成19年度までに85試料分析し、分析結果はND～4.1mBq/Lであった。全体として年度の経過とともに漸減傾向を示している。海水のデータベース値の濃度範囲はND～51.8mBq/Lであり、本事業の分析値はデータベース値と同程度であった。

⑤ $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度

a) 飼育海産生物

魚類については、マダイ、ヒラメの2種類について分析を実施した。昭和47年度～平成19年度までに40試料分析し、分析結果はすべてNDであった。魚類のデータベース値の濃度範囲はND～0.014Bq/kg生であり、本事業の分析値はデータベース値と同程度であった。藻類については、アオノリの1種類について分析を実施し、分析結果は0.029Bq/kg生であった。藻類のデータベース値の濃度範囲はND～0.185Bq/kg生であり、本事業の分析値はデータベース値と同程度であった。

b) 飼餌料

飼餌料については、配合飼料（養魚用、マダイ用、ヒラメ用、ブリ用）の4種類について分析を実施した。昭和47年度～平成19年度までに31試料分析し、分析結果はND～0.0039Bq/kgであり、検出下限値付近で推移している。

c) 砂泥

砂泥については、昭和47年度～平成19年度までに8試料分析を実施し、分析結果は0.27～0.74Bq/kg乾土であった。海底土のデータベース値の濃度範囲はND～6.53Bq/kg乾土であり、本事業の分析値はデータベース値と同程度であった。

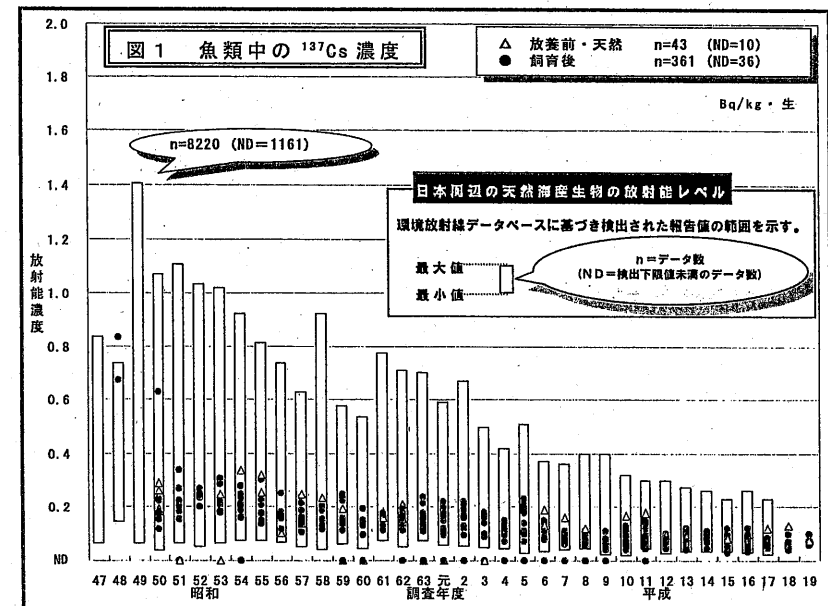
d) 飼育海水

飼育海水については、昭和47年度～平成19年度までに10試料分析し、分析結果はND～0.018mBq/Lであった。海水のデータベース値の濃度範囲はND～0.041mBq/Lであり、本事業の分析値はデータベース値と同程度であった。

3. 結語

昭和47年度～平成19年度までに実施した温排水等により飼育した海産生物に関する放射能調査結果から、発電所の温排水を利用し飼育した海産生物の放射能レベルはデータベース値と同程度であり、日本周辺の天然の海産生物と差がないことがわかった。

なお、本調査は、文部科学省の委託により実施したものである。



平成 19 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、磯山直彦、及川真司、川辺勝也、稲富直彦、
吉野美紀、吉田勝彦、中村良一、中原元和、河村廣巳、久田幸一、渡邊剛幸

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

原子力発電所等周辺海域である北海道、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 10～12 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 月下旬～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 年間の測定値と同程度であった。

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 年間の測定値と同程度であった。

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 であり、表層水の ^{90}Sr と ^{137}Cs の濃度範囲は過去 5 年間の測定値と同程度であった。なお、下層水の ^{90}Sr 濃度が過去 5 年間の測定範囲を僅かに超える値($2.0 \pm 0.20 \text{ mBq/L}$)を示した試料が一つあったが、計測誤差を考慮すると、過去 5 年間の測定値と同程度とみなせた。各海域の測点 1 の表層水について測定した ^{134}Cs は、これまでと同様、検出されなかった。

3. 結語

平成 19 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、過去 5 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19年度海産生物試料の¹³⁷Cs濃度範囲

(単位:Bq/kg 生鮮物)

年 度	試料名	試料数	¹³⁷ Cs
平成19年度	魚 類	75	0.051 ~ 0.24
	イカ・タコ類	12	ND ~ 0.028
	エビ類	3	0.052 ~ 0.067
平成14~18年度	魚 類	369	0.034 ~ 0.27
	イカ・タコ類	59	ND ~ 0.058
	エビ類	16	0.041 ~ 0.080

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19年度海底土試料の¹³⁷Cs濃度範囲

(単位:Bq/kg 乾燥土)

年 度	試料数	¹³⁷ Cs
平成19年度	60	ND ~ 7.4
平成14~18年度	296	ND ~ 9.2

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3 平成19年度海水試料の⁹⁰Sr及び¹³⁷Cs濃度範囲

(単位:mBq/L)

年 度	試料名	試料数	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
平成19年度	表層水	60	0.98 ~ 1.8	1.4 ~ 2.3
	下層水	60	0.51 ~ 2.0	0.75 ~ 2.3
平成14~18年度	表層水	296	0.95 ~ 2.1	1.1 ~ 2.9
	下層水	296	0.37 ~ 1.9	0.52 ~ 2.6

平成15年度以降の放射性核種濃度は有効数字2桁で示した。

平成19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、磯山直彦、及川真司、川辺勝也、稲富直彦、吉野美紀、吉田勝彦、中村良一、中原元和、河村廣巳、久田幸一、渡邊剛幸

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。なお、平成19年度から、調査対象海域を南方に拡張した。これに伴い、海産生物試料は10試料、海底土試料は6試料、海水試料は24試料増加し、それぞれ30試料、22試料、88試料となった。

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15魚種ずつ年2回(4～9月及び10～12月)収集した。また、当該海域の22測点において、海底土(海底表面から深さ3cmまでの表層土)を年1回(5月上旬～6月中旬)採取した。さらに同測点において、海水(表層水、下層水)を年2回(5月上旬～6月中旬及び10月上旬～中旬)採取した。

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

2) 調査結果

①海産生物

魚類及びイカ・タコ類計30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 及び $^{239+240}\text{Pu}$ であり、魚類の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 及びイカ・タコ類の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 $^{239+240}\text{Pu}$ の濃度範囲は過去5年間の測定値と同程度であった。なお、魚類で $^{239+240}\text{Pu}$ が検出されたのは、カタクチイワシと19年度から新たに調査試料としたコウナゴである。いずれも魚体が極めて小さく、骨等を含む全体を分析に供したために $^{239+240}\text{Pu}$ が検出されたと思われる。今回得られた濃度は過去にカタクチイワシ全体を供試した場合に検出された濃度と同程度であった。

②海底土

海底土計22試料の放射性核種濃度範囲を表2に示す。検出された人工放射性核種は ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ であり、 ^{137}Cs の濃度範囲は過去5年間の測定値の変動範囲内であった。なお、 ^{90}Sr 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度が過去5年間の測定値を僅かに超えた測点が一つあったが、今回得られた濃度は計数誤差を考慮すると、過去に検出された濃度とほぼ同程度であった。

③海水

表層水及び下層水計88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 ^3H 、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ であり、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 及び下層水の ^3H の濃度範囲は過去5年間の測定値と同程度であった。なお、表層水の5試料で過去5年間の測定値を超える ^3H が検出されたが、その濃度は最大でも0.46Bq/Lであった。

3. 結語

平成 19 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、海水試料(表層水)の ^3H の一部を除き、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。

複数の測点で海水の ^3H 濃度が過去5年間の値を超えたが最大でも0.46Bq/Lであり、年間に自然放射線から受ける平均被ばく線量2.4mSvを勘案するなら人体に影響を与えるとはみなせない。

表1 平成19年度海産生物試料の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度範囲

(単位:Bq/kg生鮮物)

年 度	試料名	試料数	^{90}Sr	^{137}Cs	$^{239+240}\text{Pu}$
平成19年度	魚類	23	ND	0.042 ~ 0.15	ND ~ 0.00062
	イカ・タコ類	7	ND	ND ~ 0.041	ND ~ 0.00037
平成14~18年度	魚類	80	ND ~ 0.010	0.041 ~ 0.18	ND ~ 0.00059
	イカ・タコ類	20	ND	ND ~ 0.044	ND ~ 0.00092

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19年度海底土試料の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度範囲

(単位:Bq/kg乾燥土)

年 度	試料数	^{90}Sr	^{137}Cs	$^{239+240}\text{Pu}$
平成19年度	22	ND ~ 0.78	ND ~ 5.2	0.39 ~ 5.1
平成14~18年度	80	ND ~ 0.67	ND ~ 5.3	0.35 ~ 4.9

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3 平成19年度海水試料の ^3H 、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度範囲

(単位:mBq/L、但し ^3H はBq/L)

年 度	試料名	試料数	^3H	^{90}Sr	^{137}Cs	$^{239+240}\text{Pu}$
平成19年度	表層水	44	0.093~0.46	0.94~1.6	1.2~2.4	ND~0.0080
	下層水	44	ND~0.18	ND~1.6	ND~2.1	0.0045~0.029
平成14~18年度	表層水	160	ND~0.23	0.89~1.9	1.1~2.7	ND~0.0094
	下層水	160	ND~0.21	ND~1.8	ND~2.5	0.0036~0.041

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。

マダラの成長に伴う ^{137}Cs 濃度の濃度変動

(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

海産魚類の ^{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。成長に伴い ^{137}Cs 濃度がどのように変動するか, また, 同じ大きさで ^{137}Cs の変動幅がどの程度かを把握することはモニタリング結果を正しく評価する上で極めて重要である。そこで, 海洋放射能調査(海洋環境放射能総合評価事業)で調査対象としている魚種について順次調査してきた。

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。これまでに調査を行った9種(アカガレイ, スズキ, マダイ, ヒラメ, ソウハチ, ホッケ, アカエイ, イシガレイ, マコガレイ)のうち8種類が成長に伴い ^{137}Cs 濃度が高くなり, その濃度変動はイシガレイが最も大きく5倍以上で, ソウハチは最も小さく2倍程度であった。また, アカガレイは唯一成長に伴い ^{137}Cs 濃度が低くなる魚種であった。

マダラは東北海道では重要な漁業資源であり, 核燃海域における海洋放射能調査で17年間継続して対象魚種としているにも関わらず, 詳細な検討は行われていない。そこで, マダラについて, 成長に伴う ^{137}Cs の濃度変動及び同じ大きさでの ^{137}Cs 濃度の変動幅を明確にするための調査, 検討を行った。

2. 調査研究の概要

1) 試料と方法

八戸沖で採取したマダラ143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, 標準体長別に分別して6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 ^{137}Cs を測定するとともに, 灰化物の一部を分取し安定Csを測定した。さらに, 全個体について個体別に筋肉中の安定Csを測定した。

2) 結果

① 群別 ^{137}Cs 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。その濃度の最低値(第1群)と最高値(第6群)を比較すると, 0.10から0.31Bq/kg-wetに増加している。従って, 漁獲対象となる大きさの範囲におけるマダラの成長に伴う ^{137}Cs の濃度変動は3倍以上に達した。また, 安定Csでも同様な傾向が見られ, その濃度変動は同程度であった。

② 群別の ^{137}Cs 濃度と安定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があるものの, 成長に依らずほぼ一定の値であると認められた(平均値 4.3 ± 0.32 kBq/g Cs)。従って, マダラの筋肉中において, ^{137}Cs と安定Csの挙動はほぼ同一であると推定される。

これらのことより, 個体別に測定可能な安定Csを用いることで, マダラの成長に伴う筋肉中の ^{137}Cs の濃度変動を詳細に検討できることが判明した。

③ 個体別に測定した筋肉中の安定Cs濃度を用いて検討を行った。成長に伴い安定Cs濃度は明らかに高くなることが認められた(図1)。詳細に見ると, 標準体長が50cm以下の小さな個体の安定Cs濃度は21から46 $\mu\text{g/kg-wet}$ に増加し, 成長に伴う安定Csの濃度変動は緩やかで約2倍であった。一

方, 50cm 以上の大きな個体では 24 から 110 $\mu\text{g/kg-wet}$ に増加している。標準体長 50cm を超えると, 成長に伴う安定 Cs の濃度変動は大きく 5 倍程度であった(図 1)。

- ④ 海産魚類では, 同じ大きさでも ^{137}Cs 濃度に 2~3 倍程度の変動幅が認められることが多い。例外的に, 変動幅が 5 倍にもなるものもあった。しかるに, マダラでは, 同一標準体長における安定 Cs 濃度は標準体長 40cm 程度で 20~40 $\mu\text{g/kg-wet}$, 標準体長 65cm 程度で 32~64 $\mu\text{g/kg-wet}$ の範囲で変動していた。従って, 同一標準体長における安定 Cs 濃度の変動幅は大きさに依らず, 2 倍程度であった(図 1)。

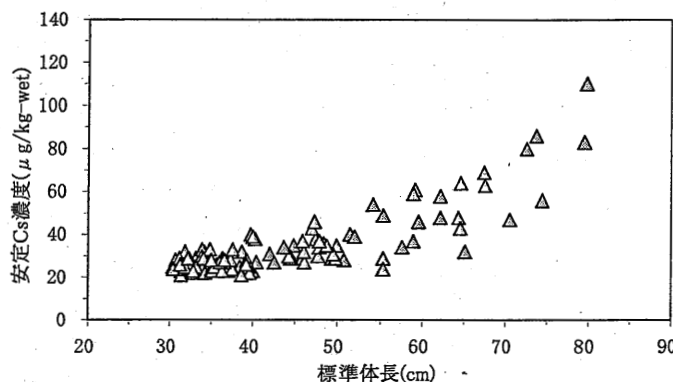


図 1 個体別の標準体長と筋肉中の安定 Cs 濃度の関係

- ⑤ 標準体長と安定 Cs 濃度の関係を雌雄別に確認した(図 2)。

同一標準体長における安定 Cs 濃度は最大でも, 雌で 32~64 $\mu\text{g/kg-wet}$, 雄で 24~54 $\mu\text{g/kg-wet}$ の範囲で変動しており, 同一標準体長における安定 Cs 濃度の変動幅は, 雌雄とも 2 倍程度であり, 雌雄差は見られなかった。

安定 Cs 濃度は, 雌雄とも成長に伴い明らかに高くなった。その濃度の最小値と最大値を比較すると, 雌では 22

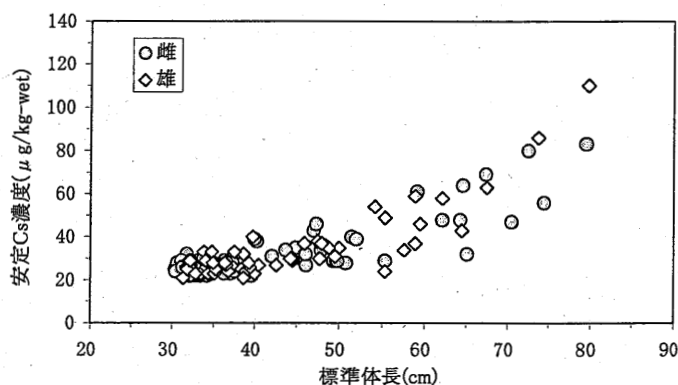


図 2 雌雄別の標準体長と筋肉中の安定 Cs 濃度の関係

から 83 $\mu\text{g/kg-wet}$ に, 雄では 21 から 110 $\mu\text{g/kg-wet}$ に増加しており, 安定 Cs 濃度変動は雌雄で異なるように見えるが, 変動幅を考慮すると明らかな雌雄差とは認められない。従って, 成長に伴う安定 Cs の濃度変動は, 雌雄差はなく, 4~5 倍と推定される。

3. 結言

比放射能は, 成長(標準体長の増加)に依らずほぼ一定の値であると認められ, マダラの筋肉中において, ^{137}Cs と安定 Cs の挙動はほぼ同一であると推測される。そこで, 個体別に測定した安定 Cs 濃度の変動傾向から, 成長に伴う筋肉中の ^{137}Cs の濃度変動を詳細に推定できることが分かった。

個体別に測定した安定 Cs 濃度によると, 雌雄とも成長に伴い安定 Cs 濃度は明らかに高くなり, その濃度変動は 4~5 倍であった。また, 標準体長 50cm 以下では濃度変動は緩やかで約 2 倍であったが, 50cm 以上では濃度変動が大きく 5 倍程度となった。

同一標準体長における安定 Cs 濃度の変動幅は, 大きさに依らず, 雌雄とも 2 倍程度であった。

従って, 放射能モニタリング試料としてマダラを選定した際, 雌雄を問わず, 大きさ別に試料を分ける必要がある。しかし, 標準体長 50cm 以下の個体では, 成長に伴う Cs (^{137}Cs) の濃度変動は大きい個体に比べて少ないので, これらの大きさのみ試料とすれば良いモニタリング試料であると考えられる。

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、平成 19 年度からは、全国 16 の調査海域から 44 種、120 試料の海産生物を採取し、放射能濃度を測定している。

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 19 年度も各海域より採取し、 ^{137}Cs 濃度を分析・比較した。

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

2. 調査研究の概要

1) 調査海域

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

2) 平成 19 年度の結果

平成 19 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。 ^{137}Cs 濃度の数値は、正味の計数値と計数誤差を表す。

平成 19 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～12 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 0.078 Bq/kg 生鮮物（茨城海域、後期）から 0.20 Bq/kg 生鮮物（愛媛海域、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	07.10.25	0.12 ± 0.011	630 ± 135	40.2 ± 2.3
核燃(前期)* ¹	07.6.13	0.11 ± 0.007	668 ± 177	39.4 ± 3.3
核燃(後期)* ¹	07.10.22	0.10 ± 0.007	630 ± 112	39.1 ± 2.2
宮城(前期)	07.4.28	0.12 ± 0.009	1031 ± 185	45.1 ± 2.1
福島第2(前期)	07.5.14	0.11 ± 0.011	650 ± 116	39.0 ± 2.2
茨城(前期)* ¹	07.5.7-5.11	0.082 ± 0.007	642 ± 100	38.4 ± 1.8
茨城(後期)* ¹	07.11.8-12.5	0.078 ± 0.0086	425 ± 50	35.1 ± 1.3
静岡(前期)	07.4.13	0.16 ± 0.011	1390 ± 339	50.7 ± 4.7
新潟	— * ²	— * ²	— * ²	— * ²
石川(前期)	07.5.24	0.14 ± 0.011	885 ± 194	42.6 ± 2.9
福井第1* ¹	— * ²	— * ²	— * ²	— * ²
島根(前期)* ¹	07.4.22-5.9	0.16 ± 0.008	1035 ± 278	46.6 ± 3.6
島根(後期)* ¹	07.10.2-10.31	0.16 ± 0.009	1139 ± 172	49.0 ± 2.1
愛媛(前期)	07.5.8	0.20 ± 0.008	2127 ± 528	60.4 ± 5.3
佐賀(前期)	07.4.10	0.17 ± 0.008	1353 ± 286	51.3 ± 3.4
四国沖(前期)	07.4.18-4.23	0.14 ± 0.010	1526 ± 174	51.5 ± 2.2
鹿児島(前期)	07.4.8	0.13 ± 0.008	1112 ± 324	47.9 ± 4.6

*¹: 定常調査の海域、*²: 平成 19 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。

これまでの 4 年間に、各海域あたり 4 個の試料数を得たので、それぞれのヒラメ試料の ^{137}Cs 濃度と平均全長との関係を調べると、ほとんどの海域において ^{137}Cs 濃度が低めのヒラメの平均全長は小さい傾向を示し、反対に ^{137}Cs 濃度が高めのヒラメの平均全長は比較的大きい傾向が見られた。

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

しかし、平均全長の大きなヒラメ試料は島根、愛媛、佐賀海域など南・西日本の海域から採取されたものが大部分を占めていた。

3. 結語

最終年度(平成 20 年度)の分析データがすべて出揃った後、ヒラメ ^{137}Cs 濃度の生息海域による違い、採取年度による違い、核燃、茨城及び島根海域における採取季節による違い等について解析する。

海産生物の ^3H 濃度レベル

(財) 海洋生物環境研究所

御園生淳、川辺勝也、及川真司

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 ^3H 濃度については、平成13年度より組織自由水 ^3H 濃度及び有機結合型 ^3H 濃度の測定を行っている。平成15年度からは、東通原子力発電所を対象として設定された青森海域の定常調査で収集した海産生物試料についても ^3H 濃度の測定を行った。平成18年度後期の結果及び19年度試料の結果を示し、アクティヴ試験の開始された平成18年3月31日以後の変化について報告する。なお、平成19年度から核燃海域が南に拡張され、三陸北部の沖合も調査対象に含むことになった（本要旨集「平成19年度核燃料サイクル施設沖合海域の海洋放射能調査」参照）。

2. 調査研究の概要

(1) 試料と方法

拡張された核燃海域及び青森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 ^3H 濃度及び有機結合型 ^3H 濃度を求めた。

(2) 結果

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もない管理放出目標値の下に ^3H が海洋に放出されるようになった。淡水魚の組織自由水 ^3H 濃度（Bq/L）は環境水中の ^3H 濃度（Bq/L）に速やかに追従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13～17年度の海産生物の組織自由水 ^3H 濃度（Bq/L）は、魚類については 0.18 ± 0.05 Bq/L、イカ・タコ類については 0.19 ± 0.03 Bq/Lである。組織自由水 ^3H 濃度は魚種間で大きな差は見られず、 3σ の範囲を越えた1例（15年度サクラマス 0.48Bq/L）を除けば、魚類・イカ・タコ類のいずれも $0.11 \sim 0.30$ Bq/Lの範囲にあり、ほぼ海水の ^3H 濃度に対応していた。

平成18年度後期の分析結果を表1に、19年度試料の分析結果を表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、平成13～17年度までに得られた ^3H 濃度の範囲を超える値が散見された。

3. 結語

核燃海域の海産生物の ^3H 濃度にアクティヴ試験開始前の濃度範囲を超える値を示す試料があった。公衆の被曝線量に影響を与えるレベルの値ではないが、今後も引き続き調査する必要がある。

表1 平成18年度後期試料の³H濃度

生物種	採取日	自由水型		有機結合型	
		³ H濃度(Bq/L)	³ H濃度(Bq/kg-wet)	³ H濃度(Bq/L)	³ H濃度(Bq/kg-wet)
カタクチイワシ	2006.11.18	11 ± 0.06	8.1 ± 0.04	3.0 ± 0.14	0.49 ± 0.022
シロザケ(1)♂	2006.10.31	0.13 ± 0.02	0.10 ± 0.01	(0.23 ± 0.11)	(0.033 ± 0.015)
シロザケ(1)♀	2006.10.31	0.19 ± 0.03	0.15 ± 0.02	0.41 ± 0.10	0.053 ± 0.013
クロソイ	2006.11.30	8.1 ± 0.06	6.2 ± 0.04	2.6 ± 0.11	0.360 ± 0.015
アイナメ(1)	2006.11.17	0.16 ± 0.02	0.12 ± 0.02	(0.18 ± 0.09)	(0.028 ± 0.014)
マダラ(1)	2006.12.12	0.13 ± 0.02	0.10 ± 0.01	0.37 ± 0.01	0.041 ± 0.012
スケトウダラ	2006.12.12	0.16 ± 0.03	0.13 ± 0.02	(0.15 ± 0.10)	(0.016 ± 0.011)
キアンコウ(1)	2006.12.12	0.16 ± 0.02	0.14 ± 0.02	(0.13 ± 0.09)	(0.011 ± 0.008)
マコガレイ	2007. 1.15	0.53 ± 0.03	0.43 ± 0.03	0.39 ± 0.10	0.042 ± 0.011
ヒラメ	2006.10.20	0.14 ± 0.02	0.11 ± 0.02	0.32 ± 0.09	0.045 ± 0.013
スルメイカ(1)	2006.10.22	0.18 ± 0.02	0.13 ± 0.02	(0.21 ± 0.09)	(0.032 ± 0.013)
ヤリイカ	2006.11.17	0.15 ± 0.02	0.12 ± 0.02	(-0.03 ± 0.10)	(-0.005 ± 0.014)
ミズダコ	2006.12. 9	0.27 ± 0.02	0.22 ± 0.02	(0.21 ± 0.09)	(0.020 ± 0.008)

() 検出下限値未満を示す

表2 平成19年度試料の³H濃度

生物種	採取日	自由水型		有機結合型	
		³ H濃度(Bq/L)	³ H濃度(Bq/kg-wet)	³ H濃度(Bq/L)	³ H濃度(Bq/kg-wet)
カタクチイワシ	2007. 6.28	0.22 ± 0.03	0.16 ± 0.02	(0.16 ± 0.10)	(0.023 ± 0.015)
カタクチイワシ	2007.10. 2	0.22 ± 0.02	0.17 ± 0.02	(0.26 ± 0.10)	(0.033 ± 0.013)
サクラマス	2007. 4.27	0.28 ± 0.02	0.19 ± 0.01	(0.24 ± 0.10)	(0.049 ± 0.020)
シロザケ(1)♂	2007.11.21	6.1 ± 0.05	4.6 ± 0.04	1.7 ± 0.11	0.260 ± 0.017
シロザケ(1)♀	2007.11.21	6.5 ± 0.05	5.0 ± 0.04	1.9 ± 0.11	0.240 ± 0.014
クロソイ	2007. 5.18	0.14 ± 0.02	0.11 ± 0.01	0.31 ± 0.09	0.042 ± 0.012
クロソイ	2007.11.18	0.20 ± 0.02	0.15 ± 0.01	0.38 ± 0.10	0.050 ± 0.013
ホッケ	2007. 4. 9	0.14 ± 0.02	0.10 ± 0.02	(0.23 ± 0.09)	(0.033 ± 0.012)
アイナメ(1)	2007. 4. 6	0.14 ± 0.02	0.11 ± 0.02	(0.17 ± 0.09)	(0.021 ± 0.010)
アイナメ(1)	2007.11. 6	0.24 ± 0.02	0.19 ± 0.02	0.47 ± 0.10	0.070 ± 0.015
マダラ(1)	2007. 4.23	0.13 ± 0.03	0.10 ± 0.02	(0.26 ± 0.10)	(0.029 ± 0.011)
マダラ(1)	2007.10. 2	0.09 ± 0.02	0.07 ± 0.01	(0.21 ± 0.10)	(0.024 ± 0.011)
スケトウダラ	2007. 4.25	0.18 ± 0.02	0.15 ± 0.02	(0.25 ± 0.09)	(0.029 ± 0.010)
スケトウダラ	2007.10. 2	0.13 ± 0.02	0.11 ± 0.02	(0.29 ± 0.10)	(0.028 ± 0.001)
キアンコウ(1)	2007. 5.10	0.15 ± 0.02	0.13 ± 0.02	(0.16 ± 0.10)	(0.014 ± 0.009)
キアンコウ(1)	2007.10.27	0.21 ± 0.02	0.17 ± 0.01	(0.07 ± 0.10)	(0.007 ± 0.010)
キアンコウ(2)	2007. 4.27	0.51 ± 0.02	0.43 ± 0.02	0.33 ± 0.09	0.032 ± 0.008
マコガレイ	2007. 9. 5	0.14 ± 0.02	0.11 ± 0.02	0.38 ± 0.08	0.052 ± 0.012
ヒラメ	2007. 6.13	0.15 ± 0.03	0.12 ± 0.02	(-0.01 ± 0.10)	(-0.001 ± 0.013)
ヒラメ	2007.10.22	1.1 ± 0.03	0.88 ± 0.02	0.68 ± 0.09	0.092 ± 0.012
スルメイカ(1)	2007. 7.23	0.28 ± 0.02	0.22 ± 0.02	(0.19 ± 0.10)	(0.025 ± 0.013)
スルメイカ(1)	2007.10.15	0.15 ± 0.02	0.12 ± 0.02	(0.22 ± 0.08)	(0.029 ± 0.011)
スルメイカ(3)	2007.12. 3	0.15 ± 0.02	0.11 ± 0.02	0.34 ± 0.08	0.048 ± 0.012
ヤリイカ	2007.11. 4	0.21 ± 0.02	0.16 ± 0.02	0.43 ± 0.10	0.062 ± 0.015
ミズダコ	2007. 5. 1	0.18 ± 0.03	0.15 ± 0.03	0.32 ± 0.10	0.030 ± 0.009
ミズダコ	2007.11.29	0.14 ± 0.02	0.12 ± 0.02	0.38 ± 0.08	0.035 ± 0.008
アイナメ(2)	2007. 5.22	0.24 ± 0.03	0.19 ± 0.02	(0.09 ± 0.10)	(0.012 ± 0.013)
ウスメバル	2007. 5.16	0.15 ± 0.02	0.12 ± 0.01	0.25 ± 0.08	0.039 ± 0.013
コウナゴ	2007. 5.17	0.24 ± 0.02	0.20 ± 0.02	(0.20 ± 0.10)	(0.022 ± 0.011)
スルメイカ(2)	2007. 6.23	0.13 ± 0.02	0.10 ± 0.02	(0.27 ± 0.10)	(0.041 ± 0.015)
スルメイカ(2)	2007.10.15	0.16 ± 0.02	0.12 ± 0.02	(0.29 ± 0.10)	(0.042 ± 0.014)
マダラ(2)	2007. 5.10	0.11 ± 0.02	0.09 ± 0.01	(0.09 ± 0.08)	(0.010 ± 0.009)
マダラ(2)	2007.12.11	0.14 ± 0.02	0.11 ± 0.02	0.26 ± 0.08	0.027 ± 0.009
サンマ	2007.10. 4	0.18 ± 0.02	0.12 ± 0.02	(0.18 ± 0.10)	(0.037 ± 0.020)
シロザケ(2)♂	2007.11. 2	0.24 ± 0.02	0.18 ± 0.01	(0.18 ± 0.10)	(0.026 ± 0.014)
シロザケ(2)♀	2007.10.30	0.18 ± 0.02	0.14 ± 0.02	(0.18 ± 0.08)	(0.021 ± 0.010)

() 検出下限値未満を示す

スルメイカ肝臓の $^{239+240}\text{Pu}$ 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、川辺勝也、及川真司
鈴木奈緒子、河村廣巳

1. 緒言

当研究所は、平成3年来、核燃料サイクル施設沖合の海域（以下「核燃海域」と言う）で漁獲される種々の海産生物の可食部について放射性核種濃度を調べて来た。調査対象の中、 $^{239+240}\text{Pu}$ は骨部等硬組織に沈着する核種であるため、魚体全体を分析に供するカタクチイワシ等を除けば、魚類からはほとんど検出されることがないのに対し、スルメイカではしばしば検出されている。

スルメイカの部位別の $^{239+240}\text{Pu}$ 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 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度にばらつきの見られることがわかっている。これまでに検出された $^{239+240}\text{Pu}$ は過去の核爆発実験に由来すると考えられるが、再処理施設の本格稼働後に $^{239+240}\text{Pu}$ レベルに変動があった場合には、それが従来見られた変動幅内の変化であるのか、再処理施設稼働にともなう変化であるのかを検討する必要がある。Pu は、核兵器由来と使用済み原子燃料由来で同位体存在比が異なるため、 $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 比からその起源を推定できる。 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の高い肝臓に着目し、来遊経路とその起源を求めるために、 $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ の比を調べた。

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 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度を求めた。また、肝臓については、 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度測定済みの測定板から酸によりPuを溶出し、ICP-MSにより ^{239}Pu 、及び ^{240}Pu それぞれの濃度を求めた。

(2) 結果

1) $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度

表1に平成19年度に分析したスルメイカ各部位の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度を示す。なお、核燃海域の定常調査では内臓・胃内容物・軟甲・墨汁嚢・口球を除いた肉部（外套膜・腕足・頭部）を分析しているが、前期の核燃2で $0.0004 \pm 0.0001 \text{ Bq/kg}$ -生鮮物、後期の核燃1で $0.0003 \pm 0.0001 \text{ Bq/kg}$ -生鮮物の $^{239+240}\text{Pu}$ が検出された。なお、核燃1は従来の核燃海域を、核燃2は今回拡張された三陸北部沖合海域を指す。

2) $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 比

表2に示すように、スルメイカが漁獲された海域により $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度には差が見られるが、 $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 比はほぼ一定であった(0.23 ± 0.03)。2002年に釧路等全国9港に水揚げされたスルメイカを調査して得られた肝臓の $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 比は 0.216 ± 0.021 ($0.177 \sim 0.234$)であり(Oikawa and Yamamoto, 2007)、本調査の分析値とよく合っている。したがって、検出されたスルメイカのPuは過去の核実験の名残と考えられる。

3. 結語

核燃海域で漁獲されたスルメイカの肝臓の $^{239+240}\text{Pu}$ 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、今後も引き続き検討する必要があるだろう。

表1 平成19年度に分析したスルメイカの $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度
(単位: Bq/kg-生鮮物)

海 域	試料採取日	外套長 (mm)	部 位		
			外套膜	腕 足	肝 臓
釧路沖	2006.11.18	224 ± 5	ND	0.0006 ± 0.0001	0.0032 ± 0.0003
		239 ± 6	ND	0.0007 ± 0.0001	0.0035 ± 0.0003
四国沖	2007.4.10	89 ± 10	ND	ND	0.0008 ± 0.0002
	2007.5.30	164 ± 9	ND	0.0004 ± 0.0001	0.0015 ± 0.0002
核燃海域	2007.7.23	228 ± 6	—	—	0.0032 ± 0.0003
	2007.6.23	169 ± 8	—	—	0.0081 ± 0.0005
	2007.10.15	230 ± 9	—	—	0.0023 ± 0.0003
	2007.10.15	256 ± 12	—	—	0.0014 ± 0.0002
	2007.12.3	240 ± 8	—	—	0.0015 ± 0.0002
	2007.11.8	243 ± 10	ND	0.0006 ± 0.0001	0.0016 ± 0.0002
津軽海峡	2007.11.17	245 ± 8	ND	0.0004 ± 0.0001	0.0015 ± 0.0002
島根沖	2007.4.22	76 ± 6	ND	ND	0.0023 ± 0.0003
若狭湾沖	2007.5.1	109 ± 6	ND	ND	0.0010 ± 0.0002
越前岬沖	2007.5.21	205 ± 21	—	—	0.0040 ± 0.0003
大和堆	2007.7.10	188 ± 11	0.0003 ± 0.0001	0.0013 ± 0.0002	0.0130 ± 0.0006

—: 測定せず

表2 スルメイカ肝臓の $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 比

採取場所	採取日	^{239}Pu	^{240}Pu	$^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$
		10^{-13}mg/kg-wet	10^{-13}mg/kg-wet	
核燃沖	(1) 2007.7.23	7.9 ± 0.22	1.9 ± 0.10	0.24 ± 0.01
	(2) 2007.6.23	18 ± 0.18	4.1 ± 0.17	0.22 ± 0.01
	(1) 2007.10.15	5.7 ± 0.09	1.3 ± 0.05	0.23 ± 0.01
	(2) 2007.10.15	3.5 ± 0.06	0.76 ± 0.05	0.22 ± 0.01
	(3) 2007.12.3	4.8 ± 0.04	1.2 ± 0.05	0.24 ± 0.01
津軽海峡	2007.11.17	4.1 ± 0.04	0.98 ± 0.01	0.24 ± 0.00
羅臼沖	2007.11.8	4.1 ± 0.10	1.1 ± 0.04	0.27 ± 0.01
四国沖	2007.4.10	2.1 ± 0.10	ND	—
	2007.5.30	4.8 ± 0.13	1.2 ± 0.25	0.25 ± 0.05
大和堆	2007.7.10	4 ± 0.06	0.8 ± 0.05	0.22 ± 0.01
島根沖	2007.4.22	4.8 ± 0.04	1.2 ± 0.05	0.24 ± 0.01
若狭湾沖	2007.5.21	10 ± 0.31	2.3 ± 0.07	0.22 ± 0.01
	2007.5.1	2.6 ± 0.09	0.75 ± 0.03	0.29 ± 0.02

(財)海洋生物環境研究所

稲富直彦 鈴木千吉 及川真司 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 $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 比は概ね 1.4 を維持していることが明らかになった。一方で、海水から除去された放射性核種の最終的な到達場所と考えられている海底土中の $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 比について、核燃海域等で採取されている結果では 5~20 程度と海水中の値に比べ高ことが明らかになり、 ^{137}Cs , ^{90}Sr の挙動を説明する上で、水深 200m 以深から海底直上までの海水中のインベントリ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(100 L)とした。平成 18 年度より四国沖海域(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 , 3600 秒、 ^{137}Cs , 5400 秒)より延長し、計数誤差の 1 倍以上の計数値が得られるよう配慮した。

表 1 測点位置および調査項目

測点 No	位置		水深 (m)	調査日	採水
	緯度	経度			
E11	41° 12.0' N	143° 20.0' E	2100	2004, 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	2004~2007 年 4 月または 5 月	鉛直 8 層
IB17	36° 24.7' N	141° 54.3' E	2400	2004~2007 年 4 月または 10 月	鉛直 8 層
YR1	40° 50.0' N	138° 00.0' E	3640	2004~2007 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、 $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 比が 1 以下になる事が示唆された(図 2, a~d)。一方、日本海に配置した測点では太平洋岸配置測点に認められた $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 比の減少は明確では無かった(図 2, e)。

今後、各海域代表測点(E11, YR1 など)に絞り、同様のデータを蓄積するとともに、 $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 比と他の核種等の関係などの詳細な解析を行う。

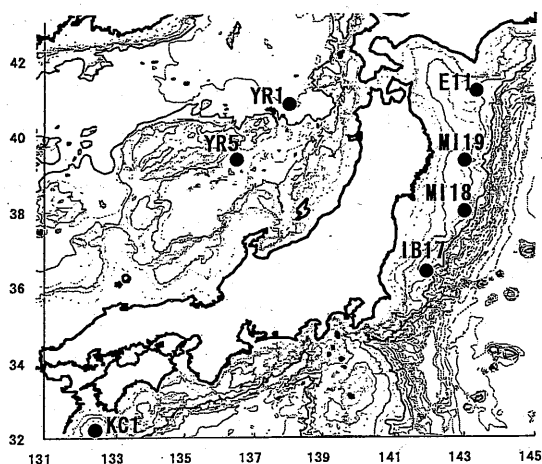


図1 茨城、宮城、青森沖、日本海、四国沖
鉛直調査測点、2004~2007年

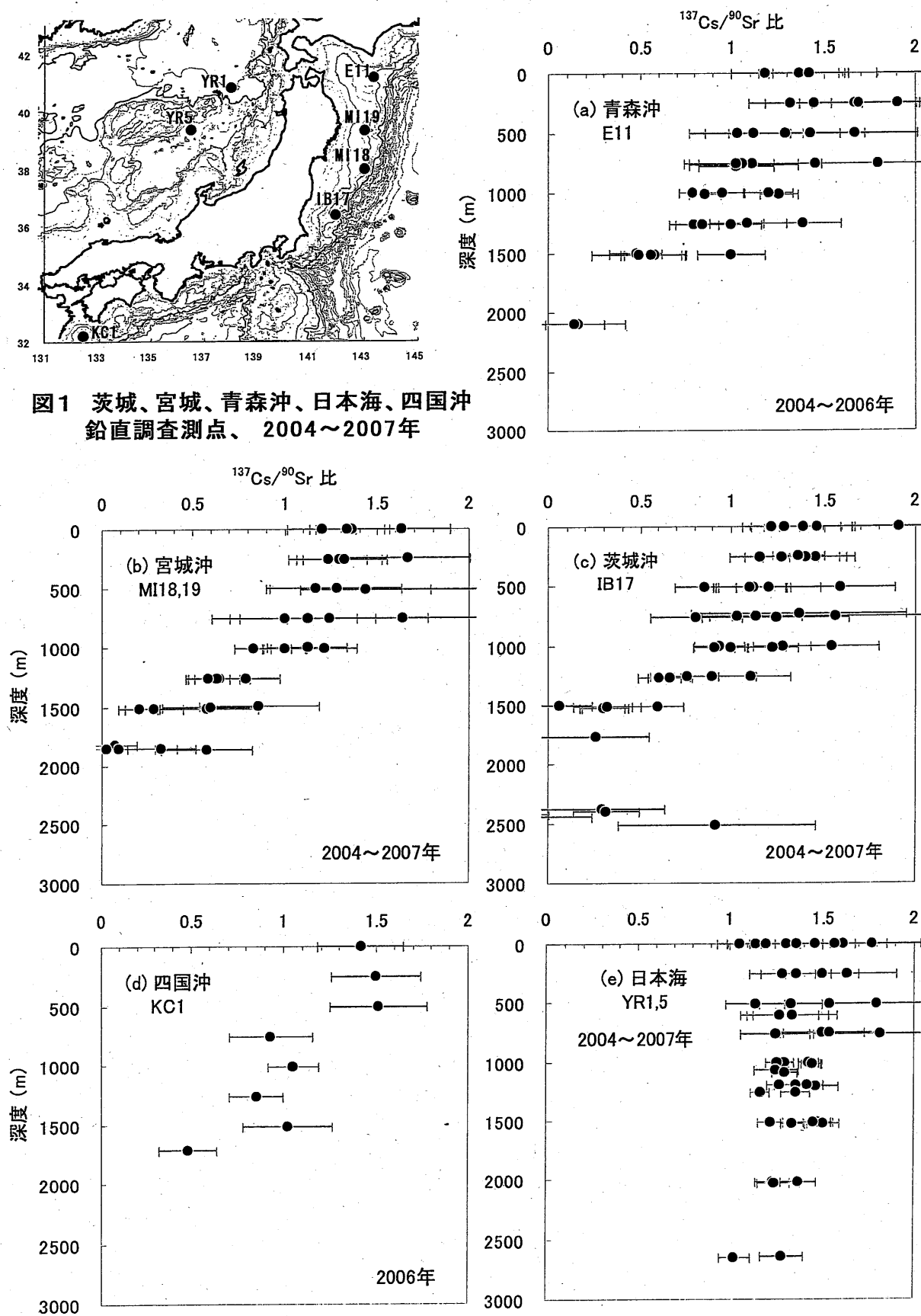


図2-(a)~(e) 日本周辺海域における $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 比鉛直分布、2004~2007年

日本周辺海域における $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の鉛直分布

(財)海洋生物環境研究所

稲富直彦 鈴木千吉 及川真司 御園生淳 原猛也

1. 緒言

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

2. 調査研究の概要

図 1 に示す各測点において、鉛直多層から海水を採取し、その ^{90}Sr , ^{137}Cs , $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度および、溶存酸素量(DO), 栄養塩類, 浮遊懸濁物質(SS) (以下、便宜のため放射性核種以外の分析項目を、水質要素と呼ぶ) を分析している。これらの結果から、他の核種や水質要素との関係を解析するとともに、日本周辺各海域における $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の分布、Pu 極大層の濃度と深度の経年変化等の観察を継続している。

青森～茨城海域では鉛直 1～2 層において、現場濾過装置による約 0.3～1 トンの濾過を行い、孔径 $0.45\mu\text{m}$ フィルター上に捕集された SS 中の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度(以下、SS 中 Pu と呼ぶ)を測定している。この結果から、海水中の $^{239+240}\text{Pu}$ 全量に対する、SS 中 Pu の存在比を見積もった。

3. 結語

・ **Pu の鉛直分布** 太平洋岸では、深度 750～1000m に Pu 極大層が認められ、同層の濃度は $0.025\sim 0.03\text{mBq/L}$ 、茨城沖では時折深度 500m 付近に 0.04mBq/L 程度の濃度ジャンプが認められた(図 4-a, b)。日本海では深度 1,000m 付近に Pu 極大層が認められ、その濃度は太平洋岸より 3 割程度高い値であった(図 4-c)。Pu 極大層の深度および濃度は、これまでのところ(最長 14 年間)一定の値を維持している(図 3)。

・ **Pu 濃度と水質要素の関係(平成 18 年度掲載)** Pu 極大層の σ_θ は約 27.3 であった。太平洋岸では $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度と AOU, 栄養塩類との関係はいずれも表層から Pu 極大層($\sigma_\theta < 27.3$)の間にてほぼ直線性が認められ、Pu 極大層以深($\sigma_\theta > 27.3$)では関係は不明瞭であった。

・ **SS と Pu 濃度** $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度と SS の関係は明瞭ではなかった。海底直上(採取層が海底から 100m 以内の距離から採取した海水)では相対的に中層に比べ SS 濃度が高く、SS 中 Pu の全量に対する存在比は ND～25%程度(時折それ以上の場合有り)、また中間層では ND～3%程度であった(図 2)。現場濾過によって捕集された $^{239+240}\text{Pu}$ 量は、捕集された粒子量(濾過量×SS 濃度)に対して概ね正の相関が認められている。

今後、各海域の継続調査や、若干の代表測点(E11 など)に絞り同様のデータを蓄積するとともに、放射性 Pu 同位体比等の分析を導入し、 $^{239+240}\text{Pu}$ 移行と蓄積に関わる基礎情報の蓄積が必要であろう。

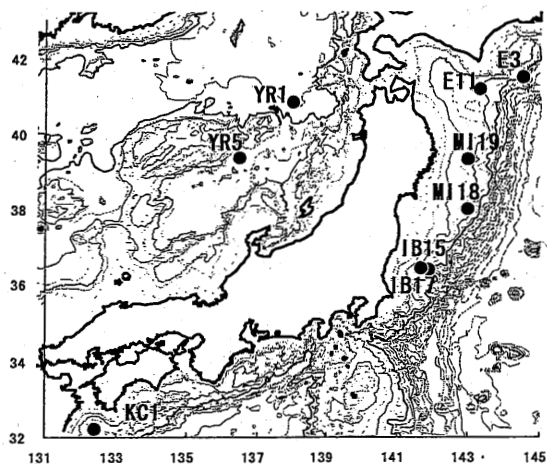


図1 茨城、宮城、青森沖、日本海、四国沖鉛直調査測点、2004~2007年

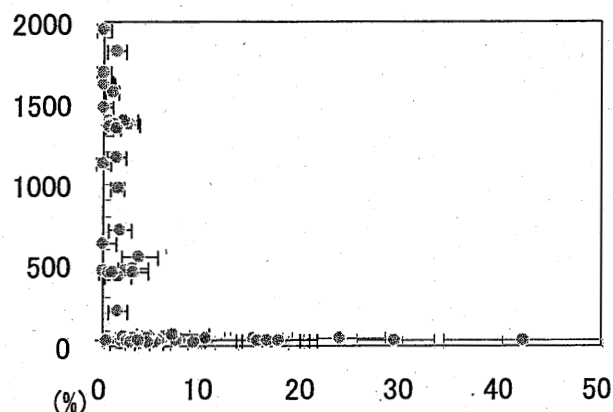


図2 SS中Puの全量に対する存在比

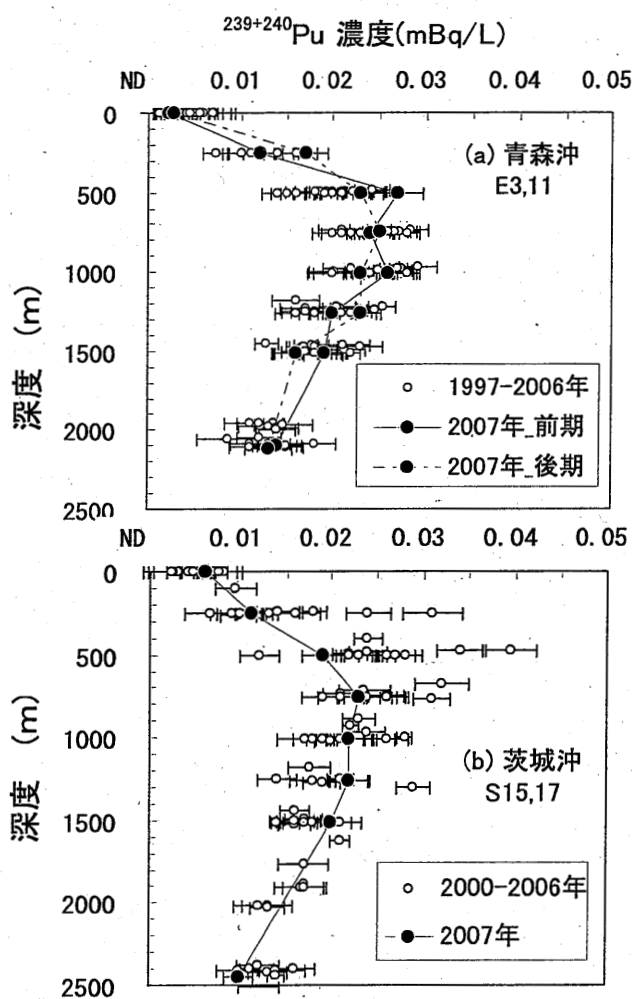


図4-(a)~(c) 日本周辺海域における $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の鉛直分布

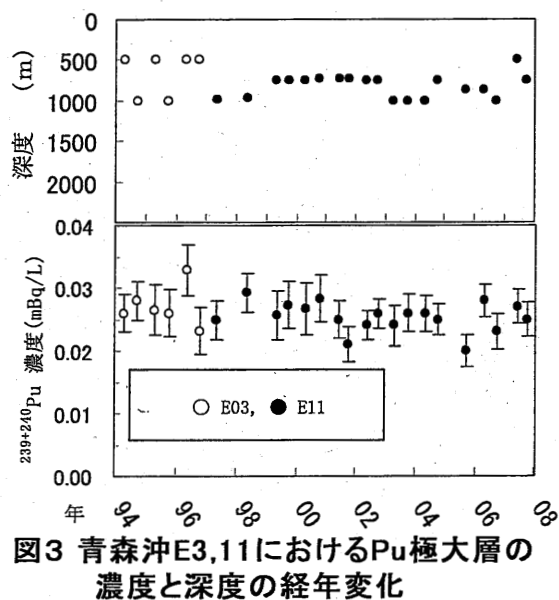
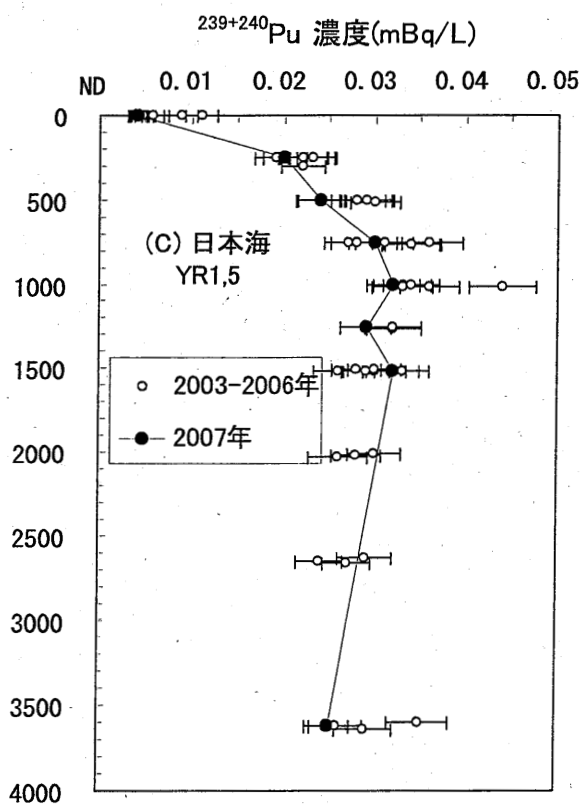


図3 青森沖E3,11におけるPu極大層の濃度と深度の経年変化



海底土の $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 比

(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

川辺勝也、及川真司、原 猛也

1. 緒言

現在、核燃料サイクル施設沖合海域（以下「核燃海域」と言う）の海洋放射能調査において海底土から検出される $^{239+240}\text{Pu}$ は、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs と同様、過去の核爆発実験に由来するものである。しかし、核燃料再処理施設の本格稼働後に海底土中の $^{239+240}\text{Pu}$ レベルに変動があった場合には、それが従来見られた変動幅内の変化であるのか、再処理施設の稼働にともなう変化であるのかを検証する必要がある。核兵器由来の Pu と使用済み原子燃料由来の Pu では同位体存在比の異なることが知られており、Pu の同位体比を調べれば、検出された Pu の起源を推定することも可能と考えられる。そこで、ICP-MS により ^{239}Pu 、及び ^{240}Pu の濃度を求め、測点ごとに $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 比を算出した。

2. 調査研究の概要

(1) 試料及び方法

核燃海域の定常調査の海底土試料について $^{239+240}\text{Pu}$ 分析を行い、計測済みの電着板から酸により Pu を溶出させ、ICP-MS により ^{239}Pu 及び ^{240}Pu の濃度を求め、 $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 比を算出した。

(2) 結果

海底土の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は海底土の性状に依存している。従来の核燃海域の 16 測点では、砂の含有率が高い 400m 以浅で得られた海底土では $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度が低く、泥の含有率の高い 400m 以深の海底土では $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度が高いという傾向を示した。

$^{239+240}\text{Pu}$ 及び ^{239}Pu 、 ^{240}Pu の測定結果を表 1 に示す。 $^{239+240}\text{Pu}$ 、 ^{239}Pu 及び ^{240}Pu の濃度は海底土の性状により異なったが、 $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 比は、放射能については 0.85 ± 0.04 となった（原子数比： 0.23 ± 0.01 ）。

平成 17 年度にも、平成 16 年度の海底土試料の $^{239+240}\text{Pu}$ 測定済みの電着板から Pu を回収して ^{239}Pu 及び ^{240}Pu 濃度を求めているが、その結果は表 1 とほぼ同じであり、 $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 比は 0.84 ± 0.04 ($0.77 \sim 0.90$) であった（原子数比： 0.23 ± 0.01 、 $0.21 \sim 0.25$ ）。Zheng and Yamada (2004)

は、相模湾で得た海底土柱状試料の $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 比を 0.22~0.28 と報告しており、本調査で得られた値と同程度である。

なお、 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の高い測点では ^{238}Pu も検出されることがあり ($0.010 \pm 0.003 \sim 0.104 \pm 0.011 \text{Bq/kg-乾燥土}$)、 $^{238}\text{Pu}/^{239+240}\text{Pu}$ 比は 0.021 ± 0.005 ($n=12$) であった。

表 1 核燃海域の海底土の $^{239+240}\text{Pu}$ 、 ^{239}Pu 、 ^{240}Pu 濃度及び $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 比

測 点	$^{239+240}\text{Pu}$ (Bq/kg-乾燥土)	^{239}Pu (Bq/kg-乾燥土)	^{240}Pu (Bq/kg-乾燥土)	$^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$
07AM1-A01	0.88 ± 0.046	0.45 ± 0.010	0.42 ± 0.008	0.93 ± 0.027
07AM1-A02	0.52 ± 0.029	0.29 ± 0.003	0.24 ± 0.005	0.83 ± 0.019
07AM1-A03	0.59 ± 0.032	0.31 ± 0.006	0.26 ± 0.005	0.84 ± 0.023
07AM1-A04	0.47 ± 0.027	0.24 ± 0.002	0.22 ± 0.002	0.92 ± 0.011
07AM1-A05	0.58 ± 0.032	0.34 ± 0.003	0.31 ± 0.002	0.91 ± 0.010
07AM1-A06	0.43 ± 0.025	0.25 ± 0.001	0.21 ± 0.003	0.84 ± 0.012
07AM1-A07	0.59 ± 0.033	0.35 ± 0.009	0.30 ± 0.008	0.86 ± 0.032
07AM1-A08	0.91 ± 0.044	0.46 ± 0.009	0.38 ± 0.007	0.83 ± 0.022
07AM1-A09	2.4 ± 0.11	1.3 ± 0.007	1.1 ± 0.004	0.85 ± 0.005
07AM1-A10	4.1 ± 0.18	2.4 ± 0.02	1.9 ± 0.01	0.79 ± 0.008
07AM1-A11	0.71 ± 0.039	0.36 ± 0.003	0.3 ± 0.003	0.83 ± 0.011
07AM1-A12	2.4 ± 0.10	1.4 ± 0.006	1.2 ± 0.007	0.86 ± 0.006
07AM1-A13	5.1 ± 0.22	2.5 ± 0.03	2.0 ± 0.03	0.80 ± 0.015
07AM1-A14	2.1 ± 0.09	1.1 ± 0.008	0.94 ± 0.007	0.85 ± 0.009
07AM1-A15	3.3 ± 0.17	1.9 ± 0.009	1.5 ± 0.005	0.79 ± 0.005
07AM1-A16	3.2 ± 0.17	1.7 ± 0.009	1.4 ± 0.01	0.82 ± 0.007
07AM1-A17	0.81 ± 0.044	0.39 ± 0.006	0.35 ± 0.006	0.90 ± 0.021
07AM1-A18	0.48 ± 0.030	0.29 ± 0.001	0.24 ± 0.003	0.83 ± 0.011
07AM1-A19	0.62 ± 0.036	0.31 ± 0.004	0.27 ± 0.007	0.87 ± 0.025
07AM1-A20	0.59 ± 0.034	0.34 ± 0.002	0.29 ± 0.003	0.85 ± 0.010
07AM1-A21	0.39 ± 0.024	0.22 ± 0.002	0.19 ± 0.002	0.86 ± 0.012
07AM1-A22	0.57 ± 0.031	0.35 ± 0.004	0.29 ± 0.006	0.83 ± 0.020

(3) 結語

核燃海域の海底土試料について ^{239}Pu 及び ^{240}Pu 濃度を求め、 $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 比を算出した。得られた値は日本周辺の海底土に関する既報の値と同程度であった。

核燃海域における、表層水の ^3H , ^{137}Cs , $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の経年変動
—変動予測式、および変動範囲による分析値の検討—

(財)海洋生物環境研究所

吉田勝彦 鈴木奈緒子 磯山直彦 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、 ^3H , ^{137}Cs , $^{239+240}\text{Pu}$ の分析を継続してきた。

平成3年度から平成18年度までに得られた分析値により、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19年度に表層海水で得られた放射能分析値を検討評価した。

2. 調査研究の概要

(1) 基本資料：平常の経年変動傾向を示す予測式、および変動幅の範囲の作成

①経年変動傾向を示す基本式

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

X：1991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：放射能濃度（Bq/kg-wet）、（Bq/L）、または（mBq/L）

②変動幅の範囲（|V_{rw}|）

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

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

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

Y_{obs}：分析値

Y_{est}：予測値〔(1)式に分析値のX（基準年から採取年までの経過年数）を代入〕

③平常値の選定

得られた全分析値と基本式(1)式により、まず、経年変動予測近似式と変動範囲を求める。

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

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

④平常の放射能レベル(平常値)の経年変動予測式作成

平常値を基本式(1)に当てはめ、経年変動予測式を作成する。

⑤平常の放射能レベル(平常値)の変動範囲

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

(2) 平成19年度に得られた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 ^3H , ^{137}Cs , $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の検討評価

① ^3H 濃度の検討評価

核燃料サイクル施設沖合海域(全 16 測点)で平成 18 年度までに得られた ^3H の全分析値を用いて、平成 18 年度版基本資料(^3H 濃度:核燃全 16 測点)を求めた。結果を以下に示す。

平常の経年変動予測式(^3H 濃度:核燃全 16 測点) $Y=0.280 \cdot \text{Exp}(-0.0506 \cdot X)$

変動範囲(3σ : ^3H 濃度:核燃全 16 測点) $3\sigma=0.117$

平成 19 年度に得られた ^3H の分析値を平成 18 年度版基本資料により検討評価した。検討評価の結果を図 1、および図 2 に示した。

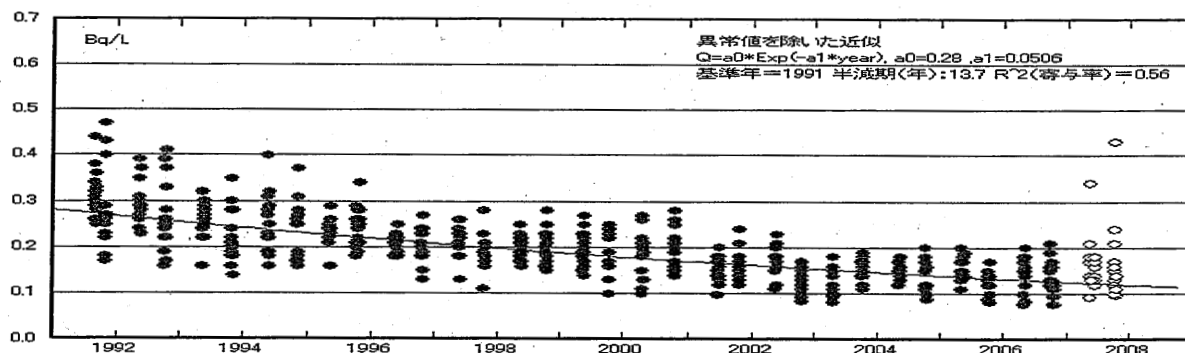


図 1 核燃全 16 測点の経年変動予測式と予測曲線：(H19 年度分析値は○で表示)

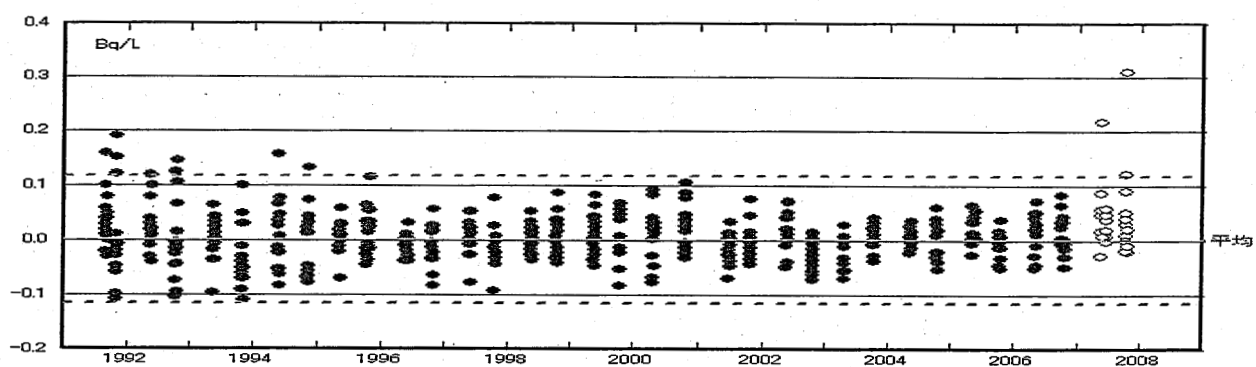


図 2 変動範囲 $3\sigma=0.117$ (H19 年度分析値は○で表示)

図 2 から明らかに、平成 19 年度の前期に 1 測点、後期に 1 測点、計 2 測点の ^3H 濃度は平常値の変動範囲($3\sigma=0.117$)を正側に越えた。更に注目されるのは、平成 19 年度の大部分の測点の分析値と予測値との残差が正側に偏っていることである。平成 18 年度までの分析値と予測値との残差は平均値を中心に正側と負側にほぼ等しく分布していたことと様相を異にすることが明らかになった。

② ^{137}Cs 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の検討評価

平成 19 年度に得られた ^{137}Cs 、 $^{239+240}\text{Pu}$ の分析値を、 ^3H と同様な方法で作成した平成 18 年度版基本資料(^{137}Cs 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度:核燃全 16 測点)により検討評価した。核燃海域 16 測点における、表層海水の ^{137}Cs 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は全て平常値の変動範囲内であった。

3. 結語

平成 3 年度から平成 19 年度までに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。

Ⅲ 食品及び人に関する調査研究

輸入食品中の放射性核種に関する調査研究

-輸入食品に関する検討-

(平成19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

近年の社会情勢は、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、わが国への輸入重量や届出件数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る。

2. 調査研究の概要

(1)試料：平成19年度は主として中国の他に、台湾、タイ、インドネシア、ベトナム、ニュージーランド、米国を生産国とする鳥獣肉類等調整品（焼鳥）、魚類加工品（マグロ油漬）、豆類調整品（バターピーナッツ）、野菜調整品（冷凍ほうれん草ほか）、きのこ、種実類（アーモンド）、果実調整品（冷凍ブルーベリー・マンゴー）、茶（ウーロン茶、ジャスミン茶）を試料とした。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。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¹³⁷Csのみが検出された（検出数：18/32試料）。このうち、最小値は0.030 Bq/kg（ブルーベリー；中国産）で、最大値では10.5 Bq/kg（マツタケ；中国産）であった。¹³⁷Csが定量されなかった試料の検出限界値は0.011 Bq/kg～0.128 Bq/kgであった。また、⁴⁰Kの濃度範囲は24 Bq/kg（冷凍しいたけ）～597 Bq/kg（ウーロン茶）で半発酵茶が高い濃度であった。

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¹³⁷Csのみが定量された。検出された¹³⁷Cs放射能濃度は全般的に低く、マツタケと半発酵茶では1 Bq/kgを超えたが他の食品は1 Bq/kgを下回る値であった。これら輸入食品中の¹³⁷Cs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。これまでの本調査における¹³⁷Cs最大濃度（156 Bq/kg）は乾燥キノコより検出されており、今回の結果も含めて依然としてキノコ（野生の菌根性）の¹³⁷Cs濃度の高い傾向がうかがえた。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

重量ならびに届出件数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のための基礎資料なることが期待される。

参考までに、厚生労働省検疫所による輸入食品の放射能検査（放射能暫定限度；¹³⁷Cs+¹³⁴Csとして370 Bq/kg）は、検査体制として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して継続実施されている。

表1. 輸入食品中の主たるγ線放出核種濃度（平成19年度）

大分類	品目分類	食品名	生産国	¹³⁷ Cs (Bq/kg)	その他の人 工放射性核種	⁴⁰ K (Bq/kg)
鳥獣肉類等 調整品	その他の 鳥獣肉類等	焼鳥	中国	<0.039	N. D.	82±0.7
		焼鳥	中国	0.048±0.0 15	N. D.	87±0.7
	調整品	焼鳥	中国	0.051±0.0 11	N. D.	87±0.6
		焼鳥	中国	0.069±0.0 12	N. D.	86±0.5
魚類加工品	容器包装	マグロ油漬	インドネシア	0.123±0.0 11	N. D.	108±0. 6
魚類加工品	加圧加熱	マグロ油漬	インドネシア	0.137±0.0 07	N. D.	99±0.4
魚類加工品	殺菌食品	マグロ油漬	タイ	0.083±0.0 08	N. D.	97±0.4
魚類加工品		マグロ油漬	タイ	0.132±0.0 06	N. D.	101±0. 4
豆類の調整品	ピーナッツ製品	バターピーナッツ	中国	<0.103	N. D.	217±2. 2
豆類の調整品	ピーナッツ製品	バターピーナッツ	中国	<0.128	N. D.	240±2. 4
野菜	きのこ類	マツタケ	中国	10.5±0.77 6	N. D.	81±12. 5
野菜	きのこ類	マツタケ	中国	3.329±0.7 39	N. D.	86±12. 9
野菜の調整品	野菜：冷凍食品	ミックスベジタブル	ニュージーランド	<0.013	N. D.	72±0.3
野菜の調整品	野菜：冷凍食品	ミックスベジタブル	ニュージーランド	<0.019	N. D.	63±0.4
野菜の調整品	野菜：冷凍食品	冷凍ほうれん草	中国	<0.019	N. D.	81±0.4
野菜の調整品	野菜：冷凍食品	冷凍ほうれん草	中国	<0.017	N. D.	84±0.4
野菜の調整品	野菜：冷凍食品	中華ミックス	タイ	<0.013	N. D.	27±0.3
野菜の調整品	野菜：冷凍食品	中華ミックス	タイ	<0.018	N. D.	27±0.3
きのこ加工品	きのこ：冷凍食品	冷凍しいたけ	中国	<0.016	N. D.	24±0.2
きのこ加工品	きのこ：冷凍食品	冷凍しいたけ	中国	0.033±0.0 04	N. D.	41±0.2
種実類	ナッツ類	アーモンド	アメリカ	0.056±0.0	N. D.	192±0.

				12		8
種実類	ナッツ類	アーモンド	アメリカ	0.041±0.0	N. D.	181±0.
				12		8
果実の調整品	果実:冷凍食品	冷凍ブルーベリー	中国	0.036±0.0	N. D.	50±0.2
				02		
果実の調整品	果実:冷凍食品	冷凍ブルーベリー	中国	0.030±0.0	N. D.	47±0.2
				02		
果実の調整品	果実:冷凍食品	冷凍マンゴー	タイ	<0.014	N. D.	48±0.3
果実の調整品	果実:冷凍食品	冷凍マンゴー	タイ	<0.011	N. D.	40±0.3
茶	半発酵茶	ウーロン茶	台湾	<0.084	N. D.	597±1.
						9
茶	半発酵茶	ウーロン茶	台湾	<0.105	N. D.	575±2.
						3
茶	半発酵茶	ウーロン茶	中国	0.478±0.0	N. D.	562±2.
				38		3
茶	半発酵茶	ウーロン茶	中国	0.849±0.0	N. D.	472±2.
				42		0
茶	半発酵茶	ジャスミン茶	ベトナム	1.306±0.0	N. D.	449±2.
				57		5
茶	半発酵茶	ジャスミン茶	ベトナム	1.122±0.0	N. D.	387±1.
				35		7

* 輸入時の生重量ベース

** 検出下限値以下

輸入食品中における放射性核種に関する調査研究

- 健康食品に関する検討 -

国立保健医療科学院 山口 一郎、寺田 宙、杉山 英男

1. 緒言

健康への関心の高まりと共に、いわゆる「健康食品」(①保健機能食品(特定保健用食品、栄養機能食品)②通常の食品に大別される。以下、健康食品)が大量に流通している。健康食品は多様化のみならず種類も拡大しており、総務省の家計調査で、ここ数年 2 桁の伸び率を示し、流通が増加している。一方、薬事法の規制対象となる成分を含む海外製の健康食品により健康被害事例が発生し、その流通実態や成分把握が重要とされている。健康食品はその性質上繰り返し摂取することや原材料中に含む放射能を濃縮していることも考えられる。しかし、健康食品中の放射能含有量に関する知見は極めて乏しい。そこで、健康食品等の放射能を調査した。

2. 調査結果の概要

(1) 試料と方法：植物や動物から成分を抽出・濃縮し、錠剤やカプセルなどの形状をした食品の放射能濃度が比較的高いと考えられるために、「健康食品」の安全性・有効性情報(国立健康・栄養研究所)を参考に 40 試料を選択した。試料は購入時の形態のままあるいは細断し 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。

(2) 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(11/40 試料)。最大値は 91 mBq/g (アイブライト・ハーブ)であった。 ^{137}Cs が検出された健康食品は、ハーブとノニが主であったが、当所で調査しているこれまでの輸入食品の測定例の範囲であった。 ^{40}K が最大であったのは 0.9 Bq/g のウコン茶であった。

表 1. 健康食品中の放射能(Bq/g)

サンプル名	Cs-137		K-40		原材料
	Bq/g	SD	Bq/g	SD	
アガリスク茶	n.d.		2.9E-01	5.0E-03	ヒメマツタケ
新あしたば茶	8.5E-04	2.2E-04	2.5E-01	6.5E-03	アシタバ
沙棘茶	n.d.		2.1E-01	5.7E-03	サジー(中国)
ハーブブレンドティ	n.d.		2.9E-01	1.2E-02	
甜茶	n.d.		3.0E-01	1.0E-02	甜茶・バラ科(中国)
ジュアールティ	n.d.		3.0E-01	9.6E-03	チャ
ポリネシアン_ノニ	3.2E-03	3.6E-04	2.0E-01	8.1E-03	ノニ(サモア)
アルファ_デトクス	n.d.		8.7E-02	4.7E-03	イネ(韓国)

バナバ茶	n.d.		1.9E-01	9.0E-03	バナバ (フィリピン)
マルチミネラル	n.d.		5.7E-01	9.2E-03	
葉酸	n.d.		n.d.		
ザクロ粒	n.d.		1.7E-01	6.2E-03	
グルコン酸亜鉛	n.d.		n.d.		
クランベリー	n.d.		8.2E-02	2.2E-03	
海草サプリ	n.d.		4.5E-01	4.3E-03	
緑イ貝	n.d.		2.9E-01	1.2E-02	緑イ貝 (ニュージーランド)
びわ茶	n.d.		4.2E-01	1.8E-02	ビワの葉 (中国)
羅布麻茶	n.d.		6.6E-01	1.5E-02	ラフマの葉 (中国)
マヌカはちみつ	n.d.		3.7E-02	3.3E-03	(ニュージーランド)
石蓮花茶	n.d.		3.5E-01	1.5E-02	セキレンカ (中国)
マカ皇帝倫	n.d.		2.0E-01	8.2E-03	マカ (ペルー)
減量茶	3.1E-03	3.8E-04	5.6E-01	1.1E-02	雪茶 (中国)
スーパーマリン	n.d.		5.5E-02	3.2E-03	サメ軟骨
深海鮫エキス	n.d.		n.d.		アイザメ肝油
KAVA	n.d.		8.0E-02	1.0E-02	Piper (米国)
シモン茶	n.d.		7.1E-01	2.6E-02	
ノニ濃縮ソフト	n.d.		6.6E-02	8.0E-03	ノニ (フィリピン)
ノニ粒	4.6E-03	2.5E-04	3.1E-01	6.7E-03	ノニ (サモア)
くみすく	n.d.		5.1E-01	1.1E-02	
骨碎補	3.2E-03	5.0E-04	2.8E-01	1.3E-02	ハカマウラボシ (中国)
だったんそば若葉	n.d.		8.6E-01	2.0E-02	韃靼ソバ
PaudArco	n.d.		6.3E-02	7.6E-03	
ホーステール	1.4E-03	3.1E-04	7.2E-01	1.3E-02	ホーステール
ウコン茶	n.d.		9.1E-01	1.3E-02	ウコン
アイブライト	9.1E-02	2.6E-03	3.4E-01	2.4E-02	ゴマノハグサ科
アシュワガンダー	1.7E-03	4.5E-04	4.1E-01	1.3E-02	アシュワガンダー
ビルベリー	6.2E-04	2.0E-04	n.d.		ビルベリー
Perika	1.3E-03	2.9E-04	3.1E-01	9.9E-03	セイヨウオトギリソウ
アイブライト	7.7E-02	1.6E-03	n.d.		ゴマノハグサ科
噛むサプリ	n.d.		1.5E-01	6.4E-03	ヒメマツタケ

n. d. : 検出下限以下

3. 結語

1) 測定した範囲内では健康食品中の放射能濃度は十分に低く、放射線防護上の問題はない。

2) フォールアウト核種は、原材料を栽培した地域の確認に役立つ可能性がある。

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・山崎 信

北海道農業研究センター

村井 勝・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 56×10^4 秒)。なお、飼料中の ^{137}Cs の測定は試料を乾燥後、粉碎しマリネリ容器(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19年度における牛乳中の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の測定結果を表1、2に示した。 ^{90}Sr は、N.D.~34.2mBq/L、 ^{137}Cs は、N.D.~50.6mBq/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14.0~17.0mBq/L(^{90}Sr)、14.1~15.8mBq/L(^{137}Cs)で同様に低い値で推移し、季節による変動はみられなかった。

(2) 牛乳と飼料中の ^{137}Cs 濃度の関連の把握

(a)つくば(畜産草地研究所)、(b)札幌(北海道農業研究センター)、(c)熊本(九州沖縄農業研究センター)、(d)沖縄(沖縄県畜産研究センター)の4ヶ所について、平成19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8.5、札幌23.4、熊本5.3、沖縄6.3mBq/Lで、飼料については混合飼料(TMR)(76.2、—、88.1、—mBq/Kg乾物)、濃厚飼料(95.9、142.2、137.7、68.6mBq/Kg乾物)、コーンサイレージ(128.3、—、44.7、—mBq/Kg乾物)、グラスサイレージ(—、434.4、125.3、—mBq/Kg乾物)、乾草(89.5、178.0、121.5、94.7mBq/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19年度 牛乳中⁹⁰Sr濃度
(mBq/L, 測定値±計数誤差)

地 域	19年5月	19年8月	19年11月	20年2月
A	27.3±4.4	21.2±4.2	32.9±4.3	23.3±4.2
B	25.3±4.0	20.7±4.3	18.8±3.6	21.7±4.1
C	31.9±4.8	25.1±4.5	34.2±4.4	16.7±3.5
D	10.0±3.2	9.8±3.3	12.8±3.6	9.2±3.1
E	7.4±3.3	16.4±3.9	19.0±4.0	12.6±3.4
F	15.1±3.9	N.D.	16.6±3.7	8.4±3.3
G	19.7±3.9	11.3±3.5	N.D.	10.2±3.6
H	14.0±3.6	13.7±3.8	15.4±4.0	11.9±3.6
I	12.2±3.8	17.5±3.7	7.4±3.0	12.2±3.7
J	6.6±3.0	7.1±3.0	13.0±3.3	13.3±3.6
平 均	17.0±8.8*	14.3±7.5*	17.0±10.4*	14.0±5.1*

* 平均値±標準偏差, N.D.: 検出不可

表2 平成19年度 牛乳中¹³⁷Cs濃度
(mBq/L, 測定値±計数誤差)

地 域	19年5月	19年8月	19年11月	20年2月
A	7.5±2.0	4.8±1.9	11.9±1.9	12.3±1.9
B	46.5±2.0	29.0±1.8	42.6±2.0	50.6±2.0
C	N.D.	8.4±1.7	22.4±2.0	14.7±1.9
D	41.3±2.0	15.4±2.0	29.4±2.0	29.7±1.9
E	9.0±1.9	6.8±1.8	8.5±1.8	8.5±1.8
F	7.5±1.8	20.3±1.9	21.1±1.7	21.5±1.7
G	4.4±2.0	8.6±1.9	4.4±1.8	N.D.
H	8.6±1.7	5.4±1.9	3.9±1.7	N.D.
I	6.5±1.8	6.4±1.0	7.9±1.7	4.6±1.5
J	9.5±1.5	4.5±1.8	6.3±1.8	5.5±1.7
平 均	14.1±16.0*	11.0±8.1*	15.8±12.8*	14.7±15.7*

* 平均値±標準偏差, N.D.: 検出不可

3. 結語

最近は、牛乳中の⁹⁰Srおよび¹³⁷Cs濃度は10⁰~10¹mBq/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。次年度は、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⁹⁰Sr（牛乳、飼料の一部）と¹³⁷Cs（牛乳・飼料）を測定し、牛乳中のレベルを調べると共に平常時における牛乳と飼料中の¹³⁷Cs濃度との関連についての検討を進める。

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。

家畜の骨中 ^{90}Sr 濃度調査 (2007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

高橋雄治、渡部 淳、近山之雄

1. 緒言

家畜とその飼養環境において過去における核実験、原子炉事故等による放射性降下物の残留・減衰状況を把握するため、家畜の骨中 ^{90}Sr 濃度を継続調査している。ストロンチウムは周期表でカルシウムの真下に位置していることから分かるように、両者の化学的な性質は似ており、動物体内に入ったストロンチウムはカルシウムと同様に骨に蓄積する。これは長期間に渡って β 線を放出し、骨の癌や白血病の原因となり、重大な問題となる。今年度も例年通り、北海道内における牛の骨中 ^{90}Sr 濃度の測定を行った。さらに家畜骨中の ^{90}Sr 濃度が部位によって異なるか否かを検討した。

2. 調査研究の概要

1) 材料と方法

材料として、北海道各地から採取した牛40例の中手骨を用いた。さらに部位別の ^{90}Sr 濃度を調べるため、同一個体の中手骨、肋骨、大腿骨を採取した。

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 $21.5 \pm 6.4 \text{ mBq/g} \cdot \text{Ca}$ であった(表1)。これは1957年の測定開始以来、最低の値である(図1)。また、部位別骨中 ^{90}Sr 濃度もこの値とほぼ同じであった(表2)。

3. 結語

骨中 ^{90}Sr 濃度は大気圏内核実験の多かった42年前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。また、骨の部位による ^{90}Sr 濃度の相違はなかった。

表1 牛骨中⁹⁰Sr濃度

No.	年齢	⁹⁰ Sr (mBq/g・Ca)	No.	年齢	⁹⁰ Sr (mBq/g・Ca)
C-1	8.6	25.3	C-21	7.4	32.7
C-2	4.5	19.2	C-22	6.0	16.6
C-3	3.9	17.1	C-23	6.6	24.1
C-4	7.0	29.5	C-24	2.8	23.5
C-5	13.5	13.8	C-25	3.9	20.7
C-6	8.3	16.5	C-26	4.3	17.8
C-7	7.3	26.5	C-27	6.0	21.2
C-8	2.9	28.2	C-28	4.7	26.5
C-9	8.1	24.9	C-29	3.8	10.5
C-10	6.2	12.7	C-30	3.9	13.4
C-11	7.9	18.9	C-31	6.9	28.3
C-12	9.4	22.2	C-32	2.2	33.8
C-13	7.6	19.7	C-33	2.1	22.5
C-14	5.0	15.3	C-34	2.0	22.0
C-15	7.2	19.6	C-35	2.1	22.8
C-16	11.2	14.2	C-36	2.0	33.9
C-17	4.1	7.8	C-37	2.1	20.5
C-18	5.9	30.6	C-38	4.3	24.2
C-19	3.3	25.8	C-39	0.0 ※	19.0
C-20	4.5	11.9	C-40	0.0 ※	26.6

平均±標準偏差 21.5 ± 6.4

※ C-39: 12日齢, C-40: 8日齢

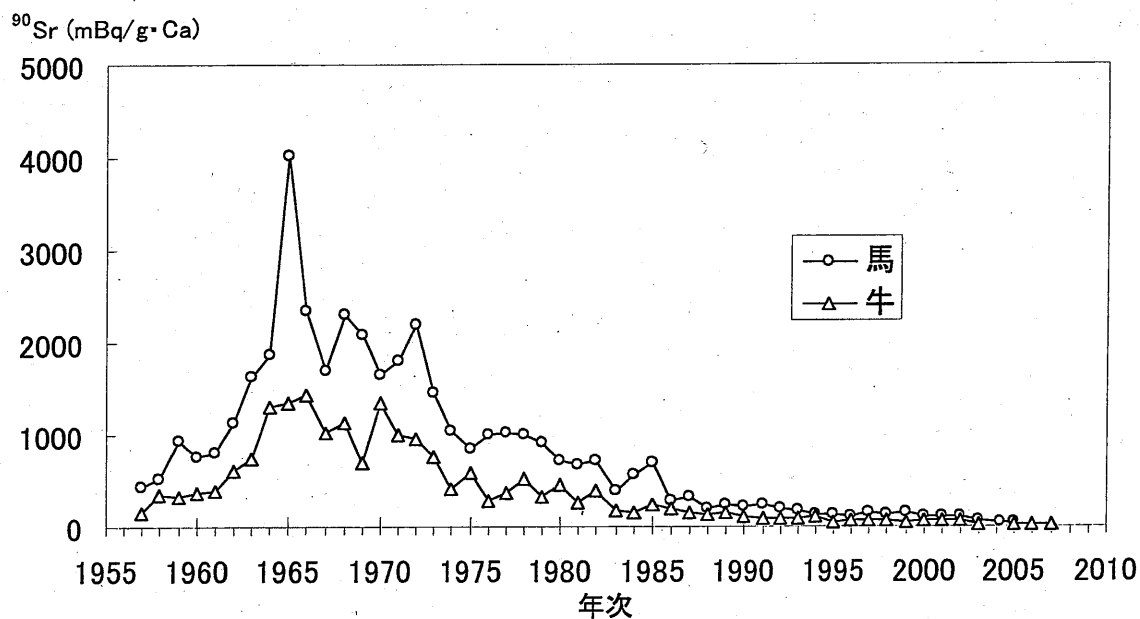


図1 馬および牛骨中⁹⁰Sr濃度の年次推移

表2 部位別牛骨中⁹⁰Sr濃度

部位	⁹⁰ Sr (mBq/g・Ca)
中手骨	23.3 ± 3.9
肋骨	19.6 ± 5.6
大腿骨	22.9 ± 6.5

n=3

放射能基準ほ場周辺で採取された作物可食部への Sr, Cs 移行係数調査

(独) 農業環境技術研究所

木方展治、藤原英司、大瀬健嗣、栗島克明

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、全国各地の農業関係試験研究機関内に放射能基準ほ場を定め、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。米麦中の ^{90}Sr および ^{137}Cs 濃度は、検出限界に近い値まで減少しており、土壌から農作物への放射性 Sr, Cs の移行係数は、降下量の大きかった時期に比べ大きく減少し、変動も大きい。そこで、放射能基準ほ場における非放射性 ^{88}Sr と ^{133}Cs の分析も併せて開始したところである。非放射性 Sr, Cs の土壌から作物可食部への移行係数の変動範囲は、緊急時における放射性 ^{90}Sr および ^{137}Cs の農作物への移行リスクの範囲を推定する基礎データとなる。

農業試験研究機関の協力のもと、1ヶ所の放射能基準ほ場周辺の地域において、土壌とそこで収穫された米の非放射性 ^{88}Sr と ^{133}Cs の移行係数調査を行った。土壌については、 ^{137}Cs と炭素 (C) および窒素 (N) の関係を調査した。さらに、試験場内で栽培されたネギ、ダイズについては、それらの可食部と栽培土壌の ^{137}Cs および ^{90}Sr 移行係数も算出した。

2. 試験研究の概要

水田作土および水稻子実中の非放射性 Sr, Cs を分析した。ネギ、ダイズ可食部（エダマメとして）および栽培土壌については、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs も併せて分析した。土壌中および作物中の非放射性 Sr、Cs 濃度は、マイクロウェーブ試料分解装置による酸分解後、Sr については ICP-OES、Cs については ICP-MS を用いて定量した。 ^{90}Sr および ^{137}Cs の測定は放射能基準ほ場調査と同様に、公定法に準じて行った。移行係数は作物中の Cs および Sr 濃度（生重あたり）を土壌中濃度（乾土あたり）で除することにより算出した。また C および N は、乾式燃焼ーガスクロマトグラフ法を用いて分析した。

3. 結果の概要

対象とした放射能基準ほ場のある県内 10 地点の営農水田作土の ^{137}Cs 、C および N 濃度を表 1 に示した。 ^{137}Cs と C、N および C/N の単相関係数 (r) は、それぞれ 0.689、0.703、0.560 であり、 ^{137}Cs 濃度と C 濃度および ^{137}Cs 濃度と N 濃度の間に 5% 水準で有意な相関関係が認められた。このことは、 ^{137}Cs の蓄積状況が営農形態に関連する可能性を示すものと考えられた。

水田作土および収穫された米の非放射性 ^{88}Sr と ^{133}Cs 濃度および、移行係数を表 2 に示した。米への移行係数は、 ^{133}Cs では 0.0002 から 0.0032、 ^{88}Sr では 0.0015 から 0.0036 の範囲であった。これに対し、2006 年に採取したこの放射能基準ほ場における移行係数は、Cs で 0.0022、Sr で 0.0035 であり、周辺地域における移行係数の変動範囲内であった。

米の核種濃度と、その栽培土壌の核種濃度の r は、 ^{88}Sr で 0.225、 ^{133}Cs で 0.657 であり、米の ^{133}Cs 濃度と土壌の ^{133}Cs 濃度の間に 5% 水準で有意な相関関係が認められた。一方、土壌の ^{133}Cs と ^{137}Cs の r は -0.519 で、有意な相関関係は認められなかった。

エダマメ、ネギの可食部および栽培土壌の非放射性、放射性 Cs, Sr 濃度および移行係数を表 3 に示した。エダマメ、ネギともに、Cs よりも Sr の方が可食部に移行しやすいことが明らかになった。

表1 営農水田作土および収穫された米の ^{137}Cs 濃度と炭素・窒素含量

地点	土壌統群	T-C (%乾土)	T-N (%乾土)	C/N	Cs-137 Bq/kg乾土
A	礫質灰色低地土・灰色系	2.49	0.237	10.5	15.0 ± 0.65
B	礫質灰色低地土・灰色系	2.53	0.212	12.0	19.7 ± 0.71
C	細粒灰色低地土・灰色系	4.27	0.345	12.4	22.0 ± 0.77
D	細粒グライ土	4.38	0.346	12.7	22.3 ± 0.85
E	黒泥土	5.68	0.417	13.6	25.3 ± 0.91
F	腐植質黒ボクグライ土	3.67	0.290	12.7	16.8 ± 0.67
G	細粒強グライ土	2.29	0.221	10.4	7.0 ± 0.50
H	細粒グライ土	3.87	0.341	11.4	26.2 ± 0.96
I	細粒グライ土	3.36	0.298	11.3	13.9 ± 0.72
J	細粒グライ土	3.76	0.298	12.6	12.3 ± 0.71
平均		3.63 ± 1.03	0.300 ± 0.064	11.9 ± 1.1	18.7 ± 6.13

表2 作土および収穫された米の非放射性 ^{88}Sr と ^{133}Cs 濃度と移行係数

地点	水田作土		米				移行係数	
	Cs-133		Sr-88		Cs-133		Sr-88	
	mg/kg乾土		μg/kg生重		μg/kg生重		× 10 ⁻³	
A	2.32 ± 0.01	117.4 ± 13.9	3.0 ± 0.9	174 ± 5	1.3	1.5		
B	3.32 ± 0.48	98.4 ± 27.7	10.6 ± 0.1	194 ± 2	3.2	2.0		
C	1.34 ± 0.31	68.4 ± 12.3	3.2 ± 0.6	143 ± 2	2.4	2.1		
D	1.34 ± 0.40	67.3 ± 13.2	0.3 ± 0.1	158 ± 7	0.2	2.4		
E	1.09 ± 0.09	43.3 ± 5.4	2.8 ± 1.3	157 ± 3	2.5	3.6		
F	0.97 ± 0.10	46.5 ± 10.8	0.9 ± 0.3	161 ± 2	0.9	3.5		
G	2.36 ± 0.97	75.7 ± 14.4	2.2 ± 1.0	188 ± 5	0.9	2.5		
H	1.94 ± 0.39	96.0 ± 13.5	4.8 ± 0.2	193 ± 1	2.5	2.0		
I	3.37 ± 0.53	62.2 ± 5.8	10.4 ± 2.7	219 ± 5	3.1	3.5		
J	3.34 ± 0.79	62.5 ± 6.4	1.7 ± 0.2	208 ± 7	0.5	3.3		
平均	2.14 ± 0.95	73.8 ± 23.6	4.0 ± 3.7	180 ± 25	1.8	2.6		

表3 エダマメ、ネギの可食部および栽培土壌の非放射性、放射性 Sr、Cs 濃度および移行係数

核種名	単位	エダマメ				ネギ			
		作物		土壌(細粒グライ土)		作物		土壌(表層腐植質黒ボク土)	
		採取日:2006.9.1		移行係数		採取日:2006.12.1		移行係数	
Sr-88	mg/kg	0.807 ± 0.003	57.4 ± 15.1	0.0141	0.837 ± 0.010	41.0 ± 3.88	0.0204		
Cs-133	mg/kg	0.0103 ± 0.0007	2.09 ± 0.81	0.0049	0.000591 ± 0.000328	4.90 ± 0.900	0.0001		
Sr-90	Bq/kg	0.086 ± 0.005	1.18 ± 0.11	0.0728	0.122 ± 0.0030	1.14 ± 0.101	0.1073		
Cs-137	Bq/kg	0.067 ± 0.005	8.70 ± 0.35	0.0077	ND	11.83 ± 0.374	---		

4. 結語

作物への移行性が Sr の方が Cs よりも高いとすると、農耕地土壌中で表層に蓄積する割合が ^{90}Sr よりも ^{137}Cs が高いことを説明する一つの要因となりうる。今後、放射性核種と非放射性核種の挙動を比較できるデータの蓄積が必要である。

緊急時に対応するための野菜等の農作物および土壌の放射能調査

(独) 農業環境技術研究所
藤原英司, 木方展治

1. 緒言

農業環境技術研究所では野菜等の周年栽培を実施しており、これらは原子力関連施設における災害発生時等の緊急時において、農作物の汚染状況を迅速に把握するための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17年度に収穫した作物の測定結果について報告する。

2. 調査研究の概要

1) 材料および方法

農業環境技術研究所内の環境放射能調査圃場において、ホウレンソウ、ニラおよび茶を栽培した。これらを収穫後、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50~100 gをとり乳鉢を用い粉碎して測定用容器に詰め、 γ 線スペクトロメトリにより24万秒間測定した。

2) 結果

- ① ^{131}I 、 ^{134}Cs および ^{137}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	2007/3/5	2007/4/26
2. ホウレンソウ	アクティブ	2007/4/4	2007/5/30
3. ホウレンソウ	アクティブ	2007/5/18	2007/6/28
4. ホウレンソウ	アクティブ	2007/6/5	2007/7/31
5. ホウレンソウ	アクティブ	2007/9/18	2007/11/12
6. ホウレンソウ	アクティブ	2007/10/4	2007/12/18
7. ホウレンソウ	ソロモン	2007/11/9	2008/3/27
8. 茶葉	-	-	2007/5/14
9. ニラ	-	-	2007/10/23

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	$0.026^* \pm 0.010$	0.229 ± 0.007	171.9 ± 0.37
2. ホウレンソウ	ND	ND	ND	0.065 ± 0.018	0.208 ± 0.007	211.7 ± 0.52
3. ホウレンソウ	ND	ND	ND	0.049 ± 0.016	0.061 ± 0.011	237.0 ± 0.56
4. ホウレンソウ	ND	ND	ND	0.028 ± 0.007	0.527 ± 0.006	146.4 ± 0.33
5. ホウレンソウ	ND	ND	ND	0.019 ± 0.004	0.417 ± 0.004	78.1 ± 0.18
6. ホウレンソウ	ND	ND	ND	0.052 ± 0.015	0.733 ± 0.011	227.1 ± 0.62
7. ホウレンソウ	ND	ND	ND	0.017 ± 0.004	0.327 ± 0.003	129.3 ± 0.31
8. 茶葉	ND	ND	ND	0.108 ± 0.016	3.244 ± 0.009	142.1 ± 0.40
9. ニラ	ND	ND	ND	0.080 ± 0.007	0.980 ± 0.005	101.3 ± 0.24

注) *参考値 (計数誤差の3倍以下)

IV 分析法、測定法等に関する調査研究

環境試料中のテクネチウム (Tc-99) 定量分析に関わる レニウム (Re-185) の影響調査

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% 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、 ^{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) が考えられる。なぜなら 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。

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した。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した。

2. 調査研究の概要

1) 環境試料中の Re 濃度分析

土壌試料は日本各地から採取された水田土壌及び畑土壌各 5 地点の表層および下層土壌である。土壌試料は採取後風乾し、2mm メッシュのふるいで篩別、さらにボールミルで粉碎したものを試料とした。分析には、土壌 1g を用いた。白金ルツボに精秤し、濃縮 Re-185 溶液 ($^{185}\text{Re} : ^{187}\text{Re} = 96.74 : 3.26$) を添加して、アルカリ溶融法により全溶解した。放冷後、得られた固形物を硝酸溶液で溶解し、生じた沈殿物をグラスファイバーフィルタ (GF-A) で除去し、試料溶液を得た。本溶液中の Re を TEVA 樹脂ミニカラム (米国アイクローム社) によりマトリクス元素から分離・濃縮し、ICP-MS で定量した。回収率は平均で $93 \pm 7\%$ であった。

土壌試料中のレニウム定量範囲は $0.02 - 4.8 \mu\text{g/kg}$ であり、算術平均濃度は $0.75 \mu\text{g/kg}$ 、幾何平均濃度は $0.2 \mu\text{g/kg}$ であった。地球の地殻中の Re 濃度は $0.4 \mu\text{g/kg}$ と推定されているが、今回得られた値は極めて近いことがわかった。なお、表層土壌と下層土壌の濃度は相関が高く ($r^2 = 0.9$, $p < 0.01$)、表層と下層の濃度は必ずしもどちらかが高くなるという傾向はなかった。本実験の結果から、Re の添加量としては観察された最大濃度 ($4.8 \mu\text{g/kg}$) の 100 倍程度が必要である。なお、植物試料中濃度は供し量 1 g では測定できないほど低い濃度であった。

2) Tc と Re の化学分離挙動の検討

植物試料等から Tc を分離する際の前処理において Re を回収率トレーサーとして利用できるかどうか植物に吸収させた Tc および Re の回収率をそれぞれ求めた。前処理のステップとして、試料の乾燥-灰化 (450℃ 2 時間) - 酸抽出を行った。結果を表 1 に示す。Tc 試料とは、Tc のみ吸収させた試料であり、Tc+Re 試料-A は 13 μ M 溶液に、また、Tc+Re-B は 134 μ M Re 溶液で栽培したハツカダイコンである。Tc 吸収量はどの処理区も同じである一方、Re は Tc-Re-B で最も高かった。回収率は Tc で 96 $\pm$ 5%、Re は 106 $\pm$ 7%であり、どちらもほぼ 100%の回収率が得られた。この抽出液試料については、希釈後、上述の TEVA レジンカラムを用いることにより、Tc と Re の定量が行える。なお、回収率が 100%であるということは、実試料においても Re を回収率トレーサーとして利用可能であることを示唆している。

表 1. Tc および Re 吸収した植物を灰化-酸抽出した際の回収率

試料番号	Tc 試料		Tc+Re 試料-A		Tc+Re 試料-B	
	Tc	Re	Tc	Re	Tc	Re
1	0.95	-	0.98	1.11	1.04	1.07
2	0.95	-	0.96	0.98	0.99	1.03
3	0.87	-	0.89	1.16	1.01	1.02

3) Tc と Re の環境挙動の解明

発芽後、Hyponex 養液で 20 日間養液栽培したハツカダイコンを、 ^{99}Tc (0. 及び Re を 0, 13, 134 μ M) 含む Hyponex 養液で 3 日間栽培した。添加した化学形はそれぞれ TcO_4^- 及び ReO_4^- である。栽培終了後、植物は葉、茎、根に分けて Tc 及び Re 濃度を測定した。その結果、養液中の Re 濃度が Tc 量の 50 及び 500 倍量であっても、Tc の吸収量はどの処理区でも同じであった。また Re の吸収挙動は Tc と同様であり、根を通り主に葉に転流していることが分かった。

3. 結語

本研究調査により、土壌試料中 ^{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、植物に吸収された Tc と Re については同様の前処理方法が使えることから Re をトレーサーとできることがわかった。さらに植物への Tc と Re の移行挙動は同じであったが、Re 過剰により Tc の移行は阻害されないことがわかった。本調査・研究により、 ^{99}Tc の分析における Re の利用に関する知見を得ることができた。

放射能分析法マニュアルの改訂に係る調査

－ ヨウ素 129 及びプルトニウム分析法改訂 －

財団法人 日本分析センター
前山健司、金子健司、平出功
阿部剛、磯貝啓介

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。日本分析センターでは、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 19 年度は、放射能測定法シリーズ 26「ヨウ素 129 分析法」の改訂に関する調査を行うとともに、平成 18 年度に作成した放射能測定法シリーズ 12「プルトニウム分析法」の改訂案について、相互比較分析を行い、その妥当性を確認した。

2. 研究の概要

(1) ヨウ素 129 分析法改訂案の作成

1) 分析対象試料（ヨウ素 129）

大気浮遊じん、土壌、陸水、牛乳、海水、野菜、精米及び海藻試料とした。

2) 分析法の特徴について（ヨウ素 129）

①野菜、精米、海藻試料に対する前処理法（燃焼法）のヨウ素回収率を向上させるため、燃焼残さをアルカリ融解したのち溶媒抽出する方法を追加した。

②簡便なヨウ素の分離・精製法として固相抽出法を検討し、従来の方法（溶媒抽出法）に追加した。

③測定の迅速化及び測定精度の向上のため、誘導結合プラズマ質量分析装置（ICP-MS）及び加速器質量分析装置（AMS）を用いるヨウ素 129 測定法を検討し、従来の方法（放射化学分析法及び中性子放射化分析法）に追加した。また、安定ヨウ素の定量法として、ICP-MS を用いる方法を従来の方法（イオンメーター及び中性子放射化分析法）に追加した。加速器質量分析法の概要を図 1 に示す。

3) 作成した分析法の妥当性確認

上記の検討結果を基に作成した分析法を、種々の環境試料及び標準試料に適用した。分析法の妥当性は、ヨウ素回収率及び標準試料の値付け値との比較により確認した。

(2) プルトニウム分析法改訂案の妥当性確認

平成 18 年度日本分析センターが作成したプルトニウム分析法改訂案の妥当性を確認するため、従来の方法であるアルファ線スペクトロメトリーにより $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度を値付けした土壌試料を用いて相互比較分析（新たに追加した 3 種類の分離・精製法及び 2 種類の測定法を対象）を実施した。結果を表 1 に示す。化学回収率 60%以上であること及び分析結果（ ^{239}Pu 、 ^{240}Pu 及び ^{241}Pu ）が測定誤差を考慮して値付け値と一致（ $^{239+240}\text{Pu}$ ）または相互に一致（ ^{241}Pu ）することを確認した。

3. 結語

環境試料を対象とした最新のヨウ素 129 の分析技術を調査・検討し、その結果を基にマニュアル改訂案を作成した。また、プルトニウム分析法の改訂案について、相互比較分析

を行い、その妥当性を確認した。

なお、本調査は、文部科学省の委託により実施したものである。

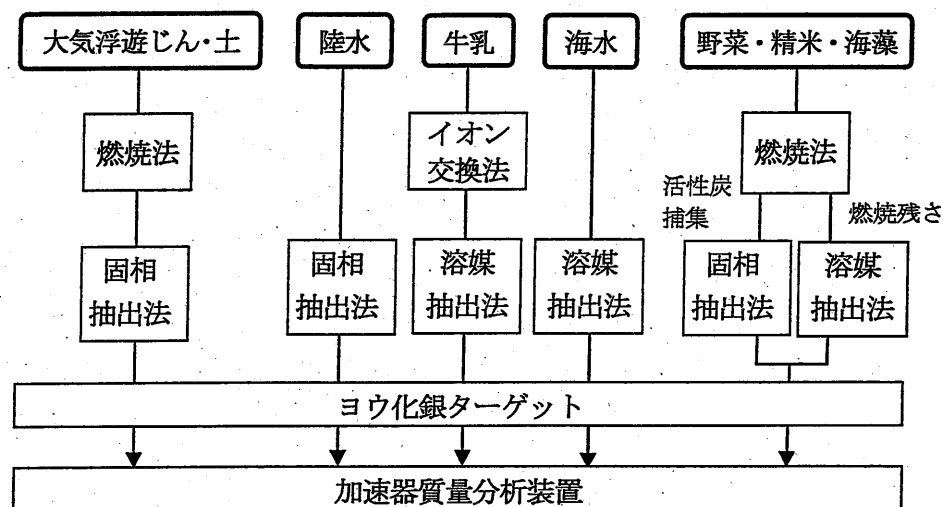


図1 加速器質量分析法によるヨウ素 129 分析法の概要

表1 相互比較分析の結果（土壌）

分析機関	分離・精製法 ^{*3}	ICP 質量分析法 ^{*1}				液体シンチレーション測定法 ^{*2}	
		化学回収率	²³⁹ Pu (Bq/kg 乾土)	²⁴⁰ Pu (Bq/kg 乾土)	²⁴⁰ Pu/ ²³⁹ Pu 原子数比	化学回収率	²⁴¹ Pu ^{*4} (Bq/kg 乾土)
A	陰イオン交換法 (ミカラム法)	0.78	3.5 ± 0.2	2.5 ± 0.1	0.19 ± 0.01	0.95	11 ± 0.5
	抽出クロマトグラフィー	0.62	3.7 ± 0.2	2.4 ± 0.1	0.18 ± 0.01	0.64	8.7 ± 0.3
	固相抽出法	0.75	3.5 ± 0.2	2.4 ± 0.1	0.19 ± 0.01	0.96	11 ± 0.5
B	陰イオン交換法 (ミカラム法)	0.74	3.6 ± 0.15	2.5 ± 0.04	0.19 ± 0.009	—	—
C	陰イオン交換法 (ミカラム法)	0.70	3.6 ± 0.10	2.4 ± 0.06	0.18 ± 0.005	0.81	9.2 ± 0.29
	抽出クロマトグラフィー	0.67	3.6 ± 0.07	2.4 ± 0.05	0.18 ± 0.004	0.93	11 ± 1.0
	固相抽出法	0.78	3.6 ± 0.03	2.4 ± 0.02	0.18 ± 0.002	0.81	9.4 ± 0.29
平均		0.72	3.6 ± 0.07	2.4 ± 0.05	0.18 ± 0.005	0.85	10 ± 1.1

^{*1} 分析結果の誤差は繰り返し測定における標準偏差である。

α線スペクトロメトリーによる ²³⁹⁺²⁴⁰Pu 分析結果：6.04 ± 0.11 Bq/kg 乾土

^{*2} 分析結果の誤差は計数誤差である。

^{*3} 分析供試量：50g（抽出クロマトグラフィーの場合は10g）

^{*4} 平成16年1月22日（試料採取日）に減衰補正した。

謝辞

本調査を実施するに当たり、マニュアル原案作成及び相互比較分析に関して、日本原子力研究開発機構臼田重和氏、鈴木崇史氏、藤田博喜氏、放射線総合医学研究所吉田聡氏、青森県原子力センター五十嵐飛鳥氏らの関係各位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。

V 都道府県における放射能調査

北海道における放射能調査

北海道立衛生研究所

佐藤 千鶴子、市橋 大山

1. 緒 言

前年度に引き続き、文部科学省委託による平成 19 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：ORTECGEM-25185P (11月30日まで)

ORTECGEM-25 (12月1日より)

モニタリングポスト：アロカ MAR-22

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

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(5月分)、土壌(0-5cm、5-20cm)、牛乳(生産地、消費地)、日常食、サケ、マダラの試料で ^{137}Cs が検出されたが、例年と同レベルであった。

3. 結 語

本年度の調査において、異常値は認められなかった。

I 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）				大型水盤による降下物
		放射能濃度 (Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成 19 年 4 月	40.5	9	ND	ND	ND	—
5 月	88.0	8	ND	ND	ND	—
6 月	60.5	5	ND	ND	ND	—
7 月	37.0	5	ND	ND	ND	—
8 月	73.0	7	ND	ND	ND	—
9 月	197.5	10	ND	ND	ND	—
10 月	75.5	10	ND	ND	ND	—
11 月	56.0	11	ND	ND	ND	—
12 月	43.0	3	ND	ND	ND	—
平成 20 年 1 月	113.0	12	ND	ND	ND	—
2 月	64.0	12	ND	ND	ND	—
3 月	21.0	4	ND	ND	ND	—
年間値	869.0	96	ND	ND	ND~ND	—
前年までの過去 3 年間の値		315	ND	5.0	ND~9.1	—

II 牛乳中の ¹³¹I 分析結果

採 取 場 所	札 幌 市 北 区						前 年 度 まで 過 去 3 年 間 の 値	
採 取 年 月 日	H19.5.7	H19.7.2	H19.9.3	H19.11.5	H20.1.7	H20.3.3	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	0.048	ND	0.19		MBq/km ²
陸 水	上	源水	札幌市	H19.5	1		ND	ND	0.57		mBq/L
	水	蛇口水	稚内市	H19.6	1		ND	ND	ND		
	淡水	水	石狩市	H19.7	1		ND	ND	ND		
土 壌	0～5cm		札幌市	H19.8	1		15	19	22		Bq/kg 乾土
							0.42	0.34	0.62		GBq/km ²
	5～20cm		札幌市	H19.8	1		10	10	12		Bq/kg 乾土
							1.1	0.97	1.5		GBq/km ²
精 米	生産地	石狩市	H19.11	1		ND	ND	ND			Bq/kg 精米
	消費地	札幌市	H19.11	1		ND	ND	ND			
野 菜	ダイコン	恵庭市	H19.8	1		ND	ND	0.046			Bq/kg 生
	ホウレンソウ	恵庭市	H19.8	1		ND	ND	ND			
牛 乳	生産地	札幌市	H19.5	3	ND	0.026	ND	0.082			Bq/L
		由仁町	H19.6								
		当別町	H19.6								
	消費地	札幌市	H19.5	1		0.070	ND	ND			
淡水産生物		フナ	石狩市	H19.7	1		ND	ND	0.090		Bq/kg 生
日常食			札幌市	H19.6 H19.12	2	0.018	0.051	ND	0.033		Bq/人・日
海水			余市町	H19.6	1		ND	ND	ND		mBq/L
海底土			余市町	H19.6	1		ND	ND	ND		Bq/kg 乾土
海 産 生 物	サケ	浦河町	H19.9	1		0.064	0.053	0.069			Bq/kg 生
	マダラ	釧路市	H20.1	1		0.22	0.15	0.22			
	ホッキガイ	苫小牧市	H19.8	1		ND	ND	0.029			
	ホタテガイ	猿払村	H19.8	1		ND	ND	0.031			
	コンブ	余市町	H19.6	1		ND	ND	ND			

IV 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 19 年 4 月	28	40	29	71
5 月	28	38	29	72
6 月	28	42	29	71
7 月	28	59	29	75
8 月	28	47	30	72
9 月	28	50	30	82
10 月	28	53	30	78
11 月	28	43	30	80
12 月	28	56	30	74
平成 20 年 1 月	21	48	28	65
2 月	20	71	25	66
3 月	22	34	27	71
年 間 値	20	71	29	65～82
前年度まで過去 3 年間の値	16	84	26	54～80

青森県における放射能調査

青森県原子力センター

武藤逸紀 工藤俊明 佐々木久美子※1 高橋秀昭

※1 現青森県東青森県民局健康福祉部保健総室

1. 緒 言

平成19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……降水物、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19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
モニタリングポスト：空間放射線測定器（アロカ製 MSR-R42 型 $3\phi \times 3\text{inch NaI(Tl)}$ 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（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。
調査結果は過去3年間の測定値の範囲を上回ったものもあったが、これまでとほぼ同じ水準であった。
- 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。
調査結果は過去3年間の測定値の範囲を外れたものもあったが、これまでとほぼ同じ水準であった。
- ④ 空間放射線量率測定結果を表4に示す。
モニタリングポストおよびサーベイメータの調査結果は過去3年間の測定値の範囲を上回ったものもあったが、これまでとほぼ同じ水準であった。

3. 結 語

平成19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19年 4月	91.6	9	0.4	2.7	48
5月	63.3	8	N.D	0.7	17
6月	59.4	6	N.D	0.8	15
7月	37.5	10	N.D	0.7	3.2
8月	63.7	10	N.D	0.7	1.3
9月	146.3	9	N.D	0.7	10
10月	61.3	8	N.D	1.5	23
11月	194.0	13	N.D	7.6	110
12月	85.4	13	N.D	1.5	60
平成20年 1月	78.9	9	N.D	3.4	110
2月	47.3	11	0.5	6.4	110
3月	13.5	6	0.3	4.6	24
年 間 値	942.2	112	N.D	7.6	1.3~110
前年度までの過去3年間の値		377	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¹³¹I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	H19.6.15	H19.7.24	H19.8.29	H19.9.28	H19.10.30	H19.11.28	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	H19.4 ～H20.3	12	N.D	N.D	N.D	0.13	—	MBq/km ²	
陸水	上水(蛇口水)	青森市	H19.6	1	N.D		N.D	N.D	—	mBq/L	
土壌	0～5cm	青森市	H19.7	1	6.3±0.49 150±12		5.8 170	6.0 190	— —	Bq/kg乾土 MBq/km ²	
		五所川原市	H19.7	1	2.9±0.57 90±18		2.4 85	3.8 110	— —	Bq/kg乾土 MBq/km ²	
		青森市	H19.7	1	6.6±0.55 650±54		5.8 630	7.1 690	— —	Bq/kg乾土 MBq/km ²	
		五所川原市	H19.7	1	7.3±0.55 1100±86		N.D N.D	6.3 930	— —	Bq/kg乾土 MBq/km ²	
	精米		弘前市	H19.10	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg精米
	野菜	ジャガイモ	五所川原市	H19.8	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg生
キャベツ		五所川原市	H19.8	1	N.D		N.D	N.D	—		
		おいらせ町	H19.10	1	N.D		N.D	N.D	—		
大根		おいらせ町	H19.10	1	N.D		N.D	N.D	—		
牛乳		青森市	H19.8	1	N.D		N.D	0.031	—	Bq/L	
日常食		青森市	H19.6 H19.12	2	0.054	N.D	N.D	0.051	—	Bq/人日	
海水	深浦町 (風合瀬沖)	H19.9	1	N.D		N.D	N.D	—	mBq/L		
	平内町 (陸奥湾)	H19.9	1	N.D		N.D	N.D	—			
海底土	深浦町 (風合瀬沖)	H19.9	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg乾土		
	平内町 (陸奥湾)	H19.9	1	N.D		N.D	4.9	—			
海産生物	ワカメ	深浦町 (風合瀬沖)	H19.5	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg生	
		今別町 (今別沖)	H19.5	1	N.D		N.D	N.D	—		
	ムラサキイガイ	深浦町 (風合瀬沖)	H19.5	1	N.D		N.D	N.D	—		
	カレイ	平内町 (陸奥湾)	H19.10	1	0.070±0.013		0.083	0.095	—		
	ホタテ	平内町 (陸奥湾)	H19.10	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19年 4月	27	45	29	60
5月	28	46	29	54
6月	27	46	29	52
7月	28	41	30	60
8月	28	30	37	64
9月	28	53	30	60
10月	29	47	30	58
11月	25	59	31	68
12月	26	102	31	52
平成20年 1月	19	49	25	42
2月	17	66	22	40
3月	19	42	26	44
年 間 値	17	102	29	40～68
前年度までの過去3年間の値	9	90	28	39～63

(注) モニタリングポスト：3MeVを超える高エネルギー成分を含まない。

サーベイメータ：3MeVを超える高エネルギー成分を含む。

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 安部 隆司

1. 緒言

平成 19 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 19 年度)」、全ベータ放射能測定は文部科学省 放射能測定法シリーズ「全ベータ放射能測定法(昭和 51 年改定)」、核種分析は同シリーズ「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリ(平成 4 年改訂)」により実施した。

(3) 測定装置

① 全ベータ放射能：プラスチックシンチレーター ALOKA 製 JDC-3201

② 空間放射線量率：サーベイメータ ALOKA 製 TCS-171

モニタリングポスト ALOKA 製 MAR-21

③ Ge 半導体核種分析装置：SEIKO-EG&G7700、ORTEC GEM-15180P

(4) 調査結果

① 定時降水の全ベータ放射能は表 1 に示した。降水時の放射能濃度は過去 3 年間の値と比較して 11 月に最高の値となったが、月間降下量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、精米、日常食から ^{137}Cs が検出された。土壌、日常食は過去 3 年間では低い値であった。精米の ^{137}Cs は例年検出限界付近で推移している。過去 3 年間で ^{137}Cs が検出された野菜、牛乳は今年度は検出されなかった。

3. 結語

平成 19 年度の岩手県における環境放射能のいずれの調査項目においても異常値は認められず、過去 3 年とほぼ同程度の測定値であった。

表1 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)				大型水盤による 降下物
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq / km ²)	月間降下量 (MBq / km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成19年4月	91	9	N.D	5.3	26.3	-
5月	126.8	10	N.D	N.D	N.D	-
6月	98.2	7	N.D	1.9	45.1	-
7月	112.1	9	N.D	N.D	N.D	-
8月	171	15	N.D	N.D	N.D	-
9月	171.8	8	N.D	2.2	2.6	-
10月	72.8	7	N.D	N.D	N.D	-
11月	93.8	12	N.D	5.5	3.3	-
12月	95.6	9	N.D	N.D	N.D	-
平成20年1月	31.9	8	N.D	N.D	N.D	-
2月	26.5	6	N.D	N.D	N.D	-
3月	41.8	5	N.D	1.8	11.2	-
年間値	1133.3	105	N.D	5.5	N.D~45.1	-
前年度までの過去3年間の値		302	N.D	4.1	N.D~105.3	-

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19年4月	41	21	23	33
5月	45	21	23	34
6月	54	21	23	35
7月	42	21	23	33
8月	52	21	24	39
9月	48	22	24	33
10月	45	21	24	38
11月	51	22	24	32
12月	84	20	24	33
平成20年1月	58	16	19	30
2月	35	18	20	27
3月	35	19	21	33
年間値	84	16	23	27~39
前年度までの過去3年間の値	74	14	23	23~48

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		盛岡市	4回/ 年	4	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m³
降下物		盛岡市	毎月	12	N.D	0.111	N.D	0.182	なし	MBq/km²
陸水	蛇口水	盛岡市	6月	1	N.D		N.D	N.D	なし	mBq/L
土 壤	0～5 cm	滝沢村	7月	1	29.2		46.2	70.9	なし	Bq/kg 乾土
					1130		1550	1710	なし	MBq/km²
	5～20 cm	滝沢村	7月	1	5.01		7.26	14.4	なし	Bq/kg 乾土
					656		861	1320	なし	MBq/km²
精 米		滝沢村	12月	1	0.143		N.D	N.D	なし	Bq/kg 精米
野 菜	大根	盛岡市	10月	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg 生
	白菜	岩手町	11月	1	N.D		N.D	0.043	なし	
牛 乳		盛岡市	8月	1	N.D		N.D	0.091	なし	Bq/L
日常食		盛岡市	6月 12月	2	N.D	0.0297	N.D	0.0409	なし	Bq/人・日
海 水		洋野町	7月	1	N.D		N.D	N.D	なし	mBq/L
海底土		洋野町	7月	1	N.D		N.D		なし	Bq/kg 乾土
海 産 生 物	帆立貝	山田町	1月	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg 生
	昆 布	洋野町	8月	1	N.D		N.D		なし	

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。

：昆布・海底土については、平成18年度より実施している。

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	島影裕徳
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19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19年度）」に基づいて行った。

3) 測定装置

①全ベータ放射能 オートサンプルチェンジャー付β線自動測定装置
(アロカ製JDC-3201)

②核種分析 オルテックGe半導体検出器
セイコーEG&G多重波高分析装置

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

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

4) 調査結果

表-Iに定時降水試料の放射能測定結果を示す。

表-IIに牛乳(原乳)の¹³¹Iの分析結果を示す。

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

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

3. 結 語

定時降水試料の放射能測定結果、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。

表一 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19年4月	94.7	7	ND	2.8	61.7
5月	136.0	5	ND	1.9	104.2
6月	121.3	7	ND	2.8	154.8
7月	294.8	9	ND	4.2	743.7
8月	20.9	4	ND	2.1	21.1
9月	266.6	9	ND	6.4	326.0
10月	169.5	4	ND	2.8	431.8
11月	37.5	1	2.7	2.7	99.6
12月	14.6	2	ND	3.2	25.0
平成20年1月	41.4	4	ND	5.9	82.9
2月	40.4	3	2.4	4.1	123.7
3月	54.1	4	ND	4.1	112.9
年間値	1,291.8	59	ND	6.4	21.1~ 743.7
前年度までの過去3年間の値		201	ND	65.2	ND~ 2197.3

表一 II 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	宮城県畜産試験場(岩出山町)						前年度までの過去3年間の値	
採取年月日	H19.5.16	H19.6.13	H19.7.18	H19.8.23	H19.9.26	H19.10.25	最低値	最高値
放射能濃度	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表一Ⅲ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の 検出され た人工放 射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
降下物	女川町	19. 4～20. 3	12	ND	ND	ND	ND	なし	MBq/km ²
陸水（蛇口水）	仙台市	H19. 6	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/L
土 壌	0－5 cm	大崎市	1	3.7	3.7	2.8	5.3	なし	Bq/kg乾土
				173	173	124	200	なし	MBq/km ²
	5－20 cm	大崎市	1	2.1	2.1	1.8	3.9	なし	Bq/kg乾土
				522	522	301	730	なし	MBq/km ²
精米	石巻市	H19. 11	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg生
野 菜	ホウレン草	利府町	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg生
	大根	利府町	1	ND	ND	ND	0.046	なし	
牛乳（市販乳）	利府町	H19. 7	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/L
日常食	石巻市他	H19. 7, 11	2	0.014	0.016	ND	0.022	なし	Bq/人・日
海産生物 （カレイ）	利府町	H19. 7	1	0.039	0.039	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 (nGy/h)
	最 低 値	最 高 値	平均値	
平成19年4月	18.6	29.5	19.8	70.2
5月	18.7	19.9	27.7	64.6
6月	18.8	40.2	20.3	65.8
7月	19.1	33.8	21.1	67.6
8月	19.4	34.7	21.3	69.0
9月	19.3	31.7	25.4	66.2
10月	19.6	30.8	20.9	72.0
11月*	20.1	37.7	23.5	66.6
12月	22.8	48.3	25.0	68.4
平成20年1月	22.2	35.6	24.2	66.6
2月	22.0	38.4	24.6	66.8
3月	22.6	39.9	24.3	68.0
年間値	18.6	48.3	22.1	64.6～72.0
前年度までの過去3年間の値	16.4	48.3	21.0	61.4～78.6

*低エネルギー側感度補正の実施により、平成19年11月9日以降線量率が高めの値となった。

過去3年間のデータ(参考)

表一 I 定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果

	降水量	放射能濃度 (Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)	
	(mm)	測定数	最低値	最高値	最低値	最高値
H16年度年間値	1424.5	67	ND	7.4	ND	848.9
H17年度年間値	903.2	58	ND	6.8	ND	150.0
H18年度年間値	1609.7	76	ND	65.2	ND	2,197.3

表一 II 牛乳(原乳)中の¹³¹I分析結果

	H16年度		H17年度		H18年度	
	最高値	最低値	最高値	最低値	最高値	最低値
放射能濃度(Bq/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表一 III ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	検体数	H16年度 ¹³⁷ Cs		検体数	H17年度 ¹³⁷ Cs		検体数	H18年度 ¹³⁷ Cs		
			最低値	最高値		最低値	最高値		最低値	最高値	
降下物	女川町	12	ND	ND	12	ND	ND	12	ND	ND	MBq/km ²
陸水(蛇口水)	仙台市	1	ND	ND	1	ND	ND	2	ND	ND	mBq/L
土壌	大崎市岩出山	1	5.3	5.3	1	4.5	4.5	1	2.8	2.8	Bq/kg乾土
0-5cm			200	200		157	157		124	124	MBq/km ²
土壌	大崎市岩出山	1	3.9	3.9	1	1.8	1.8	1	1.9	1.9	Bq/kg乾土
5-20cm			730	730		301	301		346	346	MBq/km ²
精米	石巻市	1	ND	ND	1	ND	ND	1	ND	ND	Bq/kg生
ホウレン草	利府町	1	ND	ND	1	ND	ND	1	ND	ND	
大根	利府町	1	0.024	0.024	1	0.046	0.046	1	ND	ND	
牛乳(市販乳)	利府町	1	ND	ND	1	ND	ND	2	ND	ND	Bq/L
日常食	石巻市	2	ND	ND	2	0.02	0.022	2	ND	0.018	Bq/人・日
海産生物(カレイ)	利府町	1	0.041	0.041	1	0.072	0.072	1	0.066	0.066	Bq/kg生

表一 IV 空間放射線量率測定結果

	モニタリングポスト(nGy/h)			サーベイメータ(nGy/h)	
	最低値	最高値	平均値	最低値	最高値
H16年度年間値	16.4	39.4	21.3	61.4	70.2
H17年度年間値	17.3	45.4	21.0	65.0	78.6
H18年度年間値	18.9	48.3	20.8	62.6	77.4

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 19 年度（19 年 4 月～20 年 3 月）の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

- 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、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、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 19 年 9 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……低バックグラウンド自動測定装置：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 1642 mm、定時降水の年間試料数は 141 試料であり、全試料中 75 試料で全 β 放射能が検出された。また、全 β 放射能の年間降水量は約 1330 MBq/km² であった。

b) γ 線放出核種分析（表 2 及び表 3）

牛乳中の ¹³¹I 分析の結果、全て不検出であった。また、月間降下物（4、5 月分）、土壌、牛乳（8 月分）及び日常食（6、12 月分）から ¹³⁷Cs が検出されたが、¹³⁷Cs 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）

モニタリングポストによる連続測定（当センター屋上で測定）の結果、年間最小値は 30 nGy/h（積雪の影響）、最大値は 68 nGy/h（降雨の影響）であり、異常値は認められなかった。また、年間平均値は 36 nGy/h、地上高 1m 地点で測定したサーベイメータの結果は 50 nGy/h 前後の値を示し、例年とほぼ同様のレベルであった。

3. 結 語

γ 線放出核種分析により土壌、日常食等の試料から検出された ¹³⁷Cs は、過去の核実験等により生成したもので、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)			降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成 19 年 4 月	97.4	11	N.D	3.5	82.3
〃 5 月	101.6	10	N.D	2.4	28.1
〃 6 月	122.5	8	N.D	1.0	6.2
〃 7 月	115.4	8	N.D	N.D	N.D
〃 8 月	151.0	14	N.D	0.9	10.4
〃 9 月	255.6	10	N.D	1.2	20.9
〃 10 月	183.3	8	N.D	4.8	411.7
〃 11 月	184.9	13	N.D	5.4	165.1
〃 12 月	195.0	14	N.D	7.1	247.0
平成 20 年 1 月	66.5	16	N.D	4.3	96.0
〃 2 月	96.2	18	N.D	21.2	251.0
〃 3 月	72.4	11	N.D	1.3	15.3
年 間 値	1641.8	141	N.D	21.2	1334.0
前年度までの過去 3 年間の値		428	N.D	15.6	554~996

表 2. 牛乳中の ¹³¹I 分析結果

採取場所	秋田市	秋田市	秋田市	秋田市	秋田市	秋田市	前年度まで過去 3 年間の値	
採取年月日	H19.4.16	H19.7.27	H19.8.27	H19.10.18	H19.12.10	H20.2.8	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 C s		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	H19.4 ～ H20.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m³
降下物		〃	H19.4 ～ H20.3	12	N.D	0.081	N.D	0.29	なし	MBq/km²
陸 水	蛇口水	〃	H19.6	1	N.D		N.D	N.D	なし	mBq/L
	淡水 (河川水)	〃	H19.9	1	N.D		N.D	0.39		
土 壌	0～5cm	〃	H19.8	1	29		23	51	なし	Bq/kg 乾土
					760		550	2200	なし	MBq/ km²
	5～20cm	〃	H19.8	1	26		18	24	なし	Bq/kg 乾土
					3100		1800	3000	なし	MBq/ km²
精米		〃	H19.10	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg 精米
野 菜	大根	〃	H19.10	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg 生
	キャベツ	〃	H19.10	1	N.D		N.D	N.D		
牛乳（市販乳）		〃	H19.8	1	0.089		N.D	N.D	なし	Bq/L
日常食		秋田市	H19.6 H19.12	2	0.024	0.036	N.D	0.062	なし	Bq/人・日
海産生物(アサギ)		男鹿市	H20.3	1	N.D		N.D	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19年4月	33.5	49.7	35.5	53.0
〃 5月	33.4	47.7	35.4	48.2
〃 6月	31.3	52.4	35.5	50.6
〃 7月	33.4	53.8	35.6	48.6
〃 8月	33.7	46.7	35.6	48.2
〃 9月	33.5	50.5	35.7	48.0
〃 10月	33.7	66.5	36.2	52.0
〃 11月	32.7	66.4	36.3	48.8
〃 12月	32.8	67.6	37.6	54.0
平成20年1月	30.1	47.9	33.9	47.6
〃 2月	31.8	52.4	34.8	43.4
〃 3月	33.3	49.4	35.3	48.2
年 間 値	30.1	67.6	35.6	43.4~54.0
前年度までの過去3年間の値	21.8	86.0	35.7	34.4~59.6

第50回

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19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

定時降水の全ベータ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, 全ベータ, ガンマ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. 全ベータ放射能 GM自動測定装置 (Aloka製 JDC-163)
- b. ガンマ線核種分析 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. 定時降水の全ベータ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. ガンマ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19年度の山形県の環境放射能レベルは、前年度までの過去3年間の本県における放射能レベルと同程度であった。

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

採取 年 月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)				大型水盤による降下物
		放射能濃度 (Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成 19 年 4 月	67.5	13	N.D	N.D	N.D	—
5 月	76.0	9	N.D	N.D	N.D	—
6 月	182.0	10	N.D	N.D	N.D	—
7 月	134.5	11	N.D	N.D	N.D	—
8 月	130.0	11	N.D	N.D	N.D	—
9 月	163.0	10	N.D	N.D	N.D	—
10 月	92.0	6	N.D	N.D	N.D	—
11 月	78.0	10	N.D	N.D	N.D	—
12 月	106.5	12	N.D	N.D	N.D	—
平成 20 年 1 月	65.0	13	N.D	N.D	N.D	—
2 月	61.5	12	N.D	N.D	N.D	—
3 月	29.5	7	N.D	N.D	N.D	—
年 間 値	1185.5	124	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	—

(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	19.4～ 20.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/m ³
降下物		山形市	19.4～ 20.3	12	N.D	N.D	N.D	0.12	—	MBq/km ²
陸 水	上水 源水									
	蛇口水	山形市	19.6	1		N.D	N.D	N.D	—	mBq/L
	淡水									
土 壌	0～5cm	山形市	19.8	1		17	18	19	—	Bq/kg乾土
						920	754	834	—	MBq/km ²
	5～20cm	山形市	19.8	1		3.9	4.2	6.7	—	Bq/kg乾土
						450	451	751	—	MBq/km ²
精 米		山形市	19.11	1		N.D	N.D	N.D	—	Bq/kg精米
野 菜	大根	山形市	19.10	1		N.D	N.D	0.048	—	Bq/kg生
	ホウレン草	山形市	19.10	1		N.D	N.D	N.D	—	
茶										Bq/kg乾物
牛 乳		山形市	19.8	1		N.D	N.D	N.D	—	Bq/L
淡水産生物										Bq/kg生
日常食		山形市	19.6,11	2	N.D	N.D	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	19.6	1		N.D	N.D	N.D	—	Bq/kg生
	ワカメ	酒田市	19.6	1		N.D	N.D	N.D	—	
	イワシ	山形市	19.8	1		0.031	N.D	0.058	—	

(Ⅲ) 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト(nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 19 年 4 月	36	50	38	88
5 月	37	46	38	91
6 月	36	56	38	85
7 月	36	49	38	93
8 月	36	53	38	87
9 月	36	50	37	90
10 月	36	53	37	84
11 月	34	57	37	82
12 月	35	80	38	90
平成 20 年 1 月	32	55	37	88
2 月	32	59	35	82
3 月	35	48	37	78
年 間 値	32	80	37	78 ~ 93
前年度までの過去 3 年間の値	25	66		54 ~ 78

福島県における放射能調査

福島県原子力センター

板垣繁幸 星一 伊藤繁 西典嗣

梅田光裕 加藤謙太郎 阿部智史

1 緒言

文部科学省委託により、福島県が平成19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、降水物、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、118試料中7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 が降水物、土壌（0～5cm）、淡水産生物（いわな）、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38～63 nGy/h（年間平均値41 nGy/h）の範囲で、サーベイメータで72～79 nGy/hであった。

3 結語

平成19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 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成 19 年 4 月	91.0	15	ND	ND	ND
5 月	152.0	8	ND	ND	ND
6 月	98.0	11	ND	ND	ND
7 月	366.0	14	ND	ND	ND
8 月	94.0	12	ND	ND	ND
9 月	199.5	11	ND	ND	ND
10 月	190.0	11	ND	ND	ND
11 月	46.5	2	ND	ND	ND
12 月	52.0	9	ND	ND	ND
平成 20 年 1 月	12.0	7	ND	240	33
2 月	25.5	9	ND	21	43
3 月	57.0	9	ND	ND	ND
年間値	1383.5	118	ND	240	ND～43
前年度までの過去 3 年間の値		331	ND	7.9 (H18)	ND～1.2 (H16)

(2) 牛乳（原乳）中の ¹³¹I 分析結果

採取場所	大熊町	大熊町	大熊町	大熊町	大熊町	大熊町	前年度までの 過去 3 年間の値	
採取年月日	H19 4.12	H19 6.5	H19 8.7	H19 10.3	H19 12.6	H20 2.5	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 C s		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/m³
降下物		大熊町	毎月	12	ND	0.067	ND	0.048 (H18)	ND	MBq/km²
陸 水	上水蛇口水	福島市	H19.6	1	－	ND	ND	ND	ND	mBq/L
	淡水	福島市	H19.9	1	－	ND	ND	ND	ND	
土 壌	0 ～ 5cm	福島市	H19.6	1	－	5.8	20 (H18)	22 (H16)	ND	Bq/kg 乾土
					－	140	620 (H17)	750 (H18)	ND	MBq/km²
	5 ～ 20cm	福島市	H19.6	1	－	ND	5.7 (H18)	13 (H17)	ND	Bq/kg 乾土
					－	ND	440 (H18)	1200 (H17)	ND	MBq/km²
精米		福島市	H19.11	1	－	ND	ND	ND	ND	Bq/kg 精米
野 菜	大根	福島市	H19.11	1	－	ND	ND	ND	ND	Bq/kg 生
	ほうれん草	福島市	H19.11	1	－	ND	ND	ND	ND	
牛乳 (市販乳)		福島市	H19.6	1	－	ND	ND	ND	ND	Bq/L
淡水産生物 (いわな)		福島市	H19.9	1	－	0.10	0.067 (H18)	0.13 (H16)	ND	Bq/kg 生
日常食		福島市	H19.6 H19.11	2	ND	ND	ND	0.080 (H18)	ND	Bq/人・日
海水		相馬市	H19.7	1	－	ND	ND	ND	ND	mBq/L
海底土		相馬市	H19.7	1	－	ND	ND	ND	ND	Bq/kg 乾土
海産生物 (あいなめ)		相馬市	H19.9	1	－	0.10	0.11 (H16)	0.14 (H18)	ND	Bq/kg 生

(4) 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 19 年 4 月	39	54	40	75
5 月	39	57	40	73
6 月	39	51	41	79
7 月	39	60	41	74
8 月	39	58	41	78
9 月	39	55	41	72
10 月	39	56	41	77
11 月	40	52	41	77
12 月	39	63	41	78
平成 20 年 1 月	39	58	41	73
2 月	38	54	41	77
3 月	39	53	41	79
年間値	38	63	41	72 ~ 79
前年度までの 過去 3 年間の値	36 (H16)	73 (H17)	41 (H16・17・18)	65 ~ 87 (H16) (H18)

茨城県における放射能調査

茨城県環境放射線監視センター

江原孝 平井保夫 橋本和子

石崎孝幸 外山浩司 小林真由美

1 緒言

平成19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; ひたちなか市西十三奉行
- ② 核種分析: 降下物, 大気浮遊じん; ひたちなか市西十三奉行
陸水(蛇口水); 水戸市愛宕町
農産物(精米, 大根, ホウレン草); 水戸市石川
陸水(淡水), 水産生物(アメリカナマズ); 霞ヶ浦
畜産物(原乳); 水戸市見川
土壌; 東海村石神
海水, 海底土; 東海沖
水産生物(シラス); 大洗沖
日常食; 水戸市
空間放射線量率; 水戸市石川

2) 測定方法

試料の前処理, 全 β 放射能測定及び核種分析は, 主として文部科学省マニュアルに従って実施した。

3) 測定装置

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

4) 調査結果

今年度より定時降水, 降下物, 大気浮遊塵の採取地点を変更した。

- ① 表1に定時降水の全 β 放射能を示した。101試料中40試料で検出された。
- ② 表2に原乳中の ^{131}I の分析結果を示した。全試料検出限界値未満であった。
- ③ 表3にゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を示した。降下物, 土壌, アメリカナマズ, 海底土で微量の ^{137}Cs が検出された。特に, 降下物はやや高い値を示した。
- 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19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(ひたちなか市西十三奉行)

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19年 4月	82.5	15	N.D.	2.4	75.3
5月	118.5	11	N.D.	1.7	28.3
6月	114.0	7	N.D.	1.8	26.7
7月	227.0	13	N.D.	5.3	37.4
8月	64.5	5	N.D.	2.0	52.7
9月	153.9	8	N.D.	0.99	13.1
10月	122.5	10	N.D.	1.4	22.2
11月	8.5	4	N.D.	0.53	1.9
12月	79.0	5	N.D.	1.2	62.0
平成20年 1月	31.5	7	N.D.	0.82	1.3
2月	170.5	5	N.D.	N.D.	N.D.
3月	105.0	11	N.D.	1.8	10.5
年 間 値	1276.5	101	N.D.	5.3	331.4
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¹³¹I分析結果

採 取 場 所	水 戸 市 見 川						過去3年間の値	
採 取 年 月 日	19.4.24	19.7.18	19.9.11	19.10.22	20.1.12	20.3.17	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

(表3) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月日	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	ひたちなか市 西十三奉行	1回/3ヶ月	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—	mBq/m ³
降下物	ひたちなか市 西十三奉行	1回/月	12	N.D.	0.62	N.D.	0.62	—	MBq/km ²
陸水	上水 蛇口水	水戸市 愛宕町	6月	1	—	N.D.	N.D.	—	mBq/L
	淡水	霞ヶ浦	5月	1	—	N.D.	N.D.	0.69	
土壌	0~5cm	東海村 石神	5月	1	—	38	18	39	Bq/kg 乾土
				1	—	1450	570	1500	MBq/km ²
	5~20cm	東海村 石神	5月	1	—	8.0	2.3	11	Bq/kg 乾土
				1	—	1000	540	1900	MBq/km ²
精米	水戸市 石川	10月	1	—	N.D.	N.D.	N.D.	—	Bq/kg 精米
野菜	大根	水戸市 石川	11月	1	—	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg 生
	ホウレン草	水戸市 石川	11月	1	—	N.D.	N.D.	0.04	
牛乳	水戸市 見川	8月	1	—	N.D.	N.D.	N.D.	—	Bq/L
淡水産生物 (アメリカナマス)	霞ヶ浦	7月	1	—	0.70	0.19	0.70	—	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	—	0.48	N.D.	0.48	—	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19年 4月	44	65	46.0	31.8
5月	44	64	46.0	33.2
6月	44	58	45.6	33.6
7月	44	67	46.0	34.0
8月	44	60	46.0	34.2
9月	44	71	46.2	32.0
10月	45	63	46.3	32.7
11月	45	59	46.3	31.7
12月	45	76	47.1	32.9
平成20年 1月	45	61	46.6	31.8
2月	45	61	46.5	32.3
3月	45	59	46.4	33.1
年 間 値	44	71	46.3	31.7～34.2
前年度までの過去3年間の値	41.9	92.3	45.7～47.4	26～38

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

金田 治彦 渡邊 裕子 見目 ススム

1 緒 言

平成19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19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。月間降下量の検出範囲は本県の過去3年間と比較してやや高い水準となった。

イ γ線核種分析 結果を表2に示した。降下物、土壌から¹³⁷Csが検出されたが、本県の過去3年間の値と同程度の水準であった。

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 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成19年 4月	103.8	13	ND	1.9	21
5月	116.0	9	ND	ND	ND
6月	133.3	8	ND	1.7	92
7月	290.6	9	ND	ND	ND
8月	156.9	8	ND	ND	ND
9月	238.7	9	ND	ND	ND
10月	143.2	7	ND	ND	ND
11月	35.5	3	ND	ND	ND
12月	56.4	5	ND	ND	ND
平成20年 1月	16.8	2	ND	ND	ND
2月	41.3	5	ND	ND	ND
3月	84.5	10	ND	1.9	53
年間値	1417.0	88	ND	1.9	ND~92
前年度までの過去3年間の値		243	ND	3.3	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	宇都宮市	H19.4~H20.3	4	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/m ³
降下物	宇都宮市	H19.4~H20.3	12	ND	0.083±0.023	ND	0.23±0.027	なし	MBq/km ²
陸水 蛇口水	宇都宮市	H19.6.26	1	ND		ND	ND	なし	mBq/L
土壌	0~5cm	日光市	H19.8.21	1	46±1.1	39±0.99	48±1.2	なし	Bq/kg乾土
	5~20cm	日光市	H19.8.21	1	8.4±0.55	15±0.68	20±0.83	なし	Bq/kg乾土
精米	宇都宮市	H19.11.15	1	ND		ND	ND	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	宇都宮市	H19.10.3	1	ND	ND	0.026±0.0057	なし	Bq/kg生
	白菜	宇都宮市	H19.11.15	1	ND	ND	0.13±0.0075	なし	Bq/kg生
牛乳	那須塩原市	H19.8.8	1	ND		ND	ND	なし	Bq/L
日常食	宇都宮市	88	2	ND	ND	ND	0.043±0.012	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19年 4月	36	61	38	56
5月	36	51	38	54
6月	37	51	39	60
7月	38	65	41	54
8月	39	67	42	58
9月	41	63	43	58
10月	39	55	41	60
11月	欠測	欠測	欠測	58
12月	34	48	38	56
平成20年 1月	32	52	36	60
2月	32	47	37	60
3月	31	49	33	54
年 間 値	31	67	39	54 ～ 60
前年度までの過去3年間の値	88	59	37	52 ～ 62

群馬県における放射能調査

群馬県衛生環境研究所
飯島明宏 下田美里

1. 緒言

平成 19 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 19 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-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 ）
19 年 4 月	65.5	12	N.D.	N.D.	N.D.	
5 月	116.0	8	N.D.	N.D.	N.D.	
6 月	99.5	4	N.D.	N.D.	N.D.	
7 月	353.0	12	N.D.	N.D.	N.D.	
8 月	102.5	8	N.D.	N.D.	N.D.	
9 月	371.5	8	N.D.	N.D.	N.D.	
10 月	113.5	8	N.D.	N.D.	N.D.	
11 月	7.0	2	N.D.	N.D.	N.D.	
12 月	34.0	2	N.D.	N.D.	N.D.	
20 年 1 月	12.5	4	N.D.	N.D.	N.D.	
2 月	24.0	4	N.D.	N.D.	N.D.	
3 月	50.5	5	N.D.	N.D.	N.D.	
年間値	1349.5	77	N.D.	N.D.	N.D.～N.D.	
前年度までの過去3年間の値		223	N.D.	N.D.	N.D.～N.D.	

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	H19.4～ H20.3	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		mBq/m ³
降下物	前橋市	H19.4～ H20.3	12	N.D.	0.093 ±0.017	N.D.	0.094 ±0.020		MBq/km ²
陸水	上水 源 水								mBq/L
	蛇口水	前橋市	H19.6	1		N.D.	N.D.	N.D.	
	淡 水								
土 壌	0～5cm	前橋市	H19.8	1		1.1±0.2	1.9±0.2	3.0±0.4	Bq/kg乾土
						62±12	110±10	150±18	MBq/km ²
	5～20cm	前橋市	H19.8	1		0.89± 0.24	N.D.	1.8±0.4	Bq/kg乾土
						81±22	N.D.	180±40	MBq/km ²
精 米	前橋市	H19.12	1		N.D.	N.D.	0.15± 0.026		Bq/kg精米
野菜	大 根	前橋市	H19.12	1		N.D.	N.D.	0.011± 0.003	Bq/kg生
	ホウレン草	前橋市	H19.12	1		N.D.	N.D.	N.D.	
茶									Bq/kg乾物
牛 乳	富士見村	H19.8	1		N.D.	N.D.	N.D.		Bq/L
淡水産生物									Bq/kg生
日常食	前橋市	H19.6 , H19.12	2	0.021± 0.005	0.029± 0.006	N.D.	0.038± 0.009		Bq/人・日
海 水									mBq/L
海底土									Bq/kg乾土
海産生物									Bq/kg生

N.D. : 検出されず(計数値がその計数誤差の3倍未満)

(3) 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 19 年 4 月	17.0	31.0	18.6	67
5 月	17.0	34.0	18.7	69
6 月	17.0	27.0	18.2	70
7 月	16.0	45.0	18.9	63
8 月	16.0	36.0	18.7	64
9 月	17.0	35.0	18.9	66
10 月	17.0	33.0	18.8	64
11 月	17.0	23.0	18.6	71
12 月	17.0	28.0	19.2	62
20 年 1 月	17.0	38.0	18.5	65
2 月	17.0	35.0	18.5	65
3 月	17.0	33.0	18.5	64
年 間 値	16.0	23.0	18.7	62～71
前年度までの過去3年間の値	16.0*	33.0*	18.7*	56～71

* 平成18年11月にモニタリングポストをアロカ社MAR-22に更新したため、表記のデータは平成18年12月から平成19年3月の最低値、最高値および平均値を示す。

埼 玉 県 に お け る 放 射 能 調 査

埼 玉 県 衛 生 研 究 所

三宅 定明 飯島 正雄 吉田 栄充 浦辺 研一

1. 緒 言

平成19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・杓苳草）、茶、牛乳、淡水産生物（ニジマス）、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19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
空間放射線量率	シンチレーションサーベイメータ：Aloka TCS-166
	モニタリングポスト：Aloka MAR-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。83検体中3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、淡水産生物及び日常食から ^{137}Cs が検出されたが、異常値は認められなかった。

エ 空間放射線量率の測定結果

サーベイメータ及びモニタリングポストによる空間放射線量率の測定結果を表4に示した。異常値は認められなかった。

3. 結 語

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

表1 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）				大型水盤による降下物
		放射能濃度(Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成19年4月	125.8	12	N.D [*]	2.5	33.1	
5月	121.7	11	N.D	3.1	4.1	
6月	69.7	5	N.D	2.5	5.4	
7月	240.5	11	N.D	N.D	N.D	
8月	73.3	6	N.D	N.D	N.D	
9月	299.2	9	N.D	N.D	N.D	
10月	123.9	8	N.D	N.D	N.D	
11月	40.0	3	N.D	N.D	N.D	
12月	65.9	4	N.D	N.D	N.D	
平成20年1月	17.2	2	N.D	N.D	N.D	
2月	44.0	5	N.D	N.D	N.D	
3月	74.8	7	N.D	N.D	N.D	
年間値	1296.0	83	N.D	3.1	N.D ~ 33.1	
前年度までの過去3年間の値		231	N.D	3.3	N.D ~ 174	

※ N.Dとは、計数値がその計数誤差の3倍以下のものとする。

表2 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	熊谷市	熊谷市	熊谷市	熊谷市	熊谷市	熊谷市	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H19.5.18	H19.7.5	H19.9.6	H19.11.27	H20.1.23	H20.3.12	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	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	H19.4~H20.3	12	N.D	0.14	N.D	0.17		MBq/km ²
陸 水	上水源水	さいたま市	H19.6	1	N.D	N.D	N.D		mBq/L
	蛇口水	さいたま市	H19.6	1	N.D	N.D	N.D		
	淡水								
土 壌	0~5cm	さいたま市	1		5.8	6.0	7.5		Bq/kg乾土
					180	180	210		MBq/km ²
	5~20cm	さいたま市	1		1.0	N.D	N.D		Bq/kg乾土
					110	N.D	N.D		MBq/km ²
精米	さいたま市	H19.11	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野 菜	大根	さいたま市	H19.8	1	N.D	N.D	0.41		Bq/kg生
	ホレン草	さいたま市	H19.8	1	N.D	N.D	N.D		
茶	所沢市他	H19.5	2	N.D	0.15	0.17	1.5		Bq/kg乾物
牛乳	さいたま市	H19.8	1		N.D	N.D	N.D		Bq/L
淡水産生物	熊谷市	H19.10	1		0.14	0.079	0.20		Bq/kg生
日常食	さいたま市	H19.6,H19.11	2	N.D	0.030	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19年 4月	32	54	34	33
5月	32	55	34	38
6月	32	48	33	39
7月	32	59	34	37
8月	32	46	33	38
9月	32	54	34	35
10月	32	45	34	38
11月	32	52	34	39
12月	33	49	35	37
平成20年 1月	32	47	34	38
2月	32	47	34	39
3月	32	44	34	39
年 間 値	32	59	34	33~39
前年度までの過去3年間の値	31	56	34	31~51

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、前年度までの過去3年間の値は機器更新以降の計測値を使用した。

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19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 線放出核種：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(ゴマサバ)
- c. 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

試料の採取及び前処理は、「平成19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 線放出核種分析 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

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 線放出核種分析調査 測定結果を表2に示した。
- c. 空間放射線量率調査 測定結果を表3に示した。

3. 結語

平成19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19年4月、5月、12月及び平成20年3月の各1試料から放射能が検出され、 γ 線放出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/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成19年 4月	115.4	12	N.D.	2.0	30.2	—
5月	125.8	11	N.D.	1.9	5.4	—
6月	69.7	5	N.D.	N.D.	N.D.	—
7月	235.4	10	N.D.	N.D.	N.D.	—
8月	13.1	6	N.D.	N.D.	N.D.	—
9月	243.0	7	N.D.	N.D.	N.D.	—
10月	146.9	5	N.D.	N.D.	N.D.	—
11月	32.9	5	N.D.	N.D.	N.D.	—
12月	78.1	5	N.D.	1.5	9.3	—
平成20年 1月	28.3	6	N.D.	N.D.	N.D.	—
2月	79.5	5	N.D.	N.D.	N.D.	—
3月	124.7	9	N.D.	3.1	7.9	—
年 間 値	1292.8	86	N.D.	3.1	52.8	—
前年度までの過去3年間の値		80~91	N.D.	4.0	22.0-57.3	—

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	H19. 4 ～ H20. 3	4	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.		mBq/m ³
降下物	市原市	H19. 4 ～ H20. 3	12	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.		MBq/km ²
陸水	上水 源水	木更津市	H19. 7	1	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	mBq/L
	蛇口水	市原市	H19. 6	1	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	
	淡水	—	—	—	—	—	—	—	
土壌	0～5 cm	市原市	H19. 8	1	1.5	1.5	1.8		Bq/kg乾土
					83	76	81		MBq/km ²
	5～20 cm	市原市	H19. 8	1	N. D.	N. D.	N. D.		Bq/kg乾土
					N. D.	N. D.	N. D.		MBq/km ²
精 米	千葉市	H19.10	1		N. D.	N. D.	N. D.		Bq/kg精米
野菜	ダイコン	千葉市	H19.10	1		N. D.	N. D.		Bq/kg生
	ホウレン草	千葉市	H19.10	1		N. D.	N. D.		
茶	—	—	—	—	—	—	—		Bq/kg乾物
牛 乳	八街市	H19. 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	H19. 6 H19.11	2	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.		Bq/人・日
海 水	市原市	H19. 7	1		N. D.	N. D.	N. D.		mBq/L
海 底 土	市原市	H19. 7	1		N. D.	N. D.	3.1		Bq/kg乾土
水産生物(ゴマサバ)	南房総市	H20. 3	1		0.12	0.071	0.26		Bq/kg生

※水産生物の前年度まで過去3年間の値のうち平成18年度の値はカツオである。

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 (nGy/h)
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	
平 成 19 年 4 月	2 2	4 1	2 4	5 6
5 月	2 2	4 1	2 4	5 7
6 月	2 2	3 7	2 4	6 8
7 月	2 2	4 2	2 4	5 8
8 月	2 2	3 3	2 4	5 7
9 月	2 3	5 1	2 4	5 8
10 月	2 3	3 7	2 4	6 0
11 月	2 2	3 4	2 4	6 1
12 月	2 2	3 6	2 4	5 8
平 成 20 年 1 月	2 2	3 5	2 4	6 1
2 月	2 2	3 9	2 4	6 1
3 月	2 2	4 0	2 4	6 0
年 間 値	2 2	5 1	2 4	5 6 ~ 6 8
前年度までの過去3年間の値	2 1	4 9	2 4	4 4 ~ 6 1

* サーベイメータの前年度まで過去3年間の値のうち平成18年度までは
TCS-151の値である。

東京都における放射能調査

東京都健康安全研究センター

富士栄 聡子 小輪瀬 勉 小西 浩之 高橋 保雄
宇佐美 美穂子 枡本 博 鈴木 俊也 小杉 有希
小西 浩之 猪又 明子 楠 くみ子 山本 宣和
石上 武 保坂 三継

1. 緒 言

東京都において平成 19 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 19 年度）並びに文部科学省編 各種放射能測定法に準じた。

3) 測定装置

GM計数装置	ALOKA TDC-511
シンチレーションサーベーター	ALOKA TCS-166
モニタリングポスト	富士電機システムズ TB24469
核種分析装置	12月まで CANBERRA Genie2000 System
	1月から CANBERRA ガンマエクスペローラー

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

I 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成 19 年 4 月	146	11	N. D	N. D	N. D
5 月	108	10	N. D	N. D	N. D
6 月	81	5	N. D	N. D	N. D
7 月	247	11	N. D	N. D	N. D
8 月	24	3	N. D	N. D	N. D
9 月	314	9	N. D	N. D	N. D
10 月	124	5	N. D	N. D	N. D
11 月	43	3	N. D	N. D	N. D
12 月	77	5	N. D	N. D	N. D
平成 20 年 1 月	20	3	N. D	N. D	N. D
2 月	55	5	N. D	N. D	N. D
3 月	119	6	N. D	N. D	N. D
年 間 値	1359	76	N. D	N. D	N. D
前年度まで過去 3 年間の値		222	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 19.4~H 20.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km ²
陸水	上水源水	葛飾区	H 19.6	1		N.D	N.D	N.D		mBq/L
	蛇口水	葛飾区	H 19.6	1		N.D	N.D	N.D		
	淡水									
土壌	0～5 cm	新宿区	H 19.9	1		3.6	3.7	4.7		Bq/kg乾土
						111	81	121		MBq/km ²
	5～20 cm	新宿区	H 19.9	1		2.3	3.2	5.6		Bq/kg乾土
						154	171	394		MBq/km ²
精米		新宿区	H 19.10	1		0.16	N.D	0.20		Bq/kg精米
野菜	大根	新宿区	H 19.11	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	新宿区	H 19.11	1		N.D	N.D	N.D		
茶										Bq/kg乾物
牛乳	八丈島		H 19.8	1		N.D	N.D	N.D		Bq/L
	新宿区		H 19.8	1		N.D	N.D	N.D		
淡水産生物										Bq/kg生
日常食		新宿区	H 19.6, H 19.12	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 19.10	1		0.061	0.071	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 (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 19 年 4 月	30.2	54.8	35.1	40	56
5 月	30.1	51.8	35.1	40	60
6 月	30.4	47.7	35.3	40	64
7 月	31.8	59.5	36.2	38	62
8 月	31.4	47.1	36.3	40	60
9 月	32.2	59.4	37.3	40	60
10 月	33.1	51.0	37.6	40	62
11 月	33.1	52.5	37.8	40	58
12 月	32.8	54.3	38.4	40	62
20 年 1 月	33.2	56.4	37.7	40	60
2 月 *1	30.0	49.0	34.5	38	62
3 月	30.0	48.9	34.5	40	62
年 間 値	30.0	59.5	36.3	38 ～ 40	56 ～ 64
前年度までの過去3年間の値*2	29.7	49.3	34.4	38 ～ 48	54 ～ 76

*1 2/1 点検調整実施

*2 モニタリングポストを平成18年12月20日に更新したため、前年度までの過去3年間の値は機器更新以降の計測値とした。

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

勝部 貢治

1 緒言

文部科学省委託により2007(平成19)年度に実施した環境放射能水準調査の概要を報告する。本調査は、原子力艦の平常時陸上調査を含む。

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19年度)に準じた。

ウラン分析: 固体ケイ光光度法を用いた。

3) 測定装置

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

②ガンマ線スペクトロメトリー: 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: 99試料について計測した。ND~5.1Bq/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月の降下物から ^{137}Cs が検出された。土壌は昨年度より若干濃度が低かった。降下物の検出頻度は減少したが、海底土と同様、濃度レベルの低下は認められなかった。

③食品試料: 日常食、マアジから ^{137}Cs が検出された。最高値はいずれも昨年度より下がった。

④ウラン濃度: 測定を行った50試料のうち、土壌は1試料でこれまでより、高い値が認められたが、環境の変動の範囲内と考えられた。他の49試料については、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、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の平均値には変化がなかった。

3 結語

県内の環境放射能レベルは前年同様、食品試料、土壌等に ^{137}Cs が断続的に検出され、降下物からも昨年に続き ^{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。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)			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		
2007年4月	113.8	14	ND	2.0	18	-
5月	153.3	9	〃	ND	ND	-
6月	95.0	6	〃	5.1	3.0	-
7月	452.4	14	〃	2.8	2.8	-
8月	51.2	9	〃	ND	ND	-
9月	267.9	7	〃	〃	〃	-
10月	135.2	8	〃	〃	〃	-
11月	24.1	3	〃	〃	〃	-
12月	52.0	6	〃	〃	〃	-
2008年1月	54.8	9	〃	〃	〃	-
2月	56.7	5	〃	〃	〃	-
3月	171.0	9	〃	1.5	3.5	-
年間値	1627.4	99	ND	5.1	ND～18	-
前年度までの過去3年間の値		306	ND	2.7	ND～5.4	-

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	2007/5/17	2007/7/18	2007/9/13	2007/12/19	2008/1/8	2008/3/13	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	0.10	ND	0.087	－	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	－	4.0	2.0	5.4	－	Bq/kg乾土
					－	140	60	230	－	MBq/km ²
	5～20cm	横須賀市	8	1	－	4.0	2.7	6.1	－	Bq/kg乾土
					－	530	290	870	－	MBq/km ²
精米		茅ヶ崎市、横須賀市	11,12	2	ND	ND	ND	0.032	－	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	ND	ND	0.020	0.045	－	Bq/l
日常食		平塚市	6,12	2	0.047	0.052	0.028	0.076	－	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	－	1.9	1.6	2.2	－	Bq/kg乾土
海産生物	マアジ	小田原市	12	1	－	0.17	0.15	0.19	－	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	2007年7月,8月,2008年1月	11	0.3	0.8	0.2	1.2	μg/l
海水	横須賀市	2008年2月	4	2.0	2.7	2.4	2.9	
土壌	横須賀市	2007年9月,2008年3月	8	0.2	1.9	0.2	1.2	mg/kg乾土
河底土	横須賀市	2007年5,7,8,11月,2008年1月	20	0.4	2.4	0.3	2.8	
海底土	横須賀市	2008年2月	4	0.7	1.5	0.8	2.2	
海産生物	横須賀市	2008年2月	3	0.01	0.02	0.01	0.03	mg/kg生

表 5 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (nGy/h) 茅ヶ崎市			サーベイメータ (nGy/h)		
	最低値	最高値	平均値	茅ヶ崎市	横須賀市	箱根町
2007年4月	35	58	37	53	59	48
5月	35	52	37	54	58	49
6月	35	58	36	53	56	49
7月	35	67	37	54	58	47
8月	35	54	36	54	59	47
9月	35	54	37	56	59	48
10月	35	47	37	58	59	48
11月	35	50	37	56	57	48
12月	36	57	38	57	59	48
2008年1月	36	50	37	55	59	47
2月	36	50	37	54	56	47
3月	35	58	37	56	58	47
年間値	35	67	37	55	58	48
前年度までの過去3年間の値	35	62	37	51～58	57～61	46～50

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。

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、石山 央存、春日 俊信、笠原 貢、殿内 重政

1. 緒 言

平成 19 年度に実施した文部科学省委託の環境放射能水準調査の概要を報告する。なお、放射線監視等交付金による原子力発電所周辺環境放射線監視調査については、「平成 19 年度柏崎刈羽原子力発電所周辺環境放射線監視調査結果報告書（新潟県及び東京電力株式会社、平成 20 年 8 月）」に記載した。

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、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。

2) 測定方法

試料の採取、前処理、調製及び測定は、放射能測定調査委託実施計画書（平成 19 年度）に基づいて行った。

3) 測定装置

ア. 全ベータ放射能	GM 自動計数装置	(GM 管検出器、Aloka、JDC-161)
イ. 核種分析	ゲルマニウムガンマ線分光分析装置	(Ge 半導体検出器、Canberra)
ウ. 空間放射線量率	モニタリングポスト	(2" ϕ × 2" NaI(Tl) シンチレーション式検出器、Aloka、MAR-21、)
	サーベイメータ	(1" ϕ × 1" NaI(Tl) シンチレーション式検出器、Aloka、TCS-166)

4) 調査結果

ア. 定時降水の全 β 放射能

表 1 に示すとおり、例年と同レベルであった。

イ. 核種分析

表 2 に示すとおり、いくつかの環境試料中に過去の核実験の影響によるものと判断される人工放射性核種の ^{137}Cs を検出したが、これ以外の核種は検出されなかった。 ^{137}Cs の濃度は、いずれも低いレベルであり、例年と同程度であった。

ウ. 空間放射線量率

表 3 に示すとおり、平成 19 年 12 月に 153 nGy/h という観測開始以来の最高値を記録した。これは 12 月 31 日の 4 時から 5 時にかけての測定値（1 時間値）である。当該時間帯の天候はみぞれであり、南南西～西南西方向の強い風が吹いていた。なお、測定装置等に異常はなかった。

当県の水準調査用測定装置には MCA 機能がないことから、原子力発電所周辺監視調査におけるモニタリングポスト（全 9 局；水準用ポストのある新潟市から、南南西約 60km の柏崎市、刈羽村に位置する）の測定結果と比較したところ、当該時刻を含む時間帯に、柏崎刈羽地域においても高い値が記録されており、一部の局で過去の測定値範囲を超えたことがわかった。表 4 に、9 局のうち過去の最高値を越えた 5 局の最高値（10 分値）発生状況を示す。当該時刻のガンマ線スペクトル解析の結果からは人工放射性核種は検出されず、いずれの局の結果も自然由来の現象に由来すると考えられた。

当日は強い冬型の気圧配置であり、中国大陸でラドン等の供給を受けた気団が急速に飛来し、柏崎市、刈羽村及び新潟市を含む広域に線量率の上昇をもたらしたものと考えられた。

なお、当該時刻の降雨を含む定時降水試料の全 β 放射能測定結果は、検出限界以下であった。

3. 結 語

平成 19 年度の調査結果は、従来の結果と同様であり、異常は認められなかった。

表1 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	放射能濃度 (Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
H19年4月	93.0	9	N.D	3.2	7.7
5月	43.4	9	N.D	2.8	6.2
6月	249.4	10	N.D	2.7	2.7
7月	122.9	12	N.D	1.4	1.6
8月	243.3	10	N.D	N.D	N.D
9月	37.0	6	N.D	N.D	N.D
10月	169.5	10	N.D	1.6	8.7
11月	144.6	13	N.D	2.2	30
12月	261.9	15	N.D	N.D	N.D
H20年1月	143.1	16	N.D	4.1	20
2月	83.8	12	N.D	1.7	27
3月	22.7	6	N.D	3.3	7.0
年間値	1614.6	126	N.D	4.1	N.D~30
前年度までの過去3年間の値		4~18	N.D	5.4	N.D~87

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 1)	単 位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊塵		新 潟 市	毎月	4	N. D	N. D	N. D	N. D	—	mBq/m ³
降 下 物		新 潟 市	毎月	12	N. D	0. 095	N. D	0. 14	—	MBq/km ²
陸 水	上 水	新 潟 市	H19. 6	1	N. D	N. D	N. D	N. D	—	mBq/L
	淡 水	新 潟 市	H19. 11	1	N. D	N. D	N. D	N. D	—	
土 壌	0～5cm	柏 崎 市	H19. 7	1	6. 5	6. 5	5. 7	13	—	Bq/kg乾
					380	380	330	690	—	MBq/km ²
	5～20cm	柏 崎 市	H19. 7	1	7. 5	7. 5	5. 6	14	—	Bq/kg乾
					1100	1100	530	2000	—	MBq/km ²
精 米		新 潟 市	H19. 10	2	N. D	N. D	N. D	N. D	—	Bq/kg生
大根（根）		新 潟 市	H19. 11	1	N. D	N. D	N. D	N. D	—	Bq/kg生
ハウレン草		新 潟 市	H19. 6	1	0. 072	0. 072	N. D	N. D	—	Bq/kg生
牛 乳	原 乳	新 潟 市	H19. 8	1	N. D	N. D	N. D	N. D	—	Bq/L
	市販乳	新 潟 市	H19. 8	1	N. D	N. D	N. D	N. D	—	
淡水産生物 （フナ）		新 潟 市	H19. 11	1	0. 087	0. 087	0. 11	0. 15	—	Bq/kg生
日 常 食		新 潟 市	H19. 6, 12	2	N. D	N. D	N. D	N. D	—	Bq/人日
海 水		新潟港沖	H19. 7	1	N. D	N. D	N. D	N. D	—	mBq/L
海 底 土		新潟港沖	H19. 7	1	N. D	N. D	1. 2	1. 9	—	Bq/kg乾
海 産 生 物	カレイ	新潟市	H19. 11	1	0. 076	0. 076	0. 093	0. 11	—	Bq/kg生
	サザエ	佐渡市	H19. 4	1	N. D	N. D	N. D	N. D	—	
	ワカメ	佐渡市	H19. 4	1	N. D	N. D	N. D	N. D	—	

注1) — は検出されなかったことを示す。

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 ¹⁾ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
H19年4月	46	64	48	87
5月	46	62	48	91
6月	46	75	49	91
7月	46	66	49	89
8月	47	93	49	85
9月	47	69	49	91
10月	47	83	50	89
11月	46	80	50	81
12月	46	153	53	85
H20年1月	44	74	49	83
2月	45	69	49	89
3月	46	62	48	89
年間値	44	153	49	88
過去3年間の値	38	101	49	84～96

注1) サーベイメータ測定値は宇宙線を含む。

表4 12月31日の空間放射線量率（10分値の最高値）発生状況
（原子力発電所周辺監視調査）

測定局	測定時刻	測定値 (nGy/h)	過去の最高値 ¹⁾ (nGy/h)	降水量 ²⁾ (mm)
柏崎市街局	3:30、3:40	128	126	13.0
勝山局	5:30	160	142	10.0
宮川局	5:30	142	137	7.0
西山局	5:20、5:40	150	138	12.0
土合局	4:40	138	121	11.5

注1) 事前調査期間及び過去5年間の最高値

注2) 当日の午前3時から6時の降水量

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、富山県が平成 19 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 19 年度）」に基づき行った。

2) 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 GC2519) |
| 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) |

3) 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。降下物と日常食で 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において過去最高値が検出された。その原因は、上空で生成された自然放射性核種が、強まった冬型の気圧配置による荒天で降雪に伴い地上に降下し、検出されたものと思われる。

また、サーベイメータは、例年と同程度の値であった。

3. 結 語

平成 19 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 19 年 4 月	58.8	10	N. D	1.7	3.7
5 月	125.6	11	N. D	2.4	4.1
6 月	213.7	6	N. D	N. D	N. D
7 月	131.7	9	N. D	N. D	N. D
8 月	114.2	6	N. D	N. D	N. D
9 月	134.2	7	N. D	N. D	N. D
10 月	140.6	7	N. D	N. D	N. D
11 月	149.5	11	N. D	4.4	19.6
12 月	186.3	15	N. D	2.1	3.6
平成 20 年 1 月	142.7	11	N. D	3.0	19.6
2 月	177.6	14	N. D	N. D	N. D
3 月	88.8	15	N. D	1.8	11.5
年間値	1,663.7	122	N. D	4.4	N. D~19.6
前年度までの過去 3 年間の値		400	N. D	7.5	N. D~97.0

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	H19.4～H20.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/m³
降下物		小杉町	H19.4～H20.3	12	N.D	0.09	N.D	0.14	—	MBq/km²
陸水	上水 蛇口水	小杉町	H19.6	1	N.D		N.D	N.D	—	mBq/L
土壌	0～5cm	小杉町	H19.7	1	N.D		N.D	1.4	—	Bq/kg 乾土
					N.D		N.D	67	—	MBq/km²
	5～20cm			1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg 乾土
					N.D		N.D	N.D	—	MBq/km²
精米		小杉町	H19.10	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg 精米
野菜	大根	小杉町	H19.11	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg 生
	ホウレン草	富山市	H19.11	1	N.D		N.D	N.D	—	
牛乳		砺波市	H19.8	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/L
日常食		富山市他	H19.6、H19.11	2	0.019	0.022	N.D	0.037	—	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 19 年 4 月	48	72	49	99.8
5 月	48	70	50	94.2
6 月	48	76	51	98.9
7 月	48	88	51	95.0
8 月	49	71	52	93.6
9 月	49	67	51	95.9
10 月	48	75	51	91.5
11 月	47	85	51	97.7
12 月	48	147	54	93.0
平成 20 年 1 月	40	72	49	93.1
2 月	41	70	50	82.6
3 月	47	74	50	94.4
年 間 値	40	147	51	82.6～99.8
前年度までの過去 3 年間の値	29	106	51	88.0～102.5

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・中山 哲彦

1. 緒言

前年に引き続き、平成19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-22
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138であり、そのうち全ベータ放射能が検出されたのは4試料であった。これらは5月、1月、2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、大根、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 19 年 4 月	71.0	9	—	N.D	N.D
5 月	145.0	10	N.D	6.7	61
6 月	182.5	10	—	N.D	N.D
7 月	173.5	15	—	N.D	N.D
8 月	183.5	6	—	N.D	N.D
9 月	91.5	7	—	N.D	N.D
10 月	183.5	9	—	N.D	N.D
11 月	187.5	10	—	N.D	N.D
12 月	231.5	15	—	N.D	N.D
平成 19 年 1 月	145.0	14	N.D	7.7	3.8
2 月	70.0	18	N.D	1.8	4.4
3 月	119.5	15	—	N.D	N.D
年 間 値	1784.0	138	N.D	7.7	N.D ~ 61
前年度までの過去 3 年間の値		366	N.D	10	N.D ~ 290

(2) 牛乳中の ¹³¹I 分析結果

採取場所	羽咋郡宝達志水町坪山 石川県畜産総合センター						前年度まで 過去 3 年間の値	
採取年月日	H19.5.14	H19.7.11	H19.9.12	H19.11.5	H20.1.10	H20.3.11	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/l)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	—	N.D

(3) ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		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	0.17	N.D	0.23	なし	MBq/km ²
陸水	上水 (蛇口水)	金沢市 太陽が丘	H19.7	1	—	N.D	—	N.D	なし	mBq/L
土壌	0～5cm	金沢市 末町	H19.8	1	—	27	26	31	なし	Bq/kg 乾土
					—	380	1200	1700	なし	MBq/km ²
	5～20cm	金沢市 末町	H19.8	1	—	26	21	39	なし	Bq/kg 乾土
					—	2900	1600	4600	なし	MBq/km ²
精米		内灘町 向栗崎	H19.10	1	—	N.D	—	N.D	なし	Bq/kg 精米
野菜	大根	金沢市 西念町	H19.10	1	—	0.058	—	0.027	なし	Bq/kg 生
	杓苳草		H19.10	1	—	N.D	—	N.D	なし	
牛乳		羽咋郡 宝達志水 町坪山	H19.8	1	—	N.D	—	N.D	なし	Bq/L
日常食		金沢市	H19.6	2	—	N.D	N.D	0.17	なし	Bq/人・日
			H19.12		—	0.022				
海産生物	ワカメ	加賀市 橋立	H19.4	1	—	N.D	—	N.D	なし	Bq/kg 生
	サザエ		H19.7	1	—	N.D	—	N.D	なし	
	フクラギ		H19.10	1	—	0.10	0.16	0.17	なし	

(4) 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (nGy/h)			*1) サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 19 年 4 月	47.5	64.0	49.0	92
5 月	47.1	65.5	49.4	94
6 月	47.6	69.7	50.1	90
7 月	47.6	64.6	50.0	98
8 月	48.2	67.1	50.3	92
9 月	47.6	64.4	50.2	98
10 月	48.2	75.9	50.1	100
11 月	47.5	71.6	51.0	90
12 月	47.9	127.5	53.4	94
平成 20 年 1 月	40.9	69.2	49.8	96
2 月	36.0	67.4	48.5	90
3 月	41.6	63.3	50.0	90
年 間 値	36.0	127.5	50.2	90~100
前年度までの 過去 3 年間の値	23 *2)	119 *2)	49 *2)	76~100

*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 19 年 4 月)以前の旧設機器による測定値

1. 緒言

前年に引き続き、福井県が平成19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19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19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110試料のうちで全β放射能が検出された試料はなかった。

②牛乳中の ^{131}I 分析の結果

前年と同様に大気中での核実験はなく、 ^{131}I は検出されなかった。

③核種分析調査

(a)浮遊じん

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

(b)降下物

降水（1ヶ月間採取）を蒸発乾固した試料の測定を行ったが、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19年4月	66.5	7	N. D	N. D	N. D
19年5月	136.5	10	N. D	N. D	N. D
19年6月	242.0	5	N. D	N. D	N. D
19年7月	185.5	10	N. D	N. D	N. D
19年8月	157.0	7	N. D	N. D	N. D
19年9月	84.5	5	N. D	N. D	N. D
19年10月	134.0	5	N. D	N. D	N. D
19年11月	175.0	8	N. D	N. D	N. D
19年12月	363.0	15	N. D	N. D	N. D
20年1月	174.5	10	N. D	N. D	N. D
20年2月	195.5	14	N. D	N. D	N. D
20年3月	152.5	14	N. D	N. D	N. D
年間値	2066.5	110	N. D	N. D	N. D
前年度までの過去3年間の値		317	N. D	11.7	N. D ~ 656

II. 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	奥越 高原牧場	〃	〃	〃	〃	〃	前年度までの 過去3年間の値	
採取年月 日	H19.5.16	19.6.12	19.7.10	19.8.8	19.9.12	19.10.13	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	19.4～20.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物		〃	19.4～20.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D		MBq/km ²
陸水	蛇口水	福井市原目町	19.6	1	—	N.D	N.D	N.D		mBq/L
	淡水	敦賀市猪ヶ池	19.8	1	—	1.0	1.2	1.8		
土壌	0～5cm	福井市原目町	19.8	1	—	3.2	1.0	5.4		Bq/kg 乾土
					—	125	45	240		MBq/km ²
	5～20cm	〃	19.8	1	—	1.8	1.1	2.4		Bq/kg 乾土
					—	375	200	484		MBq/km ²
精米		福井市	19.1	1	—	N.D	N.D	N.D		Bq/kg 精米
野菜	大根	福井市	19.11	1	—	N.D	N.D	N.D		Bq/kg 生
	ホウレン草	あわら市	19.11	1	—	N.D	N.D	0.021		
牛乳		福井、勝山市	19.8	2	N.D	N.D	N.D	0.02		Bq/L
淡水産生物(フナ)		三方町三方湖	19.12	1	—	0.11	0.11	0.12		Bq/kg 生
日常食		福井市	19.6	1	—	0.012	0.015	0.023		Bq/人・日
		福井市	19.12	1	—	0.014	0.016	0.14		
海産生物(カレイ)		福井市	19.11	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19年 4月	42	63	44	85.1
19年 5月	40	58	44	88.9
19年 6月	42	75	45	82.7
19年 7月	43	60	45	84.5
19年 8月	43	56	45	90.1
19年 9月	44	65	46	84.3
19年10月	41	56	45	83.2
19年11月	42	72	46	91.6
19年12月	42	90	49	92.4
20年 1月	31	67	44	84.8
20年 2月	36	68	45	75.2
20年 3月	43	56	45	81.6
年 間 値	31	90	45	75.2～92.4
前年度までの 過去3年間の値	19	107	46	79.2～100.3

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19年度に山梨県で実施した文部科学省委託の環境放射能調査結果について、その概要を報告する。

2 調査の概要

1) 調査対象

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

2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は文部科学省編「全ベータ放射能測定法(1976)」「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリ」及び同省防災環境対策室編「放射能測定調査委託実施計画書(平成19年度)」により行った。

3) 測定装置

ア) 全ベータ放射能

GM計数装置：Aloka JDC-163 型

イ) 核種分析

Ge半導体核種分析装置：SEIKO EG&G

ウ) 空間線量率

シンチレーションサーベイメータ：Aloka TCD-166 型

モニタリングポスト：MAR-21 型

4) 調査結果

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

3 結語

いずれの調査項目も昨年度とほぼ同じレベルにあり、異常値は認められなかった。

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

採 取	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			大型水盤による降下物	
		放射能濃度(Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成19年4月	50.5	9	N.D	N.D	N.D	—
平成19年5月	69.5	10	N.D	N.D	N.D	—
平成19年6月	72.5	7	N.D	N.D	N.D	—
平成19年7月	282.0	13	N.D	N.D	N.D	—
平成19年8月	60.5	5	N.D	N.D	N.D	—
平成19年9月	234.5	10	N.D	N.D	N.D	—
平成19年10月	103.0	5	N.D	N.D	N.D	—
平成19年11月	12.5	3	N.D	N.D	N.D	—
平成19年12月	55.0	3	N.D	N.D	N.D	—
平成20年1月	13.5	3	N.D	N.D	N.D	—
平成20年2月	38.0	6	N.D	N.D	N.D	—
平成20年3月	49.5	7	N.D	N.D	N.D	—
年間値	1041.0	81	N.D	N.D	N.D	—
前年度までの過去3年間の値		257	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	H19.4～ H20.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/m3
降下物		甲府市	H19.4～ H20.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D	—	MBq/km ²
陸水	上水 源水	—	—	—	—	—	—	—	—	mBq/L
	蛇口水	甲府市	H19.6	1	N.D	N.D	N.D	N.D	—	
	淡水	—	—	—	—	—	—	—	—	
土壌	0～5cm	北杜市 高根町	H19.8	1	18.7±0.70		16.6±0.77	22.0±0.79	—	Bq/kg乾土
					413.9±15.5		373.7±13.4	491±19.6	—	MBq/km ²
	5～20cm	北杜市 高根町	H19.8	1	9.4±0.55		6.54±0.50	17.8±0.67	—	Bq/kg乾土
					689.6±39.8		514±39.4	1485±55.9	—	MBq/km ²
精米		北杜市 高根町	H19.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	—	Bq/kg精米
野菜	大根	北杜市 高根町	H19.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	—	Bq/kg生
	ホウレン草	北杜市 高根町	H19.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	—	
茶		—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg乾物
牛乳		北杜市 高根町	H19.8	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	H19.6 H20.12	2	0.026±0.0006	0.032±0.006	N.D	0.040±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19年4月	50	69	52	92.0
平成19年5月	50	70	52	84.0
平成19年6月	50	71	52	85.4
平成19年7月	50	90	53	83.8
平成19年8月	50	72	53	82.8
平成19年9月	51	75	53	87.0
平成19年10月	51	67	53	83.4
平成19年11月	51	58	53	80.4
平成19年12月	51	71	54	97.4
平成20年1月	51	68	53	86.8
平成20年2月	51	66	53	84.8
平成20年3月	51	72	53	78.8
年間値	51	71	53	78.8～97.4
前年度までの過去3年間の値	45	65	49	81～92

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 19 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 19 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 19 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19年 4月	37.8	7	N.D	3.1	14.8
5月	92.5	10	N.D	N.D	N.D
6月	117.8	10	N.D	N.D	N.D
7月	105.5	11	N.D	N.D	N.D
8月	129.3	6	N.D	N.D	N.D
9月	69.6	7	N.D	N.D	N.D
10月	131.9	7	N.D	N.D	N.D
11月	23.5	6	N.D	N.D	N.D
12月	29.2	6	N.D	3.8	8.7
平成20年 1月	50.0	5	N.D	N.D	N.D
2月	46.5	9	N.D	3.2	12.8
3月	43.6	9	N.D	N.D	N.D
年間値	877.3	93	N.D	3.8	N.D~14.8
前年度までの過去3年間の値		305	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	19.4~20.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/m ³
降下物	長野市	19.4~20.3	12	N.D	N.D	N.D	0.14	—	MBq/km ²
陸水	上水源水	長野市	19.8	1	N.D	N.D	N.D	—	mBq/l
	上水蛇口水	長野市	19.6	1	N.D	N.D	N.D	—	
	淡水	諏訪湖	19.10	1	N.D	N.D	N.D	—	
土壌	0~5 cm	長野市	19.8	1	60	26	77	—	Bq/kg乾土
					1400	750	1400	—	MBq/km ²
	5~20 cm	長野市	19.8	1	7.4	4.7	14	—	Bq/kg乾土
					550	270	960	—	MBq/km ²
精米	安曇野市	19.10	1	N.D	N.D	N.D	N.D	—	Bq/kg生
野菜	大根	佐久市	19.11	1	N.D	N.D	N.D	—	Bq/kg生
	ホウレン草	佐久市	19.11	1	N.D	N.D	N.D	—	
牛乳	信濃町	19.8	1	N.D	N.D	N.D	N.D	—	Bq/l
淡水産生物(ワカギ)	諏訪湖	19.11	1	0.050	0.089	0.10	—	—	Bq/kg生
日常食	長野市	19.6, 19.11	2	N.D	N.D	N.D	0.051	—	Bq/人・日
海産生物(イワシ)	長野市	19.11	1	0.11	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19年 4月	34.7	55.0	36.7	80
5月	34.6	51.3	36.7	80
6月	34.2	55.9	37.2	86
7月	34.6	61.5	37.1	82
8月	35.1	60.1	37.9	88
9月	34.7	51.1	37.5	82
10月	35.6	57.1	38.3	84
11月	34.9	47.8	38.4	82
12月	36.4	97.4	40.6	76
平成20年 1月	33.2	52.4	38.1	74
2月	32.9	58.7	38.9	74
3月	35.8	57.3	38.1	80
年 間 値	32.9	97.4	38.0	74～88
前年度までの 過去3年間の値	31.0*2	77.8*2	36.3*2	70～90

*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) 以降の測定値

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19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19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19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19年 4月	43.1	2	N.D	0.85	1.9
5月	195.9	6	N.D	0.47	12
6月	271.6	5	N.D	1.3	25
7月	465.7	10	N.D	1.1	3.2
8月	70.1	5	N.D	0.52	25
9月	200.7	4	N.D	N.D	N.D
10月	160.4	5	N.D	0.83	8.1
11月	23.7	2	N.D	N.D	N.D
12月	75.7	5	N.D	0.46	6.4
平成20年 1月	94.6	4	N.D	N.D	N.D
2月	73.5	2	N.D	0.38	9.9
3月	176.5	2	0.43	3.1	9.2
年 間 値	1851.5	52	N.D	3.1	N.D ~ 25
前年度までの過去3年間の値		195	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 人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	各務原市	毎月	4	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m ³
降下物	各務原市	毎月	12	N.D	N.D	N.D	0.12	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	3.7	4.2	8.5	N.D	Bq/kg 乾土
					23	23	41	N.D	MBq/Km ²
	5~20 cm	岐阜市	7月	1	5.4	4.9	8.1	N.D	Bq/kg 乾土
					39	27	37	N.D	MBq/Km ²
精米	岐阜市	9月	1	N.D	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	N.D	Bq/kg 乾物
	池田町	5月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg 乾物
牛乳	羽島市	8月	1	N.D	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	N.D	N.D	0.095	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19年 4 月	60	69	62	98
5 月	60	76	62	100
6 月	59	83	62	94
7 月	59	91	62	94
8 月	59	74	62	92
9 月	59	76	62	94
10月	61	73	63	96
11月	61	69	63	98
12月	61	85	64	100
平成20年 1月	61	80	63	100
2 月	60	73	63	96
3 月	60	76	62	94
年 間 値	59	91	63	92~100
前年度までの過去3年間の値	59	110	66	88~100

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、松本昌直、河村浩史
、鈴木敦雄、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19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19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 [MBq/km ²]
		測定数	最低値	最高値	
平成19年 4月	106.0	8	ND	ND	ND
5月	186.0	8	ND	ND	ND
6月	152.0	7	ND	ND	ND
7月	395.5	15	ND	ND	ND
8月	76.0	6	ND	ND	ND
9月	388.5	9	ND	ND	ND
10月	146.5	8	ND	ND	ND
11月	16.0	6	ND	ND	ND
12月	45.0	5	ND	ND	ND
平成20年 1月	101.5	11	ND	ND	ND
2月	74.5	5	ND	ND	ND
3月	154.5	8	ND	ND	ND
年間値	1842.0	96	ND	ND	ND
前年度までの過去3年間の値			ND	ND	ND

表2 牛乳中の¹³¹I 分析結果

採取場所	浜松市	御殿場市	浜松市	御殿場市	御殿場市	浜松市	浜松市	御殿場市
採取年月日	H19.4.11	H19.4.12	H19.7.4	H19.7.5	H19.10.3	H19.10.4	H20.1.9	H20.1.10
放射能濃度[Bq/L]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

前年度までの過去3年間の値	
最低値	最高値
ND	ND

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検 体 数	¹³⁷ Cs				その他の 検出され た人工放 射性核種	単 位
					本年度		前年度までの 過去3年間の値			
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		御前崎市	4回／年	4	ND	ND	ND	ND	ND	mBq/m ³
降下物		静岡市	毎月	12	ND	ND	ND	0.091	ND	MBq/km ²
陸水	蛇口水	静岡市	6	1	ND	—	ND	ND	ND	mBq/L
土 壤	0～5cm	御殿場市	7	1	9.6	—	9.4	12	ND	Bq/kg乾土
					380	—	250	390	ND	MBq/km ²
	5～20cm	御殿場市	7	1	4.7	—	3.1	6.1	ND	Bq/kg乾土
					340	—	260	740	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	0.050	—	0.038	0.13	ND	
	ホウレン草	御殿場市	11	1	ND	—	ND	0.059	ND	
茶		磐田市	5	1	ND	—	ND	0.015	ND	Bq/kg生
		伊豆市	5	1	0.076	—	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	0.010	0.020	0.011	0.023	ND	Bq/人・日
海産生物	あじ	静岡市	11	1	0.076	—	0.062	0.094	ND	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 19年 4月	29.3	50.7	31.7	90
5月	29.8	56.3	32.4	74
6月	29.6	53.2	32.6	92
7月	29.3	60.8	33.1	90
8月	28.5	42.6	32.0	82
9月	28.9	53.8	32.0	74
10月	29.1	39.4	31.6	80
11月	29.4	38.1	31.8	94
12月	29.5	49.8	32.3	90
平成20年 1月	29.3	49.2	32.0	80
2月	29.1	46.9	31.9	92
3月	29.1	47.2	32.1	76
年 間 値	28.5	60.8	32.1	74～94
前年度までの過去3年間の値	27.9	72.7	32.4	72～100

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 鈴木 敦

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 19 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 122 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。定時降水試料 79 件中 42 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、土壌の 0 - 5cm と 5 - 20cm の 1/1 検体ずつ計 2 検体のみであり、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 96 nGy/h（変動係数 2.7%）、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 1.3%）で、いずれも通常測定される値であった。

3 結語

本年度は、いずれの調査項目においても特に異常は認められなかった。

表1 定時降水試料中の全β放射能測定結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			
		放射能濃度(Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
19年 4月	28.1	6	0.30	1.0	17
5月	120.0	8	N.D	0.83	24
6月	245.3	7	N.D	0.80	41
7月	328.2	13	N.D	1.8	21
8月	47.7	6	N.D	0.80	19
9月	169.2	9	N.D	2.4	18
10月	79.3	7	N.D	2.0	17
11月	18.7	3	N.D	0.81	5.0
12月	93.2	5	N.D	0.63	16
20年 1月	26.9	5	N.D	0.40	2.6
2月	41.2	4	N.D	0.42	2.2
3月	141.2	6	N.D	0.95	20
年間値	1339.0	79	N.D	2.4	N.D~41
前年度までの過去3年間の値		251	N.D	7.0	N.D~89

「N.D」は不検出。

表3 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 19年 4月	37	48	39	92
5月	37	49	39	94
6月	38	56	40	95
7月	37	59	40	100
8月	37	56	40	97
9月	38	48	40	100
10月	37	48	40	96
11月	37	47	40	98
12月	37	59	40	95
20年 1月	37	51	39	93
2月	36	50	39	94
3月	37	59	39	94
年間値	36	59	40	92 ~ 100 96*
前年度までの過去3年間の値	35	74	40	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	19.4~20.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m³
降下物	名古屋市北区	19.4~20.3	12	N.D	N.D	N.D	0.095		MBq/km²
陸水	上水 源水	犬山市継鹿尾	19.6	1	N.D	N.D	N.D		mBq/L
	蛇口水	名古屋市北区	19.6	1	N.D	N.D	N.D		
土壌	0 ~ 5 cm	田原市	19.5	1	2.1	5.8	12		Bq/kg 乾土
					120	290	590		MBq/km²
	5~20 cm	田原市	19.5	1	2.0	5.5	14		Bq/kg 乾土
					320	600	1600		MBq/km²
精米	名古屋市北区	19.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/kg 生
野菜	大根	田原市	19.5	1	N.D	N.D	N.D		Bq/kg 生
	ほうろ草	田原市	19.5	1	N.D	N.D	N.D		
牛乳	名古屋市北区	19.8	1	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/L
日常食	名古屋市	19.6, 11	2	N.D	N.D	N.D	0.038		Bq/人・日
海水	常滑市小鈴谷沖	19.9	1	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/L
海底土	常滑市小鈴谷沖	19.9	1	N.D	N.D	3.2			Bq/kg 乾土
海産物	きす	知多郡南知多町	19.6	1	N.D	N.D	0.065		Bq/kg 生
	あさり	知多郡南知多町	19.6	1	N.D	N.D	0.042		
	わかめ	知多郡南知多町	20.2	1	N.D	N.D	N.D		

「N.D」は不検出。

三重県における放射能調査

三重県保健環境研究所

吉村英基 森 康則

前田 明 志村恭子

1. 緒 言

三重県では、昭和63年から文部科学省の委託業務を受託し環境放射能調査を行っている。今回は、平成19年度に実施した調査の概要について報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

降水（定時採取）の全 β 放射能、サーベイメータ（月1回）及びモニタリングポスト（連続測定）による空間放射線量率の測定、大気浮遊じん（3ヶ月単位）、降下物（月間採取）、陸水（蛇口水、淡水）、土壌、精米、野菜類（だいこん、ほうれんそう）、茶、牛乳、日常食及び海産生物（まだい、あさり、わかめ）計31試料の γ 線スペクトロメトリーによる核種分析を実施した。

2) 測定方法

試料採取、前処理：全 β 放射能、空間放射線量率の測定及び γ 線核種分析は、文部科学省編「環境試料採取法」、「全ベータ放射能測定法」、「連続モニターによる環境 γ 線測定法」、「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」及び平成19年度放射能測定調査委託実施計画書に従った。

3) 測定装置

GM計数装置：アロカGM自動測定装置JDC-163（H19.11まで）

β 線自動測定装置：アロカ β 線自動測定装置JDC-3201（H19.11から）

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

γ 線核種分析装置：CANBERRA GC2519-7500S/RDC DSA-2000

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

本年度実施した環境試料等の放射能及び空間放射線量率は、ともに前年度まで過去3カ年の値とほぼ同程度の値を示し、特に異常な値は認められなかった。

(表-I) 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19年 4月	21.5	5	N.D	N.D	N.D
5月	240.0	11	N.D	N.D	N.D
6月	293.0	6	N.D	N.D	N.D
7月	427.0	13	N.D	0.8	6.8
8月	42.5	8	N.D	0.9	7.3
9月	172.0	11	N.D	N.D	N.D
10月	86.5	8	N.D	N.D	N.D
11月	25.0	6	N.D	N.D	N.D
12月	87.5	8	N.D	N.D	N.D
平成20年 1月	73.0	9	N.D	N.D	N.D
2月	57.5	8	N.D	1.2	12
3月	154.5	7	N.D	N.D	N.D
年 間 値	1680.0	100	N.D	1.2	N.D ~ 12
前年度までの過去3年間の値		274	N.D	2.6	N.D ~ 11

(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19年 4月	45.3	61.7	46.8	55
5月	45.2	63.6	47.4	56
6月	45.1	74.5	47.4	59
7月	45.0	78.7	47.9	54
8月	45.2	59.5	47.2	54
9月	45.2	65.6	47.4	57
10月	46.0	65.1	47.5	56
11月	45.5	57.3	47.4	54
12月	46.0	78.9	48.3	57
平成20年 1月	45.7	63.5	47.9	55
2月	42.9	62.4	47.0	52
3月	44.7	64.5	46.5	53
年 間 値	42.9	78.9	47.4	52～59
前年度までの過去3年間の値	41.2	88.4	47.4	50～63

(備考) 宇宙線は含まない

(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	19.4 ~20.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	—	mBq/m ³
降 下 物		四日市市	19.4 ~20.3	12	N.D	N.D	N.D	0.32	—	MBq/km ²
陸 水	上 水 (蛇口水)	四日市市	19.6	1	N.D		N.D	N.D	—	mBq/L
	淡 水 (河川水)	亀山市	19.10	1	N.D		N.D	N.D	—	mBq/L
土 壤	0～5 cm	三重郡 菰野町	19.7	1	1.3		N.D	1.2	—	Bq/kg乾土
					77		N.D	69	—	MBq/km ²
	5～20 cm	三重郡 菰野町	19.7	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	19.9	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg精米
野 菜	だいこん	多気郡 明和町	19.12	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg生
	ほうれん そう	四日市市	19.11	1	N.D		N.D	N.D	—	
茶		多気郡 大台町	19.5	1	N.D	0.17	N.D	0.16	—	Bq/kg乾物
		亀山市	19.5	1						
牛 乳		度会郡 大紀町	19.8	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/L
日 常 食		津市	19.6 19.12	2	0.024	0.040	N.D	0.050	—	Bq/人・日
海 産 生 物	魚類 (まだい)	北牟婁郡紀北 町沖熊野灘	19.4	1	0.17		0.090	0.15	—	Bq/kg生
	貝類 (あさり)	伊勢市 沿岸	19.4	1	N.D		N.D	N.D	—	
	藻類 (わかめ)	鳥羽市 沿岸	20.2	1	N.D		N.D	N.D	—	

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 吉川英一

1. 緒言

前年度に引き続き、滋賀県が平成19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（大津市）
- 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（大津市）

2) 測定方法

測定方法等は、平成19年度環境放射能水準調査委託実施計画書に従った。

3) 測定装置

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

4) 調査結果

- ① 全ベータ放射能
定時降水における測定結果を表1に示すとおり、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¹³⁷Cs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¹³⁷Csが時折検出されているが、平成19年度は土壌の検体から低レベルの¹³⁷Csが検出された。
- ③ 空間放射線量率
測定結果を表3に示すとおり、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。

(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19年	4月	56.1	8	N.D	N.D	N.D
	5月	150.8	9	N.D	N.D	N.D
	6月	218.6	9	N.D	N.D	N.D
	7月	246.2	12	N.D	N.D	N.D
	8月	61.8	6	N.D	N.D	N.D
	9月	211.6	8	N.D	N.D	N.D
	10月	95.7	7	N.D	N.D	N.D
	11月	19.7	4	N.D	N.D	N.D
	12月	106.5	8	N.D	N.D	N.D
平成20年	1月	59.3	9	N.D	N.D	N.D
	2月	73.5	7	N.D	N.D	N.D
	3月	124.0	10	N.D	N.D	N.D
年間値		1423.8	97	N.D	N.D	N.D
前年度までの過去3年間の値			267	N.D	5.9	N.D~30.1

(表2)ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他 検出された 人工放射性 核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		大津市	四半期毎	4	N.D	N.D	N.D	N.D		mBq/m ³
降下物		大津市	毎月	12	N.D	N.D	N.D	0.092		MBq/km ²
陸水	上水(蛇口水)	大津市	H19.6	1	N.D		N.D	N.D		mBq/L
土壌	0~5cm	野洲市	H19.7	1	7.7		7.3	18		Bq/kg乾土
					330		490	970		MBq/km ²
	5~20cm			1	4.7		3.5	4.5		Bq/kg乾土
					670		450	720		MBq/km ²
精米		大津市	H19.11	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	高島市	H19.11	1	N.D		N.D	N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	安土町	H20.1	1	N.D		N.D	N.D		
牛乳		日野町	H19.8	1	N.D		N.D	0.05		Bq/L
日常食		大津市 (都市部)	H19.6	2	N.D	N.D	N.D	0.03		Bq/人・日
			H19.12							

(表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	44	34.8	101.6
	5月	32	50	34.4	101.6
	6月	32	61	34.9	100.6
	7月	32	53	35.1	102.2
	8月	32	51	34.1	101.6
	9月	32	55	34.7	98.4
	10月	33	47	34.5	100.2
	11月	32	42	35.0	107.0
	12月	32	56	35.3	101.0
平成19年	1月	32	45	35.2	103.2
	2月	32	48	35.4	109.4
	3月	33	49	34.6	97.4
年 間 値		32	61	34.8	97.4 ~ 109.4
前年度までの過去 3年間の値		31	61	35.2	94.8 ~ 108.2

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
古山和徳、藤波直人

1. 緒 言

京都府では、平成 18 年度に引き続き平成 19 年度も文部科学省委託による環境放射能水準調査を行ったので、その概要を報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

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

2) 測定方法

試料の調製及び測定方法は、科学技術庁編『全ベータ放射能測定法』及び『ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法』等に準じた『京都府環境放射能測定法（改訂Ⅲ）』によった。

3) 測定装置

ア) 全ベータ放射能 プラスチックシンチレーション検出器

イ) 核種分析 ゲルマニウム半導体検出器

ウ) 空間線量率

モニタリングステーション：

DBM 方式 NaI (Tl) シンチレーション検出器

サーベイメータ：NaI (Tl) シンチレーションサーベイメータ

4) 調査結果

表 I ～ IV に調査結果を示す。

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

3. 結 語

平成 19 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19年4月	28.5	7	N.D	3.3	31.3
5月	152.0	10	N.D	1.8	46.1
6月	154.5	5	N.D	N.D	N.D
7月	261.5	12	N.D	2.2	20.9
8月	75.0	8	N.D	4.3	185.1
9月	114.0	6	N.D	1.8	72.6
10月	110.5	8	N.D	5.2	39.2
11月	14.5	3	N.D	2.8	8.3
12月	51.5	7	N.D	2.8	31.1
平成20年1月	79.5	8	N.D	1.6	0.8
2月	46.0	5	N.D	2.5	1.3
3月	96.5	10	N.D	7.8	32.7
年間値	1184.0	89	N.D	7.8	N.D~185.1
前年度までの過去3年間の値		255	N.D	7.2	N.D~59.9

採取地点:京都市伏見区村上町395 京都府保健環境研究所屋上

II 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	京都市	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H19.8.15	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	H19. 4～H20. 3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m ³
降下物	京都市	H19. 4～H20. 3	12	N.D	0.32 ± 0.019	N.D	0.044 ± 0.013	N.D	MBq/km ²
陸水	源水	京都市	H19. 6	1	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/L
	蛇口水	京都市	H19. 6	1	N.D	N.D	N.D	N.D	
	地下水	宇治市	H19.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	
土壌	0～5cm	京都市	1	4.5 ± 0.32	4.5 ± 0.32	2.5 ± 0.29	3.3 ± 0.28	N.D	Bq/kg乾土
				130 ± 9.2	130 ± 9.2	53 ± 6.1	66 ± 5.6	N.D	MBq/km ²
	5～20cm	京都市	1	5.7 ± 0.30	5.7 ± 0.30	N.D	4.4 ± 0.28	N.D	Bq/kg乾土
				1100 ± 59	1100 ± 59	N.D	870 ± 55	N.D	MBq/km ²
精米	京都市	H19.10	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg精米
野菜	大根(根)	京都市	H19.10	1	0.032 ± 0.0051	0.032 ± 0.0051	N.D	0.029 ± 0.0057	Bq/kg生
	ほうれん草	京都市	H19.10	1	N.D	N.D	N.D	N.D	
茶	宇治市	H19. 5	1	0.17 ± 0.052	0.17 ± 0.052	N.D	N.D	N.D	Bq/kg乾物
	和束町	H19. 5	1	N.D	N.D	N.D	0.17 ± 0.039	N.D	
牛乳	京都市	H19. 8	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/L
淡水産生物(フナ)	宇治市	H19.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
日常食	京都市	H19. 6, H19.12	2	0.027 ± 0.0076	0.030 ± 0.0068	N.D	0.024 ± 0.0059	N.D	Bq/人・日
海産生物(サバ)	京都市	H19.11	1	0.094 ± 0.0088	0.094 ± 0.0088	0.069 ± 0.0087	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	モニタリングステーション(nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成19年4月	39	51	41	79
5月	39	58	41	82
6月	39	74	41	83
7月	39	68	41	80
8月	39	65	40	79
9月	39	64	41	78
10月	39	59	41	80
11月	39	50	41	82
12月	40	58	42	83
平成20年1月	39	59	42	81
2月	39	62	42	81
3月	39	63	41	78
年 間 値	39	74	41	78 ~ 83
前年度までの過去3年間の値	38	76	41	79 ~ 85

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

大阪府における放射能調査

大阪府立公衆衛生研究所
肥塚 利江 味村 真弓 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19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19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
(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。
83件中22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。例年検出されている上水(原水)試料の ^{131}I は、本年度は、検出されず、その他の試料にも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19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。

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19年 4月	48	9	ND	1.16	7.50
平成19年 5月	167	10	ND	0.43	4.18
平成19年 6月	108	6	ND	ND	ND
平成19年 7月	219	11	ND	0.86	5.38
平成19年 8月	76	4	ND	0.50	27.44
平成19年 9月	46	4	ND	0.32	8.44
平成19年 10月	93	8	ND	0.32	2.65
平成19年 11月	15	1	ND	ND	ND
平成19年 12月	65	8	ND	0.38	6.61
平成20年 1月	73	8	ND	0.33	0.72
平成20年 2月	65	6	ND	0.33	0.45
平成20年 3月	88	8	ND	0.78	2.81
年間値	1063	83	ND	1.16	ND~27.44
前年度までの過去3年間の値		248	ND	1.22	ND~18.22

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19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	H19.4 ～ H20.3	12	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降下物		大阪市	H19.4 ～ H20.3	12	ND	ND	ND	0.05		MBq/km ²
陸水	上水・原水	守口市	H19.6	1	ND		ND	ND		mBq/L
	蛇口水	大阪市	H19.6	1	ND		ND	ND		
土壌	0～5cm	大阪市	H19.8	1	1.1		1.5	3.3		Bq/kg乾土
					63		78	250		MBq/km ²
	5～20cm	大阪市	H19.8	1	2.9		3.5	3.9		Bq/kg乾土
					590		540	690		MBq/km ²
精米		大阪市	H19.11	1	ND		ND	ND		Bq/kg精米
農産物	ダイコン	大阪市	H19.11	1	ND		ND	ND		Bq/kg生
	ホウレン草	大阪市	H19.11	1	ND		ND	ND		
	タマネギ	熊取町	H19.7	1	ND		ND	ND		Bq/kg生
	キャベツ	熊取町	H20.1	1	ND		ND	ND		
牛乳	原乳	堺・羽曳野市	H19.8	1	ND		ND	ND		Bq/L
	市販乳	大阪市	H19.8	1	ND		ND	ND		
日常食		大阪市	H19.6 , H19.12	2	ND		ND	0.03		Bq/人/日
海水		大阪港	H19.8	1	ND		ND	ND		mBq/L
海底土		大阪港	H19.8	1	ND		2.0	2.8		Bq/kg乾土
海産生物	サバ	大阪市	H19.11	1	0.07		0.07	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19年 4月	40	53	42	119	86.6	
同 5月	40	59	42	117	88.7	
同 6月	40	58	42	119	89.8	
同 7月	41	65	42	116	86.8	71.2 ~ 115
同 8月	40	54	41	120	89.0	
同 9月	40	53	42	121	89.6	
同 10月	41	54	42	120	87.7	
同 11月	41	46	43	126	86.4	
同 12月	41	65	43	114	87.7	
平成20年 1月	41	55	43	113	86.4	79.1 ~ 107
同 2月	41	60	43	107	87.3	
同 3月	41	54	42	108	85.5	
年間値	40	65	42	107 ~ 126	86 ~ 90	71 ~ 115
前年度までの 過去3年間の値	37	72	42	112 ~ 122	81 ~ 91	72 ~ 114

兵庫県における放射能調査

兵庫県立健康環境科学研究所

礒村公郎・平木隆年

1. 緒言

前年に引き続き、平成19年度に兵庫県が実施した文部科学省委託による環境放射能水準調査結果について報告する。

2. 調査の概要

(1)調査対象

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

(2)調査方法

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

(3)測定機器

アロカ LBC472

東芝 高純度ゲルマニウム半導体 γ 線核種分析装置

アロカ MAR-21

アロカ TCS-171

3. 調査結果

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

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

(3)サーベイメーター及びモニタリングポストによる空間 γ 線線量率測定結果を表3に示す。サーベイメーターによる空間線量率は過去3年間と比べて差は認められなかった。モニタリングポストによる空間線量率も過去3年と比較したがこれも差は認められなかった。

(4)結語

平成19年度兵庫県における放射能調査において土壌、日常食、海産生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。サーベイメーターおよびモニタリングポストによる空間線量率測定値についても異常値は認められなかった。

表1 定時採取による降水の全ベータ放射能(神戸市)

採取 年月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水) 放射能濃度(Bq/L)			月間降下量(MBq/km ²) (γ 線核種定性分析)
		測定数	最低値	最高値	
2007.04	34.3	8	N.D.	9.7	28.0(人工核種検出しない)
2007.05	163.4	9	N.D.	1.3	6.1(人工核種検出しない).
2007.06	123.1	6	N.D.	N.D.	N.D.
2007.07	160.7	13	N.D.	1.8	5.7(人工核種検出しない)
2007.08	39.0	4	N.D.	N.D.	N.D.
2007.09	33.2	6	N.D.	N.D.	N.D.
2007.10	89.6	6	N.D.	1.0	13.0(人工核種検出しない)
2007.11	16.1	2	N.D.	1.7	2.1(人工核種検出しない)
2007.12	54.7	6	N.D.	1.9	19.0(人工核種検出しない)
2008.01	71.2	5	N.D.	1.9	27.4(人工核種検出しない)
2008.02	50.8	3	N.D.	0.9	21.2(人工核種検出しない)
2008.03	85.2	9	N.D.	3.2	37.1(人工核種検出しない)
年間値	921.3	77	N.D.	9.7	159.6(年間合計)
前年度までの過去3年の値		236(過去3 年の合計)	N.D.	7.0	504.7(過去3年間の合計)

注:降水量は1mm以下の全ベータ測定を行わなかった降水も含む

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名 採取場所採取年月	検 体 数	¹³⁷ Cs 過去3年の値				その他検出 された人工 放射性核種	単位
		最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊塵 神戸市 2007.04-2008.03	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	mBq/M ³
豊岡市 2007.04-2008.03	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	mBq/M ³
降下物 神戸市 2007.04-2008.03	12	N.D.	N.D.	N.D.	0.093	検出しない	MBq/km ²
じゃ口水 神戸市 2007.06	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	mBq/l
土壌 0-5cm 加西市 2007.07	1	10.1	10.1	9.5	10.5	検出しない	Bq/kg 乾土
土壌 5-20cm 加西市 2007.07	1	1.4	1.4	1.1	3.1	検出しない	Bq/kg 乾土
生産地米 加西市 2007.11	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 2007.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	0.054	検出しない	Bq/kg 精米
大根 加西市 2007.11	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 2007.11	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	Bq/kg 生
牛乳 三原町 2007.08	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	検出しない	Bq/l
日常食 加古川市 2007.06,2007.12	2	N.D.	0.030	N.D.	0.031	検出しない	Bq/人日
海産生物 明石市 2007.04	1	31	31	N.D.	38	検出しない	mBq/kg 生

表3. 空間γ線線量率測定結果(神戸市)

測定年月	モニタリングポスト(nGy/hr)			サーベイメータ(nGy/h) エネルギー補正型
	最低値	最高値	平均値	
2007.04	35	44	37	103
2007.05	36	59	37	104
2007.06	36	51	38	103
2007.07	36	56	38	101
2007.08	36	43	38	101
2007.09	36	58	38	104
2007.10	36	50	38	105
2007.11	35	43	37	105
2007.12	35	50	38	111
2008.01	35	56	37	105
2008.02	35	47	37	112
2008.03	35	53	37	100
年間値	35	59	38	100-112
前年度までの 過去3年の値	過去3年の値 34 77 38			98-112

奈良県における放射能調査

奈良県保健環境研究センター
奥野頼夫 清水敏男

1. 緒言

前年度に引き続き、平成19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、
ハウレン草、大根、茶、牛乳、日常食

空間線量率：モニタリングポスト（奈良市）

サーベイメータ（大和郡山市）

(2) 測定方法

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19年度の調査結果では、集中豪雨により、空間放射線量率に一過性の上昇を認めた月もあったが、その他の測定項目においては過去の調査結果と同程度の値を示していた。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19年4月	67.5	8	ND	0.5	6.3
5月	194.4	10	ND	0.5	1.5
6月	173.0	7	ND	ND	ND
7月	345.9	12	ND	0.5	3.9
8月	146.3	5	ND	ND	ND
9月	104.3	7	ND	ND	ND
10月	171.3	9	ND	ND	ND
11月	54.6	5	ND	0.6	8.1
12月	143.6	7	ND	ND	ND
平成20年1月	87.0	8	ND	ND	ND
2月	93.7	4	ND	ND	ND
3月	139.7	8	ND	1.4	18.1
年 間 値	1721.3	90	ND	1.4	ND ~18.1
前年度までの過去3年間の値		269	ND	84.0	ND ~37.4

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	19.4~20.3	4	ND	ND	ND	ND	mBq/m ³
降下物		奈良市	19.4~20.3	12	ND	ND	ND	0.16	MBq/km ²
陸水(蛇口水)		奈良市	19.6	1	ND		ND	ND	mBq/L
土 壌	表層	橿原市	19.7	1	3.9		3.7	4.4	Bq/kg乾土
	(0~5cm)				368		190	286	MBq/km ²
	下層	橿原市	19.7	1	4.9		3.9	4.7	Bq/kg乾土
	(5~20cm)				476		351	530	MBq/km ²
精米		橿原市	19.11	1	ND		ND	ND	Bq/kg精米
野	大根	宇陀市	19.12	1	ND		ND	ND	Bq/kg生
菜	ほうれん草	宇陀市	19.12	1	ND		ND	ND	
茶		奈良市	19.5,6	2	ND	0.38	ND	0.26	Bq/kg乾物
牛乳		宇陀市	19.8	1	ND		ND	ND	Bq/L
日常食		橿原市	19.6, 19.11	2	ND	ND	ND	0.029	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19年 4月	47	58	49	66
5月	48	63	50	68
6月	48	65	50	66
7月	49	80	51	74
8月	49	60	51	70
9月	49	64	51	68
10月	49	72	51	70
11月	46	60	51	68
12月	48	74	51	68
平成20年 1月	47	60	50	70
2月	47	67	49	64
3月	48	64	50	64
年 間 値	46	80	50	64~70
前年度までの過去3年間の値	45	80	50	59~82

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

丸井 章 麓 岳文

勝山 健

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成19年度文部科学省委託による放射能水準調査について報告する。

2. 調 査 の 概 要

1) 調査対象

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

2) 測定方法

試料の調整及び測定方法は、「平成19年度環境放射能水準調査委託実施計画書」、昭和51年改訂「全 β 放射能測定法」、平成4年改訂版「Ge半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」に基づいて行った。

3) 測定装置

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

4) 調査結果

表1に定時降水試料中の全 β 放射能測定結果を示した。

表2に陸水、土壌、日常食、精米、野菜等の γ 線核種分析結果を示した。

表3に空間線量率測定結果を示した。

3. 結 語

今年度の調査結果は、過去の調査結果とほぼ同程度で特に異常は見られなかった。

放射能の測定調査

表 1 定時降水試料中の全 β 放射能測定結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		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19年4月	35.5	6	ND	0.86	18.71
5	145.5	8	ND	0.60	0.35
6	119.5	7	ND	0.72	1.44
7	219.5	10	ND	ND	ND
8	42.5	5	ND	0.67	8.72
9	57.5	5	ND	ND	ND
10	107.5	10	ND	2.34	22.73
11	20.0	4	ND	1.53	4.76
12	71.5	6	ND	1.13	1.70
平成20年1月	68.0	8	ND	0.73	2.55
2	43.0	5	ND	1.00	0.50
3	112.0	8	ND	2.08	7.94
年間値	20.0~219.5	4~10	ND	2.34	ND~22.7
前年までの過去 3年の値	8.8~277.2	1~10	ND	1.66	ND~24.5

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 (¹³⁷ Cs)		前年度までの過去3年間の値		その他検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊塵	和歌山市	3ヶ月毎	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m ³
降下物	〃	毎月	12	ND	ND	ND	ND		MBq/km ²
陸水 (蛇口水)	新宮市	'07 09	1	ND	ND	ND	ND		mBq/L
土壌	新宮市	'07 30	1	2.04		1.70	2.75		Bq/kg乾土
				82.06		80.2	99.5		MBq/km ²
	新宮市	'07 30	1	ND		ND	ND		Bq/kg乾土
				ND		ND	ND		MBq/km ²
精米	新宮市	'07 10	1	ND		ND	ND		Bq/kg生
野菜	大根	新宮市	'08 01	ND		ND	ND		Bq/kg生
菜	白菜	新宮市	'08 01	ND		ND	ND		
牛乳 (市販乳)	新宮市	'07 10	1	ND	ND	ND	ND		Bq/L
日常食	和歌山市	'07 06 '07 11	2	ND	ND	ND	0.0635		Bq/人・日
魚類 (アジ)	那智勝浦町	'07 04	1	0.179		0.133	0.185		Bq/kg生
茶	那智勝浦町	'07 06	1	0.532		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/h)
平成19年 4月	32.6	35.0	33.4	66.0
5	32.7	39.5	33.7	71.2
6	32.3	36.9	33.7	68.4
7	32.6	35.9	34.0	67.6
8	32.2	34.7	33.3	68.0
9	32.5	36.4	34.1	66.6
10	33.4	37.2	34.5	68.8
11	33.1	35.4	34.1	73.0
12	33.0	38.6	34.6	68.0
平成20年 1月	33.0	38.8	34.4	66.2
2	32.5	38.3	33.9	58.0
3	32.2	38.0	33.7	69.0
年間値	32.2	39.5	34.0	58.0~73.0
前年までの過去3年間の値	28.0	46.3	31.1	53.8~78.0

鳥取県における放射能調査

鳥取県生活環境部衛生環境研究所
洞崎和徳、吉田篤史

1. 結 言

鳥取県において平成19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19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半導体波高分析器（セイコー-EG&G MCA7700）

(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17回と前年度（16回）とほぼ同程度であった。数値が特に高いときに、Ge半導体波高分析器により測定したが、人工放射性核種は検出されなかった。

(2) 牛乳中の ^{131}I の調査結果を表2に示す。

前年度と同様全て検出されなかった。

(3) Ge半導体波高分析器による核種分析調査結果を表3に示す。

さば及び降下物の一部から ^{137}Cs が低レベルながら検出された。さば、降下物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19年度も過去の調査結果と同程度の値であり、特に異常値は認められなかった。

表1 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採 年	取 月	降 水 量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)		
			放射能濃度 (Bq/L)		月 間 降 下 量 (MBq/km ²)
			測定数	最低値	最高値
平成19年4月		49.5	9	ND	ND
	5月	93.0	12	ND	8.4
	6月	170.5	9	ND	6.9
	7月	259.5	10	ND	ND
	8月	180.0	7	ND	ND
	9月	80.5	6	ND	2.4
	10月	117.0	9	ND	5.2
	11月	78.0	11	ND	2.7
	12月	168.5	13	ND	4.4
平成20年1月		124.5	13	ND	4.1
	2月	154.5	14	ND	2.2
	3月	163.5	14	ND	2.8
年 間 値		1639.0	127	ND	8.4
前年度までの過去3年間の値			96~111	ND	8.0
					ND ~519

表2 牛乳中の¹³¹I 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	H19.5.15	H19.7.10	H19.9.20	H19.11.13	H20.1.16	H20.3.12	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	H19. 4. 4～ H20. 3. 12	4	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/m ³
降下物		東伯郡湯梨浜町	H19. 4. 2～ H20. 3. 31	12	ND	0. 12	ND	0. 25	なし	MBq/km ²
陸水	上水 (蛇口水)	東伯郡湯梨浜町	H19. 6. 15	1	ND		ND	ND	なし	mBq/L
土壌	0～5cm	倉吉市大原	H19. 7. 26	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	H19. 7. 26	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	H19. 12. 17	1	ND		ND	0. 059	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	鳥取市河原町	H19. 12. 3	1	ND		ND	ND	なし	Bq/kg生
	杓苧草	東伯郡湯梨浜町	H19. 11. 29	1	ND		ND	ND	なし	
牛乳		東伯郡琴浦町	H19. 8. 20	1	ND		ND	ND	なし	Bq/L
日常食		鳥取市	H19. 6. 24 H19. 11. 25	2	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/人・日
海産生物	さば	境港市	H20. 1. 30	1	0. 12		0. 073	0. 092	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-バイメ-タ (nGy/h)
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	
平 成 19 年 4 月	56	66	57	133
5 月	56	80	59	126
6 月	59	92	62	126
7 月	59	85	62	119
8 月	60	77	62	132
9 月	60	77	62	119
10 月	57	74	61	121
11 月	58	82	60	125
12 月	58	82	61	130
平 成20年 1 月	52	84	63	126
2 月	49	82	62	104
3 月	60	85	62	136
年 間 値	49	92	61	104~136
前年度までの過去3年間の値	42	115	58~61	96~149

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、江角周一、
伊藤 準

1. 緒言

平成19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、さざえ、むらさきがい、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19年度環境放射能水準調査委託実施計画書」及び「平成19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	同 上
	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¹³⁷Cs、⁹⁰Sr及び³Hが検出された。

¹³¹Iはいずれの牛乳からも検出されなかった。

ウ. 空間放射線

年間積算線量は、県下28地点で 0.44～0.81mGy であり、平均は 0.58mGy であった。なお、工事のため上講武測定地点の第1四半期および第2四半期は欠測とした。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19年度の島根県下の環境放射能調査結果において、核種分析からは過去の核実験等の影響が見られたが、全体としては前年度と同程度のレベルであり、特異な傾向は認められなかった。

I. 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全β放射能調査結果(採取場所:松江市西浜佐陀町)

採 取 年 月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			大型水盤による降下物	
		放射能濃度(Bq/L)			月 間 降 下 量 (MBq/km ²)	月間降下量 ¹³⁷ Cs (MBq/km ²)
		測 定 数	最 低 値	最 高 値		
平成19年 4月	104.7	7	ND	1.25	15.5	0.06
5月	71.5	10	ND	4.01	40.8	ND
6月	248.4	15	ND	0.84	17.7	ND
7月	239.4	16	ND	1.80	10.2	ND
8月	246.8	11	ND	0.59	35.9	ND
9月	88.6	9	ND	ND	ND	ND
10月	126.4	7	ND	0.72	1.78	ND
11月	29.9	14	ND	1.31	17.2	ND
12月	73.5	18	ND	1.78	44.4	ND
平成20年 1月	135.2	21	ND	1.53	94.5	ND
2月	161.1	18	ND	6.07	144.8	0.06
3月	120.7	16	ND	3.36	43.8	0.15
年 間 値	1646.2	162	ND	6.07	466.5	ND
前年度までの過去3年間の値		133~168	ND	11.0	263~384	0.21~0.71

ND:検出下限値未満。

II. 放射化学分析結果

試 料 名		採 取 場 所	採 取 年 月	検体数	⁹⁰ Sr			単 位
					最 低 値	最 高 値	過 去 の 値	
土 壌	0~5cm	松江市	H19.7	1	130		120 ~ 220	MBq/km ²
植 物 (松 葉)		松江市	H19.4	1	12		6.1 ~ 7.2	Bq/kg生
野 菜 類		松江市	H19.12	1	0.16		0.10~ 0.14	
茶		松江市	H19.6	1	1.5		0.75~ 1.4	
海 水		原発沖	H19.4	1	1.9		ND ~ 2.2	mBq/L
海産生物	さざえ(筋肉)	原発沿岸	H19.4	2	ND		ND	Bq/kg生
	わかめ	原発沿岸	H19.4	1	0.08		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 と地点数	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)	H19.4 ~ H20.3	12	ND	0.78	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)	H19.4 ~ H19.10	12	ND	0.78	ND	
池 水	松江市(1)	H19.5 ~ H19.11	2	0.37	0.54	ND ~ 0.61	
水 道 原 水	松江市(2)	H19.5 ~ H19.11	4	0.39	0.52	0.31 ~ 0.57	

*:0内の数字は地点数。

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 と地点数	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)	H19.4~H20.3	36	ND	ND	ND	ND	ND	mBq/m ³
降下物	松江市(1)	"	12	ND	0.15	ND	0.71	ND	MBq/km ²
陸 水	上水原水	松江市(2)	H19.5~H19.11	4	ND	ND	ND	ND	mBq/L
	蛇口の水	松江市(1) 浜田市(1)	H19.6~H19.9	3	ND	ND	ND	ND	
	池の水	松江市(1)	H19.5	1	ND	ND	ND	ND	
土 壌	0~5cm	松江市(3) 大田市(1)	H19.7~H19.8	4	1.7 80	17.7 426	ND -	23.5 359	Bq/kg 乾土 MBq/km ²
	5~20cm	松江市(3) 大田市(1)	H19.7~H19.8	4	ND -	13.8 1667	ND -	14.0 1320	Bq/kg 乾土 MBq/km ²
	精米	松江市(2)	H19.10~H19.12	2	ND	0.072	ND	0.087	Bq/kg 精米
野 菜	大根(根)	松江市(2) 大田市(1)	H19.7~H19.12	3	ND	0.024	ND	0.27	Bq/kg 生
	ほうれん草	松江市(2)	H19.12	2	ND	ND	ND	ND	
	キャベツ	松江市(2)	H19.5	2	0.014	0.069	ND	0.055	
	小松菜	大田市(1)	H19.7	1	0.10	0.44	1.33	ND	
茶		松江市(1)	H19.6	1	0.062	ND	0.036	ND	Bq/L
松葉 (2年葉)		松江市(3)	H19.4~H19.10	3	ND	0.045	ND	0.059	
牛 乳	原乳	松江市(2)	H19.5~H20.2	10	ND	ND	ND	0.020	Bq/L
	市販乳	松江市(1)	H19.8	1	ND	ND	ND	ND	
日常食		松江市(1)	H19.6~H19.11	2	0.014	0.021	ND	0.034	Bq/人・日
海水		原発沖(3) 原発放水口(3)	H19.4~H19.10	8	1.6	2.4	1.4	2.7	mBq/L
海底土		原発沖(4)	H19.4~H19.10	4	ND	0.87	ND	1.10	Bq/kg 乾土
海 産 生 物	かさご	浜田市(1)	H19.4	1	0.12	ND	0.15	ND	Bq/kg 生
	なまこ	原発沿岸(1)	H20.2~H20.3	1	ND	ND	ND	ND	
	さざえ(筋肉)	原発沿岸(1)	H19.4~H20.3	4	ND	ND	ND	ND	
	さざえ(内臓)	"	"	4	ND	ND	ND	ND	
	むらさきがい	原発沿岸(1) 松江市(1) 浜田市(1)	H19.7	3	ND	ND	ND	ND	
	わかめ	原発沿岸(1)	H19.4	1	ND	ND	ND	ND	
	いわのり	原発沿岸(1)	H20.1	1	ND	ND	ND	ND	
	あらめ	原発沿岸(3)	H19.8~H20.2	5	ND	0.08	ND	0.09	
	ほんだわら類	原発沿岸(3) 松江市(1)	H19.4~H20.2	5	ND	ND	ND	ND	

*:0内の数字は地点数。

ND:検出下限値未満。

V. 牛乳中の¹³¹I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	H19.5.9	H19.7.3	H19.8.8	H19.10.30	H19.11.8	H20.2.5	H19.4.12～ H20.1.16	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19年 4月	34	44	36.6	46
5月	35	57	37.3	55
6月	35	65	38.1	55
7月	36	60	38.7	55
8月	37	49	39.1	53
9月	37	47	39.0	55
10月	37	50	38.8	55
11月	35	46	37.2	46
12月	34	58	37.2	66
平成20年 1月	33	66	36.6	53
2月	32	52	36.5	59
3月	34	51	36.4	48
年 間 値	34	72	37.6	54
前年度までの過去3年間の値	32	91	36.8～39.6	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	37	94	41
古 浦	36	93	40
深 田 北	22	80	27
片 句	35	95	41
北 講 武	30	94	35
佐 陀 本 郷	25	89	30
末 次	28	88	34
大 芦	31	100	36
上 講 武	27	98	38
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	0.58
		最 低 値	0.11	0.11	0.11	0.11	0.44
		最 高 値	0.21	0.20	0.20	0.20	0.81

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 宮崎 清 清水光郎
道広憲秀 小倉 肇

1. 緒 言

岡山県において平成19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、河川水)、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)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19年度)」及び文部科学省編の各種放射能測定シリーズに基づいて実施した。

3) 測定装置

- ① 全 β 放射能: GM自動測定装置(アロカ製TDC-511・GM-5004型)
- ② γ 線核種分析: ゲルマニウム半導体検出器(キャンベラ製 GC-1520型)
- ③ 空間放射線量率: モニタリングポスト(アロカ製MAR-22型)
シンチレーションサーベイメータ(アロカ製、TCS-166型)
- ④ ウラン分析: ICP質量分析法(島津製、ICPM-8500型)

4) 調査結果

- ① 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果を表1に示す。定時降水(74件)及び大型水盤による降下物の測定値は、全てにおいて検出下限値未満であった。また、過去3年間の測定値も検出下限値未満である。
- ② 牛乳(原乳)中の ^{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、降下物、陸水(上水)、土壌(0~5、5~20cm)、精米、野菜(大根、ほうれん草)、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、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 (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4に示す。全試料(24検体)とも検出下限値未満であった。
- ⑤ 空間放射線量率調査結果を表5に示す。モニタリングポストによる線量率は、45~79nGy/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61~100nGy/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。

3. 結 語

平成19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19年 4月	36.1	7	ND	ND	ND	ND	
5月	97.2	9	ND	ND	ND	ND	
6月	95.0	5	ND	ND	ND	ND	
7月	207.6	11	ND	ND	ND	ND	
8月	25.7	4	ND	ND	ND	ND	
9月	58.0	4	ND	ND	ND	ND	
10月	25.1	7	ND	ND	ND	ND	
11月	17.0	2	ND	ND	ND	ND	
12月	72.0	6	ND	ND	ND	ND	
平成20年 1月	64.9	6	ND	ND	ND	ND	
2月	21.2	5	ND	ND	ND	ND	
3月	57.4	8	ND	ND	ND	ND	
年間値	777.2	74	ND	ND	ND	ND	
前年度までの過去3年間の値		251	ND	ND	ND	ND	

(注) 計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「ND」とした。

表2. 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	美咲町	美咲町	美咲町	美咲町	美咲町	美咲町	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H19.6.4	H19.7.31	H19.9.4	H19.11.1	H20.1.16	H20.3.5	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	H19.4~H20.3	4	ND	ND	ND	ND	検出されず	mBq/m ³
降下物	岡山市	H19.4~H20.3	12	ND	ND	ND	0.139	検出されず	MBq/km ²
陸水・蛇口水	岡山市	H19.6	1	ND	ND	ND	ND	検出されず	mBq/L
土壌	0~5cm	美咲町	1	ND	ND	ND	2.1	検出されず	Bq/kg乾土
				ND	ND	ND	150		MBq/km ²
	5~20cm	美咲町	1	ND	ND	ND	ND	検出されず	Bq/kg乾土
				ND	ND	ND	ND		MBq/km ²
精米	瀬戸町	H19.11	1	ND	ND	ND	ND	検出されず	Bq/kg生
野菜	大根	岡山市	1	ND	ND	ND	ND	検出されず	Bq/kg生
	ホウレン草	岡山市	1	ND	ND	0.034	ND	検出されず	Bq/kg生
牛乳	岡山市	H19.8	1	ND	ND	ND	ND	検出されず	Bq/L
日常食	岡山市	H19.6,H19.11	2	ND	ND	ND	0.021	検出されず	Bq/人・日
海産生物	瀬戸内市	H19.11	1	0.064	0.058	0.081	ND	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	H19.5.8 ~ H19.5.9	<0.2	<0.2	2.9	$\mu\text{g/L}$
		H19.12.10 ~ H19.12.11	<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19年 4月	47	59	49	87
5月	47	70	49	94
6月	45	66	48	91
7月	45	71	48	89
8月	45	56	48	91
9月	45	61	48	83
10月	47	58	49	87
11月	47	58	50	93
12月	47	79	51	95
平成20年 1月	45	66	50	90
2月	47	62	49	61
3月	47	71	50	100
年間値	45	79	49	61~100
前年度までの過去3年間の値 (nGy/h)	43	104	49	86~98

(注) サーベイメータの値は宇宙線を含む(直読値+30nGy/h)

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
寺内 正裕 妹尾 正登

1. 緒言

平成19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19年度）」，「全ベータ放射能測定法（昭和51年2訂）」及び「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（平成4年3訂）」にしたがって行った。

3) 測定機器

GM 計数装置：アロカ社製 TDC—511 型

Ge 半導体検出器：セイコーEG&G オルテック社製 GEM15180P 型

シンチレーションサーベイメータ：アロカ社製 TCS—166 型

モニタリングポスト：アロカ社製 MR-21 型

4) 調査結果

ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果を表1に，大型水盤による月間降下物試料及び定時採水試料中の全ベータ放射能調査結果を表2に，空間放射線量率測定結果を表3に示した。

全ベータ放射能が全76試料中3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	19. 4～20. 3	4	N. D	N. D	N. D	N. D		mBq/m ³
降下物	広島市	19. 4～20. 3	12	N. D	N. D	N. D	0. 12		MBq/km ²
陸水	蛇口水	広島市	19. 6	1	－	N. D	N. D		mBq/L
	淡水	庄原市	19. 10	1	－	N. D	N. D		mBq/L
土壌	0-5cm	広島市	19. 7	1	－	1. 6	N. D	6. 7	Bq/kg乾土
				1	－	110	N. D	450	MBq/km ²
	5-20cm	広島市	19. 7	1	－	7. 8	1. 9	7. 6	Bq/kg乾土
				1	－	960	510	1300	MBq/km ²
精米	広島市	19. 10	1	－	N. D	N. D	N. D		Bq/kg生
野菜	ダイコン	広島市	19. 11	1	－	N. D	N. D	N. D	Bq/kg生
	ホウレンソウ	広島市	19. 12	1	－	N. D	N. D	N. D	Bq/kg生
牛乳	消費地	広島市	19. 8	1	－	N. D	N. D	N. D	Bq/L
	生産地	北広島町	19. 8	1	－	N. D	N. D	N. D	Bq/L
淡水産生物(コイ)	広島市	19. 10	1	－	0. 081	0. 083	0. 11		Bq/kg生
日常食	広島市	19. 6, 19. 12	2	N. D	N. D	N. D	0. 019		Bq/人・日
海産生物	カレイ	大竹市	20. 2	1	－	N. D	N. D	0. 12	Bq/kg生
	ワカメ	広島市	20. 2	1	－	N. D	N. D	N. D	Bq/kg生
	カキ	廿日市市	20. 2	1	－	N. D	N. D	N. D	Bq/kg生

表2 大型水盤による月間降下物試料及び定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）				大型水盤による降下物
		放射能濃度 (Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成19年4月	112.5	7	N. D	1.9	3.0	180
5月	171.7	8	N. D	N. D	N. D	200
6月	84.7	8	N. D	N. D	N. D	95
7月	237.3	11	N. D	N. D	N. D	120
8月	58.5	7	N. D	N. D	N. D	47
9月	68.6	4	N. D	N. D	N. D	51
10月	53.4	4	N. D	1.5	31	50
11月	24.7	3	N. D	N. D	N. D	19
12月	52.7	2	N. D	N. D	N. D	89
平成20年1月	102.0	5	N. D	N. D	N. D	64
2月	43.8	6	N. D	2.6	8.7	73
3月	127.0	11	N. D	N. D	N. D	130
年間値	1136.9	76	N. D	2.6	N. D～31	19～200
前年度までの過去3年間の値		244	N. D	5.0	N. D～45	13～250

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19年4月	40	57	42	86
5月	40	62	42	79
6月	40	53	42	86
7月	40	59	43	80
8月	39	53	42	94
9月	39	51	42	96
10月	40	55	42	93
11月	40	46	42	98
12月	37	62	43	90
平成20年1月	39	61	42	83
2月	39	52	41	89
3月	39	50	41	87
年間値	37	62	42	79～98
前年度までの過去3年間の値	35	60	40	75～95

山 口 県 に お け る 放 射 能 調 査

山口県環境保健センター
佐野 武彦，中川 史代
阿座上憲勝，古谷 長蔵

1. 諸 言

平成19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19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19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19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19年度に行った全ての調査項目は前年度と同レベルであり、異常値はなかった。

表1 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採取年月日	降水量 (mm)	降 水 の 定 時 採 取 (定時降水)			
		放 射 能 濃 度 (Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成19年 4月	119.5	9	N.D	4.4	89
5月	128.5	8	0.78	2.6	159
6月	76.5	9	N.D	3.2	28
7月	324.0	14	N.D	2.5	113
8月	200.0	12	N.D	1.3	34
9月	99.0	9	N.D	9.2	18
10月	44.5	3	N.D	0.65	6.8
11月	27.0	7	N.D	4.6	23
12月	123.0	10	N.D	7.4	176
平成20年 1月	102.5	7	N.D	10	88
2月	59.5	9	1.1	9.7	113
3月	190.0	9	N.D	8.8	218
年 間 値	1,494.0	106	N.D	10	6.8~218
前年度までの過去3年間の値		302	N.D	20	1.1~274

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19年 4月	84	105	88	131
5月	84	113	89	137
6月	85	109	91	134
7月	85	145	90	128
8月	85	127	92	149
9月	86	115	90	128
10月	87	104	92	131
11月	87	103	91	134
12月	85	129	90	135
平成20年 1月	84	124	88	131
2月	83	105	87	130
3月	83	114	87	132
年 間 値	83	145	90	128～149
前年度までの過去3年間の値	80	138	90	122～137

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	^{137}Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出 された人工放射性 核種	単 位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	山口市	H19. 4～ H20. 3	4	*	*	*	*	—	mBq/m ³
降下物	山口市	H19. 4～ H20. 3	12	*	0.14	*	*	—	MBq/km ²
陸水 蛇口水	宇部市	H19. 6	1	*	*	*	*	—	mBq/L
土壌	0～5 cm	萩市	1	—	2.5	2.4	2.5	—	Bq/kg乾土
				—	170	150	170	—	MBq/km ²
	5～20 cm	萩市	1	—	1.8	2.0	2.7	—	Bq/kg乾土
				—	390	440	640	—	MBq/km ²
精米	山口市	H19.10	1	—	*	*	*	*	Bq/kg精米
野菜	大根	長門市	1	*	*	*	*	—	Bq/kg生
	ホウレン草	長門市	1	*	*	*	*	—	
牛乳	山口市	H19. 8	1	—	*	*	*	—	Bq/L
日常食	山口市	H19. 6 , H19. 12	2	*	*	0.028	0.031	—	Bq/人・日
海水	山口市	H19. 8	1	—	*	*	*	—	mBq/L
海底土	山口市	H19. 8	1	—	2.0	2.5	3.5	—	Bq/kg乾土
海産生物(メバル)	山口市	H20. 2	1	—	*	*	0.15	—	Bq/kg生

注: *印はND

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・中村 敬

1. 緒言

徳島県において平成 19 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、牛乳中の ^{131}I 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 19 年度環境放射能水準調査委託実施計画書」及び文部科学省の各放射能測定シリーズに準拠して行った。

3) 測定装置

- ①全 β 放射能の計測：プラスチックシンチレーション検出器
アロカ製 JDC-3201
- ② γ 線核種分析：Ge 半導体核種分析装置
セイコー EG&G 製 GEM-15180-S
- ③空間放射線量率：○ NaI (TI) シンチレーションサーベイ
メータ アロカ製 TCS-171
○モニタリングポスト
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。1 試料のみ全 β 放射能が検出されたが、 γ 線核種分析の結果、人工放射性核種は検出されなかった。

②牛乳中の ^{131}I の分析

表 2 に測定結果を示す。全試料で検出下限値未満であった。

③ γ 線核種分析

表 3 に測定結果を示す。全試料で検出下限値未満であった。

④空間放射線量率

表 4 に測定結果を示す。前年度とほぼ同程度の値であった。

3. 結語

平成 19 年度の環境放射能調査結果は、過去の調査結果と比較して同程度の値であり、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)			
		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19年 4月	38.7	5	N.D	N.D	N.D
平成19年 5月	61.8	8	N.D	28.5	28.5
平成19年 6月	80.7	9	N.D	N.D	N.D
平成19年 7月	207.3	11	N.D	N.D	N.D
平成19年 8月	38.0	4	N.D	N.D	N.D
平成19年 9月	67.5	4	N.D	N.D	N.D
平成19年 10月	84.9	8	N.D	N.D	N.D
平成19年 11月	17.8	1	N.D	N.D	N.D
平成19年 12月	61.3	6	N.D	N.D	N.D
平成20年 1月	62.4	6	N.D	N.D	N.D
平成20年 2月	30.1	5	N.D	N.D	N.D
平成20年 3月	152.5	5	N.D	N.D	N.D
年間値	903.0	72	N.D	28.5	28.5
前年度までの過去3年間の値		224	N.D	N.D	N.D

※N.Dは検出下限値未満

表2 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	徳島市	徳島市	徳島市	徳島市	徳島市	徳島市	前年度までの 過去3年間の値	
採取年月日	H19.10.17	H19.11.19	H19.12.26	H20.1.28	H20.2.25	H20.3.13	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は検出下限値未満

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の 検出され た人口放 射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		徳島市	H19.4-H20.3	4	N. D	N. D	N. D	N. D	-	mBq/m ³
降下物		石井町	H19.4-H20.3	12	N. D	N. D	N. D	N. D	-	MBq/km ²
陸水(蛇口水)		徳島市	H19.6	1	N. D		N. D	N. D	-	mBq/L
土壌	0～5cm	上板町	H19.8	1	N. D		N. D	3.5	-	Bq/kg乾土
					N. D		N. D	246	-	MBq/km ²
	5～20cm	上板町	H19.8	1	N. D		N. D	2.3	-	Bq/kg乾土
					N. D		N. D	344	-	MBq/km ²
精米		石井町	H20.1	1	N. D		N. D	N. D	-	Bq/kg精米
野菜	大根	石井町	H20.1	1	N. D		N. D	N. D	-	Bq/kg生
									-	
	ホウレン草	石井町	H20.1	1	N. D		N. D	N. D	-	
									-	
牛乳		上板町	H19.8	1	N. D		N. D	N. D	-	Bq/L
日常食		徳島市	H19.6、12	2	N. D	N. D	N. D	N. D	-	Bq/人・日

※N.Dは、検出下限値未満

表4 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成19年 4月	40	56	42	76
平成19年 5月	40	53	42	78
平成19年 6月	40	55	42	74
平成19年 7月	40	59	42	80
平成19年 8月	39	47	41	80
平成19年 9月	39	52	41	76
平成19年 10月	40	54	42	78
平成19年 11月	40	45	42	80
平成19年 12月	40	67	42	78
平成20年 1月	40	59	42	78
平成20年 2月	39	53	42	76
平成20年 3月	39	62	42	76
年間値	39	67	42	78
前年度までの 3年間の値	38~39	62~68	42	70~80

香 川 県 に お け る 放 射 能 調 査

香川県環境保健研究センター
壺井 明彦

1. 緒言

文部科学省委託による平成19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19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19年度の環境放射能調査結果は、Cs-137が土壌から検出されたが、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/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成19年 4月	39.0	8	N.D	3.7	13.0
5月	65.0	7	N.D	N.D	N.D
6月	63.5	5	N.D	N.D	N.D
7月	171.0	11	N.D	N.D	N.D
8月	7.5	5	N.D	N.D	N.D
9月	45.5	4	N.D	N.D	N.D
10月	57.0	7	N.D	N.D	N.D
11月	19.0	3	N.D	N.D	N.D
12月	73.0	8	N.D	1.7	6.0
平成20年 1月	73.0	6	N.D	N.D	N.D
2月	31.5	5	N.D	N.D	N.D
3月	114.0	7	N.D	N.D	N.D
年 間 値	759.0	76	N.D	3.7	N.D ~ 13.0
前年度までの過去3年間の値		232	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	19.8.31	1	N.D	N.D	N.D		
	淡水								
土壌	0～5 cm	坂出市	19.7.24	1	9.7	5.8	8.1		Bq/kg乾土
					410	210	320		MBq/km ²
	5～20 cm	坂出市	19.7.24	1	1.6	N.D	2.0		Bq/kg乾土
					92	N.D	140		MBq/km ²
精米	三木町	19.10.11	1		N.D	N.D	N.D		Bq/kg精米
野菜	大根	高松市	19.11.15	1	N.D	N.D	N.D		Bq/kg生
	ホウレン草	高松市	19.11.15	1	N.D	N.D	N.D		
茶									Bq/kg乾物
牛乳	高瀬町	19.8.24	1		N.D	N.D	N.D		Bq/l
淡水産生物									Bq/kg生
日常食	高松市	19.6.17 19.12.9	2	N.D	N.D	N.D	N.D		Bq/人・日
海水									mBq/l
海底土									Bq/kg乾土
海産生物	カレイ	高松市	20.12.21	1	N.D	0.054	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19年 4月	57	73	61	76
5月	61	76	63	76
6月	61	89	64	70
7月	61	94	63	72
8月	55	82	59	72
9月	56	73	58	77
10月	56	76	58	75
11月	54	74	58	74
12月	56	87	58	74
平成20年 1月	55	72	58	77
2月	55	72	57	72
3月	55	78	59	72
年 間 値	54	94	60	70～77
前年度までの過去3年間の値	54	96	60	69～82

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 19 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 19 年度)」に準じて行った。

3) 測定装置

ア 全ベータ放射能 低バックグラウンド放射能自動測定装置:アロカ LBC-4202

イ 核種分析 高純度ゲルマニウム半導体検出器:オルテック GEM40-S ほか

低バックグラウンド液体シンチレーションカウンタ:アロカ LSC-LB5

ウ 空間放射線量率 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

NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ:アロカ TCS-171

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 年間と同じレベルであった。

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 年間の値と同じレベルであった。農産食品において過去 3 年間の値を上回る値がみられたが、いずれも過去の測定値(昭和 52 年度～平成 18 年度)の範囲内であった。 ^{131}I の分析結果は表 4 に示すとおり、すべての試料で検出されなかった。また、 ^3H の分析結果は表 5 に示すように、すべての試料で過去 3 年間の値を上回っていたがいずれも過去の測定値の範囲内であった。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 のとおり降下物や土壌などから ^{137}Cs が検出され、農産食品、日常食、海産生物で過去 3 年間の値を上回っていたが、いずれも過去の測定値の範囲内であった。

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、過去 3 年間と同じレベルであった。

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、いずれも過去 3 年間と同じレベルであった。

3. 結 語

平成 19 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じレベルであり、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実験等の影響と考えられた。

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	19/4	1	15		9	20	mBq/m ³
		松山市	19/4	1	47		52	110	
降下物		伊方町九町越公園	19/5	1	15		4	23	MBq/km ² ・月
		松山市	19/5	1	15		11	18	
陸水	河川水	伊方町九町新川	19/7	1	16		17	26	mBq/L
土壌	0~10cm	伊方町九町越他	19/4	3	250	320	230	330	Bq/kg乾土
農産品	みかん(可食部)	伊方町他	19/11	10	26	45	28	44	Bq/kg生
	みかん(表皮)	伊方町他	19/11	10	42	91	41	75	
	野菜	伊方町	19/12, 20/1	9	100	200	78	230	
植物	杉葉	伊方町	19/5	2	49	63	48	72	Bq/kg生
海水		伊方町平瀬沖	19/5	1	34		27	46	mBq/L
海底土		伊方町平瀬沖	19/5	2	330	390	260	360	Bq/kg乾土
海産生物	魚類(可食部)	伊方町九町越沖	19/4	5	93	140	89	130	Bq/kg生
	無脊椎動物	伊方町九町越沖	19/4, 7, 20/2	5	28	79	22	77	
	海藻類	伊方町九町越沖	19/4	4	240	440	240	490	

(注) 未知試料の放射能 $N \pm \Delta N$ において、 $N \leq 3\Delta N$ のとき「ND」と表示した。海水の測定値は、⁴⁰Kを除いている。

表2 大型水盤による降下物試料中の全β放射能調査結果

採取年月	検体数	伊方町九町越公園		松山市	
		降水量(mm)	月間降下量(MBq/km ²)	降水量(mm)	月間降下量(MBq/km ²)
平成19年4月	2	83.5	15	119.0	15
前年度までの過去3年間の値	—	—	4~23	—	11~18

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	19/5.11	2	0.045	0.061	ND	0.12	MBq/km ² ・月
		松山市	19/5.11	2	0.048	0.063	ND	0.35	
陸水	河川水	伊方町九町新川	19/10	1	0.95		0.84	1.1	mBq/L
土壌	0~10cm	伊方町九町越他	19/7	3	1.7	2.6	1.0	3.8	Bq/kg乾土
農産食品	野菜	伊方町	20/1	1	0.14		0.073	0.12	Bq/kg生
海水		伊方町平瀬沖	19/5.7.9.11	4	1.3	1.9	1.4	4.1	mBq/L
海底土		伊方町平瀬沖	19/5.7.9.11	8	ND	0.43	0.27	0.43	Bq/kg乾土
海産生物	魚類(可食部)	伊方町九町越沖	19/4	1	ND		ND		Bq/kg生
	無脊椎動物	伊方町九町越沖	19/7	1	0.030		ND	0.037	
	海藻類	伊方町九町越沖	19/4.7	2	0.037	0.063	ND	0.071	

(注) 未知試料の放射能 $N \pm \Delta N$ において、 $N < 3\Delta N$ のとき「ND」と表示した表4 ¹³¹I分析結果

試料名			採取場所	採取年月	検体数	¹³¹ I濃度	前年度まで過去3年間の値	単位
農産品	みかん(可食部)		伊方町	19/11	3	ND	ND	Bq/kg生
	みかん(表皮)		伊方町	19/11	3	ND	ND	
	野菜		伊方町	19/12, 20/1	9	ND	ND	
植物	杉葉		伊方町	19/5. 8. 11, 20/2	4	ND	ND	
海産物	海藻類	全体	伊方町九町越沖	19/4	1	ND	ND	

(注) 未知試料の放射能 $N \pm \Delta N$ において、 $N < 3\Delta N$ のとき「ND」と表示した表5 ³H分析結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	³ H濃度		前年度まで過去3年間の値		単位
					最低値	最高値	最低値	最高値	
陸水	降水	伊方町九町越公園	月1回	12	ND	1.8	ND	1.46	Bq/L
		松山市	月1回	12	ND	1.6	ND	1.13	
	河川水	伊方町九町新川	19/4.7.10, 20/1	4	0.48	1.1	ND		
海水		伊方町平瀬沖	19/5.7.9.11	4	ND	1.0	ND		

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

表6 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs濃度		前年度まで 過去3年間の値		その他 検出された 人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		伊方町九町越公園	19/4.7.10,20/1	4	ND		ND		なし	mBq/m ³
		松山市	19/4.7.10,20/1	4	ND		ND		なし	
降下物		伊方町九町越公園	月1回	12	ND	0.062	ND	0.095	なし	MBq/km ² ・月
		松山市	月1回	12	ND		ND	0.087	なし	
陸水	河川水	伊方町九町新川	19/4.7.10,20/1	4	ND		ND		なし	mBq/L
	蛇口水	松山市	19/6	1	ND		ND		なし	
土壌	0～10cm	伊方町九町越他	19/4.7.10,20/1	12	6.1	26.1	4.7	33.0	なし	Bq/kg乾土
	0～5 5～20cm	松山市	19/7	2	8.1	20.3	7.2	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	19/11	10	ND	0.048	ND	0.015	なし	Bq/kg生
	みかん(表皮)	伊方町他	19/11	10	ND	0.073	ND	0.051	なし	
	野菜	伊方町	19/12,20/1	9	ND	0.017	ND	0.042	なし	
		松山市	19/10	2	ND	0.026	ND		なし	
植物	杉葉	伊方町	19/5.8.11,20/2	8	ND	0.057	ND	0.066	なし	Bq/kg生
牛乳		松山市	19/8	2	ND		ND		なし	Bq/L
日常食		松山市	19/6.11	2	ND	0.032	ND	0.0123	なし	Bq/人・日
海水		伊方町平瀬沖	19/5.7.9.11	4	1.6	2.0	1.6	2.6	なし	mBq/L
海底土		伊方町平瀬沖	19/5.7.9.11	8	ND	1.2	ND	2.0	なし	Bq/kg乾土
海産生物	魚類(可食部)	伊方町九町越沖	19/4.6.7.11	9	0.071	0.36	0.046	0.18	なし	Bq/kg生
		松山市沖	19/10	1	0.072		0.089	0.10	なし	
	無脊椎動物	伊方町九町越沖	19/4.7.10,20/2	8	ND		ND		なし	
	海藻類	伊方町九町越沖	19/4.7.10,20/2	8	ND	0.055	ND	0.12	なし	

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

表7 空間放射線量率測定結果

測定地点	モニタリングポスト														
	伊方町九町越			伊方町伊方越			伊方町九町			伊方町湊浦			伊方町川永田		
測定器	NaI(Tl) シンチレーション (nGy/h)			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
19年 4月	16	34	17	19	35	21	22	37	24	14	27	15	25	39	26
5月	16	42	17	19	47	21	22	45	24	14	38	15	25	51	26
6月	15	29	17	19	31	20	22	34	23	14	26	15	25	39	26
7月	15	54	19	18	50	22	21	58	24	14	40	16	24	60	27
8月	15	29	16	18	35	20	21	34	23	14	27	15	24	39	26
9月	15	45	17	19	47	21	22	48	23	14	33	15	24	47	26
10月	16	51	18	19	51	21	22	47	24	14	33	15	25	50	26
11月	16	24	17	19	26	21	22	28	23	14	19	15	25	30	26
12月	16	50	18	19	51	22	22	60	24	14	55	16	25	60	27
20年 1月	16	52	19	19	46	22	22	52	25	14	42	16	24	55	27
2月	16	36	17	19	36	20	22	41	24	14	28	15	24	40	25
3月	15	43	18	18	45	20	22	42	24	14	32	16	24	47	26
年間値	15	54	18	18	51	21	21	60	24	14	55	15	24	60	26
前年度まで 過去3年間の値	15	75	18	18	81	21	20	74	24	13	63	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		
19年 4月	11	32	13	25	44	27	19	29	20	49	59	51	120	20~78
5月	11	42	13	25	52	27	19	34	20	49	63	51	116	
6月	11	27	13	25	40	27	19	26	20	49	58	51	121	
7月	11	58	14	25	61	28	19	42	21	50	64	52	121	18~81
8月	11	26	12	25	38	26	19	27	20	49	55	52	122	
9月	11	37	12	25	51	27	20	39	21	50	56	52	123	
10月	11	38	13	25	53	27	20	35	21	50	62	53	115	19~80
11月	12	18	13	26	33	27	20	25	21	49	55	53	118	
12月	11	61	14	26	71	28	20	36	21	48	62	50	122	
20年 1月	11	46	14	26	56	28	20	38	22	48	62	51	129	19~73
2月	11	30	13	25	52	27	20	30	21	48	61	50	120	
3月	11	36	14	25	51	27	20	32	22	48	61	50	135	
年間値	11	61	13	25	71	27	19	42	21	48	64	51	115~135	18~81
前年度まで 過去3年間の値	10	73	13	19	90	24	19	50	21	H17年度より測定方式変更のためデータなし			111~125	19~82

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	74~120	74~126	78~126	76~130	74~142
松山市 1地点	192	198	196	194	193~211

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 19 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、杓苣草）、牛乳（原乳、市販乳）、日常食、海産物（カキ）、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 19 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リー（平成 4 年 3 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) 牛乳中の ^{131}I 分析結果を表 2 に示した。
全ての検体は検出限界値未満であった。
- (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) 空間放射線量率測定結果を表 4 に示した。
前年と同様、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 (MBq/km ²)	月 間 降 下 量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成19年 4月	102	7	N.D	N.D	N.D	N.D
5月	120	7	N.D	N.D	N.D	N.D
6月	98	8	N.D	N.D	N.D	N.D
7月	722	14	N.D	N.D	N.D	N.D
8月	200	9	N.D	N.D	N.D	N.D
9月	230	6	N.D	N.D	N.D	N.D
10月	116	9	N.D	N.D	N.D	N.D
11月	15	2	N.D	N.D	N.D	N.D
12月	76	6	N.D	N.D	N.D	N.D
平成20年 1月	114	7	N.D	N.D	N.D	N.D
2月	53	5	N.D	N.D	N.D	N.D
3月	231	6	N.D	N.D	N.D	N.D
年 間 値	2078	86	N.D	N.D	N.D	N.D
前年度までの過去3年間の値		262	N.D	N.D	N.D	N.D ~ 1.51

(採取地点 : 高知市丸ノ内)

表 2 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	高知市 (原乳)	高知市 (市販乳)	前年度まで 過去3年間の値	
採取年月日	H19.8.8	H19.8.1	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	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 射性物	単 位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
降 下 物	高 知 市	H19.4~H20.3	12	N.D	N.D	N.D	1.51	なし	MBq/km ²
陸 水	上水蛇口水	高 知 市	1	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/L
土 壤	0 ~ 5 cm	高 知 市	1	4.5		4.5	22	なし	Bq/kg乾土
				100		100	550	なし	MBq/km ²
	5 ~ 20 cm	高 知 市	1	4.5		4.5	15	なし	Bq/kg乾土
				253		253	940	なし	MBq/km ²
精 米	高 知 市	H20.1	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg精米
野 菜	大 根	四万十市	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg生
	ホウレン草	四万十市	1	N.D		N.D	0.029	なし	
牛 乳	原 乳	高 知 市	1	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	Bq/L
	市 販 乳	高 知 市	1	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	
日 常 食	高 知 市	H19.6, H19.11	2	N.D	0.02	N.D	0.505	なし	Bq/人・日
海産生物	カ ツ オ	土佐市沖	1	0.21		0.11	0.21	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 19 年 4 月	23.5	38.5	25.8	32
5 月	23.6	42.2	25.8	30
6 月	23.4	38.5	26	30
7 月	23.7	50.9	27.2	30
8 月	23.4	31.7	25.7	28
9 月	23.5	47.3	26	24
10 月	24.5	48.1	27.0	30
11 月	24.5	33.9	26.7	30
12 月	24.2	48.9	27.5	26
平成 20 年 1 月	24.3	50.8	27.5	26
2 月	23.9	38.1	26.3	32
3 月	23.9	41	26.5	26
年 間 値	23.4	50.9	26.5	24 ~ 32
前年度までの過去3年間の値	23.1	76.2	26.4	20 ~ 36

福岡県における放射能調査

福岡県保健環境研究所

植崎幸範・田上四郎・大石興弘

1. 緒 言

平成19年度に福岡県が実施した文部科学省委託業務「環境放射能水準調査」の結果について報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

ア 全ベータ放射能：降水（定時降水）89件

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

ウ 核種分析：月間降下物（大型水盤）12件、陸水（源水1件、蛇口水1件）、土壌（地表-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19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：低バックグラウンド放射能自動測定装置（アロカ製LBC-4302）

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、キャンベラジャパン製GX4019〈平成20年3月に更新〉）

4) 調査結果

ア 全ベータ放射能：定時降水の全ベータ放射能測定結果を表1に示す。定時降水の測定回数は89回で、このうち34回はND（検出されず）であった。放射能濃度の最高値は6.8 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35～79 nGy/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。¹³⁷Csは降下物、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/km ²)
		測 定 数	最 低 値	最 高 値	
平成19年 4月	111.9	7	ND	2.0	75.6
5月	53.6	7	ND	1.4	39.6
6月	73.8	9	ND	2.4	14.5
7月	399.0	10	ND	0.44	4.8
8月	253.4	10	ND	1.1	74.6
9月	99.4	5	ND	0.57	10.0
10月	135.3	4	ND	0.30	2.7
11月	37.4	5	ND	6.8	58.7
12月	80.7	8	0.34	2.7	54.5
平成20年 1月	61.2	6	ND	4.4	15.0
2月	65.1	6	ND	4.9	91.9
3月	179.5	12	ND	4.2	133.2
年 間 値	1550.3	89	ND	6.8	2.7~133.2
前年度までの過去3年間の値		296	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19年 4 月	35	61	37	74
5 月	36	54	37	74
6 月	35	47	37	78
7 月	35	60	37	74
8 月	35	48	36	76
9 月	35	46	37	76
10 月	36	50	37	78
11 月	36	43	37	76
12 月	36	79	38	78
平成20年 1 月	36	58	38	78
2 月	36	60	37	78
3 月	35	58	38	90
年 間 値	35	79	37	74~90
前年度までの過去3年間の値※	34	72	37	70~80

※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、平成18年度のみ値を示す。

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	19.4-20.3	12	ND	0.044	ND	0.13	なし	MBq/km ²
陸水	上水 源水	福岡市	19.6	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/ℓ
	上水 蛇口水	福岡市	19.6	1	ND	ND	ND	ND	なし	
土壌	上層 0-5cm	福岡市	19.7	1	0.77	0.77	1.2	2.4	なし	Bq/kg乾土
					39	39	110	200	なし	MBq/km ²
	下層 5-20cm	福岡市	19.7	1	ND	ND	ND	0.64	なし	Bq/kg乾土
					ND	ND	ND	130	なし	MBq/km ²
精米	消費米	春日市	19.12	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg精米
	生産米	筑紫野市	19.12	1	0.087	0.087	ND	0.078	なし	
野菜	大根	志免町	19.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg生
	ホウレン草	志免町	19.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	
牛乳	生産乳	夜須町	19.8	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/ℓ
	消費乳	筑紫野市	19.8	1	ND	ND	ND	ND	なし	
日常食	都市部	太宰府市	19.6,19.11	2	0.016	0.020	ND	0.051	なし	Bq/人・日
海水		北九州市	19.8	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/ℓ
海底土		北九州市	19.8	1	1.7	1.7	1.9	2.8	なし	Bq/kg乾土
海産生物(鯛)		福岡市	19.7	1	0.10	0.10	0.096	0.11	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）

平成20年3月に新機種（キャンベラジャパン製GX4019）に更新した。

佐賀県における放射能調査

佐賀県環境センター

石井昭浩 大坪真美

石橋 博 中島英男

1. 緒言

平成19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18年度と同様に、環境試料中の放射能及び空間放射線について調査を行った。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81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。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。

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19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低バックグラウンド α/β 放射能測定置
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)モニタリングポスト、TCS-166サーベイメータ

4) 調査結果

調査結果は次表のとおり。

表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19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)				大型水盤による降下物
		放射能濃度 (B q/L)			月間降下量 (MBq/km ²)	月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値		
平成19年 4月	119.2	8	ND	0.77	6.9	—
5月	111.7	8	ND	4.5	26	—
6月	244.1	11	ND	0.49	37	—
7月	444.3	10	ND	0.28	1.8	—
8月	226.8	9	ND	0.43	25	—
9月	64.4	4	ND	ND	ND	—
10月	76.0	4	ND	0.29	15	—
11月	29.1	2	ND	0.83	14	—
12月	71.2	5	ND	0.46	23	—
平成20年 1月	61.8	5	ND	0.76	5	—
2月	46.8	5	ND	1.6	14	—
3月	153.1	10	ND	1.07	27	—
年 間 値	1648.5	81	ND	4.5	ND ~ 37	—
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¹³¹I 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	
	H19年				H20年		最低値	最高値
採取 年 月 日	5/22	8/7	10/18	12/26	1/28	3/3		
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	19.4 ～ 20.3	4	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/m ³
降下物		佐賀市	19.4 ～ 20.3	12	ND	0.20	ND	0.058	〃	MBq/km ²
上水 蛇口水		佐賀市	19.6	1	ND		ND	ND	〃	mBq/L
土 壤	0 - 5 cm	佐賀市	19.7	1	0.88		0.97	1.3	〃	Bq/kg乾土
					30		31	55	〃	MBq/km ²
	5 - 20 cm	佐賀市	19.7	1	0.36		ND	0.72	〃	Bq/kg乾土
精米		佐賀市	19.11	1	30		ND	70	〃	MBq/km ²
野 大 根		佐賀市	19.11	1	ND		ND	ND	〃	Bq/kg生
菜	ホウレン 草	佐賀市	19.11	1	ND		ND	ND	〃	Bq/kg生
					ND		ND	ND	〃	Bq/kg生
牛乳		佐賀市	19.8	1	ND		ND	ND	〃	Bq/L
日常食		佐賀市 他	19.6 19.11	2	ND	0.062	ND	0.025	〃	Bq/人・日
海 産 生 物	ボラ	佐賀市	19.9	1	0.051		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19年 4 月	39	56	41	82
5 月	39	59	41	80
6 月	39	69	41	80
7 月	39	72	42	80
8 月	39	66	41	80
9 月	39	47	41	84
10 月	36	60	41	86
11 月	40	46	42	88
12 月	39	75	43	84
平成20年 1 月	40	71	42	80
2 月	40	53	42	82
3 月	39	71	42	82
年 間 値	39	75	42	80 ~ 84
前年度までの過去3年間の 値	37	92	43	70 ~ 94

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 19 年度に長崎県が実施した文部科学省委託の環境放射能水準調査結果について報告する。

2. 調査の概要

1) 調査対象

- ①全 β 放射能調査 : 定時降水
- ② γ 線核種分析調査 : 大気浮遊じん、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 19 年度〕」及び文部科学省編各種放射能測定シリーズに基づいて実施した。

3) 測定装置

- ①全 β 放射能 : β 線自動測定装置 アロカ : JDC-3201
- ② γ 線核種分析 : Ge 半導体検出器 セイコーEG&G : GEM-15180-P
- ③空間放射線量率
 - ・モニタリングポスト アロカ : MAR-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 80 件中 44 件検出（最高値 2.6Bq/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 29 ~ 69nGy/h（平均 32nGy/h）、シンチレーションサーベイメータの結果は 62 ~ 78nGy/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 19 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 19 年度)

採取年月日	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			
		放射能濃度(Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成 19 年 4 月	111.0	7	N.D	1.7	78
5 月	116.0	9	N.D	0.63	21
6 月	108.0	9	N.D	0.83	52
7 月	456.0	12	N.D	0.57	124
8 月	138.0	9	N.D	1.0	113
9 月	82.0	3	N.D	0.39	8.9
10 月	76.0	2	0.37	0.41	30
11 月	17.0	1	N.D	N.D	N.D
12 月	96.0	6	N.D	0.79	42
平成 20 年 1 月	89.0	8	N.D	0.76	48
2 月	58.0	5	0.44	1.0	30
3 月	106.0	9	N.D	2.6	38
年間値	1453.0	80	N.D	2.6	N.D~124
前年度までの過去 3 年間の値		246	N.D	3.3	N.D~113

(注) N.D:測定値が測定誤差の 3 倍未満。

表 2 牛乳中の ¹³¹I の分析結果(平成 19 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	H19.5.25	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/L)	N.D	N.D	N.D

(注) 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19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	19年4月 ～20年3月	4	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m ³
降下物	長崎市	19年4月 ～20年3月	12	N.D	N.D	N.D	0.991	N.D	MBq/km ²
陸水	蛇口水	佐世保市	20年3月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/L
土壌	0～5cm	佐世保市	19年7月	1	14.0	N.D	29.0	N.D	Bq/kg 乾土
					428	N.D	748	N.D	MBq/km ²
	5～20cm	佐世保市	1		7.35	1.22	10.0	N.D	Bq/kg 乾土
					761	65.2	696	N.D	MBq/km ²
	精米	佐世保市	20年1月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg 生
野菜	大根	佐世保市	20年1月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg 生
	ほうれん草	佐世保市	20年1月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	
	牛乳	諫早市	19年5月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/L
		佐世保市	20年1月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	
	日常食	長崎市	19年7月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/人・日
			19年10月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	
海産生物	アサリ	諫早市	19年5月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg 生
	アマダイ	長崎市	19年11月	1	0.0883	0.0547	0.933	N.D	
	ワカメ	島原市	20年2月	1	N.D	N.D	N.D	N.D	

(注) 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 19 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 19 年 4 月	30	50	31	72
5 月	30	46	31	66
6 月	29	48	31	78
7 月	29	67	32	64
8 月	30	50	31	66
9 月	30	42	31	64
10 月	31	45	32	66
11 月	31	36	32	62
12 月	30	69	32	62
平成 20 年 1 月	30	60	32	64
2 月	30	50	31	62
3 月	30	49	32	64
年間値	29	69	32	62～78

(注) サーベイメータの値は、宇宙線の影響 30nGy/h を含む。

熊 本 県 に お け る 放 射 能 調 査

熊本県保健環境科学研究所

上野一憲 緒方和博 北岡宏道
黒木隆司 松本依子

1 緒 言

前年度に引き続き、平成19年度に実施した文部科学省委託の環境放射能水準調査結果について報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

- ① 全ベータ放射能 : 降水 (定時降水)
- ② ガンマ線核種分析 : 大気浮遊じん、降下物、陸水 (蛇口水)、土壌、野菜 (生産地、大根及びホウレン草)、茶 (生産地)、精米 (生産地)、牛乳 (生産地)、日常食
- ③ 空間放射線量率 : モニタリングポスト及びサーベイメータによる測定

(2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は、「放射能測定調査委託実施計画書 (平成19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 GC3018
波高分析装置 : キャンベラジャパン DSA1000
- ③ 空間放射線量率
モニタリングポスト : アロカ MAR-21
シンチレーションサーベイメータ : アロカ TCS-171

(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78検体中2検体から検出されたが、特に異常な値は認められなかった。
- ② ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果を表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、特に異常な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及びサーベイメータの計測値は過去3年間の値と同程度であった。

3 結 語

平成19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までの過去3年間の値とほぼ同程度であり、特に異常な値は認められなかった。

表1 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/ℓ)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成19年4月	121.3	8	N.D	N.D	N.D
5月	138.2	6	N.D	N.D	N.D
6月	155.5	11	N.D	N.D	N.D
7月	655.7	10	N.D	N.D	N.D
8月	136.1	7	N.D	N.D	N.D
9月	87.5	5	N.D	N.D	N.D
10月	136.6	3	N.D	N.D	N.D
11月	70.1	3	N.D	N.D	N.D
12月	47.9	4	N.D	2.3	3.9
平成20年1月	167.6	8	N.D	N.D	N.D
2月	58.2	4	N.D	N.D	N.D
3月	92.4	9	N.D	4.4	25.8
年間値	1867.1	78	N.D	4.4	N.D~25.8
前年度までの過去3年間の値		278	N.D	3.2	N.D~24.8

(注) N.D : 検出されず (測定値が計数誤差の3倍未満)

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射能核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		宇土市	19年4月 ～20年3月	4	N. D	N. D	N. D	N. D		mBq/m ³
降下物		宇土市	19年4月 ～20年3月	12	N. D	0. 11	N. D	0. 050		MBq/km ²
陸水	蛇口水	宇土市	19年 7月	1		N. D	N. D	N. D		mBq/ ℓ
土壌	0 ～ 5cm	西原村	19年 7月	1	-----	46 980	46 910	53 1000	-----	Bq/kg乾土 MBq/km ²
					-----	12 750	14 900	16 1000	-----	Bq/kg乾土 MBq/km ²
	5 ～ 20cm	西原村	19年 7月	1	-----				-----	
					-----				-----	
精米		合志市	19年10月	1		N. D	N. D	N. D		Bq/kg精米
野菜	大根	合志市	19年 6月	1		N. D	N. D	N. D		Bq/kg生
	ホウレン草	合志市	19年 5月	1		N. D	N. D	N. D		
茶		御船町 あさぎり町	19年 5月 19年 5月	2	N. D	0. 23	N. D	0. 30		Bq/kg乾物
牛乳		合志市	19年 8月	1		N. D	N. D	N. D		Bq/ ℓ
淡水産生物										
日常食		熊本市	19年 6月 19年12月	2	N. D	0. 034	N. D	0. 035		Bq/人・日
海水										
海底土										
海産生物										

(注) 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 19 年 4 月	26	43	28	59
5 月	27	56	28	59
6 月	26	55	28	59
7 月	26	64	29	55
8 月	26	47	28	59
9 月	26	38	28	59
10 月	26	47	28	59
11 月	26	36	28	59
12 月	26	73	29	59
平成 20 年 1 月	27	56	29	59
2 月	26	63	28	63
3 月	26	48	28	65
年 間 値	26	73	28	55 ～ 65
前年度までの過去3年間の値	21	78	28	51 ～ 63

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、二村哲男

1. 緒言

大分県において、平成19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19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 GC1520)
- ・ 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。66試料中12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 が土壌と日常食から検出されたが、異常値は認められなかった。
- ・ 空間放射線量率 測定結果を表3に示す。計測値は過去の値と同程度であった。

3. 結語

平成19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 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19年 4月	120.0	8	N.D	7.8	30.1	88.7
5月	80.5	5	N.D	N.D	N.D	88.1
6月	125.0	7	N.D	0.7	3.3	107.0
7月	665.5	8	N.D	N.D	N.D	116.0
8月	283.0	9	N.D	1.2	5.5	119.0
9月	144.0	6	N.D	N.D	N.D	84.7
10月	85.0	3	N.D	1.2	86.9	64.6
11月	37.0	2	N.D	1.4	49	40.0
12月	102.0	6	N.D	0.7	10.0	198.0
平成20年 1月	125.5	5	N.D	1.5	6.7	88.3
2月	40.0	4	N.D	5.3	11.9	50.2
3月	128.0	3	N.D	0.8	4.1	150.0
年間値	1935.5	66	N.D	7.8	N.D~86.9	40~198
前年度までの過去3年間の値		240	N.D	4.4	N.D~84	18~240

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		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	H20.1	1	N.D		N.D	N.D	—	mBq/L
土壌	0～5cm	竹田市	H19.7	1	48.6		51	58	—	Bq/kg乾土
					598		480	700	—	MBq/km ²
	5～20cm	竹田市	H19.7	1	21.8		15	18	—	Bq/kg乾土
					618		790	1000	—	MBq/km ²
精米		宇佐市	H19.11	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg精米
野菜	大根	宇佐市	H19.11	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/kg生
	ホウレン草	宇佐市	H19.11	1	N.D		N.D	N.D	—	
牛乳		竹田市	H19.9	1	N.D		N.D	N.D	—	Bq/L
日常食		大分市	H19.6 H19.11	2	N.D	0.021	N.D	0.043	—	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) (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	
平成19年 4月	44	62	4.5	96
5月	44	59	4.5	96
6月	43	55	4.5	88
7月	44	72	4.6	96
8月	43	59	4.5	92
9月	44	49	4.5	96
10月	43	69	4.5	98
11月	43	55	4.5	96
12月	43	74	4.5	96
平成20年 1月	43	64	4.5	98
2月	43	61	4.4	98
3月	40	63	4.5	92
年 間 値	40	74	4.5	88～98
前年度までの過去3年間の値	43	71	4.5	60～98

宮 崎 県 に お け る 放 射 能 調 査

宮崎県衛生環境研究所

野中勇志、福地哲郎、森岡浩文、森川麻里子、
山本雄三、樺山恭子、平田泰久

1. 緒 言

前年度に引き続き、平成19年4月から平成20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19年度）」、「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂版）」及び「ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（平成4年改訂版）」により行った。

3) 測定装置

全ベータ放射能	:	β線測定装置 (アロカ社製 JDC-3201)
ガンマ線核種分析	:	Ge半導体核種分析装置 (SEIKO EG&G社製 GEM-15180-P&MCA7700)
空間放射線量率	:	モニタリングポスト (アロカ社製 MAR-21) シンチレーションサーベイメータ (アロカ社製 TCS-166)

4) 調査結果

表1に定時降水試料中の全β放射能調査結果を示す。全β放射能濃度は前年度までの過去3年間の値と比較して、特に異常は認められなかった。

表2にゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果を示す。人工放射性核種としては ^{137}Cs が土壌、茶及び日常食から検出されたが、その量は前年度までの過去3年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19年度の宮崎県における環境放射能の調査結果は、いずれもこれまでの調査結果と同程度であり、特に異常は認められなかった。

表1 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採年	取月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			
			放射能濃度(Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)
			測定数	最低値	最高値	
平成19年	4月	167.8	8	ND	1.6	29.8
	5月	158.6	7	ND	ND	ND
	6月	429.1	13	ND	ND	ND
	7月	759.2	9	ND	ND	ND
	8月	294.2	11	ND	2.4	3.2
	9月	277.9	11	ND	4.4	10.7
	10月	88.3	7	ND	4.9	30.1
	11月	85.3	5	ND	1.7	1.5
	12月	102.1	6	ND	1.8	3.1
平成20年	1月	96.6	9	ND	2.2	39.3
	2月	56.1	4	ND	4.1	2.4
	3月	137.4	8	ND	3.0	12.4
年間値		2652.6	98	ND	4.9	ND~39.3
前年度までの過去3年間の値			309	ND	3.8	ND~54.4

(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	19.4~20.3	4	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/m ³
降下物	〃	19.4~20.3	12	ND	ND	ND	0.085	なし	MBq/km ²
陸水	蛇口水	〃	1	ND		ND	ND	なし	mBq/L
土壌	0-5cm	〃	1	2.0 104		2.1 103	2.4 133	なし なし	Bq/kg乾土 MBq/km ²
	5-20cm	〃	1	2.1 386		2.3 451	2.8 785	なし なし	Bq/kg乾土 MBq/km ²
	精米	〃	1	ND		ND	ND	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	高鍋町	1	ND		ND	ND	なし	Bq/kg生
	おひら草	〃	1	ND		ND	ND	なし	
茶	川南町 都城市	19.4 19.5	2	0.56	0.96	0.53	1.6	なし	Bq/kg乾物
牛乳	高原町	19.8	1	ND		ND	ND	なし	Bq/L
日常食	宮崎市	19.6, 19.12	2	ND	0.065	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	モニタリングポスト (nGy/h)			サヘイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成19年 4月	25.4	44.3	27.4	48
5月	25.4	50.9	27.0	48
6月	25.0	50.4	27.4	48
7月	25.2	53.8	27.7	48
8月	24.9	35.7	26.3	48
9月	25.1	50.1	26.7	48
10月	25.6	47.0	27.2	48
11月	25.6	43.6	27.3	48
12月	25.1	44.5	26.9	48
平成20年 1月	25.3	51.0	27.7	48
2月	25.0	48.1	26.7	49
3月	25.1	50.3	26.9	49
年 間 値	24.9	53.8	27.1	48 ~ 49
前年度までの過去3年間の値	24.5	66.4	27.2	48 ~ 56

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

桑原 庸輔, 鞆 憲弘

榮 哲浩, 大淵脇 久治

1. 緒 言

平成19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）80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19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

- ① 全ベータ放射能調査：平成19年4月～20年3月の各降雨ごとに測定。
- ② 核種分析調査：降下物は毎月，その他の試料については平成19年5月～12月に試料採取。
- ③ 空間放射線量率調査：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。

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19年度における放射能調査結果は，環境試料の放射能及び空間放射線量率とも，これまでの調査結果と比較して同程度のレベルであり，特に異常は認められなかった。

(表-1) 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果

採 年	取 月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)		
			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19年	4月	131.0	7	ND	ND
	5月	180.0	7	ND	ND
	6月	378.5	10	ND	ND
	7月	710.5	10	ND	ND
	8月	192.0	8	ND	ND
	9月	82.5	8	ND	ND
	10月	13.5	3	ND	ND
	11月	67.0	3	ND	ND
	12月	71.0	5	ND	ND
平成20年	1月	71.0	8	ND	ND
	2月	45.5	4	ND	ND
	3月	84.0	7	ND	2.1
年間値		2,026.5	80	ND	2.1
前年度までの過去3年間の値			277	ND	2.2

(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19年 4月	42.5	68.6	45.1	74
5月	43.1	66.4	45.2	76
6月	42.8	77.5	45.5	75
7月	42.9	94.3	45.9	72
8月	43.1	55.6	44.6	74
9月	43.2	68.8	44.9	73
10月	43.8	53.3	45.6	77
11月	43.7	66.6	45.7	77
12月	43.1	77.8	45.5	74
平成20年 1月	42.7	75.3	45.9	77
2月	42.5	63.9	44.7	78
3月	42.8	67.9	45.3	77
年 間 値	42.5	94.3	45.3	72 ～ 78
前年度までの過去3年間の値	39.4	92.1	43.6	70 ～ 77

(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	H19.4～H20.3	12	ND	0.04	ND	ND	なし	MBq/km ²
陸水	蛇口水	鹿児島市	H19.9	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/L
土壌	0～5cm	指宿市	H19.9	1	0.54	0.54	0.60	0.81	なし	Bq/kg乾土
					24	24	12	43	なし	MBq/km ²
	5～20cm	指宿市	H19.9	1	1.0	1.0	1.1	1.7	なし	Bq/kg乾土
					101	101	84	140	なし	MBq/km ²
精米		鹿児島市	H19.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	指宿市	H19.12	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg生
	ホウレンソウ	鹿児島市	H19.12	1	0.05	0.05	0.04	0.084	なし	Bq/kg生
茶		南九州市	H19.5	1	0.93	0.93	0.96	1.40	なし	Bq/kg乾物
		さつま町	H19.6	1	0.67	0.67	0.48	0.67	なし	Bq/kg乾物
牛乳	生産地	鹿屋市	H19.8	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/L
	消費地	鹿児島市	H19.8	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/L
日常食		薩摩川内市	H19.6, 11	2	ND	0.029	ND	0.042	なし	Bq/人・日
海水		南さつま市	H19.9	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/L
海底土		南さつま市	H19.9	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg乾土
海産生物	きびなご	阿久根市	H19.11	1	0.11	0.11	0.09	0.12	なし	Bq/kg生

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 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19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19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。モニタリングポストにおける線量率は17.2～57.5nGy/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19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	月間降下量
		測定数	最低値	最高値	(MBq/km ²)	(MBq/km ²)
平成19年 4月	201.1	11	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
5月	134.6	8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
6月	495.3	13	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
7月	166.9	5	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
8月	535.8	11	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
9月	472.9	12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
10月	95.4	8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
11月	109.8	8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
12月	304.8	7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
平成19年 1月	84.3	8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2月	104.0	6	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
3月	262.3	8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
年間値	2967.2	105	N.D.	N.D.	N.D.	N.D. ~ N.D.
前年度まで過去3年間の値		300	N.D.	1.12	N.D. ~ 116.7	N.D. ~ N.D.

* : 降水は大里村(現南城市), 大型水盤による降下物はうるま市で採取している。

(2) 牛乳中の¹³¹I分析結果

採取場所	うるま市				前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H19.8.15				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	H19.4~H20.3	4		N.D.		※1 N.D.		mBq/m ³
降下物	うるま市	H19.4~H20.3	12		N.D.		N.D.		MBq/km ²
陸水	上水 源水								mBq/l
	蛇口水	那覇市	1		N.D.		N.D.		
	淡水								
土壌	0~5cm	那覇市	1		4.60	4.26	5.71		Bq/kg乾土
					224	227	327		MBq/km ²
	5~20cm	那覇市	1		2.30	3.84	4.41		Bq/kg乾土
					315	469	878		MBq/km ²
	0~5cm	うるま市	1		N.D.		※1 N.D.		Bq/kg乾土
					N.D.		N.D.		MBq/km ²
	5~20cm	うるま市	1		N.D.		N.D.		Bq/kg乾土
					N.D.		N.D.		MBq/km ²
精米	うるま市	H19.8, H19.11	2		N.D.	N.D.	N.D.		MBq/kg精米
野菜	人参	うるま市	1		N.D.		※2 N.D.		MBq/kg生
	キャベツ	うるま市	1		N.D.		※2 N.D.		
茶									Bq/kg乾物
牛乳	うるま市	H19.8	1		N.D.		N.D.		Bq/l
淡水産生物									Bq/kg生
日常食	那覇市	H19.8, H20.2	2		N.D.	N.D.	0.044		Bq/人・日
海水	うるま市	H19.8	1		N.D.	2.10	3.09		mBq/l
海底土	うるま市	H19.8	1		N.D.	N.D.	2.1		Bq/kg乾土
海産生物	タカサゴ	うるま市	1		0.074	N.D.	0.1		Bq/kg生

※1 平成17年度より測定開始した。

※2 平成16年度まで野菜(大根、ホウレン草)の測定を行っている。

(4)空間放射線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト(nGy/h)			サーベイメータ※1 (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成19年 4月	18.1	39.9	20.8	57
5月	17.9	36.6	20.5	60
6月	17.2	57.5	20.5	57
7月	17.7	22.5	20.0	55
8月	17.8	33.2	20.3	58
9月	17.5	33.4	20.1	58
10月	18.3	28.0	20.6	58
11月	18.5	39.9	21.3	58
12月	18.9	45.0	21.5	55
平成20年 1月	18.9	36.5	22.0	60
2月	18.6	36.8	21.5	58
3月	18.1	41.0	21.4	61
年間値	17.2	57.5	20.9	55 ~ 61
前年度まで過去3年間の値	※2 15.2	※2 48.5	※2 21.1	※3 48 ~ 60

※1 平成18年2月より、機器の校正により校正定数に変更になった。

※2 平成16年度より測定単位が変更となった。

※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。