

# 第5 1 回環境放射能調査研究

## 成果論文抄録集

(平成20年度)

平成21年12月

文 部 科 学 省

科学技術・学術政策局  
原子力安全課防災環境対策室



# 目 次

「論文番号」	「題目」	「調査機関」	「ページ」
. 環境に関する調査研究（大気、陸）			
- 1	放射性降下物の長期変動と再浮遊に関する研究	気象庁気象研究所……………	3
- 2	高空における放射能塵の調査	防衛省技術研究本部先進技術推進センター	5
- 3	青森県における原子力施設環境放射線モニタリング結果（平成20年度）	青森県原子力センター……………	7
- 4	大気中の <sup>7</sup> Be 濃度の時系列解析	福岡県保健環境研究所……………	9
- 5	森林内の土壌移動に係る放射性核種の分布と特徴	福岡県保健環境研究所……………	11
- 6	鹿児島県における環境試料中トリチウム濃度	鹿児島県環境放射線監視センター……………	13
- 7	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……………	15
- 8	<sup>90</sup> Sr、 <sup>137</sup> 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……………	17
- 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……………	19
- 10	農業環境中から懸濁態として流出する <sup>137</sup> Cs および <sup>210</sup> Pb の動態解明	独立行政法人 農業環境技術研究所……………	21
- 11	環境 線連続モニタによる <sup>85</sup> Kr に起因する 線線量率の評価	財団法人 環境科学技術研究所……………	23
- 12	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……………	25
- 13	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……………	29
- 14	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……………	31
- 15	ラドン濃度測定調査	財団法人 日本分析センター……………	33
- 16	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……………	35
- 17	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……………	37

・ 環境に関する調査研究（海洋）

- 1	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 $^{137}\text{Cs}$ の 3 次元分布 -	気象庁気象研究所.....	41
- 2	海水・海底土の放射能調査	海上保安庁海洋情報部.....	43
- 3	深海の海水・海底土の放射能調査	海上保安庁海洋情報部.....	45
- 4	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....	47
- 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....	49
- 6	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....	51
- 7	平成 20 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.....	53
- 8	平成 20 年度核燃料サイクル施設沖合海域における海洋放射能調査	財団法人 海洋生物環境研究所.....	55
- 9	変動予測式、および変動範囲による $^{137}\text{Cs}$ 分析値の検討評価 - 原子力発電所等周辺海域における魚類、表層水 -	財団法人 海洋生物環境研究所.....	57
- 10	核燃海域周辺における海水中の $^3\text{H}$ 濃度	財団法人 海洋生物環境研究所.....	59
- 11	海水中の移行解析手法の検討 - 核燃料サイクル施設沖合海域における基礎データ収集整理 -	財団法人 海洋生物環境研究所.....	61
- 12	海産生物の $^3\text{H}$ 濃度レベル	財団法人 海洋生物環境研究所.....	63
- 13	海洋環境中のヨウ素 - 129	財団法人 海洋生物環境研究所.....	65
- 14	原子力施設周辺海域から採取したヒラメの $^{137}\text{Cs}$ 濃度	財団法人 海洋生物環境研究所.....	67
- 15	海産生物（ヒラメ）への放射性核種（ $^{137}\text{Cs}$ ）の蓄積に係わる基礎的研究 - 生息環境水温の違いによる蓄積影響の検討 -	財団法人 海洋生物環境研究所.....	69
- 16	海水・海底土に含まれる Pu 濃度と $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比の調査	財団法人 海洋生物環境研究所.....	71

「論文番号」	「題目」	「調査機関」	「ページ」
- 17	スルメイカ肝臓の <sup>239+240</sup> Pu 濃度レベル	財団法人 海洋生物環境研究所……………	73
- 18	六ヶ所村大型再処理施設周辺における 水圏環境中の <sup>129</sup> I 濃度調査	財団法人 環境科学技術研究所……………	75

「論文番号」	「題目」	「調査機関」	「ページ」
--------	------	--------	-------

・ 食品及び人に関する調査研究

- |     |  |                                |    |
|-----|--|--------------------------------|----|
| - 1 | 輸入食品中における放射性核種に関する<br>調査研究 - 健康食品に関する検討 -                        | 国立保健医療科学院……………                 | 79 |
| - 2 | 牛乳中の放射性核種に関する調査研究  | 独立行政法人<br>農業・食品産業技術総合研究機構…………… | 81 |
| - 3 | 家畜の骨中 $^{90}\text{Sr}$ 濃度調査（2008 年度）                             | 独立行政法人<br>農業・食品産業技術総合研究機構…………… | 83 |
| - 4 | 農地の環境水中に存在するストロンチ<br>ウム  | 独立行政法人 農業環境技術研究所……………          | 85 |
| - 5 | 主要穀類および農耕地土壌の $^{90}\text{Sr}$ ・ $^{137}\text{Cs}$<br>濃度データベース作成 | 独立行政法人 農業環境技術研究所……………          | 87 |

「論文番号」	「題目」	「調査機関」	「ページ」
--------	------	--------	-------

．分析法、測定法等に関する調査研究

- |     |                                   |                    |    |
|-----|-----------------------------------|--------------------|----|
| - 1 | <sup>129</sup> I モニタリングのための分析法の確立 | 独立行政法人 農業環境技術研究所…… | 91 |
| - 2 | 加速器質量分析法による環境試料中ヨウ素 129 分析法の開発    | 財団法人 日本分析センター……    | 93 |

「論文番号」	「題目」	「調査機関」	「ページ」
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……………	97
Ⅴ - 2	青森県における放射能調査	青森県原子力センター……………	101
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……………	105
Ⅴ - 4	宮城県における放射能調査	宮城県原子力センター……………	109
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……………	113
Ⅴ - 6	山形県における放射能調査	山形県衛生研究所……………	117
Ⅴ - 7	福島県における放射能調査	福島県原子力センター……………	121
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……………	125
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……………	129
Ⅴ - 10	群馬県における放射能調査	群馬県衛生環境研究所……………	133
Ⅴ - 11	埼玉県における放射能調査	埼玉県衛生研究所……………	137
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……………	141
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……………	145
Ⅴ - 14	神奈川県における放射能調査	神奈川県衛生研究所……………	149
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……………	153
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……………	157
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……………	161
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……………	165
Ⅴ - 19	山梨県における放射能調査	山梨県衛生公害研究所……………	169
Ⅴ - 20	長野県における放射能調査	長野県環境保全研究所……………	173
Ⅴ - 21	岐阜県における放射能調査	岐阜県保健環境研究所……………	177
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……………	181
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……………	185
Ⅴ - 24	三重県における放射能調査	三重県保健環境研究所……………	189
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……………	193
Ⅴ - 26	京都府における放射能調査	京都府保健環境研究所……………	197
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……………	201
Ⅴ - 28	兵庫県における放射能調査	兵庫県立健康生活科学研究所……………	205
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……………	209



「論文番号」	「題目」	「調査機関」	「ページ」
V - 30	和歌山県における放射能調査	和歌山県環境衛生研究センター……………	213
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……………	217
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……………	221
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……………	225
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……………	229
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……………	233
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……………	237
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……………	251
V - 40	福岡県における放射能調査	福岡県保健環境研究所……………	255
V - 41	佐賀県における放射能調査	佐賀県環境センター……………	259
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……………	263
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……………	267
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……………	271
V - 45	宮崎県における放射能調査	宮崎県衛生環境研究所……………	275
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……………	279
V - 47	沖縄県における放射能調査	沖縄県衛生環境研究所……………	283



# I . 環境に関する調査研究

## (大気、陸)



## I-1 放射性降下物の長期変動と再浮遊に関する研究

気象研究所 地球化学研究部

五十嵐康人, 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 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ (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水準把握と再浮遊機構の解明は、環境安全の基礎情報として重要である。そのため、つくば市での観測に加えて、再浮遊発生地域である大陸での表土試料サンプリングとその放射能分析も行った。ここでは、気象研究所で2008年までに観測された $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 降下量と大陸表土の分析結果の一部について述べる。

### 2. 調査研究の概要

気象研究所観測露場に設置した大型水盤(4m<sup>2</sup>)で月ごとに降下物を捕集し、常法により $^{90}\text{Sr}$ と $^{137}\text{Cs}$ を精密に測定した。図1に2008年までに気象研で観測された $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ の月間降下量の変動を示す。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、2に2007、2008年における $^{90}\text{Sr}$ と $^{137}\text{Cs}$ の月間降下量を示した。2007年は2008年よりも黄砂現象が活発であったので、春季降下量がやや多い。

ところで、2000年代以降、黄砂の発生領域が従来に比べ拡大し、モンゴル東部、中国東北平原などにも広がった。そこで、農業環境技術研究所とモンゴル水文気象研究所の協力を得て、モンゴル東部でのサンプリングを2007年に実施し、表土(0-5cm)の分析を行った。結果の一部を表3にまとめた。 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ ともに我が国の農耕地に比べ濃度が高い傾向を示し、 $^{137}\text{Cs}$ では100mBq/gに達する例もあった。地域差もあるように考えられ、降水量との関連がうかがえる。

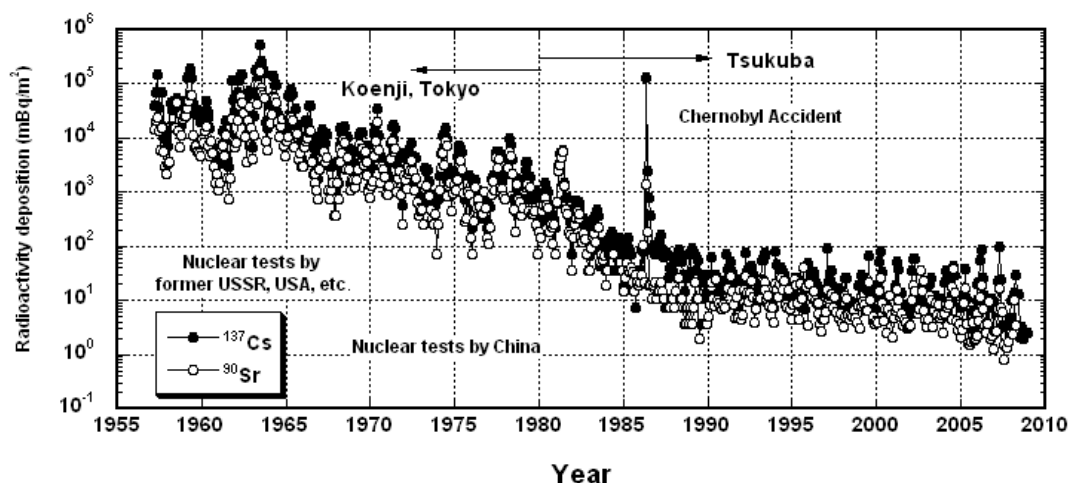


図1 気象研究所における $^{90}\text{Sr}$ および $^{137}\text{Cs}$ 月間降下量の推移

表1  $^{90}\text{Sr}$  と  $^{137}\text{Cs}$  の2007年におけるつくば市での降下量

年	月	$^{90}\text{Sr}$ mBq/m <sup>2</sup>		$^{137}\text{Cs}$ mBq/m <sup>2</sup>		$^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 放射能比		降水量 mm
2007	1月	2.71	± 0.23	7.5	± 1.4	2.8		31.5
	2月	2.75	± 0.28	6.2	± 0.9	2.2		45.0
	3月	6.74	± 0.07	22.7	± 2.9	3.4		60.5
	4月	16.8	± 0.29	96.5	± 6.3	5.7		111.0
	5月	7.31	± 0.27	23.8	± 3.0	3.3		167.5
	6月	6.27	± 0.50	3.5	± 0.6	0.6		48.0
	7月	1.57	± 0.29	3.4	± 0.6	2.2		213.0
	8月	0.82	± 0.52	3.3	± 0.6	4.1		21.0
	9月	2.28	± 0.14	3.4	± 0.5	1.5		207.5
	10月	1.38	± 0.51	1.7	± 0.3	1.3		133.0
	11月	1.72	± 0.19	2.1	± 0.4	1.2		46.5
	12月	2.53	± 0.38	4.6	± 0.4	1.8		53.0
合計		52.9		179		3.4		1137.5

表2  $^{90}\text{Sr}$  と  $^{137}\text{Cs}$  の2008年におけるつくば市での降下量(未確定値)

年	月	$^{90}\text{Sr}$ mBq/m <sup>2</sup>		$^{137}\text{Cs}$ mBq/m <sup>2</sup>		$^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 放射能比		降水量 mm
2008	1月	2.44	± 0.37	10.2	± 1.7	4.2		19.5
	2月	2.29	± 0.31	9.9	± 1.7	4.3		48.0
	3月	10.01	± 0.19	14.2	± 2.0	1.4		78.0
	4月	3.4	± 0.18	30.0	± 2.5	8.8		183.0
	5月	分析中		13.0	± 2.2	—		170.0
	6月	分析中		12.8	± 1.3	—		152.5
	7月	分析中		2.1	± 0.4	—		18.5
	8月	分析中		3.3	± 0.4	—		327.0
	9月	分析中		2.0	± 0.4	—		119.0
	10月	分析中		2.5	± 0.4	—		134.0
	11月	分析中		分析中		—		62.5
	12月	分析中		2.6	± 0.4	—		61.0
合計		18.1		102		5.6		1373.0

表3 モンゴル表土分析結果(暫定値)

		放射能濃度 (mBq/g乾燥土)				$^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$
北緯	東経	$^{137}\text{Cs}$	Cs err	$^{90}\text{Sr}$	Sr err	放射能比
47.46	110.88	20.1	± 0.53	8.87	± 0.30	2.3
47.59	111.06	101.9	± 0.98	23.0	± 0.48	4.4
47.63	111.36	74.3	± 0.86	19.0	± 0.35	3.9
47.67	111.62	62.4	± 0.80	12.6	± 0.33	5.0
47.88	112.33	75.2	± 0.87	15.8	± 0.43	4.8
47.87	112.65	78.0	± 0.84	13.5	± 0.61	5.8
48.00	114.58	63.3	± 1.09	11.2	± 0.48	5.7
47.74	114.84	42.4	± 1.01	12.4	± 0.30	3.4
47.24	115.05	22.3	± 0.44	8.03	± 0.22	2.8
46.93	115.20	57.5	± 1.04	13.6	± 0.46	4.2
46.89	114.91	65.9	± 1.13	14.9	± 0.56	4.4
46.94	114.60	74.3	± 1.16	15.8	± 0.38	4.7
46.91	114.31	77.2	± 1.21	分析中		—
46.73	113.78	26.2	± 0.78	分析中		—
46.81	113.06	26.8	± 0.76	分析中		—
46.81	112.83	42.3	± 0.54	分析中		—
46.76	112.69	37.5	± 0.91	分析中		—
46.67	112.50	25.9	± 0.79	分析中		—
46.47	112.28	11.6	± 0.66	分析中		—
46.35	112.09	14.7	± 0.76	分析中		—
中央値		64.6		13.5		4.4

### 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、 $^{90}\text{Sr}$  および  $^{137}\text{Cs}$  降下量の変動要因についてさらに調査研究を進める。

## I - 2 高空における放射能塵の調査

防衛省技術研究本部 先進技術推進センター  
内田 信 岡田 匡史  
川島 えり 室野井直宏  
遠藤 拓 清水 俊彦  
佐賀 実

### 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 $\beta$ 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2008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。

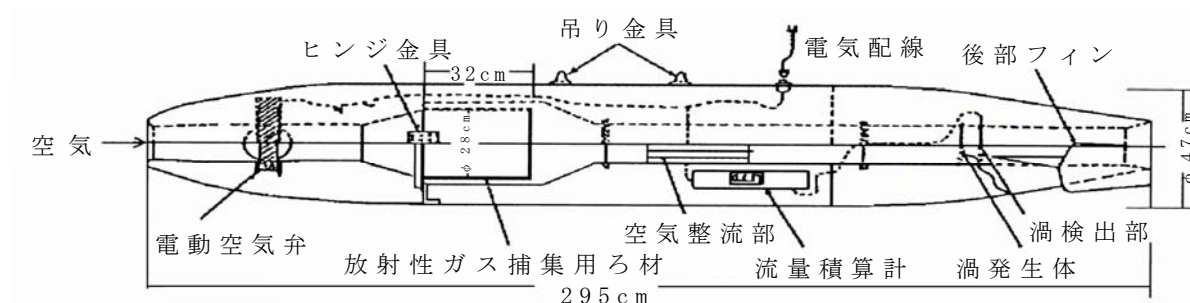


図1 機上集塵器（Ⅱ型）の概要図

#### 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 $\beta$ 放射能測定用とし、残り半分は、 $\gamma$ 線機器分析用とするためそのまま、60mm $\phi$ ×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 $\phi$ ×50mmhの円柱状に圧縮成形して $\gamma$ 線機器分析の試料とした。全 $\beta$ 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、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

2008年4月から2009年3月までの間における全 $\beta$ 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 $1.1\text{mBq/m}^3$ である。2006、2007年度はそれぞれ $0.7\text{mBq/m}^3$ 、 $1.0\text{mBq/m}^3$ 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 $\gamma$ 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。 $\gamma$ 線スペクトル分析で検出された宇宙線生成核種 $^7\text{Be}$ は成層圏に多く存在するものと考えられるが、その濃度の変動を図3に示す。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。

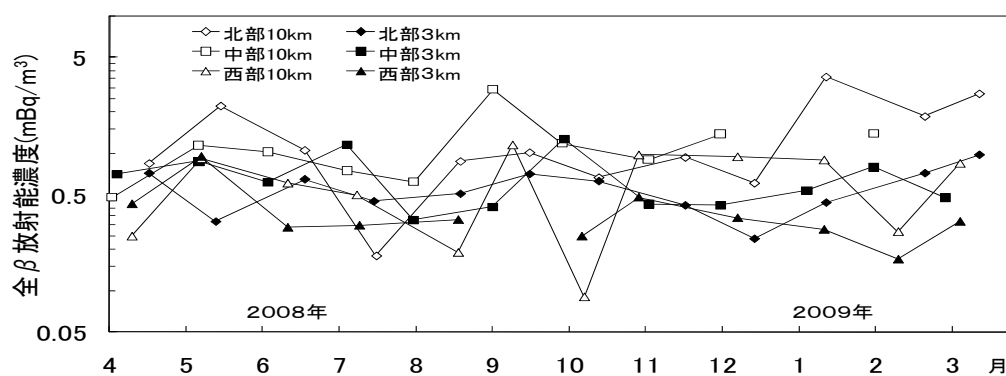


図2 全 $\beta$ 放射能濃度

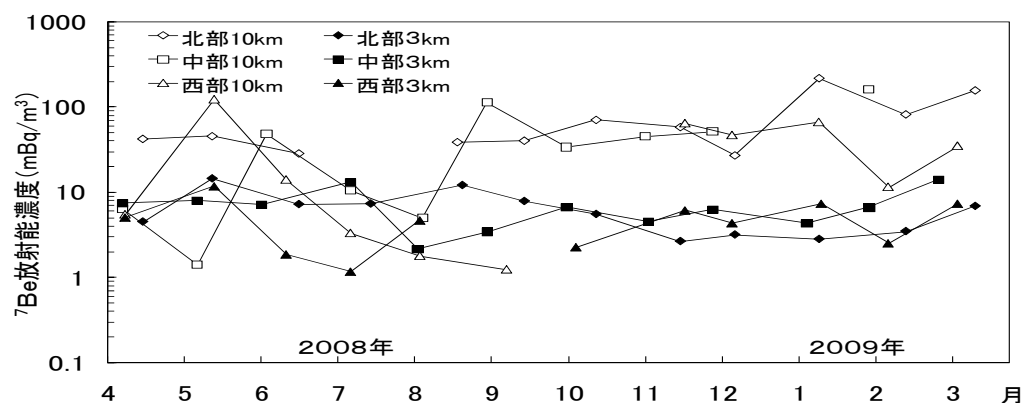


図3  $^7\text{Be}$ 放射能濃度

### 3. 結語

本期間の上空大気中の全 $\beta$ 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。



### I-3 青森県における原子力施設環境放射線モニタリング結果（平成20年度）

青森県原子力センター

竹ヶ原 仁 堀田智史 木村秀樹 安田 浩 工藤英嗣

日本原燃株式会社

佐々木耕一 武石 稔

東北電力株式会社

金 泰裕

財団法人 日本海洋科学振興財団

島 茂樹

#### 1. 緒言

青森県六ヶ所村に建設中の日本原燃株式会社六ヶ所再処理工場では平成18年3月から使用済燃料による総合試験（アクティブ試験）を開始している。アクティブ試験は原子力発電で利用された実際の使用済燃料を用いて安全機能や機器設備の性能を確認するもので、具体的確認内容は、環境への放出放射線量、核分裂生成物の分離性能などである。

アクティブ試験開始以降、青森県における環境放射線モニタリング結果には、空間放射線及び環境試料中の放射能濃度に施設寄与と考えられる変動が認められている。平成20年度のモニタリングでは、空間γ線量率、大気中気体状β放射能（ $^{85}\text{Kr}$ ）及び環境試料中の $^3\text{H}$ の調査結果にアクティブ試験の影響と考えられる測定値の変動が認められた。

#### 2. 調査研究の概要

青森県における環境放射線モニタリングでは、原子燃料サイクル施設の周辺地域において、県は5局、日本原燃株式会社は3局のモニタリングステーションを設置し、NaI(Tl)シンチレーション検出器による空間γ線量率の測定、プラスチックシンチレータを検出器としたガスモニタによる大気中気体状β放射能（ $^{85}\text{Kr}$ ）の測定等を行っている。また、六ヶ所村の隣接市町村には、県がモニタリングポスト6局を設置し空間γ線量率を測定している。東通原子力発電所の周辺地域においては、県がモニタリングステーション3局、モニタリングポスト2局（原子燃料サイクル施設に係る測定局と共用）、東北電力株式会社がモニタリングポスト2局を設置し、空間γ線量率等を測定している。

また、これらの原子力施設周辺地域において、野菜や表土、海水、海産食品などの環境試料を採取し、γ線放出核種、 $^3\text{H}$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 等の放射性核種の測定を行なっている。

##### 1) 空間γ線量率

青森県では、空間γ線量率と $^{214}\text{Bi}$ が放出するγ線の計数率（SCA(Bi)）及び $^{208}\text{Tl}$ が放出するγ線の計数率（SCA(Tl)）との関係を重回帰分析により求め、SCA(Bi)及びSCA(Tl)から自然放射線による空間γ線量率（以下、推定自然線量率）を推定する方法の開発を行なった。この推定自然線量率を実測値から差し引いた値（以下、推定寄与線量

率)は人工放射性核種からの寄与を示していると考えられ、 $\gamma$ 線のエネルギー情報や気象状況等から施設寄与分を推定することが可能となる(以下、SCA 弁別法)。

本法を平成20年度における各モニタリングステーション、モニタリングポストの測定値(1時間値)に適用したところ、推定寄与線量率が1 nGy/h以上であり、エネルギー情報、気象状況等から再処理工場の寄与があったと考えられる測定値は、7測定局で27例であった。

## 2) 大気中気体状 $\beta$ 放射能( $^{85}\text{Kr}$ )

平成20年度における大気中気体状 $\beta$ 放射能の測定値(1時間値)が定量下限値(2 kBq/m<sup>3</sup>)以上となったものは、4測定局の13例であった。これらの測定値は、再処理工場から $^{85}\text{Kr}$ が放出されている時期に風下に位置した測定局で得られており、施設寄与によるものと考えられた。

## 3) 環境試料中の $^3\text{H}$

平成20年10月に六ヶ所村前面海域で採取した魚類(自由水)中 $^3\text{H}$ 濃度が3 Bq/kg生となった。また、東通原子力発電所の放水口周辺海域において採取した海水中 $^3\text{H}$ 濃度が4 Bq/Lとなった。いずれの場合も、再処理工場から $^3\text{H}$ の放出があった時期に再処理工場の海洋放出口付近から試料採取地点へ向かう海流が卓越していた。一方、東通原子力発電所からの $^3\text{H}$ 放出濃度は2 Bq/Lを十分下回ると評価されている。このようなことから、これらの測定値には再処理工場の寄与があったものと推定された。

## 4) 測定結果に基づく線量の試算

平成20年度の各測定局における $\gamma$ 線による外部被ばく実効線量についてSCA 弁別法を用いて試算した結果は0.001 mSv/年未満であり、大気中気体状 $\beta$ 放射能の $\beta$ 線による外部被ばく実効線量の試算結果は0.000000~0.000012 mSv/年であった。また、海水魚中 $^3\text{H}$ の経口摂取による預託実効線量を試算したところ0.000004 mSv/年であった。これらの試算結果はいずれも法令に定める周辺監視区域外の線量限度(1 mSv/年)に比べ極めて低い値であった。

## 3. 結語

平成20年度のモニタリングでは、空間 $\gamma$ 線量率、大気中気体状 $\beta$ 放射能( $^{85}\text{Kr}$ )及び環境試料中の $^3\text{H}$ の調査結果にアクティブ試験の影響と考えられる測定値の変動が認められた。測定結果に基づく線量の試算を行ったところいずれも法令に定める周辺監視区域外の線量限度(1 mSv/年)に比べ極めて低い値であった。

## I - 4 大気中 $^7\text{Be}$ 濃度の時系列解析

福岡県保健環境研究所 植崎幸範, 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  $^7\text{Be}$  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  $^7\text{Be}$  濃度の測定値から月周期成分及び年周期成分を得るために時系列解析を行い, その変動と差異について検討した。

### 2. 調査研究の概要

太宰府市にある研究所 ( $33^\circ 30' \text{ N}$ ,  $130^\circ 30' \text{ E}$ ) の屋上 (地上 15m) において, 1999 年 1 月～2005 年 12 月の間, 3～4 日間ずつエアロゾルを連続採取して 692 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  $1000\text{ L/min}$  で, 1 試料当りの積算流量は約  $5000\text{ m}^3$  であった。

石英繊維ろ紙は  $48\text{ mm } \phi$  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。 $^7\text{Be}$  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。 $^7\text{Be}$  濃度は試料採取日に半減期補正した。

時系列解析には, 二元配置分散分析, 離散フーリエ変換及び sin 関数近似を用いた。 $^7\text{Be}$  濃度系列の離散フーリエ変換は次式 (1) のとおりであり, パワースペクトル, 振幅等を求めた。

$$C_k = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} f_i e^{-j(2\pi/N)ki} \quad (k=0,1,2,\sim,N-1) \quad \text{..... (1)}$$

但し,  $C_k$  はフーリエ係数,  $j$  は虚数単位,  $N$  はサンプリング周波数である。

また, 年間  $^7\text{Be}$  濃度は周期 11 年を既知とし, その sin 関数近似式を  $y = A \sin(2\pi * t / 11 + B) + C$  とした。係数  $A$ ,  $B$  及び  $C$  は最小 2 乗法で求めた。

### 3. 結 果

#### 1) 大気中 $^7\text{Be}$ 濃度

$^7\text{Be}$  濃度の月間推移を Fig.1 に示す。 $^7\text{Be}$  濃度の最小値は  $0.3\text{ mBq/m}^3$ , 最大値  $9.4\text{ mBq/m}^3$ , 平均値は  $4.0 \pm 1.8\text{ mBq/m}^3$  であった。大気中  $^7\text{Be}$  濃度の月間変動は 7～9 月に低く, なかでも 7 月あるいは 8 月に最低濃度を示す変動パターンを繰り返した。

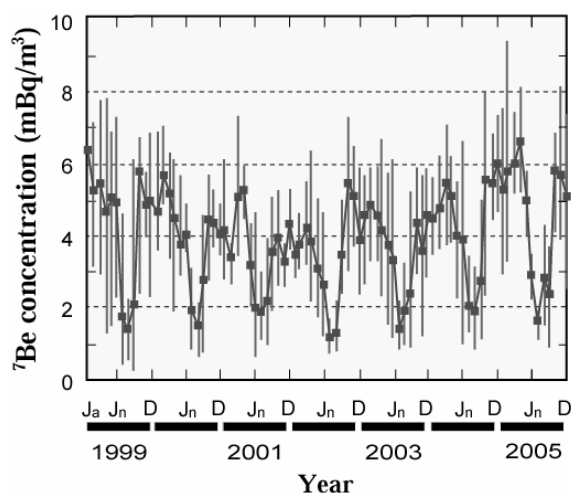


Fig.1 Monthly atmospheric  $^7\text{Be}$  concentrations over the period 1999–2005. The monthly average (■) and the range (longitudinal line) of  $^7\text{Be}$  concentrations are shown.

Table 1 Two-way Factorial Analysis of Variance of monthly atmospheric  $^7\text{Be}$  concentrations

Factor	Sum of squares	Degrees of freedom	Variance	Standard deviation	F-value	F-boundary value	P-value
Monthly	120.76	11	10.98	3.31	26.11	2.50	< 0.01
Yearly	14.89	6	2.48	1.57	5.90	3.12	< 0.01
Error	27.75	66	0.42				
Total	163.40	83					

二元配置分散分析の結果 (Table 1) から月間変動及び経年変動には経時的な有意差が認められ, 7年間の月間変動は経年変動に比べ変動幅で2.1倍大きい結果を示した。

## 2) 大気中 $^7\text{Be}$ 濃度の月間変動

周波数解析の結果から, 月間変動には主に12か月と従属する6か月の周期性が認められた。離散逆フーリエ変換による関数のグラフをFig. 2Aに示す。また, 両周期成分の合成値は月間大気中 $^7\text{Be}$ 濃度の変動と良く一致した (Fig. 2B)。

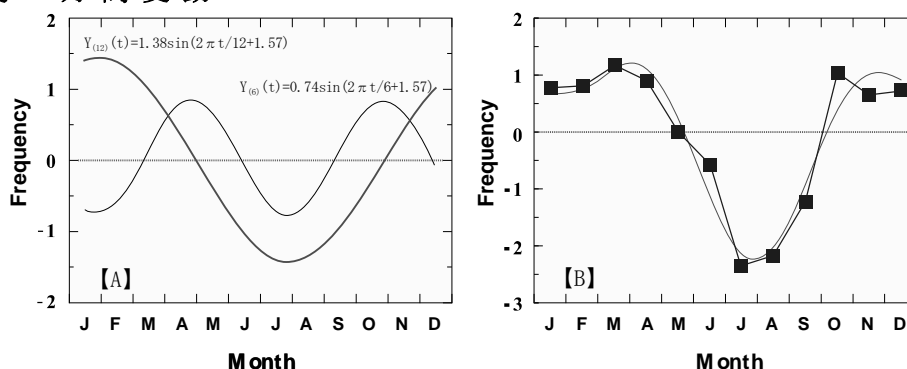


Fig. 2 Six months and twelve months cycle of the monthly atmospheric  $^7\text{Be}$  concentration. [A] The sin curve of  $^7\text{Be}$  frequency are expressed by  $Y_{(6)}(t) = 0.74\sin(2\pi t/6 + 1.57)$  and  $Y_{(12)}(t) = 1.38\sin(2\pi t/12 + 1.57)$  ( $t=1, 2, 3, \dots, 12$ ). [B] The value that deducted annual mean of  $^7\text{Be}$  concentration from observed monthly mean of  $^7\text{Be}$  concentration (■), another line of the sin curve composed a cycle for 6 months and 12 months are shown.

## 3) 大気中 $^7\text{Be}$ 濃度の経年変動

大気中 $^7\text{Be}$ の経年変動は, 2002年を境に減少傾向から上昇に転じ, 2005年には33%の増加が認められた。

大気中 $^7\text{Be}$ 濃度の経年変動と正の相関関係が認められた宇宙線強度を太陽活動の周期性から11年周期とし, かつ2002年に宇宙線強度が最低であると仮定したsin関数近似式から求めた2007年までの11年間の平均年間大気中 $^7\text{Be}$ 濃度は  $4.4 \pm 0.69 \text{ mBq/m}^3$  であり, 16%の振幅をもつ濃度変化が推定された (Fig. 3)。

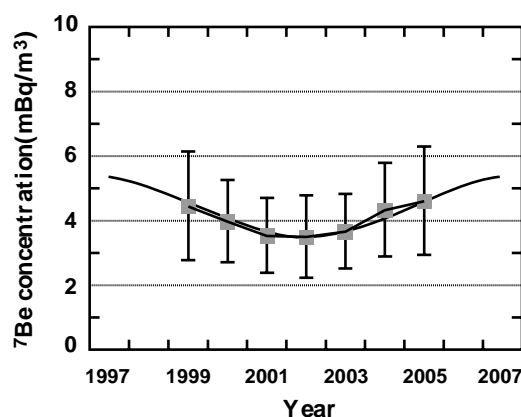


Fig. 3 Comparisons of the observed monthly atmospheric  $^7\text{Be}$  concentration and simulated ones by signature function approximation. The annual mean of  $^7\text{Be}$  concentration (■) and the standard deviation (longitudinal line), and sin curve by signature function approximation are shown.

## 4. 結 語

大気中 $^7\text{Be}$ 濃度の変動について時系列解析を試みた。月間変動の要因は夏季に低下する $^7\text{Be}$ 濃度の6か月及び12か月周期の重なりに起因した。また, $^7\text{Be}$ の成因となる宇宙線の強度に影響を与える太陽活動の11年周期が経年変動の主因になることが結論付けられた。

# 森林内の土壌移動に係る放射性核種の分布と特徴

福岡県保健環境研究所 植崎幸範

## 1. 緒言

森林防災及び水土保持の観点から森林土壌，特に尾根の残積土及び谷の崩積土における放射能濃度並びに森林地での土壌層位による放射能濃度の特性を明らかにし，森林土壌移動と表層土壌中の放射能濃度との関わりを考察することを目的とした。

## 2. 調査研究の概要

森林土壌(14地点)は福岡県添田町(33°11'N~33°44'N, 130°14'E~130°56'E)の標高480~660mから採取した。土壌の断面写真をFig.1に示す。土壌はA<sub>0</sub>層を除き，A層(平均深度3~15cm)，B層(平均深度15~90cm)及びC層を採取した。森林土壌中の<sup>40</sup>K，<sup>137</sup>Cs，<sup>226</sup>Ra並びに<sup>232</sup>Thは，試料を105℃で一晩乾燥後円筒形のプラスチック容器(U-9容器)に充填，エポキシ樹脂製接着剤で封印し，1か月間放置した後，高純度Ge半導体検出器付スペクトロメータ(SEIKO EG&G ORTEC社)を用いて測定した。<sup>226</sup>Ra，<sup>232</sup>Th濃度は放射平衡後に<sup>214</sup>Pb(352keV)及び<sup>228</sup>Ac(911keV)のピークから求めた。なお，放射能濃度は試料採取日に半減期補正を行った。

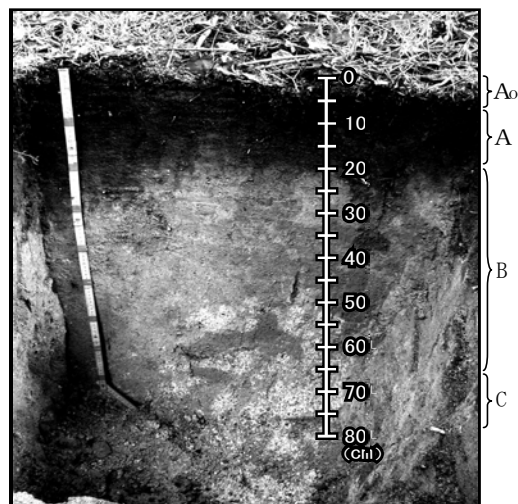


Fig.1 A photograph of forest soil profile. A<sub>0</sub>-horizon consists of the things which fallen leaves/branch and they dismantled. A-horizon is full of corps grains in the quality of mineral soil full of humus (Blackish brown). B-horizon consists of mineral soil with a little humus (Brown, yellowish-brown). C-horizon is bedrock.

## 3. 結果

### (1) 森林土壌中の放射能濃度

鉍物の構成核種で地殻起源の<sup>40</sup>K，<sup>226</sup>Ra及び<sup>232</sup>Th濃度はA層に低く，B層で高い特徴を示した。大気中から供給され，粘土鉍物や分解し難い古い有機物に結合する<sup>137</sup>Csの鉛直分布は，全<sup>137</sup>Csの92%がA層に保持され，B層には残りの僅か8%が保持されていた(Fig.2)。

### (2) 放射能濃度と森林土壌パラメータとの相関関係

土壌中の放射能濃度と土壌パラメータとの相関係数をTable 1に示す。

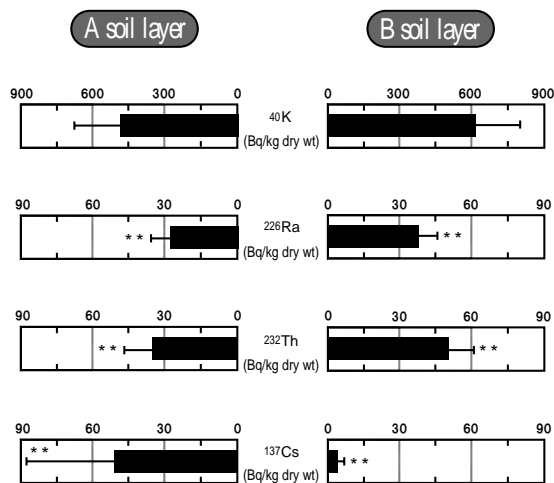


Fig.2 Comparison between A-horizon and B-horizon regard to radionuclide concentration in soil.

\*\*Significantly different from one another (p < 0.01).

Table 1 Correlation coefficients among radioisotopes and properties in forest soils

	$^{40}\text{K}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{232}\text{Th}$	$^{137}\text{Cs}$	C	N	pH (H <sub>2</sub> O)	EC	Moisture content
$^{226}\text{Ra}$	0.613 **								
$^{232}\text{Th}$	0.587 **	0.720 **							
$^{137}\text{Cs}$	-0.428	-0.516 **	-0.514 **						
C	-0.432	-0.617 **	-0.603 **	0.802 **					
N	-0.398	-0.601 **	-0.609 **	0.766 **	0.991 **				
pH (H <sub>2</sub> O)	0.358	0.420	0.331	-0.659 **	-0.532 **	-0.476			
EC	-0.367	-0.648 **	-0.627 **	0.576 **	0.702 **	0.727 **	-0.409		
Moisture content	-0.449	-0.616 **	-0.612 **	0.457	0.586 **	0.607 **	-0.362	0.919 **	
LOI	-0.492 **	-0.656 **	-0.604 **	0.836 **	0.979 **	0.963 **	-0.562 **	0.774 **	0.664 **

LOI means loss on ignition. EC means electric conductivity.

\*\*Significantly different from one another ( $p < 0.01$ ).

土壌中の  $^{40}\text{K}$ ,  $^{226}\text{Ra}$  及び  $^{232}\text{Th}$  は、互いに正の相関関係を示した。また、 $^{40}\text{K}$ ,  $^{226}\text{Ra}$  及び  $^{232}\text{Th}$  と強熱減量率との間には負の相関関係が認められた。

### (3) 移動土砂中における放射性核種含有量と土壌浸食力との関係

土砂貯留箱（7 地点）に貯まった移動土砂中の放射性核種の濃度順位は A 層土壌と同様  $^{40}\text{K}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{232}\text{Th}$  及び  $^{226}\text{Ra}$  の順に低下した。このことから、土砂は表層土の A 層土壌の割合が多いことが窺える。また、移動土砂中の放射性核種、特に  $^{137}\text{Cs}$  は土砂移動量が多い地点ほど含有量は増加した。

一方、傾斜度の大きな地点では、崩壊跡地に見られるような  $^{137}\text{Cs}$  濃度の低下が認められた。

### (4) 残積土及び崩積土中の放射能濃度

A 層土壌中の  $^{40}\text{K}$ ,  $^{226}\text{Ra}$  及び  $^{232}\text{Th}$  濃度は浸食力が小さい尾根で低く、浸食力が大きい谷で高い傾向を示した。一方、尾根での  $^{137}\text{Cs}$  濃度は高く、 $^{137}\text{Cs}$  を含む表層土は浸食を受けにくい。また、集水性の高い谷での  $^{137}\text{Cs}$  濃度は低く、浸食の大きさが窺えた。

## 4. 結 語

森林地土壌の浸食損失を見積るための手法として、森林土壌中の A 層及び B 層において  $^{40}\text{K}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  濃度を測定し、森林土壌移動と放射性核種との関連性を解析した。

- (1) 森林土壌の pH は 3.7～5.7 の酸性土壌であり、A 層は高い有機質含量であった。
- (2)  $^{40}\text{K}$ ,  $^{226}\text{Ra}$  及び  $^{232}\text{Th}$  濃度は鉛直方向の土壌不均一性が見られ、A 層では低く、B 層に高い傾向が認められた。
- (3)  $^{137}\text{Cs}$  は A 層土壌に全体の 92% が保持され、下方移動は制約された。
- (4) 土砂貯留箱中の  $^{137}\text{Cs}$  含有量は土砂移動量とともに増加し、表層土壌における土壌の移動や浸食の進行を定量的に表す指標として有効性が示唆された。

## I - 6 鹿児島県における環境試料中トリチウム濃度

鹿児島県環境放射線監視センター  
松野下エリ、桑原庸輔、榮哲浩、竹山栄作  
財団法人九州環境管理協会  
川村秀久、玉利俊哉

## 1. 緒言

トリチウム(半減期 12.33 年、 $\beta$ -線放出核種)は天然で生成されている一方で、大気圏内核実験や原子力の平和利用に伴い人工的にも生成され環境中へ放出されていることから、環境モニタリングが必要な核種の一つとされている。

鹿児島県では、トリチウムの環境動態を探り、また内部被ばく線量評価のための基礎データを得ることを目的として、平成12年度より県内各地で採取した大気中水蒸気、海水、河川水及び農産物試料等のトリチウム濃度を調査してきた。

本発表では、平成 20 年度の調査結果を報告するとともに、これまでの調査結果と比較検討し考察を加えた。

## 2. 調査研究の概要

### (1) 試料採取

大気中水蒸気状トリチウム (HTO) を、モニタリングステーション小平局 (薩摩川内市久見崎町)、環境放射線監視センター屋上 (薩摩川内市若松町) 及び環境保健センター屋上 (鹿児島市城南町) で、2008 年 4 月から 2009 年 3 月の間、モレキュラーシーブを用いた 1 か月間の連続捕集により毎月採取した (図 1 に調査地点、図 2 に採取装置)。また、海水試料を、川内原子力発電所周辺と対照地点 (志布志湾) の 2 地点で、夏季 (7 月) と冬季 (1 月) の 2 回採取した。

## (2) 前処理と測定

採取した大気 H<sub>2</sub>O は、モレキュラーシーブを窒素気流中で加熱し離脱した水蒸気をコールドトラップにより水試料として回収した。海水試料は、蒸留操作後に電解濃縮した。



図 1 調査地点

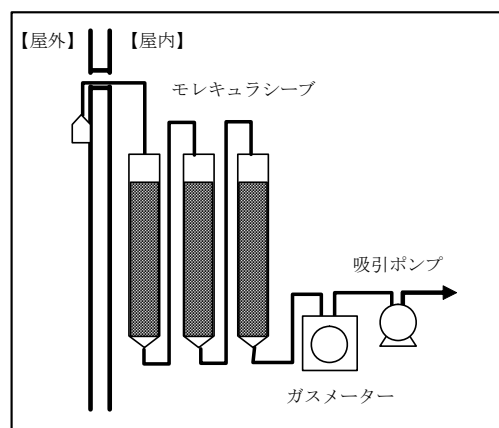


图 2 采取装置

いずれの水試料もシンチレーターと混合して  $\beta$ -線測定試料を調製し、液体シンチレーションカウンター（アロカ社製 LB-V）でトリチウム濃度を測定した。

### （３）調査結果

平成 20 年度の大気 HTO 濃度は、試料水 1L 換算（カッコ内は大気  $1\text{m}^3$  換算）で、小平局で  $\text{ND} \sim 3.0\text{Bq/L}$  ( $\text{ND} \sim 28.4\text{mBq/m}^3$ )、監視センターで  $\text{ND} \sim 1.3\text{Bq/L}$  ( $\text{ND} \sim 11.7\text{mBq/m}^3$ )、保健センターで  $\text{ND} \sim 0.7\text{Bq/L}$  ( $\text{ND} \sim 11.9\text{mBq/m}^3$ )であった（図 3）。最も高い値は小平局の 2009 年 1 月 ( $3.0\text{Bq/L}$ )の値であり、また、小平局＞監視センター＞保健センターの順で、発電所からの距離が遠くなるほど低くなる傾向を示していた。なお、これらの濃度範囲は、平成 19 年度までの調査結果と同レベルであった。

一方、海水中トリチウム濃度も大気 HTO 濃度と同様に発電所から距離があると低くなる傾向を示していた。平成 19 年度までの海水や河川水（川内川と安楽川）の調査結果と比較すると、発電所周辺の海水はやや高い傾向にある一方で、志布志湾の海水は同じレベルかやや低い値であった。

## 3. 結語

平成 20 年度の大気 HTO と海水のトリチウム濃度は、これまでの調査結果と同様に発電所からの距離に依存していると推察される。

しかしながら、本調査結果を内部被ばく線量評価のための基礎データとするにはより深い議論が必要である。

本邦における大気 HTO のトリチウム濃度調査例は極めて限定されていること、またトリチウムは生物圏に広く移行することから、トリチウムは、今後も着目すべき核種の一つと考えている。

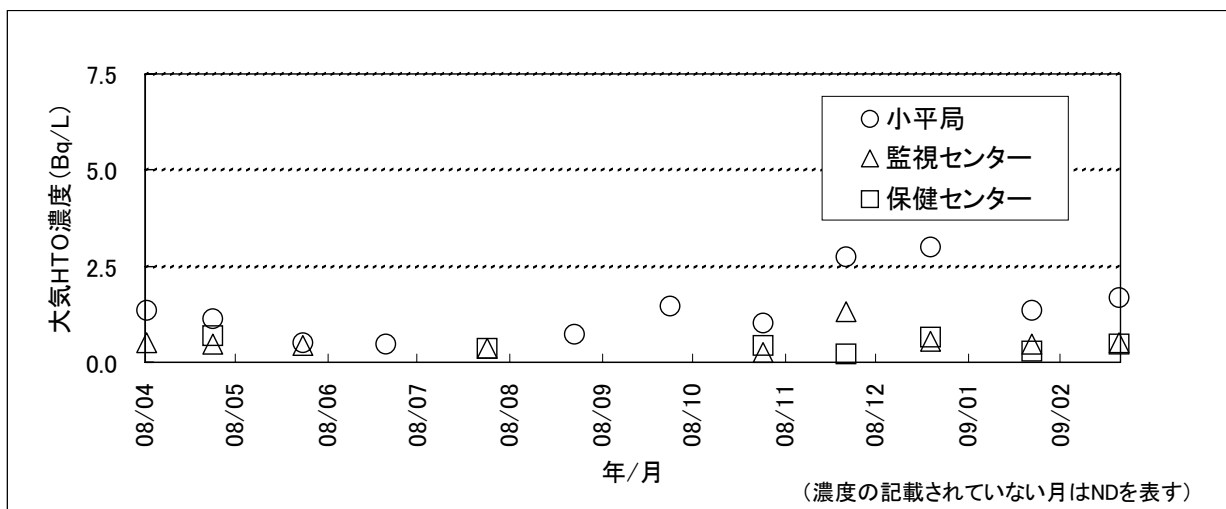


図 3 平成 20 年度の大気 HTO 濃度調査結果



## I - 7 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、井上恒久、栗島克明、馬斌、藤原英司

### 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 20 年度に収穫採取された試料について $^{90}\text{Sr}$ と $^{137}\text{Cs}$ および非放射性 $^{88}\text{Sr}$ と $^{133}\text{Cs}$ 並びに、天然放射性核種の $^{214}\text{Pb}$ 、 $^{214}\text{Bi}$ 、 $^{210}\text{Pb}$ 、 $^{228}\text{Ac}$ 、 $^{40}\text{K}$ の分析を行った調査結果を報告する。

### 2. 調査研究の概要

#### 1) 調査方法

独立行政法人および公立農業試験研究機関の特定ほ場から、それぞれの収穫期に採取された水田・畑作土および水稲・小麦子実に含まれる $^{90}\text{Sr}$ と $^{137}\text{Cs}$ および非放射性の Sr と Cs を分析した。 $^{90}\text{Sr}$ 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 $\pi$ ガスフロー低バックグラウンド測定装置で $\beta$ 線測定を行った。 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{214}\text{Pb}$ 、 $^{214}\text{Bi}$ 、 $^{228}\text{Ac}$ および $^{40}\text{K}$ は、風乾細土 40~60g をスチロール製の測定容器に充填・密封し、3週間以上放置後、 $\gamma$ 線スペクトロメトリにより 8~50 万秒測定した。非放射性 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 発光分光分析装置を用いて定量した。Cs 濃度は、研究用原子炉 JRR-3 で 10~20 分照射し、中性子放射化分析法により定量した。

#### 2) 結果の概要

① 農耕地土壌：平成 20 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 $^{90}\text{Sr}$ と $^{137}\text{Cs}$ 濃度を表 1 および表 2 に示した。畑および水田ほ場作土層中の $^{90}\text{Sr}$ と $^{137}\text{Cs}$ 濃度は、平成 19 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 $^{90}\text{Sr}$ と $^{137}\text{Cs}$ および非放射性 $^{88}\text{Sr}$ と $^{133}\text{Cs}$ 濃度を表 1 および表 2 に示した。総じて低濃度で問題になるレベルのものは皆無であったが、玄麦では $^{137}\text{Cs}$ 濃度が 100 mBq/kg を超えるものがない一方、白米で $^{137}\text{Cs}$ 濃度が 100 mBq/kg を超えるものが認められた。また玄麦中の $^{90}\text{Sr}$ 濃度が前年より高いものが多かった。

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	
		$^{90}\text{Sr}$	$^{88}\text{Sr}$	$^{90}\text{Sr}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{133}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{133}\text{Cs}$
		mBq/kg	$\mu\text{g/kg}$	Bq/kg	mBq/kg	$\mu\text{g/kg}$	Bq/kg	mg/kg
札幌 (北海道)	月寒1号 H20.7.25	134 $\pm$ 9	1704 $\pm$ 7	1.7 $\pm$ 0.1	95 $\pm$ 6	13.5 $\pm$ 0.24	8.8 $\pm$ 0.3	4.8 $\pm$ 0.04
盛岡 (岩手)	ゆきちから H20.7.8	154 $\pm$ 11	500 $\pm$ 12	2.3 $\pm$ 0.1	43 $\pm$ 7	1.7 $\pm$ 0.16	14.0 $\pm$ 0.3	1.5 $\pm$ 0.01
大崎 (宮城)	シラネコムギ H20.6.26	90 $\pm$ 8	1044 $\pm$ 14	0.9 $\pm$ 0.1	43 $\pm$ 6	7.0 $\pm$ 0.14	12.3 $\pm$ 0.3	3.2 $\pm$ 0.02
水戸 (茨城)	農林61号 H20.6.24	60 $\pm$ 7	1317 $\pm$ 93	0.4 $\pm$ 0.1	nd	6.6 $\pm$ 0.12	7.0 $\pm$ 0.4	2.5 $\pm$ 0.02
つくば (茨城)	農林61号 H20.6.16	117 $\pm$ 11	1129 $\pm$ 11	1.1 $\pm$ 0.1	nd	5.4 $\pm$ 0.15	8.0 $\pm$ 0.3	3.8 $\pm$ 0.03
熊谷 (埼玉)	農林61号 H20.6.15	115 $\pm$ 9	1713 $\pm$ 16	0.4 $\pm$ 0.1	40 $\pm$ 7	- $\pm$ -	5.9 $\pm$ 0.2	4.5 $\pm$ 0.03
赤磐 (岡山)	おうみゆたか H20.5.23	115 $\pm$ 8	448 $\pm$ 6	0.2 $\pm$ 0.1	nd	1.3 $\pm$ 0.10	9.3 $\pm$ 0.3	6.0 $\pm$ 0.04
平 均		112 $\pm$ 30	1122 $\pm$ 512	1.0 $\pm$ 0.8	32 $\pm$ 4	5.9 $\pm$ 4.4	9.3 $\pm$ 2.9	3.76 $\pm$ 1.5

nd: 検出下限値未満、-: 土壌混入につきデータとせず

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	
		<sup>90</sup> Sr	<sup>88</sup> Sr	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	<sup>133</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>133</sup> Cs
		mBq/kg	μg/kg	Bq/kg	mBq/kg	μg/kg	Bq/kg	mg/kg
札 幌 (北海道)	キラ397	10 ± 3	77 ± 14	1.01 ± 0.09	nd	0.61 ± 0.00	9.2 ± 0.31	4.5 ± 0.02
秋 田 (秋 田)	あきたこまち H20.10.1	11 ± 3	82 ± 10	1.11 ± 0.11	32 ± 3	4.18 ± 0.03	11.2 ± 0.29	3.7 ± 0.02
大 仙 (秋 田)	あきたこまち H20.9.16	20 ± 3	150 ± 82	0.91 ± 0.10	47 ± 3	12.35 ± 0.08	8.1 ± 0.27	3.6 ± 0.01
上 越 (新潟)	コシカ H20.9.17	11 ± 3	86	1.10 ± 0.10	19 ± 2	2.93 ± 0.02	22.0 ± 0.36	4.7 ± 0.02
金 沢 (石 川)	コシカ H20.9.4	17 ± 3	76 ± 14	0.53 ± 0.08	nd	0.35 ± 0.00	5.2 ± 0.24	4.1 ± 0.02
鳥 取 (鳥 取)	コシカ H20.9.10	14 ± 3	100 ± 17	0.67 ± 0.09	21 ± 3	2.26 ± 0.01	17.7 ± 0.33	5.2 ± 0.02
盛 岡 (岩 手)	ひとめぼれ H20.9.29	14 ± 3	177 ± 103	0.52 ± 0.09	44 ± 3	1.46 ± 0.01	10.2 ± 0.30	1.4 ± 0.01
大 崎 (宮 城)	ひとめぼれ H20.10.2	23 ± 3	58 ± 2	0.90 ± 0.10	12 ± 2	1.96 ± 0.01	10.5 ± 0.30	3.0 ± 0.01
水 戸 (茨 城)	コシカ H20.9.22	17 ± 3	92 ± 29	0.68 ± 0.10	20 ± 3	4.30 ± 0.03	12.8 ± 0.30	2.4 ± 0.01
つくば (茨城)	コシカ H20.9.17	10 ± 2	71 ± 2	0.41 ± 0.09	nd	1.52 ± 0.01	5.1 ± 0.30	7.6 ± 0.03
甲 斐 (山 梨)	ハナエチゼン H20.9.3	8 ± 3	110 ± 32	0.19 ± 0.08	nd	1.00 ± 0.01	3.7 ± 0.20	3.7 ± 0.02
羽曳野 (大 阪)	ヒノカリ H20.10.17	14 ± 3	101 ± 3	0.48 ± 0.09	12 ± 4	1.39 ± 0.01	6.4 ± 0.20	2.9 ± 0.01
赤 磐 (岡 山)	ヒノカリ H20.10.8	13 ± 3	60 ± 23	0.21 ± 0.08	nd	0.32 ± 0.00	10.4 ± 0.40	6.0 ± 0.02
筑紫野 (福 岡)	ヒノカリ H20.10.9	8 ± 3	225 ± 64	0.14 ± 0.07	102 ± 3	10.98 ± 0.07	8.6 ± 0.20	3.1 ± 0.01
平 均		13.6 ± 4.4	105 ± 48	0.63 ± 0.34	16 ± 26	3.3 ± 3.8	10.1 ± 4.96	4.0 ± 1.56

nd:検出下限値未満

表 3. 玄麦および畑作土の天然放射性核種濃度

玄麦(新鮮物あたり)					畑土壌(乾土あたり)				
<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>210</sup> Pb	<sup>228</sup> Ac	<sup>40</sup> K	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>210</sup> Pb	<sup>228</sup> Ac	<sup>40</sup> K
mBq/kg	mBq/kg	mBq/kg	mBq/kg	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg
85	90	nd	117	113	14	13	47	22	230
67	65	nd	150	115	7	7	47	11	118
202	189	nd	220	128	16	17	43	17	420
348	364	nd	226	109	13	13	36	20	150
299	286	nd	335	127	12	11	36	22	208
343	316	nd	364	147	25	24	35	32	612
89	nd	296	102	148	38	38	69	63	866
206±126	187±140	42	216±103	127±16	18±10	18±11	45±12	27±17	372±278

nd:検出下限値未満

表 4. 白米および水田作土の天然放射性核種濃度

白米(新鮮物あたり)					水田土壌(乾土あたり)				
<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>210</sup> Pb	<sup>228</sup> Ac	<sup>40</sup> K	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>210</sup> Pb	<sup>228</sup> Ac	<sup>40</sup> K
mBq/kg	mBq/kg	mBq/kg	mBq/kg	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg
25	32	nd	34	28	20	19	105	21	389
21	42	nd	77	26	20	19	99	23	376
33	31	nd	36	23	22	21	128	24	459
15	17	nd	50	20	27	28	181	34	475
33	37	nd	34	21	29	29	104	39	650
30	33	nd	35	27	28	28	126	39	458
21	47	nd	52	28	8	8	55	10	113
11	nd	nd	47	21	14	15	46	18	381
23	26	nd	36	23	14	13	56	20	159
24	nd	nd	21	26	28	29	58	41	470
20	nd	nd	17	31	18	19	33	27	383
5	14	nd	32	26	22	20	47	27	516
16	24	nd	14	23	38	36	77	63	852
28	25	nd	38	19	22	22	48	34	708
22±8	23±15	0	37±16	24±4	22±8	22±8	83±42	30±13	456±194

nd:検出下限値未満

### 3. 結語

濃度の変動はわずかではあるが、ありうると考えられる。分析精度の向上とともに変動要因を解明していく必要がある。

## I - 8 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ の土壌中深度分布の実態調査

独立行政法人 農業環境技術研究所

木方展治、藤原英司、井上恒久、栗島克明、大瀬健嗣

### 1. 緒言

昭和 32 年以来、農耕地（水田・畑）土壌の作土層の放射性降下物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 40 年以上が経過した現在、作土層中に含まれる  $^{90}\text{Sr}$  および  $^{137}\text{Cs}$  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  $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  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  $^{90}\text{Sr}$  および  $^{137}\text{Cs}$  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。農耕地土壌の特質を明らかにするためには、施肥が行われず、表層土壌が攪乱されない林地土壌の深度分布に関するデータが必要である。本年度は、東日本日本海側に位置する新潟県および西日本日本海側に位置する鳥取県の土壌断面から採取した試料を分析した結果について報告する。

### 2. 調査研究の概要

#### 1) 調査方法

東日本日本海側に位置する新潟県および西日本日本海側に位置する鳥取県の林地（褐色森林土）から 1~10cm きざみに概ね 50cm まで深度別に土壌を採取した。どちらも放射性核種濃度の経年変化を農業環境技術研究所が調査している放射能基準圃場のある県に存在している。 $^{90}\text{Sr}$  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  $\pi$  ガスフロー低バックグラウンド測定装置で  $\beta$  線測定を行った。 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{214}\text{Pb}$ 、 $^{214}\text{Bi}$ 、 $^{228}\text{Ac}$  および  $^{40}\text{K}$  は、風乾細土 40~60g をスチロール製の測定容器に充填・密封し、3 週間以上放置後、 $\gamma$  線スペクトロメトリにより 8~50 万秒測定した。

#### 2) 結果の概要

図 1 に新潟林地土壌、図 2 に鳥取林地土壌の深度分布を示した。新潟林地土壌では 10cm までの土壌表層の核種濃度が高く、 $^{90}\text{Sr}$  で 20Bq/kg を超え、 $^{137}\text{Cs}$  では 300Bq/kg 近くに達した。鳥取林地土壌では  $^{90}\text{Sr}$  は落葉等の有機物分解物を主とする Oe 層を除けば表層よりもむしろ 20cm 以下の下層で濃度が高く、下方移動が進んでいることが明らかとなった。一方  $^{137}\text{Cs}$  は最表層で 100Bq/kg 近くの濃度があり、24cm 以下では検知されなかった。

表 2 に自然放射核種の  $^{214}\text{Pb}$ 、 $^{214}\text{Bi}$ 、 $^{228}\text{Ac}$  および  $^{40}\text{K}$  の深度別濃度を記した。これらの核種濃度は、表層と下層の濃度差が少なかった。下層の方がやや濃度が高い傾向も見られることから、 $^{137}\text{Cs}$  の量が桁違いに表層で高くとも、 $^{137}\text{Cs}$  だけの影響で表層の放射エネルギーが高まっているということにはならない。

### 3. 結語

さらに調査を継続し、林地表層における放射性核種の保持条件を明らかにしていく必要がある。また残存している放射性降下物が今後環境に与える影響についても考えていく必要がある。

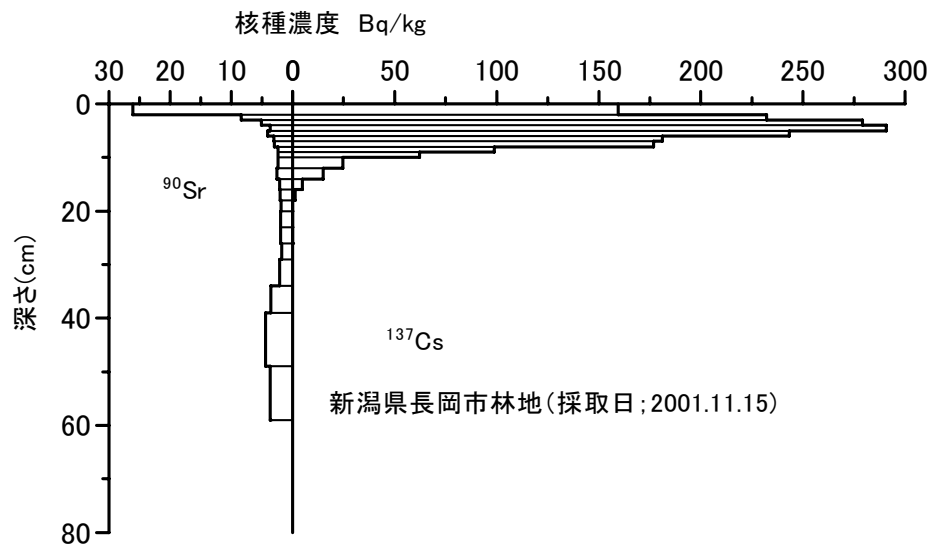


図1 新潟林地土壌中の $^{90}\text{Sr}$ と $^{137}\text{Cs}$ の深度分布

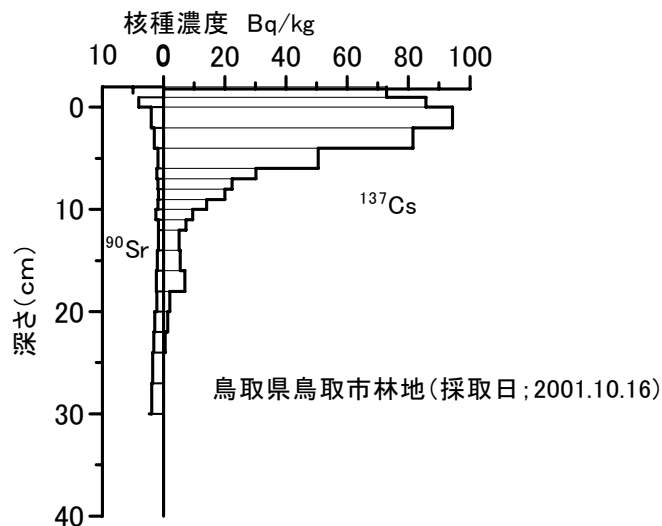


図2 鳥取林地土壌中の $^{90}\text{Sr}$ と $^{137}\text{Cs}$ の深度分布

表1 林地土壌における $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$ ,  $^{228}\text{Ac}$  および  $^{40}\text{K}$  の深度別濃度分布

新潟林地土壌								鳥取林地土壌																			
深度		<sup>214</sup> Pb			<sup>214</sup> Bi			<sup>228</sup> Ac		<sup>40</sup> K		深度		<sup>214</sup> Pb			<sup>214</sup> Bi			<sup>228</sup> Ac		<sup>40</sup> K					
cm		Bq/kg			Bq/kg			Bq/kg		Bq/kg		cm		Bq/kg			Bq/kg			Bq/kg		Bq/kg					
0i	1	±	4	1	±	4	8	±	6	103	±	32	0i	23	±	1.5	19	±	2	29	±	3	262	±	15		
0	— 2	18	±	3	16	±	3	34	±	5	242	±	24	0e	23	±	1.2	19	±	1	33	±	3	324	±	14	
2	— 3	22	±	2	24	±	2	47	±	3	308	±	18	0	— 2	27	±	1	21	±	1	40	±	2	337	±	14
3	— 4	27	±	2	26	±	2	47	±	3	362	±	17	2	— 4	27	±	1	25	±	1	43	±	2	334	±	13
4	— 5	29	±	2	30	±	2	53	±	3	384	±	18	4	— 6	28	±	1	24	±	1	46	±	2	360	±	14
5	— 6	30	±	2	31	±	2	61	±	3	385	±	18	6	— 7	27	±	0.8	24	±	1	47	±	2	365	±	13
6	— 7	32	±	2	30	±	2	63	±	3	404	±	17	7	— 8	26	±	0.9	24	±	1	47	±	2	354	±	13
7	— 8	31	±	2	31	±	2	58	±	3	387	±	18	8	— 9	26	±	0.9	24	±	1	44	±	2	345	±	13
8	— 9	34	±	2	33	±	2	62	±	3	422	±	18	9	— 10	28	±	0.9	25	±	1	50	±	2	368	±	14
9	— 10	31	±	2	33	±	2	65	±	3	378	±	17	10	— 11	28	±	0.9	26	±	1	47	±	2	366	±	14
10	— 12	31	±	2	33	±	2	63	±	3	413	±	17	11	— 12	27	±	0.9	25	±	1	50	±	2	357	±	13
12	— 14	31	±	2	33	±	2	62	±	3	398	±	17	12	— 14	28	±	0.9	25	±	1	47	±	2	355	±	13
14	— 16	33	±	2	35	±	2	63	±	3	433	±	17	14	— 16	28	±	0.7	25	±	1	48	±	2	372	±	13
16	— 18	34	±	2	33	±	2	63	±	3	415	±	17	16	— 18	28	±	0.7	26	±	1	46	±	2	352	±	12
18	— 20	33	±	2	34	±	2	66	±	3	424	±	17	18	— 20	28	±	0.6	26	±	1	49	±	1	381	±	12
20	— 23	35	±	2	33	±	2	62	±	3	427	±	17	20	— 22	28	±	0.6	26	±	1	49	±	1	376	±	12
23	— 26	36	±	2	33	±	2	70	±	3	412	±	17	22	— 24	29	±	0.6	27	±	1	49	±	1	389	±	12
26	— 29	35	±	2	37	±	2	66	±	3	442	±	17	24	— 27	30	±	0.8	29	±	1	51	±	2	411	±	14
29	— 34	37	±	2	38	±	2	67	±	3	429	±	17	27	— 30	29	±	0.8	28	±	1	52	±	2	382	±	14
34	— 39	37	±	1	37	±	1	68	±	3	448	±	16	30	— 35	31	±	0.7	28	±	1	54	±	2	370	±	13
39	— 49	36	±	1	37	±	1	70	±	3	458	±	16	35	— 40	32	±	0.8	29	±	1	55	±	2	387	±	13
49	— 59	34	±	1	36	±	1	65	±	2	433	±	15	40	— 45	31	±	0.7	28	±	1	53	±	2	381	±	13
														45	— 50	30	±	0.7	28	±	1	49	±	2	367	±	13

## I - 9 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

農作物中の人工放射性核種の濃度は低い水準で推移しているが、一部の作物、特に葉菜類から比較的高い頻度で  $^{137}\text{Cs}$  が検出されている。この理由として根からの吸収および、土壌粒子または浮遊粒子状物質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。そこで本研究では大気由来の影響を見積もるため、砂塵粒子および  $^{137}\text{Cs}$  の大気降下量を調査する。19 年度には農地に囲まれた観測地における調査結果を報告し、その中で  $^{137}\text{Cs}$  降下量が増大する原因は近傍での砂塵発生および黄砂飛来にあることを示した。今回は前回との比較のため、近傍に農地が少ない離島に設けた観測地における調査の結果を報告する。

### 2. 調査研究の概要

#### 1) 方法

① 新潟県佐渡市相川の海岸付近の高台に観測地を設け、平成 19 年の 3～4 月に大気降下物観測を実施した。付近には小規模の水田や畑地が分布していたが、この時期に卓越風向となる北西～西方面は日本海であった。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、今回の観測においては各々の砂塵飛来事象を識別するため週間単位とし、開口部面積が合計で  $1.18 \text{ m}^2$  となる複数のステンレス製容器を用いて、8 週間に渡り降下物試料を採取した。

② 採取した試料は  $110^\circ\text{C}$  で乾燥後、ウェル型ゲルマニウム半導体検出器による  $\gamma$  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  $^{137}\text{Cs}$  の放射能を求め、単位面積当たり  $^{137}\text{Cs}$  降下量に換算した。また試料の一部を取り 1M 塩酸による除塩処理後  $800^\circ\text{C}$  で加熱し、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  $^{137}\text{Cs}$  放射能 (specific activity) を求めた。

③ 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収集し使用した。

#### 2) 結果

① 気象庁により公表されたデータをもとに日本全国において黄砂が観測された頻度を調べたところ、平成 19 年の 3 月末から 4 月初めにかけての黄砂の飛来が示された (図 1)。特に本研究における観測の第 5 週目の期間内に相当する 4 月 2 日前後には、日本の広範囲で黄砂が観測された。

② 佐渡市における観測結果では、この第 5 週目 (3 月 31 日～4 月 7 日) の鉱物粒子降下量は  $0.69 \text{ g/m}^2$  で、砂塵の降下量としては特段に多くなかった (図 2a) が、 $^{137}\text{Cs}$  の顕著な降下が認められ、週間降下量は  $51.8 \text{ mBq/m}^2$  に達した (図 2b)。これは全観測期間を通しての積算降下量の 53% に相当した。この  $^{137}\text{Cs}$  の顕著な降下は黄砂によると推定される。また単位鉱物粒子量当たり  $^{137}\text{Cs}$  放射能も  $75.4 \text{ mBq/g}$  と高かった (図 2c)。このことから黄砂の  $^{137}\text{Cs}$  濃度は高いと考えられる。

③ 4月2日前後に飛来した黄砂の発生地を特定するため、東アジア全域をカバーする気象データを使用し黄砂発生状況を調べた（図3）。その結果モンゴル東部から中国北部の範囲を中心に砂嵐等が観測されていたことから、同地域が発生地であったと考えられる。

### 3. 結語

大気降下物に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  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。特に黄砂は  $^{137}\text{Cs}$  を高濃度で含むため、 $^{137}\text{Cs}$  降下量に対する寄与は大きいと考えられる。

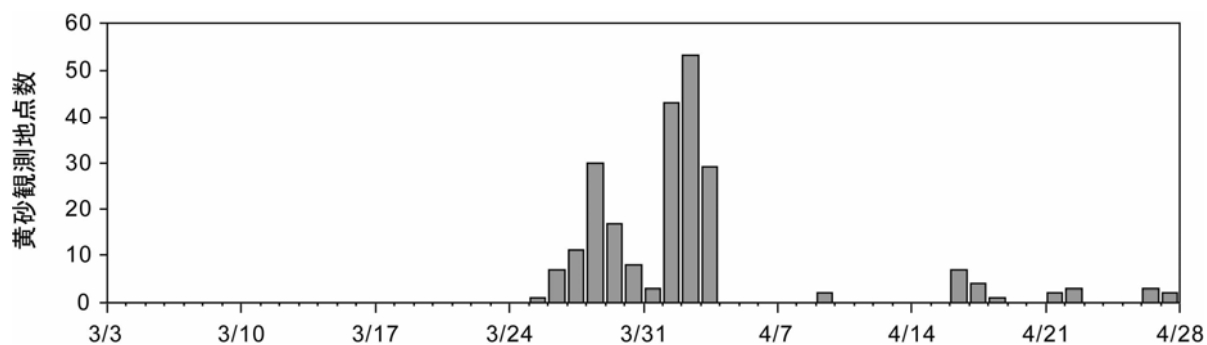


図1 全国67地点における黄砂観測地点数（気象庁）

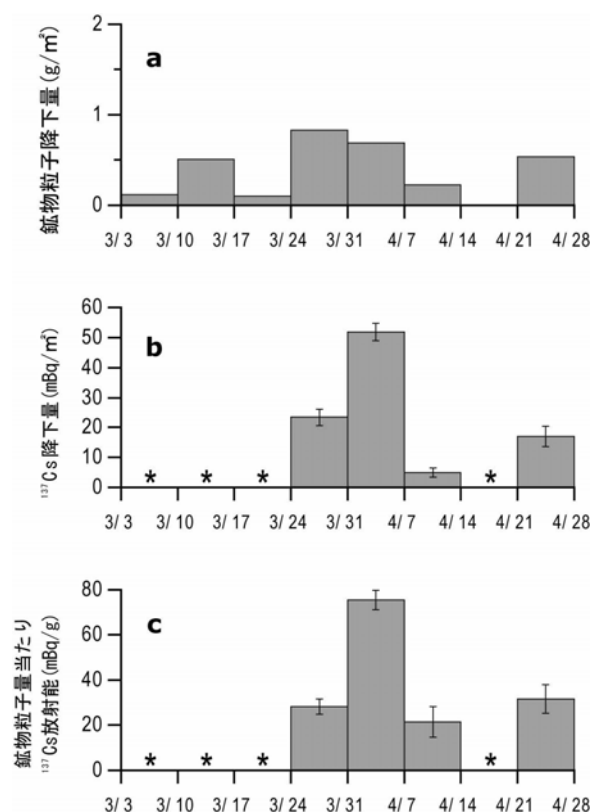


図2 鉱物粒子、 $^{137}\text{Cs}$  の週間降下量(a、b) および単位鉱物粒子量当たり  $^{137}\text{Cs}$  放射能(c)。アスタリスクは 不検出を示す

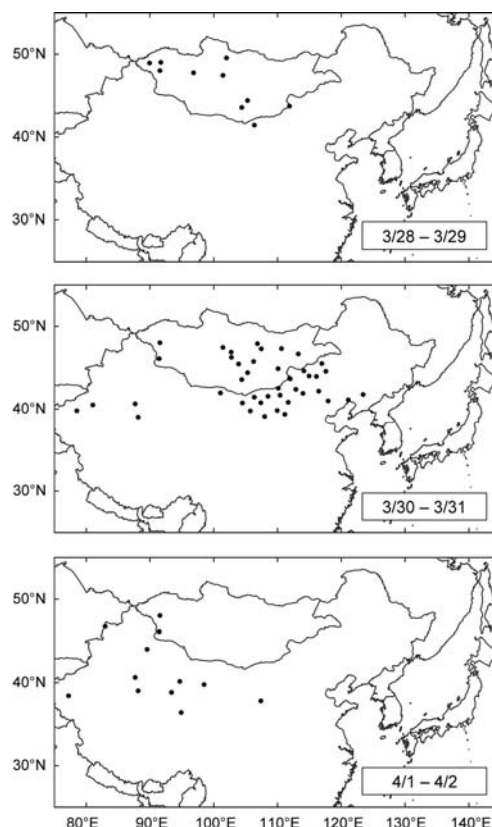


図3 地上実況気象通報式(SYNOP)による気象データにもとづく、砂嵐等が観測された地点の分布

独立行政法人農業環境技術研究所  
木方展治、大瀬健嗣、藤原英司

## 1. 緒言

農業環境中における放射性核種の現存量とその動態を把握することは、食と周辺環境の安全性を確保するために、また原子力事故などの事態に際し、放出された放射性核種の挙動を予測するために重要である。土地利用は農耕地土壌における放射性核種の濃度変動要因であり、その相違は土壌の理化学性に反映されて放射性核種の残留性に影響する。また、放射性核種の濃度変動は多くの場合水移動によって引き起こされ、核種が地表土壌から河川水へ移動する形態は溶存態および懸濁態に大別される。 $^{137}\text{Cs}$  およびウラン系列核種の  $^{210}\text{Pb}$  については懸濁態が移動の主要形態と考えられ、本研究ではこれらの核種の農業環境中での動態を解明し、土地利用ごとの水系への流亡ポテンシャルを見積もることを目的として、農業環境中における土地利用ごとに、 $^{137}\text{Cs}$  および  $^{210}\text{Pb}$  存在量の調査と水系への流亡フラックスの観測を行っている。本報では、土地利用ごとの  $^{137}\text{Cs}$  および  $^{210}\text{Pb}$  濃度の鉛直分布について述べる。

## 2. 調査研究の概要

### 1) 調査地点および方法

流域内の土地利用や流域の規模などから、茨城県桜川市の小流域を研究対象地域とした。対象地域は加波山の麓に位置する緩やかな傾斜地形であり、斜面の上部から林地、畑地、水田と比較的明確に土地利用が分布している。また、降水以外の系内への流入は、水田の灌漑用に加波山からの河川水を導入しているのみであり、流出も一箇所のみであることから、核種のフラックス観測に適している。この系内の林地、畑地の斜面上部および下部、水田の斜面上部および下部の計5地点に調査地点を設け、土壌断面調査および深度別土壌試料の採取を行った。採取した試料は風乾し、2mmの篩を通した後、ガンマ線スペクトロメトリーにて  $^{137}\text{Cs}$  および  $^{210}\text{Pb}$  の濃度を測定した。

### 2) 結果および考察

#### ①土壌断面形態

各調査地点における土壌断面調査結果の一部を表1に示す。森林の土壌はAB層を持つ典型的な褐色森林土の断面形態を示し、土性は全層とも重粘土質であったが、A層のち密度は小さく、下層にかけて増加した。畑地上部の土壌は粘土質でA層からち密度が高かった。畑地下部の土壌はA層直下から鉄の斑紋があり、高い地下水位と低い排水性が示唆された。水田上部の土壌は20cmから重粘土質のBg1層があり、水田下部の土壌では上2層が重粘土質で、ともにそれ以下の層は砂質であった。

表1. 調査地点の土壌断面形態.

地点	層位	深さ (cm)	土性	ち密度 (mm)	地点	層位	深さ (cm)	土性	ち密度 (mm)	地点	層位	深さ (cm)	土性	ち密度 (mm)
林地	Oi	+1-0*			畑地	Ap1	0-10	軽埴土	11	水田	Ap1	0-8	軽埴土	8
	A1	0-3	重埴土	3	(上部)	A2	10-21	軽埴土	19	(上部)	A2	8-20	軽埴土	17
	A2	3-10	重埴土	7		AB	21-41	重埴土	17		Bg1	20-32	重埴土	20
	AB	10-32	重埴土	14		Bw1	41-56	重埴土	18		Bg2	32-42	砂質埴土	18
	Bw1	32-50	重埴土	24		Bw2	56~	重埴土	17		2Bg3	42-53	砂土	16
	Bw2	50~	重埴土	20							2C	53~	砂土	11
					畑地	Ap1	0-12	重埴土	10	水田	Ap1	0-12	重埴土	4
					(下部)	A2	12-23	重埴土	12	(下部)	A2	12-18	重埴土	14
						Bg1	23-41	重埴土	12		Bg1	18-36	砂質埴土	18
						Bg2	41-70	重埴土	13		Bg2	36-50	砂質埴土	20
						Bg3	70~	砂質埴土	9		Bg3	50~	砂質埴土	16

\* 無機質土壌表層から1cmの厚さでリター層が堆積していることを意味する。

## ② $^{137}\text{Cs}$ および $^{210}\text{Pb}$ 濃度の鉛直分布

図1に各地点の  $^{137}\text{Cs}$  および  $^{210}\text{Pb}$  濃度の鉛直分布を示す。 $^{137}\text{Cs}$  濃度は、林地では A1 層と A2 層の境界で 34 Bq/kg の最高値を示し、AB 層以下では急減した。畑地上部では表層から A2 層まで 7 Bq/kg 程度の値を示し、それ以下では急減した。畑地下部でも同様の傾向が認められたが、その最大値は 1.6 Bq/kg と低く、低い排水性のために発生しやすい表面流により  $^{137}\text{Cs}$  が流出したのではないかと考えられた。水田上部および下部では、作土層の  $^{137}\text{Cs}$  濃度が低く、次表層に濃度ピークがあり、畑地とは異なる鉛直分布を示した。畑地および水田土壌の  $^{137}\text{Cs}$  濃度積算値は林地に対して 57.5~10.7% であった。また、いずれの土地利用においても 40cm 以深では  $^{137}\text{Cs}$  は検出されず、下方向への流出はほとんど無いものと考えられた。

$^{210}\text{Pb}$  濃度は、林地では地表付近が最も高く、侵食の影響が少ないことが示唆された。畑地では上部と下部の濃度が  $^{137}\text{Cs}$  とは逆転しており、その理由について検討する必要がある。水田では  $^{137}\text{Cs}$  と同じ傾向を示したが、いずれの土地利用においても  $^{137}\text{Cs}$  と異なり下層でも  $^{210}\text{Pb}$  は検出されており、下方にも流出している可能性がある。

## 3. 結語

小流域内の畑地および水田の  $^{137}\text{Cs}$  および  $^{210}\text{Pb}$  濃度は、同流域の林地と比較して低い値を示し、土地利用がこれらの核種の挙動に強く影響していることが示された。これらの核種の鉛直分布には、土壌断面形態、さらには土壌理化学性が影響していることが示唆されたことから、今後はそれらとの関係性について研究を進める必要がある。

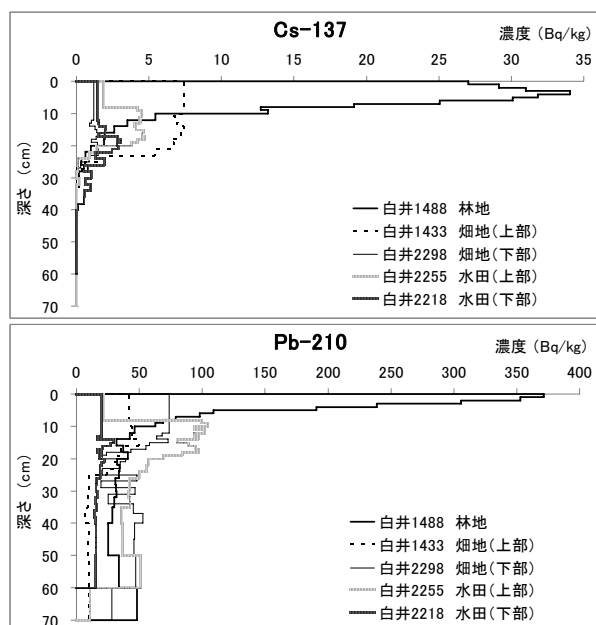


図1.  $^{137}\text{Cs}$  (上)および $^{210}\text{Pb}$  (下)濃度の鉛直分布.



## I - 11 環境 $\gamma$ 線連続モニタによる $^{85}\text{Kr}$ に起因する $\gamma$ 線線量率の評価

財団法人 環境科学技術研究所  
五代儀貴、久松俊一

### 1. 緒言

青森県六ヶ所村の大型再処理施設では平成 18 年 3 月より使用済みの実燃料を用いたアクティブ試験が開始された。環境科学技術研究所（環境研）は大型再処理施設の主排気筒から約 3 km の地点に位置しており、当該施設から放出された $^{85}\text{Kr}$ による $\gamma$ 線線量率上昇が、研究所構内の環境 $\gamma$ 線連続モニタにより観測されている。ここでは、アクティブ試験の間に放出された $^{85}\text{Kr}$ による線量増加分を環境 $\gamma$ 線連続モニタによる測定結果から評価した結果を発表する。

### 2. 調査研究の概要

#### 1) 調査方法

$\gamma$ 線線量率測定には 3"  $\phi$   $\times$  3" NaI(Tl)シンチレーション検出器を用いた環境 $\gamma$ 線連続モニタ（アロカ社製 MAR-R42 型）を使用し、1,000 チャンネルの MCA による $\gamma$ 線スペクトルと digital signal processor (DSP) 方式による $\gamma$ 線線量率の 10 分値を用いた。 $\gamma$ 線スペクトルから $^{85}\text{Kr}$ の 514 keV  $\gamma$ 線のネットエリア計数率を求め、これが後述する境界値を超えた場合に、 $\gamma$ 線線量率上昇が $^{85}\text{Kr}$ に起因すると判定した。

$\gamma$ 線スペクトルにおける $^{85}\text{Kr}$ の 514 keV  $\gamma$ 線のピークネットエリア計数率は、10 分値のスペクトルデータより MS Excel を用いて求めた。即ち、スムージングしたスペクトルの隣り合う 2 チャンネルの傾きによりピーク前後の変曲点を探し、それぞれをピークの始まりと終わりとすることでピーク位置を決定し、コベル法によりネットエリアを求めた。

$^{85}\text{Kr}$ に起因する線量率上昇かを判定する $^{85}\text{Kr}$  $\gamma$ 線のネットエリア計数率の境界値を以下のように決めた。大型再処理施設からの $^{85}\text{Kr}$ の放出が無かった平成 19 年 5 月から 8 月、平成 20 年 5 月、8 月、11 月の全 30,834 の 10 分値（降水の認められた時間帯も含む）を用いて、それぞれのネットエリア計数率を求めた。それらの平均値に標準偏差の 3 倍を加えた 0.38 cps を判定の境界値として用い、これを超えた計数率が得られた場合を $^{85}\text{Kr}$  $\gamma$ 線のネットエリア計数率増加が有意であり、 $\gamma$ 線線量率増加分は $^{85}\text{Kr}$ に由来するとした。なお、30,834 データのうち 44 データが境界値を超えたが、これはデータの 0.14%に相当し、正規分布から予測される 0.13%と良く一致した。また、この 44 データの出現は降水との相関を示しておらず、降水の有無に係らず使用できる基準である。

次に、 $^{85}\text{Kr}$  $\gamma$ 線のネットエリア計数率と線量率上昇分の関係式を求めた。即ち、2 時間以上感雨の認められない時間にネットエリア計数率が基準を超えた事例を集め、その時の線量率上昇分が全て $^{85}\text{Kr}$ に起因するものとして、ネットエリア計数率と線量率上昇分の回帰分析を行った。この分析結果を用いて、ネットエリア計数率から $^{85}\text{Kr}$ の線量率上昇分を求めた。

## 2) 結果

平成 18 年 3 月から平成 20 年 10 月までの 10 分値データのうち、2 時間以上感雨が認められず、 $^{85}\text{Kr}$   $\gamma$  線のネットエリア計数率が境界値より大きかった全 310 データのネットエリア計数率と、その時の線量率上昇分の関係を図 1 に示す。両者は良い相関を示しており ( $r=0.918$ )、回帰分析結果(図 1)を用いて、 $^{85}\text{Kr}$   $\gamma$  線のネットエリア計数率から  $^{85}\text{Kr}$  による線量率上昇分を評価することが可能となった。

得られた回帰係数を用いて、アクティブ試験を開始した平成 18 年 3 月 31 日からアクティブ試験の剪断・溶解作業が終了した平成 20 年 10 月 30 日までの降水時も含む全期間について、環境  $\gamma$  線連続モニタで測定した結果を用いて大型再処理施設から放出された  $^{85}\text{Kr}$  により増加した線量を評価した。その結果、同期間のバックグラウンドの環境  $\gamma$  線による線量の約 0.02%、降水による大気中ラドン子孫核種の地表沈着による線量増加分の約 0.4%であった。ここで、バックグラウンドの環境  $\gamma$  線による線量は、感雨が 2 時間以上なく、 $^{85}\text{Kr}$  による線量率上昇も無い時間の  $\gamma$  線線量率の平均値である。また、降水による線量増加分は、 $\gamma$  線線量率からバックグラウンドの環境  $\gamma$  線線量及び  $^{85}\text{Kr}$  による線量を引いて算出した値である。

なお、 $^{85}\text{Kr}$  の  $\gamma$  線と偽判定する率を小さく取っているため、判定境界値以下のエリアを持つ  $^{85}\text{Kr}$  のピークを偽陰性とする事例が多くなり、結果として  $^{85}\text{Kr}$  由来の線量を過小評価していることが考えられるため、今後検討していく。

## 3. 結語

大型再処理施設からのアクティブ試験期間中における  $^{85}\text{Kr}$  に起因する  $\gamma$  線線量を環境  $\gamma$  線連続モニタにより評価した。環境研構内における平成 18 年 3 月から平成 20 年 10 月までの  $^{85}\text{Kr}$  による線量は、バックグラウンドの環境  $\gamma$  線線量の約 0.02%、降水による大気中ラドン子孫核種の地表沈着による線量増加分の約 0.4%であることが判明した。

本発表（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。

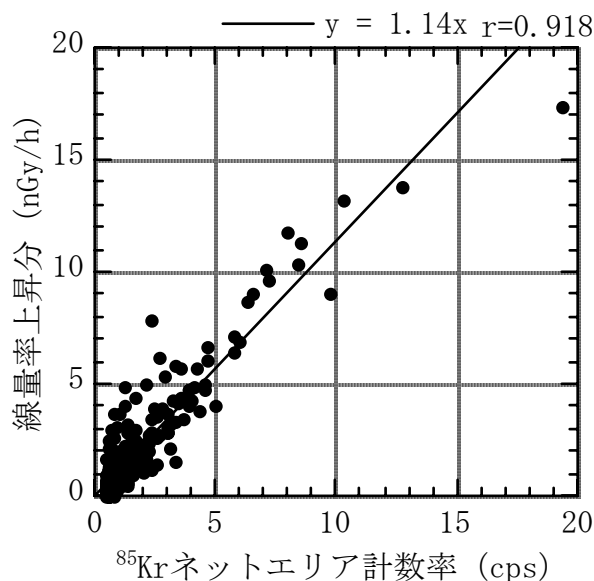


図 1 降雨の無い時の  $^{85}\text{Kr}$  のネットエリア計数率と線量率上昇分の関係

## I-12 降下物、陸水、海水、土壌及び各種食品試料の放射能調査

財団法人 日本分析センター

檜原 陽子、松田 秀夫、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 $^{90}\text{Sr}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ 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20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20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、 $^{90}\text{Sr}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ 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 $^{90}\text{Sr}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ 放射能濃度の平均値及び最小、最大値を以下に示す。  
なお、nは分析試料数である。

##### ① 降下物

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

$$^{90}\text{Sr} : 0.019 \quad (0.0000 \sim 0.23) \quad \text{MBq}/\text{km}^2 \quad (n=576)$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.013 \quad (0.0000 \sim 0.21) \quad \text{MBq}/\text{km}^2 \quad (n=576)$$

##### ② 大気浮遊じん

37府県で四半期毎に採取した試料の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

$$^{90}\text{Sr} : 0.00052 \quad (0.00000 \sim 0.0026) \quad \text{mBq}/\text{m}^3 \quad (n=146)$$

$$^{137}\text{Cs} : 0.00017 \quad (0.00000 \sim 0.0017) \quad \text{mBq}/\text{m}^3 \quad (n=146)$$

### ③ 陸 水

47都道府県の1～2地点で年1回採取した上水（源水、蛇口水）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	$^{90}\text{Sr}$	: 1.1	( 0.000 ～ 2.5 )	mBq/L	(n=57)
	$^{137}\text{Cs}$	: 0.038	( 0.000 ～ 0.25 )	mBq/L	(n=57)
淡 水	$^{90}\text{Sr}$	: 1.5	( 0.000 ～ 3.1 )	mBq/L	(n=10)
	$^{137}\text{Cs}$	: 0.20	( 0.000 ～ 0.91 )	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。

$^{90}\text{Sr}$	: 1.2	( 0.94 ～ 1.5 )	mBq/L	(n=15)
$^{137}\text{Cs}$	: 1.5	( 0.02 ～ 2.1 )	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。

$^{90}\text{Sr}$	: 0.060	( 0.000 ～ 0.19 )	Bq/kg乾土	(n=15)
$^{137}\text{Cs}$	: 1.1	( 0.15 ～ 4.6 )	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	$^{90}\text{Sr}$	: 49	( 0.0 ～ 200 )	MBq/km <sup>2</sup>	(n=49)
			1.7 ( 0.000 ～ 7.1 )	Bq/kg乾土	
$^{137}\text{Cs}$	: 330	( 6.8 ～ 2000 )	MBq/km <sup>2</sup>	(n=49)	
		12 ( 0.12 ～ 60 )	Bq/kg乾土		
5 ～ 20cm	$^{90}\text{Sr}$	: 160	( 0.0 ～ 670 )	MBq/km <sup>2</sup>	(n=49)
			1.5 ( 0.000 ～ 6.6 )	Bq/kg乾土	
$^{137}\text{Cs}$	: 570	( 0.0 ～ 2500 )	MBq/km <sup>2</sup>	(n=49)	
			5.7 ( 0.000 ～ 23 )	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。

$^{90}\text{Sr}$	: 0.030	( 0.0055 ～ 0.056 )	Bq/人/日	(n=94)
		0.067 ( 0.015 ～ 0.12 )	Bq/gCa	
$^{137}\text{Cs}$	: 0.019	( 0.0028 ～ 0.085 )	Bq/人/日	(n=94)
		0.010 ( 0.0019 ～ 0.037 )	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。

$^{90}\text{Sr}$	:	0.0068	( 0.0000 ～ 0.021 )	Bq/kg生	(n=53)
		0.17	( 0.000 ～ 0.52 )	Bq/gCa	
$^{137}\text{Cs}$	:	0.020	( 0.0000 ～ 0.45 )	Bq/kg生	(n=53)
		0.030	( 0.0000 ～ 0.80 )	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。

$^{90}\text{Sr}$	:	0.016	( 0.0000 ～ 0.044 )	Bq/L	(n=61)
		0.014	( 0.0000 ～ 0.040 )	Bq/gCa	
$^{137}\text{Cs}$	:	0.011	( 0.0000 ～ 0.080 )	Bq/L	(n=61)
		0.0072	( 0.0000 ～ 0.054 )	Bq/gK	

⑩ 粉 乳

日本分析センターが2道県で年2回購入した試料の平均値及び最小、最大値は次のとおりである。

$^{90}\text{Sr}$	:	0.10	( 0.0061 ～ 0.37 )	Bq/kg粉乳	(n=12)
		0.011	( 0.0017 ～ 0.031 )	Bq/gCa	
$^{137}\text{Cs}$	:	0.20	( 0.0027 ～ 1.2 )	Bq/kg粉乳	(n=12)
		0.018	( 0.00053 ～ 0.075 )	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)

$^{90}\text{Sr}$	:	0.050	( 0.0075 ～ 0.44 )	Bq/kg生	(n=49)
		0.25	( 0.042 ～ 1.2 )	Bq/gCa	
$^{137}\text{Cs}$	:	0.0086	( 0.0000 ～ 0.097 )	Bq/kg生	(n=49)
		0.0040	( 0.00000 ～ 0.053 )	Bq/gK	

葉菜類 (主にホウレンソウ)

$^{90}\text{Sr}$	:	0.052	( 0.0048 ～ 0.28 )	Bq/kg生	(n=50)
		0.089	( 0.0084 ～ 0.33 )	Bq/gCa	
$^{137}\text{Cs}$	:	0.012	( 0.0000 ～ 0.087 )	Bq/kg生	(n=50)
		0.0024	( 0.00000 ～ 0.025 )	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。

$^{90}\text{Sr}$	:	0.28	( 0.032	～ 0.98 )	Bq/kg	(n=19)
		0.13	( 0.041	～ 0.41 )	Bq/gCa	
$^{137}\text{Cs}$	:	0.26	( 0.0084	～ 0.82 )	Bq/kg	(n=19)
		0.014	( 0.0016	～ 0.045 )	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	$^{90}\text{Sr}$	:	0.0077	( 0.0000	～ 0.040 )	Bq/kg生	(n=33)
			0.013	( 0.00000	～ 0.12 )	Bq/gCa	
$^{137}\text{Cs}$	:	0.085	( 0.036	～ 0.16 )	Bq/kg生	(n=33)	
			0.024	( 0.010	～ 0.043 )	Bq/gK	
貝 類	$^{90}\text{Sr}$	:	0.0064	( 0.0000	～ 0.023 )	Bq/kg生	(n=12)
			0.014	( 0.0000	～ 0.070 )	Bq/gCa	
$^{137}\text{Cs}$	:	0.017	( 0.0020	～ 0.037 )	Bq/kg生	(n=12)	
			0.0064	( 0.0020	～ 0.014 )	Bq/gK	
藻 類	$^{90}\text{Sr}$	:	0.024	( 0.0083	～ 0.050 )	Bq/kg生	(n=12)
			0.028	( 0.010	～ 0.055 )	Bq/gCa	
$^{137}\text{Cs}$	:	0.021	( 0.0035	～ 0.051 )	Bq/kg生	(n=12)	
			0.0025	( 0.00050	～ 0.0048 )	Bq/gK	

⑭ 淡水産生物

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

$^{90}\text{Sr}$	:	0.10	( 0.0022	～ 0.40 )	Bq/kg生	(n= 9)
		0.035	( 0.0091	～ 0.070 )	Bq/gCa	
$^{137}\text{Cs}$	:	0.11	( 0.0000	～ 0.45 )	Bq/kg生	(n= 9)
		0.033	( 0.0000	～ 0.13 )	Bq/gK	

### 3. 結語

平成20年度に日本各地で採取した環境試料の $^{90}\text{Sr}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ の濃度は平成19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。

# I - 13 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  
小林 裕、樋口 知、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\*の測定所において、空間 $\gamma$ 線線量率並びに大気浮遊じんの全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 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20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19年10月から平成20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）、構原（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 $\gamma$ 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 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度の測定にはZnS(Ag)シンチレータ（ $\alpha$ 線検出用）及びプラスチックシンチレータ（ $\beta$ 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 $\gamma$ 線スペクトロメトリーとともに放射化学分析により $^{90}\text{Sr}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ 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 $\gamma$ 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 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能濃度 （6時間毎の連続集じん）*2	集じん*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20年度：利尻、越前岬、蟠竜湖、構原)	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 20 年 1 月～12 月測定分）

空間  $\gamma$  線線量率の結果について対応基準値(200nGy/h)を超えた結果はなく、変動範囲は過去 3 年間の変動範囲とほぼ同程度であった(図 1)。降雨時または降雪時に空間  $\gamma$  線線量率の上昇は認められたが、 $\gamma$  線通過率に異常は見られず、人工放射性核種の影響は認められなかった。

全  $\alpha$ ・全  $\beta$  放射能濃度の 6 時間測定値についても対応基準値（全  $\beta$  / 全  $\alpha$  比が通常の 1.5 倍）を超えた結果はなく、人工放射性核種の影響は認められなかった。

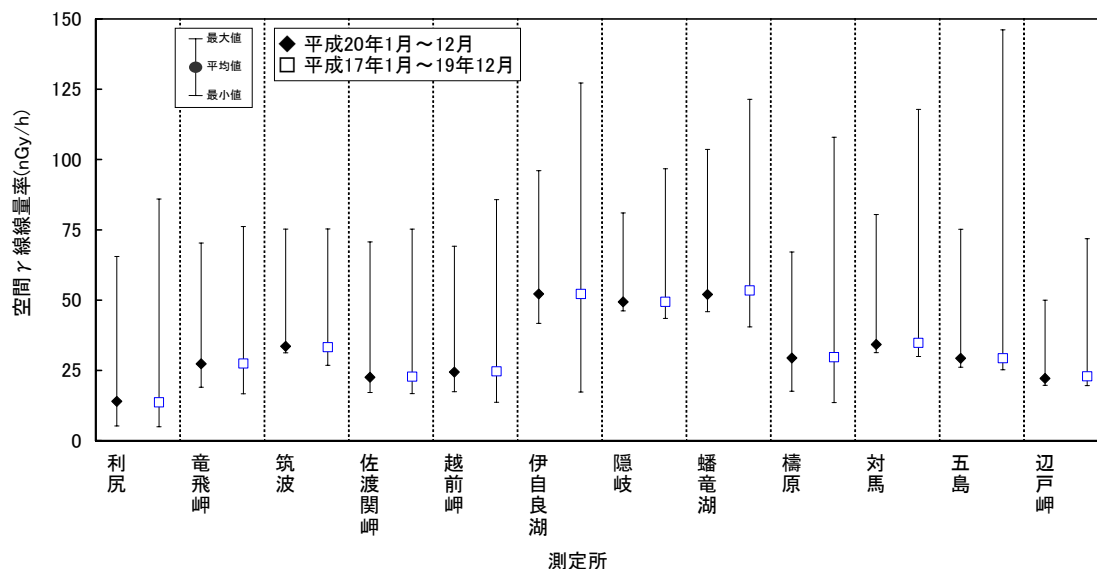


図 1 空間  $\gamma$  線線量率の変動範囲

## 3) 環境試料中の核種分析結果（平成 19 年 10 月～平成 20 年 9 月採取分）

環境試料中の  $^{137}\text{Cs}$  の濃度は、大気浮遊じんは ND、大気降下物は ND～0.23 MBq/(km<sup>2</sup>・3 ヶ月)、土壌 (0～5cm) は 0.64～56 Bq/kg 乾土、土壌 (5～20cm) は 0.56～14 Bq/kg 乾土、陸水は ND～10 mBq/L であった。また、 $^{90}\text{Sr}$  の濃度は、大気浮遊じんは ND、大気降下物は ND～0.39 MBq/(km<sup>2</sup>・3 ヶ月)、土壌 (0～5cm) は 0.55～9.2 Bq/kg 乾土、土壌 (5～20cm) は ND～2.1 Bq/kg 乾土、陸水は 0.76～7.0 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データの監視結果において、人工放射性核種の影響は認められなかった。環境試料中の核種分析結果については、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。今後も引き続き環境放射線等モニタリング調査を継続し、データを集積・充実させていく予定である。

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。



## I-14 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、池内 嘉宏

### 1. 緒言

本調査は、文部科学省の委託により、環境放射能水準調査の一環として平成 18 年度より開始された。青森県における大型再処理施設の稼動に伴い、大気中に放出される放射性希ガスである $^{85}\text{Kr}$ 、及び原子炉施設から大気中に放出される $^{133}\text{Xe}$ の大気中濃度について調査を実施し、環境放射能の水準を把握することを目的としている。今回は、平成 20 年度に実施した大気中の $^{85}\text{Kr}$ 濃度及び $^{133}\text{Xe}$ 濃度の調査結果について報告する。

### 2. 調査研究の概要

#### 1) 大気試料の採取地点

日本全国を緯度別に 5 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、④四国・九州地区：太宰府市、⑤沖縄地区：南城市）に分割し、平成 20 年度は、昨年度より調査を継続している 3 地区（③千葉市、④太宰府市、⑤南城市）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。引き続き、7 月からは調査地点を変更して同じく 3 地区（①札幌市、②秋田市、③千葉市）において、大気中のクリプトンを採取した。また、平成 20 年 11 月から、原子炉施設から比較的遠く離れた千葉市において大気中のキセノンを採取した。大気試料の採取地点を図 1 に示す。

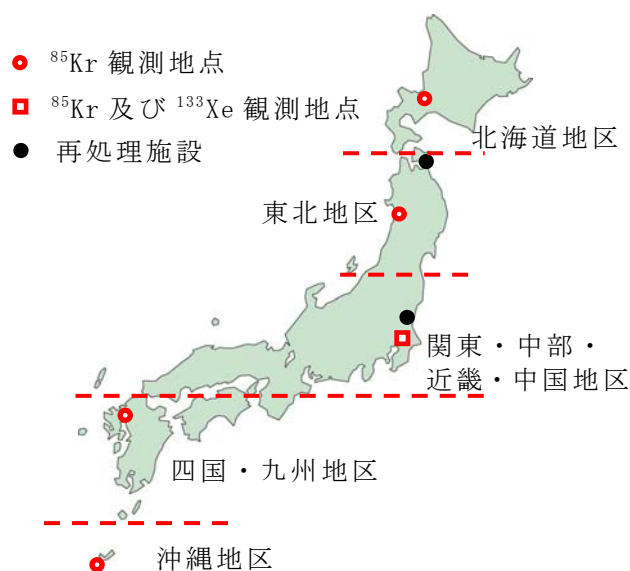


図 1 大気試料の採取地点

#### 2) 分析方法

大気中の希ガス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希ガスを回収した。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、クリプトン及びキセノンを精製した。

$^{85}\text{Kr}$ 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ガスクロマトグラフにより定量し、放射能濃度 ( $\text{Bq}/\text{m}^3$ ) に換算

した。同様にして、 $^{133}\text{Xe}$  からのベータ線を比例計数管により測定し、また安定キセノン量をガスクロマトグラフにより定量し、放射能濃度 ( $\text{mBq}/\text{m}^3$ ) に換算した。

### 3) 調査結果

平成 18 年 7 月から平成 21 年 1 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  $^{85}\text{Kr}$  濃度 ( $\text{Bq}/\text{m}^3$ ) を図 2 に、平成 20 年 11 月から平成 21 年 2 月末までの千葉市における大気中  $^{133}\text{Xe}$  濃度 ( $\text{mBq}/\text{m}^3$ ) を図 3 に示す。調査期間の大部分において、大気中  $^{85}\text{Kr}$  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、一部のデータに六ヶ所再処理工場の影響と推測される一時的な上昇が見られた。また、千葉市における大気中  $^{133}\text{Xe}$  濃度については、不検出から  $6.7\text{mBq}/\text{m}^3$  の範囲であり、バックグラウンドレベル (Auer(2004), Saey(2007)) であったと考えられた。

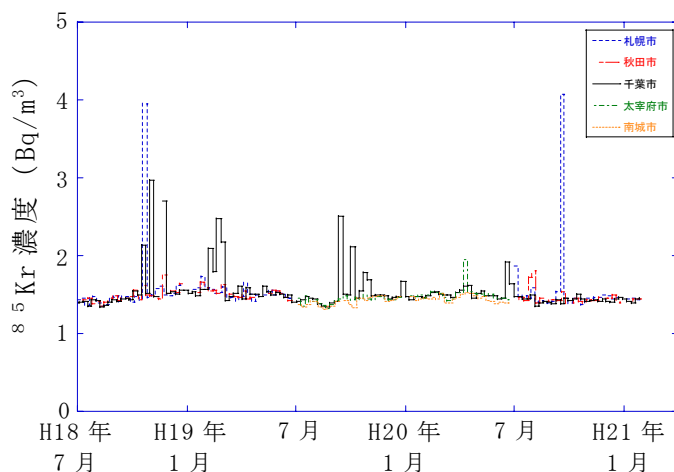


図 2 大気中  $^{85}\text{Kr}$  濃度調査結果

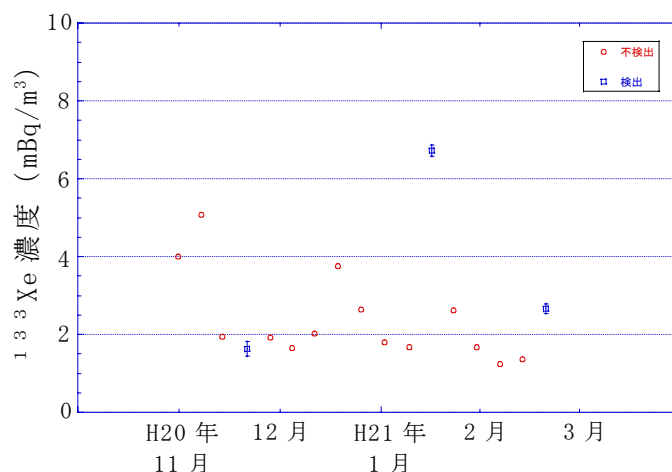


図 3 大気中  $^{133}\text{Xe}$  濃度 (千葉市) 調査結果

### 3. 結語

本調査結果より、大気中の  $^{85}\text{Kr}$  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、再処理工場の稼働の影響と推測される一時的な  $^{85}\text{Kr}$  濃度の上昇が確認された。また、千葉市における大気中の  $^{133}\text{Xe}$  濃度は、不検出から  $6.7\text{mBq}/\text{m}^3$  の範囲であった。

### 4. 謝辞

本調査の実施にあたり、希ガス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。

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平成 16 年度から実施し、平成 20 年度は北海道・沖縄・近畿地方の調査を実施した。

ここでは、北海道・沖縄・近畿地方の調査結果及び平成 16 年度から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。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、後期調査は平成 19 年 12 月から平成 20 年 5 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、花崗岩が比較的多く分布する地域に立地する家屋、コンクリート家屋、土壁や井戸等をも有する家屋、気密性の高い家屋、地下室のある家屋等のラドン濃度が高くなると予想される家屋を、スクリーニングにより約 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、ラドン及びトリウムを弁別して測定できる。なお、エッチピット数からラドン濃度に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) 北海道・沖縄・近畿地方の調査結果

引越し等で継続して測定できなかった家屋を除く 2044 軒のラドン濃度測定結果の頻度分布を図 2 に示す。

調査家屋の年平均ラドン濃度は  $14.3 \text{ Bq/m}^3$ 、最大値は  $222 \text{ Bq/m}^3$  であった。本調査において詳細調査を実施する必要があるラドン濃度レベル（ $180 \text{ Bq/m}^3$  以上）の家屋は前期調査で 0 軒、後期調査で 6 軒見出され、このうち 5 軒について詳細調査を実施した。なお、年平均ラドン濃度が  $180 \text{ Bq/m}^3$

- 以上の家屋は2軒であった。  
6) 詳細調査の結果

詳細調査は換気の励行をお願いした上で行った。後期調査でラドン濃度が最も高かった兵庫県の家屋（前期：128 Bq/m<sup>3</sup>、後期：316 Bq/m<sup>3</sup>、年平均：222 Bq/m<sup>3</sup>）は、測定した5部屋中2部屋でラドン濃度が180 Bq/m<sup>3</sup>以上であった。コンクリート系住宅であること、床下に空間がないこと等がラドン濃度が高くなった原因として考えられた。

他4軒の家屋は全て北海道の住宅であり、詳細調査の結果180 Bq/m<sup>3</sup>以下であった。これは換気の励行によりラ

ドン濃度を低減することができたと考えられた。いずれの家屋も高ラドン濃度になる潜在的な要因を有していることから、引き続き換気を行うようお願いし調査を終了した。

- 7) 平成16年度からの調査結果のまとめ

平成16年度からの調査において、年間を通して測定を行った家屋数は7986軒であった。年間の算術平均値は15.2 Bq/m<sup>3</sup>、最大値は398 Bq/m<sup>3</sup>であった。また、年平均値100 Bq/m<sup>3</sup>以上の比較的高いラドン濃度が測定された家屋は7986軒中34軒（約0.4%）、180 Bq/m<sup>3</sup>以上の家屋は7軒（約0.1%）であった。

ラドン濃度の高い家屋の傾向を、ラドン濃度の高い家屋の割合を基に考察すると、地域としては「中国・四国地方」、都道府県別では「北海道」や「広島県」等、家屋では「コンクリート系家屋」、「地下室等がある家屋」、「床下空間がない家屋」、「井戸水を使用している家屋」及び「地上1階に測定器を設置した家屋」等が考えられた。さらに、「コンクリート系家屋」、「地上1階に測定器を設置した家屋」及び「床下空間がない家屋」等の複数の要因が重なることで、ラドン濃度がいっそう高くなることが示唆された。

### 3. 結語

北海道・沖縄・近畿地方の調査を行った結果、年平均ラドン濃度が180 Bq/m<sup>3</sup>以上の家屋は2044軒中2軒であった。比較的高いラドン濃度の高い家屋のほとんどについて、ラドン濃度を低減するには、換気が重要であることを確認した。

平成16年度からの調査結果から、ラドン濃度の高い家屋の傾向等を把握することができた。

### 謝辞

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

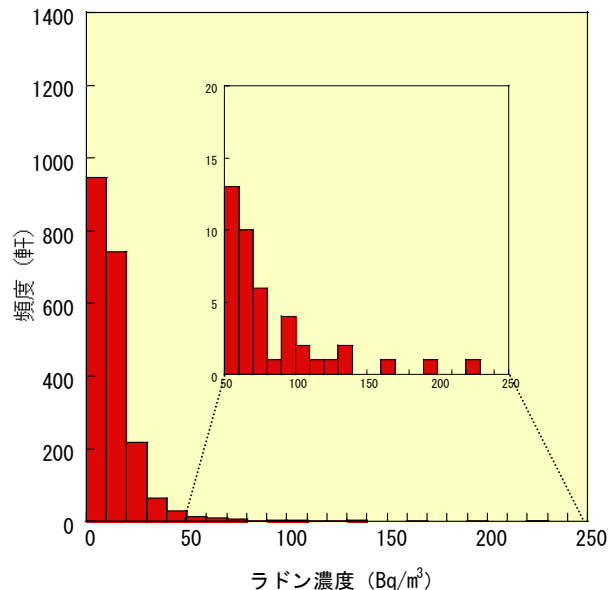


図2 北海道・沖縄・近畿地方の年平均ラドン濃度の頻度分布図

## I-16 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、小島健治、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 20 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。

#### (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-LBⅢ)で、原則として 500 分間(50 分×10 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 20 年度におけるトリチウム濃度は、0.21~0.53Bq/L(平均値 0.34Bq/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、22~82Bq/m<sup>2</sup>(平均値 43Bq/m<sup>2</sup>)であった。

なお、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 30 数年間の調査結果(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20年度)

月間降水	採水期間	採取した 降水の量 <sup>注1)</sup> (L)	放射能濃度	沈着量
			Bq/L	Bq/m <sup>2</sup>
平成20年 2月分	20. 2. 1 ～20. 3. 3	1.96	0.41 ± 0.034	26 ± 2.1
平成20年 3月分	20. 3. 3 ～20. 4. 1	3.33	0.53 ± 0.036	56 ± 3.8
平成20年 4月分	20. 4. 1 ～20. 5. 2	5.70	0.39 ± 0.036	71 ± 6.5
平成20年 5月分	20. 5. 2 ～20. 6. 2	6.64	0.29 ± 0.034	61 ± 7.2
平成20年 6月分	20. 6. 2 ～20. 7. 1	6.40	0.40 ± 0.036	82 ± 7.3
平成20年 7月分	20. 7. 1 ～20. 8. 1	1.68	0.52 ± 0.034	28 ± 1.8
平成20年 8月分	20. 8. 1 ～20. 9. 1	6.12	0.24 ± 0.036	47 ± 7.0
平成20年 9月分	20. 9. 1 ～20.10. 1	7.40	0.21 ± 0.023	49 ± 5.4
平成20年10月分	20.10. 1 ～20.11. 4	3.94	0.24 ± 0.023	30 ± 2.9
平成20年11月分	20.11. 4 ～20.12. 1	2.05	0.37 ± 0.025	24 ± 1.6
平成20年12月分	20.12. 1 ～21. 1. 5	2.38	0.29 ± 0.024	22 ± 1.8
平成21年 1月分	21. 1. 5 ～21. 2. 2	3.60	0.22 ± 0.023	25 ± 2.6

注1) 受水面積 314cm<sup>2</sup>

注2) 誤差は、計数誤差のみを示した。

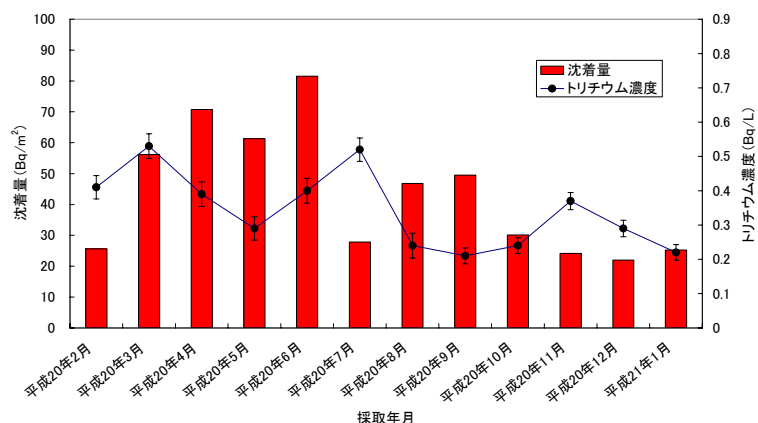


図1 千葉市における月間降水中トリチウム濃度及び沈着量の年間推移(平成20年度)

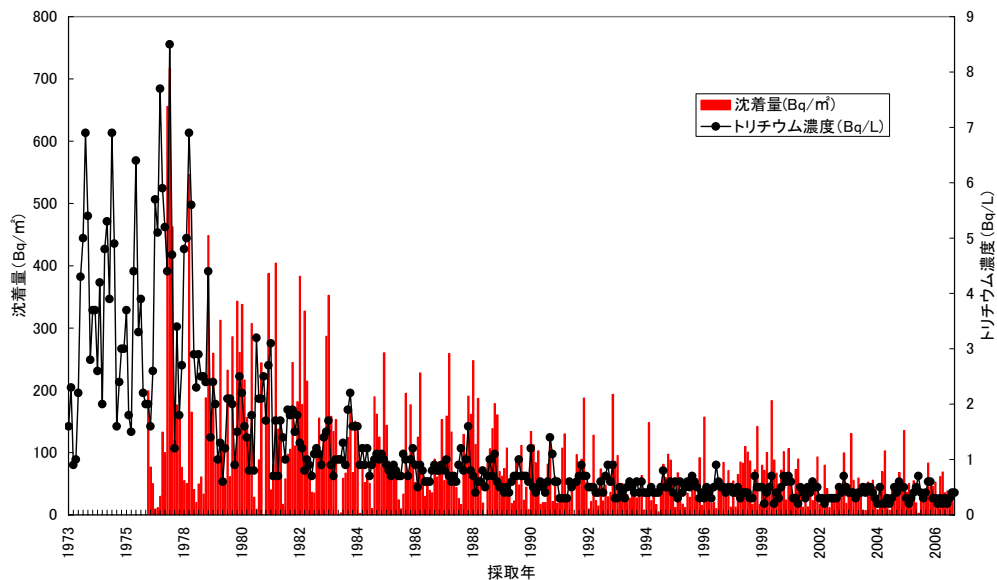


図2 (独)放射線医学総合研究所が実施した同一地点(千葉市)における過去の調査結果  
(放射線安全研究成果情報データベースより引用)

## I - 17 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

渡邊右修、武田健治、越川昌義

### 1. 緒言

本調査は、環境放射能水準調査の一環として、文部科学省の委託により平成 12 年度から実施しており、核爆発実験等に起因する放射性降下物（フォールアウト）に伴う土壌中プルトニウムの放射能濃度を把握することを目的としている。調査に用いる土壌は、 $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の調査と同一試料であり、前年度に採取された土壌について調査を行っている。したがって、今回は平成 19 年度に日本各地で採取された土壌の調査結果について報告する。

### 2. 調査研究の概要

#### 1) 概要

環境放射能水準調査において、土壌試料は、47 都道府県の各衛生研究所等が採取し、乾燥細土とした後に日本分析センターが送付を受けた。

47 都道府県各 1 地点（青森県は 2 地点）で採取された表層（0～5cm）及び下層（5～20cm）の土壌、合計 96 試料について、文部科学省放射能測定法シリーズ 12「プルトニウム分析法」（平成 2 年改訂）に準じて分析した。分析法の概略は以下の通りである。試料 50g を分取し、 $^{242}\text{Pu}$  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、 $\alpha$  線スペクトロメトリーによりプルトニウム（ $^{238}\text{Pu}$ 、 $^{239+240}\text{Pu}$ ）を定量した。

#### 2) 調査結果

土壌中のプルトニウムの分析結果（平均値、最小値及び最大値）を、平成 11 年度から 18 年度までに採取された土壌の分析結果と合わせて表 1 に示す。平成 19 年度における各地点の  $^{238}\text{Pu}$  濃度は ND（検出されず）～0.12Bq/kg 乾土、 $^{239+240}\text{Pu}$  濃度は ND～3.7Bq/kg 乾土の範囲であり、いずれも平成 11 年度から 18 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（ $^{238}\text{Pu}$ 、 $^{239+240}\text{Pu}$ ）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（ $^{238}\text{Pu}/^{239+240}\text{Pu}$ ）については他地点と同様の値であった。



### 3. 結語

平成 19 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 18 年度までの結果と同程度の値であった。また、プルトニウム同位体の放射能比 ( $^{238}\text{Pu}/^{239+240}\text{Pu}$ ) は約 0.03 であり、UNSCEAR1982 報告書による北半球におけるグローバルフォールアウトの値(0.026)と同程度であることを確認した。

表 1 土 壌 中  $^{238}\text{Pu}$  及 び  $^{239+240}\text{Pu}$  放 射 能 濃 度  
単位：Bq/kg 乾 土

	深さ (cm)		平成 19 年度 採取分	平成 11 年度～18 年度 採取分
$^{238}\text{Pu}$	0-5	平均値	0.012	0.014
		最小値～最大値	ND ～ 0.12	ND ～ 0.16
	5-20	平均値	0.0053	0.0060
		最小値～最大値	ND ～ 0.024	ND ～ 0.042
$^{239+240}\text{Pu}$	0-5	平均値	0.44	0.49
		最小値～最大値	ND ～ 3.7	ND ～ 5.1
	5-20	平均値	0.19	0.22
		最小値～最大値	ND ～ 1.0	ND ～ 1.1

ND：検出されず

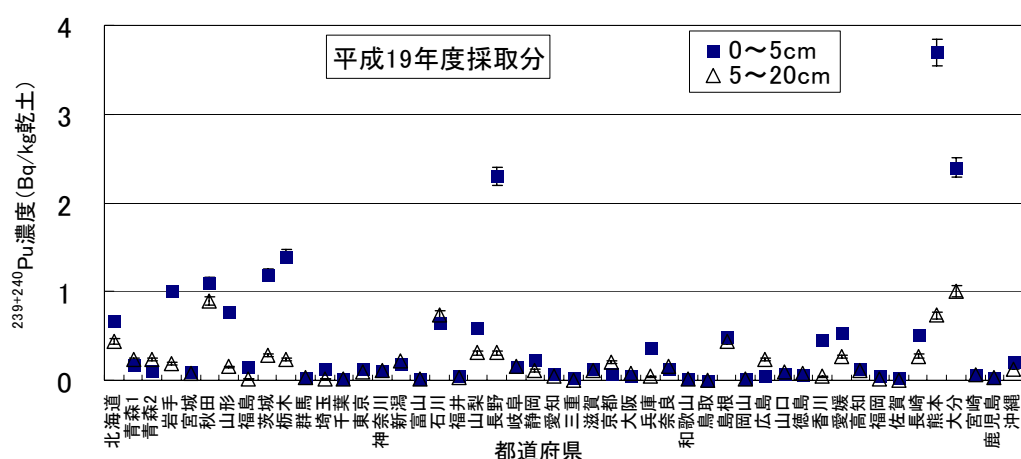


図 1 土 壌 中 の  $^{239+240}\text{Pu}$  濃 度 (0～5cm 及 び 5～20cm)

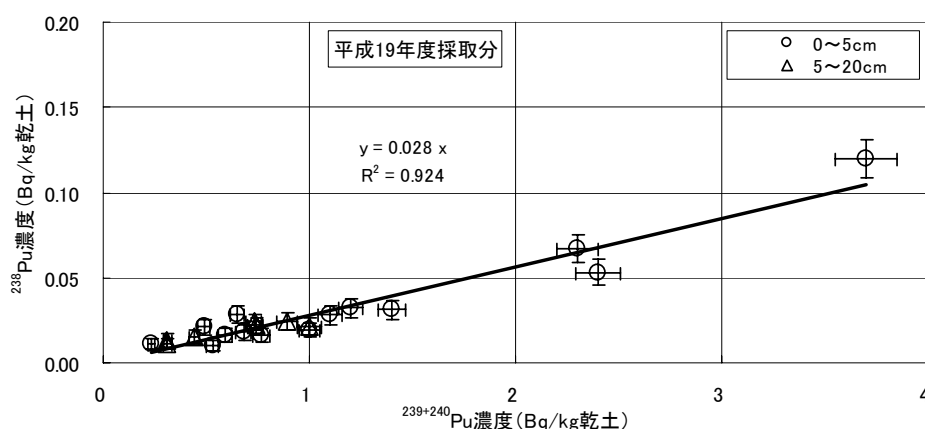


図 2 土 壌 中 プ ル ト ニ ウ ム の  $^{238}\text{Pu}$  と  $^{239+240}\text{Pu}$  の 放 射 能 比  
( $^{238}\text{Pu}$  及 び  $^{239+240}\text{Pu}$  が と も に 検 出 さ れ た デ ー タ を 用 い た)



## 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 －北太平洋における $^{137}\text{Cs}$ の 3 次元分布－

気象研究所 青山道夫、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。今回は、2000 年代に入ってから行なってきた太平洋の広い範囲での  $^{137}\text{Cs}$  の 3 次元分布の概要について報告する。過去の研究成果は「環境における人工放射能の研究 2009」の研究成果概要と全論文リストを参照されたい。

### 2. 調査研究の概要

太平洋を広範囲にカバーする観測をおこない、2000 年代での  $^{137}\text{Cs}$  の太平洋での 3 次元分布を得た。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、昨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) $^{137}\text{Cs}$ の北太平洋での 3 次元分布

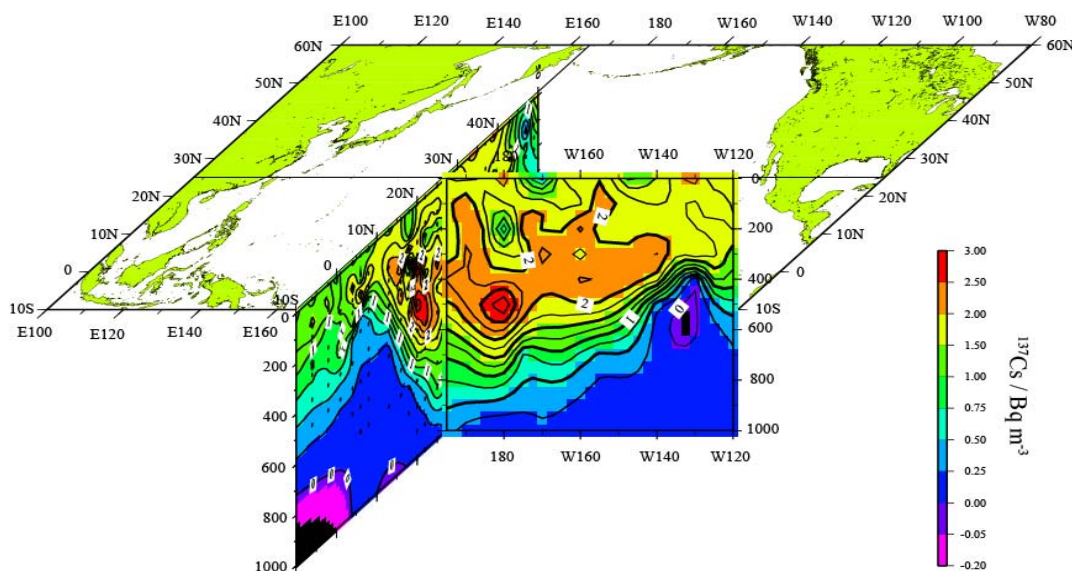


図 1 東経 165 度線および北緯 24 度線に沿う  $^{137}\text{Cs}$  の立体分布

東経 165 度線に沿う  $^{137}\text{Cs}$  の断面で見られた濃度極大の特徴 (Aoyama et al., 2008, GRL) および北緯 24 度線に沿う  $^{137}\text{Cs}$  の鉛直分布の特徴はすでに報告している (平成 20 年度放射能調査研究成果発表会)。それは、北緯 24 度線上では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、これらの極大は、図 1 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  $^{137}\text{Cs}$  の海洋内部の輸送経路を明瞭に捉えることができた。また、日本周辺海域や黒潮域での表層では 1990 年代に入ってから  $^{137}\text{Cs}$  の濃度が減少しない現象が見出されたことをすでに報告している（平成 19 年度放射能調査研究成果発表会）。その原因は、海洋表面に降下したのち図 1 に示すように海洋内部へ南向きに輸送された  $^{137}\text{Cs}$  の一部が、亜熱帯循環に乗って再び日本周辺に輸送されてきたためとすれば解釈できる。

さらに我々は、1960 年代初期に北太平洋中緯度に降下量の極大を持つ  $^{137}\text{Cs}$  の南向き輸送の検討を行なってきた。図 1 に示した東経 165 度と北緯 24 度線に加えて、2003 年航海の南緯 30 度、2005 年航海の東経 149 度線および昨年以降の分析結果である 2007 年航海の東経 179 度等のデータを加えて、太平洋の広い範囲での 3 次元分布を得ることができた。結果を図 2 に示す。またこの検討には海洋大循環モデルと粒子追跡法を用いた太平洋域での  $^{137}\text{Cs}$  の解析の結果も加味している。

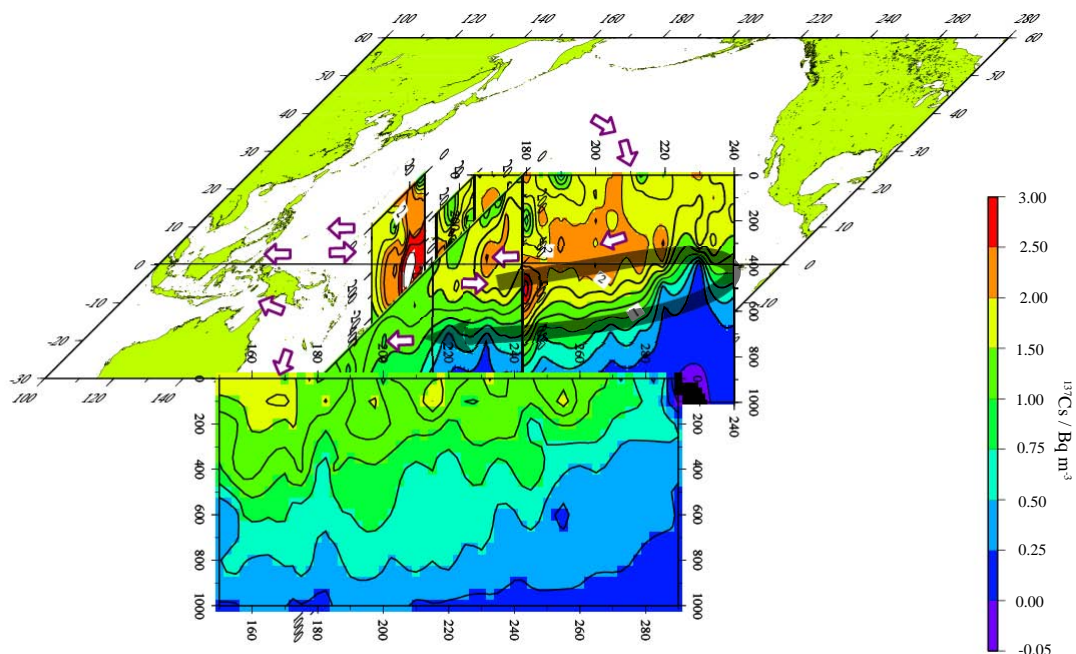


図 2 現時点で得られた  $^{137}\text{Cs}$  の 3 次元分布

## 2) 北太平洋中緯度から南太平洋への輸送ルートについて

図 2 に示すように、中央モード水形成により海洋内部へ輸送された  $^{137}\text{Cs}$  は、東経 149 度から東経 179 度では北緯 20 度付近に極大を持つ。それらは、東経 179 度北緯 8 度深さ 200 m で東向き赤道潜流の場所で極大となる。空間解像度が足りないため明瞭ではないが、同じく東経 179 度では南緯 9 度深さ 100 m の西向きの場所で再び極大となる。海洋大循環モデルの結果によると、この二つの極大は赤道に沿って西経 100 度程度まで東進し、赤道を南に超えた後、西進し東経 179 度に至る。さらに、南緯 30 度線上のタスマン海での  $^{137}\text{Cs}$  の極大は、この輸送ルートにつながっていると判断された。

## Ⅱ－２ 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、湯永裕之

### 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、海水については 1959 年より、海底土については 1973 年より調査を開始し、以降毎年継続して実施している。今回は、2007 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実施した。採取試料の分析・計測は、海洋情報部環境調査課海洋汚染調査室において実施した。

#### （１）試料の採取

図 1 のとおり海水試料として沿岸域及び日本近海の各海域で表面海水を、海底土試料として沿岸域で表層海底土を採取した。

#### （２）分析項目

海水については  $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{60}\text{Co}$ 、 $^{106}\text{Ru}$  の 4 核種、海底土については  $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{60}\text{Co}$  の 3 核種である。

#### （３）分析方法

$^{90}\text{Sr}$  については放射化学分析を行い、 $^{137}\text{Cs}$  等の  $\gamma$  線放出人工核種については波高分析により放射能測定を行った。

#### （４）測定結果

海水中における  $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の経年変化を図 2 に、海底土中における  $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の経年変化を図 3 に示す。海水中の  $^{60}\text{Co}$ 、 $^{106}\text{Ru}$  及び海底土中の  $^{60}\text{Co}$  は、検出下限値未満であった。

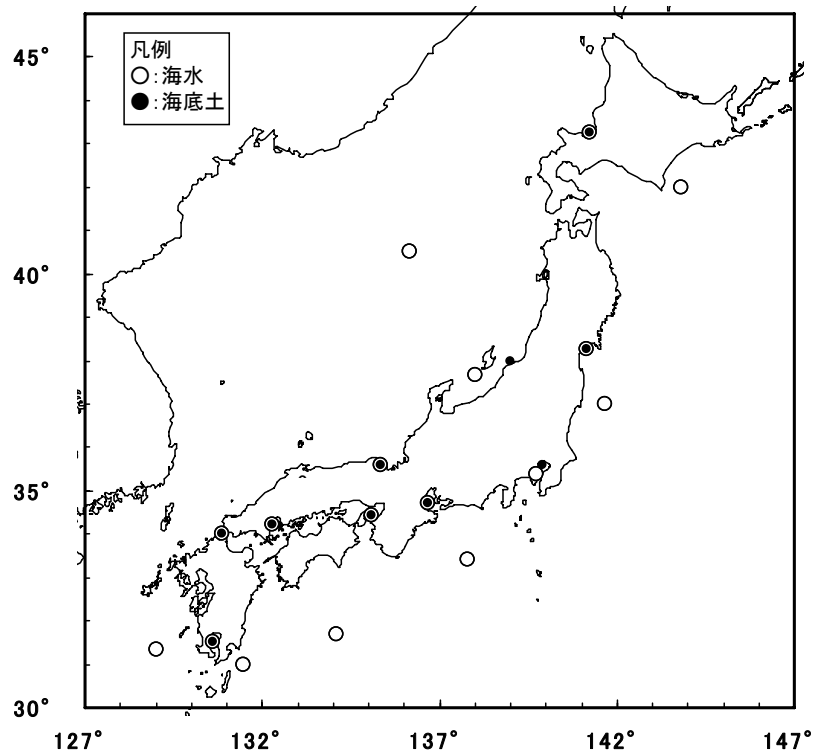


図 1 海水・海底土の試料採取点

### ３．結語

日本近海における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。

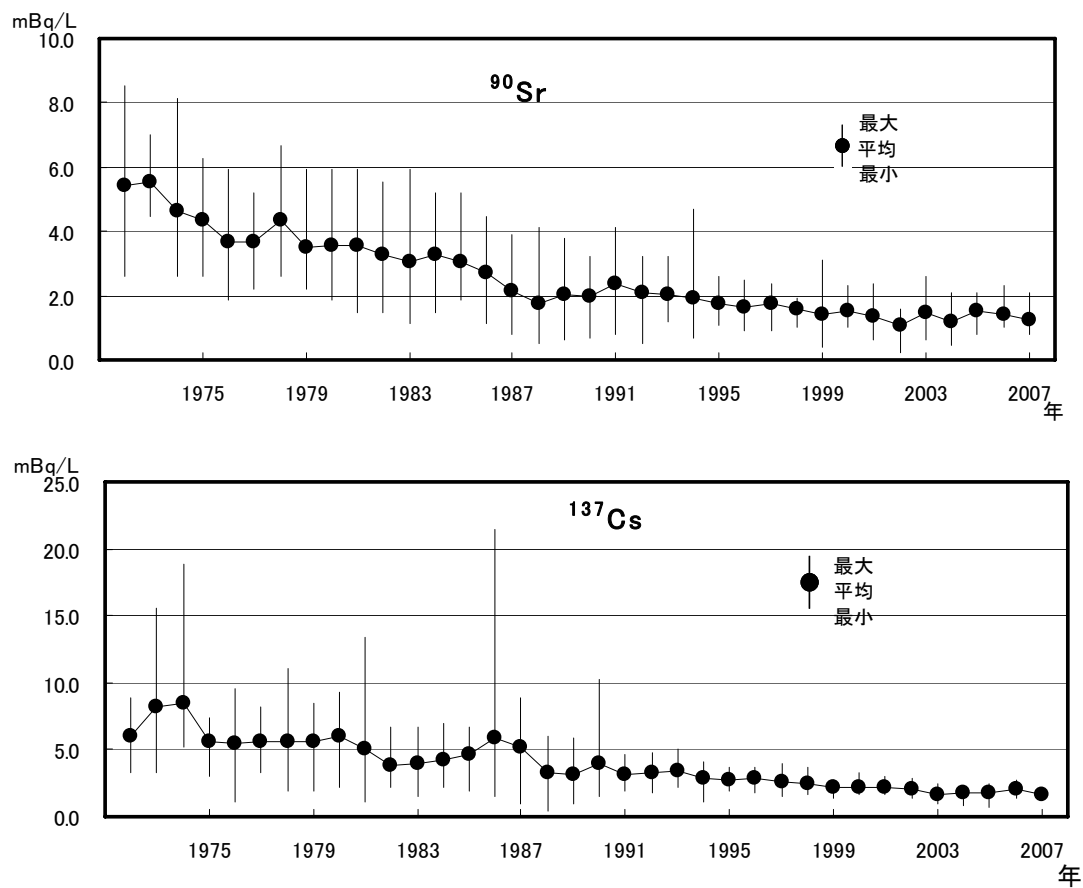


図2 海水中の  $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  の経年変化

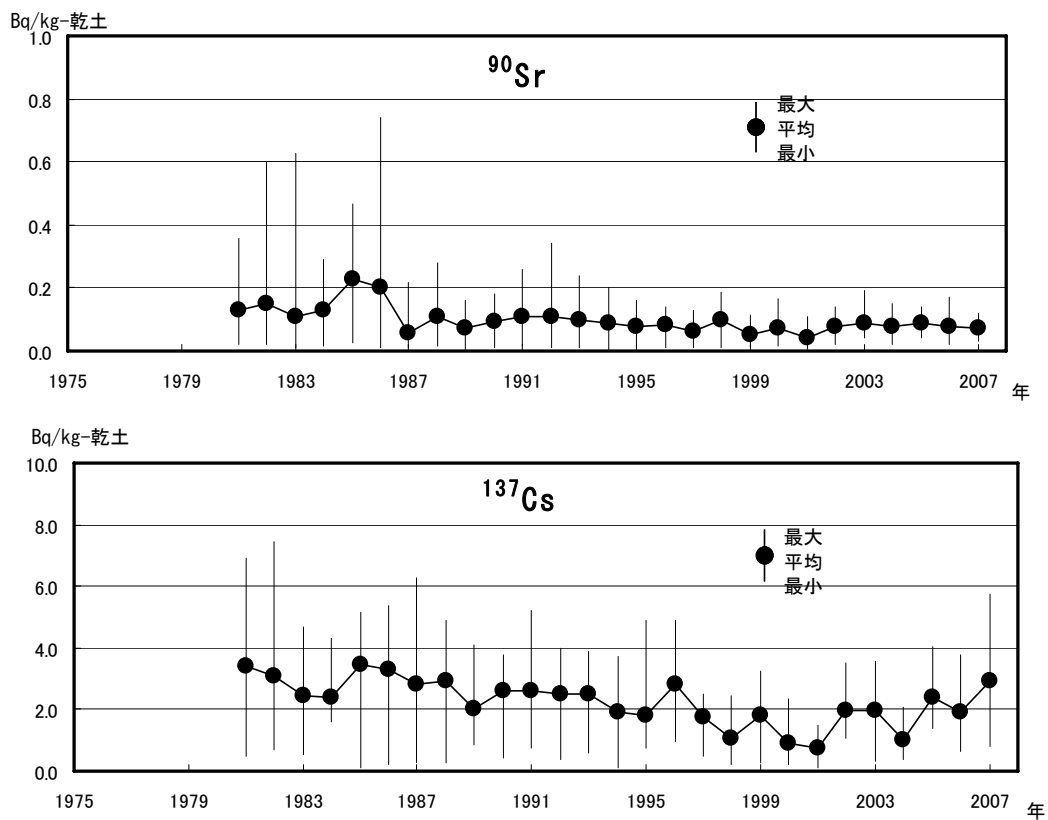


図3 海底土中の  $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  の経年変化

## Ⅱ－３ 深海の海水・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、潟永裕之

### １．緒言

本調査は、1993 年に日本海・オホーツク海において旧ソ連・ロシアが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、放射性物質の海洋環境への影響を把握することを目的とし、1993 年より日本海等の深海において海水・海底土の放射能調査を実施している。今回は、2007 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所属の測量船により実施した。図 1 のとおり日本海、オホーツク海及び太平洋で海水・海底土試料を採取した。採取した試料は、海洋情報部環境調査課海洋汚染調査室で放射化学分析を実施した。

#### （１）海水の採取

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

#### （２）海底土の採取

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

#### （３）分析項目

海水、海底土とも  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{239+240}\text{Pu}$  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。

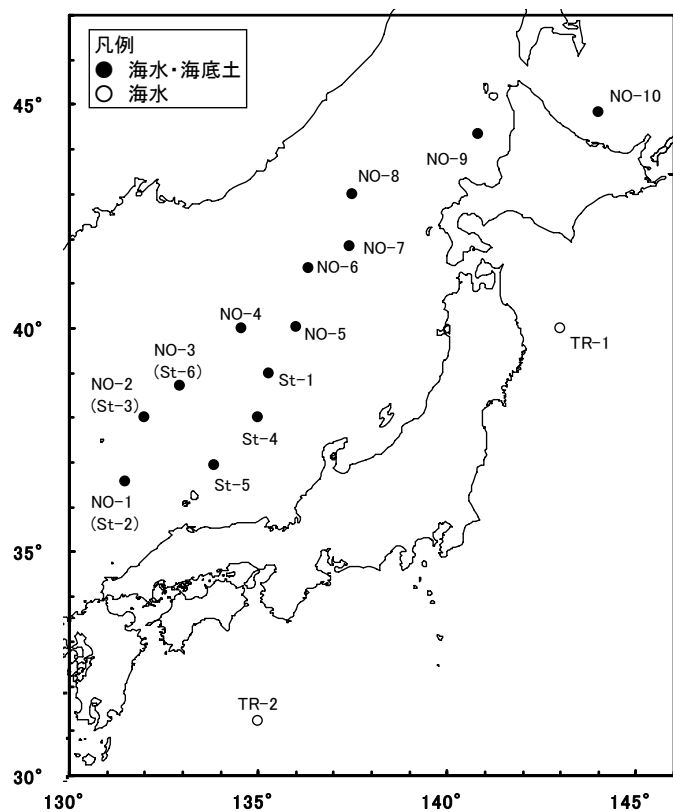


図 1 深海の海水・海底土の試料採取点

### 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 深海の放射能調査結果(2007 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)				<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	<sup>60</sup> Co	<sup>239+240</sup> Pu
NO-1 (St-2)	36-35.0	131-30.1	2007.9.12	1,987	0	1.1 ± 0.02	1.7 ± 0.06	-	0.007 ± 0.001
					200	1.2 ± 0.02	1.8 ± 0.06	-	0.014 ± 0.001
					498	1.0 ± 0.02	1.8 ± 0.06	-	0.025 ± 0.002
					748	0.88 ± 0.02	1.5 ± 0.05	-	0.037 ± 0.003
					997	0.74 ± 0.02	1.4 ± 0.05	-	0.031 ± 0.002
					1,919	0.29 ± 0.01	0.41 ± 0.04	-	0.039 ± 0.003
NO-2 (St-3)	38-00.1	132-00.0	2007.9.13	1,701	0	1.1 ± 0.03	1.8 ± 0.06	-	0.005 ± 0.001
					200	1.1 ± 0.03	1.8 ± 0.06	-	0.010 ± 0.001
					499	0.96 ± 0.02	1.6 ± 0.06	-	0.030 ± 0.003
					748	0.90 ± 0.02	1.4 ± 0.05	-	0.034 ± 0.003
					997	0.69 ± 0.02	1.1 ± 0.05	-	0.040 ± 0.003
					1,645	0.40 ± 0.02	0.63 ± 0.04	-	0.043 ± 0.003
NO-3 (St-6)	38-43.2	132-56.1	2007.9.14	2,869	0	1.1 ± 0.03	1.6 ± 0.05	-	0.004 ± 0.001
					199	1.1 ± 0.03	1.8 ± 0.06	-	0.015 ± 0.002
					499	1.1 ± 0.03	1.7 ± 0.06	-	0.029 ± 0.002
					748	0.85 ± 0.02	1.6 ± 0.06	-	0.029 ± 0.003
					997	0.84 ± 0.02	1.2 ± 0.05	-	0.036 ± 0.003
					1,995	0.33 ± 0.01	0.57 ± 0.04	-	0.031 ± 0.004
NO-4	39-59.7	134-33.8	2007.6.28	1,307	2	1.3 ± 0.02	1.8 ± 0.07	-	0.007 ± 0.001
					997	0.86 ± 0.02	1.2 ± 0.06	-	0.042 ± 0.004
					1,247	0.66 ± 0.02	0.96 ± 0.05	-	0.045 ± 0.004
					2	1.0 ± 0.02	1.7 ± 0.06	-	0.006 ± 0.001
					998	0.68 ± 0.02	1.1 ± 0.07	-	0.042 ± 0.003
					1,407	0.59 ± 0.02	0.64 ± 0.06	-	0.036 ± 0.003
NO-6	41-00.0	136-20.1	2007.7.1	3,390	0	1.1 ± 0.02	1.9 ± 0.06	-	0.008 ± 0.001
					996	0.70 ± 0.02	1.3 ± 0.05	-	0.044 ± 0.004
					1993	0.39 ± 0.01	0.50 ± 0.06	-	0.029 ± 0.003
					2988	0.28 ± 0.01	0.42 ± 0.06	-	0.041 ± 0.003
NO-7	41-27.0	137-25.8	2007.6.27	3,650	1	1.1 ± 0.02	1.8 ± 0.06	-	0.006 ± 0.001
					998	0.73 ± 0.02	1.3 ± 0.05	-	0.047 ± 0.004
					1994	0.34 ± 0.01	0.57 ± 0.11	-	0.045 ± 0.004
					2989	0.26 ± 0.01	0.50 ± 0.14	-	0.029 ± 0.002
NO-8	43-00.0	137-30.1	2007.7.3	3,690	0	1.1 ± 0.02	1.8 ± 0.14	-	0.007 ± 0.001
					991	0.69 ± 0.02	1.2 ± 0.13	-	0.054 ± 0.005
NO-9	44-20.0	140-50.0	2007.7.6	258	1	0.97 ± 0.02	1.9 ± 0.07	-	0.006 ± 0.001
					206	1.1 ± 0.02	1.7 ± 0.06	-	0.011 ± 0.001
NO-10	44-50.0	144-00.1	2007.7.8	185	2	0.66 ± 0.02	0.98 ± 0.05	-	0.002 ± 0.001
					136	0.66 ± 0.02	1.1 ± 0.05	-	0.011 ± 0.002
St-1	39-00.0	135-18.1	2007.9.15	1,932	0	1.1 ± 0.02	1.8 ± 0.06	-	0.006 ± 0.001
					200	1.4 ± 0.02	1.6 ± 0.05	-	0.024 ± 0.002
					499	0.96 ± 0.02	1.6 ± 0.05	-	0.039 ± 0.003
					737	0.83 ± 0.02	1.2 ± 0.05	-	0.035 ± 0.003
					997	0.64 ± 0.02	0.82 ± 0.04	-	0.040 ± 0.003
					1,865	0.32 ± 0.01	0.37 ± 0.04	-	0.032 ± 0.003
St-4	38-00.1	135-00.1	2007.9.16	2,952	0	1.0 ± 0.02	1.8 ± 0.06	-	0.004 ± 0.001
					200	1.2 ± 0.02	1.8 ± 0.06	-	0.019 ± 0.002
					500	0.98 ± 0.02	1.3 ± 0.05	-	0.027 ± 0.002
					748	0.79 ± 0.02	1.5 ± 0.05	-	0.032 ± 0.002
					997	0.70 ± 0.02	0.98 ± 0.05	-	0.039 ± 0.003
					1,991	0.30 ± 0.02	0.42 ± 0.04	-	0.034 ± 0.003
St-5	36-57.2	133-49.9	2007.9.18	1,557	2,889	0.31 ± 0.02	0.36 ± 0.04	-	0.029 ± 0.003
					0	1.0 ± 0.02	1.7 ± 0.05	-	0.004 ± 0.001
					201	1.0 ± 0.02	1.7 ± 0.06	-	0.018 ± 0.002
					498	0.97 ± 0.02	1.5 ± 0.05	-	0.037 ± 0.003
					748	0.82 ± 0.02	1.3 ± 0.05	-	0.038 ± 0.003
					997	0.75 ± 0.02	0.99 ± 0.05	-	0.030 ± 0.003
TR-1	40-00.0	143-00.0	2007.7.11	1,308	1,502	0.51 ± 0.02	0.60 ± 0.04	-	0.032 ± 0.003
					0	0.89 ± 0.02	1.5 ± 0.06	-	0.004 ± 0.001
					996	0.09 ± 0.01	0.14 ± 0.04	-	0.023 ± 0.002
TR-2	31-13.3	135-00.1	2007.9.22	4,094	1208	0.09 ± 0.01	0.25 ± 0.04	-	0.021 ± 0.002
					0	0.85 ± 0.02	1.8 ± 0.06	-	0.004 ± 0.001
					993	0.67 ± 0.03	1.1 ± 0.05	-	0.031 ± 0.003
					1985	0.05 ± 0.01	-	-	0.013 ± 0.001
					2980	0.04 ± 0.01	-	-	0.011 ± 0.001

※測定値が検出下限値未満の場合は、－を付記した。

表 2 深海の放射能調査結果(2007 年)－海底土

(供試量:<sup>90</sup>Sr;300g,<sup>137</sup>Cs;100g,<sup>239+240</sup>Pu;50g)

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)			<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	<sup>60</sup> Co	<sup>239+240</sup> Pu
NO-1(St-2)	36-35.0	131-30.0	2007.9.12	1,987	0.30 ± 0.007	2.0 ± 0.06	-	1.0 ± 0.06
NO-2(St-3)	38-00.0	132-00.0	2007.9.13	1,701	0.41 ± 0.008	2.6 ± 0.06	-	1.2 ± 0.06
NO-3(St-6)	38-43.3	132-56.2	2007.9.14	2,869	0.038 ± 0.006	-	-	0.012 ± 0.003
NO-4	39-59.9	134-34.0	2007.6.28	1,307	0.35 ± 0.009	2.3 ± 0.06	-	0.50 ± 0.03
NO-5	40-01.8	135-59.1	2007.6.29	1,457	0.24 ± 0.007	1.8 ± 0.06	-	1.1 ± 0.06
NO-9	44-19.8	140-50.2	2007.7.6	258	0.28 ± 0.007	2.4 ± 0.06	-	1.6 ± 0.10
NO-10	44-49.8	144-00.2	2007.7.8	185	0.10 ± 0.006	1.7 ± 0.05	-	0.92 ± 0.05
St-1	39-00.0	135-18.0	2007.9.15	1,932	0.51 ± 0.009	2.2 ± 0.06	-	0.73 ± 0.05
St-4	38-00.0	135-00.0	2007.9.16	2,952	0.038 ± 0.005	-	-	0.051 ± 0.006
St-5	36-57.1	133-49.7	2007.9.18	1,557	0.79 ± 0.014	3.0 ± 0.07	-	0.41 ± 0.03

※測定値が検出下限値未満の場合は、－を付記した。



## Ⅱ－４ 日本周辺海域海底土の放射能調査

(独)水産総合研究センター 中央水産研究所 皆川昌幸  
 北海道区水産研究所 葛西宏海、小埜恒夫、日下 彰、川崎康寛  
 西海区水産研究所 西内 耕、長谷川徹、種子田雄、岡村和麿  
 中川倫寿  
 日本海区水産研究所 山田東也、加藤 修、渡邊達郎

### １．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 19 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、オホーツク海の斜里海底谷、東シナ海大陸棚の各地点から、柱状採泥器を使用して採取した。

#### ②核種分析

試料は表層から 2cm 毎に分画、乾燥処理し、各区分の試料について、高純度 Ge 半導体検出器による $\gamma$ 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、 $^{90}\text{Sr}$  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。 $\gamma$ 線核種の中で有意に検出されたのは、従来と同じく  $^{137}\text{Cs}$  と  $^{207}\text{Bi}$  の 2 核種であった。表層の 0～2cm 層における濃度は、太平洋側の 6 地点で  $^{137}\text{Cs}$  は 2.4～4.2 Bq/kg、 $^{207}\text{Bi}$  は 0.39～2.9 Bq/kg、 $^{239,240}\text{Pu}$  は 1.4～4.9 Bq/kg であった。日本海側の 4 地点で  $^{137}\text{Cs}$  は 2.5～6.7 Bq/kg、 $^{239,240}\text{Pu}$  は 0.51～2.0 Bq/kg であった。 $^{207}\text{Bi}$  は佐渡海盆で検出され、0.62 Bq/kg であった。 $^{90}\text{Sr}$  は日本海の 2 地点とオホーツク海(表層 4cm までの層について分析)で検出され、0.59～1.0 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  $^{90}\text{Sr}$  が平成 17 年度から検出されはじめた。 $^{90}\text{Sr}$  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かった。

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 19 年度の調査においても日本海側の地点で  $^{90}\text{Sr}$  が検出された。 $^{90}\text{Sr}$  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)	$^{137}\text{Cs}$	$^{207}\text{Bi}$	$^{239,240}\text{Pu}$	$^{90}\text{Sr}$
H19. 7. 17 常磐沖Ⅰ 36° 17' N, 141° 07' E 水深 703 m				
0～2	3.2 ±0.11	0.77±0.077	3.8 ±0.15	
2～4	3.2 ±0.14	0.87±0.10	3.9 ±0.20	
4～6	3.5 ±0.13	0.87±0.088	3.7 ±0.18	
6～8	3.5 ±0.12	0.58±0.082	3.3 ±0.16	
8～10	3.7 ±0.15	1.0 ±0.10	3.0 ±0.14	
H19. 7. 17 常磐沖Ⅱ 36° 17' N, 141° 42' E 水深 1742 m				
0～2	3.4 ±0.13	0.92±0.090	2.9 ±0.14	
2～4	3.8 ±0.12	0.86±0.087	3.4 ±0.18	
4～6	4.0 ±0.16	1.1 ±0.11	3.4 ±0.16	
6～8	3.5 ±0.14	0.91±0.098	3.3 ±0.16	
8～10	2.5 ±0.14	0.51±0.11	2.1 ±0.11	
H19. 7. 17 常磐沖Ⅲ 36° 48' N, 142° 13' E 水深 2679 m				
0～2	3.9 ±0.15	0.94±0.11	2.0 ±0.08	
2～4	4.4 ±0.20	0.66±0.14	2.3 ±0.09	
4～6	4.6 ±0.20	0.83±0.14	2.2 ±0.09	
6～8	3.4 ±0.18	0.66±0.13	1.6 ±0.06	
8～10	1.8 ±0.12	0.41±0.099	0.88 ±0.049	

(＊ 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)	$^{137}\text{Cs}$	$^{207}\text{Bi}$	$^{239, 240}\text{Pu}$	$^{90}\text{Sr}$
H19. 7. 16 相模湾Ⅰ	35° 11' N, 139° 27' E		水深 964 m	
0 ~ 2	2.9 ± 0.16	1.2 ± 0.13	4.7 ± 0.13	
2 ~ 4	3.2 ± 0.16	1.3 ± 0.12	5.3 ± 0.19	
4 ~ 6	3.3 ± 0.14	1.4 ± 0.11	5.7 ± 0.21	
6 ~ 8	3.6 ± 0.15	1.6 ± 0.11	5.9 ± 0.22	
8 ~ 10	3.7 ± 0.17	1.7 ± 0.13	5.8 ± 0.21	
H19. 7. 16 相模湾Ⅱ	35° 03' N, 139° 24' E		水深 1310 m	
0 ~ 2	4.2 ± 0.16	2.9 ± 0.12	4.9 ± 0.19	
2 ~ 4	4.7 ± 0.15	2.4 ± 0.12	5.9 ± 0.21	
4 ~ 6	5.9 ± 0.17	2.8 ± 0.12	6.7 ± 0.23	
6 ~ 8	5.6 ± 0.17	3.3 ± 0.13	7.1 ± 0.25	
8 ~ 10	5.9 ± 0.16	3.5 ± 0.12	7.0 ± 0.25	
H19. 7. 16 駿河湾	34° 39' N, 138° 21' E		水深 326 m	
0 ~ 2	2.4 ± 0.11	0.39 ± 0.077	1.4 ± 0.08	
2 ~ 4	2.7 ± 0.13	0.32 ± 0.088	1.4 ± 0.08	
4 ~ 6	2.7 ± 0.13	0.30 ± 0.090	1.4 ± 0.08	
6 ~ 8	2.7 ± 0.11	0.40 ± 0.090	1.5 ± 0.07	
8 ~ 10	2.8 ± 0.13	0.69 ± 0.090	1.6 ± 0.08	
H19. 5. 16 佐渡海盆	37° 48' N, 138° 32' E		水深 524 m	
0 ~ 2	6.7 ± 0.23	0.62 ± 0.14	2.0 ± 0.08	
2 ~ 4	8.3 ± 0.22	0.52 ± 0.12	2.6 ± 0.10	
4 ~ 6	7.7 ± 0.18	0.62 ± 0.092	2.5 ± 0.12	
6 ~ 8	5.5 ± 0.15	0.41 ± 0.093	1.8 ± 0.09	
8 ~ 10	3.9 ± 0.16	0.42 ± 0.11	1.4 ± 0.07	
H19. 7. 25 岩内沖	43° 02' N, 140° 21' E		水深 409 m	
0 ~ 2	3.3 ± 0.14	*	1.9 ± 0.08	0.87 ± 0.16
2 ~ 4	3.5 ± 0.11	*	2.2 ± 0.10	0.46 ± 0.13
4 ~ 6	3.9 ± 0.13	*	2.3 ± 0.11	
6 ~ 8	3.8 ± 0.13	*	2.1 ± 0.10	
8 ~ 10	3.6 ± 0.15	*	2.4 ± 0.12	
H19. 7. 24 後志海盆	42° 57' N, 139° 32' E		水深 3330 m	
0 ~ 2	2.5 ± 0.18	*	0.67 ± 0.036	0.59 ± 0.18
2 ~ 4	2.6 ± 0.15	*	0.63 ± 0.033	1.0 ± 0.18
4 ~ 6	2.4 ± 0.17	*	0.64 ± 0.032	
6 ~ 8	2.5 ± 0.17	*	0.66 ± 0.030	
8 ~ 10	3.5 ± 0.15	*	0.83 ± 0.039	
H19. 7. 22 大和海嶺	39° 50' N, 135° 53' E		水深 1168 m	
0 ~ 2	2.5 ± 0.18	*	0.51 ± 0.033	
2 ~ 4	2.5 ± 0.12	*	0.83 ± 0.050	
4 ~ 6	2.2 ± 0.12	*	0.64 ± 0.041	
6 ~ 8	0.94 ± 0.11	*	0.19 ± 0.018	
8 ~ 10	*	*	*	
H19. 7. 29 斜里海底谷	45° 00' N, 145° 00' E		水深 1863 m	
0 ~ 2	3.8 ± 0.18	*	1.8 ± 0.06	
2 ~ 4	3.6 ± 0.13	0.26 ± 0.082	1.9 ± 0.08	
4 ~ 6	3.5 ± 0.15	*		
6 ~ 8	3.2 ± 0.15	*		
8 ~ 10	1.8 ± 0.15	*		
H19. 10. 8 東シナ海大陸棚	31° 30' N, 126° 30' E		水深 89 m	
0 ~ 2	1.5 ± 0.12	*		
2 ~ 4	1.6 ± 0.12	*		
4 ~ 6	1.8 ± 0.13	*		
6 ~ 8	1.7 ± 0.11	*		
8 ~ 10	1.6 ± 0.13	*		

(\* 検出下限値未満)

## Ⅱ－５ 海産生物放射能調査

(独) 水産総合研究センター	中央水産研究所	森田貴己、藤本 賢、皆川昌幸
	北海道区水産研究所	葛西広海、小埜恒夫、船本鉄一郎、山村織生
	西海区水産研究所	西内 耕、長谷川徹、森永健司、種子田雄、 中川倫寿
	日本海区水産研究所	山田東也、広瀬太郎、加藤 修、渡邊達郎
	水産工学研究所	山崎慎太郎、藤田 薫、本多直人

### １．緒 言

日本周辺海域（北海道周辺海域、太平洋沿岸海域、東シナ海海域、日本海沿岸海域、北千島・オホーツク海・北海道北部沖合域、日本海深海域）に生息する主要海産生物の放射能水準とその経年変化を把握することにより、水産資源の安全性を確認し、不測の事態に備え本調査を継続している。平成 19 年度に実施した生物調査の概要を報告する。

### ２．調査研究の概要

#### ①採取試料

北海道周辺海域（魚類 7 種、頭足類 1 種、貝類 2 種、甲殻類 1 種と海藻類 1 種）、太平洋沿岸海域（魚類 7 種、頭足類 2 種、貝類 2 種、甲殻類 1 種と海藻類 1 種）、東シナ海海域（魚類 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 11 種、頭足類 4 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 2 種）の合計 62 種（177 検体）の調査を行った。また、北千島・オホーツク海・北海道北部沖合域と日本海深海域を除くそれぞれの海域で新たな指標生物を探索することを目的として、現在までに分析されたことがないか、あるいは分析例が少ない種類を毎年新たに選択種として選定している。本年度は、各海域で共通して漁獲可能な魚種であるアイナメを選択種として調査を行った。東シナ海海域ではアイナメを入手することができなかったため、過去に選択種として分析した際に比較的高い濃度の  $^{137}\text{Cs}$  が検出されたヒラソウダを選択種とした。

#### ②核種分析

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

核種分析は Ge 半導体検出器を用い、計測時間  $16\text{--}32 \times 10^4$  秒で行った。分析対象核種は科学技術庁放射能測定法シリーズ 7 に記載されている対象核種の中から、半減期が 30 日を越える 13 核種  $^7\text{Be}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{58}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{65}\text{Zn}$ ,  $^{95}\text{Zr}$ ,  $^{95}\text{Nb}$ ,  $^{103}\text{Ru}$ ,  $^{106}\text{Ru}$ ,  $^{125}\text{Sb}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{144}\text{Ce}$  およびこれに  $^{108\text{m}}\text{Ag}$ ,  $^{110\text{m}}\text{Ag}$ ,  $^{207}\text{Bi}$  の 3 核種を加え 16 核種とした。

#### ③分析結果

分析を行った大部分の試料から  $^{137}\text{Cs}$ （半減期:30.1 年）が検出されている。また、軟体類の肝臓及び甲殻類の肝臓から  $^{108\text{m}}\text{Ag}$ （418 年）が検出されている。検出された  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{108\text{m}}\text{Ag}$  の濃度は低く、昨年度までの調査結果と同程度もしくは減少傾向にあったこと、短寿命核種の  $^{110\text{m}}\text{Ag}$ （249.8 日）が検出されていないことから、検出された  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{108\text{m}}\text{Ag}$  の汚染源は過去の核実験やチェルノブイリ原発事故であると考えられる。

日本海産スケトウダラ試料は、他の海域と比較して  $^{137}\text{Cs}$  濃度が若干高い傾向にある（図 1）。海水中の  $^{137}\text{Cs}$  濃度は表層において高い傾向にあるが、日本海では冬の鉛直混合及び沿海州沖から日本海北部の表層水の沈み込みにより、中・深層に  $^{137}\text{Cs}$  濃度の高い海水が運ばれていることが報告されている。このため、日本海産スケトウダラ試料に若干高い濃度の  $^{137}\text{Cs}$  が検出されると考えられる。さらに日本海産ツバイ内臓試料から検出される  $^{108\text{m}}\text{Ag}$  濃度も他の海域産貝類の内臓試料と比較して高い傾向にある（図 2）。この原因が上述した日本海の地勢的特徴によるものか、ツバイの蓄積特性によるものかを今後の調査により明らかにしたい。

選択種としたアイナメ試料には特に海域差は見られなかった。東シナ海海域の選択種であるヒラソウダは、平成 9 年度に選択種として分析した際は比較的高い濃度の  $^{137}\text{Cs}$ （全体:  $0.36 \pm 0.01$  Bq/kg-wet、筋肉:  $0.67 \pm 0.02$  Bq/kg-wet、内臓:  $0.40 \pm 0.02$  Bq/kg-wet）が検出されたが、本年度に分析した試料は他の魚種と同程度の濃度（全体:  $0.13 \pm 0.007$  Bq/kg-wet、筋肉:  $0.19 \pm 0.005$  Bq/kg-wet、内臓:  $0.16 \pm 0.008$  Bq/kg-wet）であった。

東シナ海産マダコ試料の肝臓からは平成 7 年度から一昨年度まで継続的に  $^{60}\text{Co}$ （5.27 年）が検出されていたが、昨年度に続き本年度の試料からも検出されなかった。 $^{60}\text{Co}$  の放出源は未だ不明であるが、検出され

る濃度が年々減少していたこと、また一昨年度の値がこれまでで最も低い値であったことから、 $^{60}\text{Co}$  の汚染源は一過性に放出されたものであり、その  $^{60}\text{Co}$  は環境内へ拡散、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。

### 3. 結 語

検出された人工放射性核種は、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、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。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区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。

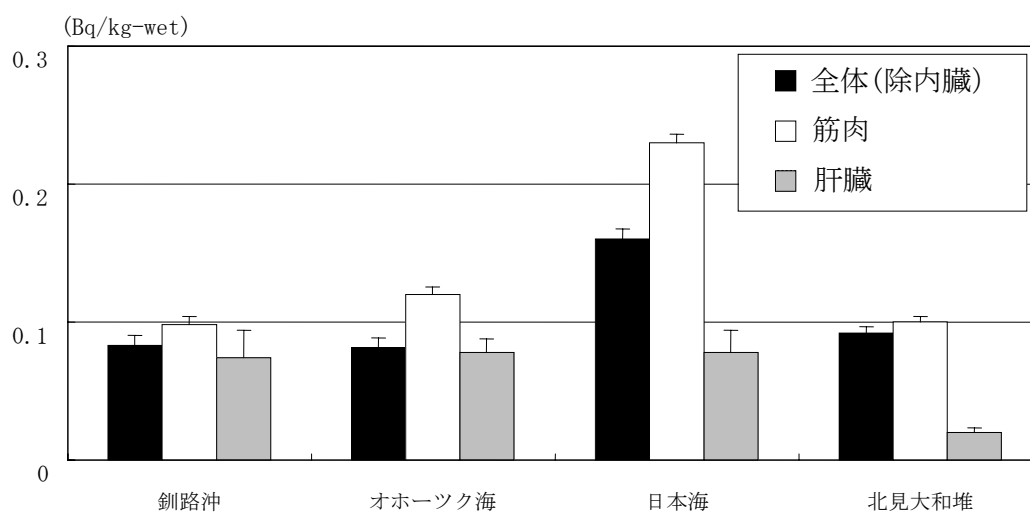


図 1. スケトウダラ中の Cs-137 濃度の海域間の比較

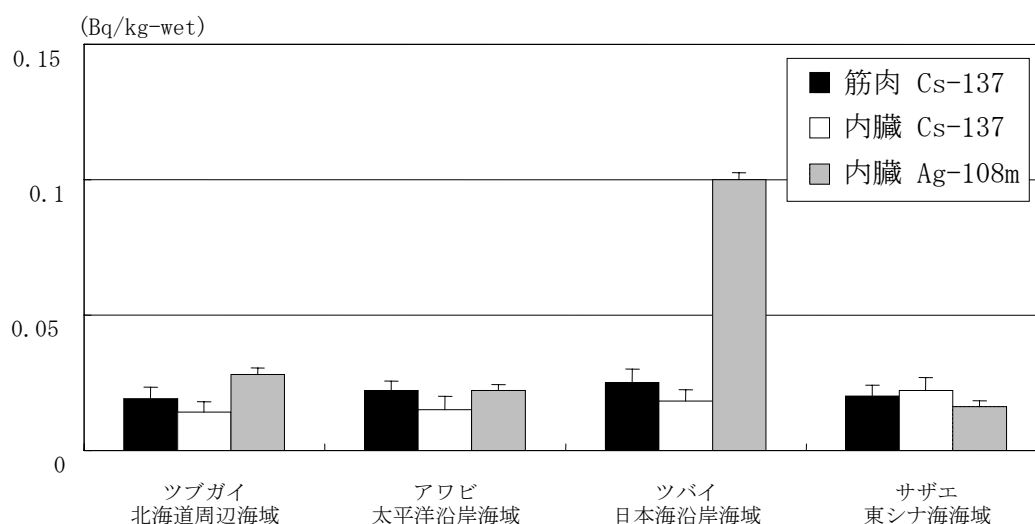


図 2. 貝類中の Cs-137 と Ag-108m 濃度の比較

## Ⅱ－６ 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 18 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 18 年 7 月 14 日～8 月 11 日の調査航海において日本海盆深部地点 (41° 02' N, 137° 59' E; 水深 3755m) に装置を 1 年間設置し (図 1)、平成 19 年 7 月 15 日～8 月 10 日の調査航海にて回収した。

#### ②試料採集と保存

係留系は、装置本体が水深約 1100m と 3500m に設置されるように設計した。装置の形状は、大口径 (0.5024m<sup>2</sup>) 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 0.4 μm ス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) × 10<sup>5</sup> 秒で行った。測定対象とした核種は、<sup>7</sup>Be, <sup>54</sup>Mn, <sup>58</sup>Co, <sup>60</sup>Co, <sup>65</sup>Zn, <sup>95</sup>Zr, <sup>95</sup>Nb, <sup>103</sup>Ru, <sup>106</sup>Ru, <sup>108m</sup>Ag, <sup>110m</sup>Ag, <sup>125</sup>Sb, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs, <sup>144</sup>Ce, <sup>207</sup>Pb 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/m<sup>2</sup>/day、下層で 84～140 mg/m<sup>2</sup>/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 18 年度試料 (2005～2006 年) からは、<sup>137</sup>Cs と <sup>207</sup>Pb が検出された。そのうち <sup>137</sup>Cs フラックス (図 3) の平均値は、上層で 0.86 ± 0.04 mBq/m<sup>2</sup>/day、下層で 1.1 ± 0.03 mBq/m<sup>2</sup>/day であった。これら値は、大気から日本周辺への <sup>137</sup>Cs 降下量とほぼ同程度であり、その降下量の季節的パターンも同傾向であった。<sup>137</sup>Cs フラックスが春季で高くなるのは、<sup>137</sup>Cs を含んだ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。<sup>137</sup>Cs 濃度の平均値は、上層で 4.3 ± 0.2 mBq/g、下層で 6.5 ± 0.2 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、<sup>137</sup>Cs フラックスはいずれの年度も春季に高くなる傾向が見られる。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と考えられる。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。

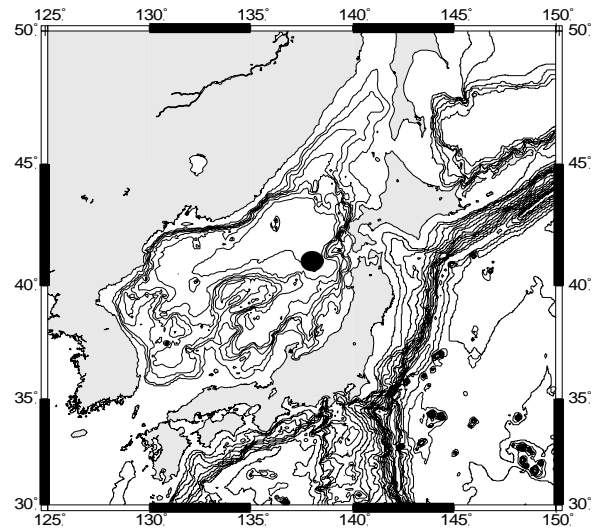


図1 セジメントトラップ係留地点

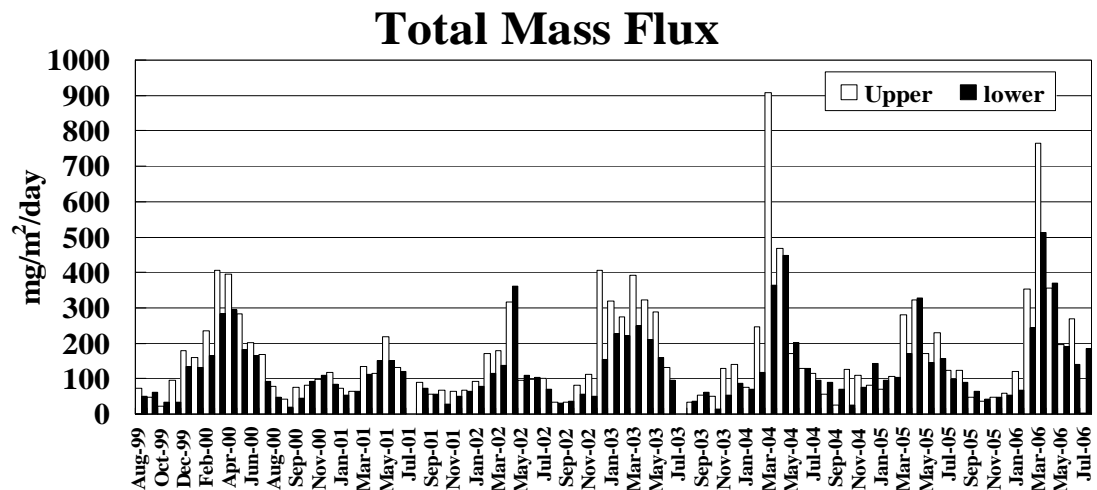


図2 全粒子束 (Total Mass Flux)

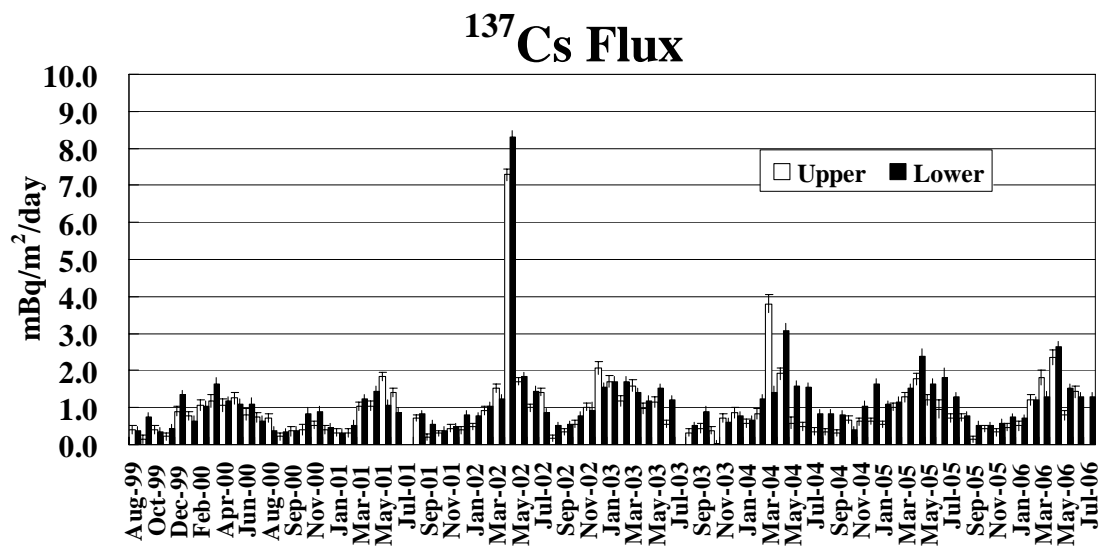


図3  $^{137}\text{Cs}$  フラックス

## Ⅱ－７ 平成 20 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

森蘭繁光、原猛也、藤井誠二、御園生淳、渡部輝久、鈴木千吉、稲富直彦、磯山直彦、及川真司、吉野美紀、吉田勝彦、中村良一、中原元和

### 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(4～6 月及び 10～12 月)収集した。また、各海域の 4 箇所において、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 月上旬)採取した。

海産生物試料(肉部)は乾燥・灰化した後、海底土試料は乾燥後、それぞれガンマ線放出核種を測定した。海水試料については化学分離後、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  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  $^{137}\text{Cs}$  であり、その濃度は過去 5 年間の測定値の範囲内であった。

##### ②海底土試料

海底土計 60 試料の放射性核種濃度範囲を表 2 に示す。検出された人工放射性核種は  $^{137}\text{Cs}$  であり、その濃度は過去 5 年間の測定値の範囲内であった。

##### ③海水試料

表層水及び下層水計 120 試料の放射性核種濃度範囲を表 3 に示す。検出された人工放射性核種は  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  であり、これらの濃度は過去 5 年間の測定値と同程度であった。なお、表層水の  $^{90}\text{Sr}$  で過去 5 年間の測定値の範囲を下回る試料が 4 試料あったが、自然変動の範囲内と考えられる。

### 3. 結語

平成 20 年度に原子力発電所等周辺海域の主要な漁場において実施した海洋放射能調査の結果は上記のとおりであり、海産生物、海底土及び海水試料の放射性核種濃度はいずれも、過去 5 年間の本調査における測定値と同程度であった。

表 1 平成 20 年度海産生物試料の  $^{137}\text{Cs}$  濃度範囲

(単位:Bq/kg 生鮮物)

年 度	試料名	試料数	$^{137}\text{Cs}$
平成 20 年度	魚 類	75	0.049 ～ 0.23
	イカ・タコ類	12	ND ～ 0.028
	エビ類	3	0.046 ～ 0.052
平成 15～19 年度	魚 類	374	0.034 ～ 0.26
	イカ・タコ類	60	ND ～ 0.058
	エビ類	16	0.041 ～ 0.080

ND は検出下限値以下を示す。

表 2 平成 20 年度海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  濃度範囲

(単位:Bq/kg 乾燥土)

年 度	試料数	$^{137}\text{Cs}$
平成 20 年度	60	ND ～ 6.4
平成 15～19 年度	300	ND ～ 8.1

ND は検出下限値以下を示す。

表 3 平成 20 年度海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  濃度範囲

(単位:mBq/L)

年 度	試料名	試料数	$^{90}\text{Sr}$	$^{137}\text{Cs}$
平成 20 年度	表層水	60	0.85 ～ 1.7	1.1 ～ 2.2
	下層水	60	0.43 ～ 1.4	0.56 ～ 2.2
平成 15～19 年度	表層水	300	0.95 ～ 1.9	1.1 ～ 2.8
	下層水	300	0.37 ～ 2.0	0.52 ～ 2.6



## Ⅱ－８ 平成 20 年度核燃料サイクル施設沖合海域における海洋放射能調査

(財)海洋生物環境研究所

森菌繁光、原猛也、藤井誠二、御園生淳、渡部輝久、鈴木千吉、稲富直彦、磯山直彦、及川真司、吉野美紀、吉田勝彦、中村良一、中原元和

### 1. 緒言

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

### 2. 調査の概要

#### 1) 調査方法

核燃料サイクル施設沖合海域の主要漁場で漁獲された水産業にとって重要な海産生物を 15 魚種ずつ年 2 回(4～9 月及び 10～11 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(4 月下旬～5 月下旬)採取した。さらに同測点において、海水(表層水、下層水)を年 2 回(4 月下旬～5 月下旬及び 10 月上旬～下旬)採取した。

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

#### 2) 調査結果

##### ①海産生物試料

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  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$  であり、対象核種の  $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$  の濃度は過去 5 年間の測定値の範囲内であった。

##### ②海底土試料

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  $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$  であり、これらの濃度は過去 5 年間の測定値の範囲内であった。

##### ③海水試料

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  $^3\text{H}$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$  であった。表層水の  $^{90}\text{Sr}$  で 1 試料、表層水の  $^{137}\text{Cs}$  で 3 試料、過去 5 年間の測定値の範囲を下回る試料があった。試料採取時の海況、測点の位置及び試料の水温・塩分を勘案すると、これらの試料は親潮系の海水であり、そのために  $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  の濃度が低かったと考えられる。 $^{239+240}\text{Pu}$  の表層水で過去 5 年間の測定値の範囲( $\text{ND} \sim 0.0094 \text{ mBq/L}$ )を上回るものが 1 試料( $0.013 \pm 0.0019 \text{ mBq/L}$ )であった。しかし、平成 13 年度以前に限れば、352 試料中 17 試料で  $0.010 \text{ mBq/L}$  以上の濃度が検出されており、また、 $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  比が他の測点の値と変わらないことから、自然変動の内と考えられる。以上を考慮すると、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$  の濃度は、概ね過去 5 年間の測定値と同程度であったと言えよう。

第 1 回採取の表層水の 2 試料及び下層水の 2 試料で、 $^3\text{H}$  濃度が過去 5 年間の測定値の範囲を上回る試料があった。試料採取時の海況、測点の位置及び試料の水温・塩分を勘案すると、これらの試料は津軽暖水系の海水であり、河川等の影響は考えられなかった。本海域には再処理工場からの  $^3\text{H}$  が放出されており、それに伴う  $^3\text{H}$  濃度の上昇と思われる。参考として、アクティブ試験開始前の平成 13～17 年度の  $^3\text{H}$  濃度範囲を併記する。

### 3. 結語

平成 20 年度に核燃料サイクル施設沖合海域の主要な漁場において実施した海洋放射能調査の結果は上記のとおりであり、一部の海水試料の<sup>3</sup>H濃度を除き、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 年間の測定値と同程度であった。

海水試料の一部に過去 5 年間の<sup>3</sup>H濃度範囲を上回る測定値が得られた。今回検出した濃度は最大でも 1.3Bq/L であり、これに基づく、成人の預託実効線量を環境放射線モニタリング指針に従い試算したが極めて低い値であった。

表 1 平成 20 年度海産生物試料の<sup>90</sup>Sr、<sup>137</sup>Cs、<sup>239+240</sup>Pu 濃度範囲

(単位:Bq/kg 生鮮物)

年 度	試料名	試料数	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	<sup>239+240</sup> Pu
平成 20 年度	魚類	24	ND	ND ～ 0.18	ND ～ 0.00051
	イカ・タコ類	6	ND	ND	ND ～ 0.00038
平成 15～19 年度	魚類	87	ND ～ 0.010	ND ～ 0.18	ND ～ 0.00062
	イカ・タコ類	23	ND	ND ～ 0.041	ND ～ 0.00092

ND は検出下限値以下を示す。

表 2 平成 20 年度海底土試料の<sup>90</sup>Sr、<sup>137</sup>Cs、<sup>239+240</sup>Pu 濃度範囲

(単位:Bq/kg 乾燥土)

年 度	試料数	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	<sup>239+240</sup> Pu
平成 20 年度	22	ND ～ 0.49	ND ～ 4.2	0.44 ～ 4.4
平成 15～19 年度	86	ND ～ 0.78	ND ～ 5.3	0.39 ～ 5.1

ND は検出下限値以下を示す。

表 3 平成 20 年度海水試料の<sup>3</sup>H、<sup>90</sup>Sr、<sup>137</sup>Cs、<sup>239+240</sup>Pu 濃度範囲

(単位:mBq/L、但し<sup>3</sup>HはBq/L)

年 度	試料名	試料数	<sup>3</sup> H	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	<sup>239+240</sup> Pu
平成 20 年度	表層水	44	0.076～1.3	0.73～1.6	0.89～2.0	ND～0.013
	下層水	44	ND～0.27	ND～1.6	ND～2.0	ND～0.026
平成 15～19 年度	表層水	172	ND～0.46	0.89～1.7	1.1～2.7	ND～0.0094
	下層水	172	ND～0.20	ND～1.8	ND～2.4	0.0036～0.041

参考 アクティブ試験開始前の<sup>3</sup>H濃度

平成 13～17 年度	表層水	160	ND～0.24
	下層水	160	ND～0.21

ND は検出下限値以下を示す。

## Ⅱ－９ 変動予測式、および変動範囲による $^{137}\text{Cs}$ 分析値の検討評価 －原子力発電所等周辺海域における魚類、表層水－

(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 森園繁光

### 1. 緒言

原子力発電所等周辺海域における海洋放射能調査により、昭和 58 年度(1983 年度)から海水、海産魚類について、 $^{137}\text{Cs}$  を継続して分析してきた。

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、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 20 年度に得られた放射能分析値を検討評価した結果を報告する。

### 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<sub>rw</sub>|)

変動範囲(|V<sub>rw</sub>|)は残差(V<sub>1-n</sub>)の標準偏差(V<sub>S.D.</sub> =  $\sigma$ )の 3 倍以内と定義する。

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

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

Y<sub>obs</sub>：分析値

Y<sub>est</sub>：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<sub>rw</sub>|)と残差(V<sub>1-n</sub>)により分析値を判定する。V<sub>1-n</sub>が±V<sub>rw</sub>をこえる分析値を除き、±V<sub>rw</sub>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<sub>1-n</sub>)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<sub>rw</sub>| ≤ 3 × V<sub>S.D.</sub> = 3σ)を求める。

### (2) 平成 20 年度に得られた海産魚類の $^{137}\text{Cs}$ 濃度の検討評価

昭和 58 年度に開始した本調査で、一定期間以上継続して試料採取ができ、 $^{137}\text{Cs}$  の分析値が得られ

ている魚類 26 種について、平成 19 年度版基本資料(平常の経年変動予測式と変動範囲(3σ))を求めた。基本資料の一部を表 1 に示した。

表 1 平常の経年変動予測式、変動範囲(3σ)：海産魚類・<sup>137</sup>Cs

海域	魚種	経年変動予測式	変動範囲(3σ)
宮城	マダラ	$Y=0.30 \cdot \exp(-0.0398 \cdot X)$	0.13
	アイナメ	$Y=0.15 \cdot \exp(-0.0293 \cdot X)$	0.038
	マアナゴ	$Y=0.17 \cdot \exp(-0.0408 \cdot X)$	0.052
福島	マダラ	$Y=0.33 \cdot \exp(-0.0443 \cdot X)$	0.091
	スズキ	$Y=0.43 \cdot \exp(-0.0396 \cdot X)$	0.079
	イシガレイ	$Y=0.19 \cdot \exp(-0.0387 \cdot X)$	0.066
茨城	ヒラメ	$Y=0.29 \cdot \exp(-0.0476 \cdot X)$	0.08
	マコガレイ	$Y=0.16 \cdot \exp(-0.0361 \cdot X)$	0.073

平成 20 年度に得られた <sup>137</sup>Cs の分析値を平成 19 年度版基本資料により検討した。分析値と予測値との残差は全て変動範囲内であった。<sup>137</sup>Cs 濃度は平常の放射能レベルで推移していると判断された。検討評価の一例を表 2 示した

表 2 <sup>137</sup>Cs の分析値の平成 19 年度版基本資料による検討

宮城 マダラ (Cs-137)						
予測式	$Y=0.30 \cdot \exp(-0.0398 \cdot X)$		分析値の検討			
	基準年	算出値		分析値	算出値	
採集年	(1983)	(Yest)	採集年	(Yobs)	(Yest)	残差 (V <sub>1-n</sub> )
2008.35	25.35	0.11	2008.35	0.13	0.11	0.02
2008.78	25.78	0.11	2008.78	0.11	0.11	0.00
変動範囲						
(3σ)						0.13

### (3) 平成 20 年度に得られた表層水の <sup>137</sup>Cs 濃度の検討評価

海水についても発電所沖合 12 海域について、魚類と同様に平成 19 年度版基本資料(平常の経年変動予測式と変動範囲(3σ))を求め、平成 20 年度に得られた <sup>137</sup>Cs の分析値を平成 19 年度版基本資料により検討した。分析値と予測値との残差は全て平常の放射能レベルの変動範囲内であった。<sup>137</sup>Cs 濃度は平常の放射能レベルで推移していると判断された。

### 3. 結語

昭和 58 年度から平成 20 年度までに得られた分析値により、平成 20 年度版基本資料(平常の経年変動予測式とその変動範囲)を求め、平成 21 年度以降の原子力発電所沖合海域の、安全性と安心を確認するための本調査に活用していく所存である。

## - 10 核燃海域周辺における海水中の $^3\text{H}$ 濃度

(財)海洋生物環境研究所

磯山直彦、御園生淳、吉田勝彦、  
原猛也、藤井誠二、森園繁光

### 1. 緒言

核燃料サイクル施設沖合海域(以下「核燃海域」)は、平成 18 年度まで青森県沖を調査対象域としていた。再処理工場の本格稼働に備え、平成 19 年度から調査対象域を南側に拡張し三陸沖も調査対象域とした。平成 19 年度の調査では、前期(春季)に久慈市沖で採取した表層水と後期(秋季)に六ヶ所村沖で採取した表層水で、アクティブ試験開始以前の濃度範囲を上回る $^3\text{H}$ 濃度が観測された。再処理工場が本格稼働すると、 $^3\text{H}$ は海洋へ最大で年間 $10^{16}\text{Bq}$ 程度放出される。核燃海域は、冬季から春季は陸沿いの南下流が、夏季から秋季は津軽暖水の張り出しによる還流が卓越しているので、 $^3\text{H}$ が希釈拡散し、核燃海域以外でも観測される可能性がある。

そこで、平成 20 年度から試料採取範囲をさらに広げた調査を開始した。また、日本周辺のバックグラウンドを把握するために、原子力発電所等周辺海域(以下「発電所海域」)や原子力施設の影響が及ばないと推定される海域においても $^3\text{H}$ を測定した。

### 2. 調査研究の概要

#### 1) 試料と分析方法

核燃海域における南下流の広がりやを考慮し、核燃海域の南側の岩手県久慈市、宮古市、山田町及び大船渡市の沖合に 6 測点(図 1 中 S23～S28)設け、海面下 1m の表層水を採取した。また、核燃海域の沖合の $^3\text{H}$ 濃度を把握するために、津軽海峡の東側出口に核燃沖 T2、襟裳岬沖に核燃沖 E11、三陸沖に三陸沖 MI19 を設け、表層水を採取した。以上 9 測点に青森海域の一部を加えた 11 測点の採取は、核燃海域の海洋放射能調査にあわせ年 2 回実施した。

さらに、全国の原子力発電所周辺の $^3\text{H}$ 濃度を把握するため、発電所海域の海洋放射能調査で採取した表層水から試料を分取した。従って、青森海域の一部の測点で $^3\text{H}$ 濃度を把握した(図 1 参照)。また、原子力施設の影響が及ばないと推定される海域の $^3\text{H}$ 濃度を把握するため、対照海域の大和堆 YR1、四国沖 KC1 で採取した表層水から試料を分取した。

$^3\text{H}$ 分析は、核燃海域の海洋放射能調査の分析法と同様に、試料を電解濃縮し、低バックグラウンド液体シンチレーションカウンターで 500 分(50 分×10 回測定)測定した。

#### 2) 結果

核燃海域周辺における表層水の $^3\text{H}$ 濃度

図 1 に示す核燃海域周辺の測点において採取した表層水の $^3\text{H}$ 濃度を表 1 に示す。

核燃海域の南側に設けた核燃沖 S23～28 における表層水の $^3\text{H}$ 濃度は、測点による明らかな濃度の違いは見られず、第 1 回採取試料で $0.088 \sim 0.15\text{Bq/L}$ 、第 2 回採取試料で $0.096 \sim 0.16\text{Bq/L}$

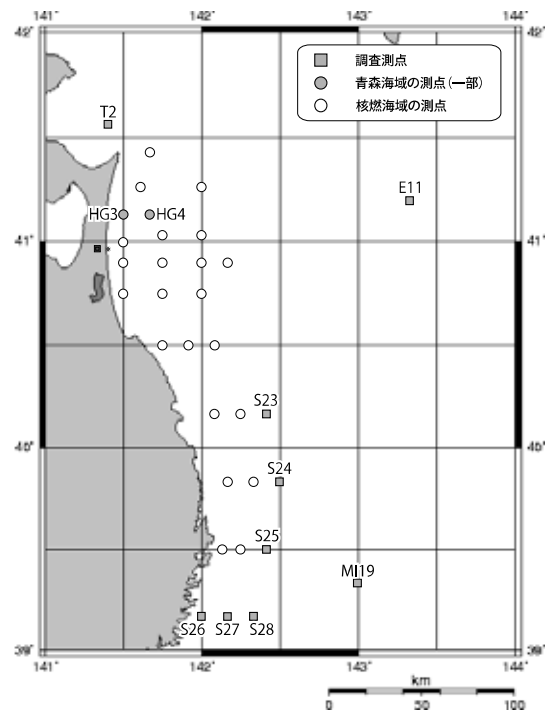


図 1 核燃海域周辺における測点配置

であった。これらの測点の<sup>3</sup>H濃度は、核燃海域の内、南側に位置する測点 17～22 で採取した表層

表 1 核燃海域周辺における表層水の<sup>3</sup>H濃度

測点	第1回採取		第2回採取	
	採取日	<sup>3</sup> H濃度(Bq/L)	採取日	<sup>3</sup> H濃度(Bq/L)
核燃沖 S23	2008/5/3	0.088 ± 0.028	2008/10/4	0.11 ± 0.017
核燃沖 S24	2008/5/3	0.098 ± 0.029	2008/10/3	0.11 ± 0.017
核燃沖 S25	2008/5/1	0.15 ± 0.027	2008/10/3	0.096 ± 0.017
核燃沖 S26	2008/5/1	0.12 ± 0.029	2008/10/2	0.14 ± 0.018
核燃沖 S27	2008/5/1	0.10 ± 0.017	2008/10/2	0.16 ± 0.018
核燃沖 S28	2008/5/1	0.092 ± 0.017	2008/10/2	0.16 ± 0.018
青森 HG3	2008/5/10	0.13 ± 0.019	2008/10/11	0.11 ± 0.021
青森 HG4	2008/5/18	0.16 ± 0.018	2008/10/10	0.13 ± 0.021
核燃沖 T2	2008/5/12	0.11 ± 0.017	2008/10/17	0.14 ± 0.018
核燃沖 E11	2008/5/24	0.081 ± 0.019	2008/10/18	0.13 ± 0.017
三陸沖 MI19	2008/4/30	0.078 ± 0.019	2008/10/1	0.10 ± 0.021

水の濃度(0.088～0.13Bq/L、0.076～0.16Bq/L)と同程度であった。

青森海域の測点 3、4 における表層水の<sup>3</sup>H濃度はそれぞれ、第 1 回採取試料で 0.13、0.16Bq/L、第 2 回採取試料で 0.11、0.13Bq/L であった。同測点の<sup>3</sup>H濃度は、周辺に位置する核燃海域の測点 11、12、14 で採取した表層水の濃度(0.10～0.13Bq/L、0.098～0.14Bq/L)と同程度であった。なお、青森海域の測点 3、4 ではアクティブ試験前の平成 17 年度に表層水の<sup>3</sup>Hを測定しており、その濃度は 0.18、0.14Bq/L であったので、平成 20 年度の濃度は平成 17 年度とほぼ同程度であったといえよう。

核燃海域の沖合に設けた核燃沖 T2、E11、三陸沖 MI19 における表層水の<sup>3</sup>H濃度は、第 1 回採取試料で 0.078～0.11Bq/L、第 2 回採取試料で 0.10～0.14Bq/L であり、測点による濃度の違いは見られなかった。

発電所海域及び対照海域における表層水の<sup>3</sup>H濃度

青森海域を除く発電所海域の測点 2、3 における表層水の<sup>3</sup>H濃度は、0.060～0.23Bq/L(平均値 0.12 ± 0.039Bq/L)で、静岡海域で最も低く、愛媛海域で最も高い値を示した。

対照海域の大和堆 YR1、四国沖 KC1 における表層水の<sup>3</sup>H濃度は、0.098、0.073Bq/L であった。同測点は平成 15 年度及び平成 16 年度から調査を実施しており、これまでに調査した表層水の<sup>3</sup>H濃度は、大和堆の YR1 で 0.12～0.21Bq/L、四国沖の KC1 で ND～0.20Bq/L と広い濃度範囲であった。平成 20 年度の<sup>3</sup>H濃度は、過去の濃度とほぼ同程度であった。

### 3. 結語

表層水の<sup>3</sup>H濃度は、核燃海域の沖合の測点(T2、E11、MI19)では0.078～0.14Bq/L、対照海域の大和堆 YR1 及び四国沖 KC1 では 0.098、0.073Bq/L、青森海域を除く発電所海域の測点では 0.060～0.23Bq/L の範囲であった。これらの<sup>3</sup>H濃度は、過去に測定した値とほぼ同程度であり、これまでに調査した対照海域の濃度とも大差なく、原子力施設からの<sup>3</sup>Hの異常放出もないので、これらの測点の表層水の<sup>3</sup>H濃度は日本周辺のバックグラウンドレベルを示すものであるといえよう。

核燃海域の南側の測点 S23～S28 の表層水の<sup>3</sup>H濃度は 0.088～0.16Bq/L であり、青森海域の測点 3、4 の表層水の<sup>3</sup>H濃度は 0.11～0.16Bq/L であった。

平成 20 年度の核燃海域では、八戸市沖、三沢市沖の測点で過去 5 年間の測定値の範囲を超えた<sup>3</sup>Hが観測されたものの、核燃海域の南側及び青森海域の測点では、明らかに高い濃度の<sup>3</sup>Hは観測されず、バックグラウンドレベルであったといえよう。

再処理工場が本格稼働し継続的に<sup>3</sup>Hが海洋へ放出されると、十分に希釈されるであろうが、バックグラウンドレベルを上回る<sup>3</sup>H濃度が核燃海域以外でも観測される可能性がある。今後も、核燃海域周辺における調査を継続する予定である。

## Ⅱ-11 海水中の移行解析手法の検討

### －核燃料サイクル施設沖合海域における基礎データ収集整理－

(財)海洋生物環境研究所

稲富直彦 原猛也 (中央研)

森園繁光 磯山直彦 御園生淳 (事務局)

#### 1. 緒言

核燃料サイクル施設沖合海域における放射性核種の移行解析手法を確立するための基礎情報として、JODC(日本海洋データセンター)の水温・塩分データを収集整理している。また、平成20年度は、JCOPE(日本沿海予測可能性実験計画)流動計算結果を利用し、平成20年度春に観測されたトリチウム濃度分布(図2、AM02, 04, 08において、通常より高い値が検出された)を説明するための解析を行った。

#### 2. 調査研究の概要

JCOPEの流動計算結果を用い、粒子追跡を実施した。計算条件は次の通り。

①流動設定；計算期間内1日間平均流速ファイルを一日毎に入れ替え、表層2次元計算

②格子設定；7km等間隔格子、計算領域は、経度141°E～143°E、緯度39°N～42°N

③計算期間；当該海域に調査に入る10日前である4/20日から、最終観測日である5/25日までの36日間。

④粒子放出設定；投入位置は、小川原港沖合3kmの水深50m、一日の投入方法は放出時間を12時から16時までの毎正時5回、一回に1000個、計5000個に設定。

放出日数は、日本原燃(株)の公開している、トリチウム放出実績に従い、計算期間内に認められた11日の設定。

なお、トリチウム放出量(Bq)に換算するため、各日の放出粒子に重み付け係数を設定した。

⑤拡散効果；モンテカルロ法によるランダム歩行、拡散係数は、前年度の検討( $10^4$ 、 $10^5$ 、 $10^6\text{cm}^2/\text{s}$ )から、比較的調査結果に近い濃度分布が得られた値、 $10^5\text{cm}^2/\text{s}$ を採用した。

⑥濃度換算；評価エリア内に存在する粒子重み付け係数の総和を、エリア内相当体積にて除した値をもって、濃度(Bq/L)を推定した。

#### 3. 結語

粒子追跡による濃度推定結果は沿岸寄りの放出口近傍測点では、粒子の影響が強くあらわれ、沖合では拡散効果により沿岸より弱く、比較的広範に影響が認められた。何れも一回の放出で影響の及ぶ期間は5日程度であり、観測時期や場所によっては全く検出されない状況が再現された。濃度推定値のオーダーは、沖合測点では概ね観測値に近い値が再現された。一方、下北半島沿岸部では高めであった(図1, 3)。

粒子追跡結果から、下北半島側の境界に粒子が集積し高濃度域が出現するなど、本来水とともに移動するトリチウムの挙動と異なる濃縮が発生しており、今後は海水の連続性を考慮するなど、陸の境界での粒子の扱いに改良を加えるなど、高度化への検討を行ってゆく。

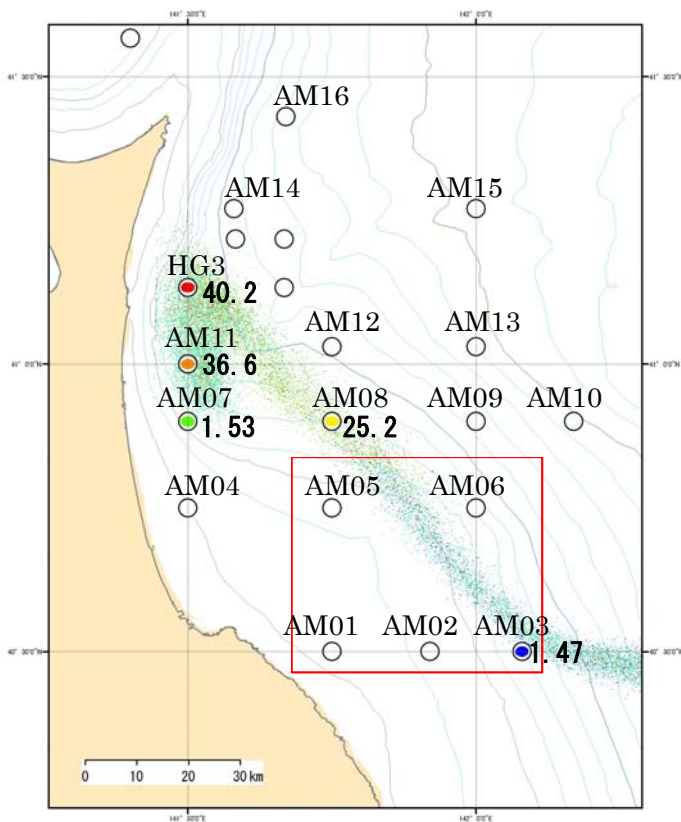


図1 平成20年度春期調査における計算濃度分布  
(5月8日、数値は濃度、単位 Bq/L)  
※図中口枠は、同日に調査が行われた測点。

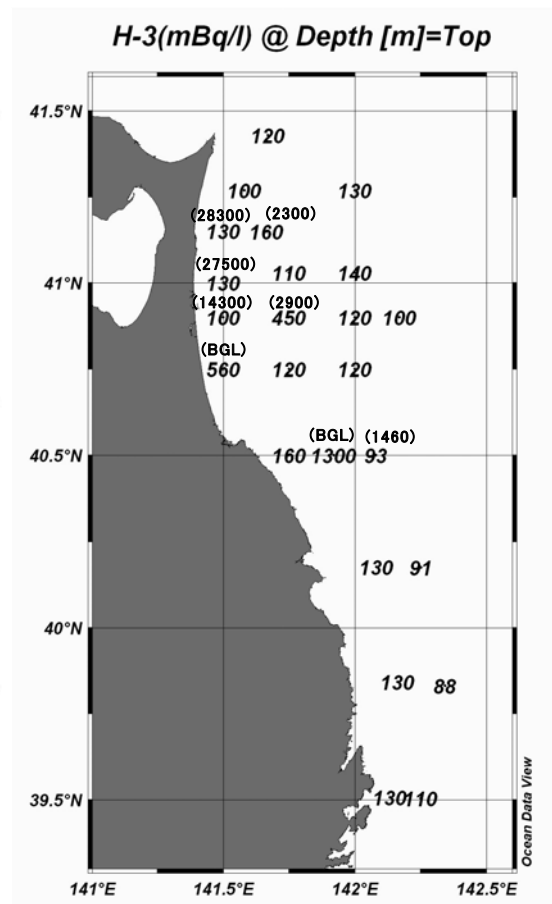


図2 平成20年度春期調査における  
 $^3\text{H}$  分布と計算濃度 (単位 mBq/L)  
※計算濃度を()内に示した。

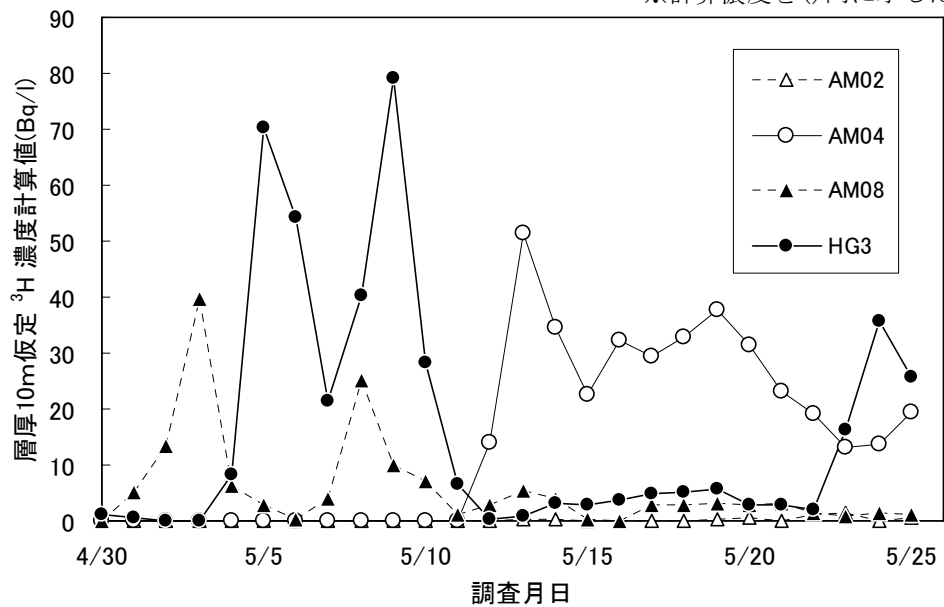


図3 核燃沖海域における計算濃度推移



## Ⅱ－12 海産生物の<sup>3</sup>H濃度レベル

(財) 海洋生物環境研究所

御園生淳、磯山直彦、及川真司、鈴木千吉

### 1. 緒言

当研究所は、核燃料再処理施設運転開始前のバックグラウンド放射能のレベルを知るために、平成3年より核燃料サイクル施設沖合の海域（以下「核燃海域」と言う）を対象とした調査を行ってきた。海産生物の<sup>3</sup>H濃度については、平成13年度より組織自由水<sup>3</sup>H濃度及び有機結合型<sup>3</sup>H濃度の測定を行っている。平成15年度からは、東通原子力発電所を対象として設定した青森海域の海産生物試料についても<sup>3</sup>H濃度の測定を行った。平成20年度の調査結果及びアクティブ試験の開始された平成18年3月31日前後の変化について報告する。

### 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両海域の調査で収集した海産生物試料のそれぞれから一部を取り、文部科学省放射能測定法シリーズ9「トリチウム分析法」（平成14年度改訂）に準じて分析を行い、組織自由水<sup>3</sup>H濃度及び有機結合型<sup>3</sup>H濃度を求めた。

#### (2) 結果

平成18年3月31日のアクティブ試験開始にともない<sup>3</sup>Hが海洋に放出されるようになった。淡水魚の組織自由水<sup>3</sup>H濃度（Bq/L）は環境水中の<sup>3</sup>H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考えられている。

表1に平成20年度の分析結果を示す。表中のシロザケ、アイナメ、マダラ、スルメイカの（1）、（2）の表記は、当初の調査海域であった下北沖合の調査対象試料を（1）、19年度に拡張された三陸沖合における試料を（2）としている。これに対してキアンコウの場合は、従来採取してきたカラフトマスが獲れなくなった地点で、これに替わるものとしてキアンコウを採取するようになったため、これを（2）とした。

アクティブ試験開始前の平成13～17年度に調査した核燃海域の海産生物試料の組織自由水<sup>3</sup>H濃度（Bq/L）は、魚類については $0.18 \pm 0.05$  Bq/L、イカ・タコ類については $0.19 \pm 0.03$  Bq/L、全体としては $0.18 \pm 0.04$  Bq/Lであった。魚種間で組織自由水<sup>3</sup>H濃度に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0.11～0.30Bq/Lの範囲にあり、ほぼ海水の<sup>3</sup>H濃度に対応していた。したがって、これを核燃海域の組織自由水<sup>3</sup>H濃度のバックグラウンドと考えれば、アクティブ試験開始後にはこれを超す濃度を示す試料が見られるようになった（表2）。20年度は前期のサクラマス、後期のアイナメ（1）がこれを超えたことになる。いずれも、再処理工場由来の<sup>3</sup>Hを含む水塊に遭遇したことに因ると思われるが、公衆の預託実効線量に影響を与える濃度でないことは論を待たない。

### 3. 結語

平成20年度も核燃海域の海産生物試料に組織自由水<sup>3</sup>H濃度がアクティブ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 海産生物の<sup>3</sup>H濃度

	生 物 種	採 取 日	<sup>3</sup> H濃度 (Bq/L)		<sup>3</sup> H濃度 (Bq/kg-wet)	
			組織自由水	有機結合型	組織自由水	有機結合型
核 燃 前 期	カタクチイワシ	08. 7. 18	0.22 ± 0.024	0.26 ± 0.083	0.17 ± 0.018	0.042 ± 0.014
	サクラマス	08. 4. 29	2.8 ± 0.04	0.75 ± 0.085	2.0 ± 0.03	0.12 ± 0.01
	アイナメ (1)	08. 4. 29	0.19 ± 0.020	0.40 ± 0.080	0.15 ± 0.015	0.058 ± 0.011
	マコガレイ	08. 6. 13	0.11 ± 0.019	0.33 ± 0.079	0.09 ± 0.015	0.041 ± 0.010
	クロソイ	08. 5. 18	0.14 ± 0.019	0.35 ± 0.079	0.11 ± 0.015	0.055 ± 0.012
	マダラ (1)	08. 5. 24	0.15 ± 0.018	(0.22 ± 0.082)	0.12 ± 0.015	(0.026 ± 0.001)
	スケトウダラ	08. 5. 23	0.15 ± 0.018	(0.18 ± 0.081)	0.13 ± 0.015	(0.020 ± 0.009)
	マコガレイ (1)	08. 7. 7	0.26 ± 0.026	0.54 ± 0.081	0.21 ± 0.021	0.068 ± 0.010
	ヒラメ	08. 6. 11	0.12 ± 0.018	0.28 ± 0.082	0.09 ± 0.013	0.039 ± 0.011
	キアンコウ (1)	08. 5. 29	0.12 ± 0.018	(0.13 ± 0.081)	0.10 ± 0.015	(0.012 ± 0.007)
	キアンコウ (2)	08. 5. 10	0.16 ± 0.018	(0.09 ± 0.081)	0.14 ± 0.015	(0.008 ± 0.007)
	ミズダコ	08. 5. 12	0.12 ± 0.017	(0.20 ± 0.081)	0.09 ± 0.014	(0.022 ± 0.009)
	スルメイカ (1)	08. 9. 2	0.19 ± 0.022	(0.22 ± 0.082)	0.15 ± 0.017	(0.032 ± 0.012)
	コウナゴ	08. 4. 30-5. 14	0.15 ± 0.019	(0.16 ± 0.078)	0.12 ± 0.015	(0.021 ± 0.010)
	ウスメバル	08. 6. 23-7. 12	0.19 ± 0.023	0.29 ± 0.083	0.15 ± 0.018	0.045 ± 0.013
核 燃 後 期	アイナメ (2)	08. 4. 24-5. 8	0.20 ± 0.024	(0.11 ± 0.081)	0.15 ± 0.019	(0.014 ± 0.011)
	マダラ (2)	08. 6. 26	0.14 ± 0.024	(0.16 ± 0.083)	0.11 ± 0.019	(0.019 ± 0.010)
	スルメイカ (2)	08. 8. 18	0.28 ± 0.027	0.27 ± 0.083	0.21 ± 0.021	0.039 ± 0.012
	カタクチイワシ	08. 10. 8	0.19 ± 0.019	(0.18 ± 0.083)	0.14 ± 0.014	(0.029 ± 0.013)
	シロザケ (1) (雄)	08. 10. 27	0.23 ± 0.019	(0.09 ± 0.083)	0.17 ± 0.015	(0.016 ± 0.015)
	シロザケ (1) (雌)	08. 10. 27	0.23 ± 0.020	(0.12 ± 0.083)	0.18 ± 0.015	(0.019 ± 0.013)
	アイナメ (1)	08. 10. 18	0.97 ± 0.026	0.43 ± 0.086	0.72 ± 0.019	0.073 ± 0.015
	クロソイ	08. 11. 26	0.19 ± 0.019	0.46 ± 0.084	0.15 ± 0.015	0.065 ± 0.012
	マダラ (1)	08. 10. 2	0.10 ± 0.018	(0.11 ± 0.080)	0.08 ± 0.015	(0.012 ± 0.009)
	スケトウダラ	08. 10. 2	0.11 ± 0.018	(0.16 ± 0.080)	0.09 ± 0.015	(0.019 ± 0.010)
	マコガレイ	08. 11. 18	0.16 ± 0.019	0.42 ± 0.083	0.13 ± 0.015	0.051 ± 0.010
	ヒラメ	08. 11. 19	0.12 ± 0.018	(0.21 ± 0.081)	0.09 ± 0.014	(0.030 ± 0.012)
	キアンコウ (1)	08. 11. 7	0.13 ± 0.018	(0.11 ± 0.117)	0.10 ± 0.015	(0.011 ± 0.011)
	ミズダコ	08. 11. 26	0.11 ± 0.018	0.30 ± 0.086	0.09 ± 0.015	0.026 ± 0.007
	スルメイカ (1)	08. 11. 10	0.12 ± 0.018	(0.18 ± 0.078)	0.09 ± 0.014	(0.027 ± 0.012)
	ヤリイカ	08. 10. 18	0.10 ± 0.018	(0.12 ± 0.082)	0.08 ± 0.014	(0.019 ± 0.013)
	シロザケ (2) (雄)	08. 11. 15	0.18 ± 0.019	(0.15 ± 0.095)	0.13 ± 0.014	(0.024 ± 0.015)
	シロザケ (2) (雌)	08. 10. 1	0.13 ± 0.019	(0.16 ± 0.078)	0.10 ± 0.014	(0.023 ± 0.011)
	サンマ	08. 10. 7	0.16 ± 0.019	(0.09 ± 0.077)	0.10 ± 0.012	(0.025 ± 0.022)
	マダラ (2)	08. 10. 1	0.13 ± 0.023	(0.05 ± 0.084)	0.11 ± 0.018	(0.006 ± 0.010)
	スルメイカ (2)	08. 11. 26	0.19 ± 0.019	0.27 ± 0.083	0.14 ± 0.015	0.042 ± 0.013

( ) : 検出下限値未満を示す

表2 バックグラウンドの組織自由水<sup>3</sup>H濃度を超した試料

生 物 種	採 取 日	<sup>3</sup> H濃度 (Bq/L)	
		組織自由水	有機結合型
カタクチイワシ	2006/11/18	11 ± 0.06	3.0 ± 0.14
クロソイ	2006/11/30	8.1 ± 0.06	2.6 ± 0.11
マコガレイ	2007/1/15	0.5 ± 0.03	0.4 ± 0.10
キアンコウ (2)	2007/4/27-5/6	0.5 ± 0.02	0.3 ± 0.09
ヒラメ	2007/10/22	1.1 ± 0.03	0.7 ± 0.09
シロザケ♀	2007/11/21	6.5 ± 0.05	1.9 ± 0.11
シロザケ♂	2007/11/21	6.1 ± 0.05	1.7 ± 0.11
サクラマス	2008/4/29	2.8 ± 0.04	0.8 ± 0.09
クロソイ	2008/10/18	1.0 ± 0.03	0.4 ± 0.09

## Ⅱ－13 海洋環境中のヨウ素-129

(財) 海洋生物環境研究所

御園生淳、磯山直彦、及川真司

鈴木千吉、藤井誠二

### 1. 緒言

六ヶ所村の再処理施設の稼働にともない海洋に放出される  $^{129}\text{I}$  の現在の濃度レベル及びその変動幅を知るために、再処理施設の沖合海域(以下、「核燃海域」と言う)等の表・下層で採水し、加速器質量分析計(Accelerator Mass Spectrometer: 以下「AMS」と記す)により  $^{129}\text{I}$  の分析を行ったので報告する。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 試料と方法

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

#### (2) 結果

核燃海域(AM1～22)の各測点、AM17～22 の東側沖合及び南側に設置した S23～28、東通原子力発電所を対象とした青森海域の HG3、HG4 で採取した前期の海水の安定ヨウ素及び  $^{129}\text{I}$  の濃度を表 1 に示す。表層水の安定ヨウ素濃度は、前期  $51.9 \pm 0.5 \mu\text{g/L}$  ( $50.6 \sim 52.9 \mu\text{g/L}$ )、後期  $52.5 \pm 0.3 \mu\text{g/L}$  ( $52.0 \sim 52.9 \mu\text{g/L}$ ) であった。

再処理施設から放出された  $^{129}\text{I}$  が検出下限以下であった平成 18 年度前期の表層水の  $^{129}\text{I}$  濃度( $24.1 \pm 4.4 \text{nBq/L}$ )を本海域のバックグラウンド値(変動幅: $10.9 \sim 37.3 \text{nBq/L}$ )とみなすと、AM01、AM02、AM04、AM08、AM17、AM19、AM21、S27 及び S28 では変動幅の上限を超えたことになる。

$^{129}\text{I}$  は、水深が増すとともに濃度が低下する。平成 18 年前期の下層水の  $^{129}\text{I}$  濃度から、400m 以浅のバックグラウンド濃度は  $21.4 \pm 3.6 \text{nBq/L}$  (変動幅: $10.6 \sim 32.2 \text{nBq/L}$ )と推定される。AM01、AM02、AM04、AM17(水深 112m)では下層水も変動幅を超す値を示したが、AM08(水深 286m)、AM19(水深 145m)及び AM21(水深 152m)では 23.5、27.0 及び 27.3 nBq/L であり、変動幅内の値を示した。

後期の表層水は  $23.9 \sim 38.4 \text{nBq/L}$  ( $29.7 \pm 3.5 \text{nBq/L}$ )、下層水は ND  $\sim 31.9 \text{nBq/L}$  の範囲の値であり、いずれも変動幅内の値となった。200m 以深の測点ではこれまでとほぼ同程度の値を示した。

核燃海域に流入する津軽暖水と親潮の代表点として、津軽海峡東側出口に T2 を、襟裳岬の沖に E11 を、S23～25 及び S28 と比較する

ために、これら4測点のさらに沖合にMI19を設けた。各測点の安定ヨウ素及び $^{129}\text{I}$ 濃度はバックグラウンドと同程度であった。

### 3. 結語

核燃海域の海水を主に安定ヨウ素及び $^{129}\text{I}$ の分析を行った。一部を除き、バックグラウンドと同程度の値が得られた。

表1 核燃海域の安定ヨウ素及び $^{129}\text{I}$ 濃度（表層水）

海 域	測点	前 期		後 期	
		安定ヨウ素濃度 ( $\mu\text{g}/\text{l}$ )	$^{129}\text{I}$ 濃度 ( $\text{nBq}/\text{l}$ )	安定ヨウ素濃度 ( $\mu\text{g}/\text{l}$ )	$^{129}\text{I}$ 濃度 ( $\text{nBq}/\text{l}$ )
核 燃	AM01	51.1 $\pm$ 0.18	256 $\pm$ 5	52.4 $\pm$ 0.02	28.6 $\pm$ 1.3
	AM02	51.9 $\pm$ 0.15	220 $\pm$ 3	52.3 $\pm$ 0.10	25.1 $\pm$ 2.4
	AM03	51.8 $\pm$ 0.16	28.1 $\pm$ 2.2	52.7 $\pm$ 0.09	34.1 $\pm$ 2.9
	AM04	51.5 $\pm$ 0.08	157 $\pm$ 6	52.0 $\pm$ 0.07	32.2 $\pm$ 3.4
	AM05	52.2 $\pm$ 0.11	25.2 $\pm$ 2.3	52.8 $\pm$ 0.10	32.9 $\pm$ 2.3
	AM06	52.5 $\pm$ 0.12	25.6 $\pm$ 2.0	52.2 $\pm$ 0.03	25.8 $\pm$ 3.0
	AM07	52.4 $\pm$ 0.07	25.6 $\pm$ 2.0	52.6 $\pm$ 0.17	31.1 $\pm$ 2.1
	AM08	52.3 $\pm$ 0.07	94.1 $\pm$ 1.9	52.8 $\pm$ 0.11	30.1 $\pm$ 1.8
	AM09	51.9 $\pm$ 0.13	27.1 $\pm$ 2.6	52.6 $\pm$ 0.06	25.4 $\pm$ 3.3
	AM10	52.3 $\pm$ 0.13	25.3 $\pm$ 1.0	52.8 $\pm$ 0.08	32.0 $\pm$ 2.6
	AM11	52.3 $\pm$ 0.13	24.7 $\pm$ 2.3	52.0 $\pm$ 0.09	36.5 $\pm$ 2.1
	AM12	52.2 $\pm$ 0.06	25.0 $\pm$ 1.8	52.5 $\pm$ 0.12	30.8 $\pm$ 3.1
	AM13	51.9 $\pm$ 0.09	33.4 $\pm$ 1.2	52.8 $\pm$ 0.15	26.8 $\pm$ 3.5
	AM14	51.6 $\pm$ 0.17	22.7 $\pm$ 2.1	52.9 $\pm$ 0.03	23.9 $\pm$ 3.5
	AM15	50.6 $\pm$ 0.06	26.5 $\pm$ 1.9	52.9 $\pm$ 0.14	26.3 $\pm$ 1.5
	AM16	51.6 $\pm$ 0.02	26.2 $\pm$ 2.2	52.0 $\pm$ 0.07	27.5 $\pm$ 2.0
	AM17	52.0 $\pm$ 0.09	74.9 $\pm$ 2.3	52.4 $\pm$ 0.07	29.3 $\pm$ 2.6
	AM18	52.1 $\pm$ 0.05	32.8 $\pm$ 1.7	52.4 $\pm$ 0.07	31.3 $\pm$ 1.4
	AM19	50.7 $\pm$ 0.13	65.7 $\pm$ 1.7	52.5 $\pm$ 0.09	33.3 $\pm$ 1.7
	AM20	52.0 $\pm$ 0.09	30.2 $\pm$ 1.8	52.1 $\pm$ 0.06	32.8 $\pm$ 2.4
	AM21	52.2 $\pm$ 0.03	40.0 $\pm$ 1.3	52.5 $\pm$ 0.13	30.9 $\pm$ 2.9
	AM22	52.4 $\pm$ 0.16	27.1 $\pm$ 1.4	52.8 $\pm$ 0.09	29.0 $\pm$ 3.8
核燃沖	S23	51.3 $\pm$ 0.13	31.6 $\pm$ 3.6	52.4 $\pm$ 0.08	29.4 $\pm$ 3.7
	S24	52.8 $\pm$ 0.09	24.6 $\pm$ 2.9	52.0 $\pm$ 0.06	29.3 $\pm$ 3.4
	S25	52.4 $\pm$ 0.03	28.7 $\pm$ 1.8	52.9 $\pm$ 0.12	24.6 $\pm$ 2.8
	S26	51.3 $\pm$ 0.07	34.5 $\pm$ 3.1	51.9 $\pm$ 0.08	29.0 $\pm$ 2.2
	S27	51.5 $\pm$ 0.05	44.4 $\pm$ 2.9	52.5 $\pm$ 0.15	27.1 $\pm$ 2.3
	S28	51.6 $\pm$ 0.07	42.9 $\pm$ 2.9	52.1 $\pm$ 0.10	27.6 $\pm$ 3.3
青 森	HG03	52.2 $\pm$ 0.07	26.1 $\pm$ 2.4	52.5 $\pm$ 0.06	38.4 $\pm$ 3.3
	HG04	52.3 $\pm$ 0.05	30.4 $\pm$ 1.1	52.4 $\pm$ 0.06	30.2 $\pm$ 1.6

表2 核燃沖の安定ヨウ素及び $^{129}\text{I}$ 濃度

海 域	測点	前 期		後 期	
		安定ヨウ素濃度 ( $\mu\text{g}/\text{l}$ )	$^{129}\text{I}$ 濃度 ( $\text{nBq}/\text{l}$ )	安定ヨウ素濃度 ( $\mu\text{g}/\text{l}$ )	$^{129}\text{I}$ 濃度 ( $\text{nBq}/\text{l}$ )
核燃沖	T2	52.1 $\pm$ 0.09	27.9 $\pm$ 1.2	52.6 $\pm$ 0.08	27.6 $\pm$ 1.4
	E11	53.5 $\pm$ 0.16	25.0 $\pm$ 2.8	52.1 $\pm$ 0.07	28.1 $\pm$ 2.0
宮城沖	MI19	53.6 $\pm$ 0.09	18.9 $\pm$ 0.9	52.4 $\pm$ 0.08	21.1 $\pm$ 1.6

## Ⅱ－14 原子力施設周辺海域から採取したヒラメの<sup>137</sup>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

磯山直彦、及川真司、森菌繁光

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20年度も各海域より採取し、<sup>137</sup>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<sup>137</sup>Cs濃度を分析する。

#### 2) 平成20年度の結果

平成20年度のヒラメ肉部の<sup>137</sup>Cs濃度、平均体重及び平均全長を表1に示す。<sup>137</sup>Cs濃度の数値は、正味の計数値と計数誤差を表す。

平成20年度は、新潟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（5月～6月）及び後期（11月～12月）の各2試料があるため、合計16試料の分析を行った。

ヒラメ肉部の<sup>137</sup>Cs濃度範囲は0.066 Bq/kg 生鮮物（茨城海域、後期）から0.18 Bq/kg 生鮮物（愛媛海域、前期）であり、これまでの調査で得られたヒラメの測定値と同程度であった。

表 1 ヒラメ肉部の  $^{137}\text{Cs}$  濃度

調査海域	採取日	$^{137}\text{Cs}$ 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)* <sup>1</sup>	08.10.30	$0.10 \pm 0.011$	$1029 \pm 295$	$45.9 \pm 3.9$
核燃(前期)* <sup>1</sup>	08.6.11	$0.13 \pm 0.007$	$1262 \pm 433$	$47.4 \pm 4.3$
核燃(後期)* <sup>1</sup>	08.11.19	$0.11 \pm 0.008$	$887 \pm 215$	$43.1 \pm 3.2$
宮城(前期)	08.5.8	$0.12 \pm 0.009$	$1135 \pm 364$	$46.8 \pm 4.9$
福島第2(前期)	08.6.19	$0.12 \pm 0.008$	$1273 \pm 258$	$48.7 \pm 3.3$
茨城(前期)* <sup>1</sup>	08.6.10-6.13	$0.11 \pm 0.010$	$1100 \pm 132$	$45.6 \pm 1.7$
茨城(後期)* <sup>1</sup>	08.12.1-12.9	$0.066 \pm 0.010$	$476 \pm 93$	$36.3 \pm 2.2$
静岡(後期)	08.12.2	$0.11 \pm 0.008$	$894 \pm 329$	$43.6 \pm 4.0$
新潟	— * <sup>2</sup>	— * <sup>2</sup>	— * <sup>2</sup>	— * <sup>2</sup>
石川(前期)	08.8.18	$0.084 \pm 0.0083$	$328 \pm 47$	$30.8 \pm 1.6$
福井第1(後期)* <sup>1</sup>	08.10.10-12.2	$0.096 \pm 0.0093$	$497 \pm 88$	$35.8 \pm 1.9$
島根(前期)* <sup>1</sup>	08.5.19-5.27	$0.16 \pm 0.011$	$681 \pm 183$	$40.9 \pm 3.4$
島根(後期)* <sup>1</sup>	08.11.12-12.18	$0.14 \pm 0.011$	$687 \pm 164$	$40.5 \pm 2.9$
愛媛(前期)	08.5.23	$0.18 \pm 0.009$	$2888 \pm 691$	$65.8 \pm 4.5$
佐賀(後期)	08.12.10-12.12	$0.15 \pm 0.010$	$2445 \pm 905$	$58.9 \pm 5.2$
四国沖(後期)	08.12.2-12.26	$0.14 \pm 0.011$	$1215 \pm 339$	$46.5 \pm 3.7$
鹿児島(前期)	08.4.8	$0.11 \pm 0.007$	$830 \pm 288$	$42.8 \pm 4.6$

\*<sup>1</sup>: 定常調査の海域、\*<sup>2</sup>: 平成 20 年度のヒラメ試料無し

海域別のヒラメの  $^{137}\text{Cs}$  濃度については、北海道、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  $^{137}\text{Cs}$  濃度を示した。

### 3. 結語

5 年間にわたり海域別ヒラメ試料の  $^{137}\text{Cs}$  濃度、平均全長、平均体重を測定し、また、ヒラメの生息水温(文献調査)、生息海域の海水中  $^{137}\text{Cs}$  濃度を調べてそれらの相関を総合的に検討した結果、平成 16 年度～20 年度における海域別ヒラメの平均  $^{137}\text{Cs}$  濃度は、北海道、核燃、宮城など北東日本の海域に比べ島根、愛媛、佐賀など南西日本の海域で見かけ上やや高い傾向を示した。しかしながら、ヒラメの平均  $^{137}\text{Cs}$  濃度と平均全長との間には正の相関が認められ、更に、平均全長に及ぼす生息水温の影響がかなり強いことが明らかであったことを勘案すれば、今回の調査結果は、南西日本の海域の放射能レベルが北東日本の海域より高いことを意味するものではなく、分析生物試料(ヒラメ)の生物学的特性とそれに影響を及ぼす生息環境(生息水温)が海域によって異なるためであるとの結論を得た。

## Ⅱ-15 海産生物(ヒラメ)への放射性核種( $^{137}\text{Cs}$ )の蓄積に係わる基礎的研究 —生息環境水温の違いによる蓄積影響の検討—

(財)海洋生物環境研究所

稲富直彦 土田修二

瀬戸熊卓見 吉野幸恵 (中央研)

中村良一 中原元和 (事務局)

### 1. 緒言

当調査では海産生物に蓄積される放射性核種の挙動解明の一環として、年齢、性別、体重・体長、食性等の生物固有の因子や生息環境の水温、塩分等の環境因子と生物体中の放射性核種濃度との関係を解析している。その結果、一部の魚種において、体重・体長、年齢や生息環境の水温等と魚体中の $^{137}\text{Cs}$ 濃度との関連が示唆された。また、平成16～18年度に全国からヒラメを入手し、魚肉中の $^{137}\text{Cs}$ 濃度を分析した結果、海域、採取年度により差があることが示唆された。本研究ではヒラメの魚肉中の $^{137}\text{Cs}$ 濃度変動の原因解明の一環として、天然海水の流水式水槽にて海水温、摂餌量、水質等を把握した環境下にてヒラメを幼魚期から成魚まで飼育し $^{137}\text{Cs}$ および安定Csの魚体中の濃度変化を観察する。本年度は、平成19年10月初旬より開始した試験の結果を報告する。

### 2. 調査研究の概要

- ・海生研中央研究所飼育施設に設置した3基の3トン水槽内に、濾過海水と調温濾過海水混合により、13℃(以下、13℃区)、23℃(以下、23℃区)、自然水温(変動区)、を設定した。
- ・孵化後115日のヒラメを各区に分け、310日飼育した。
- ・飼育期間中、飼育水、餌料中の $^{137}\text{Cs}$ および安定Cs濃度を測定した。
- ・一定期間毎にヒラメを取り上げ、体長、体重等の測定の後、3枚に下ろし、肉部の $^{137}\text{Cs}$ および安定Cs濃度を測定した。
- ・以上の分析結果より、ヒラメの成長曲線、比放射能、濃縮係数を求め、生息環境水温の $^{137}\text{Cs}$ 濃縮への影響について検討した。

### 3. 結語

13℃区、23℃区、変動区(自然水温)を設け、30gのヒラメ各区120尾から310日飼育した。その結果、各区ともに順調に成長したが(図1)、何れの区も体重増加に対する $^{137}\text{Cs}$ 濃度の増加は顕著に認められなかった。一方、安定Cs濃度は、特に、23℃区と変動区で成長と共に増加する傾向が認められた(図2)。

今回2種類の餌料を併用し、モイストペレットについて、安定Cs濃度は一定値が検出されているものの、 $^{137}\text{Cs}$ 濃度がNDであり、冷凍アミでは、安定Csともに検出された。これらの摂餌状況の差がバラツキの原因になる可能性がある。

一方で、安定Csと体重の関係には非常に綺麗な傾向が認められており、成長と蓄積を試験するトレーサーとして有効である可能性が示唆された。

今後は餌料と蓄積の関係について詳細な検討をおこない、 $^{137}\text{Cs}$ 蓄積の実証試験の高度化に努めたい。

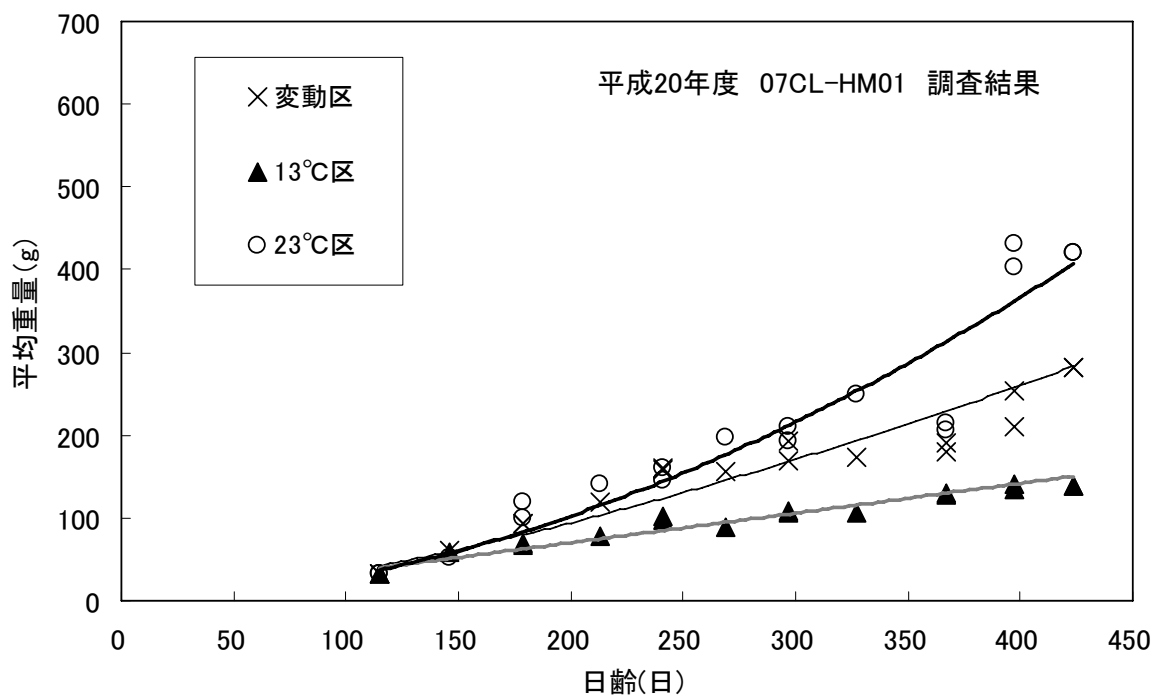


図1 体重の増加経過

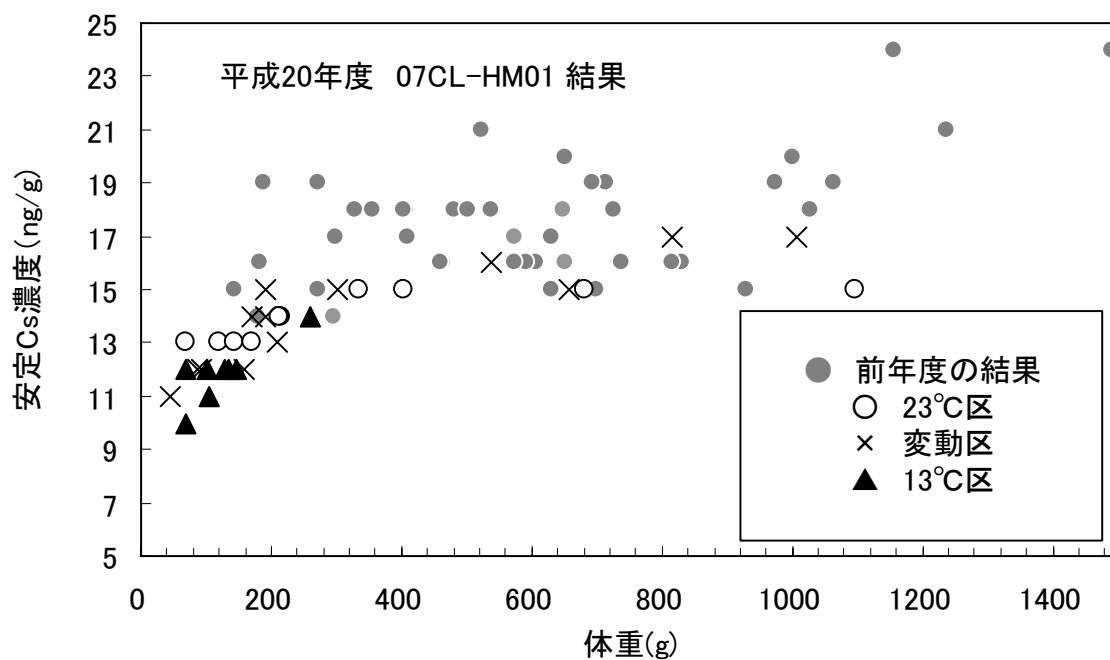


図2 体重と安定 Cs 濃度の関係



## Ⅱ－16 海水・海底土に含まれる Pu 濃度と $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比の調査

(財) 海洋生物環境研究所

及川真司、磯山直彦、御園生淳、稲富直彦、  
渡部輝久、鈴木千吉、森菌繁光、藤井誠二

### 1. はじめに

当研究所では、平成 3 年以来、使用済核燃料再処理施設沖合の海域（以下「核燃海域」という）において、海水および海底土に含まれる  $^{239+240}\text{Pu}$  の調査を実施してきた。近年においては、 $^{239+240}\text{Pu}$  濃度に加え、ICP 質量分析計による  $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  同位体比の測定などを加えた調査を開始し、その成果を本調査研究発表会等で公表してきた。一方、全国の原子力発電所前面海域では、Pu の調査は行っておらず、全国規模の調査ではなく、核燃海域に限った調査研究になっていた。したがって全国規模の海域における Pu について、濃度および同位体比の知見を得る必要がある。

当研究所において従来実施している核燃海域での Pu 調査に加え、発電所海域で実施している定常調査（海水および海底土： $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  およびガンマ線放出核種）のために採取した海水・海底土試料を用い、 $^{239+240}\text{Pu}$  分析および  $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  原子数比の測定を行うこととした。これにより全国規模の海域で得られる  $^{239+240}\text{Pu}$  濃度および  $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  同位体比についてバックグラウンドとなる知見を得ることを主たる目的とした。

### 2. $^{239+240}\text{Pu}$ の定量および $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比の測定

海水中 Pu の定量方法は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、100L の海水試料を放射化学分析に供し、 $\alpha$  線スペクトロメトリーにより、海水試料に含まれる  $^{239+240}\text{Pu}$  を定量した。

海底土試料中 Pu の定量方法は、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）に準じて前処理を行ったのち、海水と同様に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、乾燥土約 50g を放射化学分析に供し、海底土試料に含まれる  $^{239+240}\text{Pu}$  を定量した。

$^{239+240}\text{Pu}$  の定量を終えた海水および海底土試料の電着板について、硝酸－フッ化水素酸の混酸溶液により精製済み Pu を溶解させ、再度化学分離精製を経て、約 5ml の 1M 硝酸に完全溶解させ、ICP 測定用溶液を得た。 $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  原子数比の測定には、二重収束型 ICP 質量分析計（Finnigan ELEMENT2）を用いた。

### 3. 結果と考察

全国規模の  $^{239+240}\text{Pu}$  濃度および  $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  原子数比の調査について、図 1 に前期（平成 20 年 4 月～6 月）に採取した海水、図 2 には海底土の結果を示した。

前期に採取した海水試料のうち、表層水においては、 $^{239+240}\text{Pu}$  濃度は ND～0.016mBq/L の範囲にあり、核燃海域・測点 14 および新潟海域（測点 2）の結果を除いて、0.010mBq/L を超えるものはなかった。一方、下層水においては、 $^{239+240}\text{Pu}$  濃度は 0.0033～0.032mBq/L の範囲にあり、濃度の差は採水深度によると思われる。表層水および下層水の  $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  原子数比については、0.184～0.351 の範囲にあり、平均値とその標準偏差は  $0.238 \pm 0.024$

であった。このうち、比較的高い  $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  原子数比を示したのは、核燃海域・測点 1（下層水）および同測点 5（下層水）であり、いずれも 0.3 を超える値であった。この件については、両者ともに  $^{239+240}\text{Pu}$  濃度が極めて低く、ICP-MS による測定時の際に得るシグナル（特に  $m/z240$ ）について、検出されているのかどうか、その限界値を考慮する必要があると考えられる。今回

は、この 2 点での値を海域間の差を見るために採用としたが、検出下限に近い場合の値の取り扱いについては、詳細に検討する必要があると考えられる。この 2 点を除くと、前期に採取した表層水および下層水の Pu は、 $^{239+240}\text{Pu}$  濃度の差があるものの、 $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  原子数比はほぼ一定であり、全国的な観点から過去の核爆発実験に由来する Pu を含め、現時点での Pu の実態が明らかになった。

海底土に含まれる  $^{239+240}\text{Pu}$  の濃度は 0.41 ～ 4.4Bq/kg 乾燥土の範囲にあり、北海道海域（測点 2）、青森（測点 2）、核燃海域（測点 9、10、12、13、14、15、16）、新潟海域（測点 2）、福井第 1 海域（測点 2）および福井第 2 海域（測点 2）で 2Bq/kg 乾燥土を超える値を観測した。核燃海域における過去の調査結果を踏まえると、 $^{239+240}\text{Pu}$  の濃度は泥質によって変化することが認められ、これらの結果は通常の濃度範囲にあると

考えられる。一方、核燃海域に限って言えば  $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  原子数比は 0.220～0.246 の範囲にあり、 $^{239+240}\text{Pu}$  濃度の変動に付随せず、ほぼ一定であることが明らかになった。

今後、今回分析ができなかった発電所海域の海底土試料の  $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  原子数比についても調査研究を行い、平成 20 年度の海水・海底土に関する全国規模の Pu に関する知見を得ることにしており、さらに継続した調査を行う予定である。

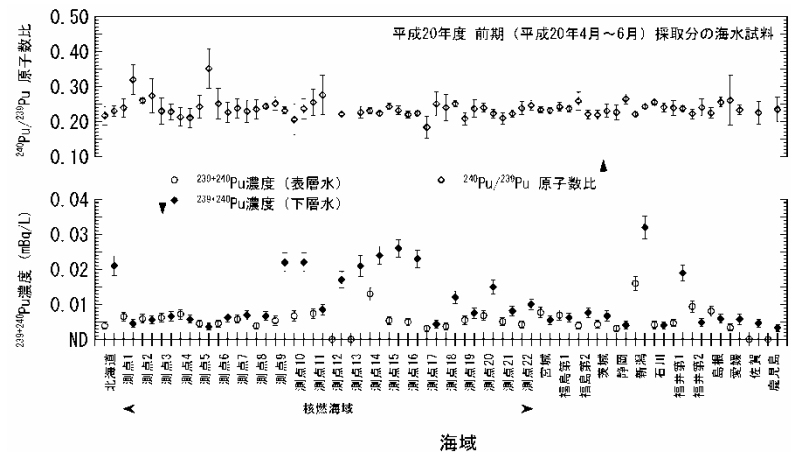


図 1：平成 20 年度 発電所海域および核燃海域における海水（表層および下層）の  $^{239+240}\text{Pu}$  濃度および  $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  同位体比調査結果

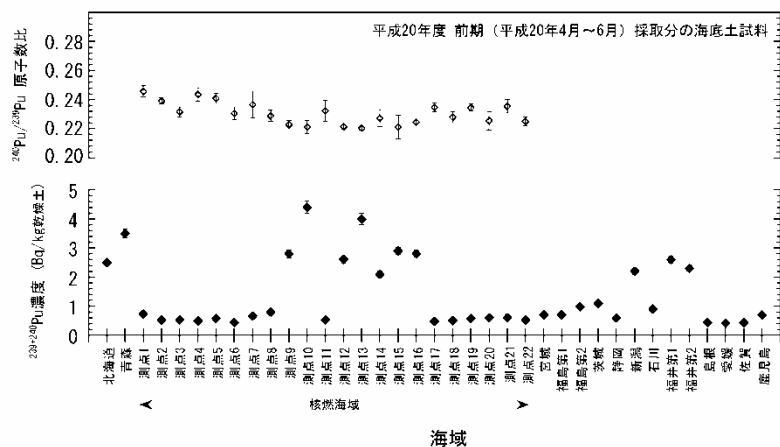


図 2：平成 20 年度 発電所海域および核燃海域における海底土の  $^{239+240}\text{Pu}$  濃度および  $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  同位体比（核燃海域のみ）調査結果

## Ⅱ－17 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  
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、再処理施設沖合の海域（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。調査対象核種の中、 $^{239+240}\text{Pu}$  は主に骨等に沈着する核種であるため、魚類の筋肉部から検出されることは稀である。しかし、スルメイカではしばしば検出されることがあり、核燃海域に來遊する時季、経路の違いによって、濃度に差が認められる。今後、再処理施設の本格稼働後に  $^{239+240}\text{Pu}$  レベルに変動が見られた場合、それが従来見られた來遊時季等による変化であるのか否かを判断する必要がある。核兵器由来と使用済み原子燃料由来では Pu の同位体存在比が異なることから、 $^{239+240}\text{Pu}$  濃度の高い肝臓について  $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  の比を調べた。

### 2. 調査研究の概要

#### (1) 試料と方法

核燃海域、羅臼沖等で漁獲されたスルメイカの肝臓を灰化した後、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」に準拠して  $^{239+240}\text{Pu}$  濃度を求めた。また、 $^{239+240}\text{Pu}$  濃度測定済みの電着板から酸により Pu を溶出し、ICP-MSにより  $^{239}\text{Pu}$  及び  $^{240}\text{Pu}$  の濃度を求めた。

#### (2) 結果

##### ① $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度

日本海側から津軽海峡を通過し核燃沖に到達した系群は、道東沖に達して索餌成長のため滞泳した後、ほぼ同じルートをとどって、産卵のため本州沿いの日本海・対馬海峡・九州から東シナ海に向かうとされている。夏季に核燃沖で漁獲された系群は、10月以降に核燃沖もしくは津軽海峡で漁獲された系群に比べてやや小振りだが、 $^{239+240}\text{Pu}$  濃度は高く、日本海沿岸で漁獲されたスルメイカ並みである（表1）。日本海側で漁獲されたスルメイカは太平洋側で漁獲されたスルメイカよりも  $^{239+240}\text{Pu}$  濃度が高い傾向があるので、前者は日本海側から津軽海峡を通過して来た系群、後者は道東から産卵場に戻る途上の系群と考えられる。

##### ② $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比

表2に平成20年度試料の  $^{239}\text{Pu}$ 、 $^{240}\text{Pu}$  濃度及びその原子数比を示す。漁獲された海域により  $^{239+240}\text{Pu}$  濃度に差が見られるが、 $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  比はほぼ一定であった ( $0.23 \pm 0.03$ )。釧路等全国9港に水揚げされたスルメイカ肝臓中の  $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  比は  $0.216 \pm 0.021$  であり (Oikawa and Yamamoto, 2007)、20年度に当所が分析した海水の  $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  比も  $0.236 \pm 0.013$  であった。したがって、本調査で検出されたスルメイカの Pu は過去の核実験の名残であるとみなすことができよう。

### 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、これは来遊経路の違いを反映している可能性がある。

表1 スルメイカ肝臓の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度

海 域	試料採取日	外套長 (mm)	$^{239+240}\text{Pu}$ (Bq/kg-生鮮物)
四国沖	2008. 9. 10-12	231 ± 12	0.0019 ± 0.0002
核燃海域	2008. 9. 2	229 ± 9	0.0042 ± 0.0004
	2008. 11. 10	239 ± 9	0.012 ± 0.0007
	2008. 8. 18	240 ± 10	0.0033 ± 0.0003
	2008. 11. 26	246 ± 11	0.0018 ± 0.0003
羅臼沖	2008. 11. 13	235 ± 8	0.0012 ± 0.0002
津軽海峡	2008. 9. 2	213 ± 6	0.0023 ± 0.0003
	2008. 11. 12	228 ± 12	0.0015 ± 0.0002
若狭湾沖	2008. 4. 20	99 ± 6	0.0013 ± 0.0002
		108 ± 7	0.0009 ± 0.0002
	2008. 4. 30	111 ± 4	0.0005 ± 0.0001
		126 ± 4	(0.00030 ± 0.00012)
	2008. 5. 16	188 ± 4	0.0019 ± 0.0004
		204 ± 7	0.0038 ± 0.0004
越前岬沖	2008. 5. 18	181 ± 7	0.0046 ± 0.0005
	2008. 10. 6	239 ± 10	0.0058 ± 0.0004
大和堆	2008. 7. 15	258 ± 11	0.0047 ± 0.0004

( ) の数値は検出限界値未満であることを示す。

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

海 域	試料採取日	$^{239}\text{Pu}$ ( $10^{-16}\text{mg/kg}$ -生鮮物)	$^{240}\text{Pu}$ ( $10^{-16}\text{mg/kg}$ -生鮮物)	$^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$
四国沖	2008. 9. 10-12	5.28 ± 0.18	1.16 ± 0.06	0.219 ± 0.014
核燃海域	2008. 9. 2	13.2 ± 0.26	2.98 ± 0.06	0.226 ± 0.006
	2008. 11. 10	27.7 ± 0.62	6.31 ± 0.10	0.228 ± 0.006
	2008. 8. 18	9.24 ± 0.09	2.03 ± 0.07	0.219 ± 0.008
	2008. 11. 26	4.84 ± 0.18	1.18 ± 0.04	0.244 ± 0.012
羅臼沖	2008. 11. 13	3.17 ± 0.05	0.67 ± 0.04	0.211 ± 0.012
津軽海峡	2008. 9. 2	7.04 ± 0.31	1.55 ± 0.05	0.220 ± 0.012
	2008. 11. 12	5.28 ± 0.09	1.14 ± 0.04	0.217 ± 0.009
若狭湾沖	2008. 4. 20	6.16 ± 0.13	1.43 ± 0.06	0.232 ± 0.011
		4.84 ± 0.18	1.13 ± 0.05	0.234 ± 0.013
	2008. 4. 30	1.80 ± 0.05	0.39 ± 0.03	0.218 ± 0.019
		2.24 ± 0.05	0.48 ± 0.06	0.212 ± 0.027
	2008. 5. 16	4.31 ± 0.11	0.98 ± 0.07	0.227 ± 0.017
		8.36 ± 0.04	2.03 ± 0.05	0.242 ± 0.006
越前岬沖	2008. 5. 18	11.9 ± 0.18	2.62 ± 0.06	0.221 ± 0.006
	2008. 10. 6	11.9 ± 0.13	2.86 ± 0.05	0.241 ± 0.005
大和堆	2008. 7. 15	14.1 ± 0.31	3.22 ± 0.08	0.229 ± 0.008

## Ⅱ－18 六ヶ所村大型再処理施設周辺における 水圏環境中の $^{129}\text{I}$ 濃度調査

財団法人 環境科学技術研究所  
植田真司、柿内秀樹、阿部康一  
近藤邦男、久松俊一

### 1. 緒言

六ヶ所村の大型再処理施設では、平成 18 年にアクティブ試験が開始され、平成 20 年も継続された。これに伴い、微量ではあるが放射性核種 ( $^3\text{H}$ 、 $^{14}\text{C}$ 、 $^{129}\text{I}$  等) が大気中及び沿岸海域の海水中に排出され、その一部は当該施設に隣接する尾駁沼及びその周辺環境に拡散している。これらの放出放射性核種の挙動を明らかにするためには、水理及び水質構造等の特性を考慮した環境移行モデルの構築を行い、総合的な評価を行う必要がある。

本調査では、大型再処理施設周辺環境全体における放出放射性核種の移行予測と被ばく線量評価を可能とするモデルを開発しており、その一部として尾駁沼及びその周辺環境における放射性核種移行モデルを作成している。このモデルの検証に必要な実測値を取得することを目的に、尾駁沼を中心とした陸水域から沿岸海域における水試料中の  $^{129}\text{I}$  濃度を求めた。更に、大気から湖面への沈着と沈着後の尾駁沼内の移流拡散をモデルにより計算し、大型再処理施設から大気放出された  $^{129}\text{I}$  が尾駁沼水中濃度へ与える影響について検討した。

### 2. 調査研究の概要

#### 1) 調査方法

平成 17 年～平成 20 年において二又川表層水、尾駁沼湖水並びに尾駁浜漁船だまり(尾駁漁港)及び沿岸海域の海水を採取した(図 1)。試料の前処理後、 $^{129}\text{I}$  を加速器質量分析計により、 $^{127}\text{I}$  は ICP-質量分析計により測定した。

尾駁沼内の放出放射性核種の移行を記述するため、沿岸海域と二又川集水域における移行モデルを作成し、尾駁沼内の放出放射性核種移行モデルと統合する予定である。今回は作成済みの尾駁沼内の移行モデルを用いて、平成 19 年 7 月～10 月の結果を基に大型再処理施設から大気放出された  $^{129}\text{I}$  が尾駁沼水中濃度へ与える影響を計算した。

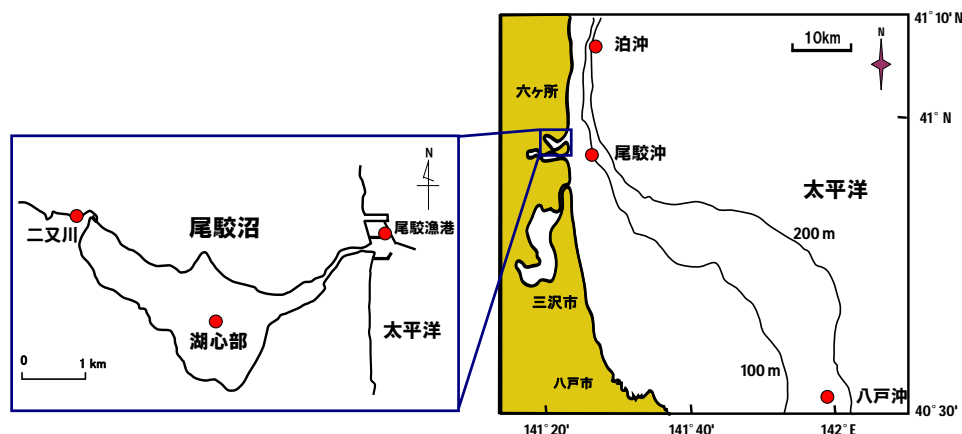


図 1 水試料の採取地点

## 2)結果

大型再処理施設に隣接する尾駁沼における平成 18 年～平成 20 年の湖水中の  $^{129}\text{I}$  濃度は平成 17 年のバックグラウンドレベルと比べて高く、 $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  同位体比も 1 桁程度高くなった。尾駁沼の湖水における  $^{129}\text{I}$  濃度の上昇は、大型再処理施設からの放出  $^{129}\text{I}$  による影響と考えられた。また、沿岸海域の海水中の  $^{129}\text{I}$  濃度はバックグラウンドレベルであった。

次に、モデルを用いて、大型再処理施設から大気放出された  $^{129}\text{I}$  の大気拡散の計算を行い、尾駁沼湖水表面への沈着量とそれによる湖水中  $^{129}\text{I}$  濃度変化を計算した。その際に、海洋と河川からの  $^{129}\text{I}$  流入はバックグラウンドレベルと見なした。平成 19 年 7 月の  $^{129}\text{I}$  濃度の実測値を湖水の初期値として、それ以降の  $^{129}\text{I}$  放出による湖水への影響を 10 月まで計算したところ、10 月の湖水中の  $^{129}\text{I}$  濃度の実測値の約 2 倍となった（図 2）。この原因として大気中  $^{129}\text{I}$  の沈着速度を保守的に評価していることがある。しかし、尾駁沼湖水の  $^{129}\text{I}$  濃度には、大気から湖水表面への沈着の影響が大きいと考えられた。

なお、これまでに観測された尾駁沼の湖水中最大  $^{129}\text{I}$  濃度を海水濃度と仮定して、再処理施設安全評価に用いられた手法により計算した年間の海産物摂取による預託実効線量は 6.7 nSv であった。

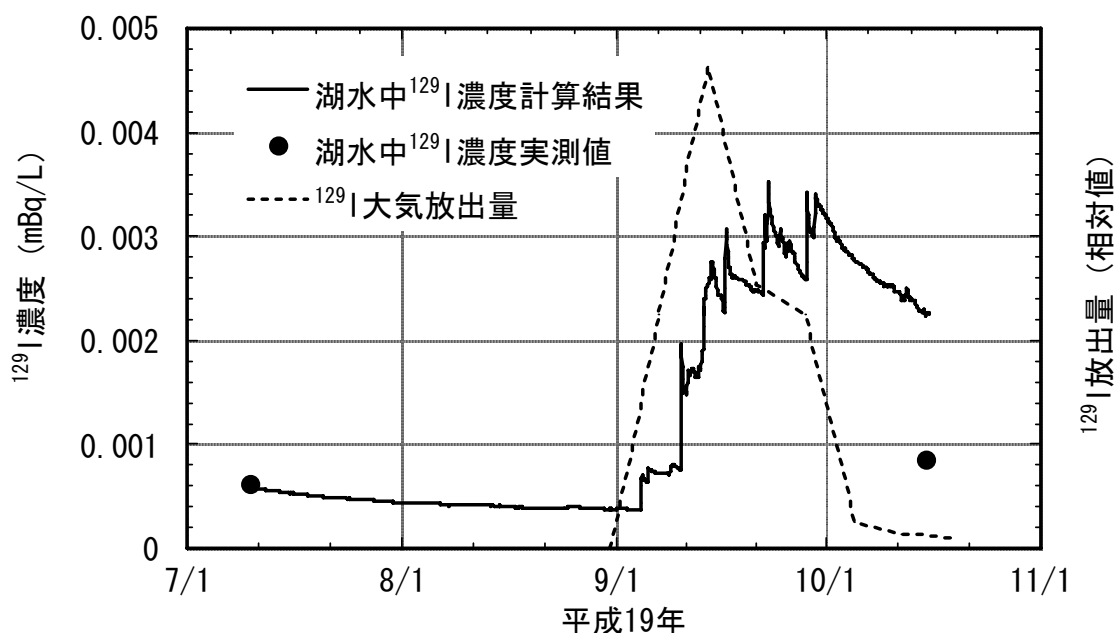


図 2 大型再処理施設からの  $^{129}\text{I}$  放出量の相対値及び尾駁沼湖心部における表層水中の  $^{129}\text{I}$  濃度の計算値と実測値

## 3. 結語

大型再処理施設から放出される放射性核種を対象とした環境移行モデルの検証に必要な実測値を取得することを目的に、平成 17 年から平成 20 年に尾駁沼を中心とした環境から採取した水試料中の  $^{129}\text{I}$  濃度を求めた。また、モデル計算の結果から、大気放出された  $^{129}\text{I}$  が尾駁沼水中  $^{129}\text{I}$  濃度へ与える影響が大きいと考えられた。

\*本記載事項は青森県からの受託事業により得られた成果の一部である。

### Ⅲ. 食品及び人に関する調査研究





### Ⅲ－１ 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

健康の商品化を背景とし、いわゆる「健康食品」（以下、健康食品と表記する）が大量に社会に流通している。健康食品は、①保健機能食品（特定保健用食品、栄養機能食品）と②通常の食品に大別される。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は、ここ数年で２桁の伸びを示すなど、社会での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の摂取により健康被害を起こす事例が発生し、その流通の実態や成分の把握が重要とされている。これら健康食品はその性質上繰り返し摂取することや、その性質上、極端な条件で栽培された原材料を用い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のが現状である。また、健康によいとされる一般消費財の中には自然放射性核種を多く含むものもある。そこで、健康食品等に含まれる放射能を測定した。

#### 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、国立健康・栄養研究所の「健康食品」の安全性・有効性情報」と日本健康食品規格協会の GMP マーク使用許可製品を参考に 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  $^{137}\text{Cs}$  のみが検出された（2/20 試料）。最大値は 1.5mBq/g（ブナハリ茸）であった。平成 18 年度測定分とあわせると、 $^{137}\text{Cs}$  が検出されたものは、ハーブ、キノコ、ノニであった。平成 21 年 8 月にはポーランド及びウクライナ産ブルーベリーを原料とする原料用果汁から、暫定限度を超える放射能濃度が検知されたが（食安輸発 0820 第 4 号）、同じく果実であるノニから検出された  $^{137}\text{Cs}$  の濃度はその 1/100 程度であった。健康食品中で  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の最大値は 91mBq/g（アイブライト）であり、これまでの輸入食品の測定例の最大値を超えるものはなかった。 $^{40}\text{K}$  が最大であったのは 1.1Bq/g のノニ果汁であった。健康食品中の人工放射性核種の濃度は、原材料となる植物が栽培されている土壌中の人工放射性核種の濃度と植物中の濃縮係数に主に依存すると考えられることから、健康食品中の人工放射性核種の濃度は、栽培地の確認に資する可能性があると考えられる。

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	
ザクロイソフラボン			5.1E-02	3.9E-03	イソフラボン
ノニ果汁			1.1E+00	9.6E-03	ノニ
シルクプロテイン			4.1E-02	3.4E-03	シルクプロテイン
モロッカミント			8.2E-01	3.1E-02	ハーブ
羅漢果			4.1E-02	5.0E-03	ラカンカ
プクノジェノール			1.9E-02	4.3E-03	松樹皮抽出物
ブナハリ茸	1.5E-03	4.1E-04	1.6E-01	8.0E-03	ブナハリタケ
レモンバーベ			5.8E-01	1.3E-02	バーベインネ
サメナンコツ			1.4E-01	7.1E-03	鮫軟骨
カシス					カシス
のこぎりやし			3.4E-02	3.7E-03	ノコギリヤシ
ユーカリ茶	1.2E-03	1.8E-04	4.4E-01	5.5E-03	ユーカリ
深海ザメ			3.5E-02	3.6E-03	スクアレン
ファイバーフォー			4.1E-01	8.5E-03	ユウガオ
オーガニックハーブ			5.7E-01	4.3E-02	フェンネル
バードックハーブ			5.8E-01	1.5E-02	バードック(ゴボウ)
イ					
ノニジェリ			1.2E-02	3.7E-03	グレープフルーツ
アンチプロザック			4.0E-01	1.7E-02	セイヨウオトギリソウ
イ					
バレリアン			8.8E-02	6.8E-03	西洋カノコ草
チェストツリー					チェストツリーエキス

### 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の放射能濃度を測定することは、原材料を栽培した地域の確認に役立つ可能性がある。

## Ⅲ－２ 牛乳中の放射性核種に関する調査研究

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構

畜産草地研究所

高橋清也・西村宏一・宮本 進

北海道農業研究センター

村井 勝・上田靖子・田鎖直澄

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 $^{90}\text{Sr}$ および $^{137}\text{Cs}$ 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 $^{137}\text{Cs}$ 濃度を測定し、飼料と牛乳の $^{137}\text{Cs}$ 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 $^{90}\text{Sr}$ および $^{137}\text{Cs}$ 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 $^{90}\text{Sr}$ および $^{137}\text{Cs}$ 濃度の測定を行った。 $^{90}\text{Sr}$ 濃度の測定は、牛乳２Ｌを濃縮した後、 $450^{\circ}\text{C}$ 以下で灰化して塩酸抽出し、HDEHP法により低バックグラウンドガスフローカウンタで測定した。

$^{137}\text{Cs}$ 濃度の測定は、牛乳４Ｌを濃縮した後、 $450^{\circ}\text{C}$ 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 $56 \times 10^4$ 秒）。なお、飼料中の $^{137}\text{Cs}$ 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２０年度における牛乳中の $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ の測定結果を表１、２に示した。

$^{90}\text{Sr}$ は、N.D.～ $29.2\text{mBq/L}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ は、N.D.～ $57.5\text{mBq/L}$ と前年度までと同様に低い値であった。年間を通して（５月、８月、１１月、２月）の全国平均値は $14.3 \sim 16.5\text{mBq/L}$ （ $^{90}\text{Sr}$ ）、 $12.5 \sim 18.5\text{mBq/L}$ （ $^{137}\text{Cs}$ ）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 $^{137}\text{Cs}$ 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２０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 $^{137}\text{Cs}$ 濃度を測定した。牛乳の結果は、つくば $3.8$ 、札幌 $47.0$ 、熊本 $7.5$ 、沖縄 $12.8\text{mBq/L}$ で、飼料については混合飼料（TMR）（ $68.1$ 、－、 $75.6$ 、 $82.3\text{mBq/kg}$ 乾物）、濃厚飼料（ $121.0$ 、 $136.8$ 、 $109.2$ 、 $59.3\text{mBq/kg}$ 乾物）、コーンサイレージ（ $52.4$ 、－、 $56.7$ 、－ $\text{mBq/kg}$ 乾物）、グラスサイレージ（－、 $604.4$ 、 $121.9$ 、－ $\text{mBq/kg}$ 乾物）、乾草（N.D.、 $388.4$ 、－、 $136.5\text{mBq/kg}$ 乾物）であった。

現在までのデータの一部を用いて $^{137}\text{Cs}$ 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 $^{137}\text{Cs}$ 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 $^{137}\text{Cs}$ 濃度の関連について、本格的な検討を進める。

表 1 平成 20 年度 牛乳中<sup>90</sup>Sr 濃度  
(mBq/L, 測定値±計数誤差)

地 域	20 年 5 月	20 年 8 月	20 年 11 月	21 年 2 月
A	24.2±4.2	20.3±4.1	12.5±3.9	27.8±5.2
B	20.1±4.1	18.4±3.9	18.3±4.3	16.1±4.0
C	23.9±4.3	13.7±4.3	29.2±4.3	24.9±4.0
D	18.6±4.0	12.2±4.0	6.2±3.0	25.8±4.9
E	20.1±4.2	10.1±3.7	8.2±3.5	17.1±3.6
F	12.6±4.3	15.9±3.8	12.2±3.8	12.2±3.5
G	12.2±4.0	18.5±4.0	11.0±3.7	11.4±3.3
H	19.9±4.3	18.9±3.7	26.9±5.0	6.9±3.3
I	N.D.	11.6±3.8	7.5±2.9	14.1±4.0
J	7.6±3.5	7.2±3.2	10.8±3.5	8.4±3.3
平 均	15.9±7.7*	14.7±4.4*	14.3±8.0*	16.5±7.4*

\* 平均値±標準偏差, N.D. : 検出不可

表 2 平成 20 年度 牛乳中<sup>137</sup>Cs 濃度  
(mBq/L, 測定値±計数誤差)

地 域	20 年 5 月	20 年 8 月	20 年 11 月	21 年 2 月
A	8.7±1.8	9.2±1.8	N.D.	9.7±1.8
B	52.4±2.0	48.0±2.0	56.8±2.2	57.5±2.0
C	7.6±1.8	17.3±1.9	9.8±1.8	8.0±1.9
D	18.3±1.8	23.0±2.0	16.8±2.1	20.0±1.8
E	10.0±1.8	10.3±1.8	3.8±1.4	7.4±1.8
F	49.3±2.1	46.4±2.1	19.1±2.0	5.7±1.9
G	6.4±1.8	6.4±1.8	N.D.	4.8±1.6
H	4.7±1.9	6.2±1.8	6.3±1.8	7.5±1.9
I	N.D.	N.D.	N.D.	6.6±2.0
J	7.7±1.9	18.6±2.0	12.8±2.6	7.5±1.9
平 均	16.5±18.7*	18.5±16.5*	12.5±17.0*	13.5±16.0*

\* 平均値±標準偏差, N.D. : 検出不可

### 3. 結語

最近は、牛乳中の<sup>90</sup>Sr および<sup>137</sup>Cs 濃度は $10^0 \sim 10^1$  mBq/L の低いレベルで推移している。地域による変動は、乳牛が摂取する飼料の汚染の程度等を反映しているものと考えられる。次年度は、全国 4 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<sup>90</sup>Sr（牛乳、飼料の一部）と<sup>137</sup>Cs（牛乳・飼料）を測定し、牛乳中のレベルを調べると共に平常時における牛乳と飼料中の<sup>137</sup>Cs 濃度との関連についての検討を進める。

緊急時に備えては、畜産草地研究所が中心となり、北海道農業研究センター、九州沖縄農業研究センター、沖縄県畜産研究センターの協力のもとに、連絡を密にとり牛乳及び飼料等の測定体制の整備を図り対応する。

### Ⅲ－３ 家畜の骨中 $^{90}\text{Sr}$ 濃度調査（２００８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

畜産草地研究所

西村宏一、宮本 進

#### １．緒言

環境中の人工放射性物質による放射能汚染の指標として当所では 1957 年から骨中の  $^{90}\text{Sr}$  濃度調査を行ってきた。今年度も例年通り、北海道内における牛の骨中  $^{90}\text{Sr}$  濃度の測定を行った。あわせて給与されていた飼料および屠殺前に採取した乳を分析した。

#### ２．調査研究の概要

##### 1) 材料と方法

材料として、泌乳中のホルスタイン牛 7 頭を用いた。また、屠殺前日に乳を、屠殺時に中手骨を採取した。同時に給与飼料 2 ロットをサンプリングした。

分析に供するまで、乳（終濃度 2% のホルマリン添加）および飼料を 4℃ で、骨を -20℃ で保存した。

$^{90}\text{Sr}$  濃度を、飼料についてはイオン交換法、乳と骨については溶媒抽出法により試料を調製し、測定した。

##### 2) 測定結果

牛の骨中  $^{90}\text{Sr}$  濃度は  $26.3 \pm 5.7 \text{ mBq/g} \cdot \text{Ca}$  であり、近年同様、低い水準であった（図 1）。ロット間で飼料中  $^{90}\text{Sr}$  濃度の差はなく、サイレージよりも配合飼料の方が低い値であった（表 1）。サイレージではグラスの方がコーンよりも高い値であった。乳中の  $^{90}\text{Sr}$  濃度は、 $19.1 \sim 31.0 \text{ mBq/g} \cdot \text{Ca}$ 、骨中は  $20.5 \sim 33.9 \text{ mBq/g} \cdot \text{Ca}$  であった（表 2）。飼料ロットごとに平均を取ったが差は認められなかった。乳および骨中  $^{90}\text{Sr}$  濃度はどちらも低水準であり、有意な相関は見られなかった（ $r = 0.590$ 、 $p = 0.1755$ ）。

#### ３．結語

家畜の骨中  $^{90}\text{Sr}$  濃度は近年、低い水準で推移していることが示された。今回測定した飼料－乳－骨の一体となったデータは放射能汚染調査の基礎資料となり得る。

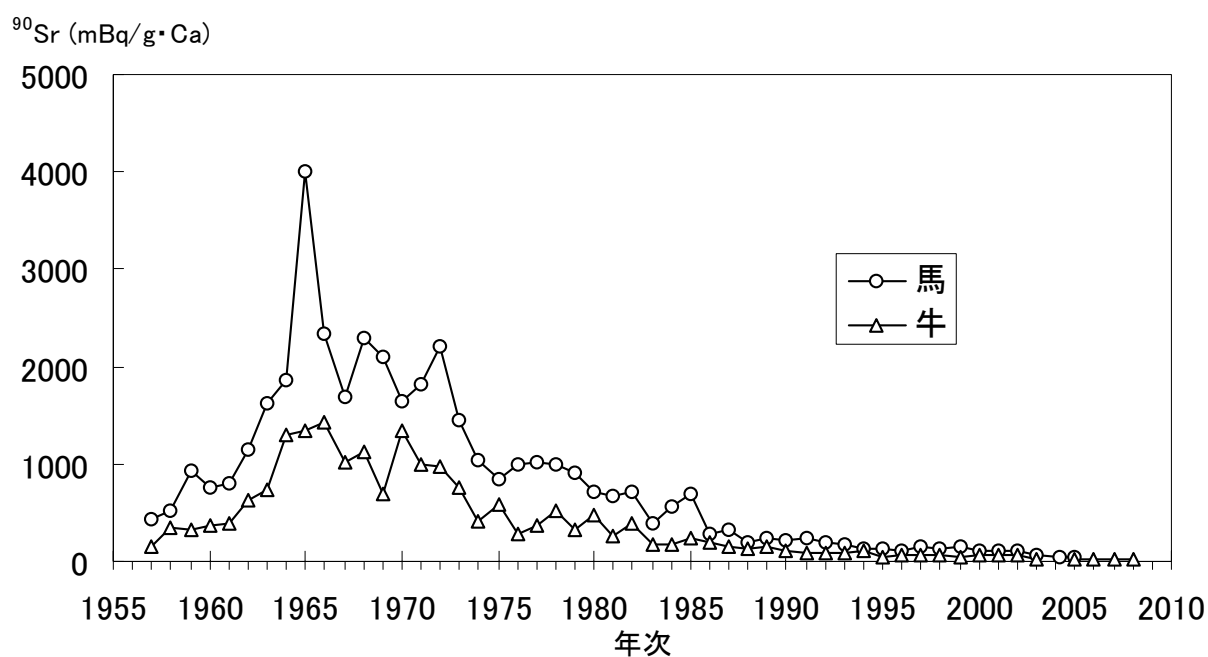


図1 馬および牛骨中<sup>90</sup>Sr濃度の年次推移

表1. 飼料中<sup>90</sup>Sr濃度

飼料内訳	飼料中 <sup>90</sup> Sr濃度 mBq/Kg乾物
グラスサイレージー1	1300
グラスサイレージー2	1400
コーンサイレージー1	830
コーンサイレージー2	900
配合飼料ー1	390
配合飼料ー2	320

表2. 乳・骨および飼料中<sup>90</sup>Sr濃度

供試牛	乳			骨			飼料※	
	No.	mBq/g・Ca	平均	標準偏差	mBq/g・Ca	平均	標準偏差	mBq/Kg乾物
No. 4	30.3	25.4 ± 4.7		28.3	26.7 ± 5.6		952.5	
No.46	27.1			33.8				
No.48	19.1			22.5				
No.49	24.9			22.0				
No.50	26.8	28.1 ± 2.5		20.5	25.7 ± 7.2		1011.7	
No.51	26.5			22.8				
No.55	31.0			33.9				
		26.5 ± 3.9			26.3 ± 5.7			982.1

※表1に基づき飼料混合比をグラス25:コーン25:配合10として換算

### Ⅲ－４ 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、馬斌、大瀬健嗣、藤原英司

#### １．緒言

大気由来の放射性核種のうち、 $^{90}\text{Sr}$  は、 $^{137}\text{Cs}$  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  $^{90}\text{Sr}$  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、 $^{90}\text{Sr}$  や  $^{89}\text{Sr}$  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、水田土壤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；沖積土壤）の土壤表層からの深さ 5, 10, 15, 20, 50cm の場所に、孔径約  $1\mu\text{m}$  のセラミック製ポーラスカップを埋設し、40～50mmHg で減圧して土壤水を採取した。1 深度あたり 3 地点から集水し、採取用フラスコ内で合わせて 1 試料とした。また深さ 1m にある暗渠排水の出口から水採取を行った。 $\text{Sr}$  の分析は ICP 発光分析装置 (ICP-AES) により行った。

##### ２）結果の概要

- ①灌漑水や田面水の  $\text{Sr}$  濃度の変動は、暗渠排水に比して大きかった（図 1、表 1）。
- ②土壤水では 15cm 深度の平均  $\text{Sr}$  濃度が最も高かった。15cm 深度では湛水開始後  $\text{Sr}$  濃度が上昇し、6 月下旬から 7 月上旬にかけての中干し期に低下した後、再度上昇し、8 月末の落水期以降低下する傾向が見られ、酸化還元電位の低下で、 $\text{Sr}$  濃度が上昇する可能性が示唆された。他の土壤水においても類似の傾向が見られた（図 2、表 1）。
- ③肥料中の  $\text{Sr}$  濃度は比較的高いものがあり、施肥が土壤水や地下水の  $\text{Sr}$  濃度に影響を与える可能性が示唆された（表 2）。

#### ３．結語

農地の環境水を広域的に捉えるため、農業系水域に存在する河川水の  $\text{Sr}$  濃度レベルを全国的に調査する必要がある。

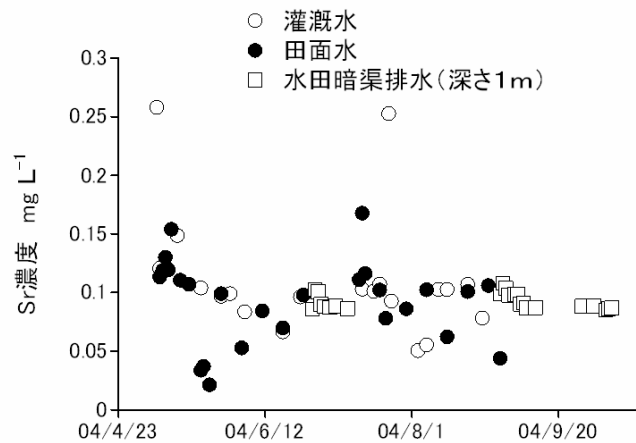


図1 灌漑水・田面水・暗渠排水におけるSr濃度変化

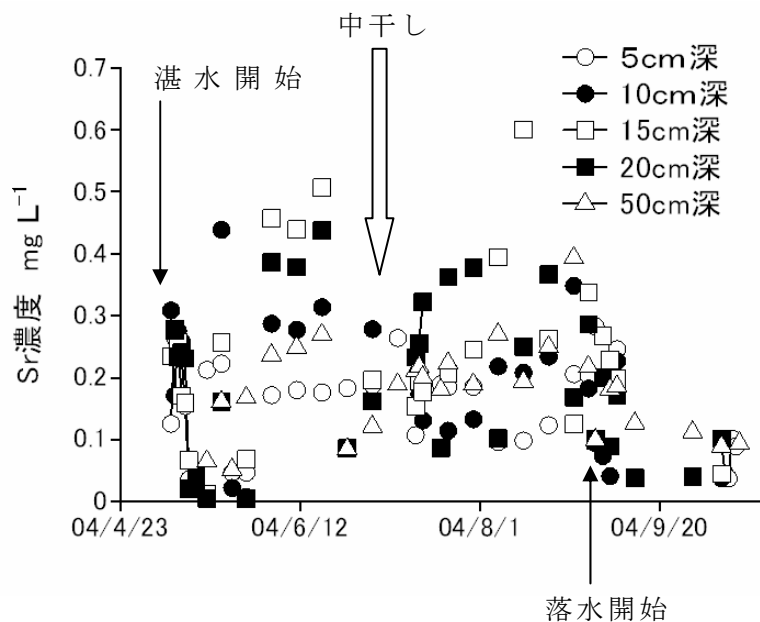


図2 水田下の土壌水におけるSr濃度変化

表1 水田系環境水のSr濃度

	分析点数	平均値 $\text{mg L}^{-1}$
灌漑水	20	$0.112 \pm 0.054$
田面水	26	$0.094 \pm 0.036$
暗渠排水	23	$0.093 \pm 0.007$
5cm深土壌水	36	$0.157 \pm 0.074$
10cm深土壌水	28	$0.181 \pm 0.112$
15cm深土壌水	31	$0.221 \pm 0.144$
20cm深土壌水	32	$0.194 \pm 0.128$
50cm深土壌水	28	$0.180 \pm 0.075$

表2 肥料のSr濃度

	Sr含有量 $\text{mg kg}^{-1}$
化成肥料(10-10-10)	66
過りん酸石灰A	139
過りん酸石灰B	352
過りん酸石灰C	250
有機肥料(バットグアノ)	309



### Ⅲ－５

#### 主要穀類および農耕地土壌の $^{90}\text{Sr}$ ・ $^{137}\text{Cs}$ 濃度データベース作成

独立行政法人 農業環境技術研究所  
木方展治、井上恒久、藤原英司、大瀬健嗣

#### 1. 緒言

1959年から全国の国（独立行政法人）や都道府県の農業関係の試験研究機関の協力のもとに、主要国産作物である米麦およびその栽培土壌の $^{90}\text{Sr}$ と $^{137}\text{Cs}$ 濃度を調査してきた。

本調査のように全国的に多くの定点をもつ観測網により、土壌およびそこで生産された農作物中の放射性核種濃度を長期間継続して調査されている例は他に見られない。

これらの調査データのうち1959年～2000年までの分析データについては、既に農業環境技術研究所報告(2006)、同資料(2005)(英文)等で発表した。今回、これらの公表済みのデータに加えて2001年以降現在も継続中の調査データも合わせて、当研究所のWEBサイトで公表するためにデータベース化したので報告する。

#### 2. 調査研究の概要

##### 1) データベースの内容

全国十数か所の農業試験研究機関から1959年以来毎年、当該機関の水田圃場あるいは畑圃場の作土の試料、およびこれらの圃場で栽培した米（白米、玄米）、小麦（玄麦）の試料の送付を受け、これらの試料について、 $^{90}\text{Sr}$ と $^{137}\text{Cs}$ の含量を分析している。これらの放射性核種含量の分析データ、および圃場作土の理化学性の分析データを、表計算ソフトを用いて表データとして入力した。

入力した分析データの項目を表1に示す。

##### 2) WEBサイトにおけるデータ公開システムの構築

1) で作成した表データの集合は、独自のサーバー内のMySQLデータベースにパッケージソフトウェア“V/GAI-AGRIP”によってインポートし、農林水産省研究ネットワークを通じて、インターネット上でユーザーが閲覧できるシステムを構築した(図1)。

なお、登録されるユーザーの種類（一般、調査地、内部）の別によって、閲覧できるデータの範囲を制限する予定である（表2）。本システムで表示される放射性核種含量の表および経年変化のグラフの例を図2に示す。

#### 3. 結語

今後、定点調査地の試料から毎年追加される表1に示すデータだけでなく、試験地および周辺の土壌における深さ別の放射性核種存在量のデータについても、本システムを用いて公開する予定である。

表1. データベースに収録した各試験地の年次別試料分析データの項目(1959年～2006年)		
・白米、玄米、玄麦、および小麦粉中の $^{90}\text{Sr}$ と $^{137}\text{Cs}$ 含量:単位Bq/kg		
・水田作土および畑作土中の置換態 $^{90}\text{Sr}$ と全 $^{90}\text{Sr}$ および置換態 $^{137}\text{Cs}$ および全 $^{137}\text{Cs}$ 含量:単位Bq/kg		
・水田作土および畑作土中の理化学性(pH、腐植含量、CEC、粒径組成、容積重、リン酸吸収係数)		

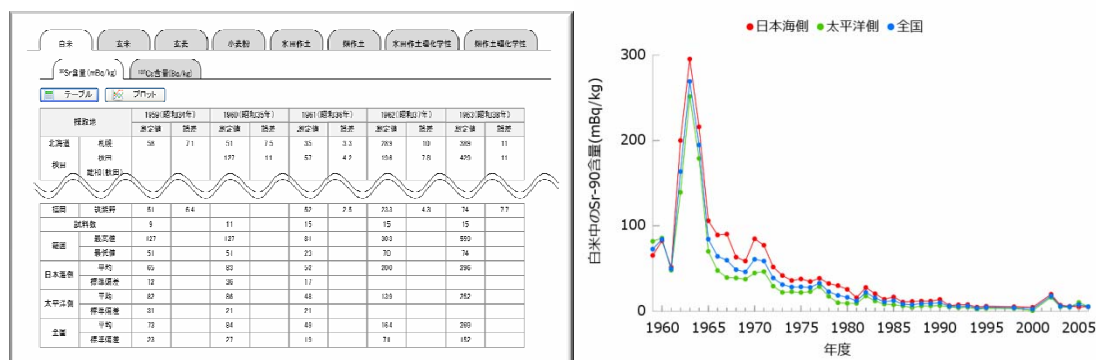


図 1. WEB サイトにおけるデータ公開システムの概要

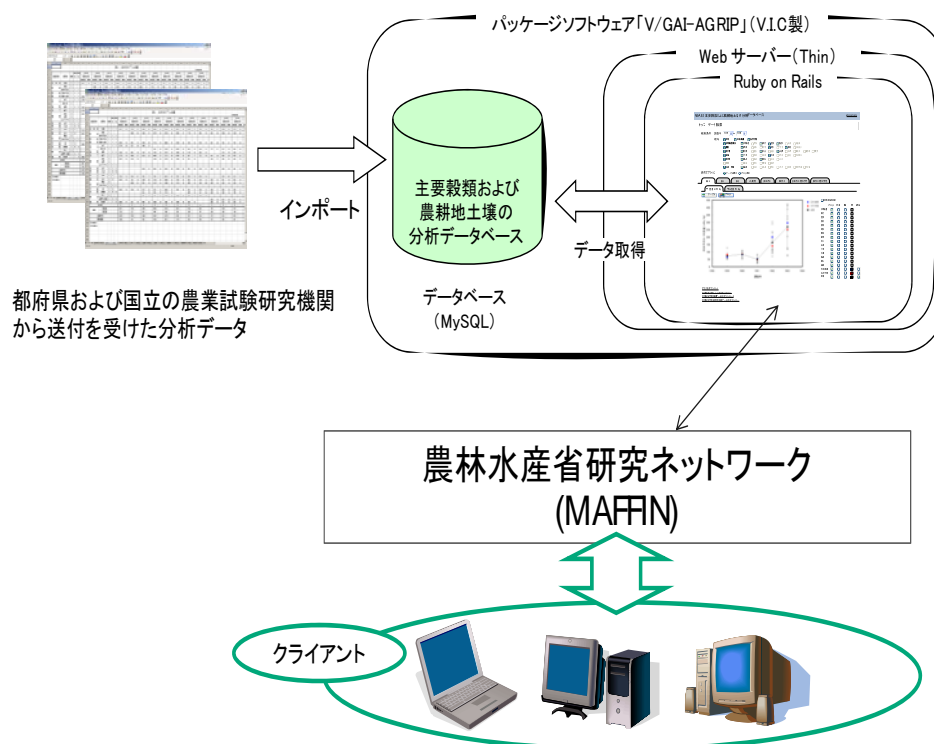


図 2. WEB サイトにおける表データおよびグラフデータの出力例

表2. ユーザーの種類別によるWEBサイトデータ閲覧範囲		
1. 一般ユーザー		
放射性核種分析データ: 試料数、最大値、最小値、日本海側・太平洋側・全国の平均値		
土壌の理化学性:	土壌群名と土性	
2. 各試験地のユーザー		
一般ユーザーが閲覧可能なデータに加えて、自身の試験地の全ての個別データを閲覧可能		
3. 内部ユーザー		
全ての試験地の個別データを閲覧可能		

## IV. 分析法、測定法等に関する調査研究



## IV-1 $^{129}\text{I}$ モニタリングのための分析法の確立

(独) 農業環境技術研究所  
藤原英司, 木方展治

### 1. 緒言

青森県六ヶ所村において、近い将来に核燃料再処理工場の稼働が開始される見込みであり、現在すでに使用済み核燃料を使用したアクティブ試験が実施されている。稼働中の再処理工場からの人工放射性核種の放出が危惧され、中でも  $^{129}\text{I}$  は半減期が約 1600 万年と長いこと、工場周辺の土壌への蓄積など環境への影響が考えられる。そこで本研究では  $^{129}\text{I}$  モニタリングに適した分析法を開発する。環境中  $^{129}\text{I}$  の分析法としては、研究用原子炉を使用する中性子放射化法 (RNAA) が通常用いられる。この方法の検出下限は  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  比として  $10^{-9}$  程度であり、モニタリング目的であれば感度は十分である。また最近では、加速器質量分析法 (AMS) により  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  比で  $10^{-13}$  以下の分析が可能になっている。しかし、これらの方法で用いられる分析装置は導入や運用が容易でなく、また利用に際して装置の運転状況や利用時間配分による制約を受けることが多い。モニタリングや緊急時対応のためには、感度は比較的低いとしても、利便性や迅速性に優れた方法が求められる。そこで本研究では、誘導結合プラズマ質量分析装置 (ICP-MS) を用いる方法について検討した。

### 2. 調査研究の概要

#### 1) 分析方法

従来の ICP-MS では、プラズマガス由来の  $^{129}\text{Xe}$  による同重体干渉および、環境試料中に多量に存在するヨウ素安定同位体 ( $^{127}\text{I}$ ) から生成する  $^{127}\text{I}\text{H}_2$  による分子イオン干渉のため、 $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  比として  $10^{-5}$  水準の分析が限界であった。これらの干渉を低減させるため、リアクションセル装備型の ICP-MS (DRC-ICP-MS, パーキンエルマー社 ELAN-DRCe) を導入し、反応ガスとして高純度  $\text{O}_2$  を用い分析を行った。

#### 2) 試料調製

標準物質として日本アイソトープ協会より  $^{129}\text{I}$  標準溶液 (アマシャム ISZ3245) を入手した。これをヨウ化ナトリウム試薬の水溶液と混合し、 $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  比で  $10^{-8} \sim 10^{-6}$ 、ヨウ素濃度で  $0.5 \sim 20 \text{ mgI/mL}$  の範囲となる複数段階の希釈液を得た。また  $^{129}\text{I}$  を添加しないヨウ化ナトリウム水溶液をヨウ素濃度  $0.01 \sim 20 \text{ mgI/mL}$  の範囲で調製した。これらを検量線の作成およびバックグラウンド信号強度の評価のための標準溶液として分析に使用した。

さらに、分析結果を検証するため、供給元が異なる  $^{129}\text{I}$  標準溶液 (NIST SRM3231) を用意した。この標準溶液のパッケージには  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  比で  $10^{-6}$ 、 $10^{-8}$  および  $1.6 \times 10^{-14}$  の、アンプル封入された 3 種の溶液が含まれており、これらを混合し  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  比で  $5 \times 10^{-8} \sim 10^{-6}$  となる複数段階の試料を得た。これら試料のヨウ素濃度は約  $0.9 \text{ mgI/mL}$  で一律とした。

#### 3) 結果

① リアクションセルによる干渉除去の効果を確認するために、 $^{129}\text{I}$  を添加しないヨウ化ナトリウム溶液試料を分析し定性スペクトルを得た。セルを動作させない場合 (図 1a) には、 $^{129}\text{Xe}$  および  $^{127}\text{I}\text{H}_2$  の干渉によるピークが質量数 129 の位置に表れ、質量数 129 と 127 の信号強度比は  $10^{-6}$  以上と大きくなった。一方セルを使用した場合 (図 1b) には、干渉によるピークがほとんど表れず、バックグラウンドの信号強度比を  $10^{-7}$  未満まで低減させることができた。この条件で  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  比  $10^{-7}$  の  $^{129}\text{I}$  添加試料を測定したところ、質量数 129 の位置に  $^{129}\text{I}$  のピークが認められた (図 1c)。

- ② 測定値の濃度依存性を調べたところ、 $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  比  $5 \times 10^{-8}$  以上において試料のヨウ素濃度の変動による影響は小さく、測定値は安定していた（図 2）。また  $0.5 \sim 20 \text{ mg I/mL}$  の範囲で濃度段階毎に  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  比の検量線を作成したところ、それらの直線性は良好であった。
- ③ NIST 標準溶液から作製した試料を分析したところ、 $5 \times 10^{-8} \sim 10^{-6}$  の全範囲において、基準値と測定値の間で良好な対応が認められた（図 3）。
- ④ 以上より  $5 \times 10^{-8}$  水準の測定には、 $0.5 \text{ mg I/mL}$  の濃度があれば十分である。5 回反復分析時の試料消費量は約  $1 \text{ mL}$  であり、この場合の必要ヨウ素量の目安は約  $0.5 \text{ mg}$  と考えられる。

### 3. 結語

以上の結果から、リアクションセル装備型 ICP-MS はモニタリングの手段として十分な性能を有することを確認した。現状での検出下限値の目安は、 $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  比として  $5 \times 10^{-8}$  である。今後は環境試料タイプ毎に適切な前処理方法を確立し、分析法の実用化を図る。

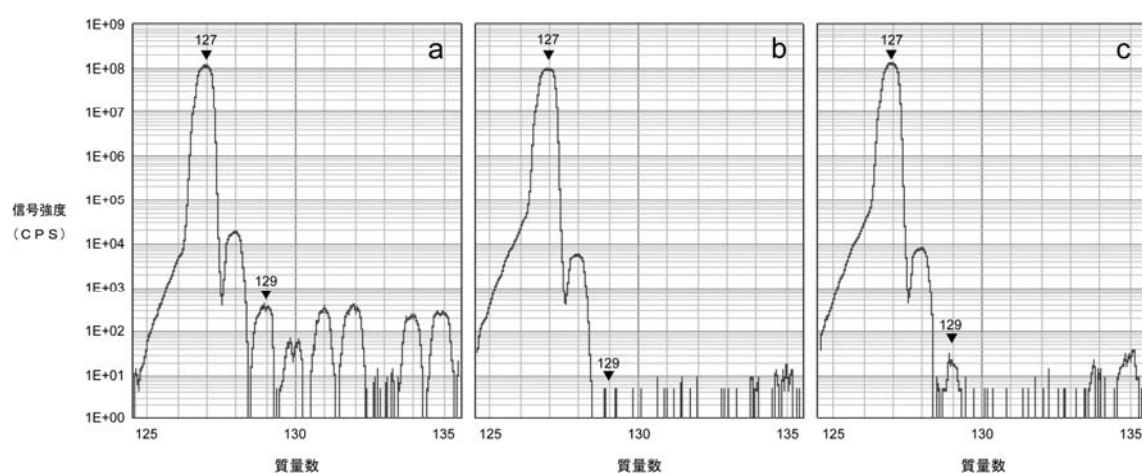


図 1 ICP-MS による定性スペクトル

(a) はリアクションセルを使用しない状態での NaI 溶液 ( $0.02 \text{ mg I/mL}$ ) の分析結果、(b) はセル使用時の NaI 溶液 ( $5 \text{ mg I/mL}$ ) の結果、(c) はセル使用時の  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  比  $10^{-7}$  試料 ( $5 \text{ mg I/mL}$ ) の結果を示す

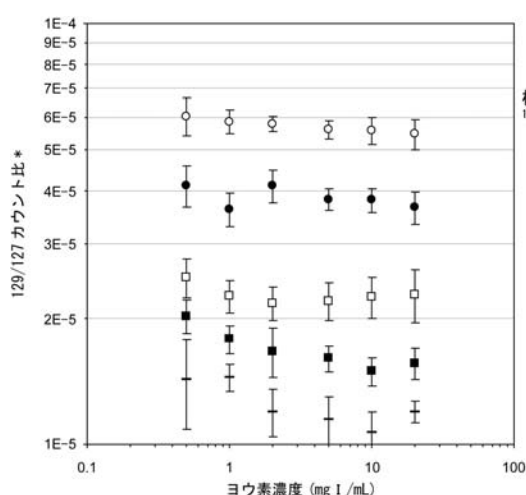


図 2 試料濃度と質量数 129/127 カウント比の関係  
\* 高濃度試料を測定すると質量数 127 のイオン強度が検出器の受容限界を超える。このためセルの設定により質量数 127 計数時のみ定率で減感させている

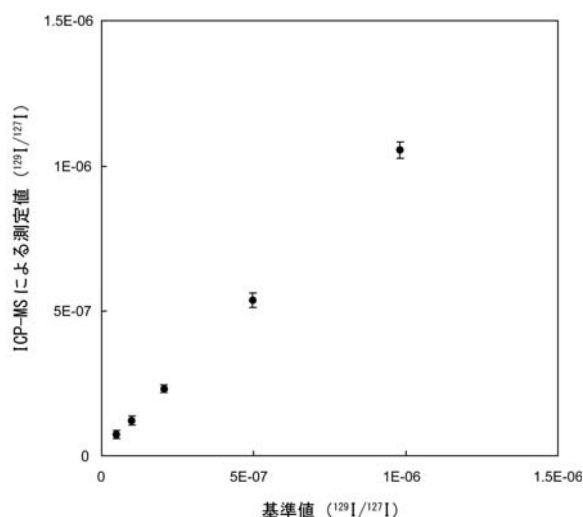


図 3 NIST 標準試料の測定結果

## Ⅳ－２ 加速器質量分析法による環境試料中ヨウ素 129 分析法の開発

財団法人 日本分析センター

前山健司、平出功、磯貝啓介

### 1. 緒言

環境放射能濃度の水準の把握、再処理施設周辺の環境放射線モニタリングを行う上で、有効な手段になるものと考えられる、加速器質量分析法による各種環境試料中のヨウ素 129 分析法を検討したので、その結果を報告する。

### 2. 研究の概要

#### (1) ヨウ素 129 分析法の概要

ヨウ素 129 分析法として、放射化学分析法、中性子放射化分析法、ICP 質量分析法、加速器質量分析法などが挙げられる。加速器質量分析法は、ヨウ素を分離・精製後、銀担体溶液を加えてヨウ化銀を生成し、金属ニオブと混合して作製したターゲットを加速器質量分析計により測定する方法である。この分析法の特徴として、測定に利用できる加速器質量分析計が限定されるものの、分析感度が優れている。そのため、分析供試量の少量化とそれに伴う化学分離工程の省力化が可能となる分析法である。

各分析法における分析供試量及び分析目標レベルを表 1 に示す。ヨウ素 129 を分析する際には、分析の目的、分析目標レベル及び分析・測定に利用できる装置を考慮し、適宜分析法を選択する必要がある。

#### (2) ヨウ素 129 分析法の検討

分析対象試料は、大気浮遊じん、土壌、牛乳、水試料及び生物試料とした。加速器質量分析法の分析工程の概要を図 1 に示す。

ヨウ素の分離・精製法として、汎用的な方法である有機溶媒を用いた溶媒抽出法の他に、化学分離工程の省力化が可能な固相抽出法を採用した。また、野菜、精米及び海藻試料を分析する際、燃焼残さにヨウ素が残留し、ヨウ素の回収率が低下することがあるため、燃焼残さをアルカリ熔融後、溶媒抽出する方法を検討した。加速器質量分析法の各種環境試料への適用性を確認するとともに、ヨウ素 129 濃度既知の NIST 標準試料を分析し、作成した分析法の妥当性を確認した。標準試料の分析結果を表 2 に示す。

### 3. 結語

各種環境試料を対象とした加速器質量分析によるヨウ素 129 分析法の開発を行った。この分析法は高感度にヨウ素 129 を定量できることから、環境放射能濃度の水準の把握、再処理施設周辺の環境放射線モニタリングを行う上で、有効な手段になるものと考えられる。

表 1 分析供試量及び分析目標レベル

試料名	分析供試量	安定ヨウ素 濃度	分析目標レベル（注1）				単位
			放射化学 分析法	中性子放射化 分析法	ICP質量 分析法	加速器質量 分析法	
土試料	100 g乾土	1 mg/kg	5	$5 \times 10^{-3}$	2	—	Bq/kg乾土
	10 g乾土		—	—	—	$2 \times 10^{-9}$	
陸水	5 L	0.01 mg/L	$1 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^{-4}$	$3 \times 10^{-2}$	—	Bq/L
	1 L		—	—	—	$2 \times 10^{-11}$	
牛乳	5 L	0.2 mg/L	$1 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^{-4}$	$3 \times 10^{-2}$	$3 \times 10^{-10}$	
海水	5 L	0.06 mg/L			—	—	
	1 L		—	—	$2 \times 10^{-1}$	$8 \times 10^{-11}$	
野菜 （注2）	300 g生 （30 g乾物）	0.1 mg/kg生	2	$2 \times 10^{-3}$	$4 \times 10^{-1}$	$2 \times 10^{-10}$	Bq/kg生
精米	50 g	0.1 mg/kg	10	$1 \times 10^{-2}$	3	$2 \times 10^{-10}$	Bq/kg精米
海藻 （注3）	150 g生 （30 g乾物）	1300 mg/kg生	4	$4 \times 10^{-3}$	$8 \times 10^{-1}$	$2 \times 10^{-6}$	Bq/kg生
大気浮遊じん	1,000 m <sup>3</sup>	$2 \times 10^{-6}$ mg/m <sup>3</sup>	$5 \times 10^{-4}$	$5 \times 10^{-7}$	$2 \times 10^{-4}$	$3 \times 10^{-15}$	Bq/m <sup>3</sup>

注1：分析目標レベルは、使用する機器、分析・測定条件によって異なる。

注2：生試料に対する乾物の重量比を10%とした。

注3：生試料に対する乾物の重量比を20%とした。

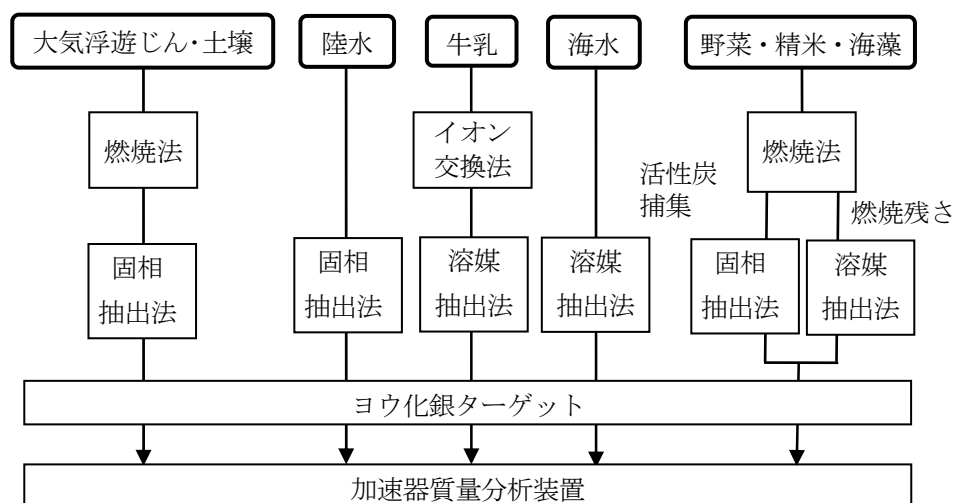


図 1 加速器質量分析法によるヨウ素 129 分析法の概要

表 2 標準試料の分析結果

試料	ヨウ素同位体比 ( <sup>129</sup> I/ <sup>127</sup> I) (注 1)	ヨウ素 129 濃度 (mBq/g) (注 1)	回収率 (%)	参考値 (mBq/g)
NIST 標準試料 SRM 4359 (Seaweed)	$(3.6 \pm 0.05) \times 10^{-9}$	$0.014 \pm 0.0003$	67	0.0149
	$(3.6 \pm 0.05) \times 10^{-9}$	$0.014 \pm 0.0003$	80	

注1：ヨウ素同位体比、ヨウ素 129 濃度の数値に付した誤差は、6 回のくり返し測定における標準偏差 (1σ) を示した。



## V. 都道府県における放射能調査



# V-1 北海道における放射能調査

北海道立衛生研究所 健康科学部

佐藤 千鶴子、市橋 大山、高橋 哲夫

## 1. 緒 言

前年度に引き続き、文部科学省委託による平成 20 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  $^{131}\text{I}$  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、文部科学省編「全ベータ放射能測定法」、「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」に準拠して行った。なお、空間放射線量率は、モニタリングポストによる連続測定及びシンチレーションサーベイメータによる月に一度の測定を行った。

### 3) 測定装置

GM 計数装置：アロカ TDC-103 (GM-HLB-2501)

Ge ガンマ線スペクトロメータ：ORTEC GEM-25

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

### 4) 調査結果

定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果を表 1、牛乳中の  $^{131}\text{I}$  分析結果を表 2、Ge 半導体検出器による核種分析測定結果を表 3、空間放射線量率測定結果を表 4 に示す。

降下物（5 月分）、土壌（0-5cm、5-20cm）、ダイコン、ハウレンソウ、日常食、サケ、マダラ、ホタテガイ、コンブの試料で  $^{137}\text{Cs}$  が検出されたが、ハウレンソウ、コンブを除く試料については過去 3 年間の値の範囲内であった。ハウレンソウ、コンブについても、過去の測定値（平成 10-16 年度）の範囲内であった。また、11 月の空間放射線量率の最高値が過去 3 年間の測定値を上回ったが、降雨雪による影響と考えられる。

## 3. 結 語

本年度の調査において、異常値は認められなかった。

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 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )	月間降下量 (MBq/km <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値		
平成 20 年 4 月	4.5	4	ND	ND	ND	—
5 月	58.5	8	ND	ND	ND	—
6 月	32.5	8	ND	ND	ND	—
7 月	82.0	7	ND	ND	ND	—
8 月	53.5	7	ND	ND	ND	—
9 月	25.5	5	ND	ND	ND	—
10 月	91.5	11	ND	ND	ND	—
11 月	67.5	7	ND	ND	ND	—
12 月	82.5	8	ND	ND	ND	—
平成 21 年 1 月	64.0	11	ND	ND	ND	—
2 月	74.0	10	ND	ND	ND	—
3 月	52.0	9	ND	ND	ND	—
年間値	688.0	95	ND	ND	ND～ND	—
前年までの過去 3 年間の値		306	ND	5.0	ND～9.1	—

ND：検出下限値未満

表 2 牛乳中の <sup>131</sup>I 分析結果

採 取 場 所	札 幌 市 北 区						前 年 度 ま で 過 去 3 年 間 の 値	
採 取 年 月 日	H20.5.7	H20.7.1	H20.9.1	H20.11.4	H21.1.6	H21.3.2	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND：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調査結果

試料名			採取場所	採取年月	検体数	<sup>137</sup> 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			札幌市	毎月	12	ND	0.15	ND	0.19	なし	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	上水	源水	札幌市	H20.5	1		ND	ND	ND	〃	mBq/L
	水	蛇口水	稚内市	H20.6	1		ND	ND	ND	〃	
	淡水		石狩市	H20.7	1		ND	ND	ND	〃	
土壌	0～5cm		江別市	H20.8	1		19	15	19	〃	Bq/kg 乾土
							460	420	620	〃	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20cm		江別市	H20.8	1		8.6	10	12	〃	Bq/kg 乾土
							1400	1100	1500	〃	MBq/km <sup>2</sup>
精米	生産地		石狩市	H20.11	1		ND	ND	ND	〃	Bq/kg 精米
	消費地		札幌市	H20.11	1		ND	ND	ND	〃	
野菜	ダイコン		恵庭市	H20.8	1		0.019	ND	0.046	〃	Bq/kg 生
	ホウレンソウ		恵庭市	H20.8	1		0.061	ND	ND	〃	
牛乳	生産地		札幌市	H20.5	3	ND	ND	ND	0.026	〃	Bq/L
			由仁町	H20.6							
			当別町	H20.6							
	消費地		札幌市	H20.5	1		ND	ND	0.070	〃	
淡水産生物		フナ	石狩市	H20.7	1		ND	ND	0.090	〃	Bq/kg 生
日常食			札幌市	H20.6 H20.12	2	ND	0.014	ND	0.051	〃	Bq/人・日
海水			余市町	H20.7	1		ND	ND	ND	〃	mBq/L
海底土			余市町	H20.8	1		ND	ND	ND	〃	Bq/kg 乾土
海産生物	サケ		浦河町	H20.9	1		0.053	0.053	0.069	〃	Bq/kg 生
	マダラ		釧路市	H21.1	1		0.19	0.15	0.22	〃	
	ホッキガイ		苫小牧市	H20.9	1		ND	ND	ND	〃	
	ホタテガイ		猿払村	H20.8	1		0.024	ND	0.031	〃	
	コンブ		余市町	H20.7	1		0.081	ND	ND	〃	

ND：検出下限値未満

※平成 20 年度より土壌試料の採取地を札幌市から江別市に変更したため、前年度まで過去3年間の値は札幌市で採取した試料の測定値を使用した

表 4 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 20 年 4 月	28	33	29	77
5 月	28	42	29	71
6 月	28	35	29	76
7 月	28	44	29	73
8 月	28	41	29	75
9 月	28	41	30	78
10 月	28	54	30	79
11 月	29	86	32	79
12 月	25	67	30	75
平成 21 年 1 月	24	49	29	71
2 月	25	50	29	68
3 月	26	45	29	74
年 間 値	24	86	30	68～79
前年度まで過去 3 年間の値	16	71	27	54～82

※サーベイメータの測定値は宇宙線の寄与分 (30nGy/h) を含む

## V-2 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 五十嵐飛鳥

### 1. 緒 言

平成20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  $^{131}\text{I}$  分 析……牛乳
- ③  $\gamma$ 線放出核種分析……降下物、上水（蛇口水）、土壌、精米、野菜類、牛乳、日常食、海産生物、海水、海底土
- ④ 空間放射線量率……モニタリングポスト、サーベイメータ

#### (2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は「環境放射能水準調査委託実施計画書（平成20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  $^{131}\text{I}$  分析及び  $\gamma$ 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。
- ② 牛乳中の  $^{131}\text{I}$  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  $\gamma$ 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。

### 3. 結 語

平成20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 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成 20 年 4 月	20.9	5	0.61	2.0	18
5 月	44.1	6	N.D	2.0	17
6 月	109.0	7	N.D	0.37	21
7 月	126.7	9	N.D	0.81	15
8 月	134.2	10	N.D	N.D	N.D
9 月	68.3	6	N.D	1.2	12
10 月	70.6	9	N.D	1.9	25
11 月	84.2	11	N.D	2.5	85
12 月	157.5	11	N.D	0.98	55
平成 21 年 1 月	121.4	10	N.D	1.3	82
2 月	109.9	12	N.D	2.7	66
3 月	60.6	13	N.D	4.5	57
年 間 値	1107.4	109	N.D	4.5	N.D～85
前年度までの過去 3 年間の値		337	N.D	7.6	0.82～190

(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 <sup>131</sup>I 分析結果

採取場所	青 森 市						前年度まで過去 3 年間の値	
採取年月日	H20.6.19	H20.7.16	H20.8.13	H20.9.8	H20.10.23	H20.11.19	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/L)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

(注) 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	<sup>137</sup> 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	H20.4 ～H21.3	12	N.D	N.D	N.D	0.13	なし	MBq/km <sup>2</sup>	
陸水	上水(蛇口水)	青森市	H20.6	1	N.D		N.D	N.D	なし	mBq/L	
土壌	0～5cm	青森市	H20.7	1	6.7 ----- 140		5.4 ----- 150	6.3 ----- 190	なし	Bq/kg乾土 ----- MBq/km <sup>2</sup>	
		五所川原市	H20.7	1	3.9 ----- 160		2.4 ----- 85	2.9 ----- 95	なし	Bq/kg乾土 ----- MBq/km <sup>2</sup>	
	5～20cm	青森市	H20.7	1	7.2 ----- 830		5.8 ----- 630	6.6 ----- 690	なし	Bq/kg乾土 ----- MBq/km <sup>2</sup>	
		五所川原市	H20.7	1	4.7 ----- 740		2.9 ----- 330	7.3 ----- 1100	なし	Bq/kg乾土 ----- MBq/km <sup>2</sup>	
	精米		弘前市	H20.9	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg精米
	野菜	ジャガイモ	五所川原市	H20.7	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg生
キャベツ		五所川原市	H20.8	1	N.D		N.D	N.D	なし		
		おいらせ町	H20.10	1	N.D		N.D	N.D	なし		
大根		おいらせ町	H20.10	1	N.D		N.D	N.D	なし		
牛乳		青森市	H20.8	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/L	
日常食		青森市	H20.6 H20.12	2	N.D	0.10	N.D	0.054	なし	Bq/人・日	
海水		深浦町 (風合瀬沖)	H20.10	1	N.D		N.D	N.D	なし	mBq/L	
		平内町 (陸奥湾)	H20.8	1	N.D		N.D	N.D	なし		
海底土		深浦町 (風合瀬沖)	H20.10	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg乾土	
		平内町 (陸奥湾)	H20.8	1	5.4		N.D	N.D	なし		
海産生物	ワカメ	深浦町 (風合瀬沖)	H20.5	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg生	
		今別町 (今別沖)	H20.4	1	N.D		N.D	N.D	なし		
	ムラサキイガイ	深浦町 (風合瀬沖)	H20.5	1	N.D		N.D	N.D	なし		
	カレイ	平内町 (陸奥湾)	H20.10	1	0.10		0.070	0.088	なし		
	ホタテ	平内町 (陸奥湾)	H20.10	1	N.D		N.D	N.D	なし		

(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20年 4月	28	41	29	56
5月	28	43	29	62
6月	28	41	29	60
7月	27	47	30	60
8月	27	45	29	64
9月	27	39	30	62
10月	28	47	30	58
11月	26	63	31	66
12月	23	63	31	60
平成21年 1月	20	68	26	40
2月	21	63	27	50
3月	23	47	28	44
年 間 値	20	68	29	40～66
前年度までの過去3年間の値	12	102	28	39～68

(注) モニタリングポスト：3MeVを超える高エネルギー成分を含まない。

サーベイメータ：3MeVを超える高エネルギー成分を含む。

## V-3 岩手県における放射能調査

岩手県環境保健研究センター地球科学部

涌井 玲 安部 隆司

### 1. 緒言

平成 20 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、陸水(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、帆立)

※海底土及び海産生物(昆布)は、平成 18 年度から実施

#### (2) 測定方法

試料の採取、前処理及び空間放射線量率の測定は、「環境放射能水準調査委託実施計画書(文部科学省・平成 20 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 定時降水試料中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、3 月に高い値だったが、過去 3 年間の結果と比較して低い値だった。また、月間降下量は、例年より低い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。例年より低いレベルであり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。土壌、日常食及び昆布から  $^{137}\text{Cs}$  が検出された。今回、昆布から初めて  $^{137}\text{Cs}$  が検出されたが、過去の全国の環境放射能水準調査結果と同レベルであった。土壌、日常食は、過去 3 年間では低い値であった。過去 3 年間に  $^{137}\text{Cs}$  が検出された降下物、精米及び牛乳については、今年度は検出されなかった。

### 3. 結語

平成 20 年度の岩手県における環境放射能は、全ての調査項目において異常値は認められず、過去 3 年間とほぼ同レベルであった。

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 $\beta$ 放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時降水）				大型水盤による 降下物
		放射能濃度（Bq/L）			月間降下量 (MBq / k m <sup>2</sup> )	月間降下量 (MBq / k m <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値		
平成 20 年 4 月	32.8	5	N. D	N. D	N. D	N. D
5 月	84.2	11	N. D	N. D	N. D	N. D
6 月	48.0	6	N. D	N. D	N. D	N. D
7 月	113.8	15	N. D	N. D	N. D	N. D
8 月	285.3	12	N. D	N. D	N. D	N. D
9 月	57.6	9	N. D	N. D	N. D	N. D
10 月	112.2	10	N. D	N. D	N. D	N. D
11 月	81.6	11	N. D	1.8	2.7	N. D
12 月	62.4	10	N. D	1.7	9.0	N. D
平成 21 年 1 月	81.8	11	N. D	1.8	12.8	N. D
2 月	78.5	7	N. D	N. D	N. D	N. D
3 月	106.4	8	N. D	2.3	9.9	N. D
年間値	1144.6	115	N. D	2.3	N. D～12.8	N. D
前年度までの過去 3 年間の値		311	N. D	5.5	N. D～105.3	N. D～0.173

N. D：検出されず

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 20 年 4 月	44	19	21	34
5 月	32	19	21	36
6 月	28	19	21	36
7 月	45	20	22	32
8 月	45	20	22	30
9 月	33	20	22	32
10 月	44	20	22	33
11 月	48	19	23	31
12 月	53	20	23	30
平成 21 年 1 月	44	18	22	28
2 月	45	17	21	30
3 月	34	20	22	34
年間値	53	17	22	28～36
前年度までの過去 3 年間の値	84	14	23	27～48

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	<sup>137</sup> 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		盛岡市	4回/年	4	N. D	N. D	N. D	N. D	なし	mBq/m <sup>3</sup>
降下物		盛岡市	毎月	12	N. D	N. D	N. D	0.182	なし	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	蛇口水	盛岡市	6月	1	N. D		N. D	N. D	なし	mBq/L
土壌	0～5 cm	滝沢村	7月	1	34.8		29.2	47.5	なし	Bq/kg 乾土
					1330		1130	1590	なし	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20 cm	滝沢村	7月	1	7.74		5.01	8.55	なし	Bq/kg 乾土
					882		656	987	なし	MBq/km <sup>2</sup>
精 米		滝沢村	11月	1	N. D		N. D	0.143	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	盛岡市	10月	1	N. D		N. D	N. D	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	0.0081	N. D	0.0409	なし	Bq/人・日
海 水		洋野町	8月	1	N. D		N. D	N. D	なし	mBq/L
海底土		洋野町	8月	1	N. D		N. D	N. D	なし	Bq/kg 乾土
海産生物	昆 布	洋野町	8月	1	0.0794		N. D	N. D	なし	Bq/kg 生
	帆 立	山田町	1月	1	N. D		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。

：海底土及び昆布については、平成18年度から実施している。



## V-4 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 三浦英美

### 1. 緒 言

前年度に引き続き、平成20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放射線量率を毎月1回、モニタリングポストによる空間放射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放射線量率は「環境放射能水準調査委託実施計画書（平成20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放射線量率  
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-21)

#### 4) 調査結果

① 表-1に定時降水試料の全ベータ放射能測定結果を示す。全43試料中25試料で検出されたが、例年とほぼ同じ水準であった。

② 表-2に牛乳(原乳)の<sup>131</sup>Iの分析結果を示す。全試料検出下限値未満であった。

③ 表-3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。土壌試料から<sup>137</sup>Csが検出されたが、例年とほぼ同じ水準であった。

④ 表-4に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示す。いずれも例年とほぼ同じ水準であった。

### 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放射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－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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成20年4月	116.0	6	ND	3.7	240.8
5月	103.8	6	ND	2.7	50.2
6月	86.1	5	ND	2.9	118.6
7月	13.6	3	ND	ND	ND
8月	45.9	8	ND	5.7	166.3
9月	45.9	3	1.9	3.0	98.1
10月	0.0	0	—	—	—
11月	0.0	0	—	—	—
12月	3.6	1	2.5	2.5	8.8
平成21年1月	45.2	2	ND	24.1	122.4
2月	129.0	5	ND	4.3	263.8
3月	81.6	4	ND	7.3	175.2
年間値	670.7	43	ND	24.1	ND～ 263.8
前年度までの過去3年間の値		193	ND	65.2	ND～ 2197.3

ND:検出されず

表－２ 牛乳中の<sup>131</sup>I分析結果

採取場所	宮城県畜産試験場(大崎市岩出山)						前年度までの過去3年間の値	
採取年月日	H20.5.20	H20.6.10	H20.7.9	H20.8.21	H20.9.8	H20.10.7	最低値	最高値
放射能濃度	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND: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	<sup>137</sup> 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	H20.4～ H21.3	12	ND	ND	ND	ND	なし	MBq/km <sup>2</sup>
陸水（蛇口水）		仙台市	H20.6	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/L
土 壌	0－5 cm	大崎市	H20.9	1	4.0	4.0	2.8	4.5	なし	Bq/kg乾土
					160	160	124	157	なし	MBq/km <sup>2</sup>
	5－20 cm	大崎市	H20.9	1	1.1	1.1	1.8	2.1	なし	Bq/kg乾土
					170	170	301	522	なし	MBq/km <sup>2</sup>
精米		石巻市	H20.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg生
野 菜	ホウレン草	利府町	H20.7	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg生
	大根	利府町	H20.9	1	ND	ND	ND	0.046	なし	
牛乳（市販乳）		利府町	H20.7	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/L
日常食		石巻市他	H20.7, 11	2	ND	ND	ND	0.022	なし	Bq/人・日
海産生物 （カレイ）		利府町	H20.7	1	0.06	0.06	0.039	0.072	なし	Bq/kg生

ND: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20年4月	22.5	34.1	23.9	64.6
5月	22.3	37.7	23.8	66.4
6月	22.1	36.1	23.9	64.8
7月	22.8	38.8	24.4	68.2
8月	17.6	45.1	24.7	69.0
9月	22.4	36.5	24.0	66.0
10月	22.2	38.9	23.7	64.8
11月*	21.6	48.3	24.0	66.0
12月	21.4	51.3	23.8	63.6
平成21年1月	20.5	42.8	23.5	69.4
2月	19.8	40.7	23.2	60.8
3月	21.4	30.0	22.7	67.4
年間値	17.6	51.3	23.8	60.8～69.4
前年度までの過去3年間の値	17.3	48.3	21.3	62.6～78.6

\*モニタリングポストについて、低エネルギー側感度補正の実施により、平成19年11月9日以降の線量率が高めの値となった。

## 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  
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 20 年度（20 年 4 月～21 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  $\beta$  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)  $\gamma$  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 20 年 7 月）」、「全  $\beta$  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  $\beta$  放射能分析……低バックグランド自動測定装置：アロカ製 LBC-471-Q
- b)  $\gamma$  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 $\beta$ 放射能分析（表 1）

試料の全量から年間降水量は約 1674 mm、定時降水の年間試料数は 140 試料であり、全試料中 81 試料で全  $\beta$  放射能が検出された。また、全  $\beta$  放射能の年間降水量は約 1352 MBq/km<sup>2</sup> であった。

##### b) $\gamma$ 線放出核種分析（表 2 及び表 3）

牛乳中の <sup>131</sup>I 分析の結果、全て不検出であった。また、土壌及び牛乳（8 月分）から <sup>137</sup>Cs が検出されたが、<sup>137</sup>Cs 以外の人工放射性核種は、全ての試料について検出されなかった。

##### c) 空間放射線量率測定（表 4）

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 29 nGy/h（積雪の影響）、最大値は 64 nGy/h（降雪の影響）、平均値は 36 nGy/h であり、異常値は認められなかった。また、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

$\gamma$  線放出核種分析により土壌、牛乳の試料から検出された <sup>137</sup>Cs 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 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成 20 年 4 月	48.6	9	N.D	4.1	44.5
〃 5 月	108.0	9	N.D	2.8	21.2
〃 6 月	67.3	6	N.D	0.9	10.7
〃 7 月	171.7	15	N.D	0.8	52.8
〃 8 月	207.5	12	N.D	0.8	10.3
〃 9 月	59.4	6	N.D	N.D	N.D
〃 10 月	148.2	12	N.D	1.2	107.6
〃 11 月	203.0	12	N.D	2.8	170.5
〃 12 月	217.8	16	N.D	3.6	157.8
平成 21 年 1 月	165.4	12	N.D	5.2	173.6
〃 2 月	152.5	16	1.3	5.8	311.5
〃 3 月	124.5	15	N.D	9.2	291.2
年 間 値	1673.9	140	N.D	9.2	1351.7
前年度までの過去 3 年間の値		420	N.D	21.2	842~1334

N.D：検出下限値以下（計数値がその計数誤差の 3 倍以下のものを示す）

表 2. 牛乳中の <sup>131</sup>I 分析結果

採取場所	秋田市	秋田市	秋田市	秋田市	秋田市	秋田市	前年度まで過去 3 年間の値	
採取年月日	H20.4.16	H20.6.11	H20.8.6	H20.10.15	H20.12.4	H21.2.16	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/L)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

N.D：検出下限値以下（計数値がその計数誤差の 3 倍以下のものを示す）

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	検体数	$^{137}\text{C s}$		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	H20.4 ～ H21.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m <sup>3</sup>
降下物		〃	H20.4 ～ H21.3	12	N.D	N.D	N.D	0.29	なし	MBq/km <sup>2</sup>
陸  水	蛇口水	〃	H20.6	1	N.D		N.D	N.D	なし	mBq/L
	淡水 (河川水)	〃	H20.7	1	N.D		N.D	0.39		
土  壌	0～5cm	〃	H20.9	1	27		28	51	なし	Bq/kg 乾土
					790		680	2200	なし	MBq/ km <sup>2</sup>
	5～20cm	〃	H20.9	1	27		23	26	なし	Bq/kg 乾土
					3100		2000	3100	なし	MBq/ km <sup>2</sup>
精米		〃	H20.10	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg 精米
野  菜	大根	〃	H20.10	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg 生
	キャベツ	〃	H20.10	1	N.D		N.D	N.D		
牛乳（市販乳）		〃	H20.8	1	0.083		N.D	0.089	なし	Bq/L
日常食		秋田市	H20.6 H20.12	2	N.D	N.D	N.D	0.062	なし	Bq/人・日
海産生物(アサリ)		男鹿市	H20.5	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg 生

N.D：検出下限値以下（計数値がその計数誤差の 3 倍以下のものを示す）

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 20 年 4 月	33.5	48.0	35.0	48.6
〃 5 月	33.4	47.1	34.8	54.2
〃 6 月	33.3	47.2	35.0	50.4
〃 7 月	33.7	57.4	35.7	47.6
〃 8 月	33.6	58.5	36.1	49.8
〃 9 月	33.8	52.5	35.8	46.6
〃 10 月	33.6	56.2	35.9	47.6
〃 11 月	33.6	59.5	37.1	46.4
〃 12 月	32.3	64.2	36.8	48.2
平成 21 年 1 月	28.5	64.3	35.1	38.2
〃 2 月	30.8	63.2	35.8	47.4
〃 3 月	33.3	53.6	35.9	48.6
年 間 値	28.5	64.3	35.8	38.2～54.2
前年度までの過去 3 年間の値	21.8	67.6	35.6	34.4～57.0

## V - 6 山形県における放射能調査

山形県衛生研究所

伊藤 健, 浅黄真理子, 笠原義正

### 1. 緒言

前年度に引き続き、平成20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大気浮遊じん・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20年度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-P)
- 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1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2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3に示した。例年と同程度の値であった。

### 3. 結 語

平成20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。

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 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )	月間降下量 (MBq/km <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値		
平成 20 年 4 月	53.5	11	N.D	N.D	N.D	—
5 月	45.5	8	N.D	N.D	N.D	—
6 月	52.5	7	N.D	N.D	N.D	—
7 月	187.5	11	N.D	N.D	N.D	—
8 月	244.0	11	N.D	N.D	N.D	—
9 月	61.0	9	N.D	N.D	N.D	—
10 月	84.5	10	N.D	N.D	N.D	—
11 月	134.5	9	N.D	N.D	N.D	—
12 月	113.0	9	N.D	N.D	N.D	—
平成 21 年 1 月	89.5	10	N.D	N.D	N.D	—
2 月	65.5	13	N.D	N.D	N.D	—
3 月	44.5	9	N.D	N.D	N.D	—
年 間 値	1175.5	117	N.D	N.D	N.D	—
前年度までの過去 3 年間の値		347	N.D	N.D	N.D	—

N.D：検出されず

—：調査対象外



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	<sup>137</sup> 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	20.4～ 21.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m <sup>3</sup>
降下物		山形市	20.4～ 21.3	12	N.D	N.D	N.D	0.12	N.D	MBq/km <sup>2</sup>
陸 水	上水 源水	—	—	—	—	—	—	—	—	mBq/L
	蛇口水	山形市	20.6	1	<div></div>	N.D	N.D	N.D	N.D	
	淡水	—	—	—	—	—	—	—	—	
土 壌	0～5cm	山形市	20.8	1	<div></div>	17	17	19	N.D	Bq/kg乾土
					<div></div>	580	750	920	N.D	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20cm	山形市	20.8	1	<div></div>	4.9	3.9	4.2	N.D	Bq/kg乾土
					<div></div>	630	450	470	N.D	MBq/km <sup>2</sup>
精 米		山形市	20.11	1	<div></div>	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg精米
野 菜	大根	山形市	20.10	1	<div></div>	N.D	N.D	0.048	N.D	Bq/kg生
	ホウレン草	山形市	20.10	1	<div></div>	N.D	N.D	N.D	N.D	
茶		—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg乾物
牛 乳		山形市	20.8	1	<div></div>	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/ L
淡水産生物		—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg生
日常食		山形市	20.6,11	2	N.D	0.041	N.D	0.038	N.D	Bq/人・日
海水		—	—	—	—	—	—	—	—	mBq/ L
海底土		—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg乾土
海 産 生 物	サザエ	酒田市	20.7	1	<div></div>	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
	ワカメ	酒田市	20.7	1	<div></div>	N.D	N.D	N.D	N.D	
	イワシ	山形市	20.8	1	<div></div>	0.059	0.031	0.058	N.D	

N.D：検出下限値未満

—：調査対象外

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 20 年 4 月	36	47	37	91.0
5 月	36	48	37	88.2
6 月	36	50	38	86.1
7 月	37	63	39	84.6
8 月	36	58	39	87.3
9 月	37	50	38	87.6
10 月	36	46	38	86.5
11 月	36	61	39	86.5
12 月	31	59	38	88.2
平成 21 年 1 月	31	49	35	77.8
2 月	31	54	36	71.9
3 月	36	48	37	80.5
年 間 値	31	63	38	71.9~91.0
前年度までの過去 3 年間の値	26	80	38	54.2~93.2

## V-7 福島県における放射能調査

福島県原子力センター

板垣繁幸 星一 阿部幸雄 西典嗣

梅田光裕 水野哲 阿部智史

### 1 緒言

文部科学省委託により、福島県が平成20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 $\beta$ 放射能 定時降水
- ②  $^{131}\text{I}$  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 空間放射線量率 モニタリングポスト、NaI（TI）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 $\beta$ 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  $^{131}\text{I}$  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℃で灰化した試料及び蒸発乾固した試料をGe半導体検出器で測定した。
- ④ 空間放射線量率 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 $\beta$ 放射能 GM自動測定装置（ALOKA 製 JDC-161）
- ②  $^{131}\text{I}$  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 空間放射線量率 NaI（TI）シンチレーション検出器（ALOKA 製 ADP-112）  
NaI（TI）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 $\beta$ 放射能は、115試料中4試料から検出された。
- ② 牛乳（原乳）の $^{131}\text{I}$ は、全て検出限界未満であった。
- ③ 核種分析では、 $^{137}\text{Cs}$ が降水物、土壌（0～5cm）（5～20cm）、淡水産生物（いわな）、海産生物（あいなめ）から検出された。
- ④ 空間放射線量率は、モニタリングポストでは38～71 nGy/h（年間平均値41 nGy/h）の範囲、サーベイメータでは76～83 nGy/hの範囲であった。

### 3 結語

平成20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。

表 1 定時降水試料中の全 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成 20 年 4 月	266.5	12	N D	N D	N D
5 月	128.0	10	N D	N D	N D
6 月	146.5	11	N D	N D	N D
7 月	86.0	11	N D	N D	N D
8 月	226.5	12	N D	N D	N D
9 月	145.5	11	N D	N D	N D
10 月	156.5	11	N D	N D	N D
11 月	51.0	6	N D	0.7	7.6
12 月	51.0	10	N D	31.4	N D
平成 21 年 1 月	81.5	8	N D	0.8	22.9
2 月	89.0	7	N D	N D	N D
3 月	73.0	9	N D	0.4	3.9
年間値	1501.0	115	N D	31.4	N D ~ 22.9
前年度までの過去 3 年間の値		335	N D	7.9 (H19)	N D ~ 43 (H19)

N D : 検出されず

表 2 牛乳（原乳）中の<sup>131</sup>I 分析結果

採取場所	大熊町	大熊町	大熊町	大熊町	大熊町	大熊町	前年度までの 過去 3 年間の値	
採取年月日	H20 4.15	H20 6.3	H20 8.5	H20 10.7	H20 12.3	H21 2.3	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/L)	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D

N D : 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	<sup>137</sup> 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	N D	N D	N D	N D	N D	mBq/m³
降下物		大熊町	毎月	12	N D	0.090	N D	0.067 (H19)	N D	MBq/km²
陸水	上水蛇口水	福島市	H20.6	1		N D	N D	N D	N D	mBq/ L
	淡水	福島市	H20.9	1		N D	N D	N D	N D	
土壌	0 ～ 5cm	福島市	H20.6	1		18	5.8 (H19)	21 (H17)	N D	Bq/kg 乾土
						430	140 (H19)	750 (H18)	N D	MBq/km²
	5 ～ 20cm	福島市	H20.6	1		16	N D (H19)	13 (H17)	N D	Bq/kg 乾土
						1200	N D (H19)	1200 (H17)	N D	MBq/km²
精米		福島市	H20.11	1		N D	N D	N D	N D	Bq/kg 精米
野菜	大根	福島市	H20.11	1		N D	N D	N D	N D	Bq/kg 生
	ほうれん草	福島市	H20.11	1		N D	N D	N D	N D	
牛乳 (市販乳)		福島市	H20.6	1		N D	N D	N D	N D	Bq/ L
淡水産生物 (いわな)		福島市	H20.9	1		0.006	0.067 (H18)	0.11 (H17)	N D	Bq/kg 生
日常食		福島市	H20.6 H20.11	2	N D	N D	N D	0.080 (H18)	N D	Bq/人・日
海水		相馬市	H20.7	1		N D	N D	N D	N D	mBq/ L
海底土		相馬市	H20.7	1		N D	N D	N D	N D	Bq/kg 乾土
海産生物 (あいなめ)		相馬市	H20.9	1		0.10	0.10 (H19)	0.14 (H18)	N D	Bq/kg 生

ND：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 20 年 4 月	39	52	41	76
5 月	39	46	41	81
6 月	39	55	41	79
7 月	39	56	41	83
8 月	39	66	41	82
9 月	39	57	41	80
10 月	39	56	41	83
11 月	39	58	41	83
12 月	40	71	41	81
平成 21 年 1 月	40	57	42	83
2 月	38	61	41	77
3 月	39	62	41	79
年間値	38	71	41	76 ~ 83
前年度までの 過去 3 年間の値	38 (H19)	73 (H17)	41 (H17・18・19)	71 ~ 87 (H17) (H18)

## 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

橋本和子 平井保夫 酒井洋一

石崎孝幸 小林真由美 小松崎正貴

### 1 緒言

平成20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 結果の概要

#### (1) 調査対象

① 全 $\beta$ 放射能 定時降水

② 核種分析 大気浮遊じん、降下物、陸水(蛇口水, 淡水), 土壌, 農産物(精米, 大根, ホウレン草), 畜産物(牛乳), 淡水産生物(アメリカナマズ), 日常食, 海水, 海底土, 海産生物(シラス)

③ 空間放射線量率

#### (2) 測定方法

試料の前処理, 全 $\beta$ 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 $\beta$ 放射能 低バックグラウンド $\beta$ 線測定装置 (アロカ LBC-472Q)

② 核種分析 ゲルマニウム半導体検出器 (キャンベラ GC-4019)

③ 空間放射線量率 車載エリアモニタ (アロカ ASM-R74-21922-1)  
モニタリングステーション (アロカ MAR-R74)

#### (4) 調査結果

① 表1に定時降水の全 $\beta$ 放射能を示した。結果は, 過去3年間における値の範囲内であった。

② 表2に牛乳中の $^{131}\text{I}$ 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, 淡水産生物(アメリカナマズ), 海底土, 海産生物(シラス)で $^{137}\text{Cs}$ が検出された。

試料毎に過去3年間における値と比較すると, 土壌及び海底土の単位乾土(kg)中の放射能(Bq)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20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 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成20年 4月	174.0	10	N.D.	0.64	34.3
5月	152.0	11	N.D.	N.D.	N.D.
6月	141.5	10	N.D.	1.5	5.3
7月	31.0	5	N.D.	0.79	15.1
8月	138.5	12	N.D.	1.4	1.6
9月	164.5	9	N.D.	N.D.	N.D.
10月	165.5	12	N.D.	1.1	6.3
11月	69.0	6	N.D.	N.D.	N.D.
12月	52.5	7	N.D.	0.5	6.7
平成21年 1月	93.0	7	N.D.	0.86	47.0
2月	42.0	8	N.D.	2.0	50.5
3月	92.0	6	N.D.	N.D.	N.D.
年 間 値	1315.5	103	N.D.	2.0	166.8
前年度までの過去3年間の値		87~107	N.D.	N.D.~5.3	N.D.~75.3

N.D : 検出下限値未満

表2 牛乳中の<sup>131</sup>I分析調査結果

採 取 場 所	水 戸 市 見 川						過去3年間の値	
採 取 年 月 日	20.4.21	20.7.8	20.9.4	20.10.22	21.1.20	21.3.24	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

N.D. : 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調査結果

試料名		採取場所	採取年月日	検体数	<sup>137</sup> 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.	N.D.	mBq/m <sup>3</sup>
降下物		ひたちなか市 西十三奉行	1回/月	12	N.D.	0.087	N.D.	0.62	N.D.	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	上水 蛇口水	ひたちなか市 西十三奉行	6月	1		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	mBq/L
	淡水	霞ヶ浦	5月	1		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
土壌	0～5cm	東海村 石神	5月	1		54	30	39	N.D.	Bq/kg 乾土
						1450	1450	1500	N.D.	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20cm	東海村 石神	5月	1		20	8.0	11	N.D.	Bq/kg 乾土
						1000	560	1100	N.D.	MBq/km <sup>2</sup>
精米		水戸市 石川	10月	1		N.D.	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.	N.D.	Bq/kg 生
	ホウレン草	水戸市 石川	11月	1		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
牛乳		水戸市 見川	8月	1		N.D.	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		0.51	0.63	0.70	N.D.	Bq/kg 生
日常食		水戸市	6月,12月	2	N.D.	N.D.	N.D.	0.019	N.D.	Bq/人・日
海水		東海村沖	7月	1		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	mBq/L
海底土		東海村沖	7月	1		0.79	N.D.	0.48	N.D.	Bq/kg 乾土
海産生物(シラス)		大洗沖	10月	1		0.068	0.045	0.069	N.D.	Bq/kg 生

N.D : 検出下限値未満

表4 空間放射線量率調査結果(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 (nGy/h) (除宇宙線)
	最低値	最高値	平均値	
平成20年 4月	44	65	46.2	32.5
5月	44	64	46.0	33.3
6月	44	58	45.6	32.8
7月	44	67	45.9	33.3
8月	44	60	45.9	33.0
9月	44	71	46.2	32.8
10月	45	63	46.3	33.8
11月	45	59	46.3	34.9
12月	45	76	47.1	34.7
平成21年 1月	45	61	46.5	33.1
2月	45	61	46.5	32.5
3月	45	59	46.4	32.4
年 間 値	44	71	46.2	32.4～34.9
前年度までの過去3年間の値	44	76	45.0～47.1	31.4～37.4

## V - 9 栃木県における放射能調査

栃木県保健環境センター大気環境部

金田 治彦 渡邊 裕子 石原 島栄二

### 1 緒 言

平成20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（ゴボウ及びホウレン草）、牛乳、土壌、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の放射能測定マニュアル及び平成20年度環境放射能水準調査委託実施計画書に従い行った。

#### (3) 測定装置

- |           |  |
|-----------|--|
| ア 全β放射能   | GM式全β自動測定装置<br>(アロカ JDC-163型)  |
| イ γ線核種分析  | Ge半導体核種分析装置<br>(ORTEC GEM-15)  |
| ウ 空間放射線量率 | NaI (Tl) シンチレーションサーベイメータ<br>(アロカ TCS-166)<br>モニタリングポスト<br>(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年間と比較して低い水準となった。  |
| イ γ線核種分析  | 結果を表-2に示した。土壌から <sup>137</sup> Csが検出されたが、本県の過去3年間と比較して低い水準であった。また、平成20年度はゴボウ（平成19年度までは大根）を調査したが、 <sup>137</sup> Csが検出され、過去3年間と比較して高い水準となった。 |
| ウ 空間放射線量率 | 結果を表-3に示した。サーベイメータは前年度同様の水準で推移し、モニタリングポストの値は過去3年間と比較して低い水準となった。   |

### 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比べて変動はあるものの、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。今後もモニタリングを継続して動向を把握することにしたい。

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 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成20年 4月	163.6	9	ND	ND	ND
5月	207.1	12	ND	ND	ND
6月	136.7	10	ND	2.1	12
7月	137.4	7	ND	ND	ND
8月	525.8	12*	ND	ND	ND
9月	158.0	9	ND	ND	ND
10月	141.8	10	ND	ND	ND
11月	78.7	6	ND	ND	ND
12月	40.6	5	ND	ND	ND
平成21年 1月	100.5	6	ND	ND	ND
2月	48.7	5	ND	ND	ND
3月	79.0	6	ND	ND	ND
年 間 値	1817.9	97	ND	2.1	ND～12
前年度までの過去3年間の値		248	ND	3.3	ND～92

ND:不検出

\* GM管故障のため、2試料欠測

表ー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	<sup>137</sup> 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	H20.4～H21.3	4*	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/m <sup>3</sup>
降下物	宇都宮市	H20.4～H21.3	12	ND	ND	ND	0.23±0.027	なし	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	蛇口水	宇都宮市	H20.6.20	1	ND	ND	ND	なし	mBq/L
土壌	0～5cm	日光市	H20.9.12	1	36±1.0	39±0.99	48±1.2	なし	Bq/kg乾土
	5～20cm	日光市	H20.9.12	1	7.7±0.60	8.4±0.55	20±0.83	なし	Bq/kg乾土
精米	宇都宮市	H20.11.25	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg生
野菜	ゴボウ	宇都宮市	H20.8.8	1	0.064±0.014	ND	0.026±0.0057	なし	Bq/kg生
	ホウレン草	宇都宮市	H20.11.25	1	ND	ND	0.13±0.0075	なし	Bq/kg生
牛乳	那須塩原市	H20.8.5	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/L
日常食	宇都宮市	H20.6.15 H20.12.14	2	ND	ND	ND	0.043±0.012	なし	Bq/人・日

ND:不検出

\* うち、1検体はハイボリウムサンプラ故障のため参考値扱い

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20年 4月	31	40	33	54
5月	31	38	32	56
6月	32	51	33	60
7月	32	50	33	52
8月	32	58	34	54
9月	33	46	34	56
10月	34	55	36	54
11月	31	47	35	58
12月	32	47	34	54
平成21年 1月	30	51	38	54
2月	31	38	35	56
3月	欠測*	欠測*	欠測*	56
年 間 値	30	58	34	52 ～ 60
前年度までの過去3年間の値	31	67	37～39	52 ～ 60

\* モニタリングポスト故障のため欠測

## V-10 群馬県における放射能調査

群馬県衛生環境研究所

飯島明宏 下田美里

### 1. 結言

平成 20 年度に群馬県で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、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

環境放射能水準調査委託実施計画書（平成 20 年度）及び文部科学省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 $\beta$ 放射能調査	GM 自動測定装置 (アロカ JDC-163)
イ $\gamma$ 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 $\beta$ 放射能調査

表 1 のとおり、過去の結果と概ね同レベルであった。

##### イ $\gamma$ 線核種分析調査

表 2 のとおり、過去の結果と概ね同レベルであった。

##### ウ 空間放射線量率調査

表 3 のとおり、過去の結果と概ね同レベルであった。

### 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概ね同レベルであり、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 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )	(MBq/km <sup>2</sup> )
20 年 4 月	115.0	9	N.D.	N.D.	N.D.	
5 月	188.0	7	N.D.	N.D.	N.D.	
6 月	225.0	10	N.D.	N.D.	N.D.	
7 月	169.5	10	N.D.	N.D.	N.D.	
8 月	279.0	9	N.D.	N.D.	N.D.	
9 月	171.0	9	N.D.	N.D.	N.D.	
10 月	63.5	7	N.D.	N.D.	N.D.	
11 月	53.0	6	N.D.	N.D.	N.D.	
12 月	34.5	5	N.D.	N.D.	N.D.	
21 年 1 月	67.0	5	N.D.	N.D.	N.D.	
2 月	9.0	5	N.D.	N.D.	N.D.	
3 月	52.5	8	N.D.	N.D.	N.D.	
年 間 値	1427.0	90	N.D.	N.D.	N.D.～N.D.	
前年度までの過去3年間の値		227	N.D.	N.D.	N.D.～N.D.	

N.D. : 検出されず



表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	$^{137}\text{Cs}$		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	H20.4～ H21.3	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	mBq/m <sup>3</sup>
降下物	前橋市	H20.4～ H21.3	12	N.D.	0.094 ±0.02	N.D.	0.24 ±0.03	N.D.	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	上水 源 水	—	—	—	—	—	—	—	mBq/L
	蛇口水	前橋市	H20.6	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
	淡 水	—	—	—	—	—	—	—	
土 壌	0～5cm	前橋市	1		N.D.	1.1±0.2	3.0±0.4	N.D.	Bq/kg乾土
					N.D.	62±12	150±18	N.D.	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20cm	前橋市	1		N.D.	N.D.	1.8±0.4	N.D.	Bq/kg乾土
					N.D.	N.D.	180±40	N.D.	MBq/km <sup>2</sup>
精 米	前橋市	H20.11	1		N.D.	N.D.	0.15± 0.026	N.D.	Bq/kg精米
野 菜	大 根	前橋市	H20.11	1		N.D.	0.011± 0.003	N.D.	Bq/kg生
	ホウレン草	前橋市	H20.11	1		N.D.	N.D.	N.D.	
茶	—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg乾物
牛 乳	富士見村	H20.10	1		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/L
淡水産生物	—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg生
日常食	前橋市	H20.6 , H20.12	2	0.027± 0.005	0.032± 0.005	N.D.	0.038± 0.009	N.D.	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)

— : 調査対象外

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 20 年 4 月	17.0	26.0	18.6	75
5 月	17.0	28.0	18.5	71
6 月	16.0	47.0	18.6	72
7 月	16.0	49.0	18.5	64
8 月	17.0	38.0	18.8	67
9 月	17.0	49.0	18.8	63
10 月	17.0	29.0	18.5	61
11 月	17.0	34.0	19.1	63
12 月	17.0	28.0	18.8	61
21 年 1 月	17.0	32.0	19.0	60
2 月	17.0	27.0	18.7	60
3 月	17.0	32.0	18.5	59
年 間 値	16.0	49.0	18.7	59～75
前年度までの過去3年間の値	16.0*	45.0*	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20年3月の最低値、最高値および平均値を示す。

## V-11 埼玉県における放射能調査

埼玉県衛生研究所

三宅 定明 吉田 栄充 浦辺 研一

### 1. 緒 言

平成20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、大気浮遊じん、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20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 $\beta$ 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 $\beta$ 放射能測定結果

定時降水の全 $\beta$ 放射能測定結果を表1に示した。98検体中1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 $^{131}\text{I}$ 分析結果

牛乳中の $^{131}\text{I}$ の分析結果を表2に示した。全ての試料から検出されなかった。

##### 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、大根、茶、淡水産生物及び日常食から $^{137}\text{Cs}$ 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  $\beta$  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 <sup>2</sup> )	月間降下量 (MBq/km <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値		
平成 20 年 4 月	204.0	9	N.D	N.D	N.D	—
5 月	201.7	12	N.D	N.D	N.D	—
6 月	196.2	10	N.D	N.D	N.D	—
7 月	84.4	7	N.D	N.D	N.D	—
8 月	403.7	13	N.D	N.D	N.D	—
9 月	125.3	8	N.D	N.D	N.D	—
10 月	104.6	8	N.D	N.D	N.D	—
11 月	69.8	5	N.D	N.D	N.D	—
12 月	65.9	5	N.D	N.D	N.D	—
平成 21 年 1 月	132.1	8	N.D	N.D	N.D	—
2 月	38.2	5	N.D	N.D	N.D	—
3 月	76.9	8	N.D	2.2	11.1	—
年間値	1702.8	98	N.D	2.2	N.D ~ 11.1	—
前年度までの過去 3 年間の値		248	N.D	3.3	N.D ~ 174	—

N.D：計数値がその計数誤差の 3 倍以下のもの。

—：調査対象外

表 2 牛乳中の <sup>131</sup>I 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	H20.5.22	H20.7.24	H20.9.26	H20.11.26	H21.1.20	H21.3.5	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

N.D：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	<sup>137</sup> 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		さいたま市	H20.4～H21.3	4	N.D	N.D	※	※	なし	mBq/m <sup>3</sup>
降 下 物		さいたま市	H20.4～H21.3	12	N.D	0.043	N.D	0.17	なし	MBq/km <sup>2</sup>
陸 水	上 水 源 水	さいたま市	H20.6	1		N.D	N.D	N.D	なし	mBq/ L
	蛇口水	さいたま市	H20.6	1		N.D	N.D	N.D	なし	
	淡 水	—	—	—	—	—	—	—	なし	
土 壌	0～5cm	さいたま市	H20.7	1		5.7	5.8	6.0	なし	Bq/kg 乾土
						160	180	180	なし	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20cm	さいたま市	H20.7	1		N.D	N.D	1.0	なし	Bq/kg 乾土
						N.D	N.D	110	なし	MBq/km <sup>2</sup>
精 米		さいたま市	H20.10	1		N.D	N.D	N.D	なし	Bq/kg 精米
野 菜	大 根	さいたま市	H20.9	1		0.021	N.D	N.D	なし	Bq/kg 生
	ホレン草	さいたま市	H20.9	1		N.D	N.D	N.D	なし	
茶		所沢市,入間市	H20.5,H20.6	2	0.18	0.47	N.D	0.23	なし	Bq/kg 乾物
牛 乳		さいたま市	H20.8	1		N.D	N.D	N.D	なし	Bq/ L
淡水産生物		熊谷市	H20.10	1		0.095	0.079	0.14	なし	Bq/kg 生
日常食		さいたま市	H20.6,H20.11	2	N.D	0.021	N.D	0.030	なし	Bq/人・日
海 水		—	—	—	—	—	—	—	—	mBq/ L
海底土		—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg 乾土
海 産 生 物	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg 生
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

※ 平成20年度から測定を開始したため、前年度まで過去3年間の値は無い。

N.D：計数値がその計数誤差の3倍以下のもの。

—：調査対象外

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 ( n G y / h )			サーベイメータ
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	( n G y / h )
平成 2 0 年 4 月	3 2	4 4	3 3	3 6 . 0
5 月	3 2	4 3	3 3	3 4 . 4
6 月	3 2	5 4	3 3	3 5 . 0
7 月	3 2	4 7	3 3	3 8 . 2
8 月	3 1	6 4	3 4	3 5 . 0
9 月	3 2	4 7	3 4	3 6 . 2
1 0 月	3 2	4 3	3 4	3 6 . 4
1 1 月	3 2	5 6	3 4	3 7 . 2
1 2 月	3 2	6 8	3 4	3 1 . 6
平成 2 1 年 1 月	3 2	5 1	3 4	3 2 . 4
2 月	3 2	4 6	3 4	3 6 . 8
3 月	3 2	4 6	3 3	3 5 . 4
年 間 値	3 1	6 8	3 4	3 1 . 6 ～ 3 8 . 2
前年度までの過去 3 年間の値	3 1	5 9	3 4	3 1 ～ 5 1

モニタリングポストの機器を平成 1 7 年 1 2 月 1 6 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。

# 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

大気騒音振動研究室

猪野 正和 井上 智博 内藤 季和

竹内 和俊 横山 新紀

## 1. 緒言

千葉県は、前年度に引き続き平成20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 $\beta$ 放射能 : 定時降水
- b.  $\gamma$ 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、ホウレン草)・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20年度環境放射能水準調査委託実施計画書」に基づき行った。測定は文部科学省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 $\beta$ 放射能 GM式全 $\beta$ 自動測定装置 : アロカ JDC-163
- b.  $\gamma$ 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-7600
- 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 $\beta$ 放射能調査 定時降水中の全 $\beta$ 放射能調査結果を表1に示し、測定した93検体中、3検体で検出された。
- b.  $\gamma$ 線放出核種分析調査 測定結果を表2に示し、降下物および水産生物からCs-137が検出されたが異常値は認められなかった。
- c. 空間放射線量率調査 測定結果を表3に示し、モニタリングポスト、サーベイメータともに例年と同程度の値であった。

## 3. 結語

平成20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 $\beta$ 放射能調査では平成20年10月、11月、及び平成21年2月の各1試料から放射能が検出され、 $\gamma$ 線放出核種分析調査では降下物及び水産生物から $^{137}\text{Cs}$ 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 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )	月間降下量 (MBq/km <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値		
平成20年 4月	197.9	11	N.D.	N.D.	N.D.	—
5月	242.3	11	N.D.	N.D.	N.D.	—
6月	199.1	9	N.D.	N.D.	N.D.	—
7月	26.1	4	N.D.	N.D.	N.D.	—
8月	180.4	7	N.D.	N.D.	N.D.	—
9月	231.8	9	N.D.	N.D.	N.D.	—
10月	148.7	9	N.D.	1.8	5.9	—
11月	78.0	5	N.D.	1.4	5.1	—
12月	81.4	6	N.D.	N.D.	N.D.	—
平成21年 1月	119.7	7	N.D.	N.D.	N.D.	—
2月	57.8	5	N.D.	1.5	9.9	—
3月	91.2	10	N.D.	N.D.	N.D.	—
年 間 値	1654.4	93	N.D.	1.8	20.9	—
前年度までの過去3年間の値		80~91	N.D.	4.0	22.0~57.3	—

N.D. ; 検出されず

— ; 調査対象外



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	$^{137}\text{Cs}$		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(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	H20. 4 ～ H21. 3	4	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	mBq/m <sup>3</sup>
降下物	市原市	H20. 4 ～ H21. 3	12	N. D.	0.075	N. D.	N. D.	N. D.	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	上水 源水	木更津市	H20. 7	1	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	mBq/L
	蛇口水	市原市	H20. 6	1	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	
	淡水	—	—	—	—	—	—	—	
土壌	0～5 cm	市原市	H20. 8	1	N. D.	N. D.	2.0	N. D.	Bq/kg乾土
					N. D.	N. D.	8.1	N. D.	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20 cm	市原市	H20. 8	1	N. D.	N. D.	1.7	N. D.	Bq/kg乾土
					N. D.	N. D.	250	N. D.	MBq/km <sup>2</sup>
精米	千葉市	H20.10	1	N. D.		N. D.	N. D.	N. D.	Bq/kg精米
野菜	ダイコン	千葉市	H20.10	1	N. D.		N. D.	N. D.	Bq/kg生
	ホウレン草	千葉市	H20.10	1	N. D.		N. D.	N. D.	
茶	—	—	—	—		—	—	—	Bq/kg乾物
牛乳	八街市	H20. 8	1	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	Bq/L
淡水産生物	—	—	—	—		—	—	—	Bq/kg生
日常食	千葉市	H20. 6 H20.12	2	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	Bq/人・日
海水	袖ヶ浦市	H20. 7	1	N. D.		N. D.	N. D.	N. D.	mBq/L
海底土	袖ヶ浦市	H20. 7	1	N. D.		N. D.	2.7	N. D.	Bq/kg乾土
水産生物(ゴマサバ)	南房総市	H21. 2	1	0.13		0.071	0.26	N. D.	Bq/kg生

N. D. ; 検出下限値未満

— ; 調査対象外

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

# V-13 東京都における放射能調査

東京都健康安全研究センター

富士栄 聡子 小輪瀬 勉 小西 浩之 宇佐美 美穂子  
栃本 博 鈴木 俊也 小杉 有希 五十嵐 剛 猪又 明子  
楠 くみ子 山本 宣和 石上 武 矢口 久美子

## 1. 緒 言

東京都において平成 20 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

環境放射能水準調査委託実施計画書（平成20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

#### (1) 全 $\beta$ 放射能

GM計数装置 ALOKA TDC-511

#### (2) 核種分析

ゲルマニウム半導体検出器 CANBERRA GC2018-7500RDC/S-2002C

#### (3) 空間放射線量率

モニタリングポスト 富士電機システムズ TB24469

シンチレーションサーベーター ALOKA TCS-166

### 4) 調査結果

#### (1) 全 $\beta$ 放射能

定時降水試料中の全 $\beta$ 放射能測定結果を表 1 に示す。  
すべて検出限界値未満であった。

#### (2) 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 2 に示す。  
 $^{137}\text{Cs}$ は土壌、精米、ハウレン草、むろあじから検出されたものの、異常値は認められなかった。

#### (3) 空間放射線量率

空間放射線量率測定結果を表 3 に示す。  
モニタリングポスト、サーベーターとも、例年と同程度の値であった。

## 3. 結 語

平成 20 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。

表 1 定時降水試料中の全  $\beta$  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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成 20 年 4 月	240	9	N. D	N. D	N. D
5 月	254	11	N. D	N. D	N. D
6 月	222	10	N. D	N. D	N. D
7 月	56	5	N. D	N. D	N. D
8 月	376	11	N. D	N. D	N. D
9 月	185	9	N. D	N. D	N. D
10 月	163	10	N. D	N. D	N. D
11 月	97	4	N. D	N. D	N. D
12 月	77	6	N. D	N. D	N. D
平成 21 年 1 月	161	7	N. D	N. D	N. D
2 月	48	7	N. D	N. D	N. D
3 月	98	9	N. D	N. D	N. D
年 間 値	1977	98	N. D	N. D	N. D
前年度まで過去 3 年間の値		231	N. D	2. 6	17. 4

N. D: 検出されず

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	<sup>137</sup> 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 <sup>3</sup>
降下物		新宿区	H 20 . 4～H 21 . 3	12	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	MBq/k m <sup>2</sup>
陸水	上水源水	葛飾区	H 20 . 6	1		N. D	N. D	N. D	N. D	mBq/L
	蛇口水	葛飾区	H 20 . 6	1		N. D	N. D	N. D	N. D	
	淡水	—	—	—	—	—	—	—	—	
土壌	0 ～ 5 cm	新宿区	H 20 . 9	1		2. 21	3. 6	4. 7	N. D	Bq/kg乾土
						58. 1	81	119	N. D	MBq/k m <sup>2</sup>
	5 ～20 cm	新宿区	H 20 . 9	1		2. 41	2. 3	5. 6	N. D	Bq/kg乾土
						153	154	394	N. D	MBq/k m <sup>2</sup>
精米		新宿区	H 20 . 10	1		0. 422	0. 14	0. 20	N. D	Bq/kg精米
野菜	大根	新宿区	H 20 . 11	1		N. D	N. D	N. D	N. D	Bq/kg生
	ホウレン草	新宿区	H 20 . 11	1		0. 0493	N. D	N. D	N. D	
茶		—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg乾物
牛乳	八王子	H 20 . 8	1		N. D	N. D	N. D	N. D	Bq/L	
	新宿区	H 20 . 8	1		N. D	N. D	N. D	N. D		
淡水産生物		—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg生
日常食		新宿区	H 20 . 6, H 20 . 12	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	むろあじ	八丈島	H 20 . 10	1		0. 103	0. 061	0. 078	N. D	Bq/kg生
	—	—	—	—		—	—	—	—	
	—	—	—	—		—	—	—	—	
	—	—	—	—		—	—	—	—	

N. D: 検出下限値未満

— : 調査対象外

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	八丈島	新宿区
平成 20 年 4 月	29.6	47.2	34.4	40	60
5 月	30.0	46.2	34.4	42	60
6 月	30.2	53.4	34.8	40	58
7 月 * <sup>1</sup>	29.2	47.8	34.0	40	56
8 月	29.4	51.9	33.9	40	60
9 月	29.4	51.5	34.5	40	60
10 月	29.3	47.1	34.6	40	62
11 月	30.2	49.6	34.9	40	60
12 月	29.5	65.4	34.8	40	60
21 年 1 月	30.1	52.7	34.9	40	60
2 月 * <sup>1</sup>	30.2	45.7	34.6	40	60
3 月	29.7	47.1	34.1	40	60
年 間 値	29.2	65.4	34.5	40 ～ 42	56 ～ 62
前年度までの過去 3 年間の値* <sup>2</sup>	29.7	59.5	35.4	38 ～ 46	54 ～ 75

\*1 7/18, 2/9 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。

## V-14 神奈川県における放射能調査

神奈川県衛生研究所

飯島 育代、桑原 千雅子

勝部 貢治

### 1 緒言

文部科学省委託により2008(平成20)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 $\beta$ 放射能：定時降水

$\gamma$ 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

$\gamma$ 線スペクトロメトリー、全 $\beta$ 放射能及び空間放射線量率：環境放射能水準調査委託実施計画書(平成20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 $\beta$ 放射能：アロカ製JDC-3301型 $\alpha\beta$ 測定装置

② $\gamma$ 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：113試料について測定した。全 $\beta$ 、人工放射性核種とも全てNDであった。

②環境試料：土壌、海底土から $^{137}\text{Cs}$ が検出された。海底土は昨年度より濃度が低かった。降下物は全てNDであった。

③食品試料：日常食、マアジから $^{137}\text{Cs}$ が検出された。マアジは昨年度より濃度が低かった。

④ウラン濃度：測定を行った50試料のうち、河底土の1試料で過去3年間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 $^{137}\text{Cs}$ 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。核燃料加工工場管理区域内において、2008年7月、8月の2回、ウランの飛散事故が生じ、若干名の被ばく者が出たが、事故前後における工場周辺のウラン濃度に変化はなく、平常の範囲で推移している。2008年9月に米軍原子力空母ジョージワシントンが横須賀基地を母港として初入港した。また、同年11月から2009年5月まで約6ヶ月間寄港し続けた。本県では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 $\beta$ 放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			月間降下量 MBq/km <sup>2</sup>	大型水盤による降下物
		放射能濃度(Bq/l)				月間降下量
		測定数	最低値	最高値		MBq/km <sup>2</sup>
2008年4月	228.7	10	ND	ND	ND	－
5月	320.7	11	〃	〃	〃	－
6月	309.4	15	〃	〃	〃	－
7月	16.1	7	〃	〃	〃	－
8月	337.0	12	〃	〃	〃	－
9月	259.0	10	〃	〃	〃	－
10月	191.4	10	〃	〃	〃	－
11月	77.6	5	〃	〃	〃	－
12月	70.9	7	〃	〃	〃	－
2009年1月	58.1	8	〃	〃	〃	－
2月	190.2	8	〃	〃	〃	－
3月	118.5	10	〃	〃	〃	－
年間値	2177.6	113	ND	ND	ND	－
前年度までの過去3年間の値		306	ND	5.1	ND～18	－

ND: 検出下限値未滿

－: 調査対象外

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	2008/5/22	2008/7/16	2008/9/17	2008/11/20	2009/1/22	2009/3/10	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/l)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND: 検出下限値未滿



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	ND	mBq/m <sup>3</sup>
降下物	茅ヶ崎市	4～3	12	ND	ND	ND	0.10	ND	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	上水(原水)	相模原市*	6	1	ND	ND	ND	ND	mBq/l
	(蛇口水)	横須賀市	6	1	ND	ND	ND	ND	mBq/l
土壌	0～5cm	横須賀市	8	1	4.5	4.0	5.4	ND	Bq/kg乾土
					170	140	230	ND	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20cm	横須賀市	8	1	3.2	4.0	6.1	ND	Bq/kg乾土
					420	530	870	ND	MBq/km <sup>2</sup>
精 米	茅ヶ崎市、横須賀市	11,12	2	ND	ND	ND	0.032	ND	Bq/kg精米
野菜	ダイコン	横須賀市	1	1	ND	ND	ND	ND	Bq/kg生
	ホウレンソウ	横須賀市	1	1	ND	ND	ND	ND	Bq/kg生
牛 乳	茅ヶ崎市、藤沢市	7,8	2	ND	ND	ND	0.032	ND	Bq/l
日 常 食	平塚市	6,12	2	0.048	0.053	0.030	0.076	ND	Bq/(人日)
海 水	横須賀市	8	1	ND	ND	ND	ND	ND	mBq/l
海 底 土	横須賀市	8	1	0.93	1.8	2.2	ND	ND	Bq/kg乾土
海産生物	マアジ	小田原市	12	1	0.12	0.15	0.19	ND	Bq/kg生

\*:市町村合併(2006.3.20)による地名変更

ND:検出下限値未満

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	2008年7月,2009年1月	11	0.3	1.0	0.2	1.2	μg/l
海水	横須賀市	2009年2月	4	2.6	2.9	2.0	2.9	
土壌	横須賀市	2008年9月,2009年3月	8	0.2	1.0	0.2	1.9	mg/kg乾土
河底土	横須賀市	2008年5,7,12月,2009年1月	20	0.5	2.7	0.3	2.5	
海底土	横須賀市	2009年2月	4	1.0	1.4	0.7	1.9	
海産生物	横須賀市	2009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
2008年4月	35	51	37	56	57	48
5月	35	47	37	56	59	47
6月	35	55	37	56	58	48
7月	35	44	36	58	59	49
8月	35	54	37	56	57	48
9月	35	58	37	57	57	49
10月	35	50	37	57	57	47
11月	36	51	37	58	59	51
12月	36	52	37	56	58	49
2009年1月	36	59	38	56	58	50
2月	35	57	38	58	57	49
3月	35	55	37	54	56	47
年間値	35	59	37	57	58	49
前年度までの過去3年間の値	35	58～67	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。

## 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

石山 央存、笠原 貢、霜鳥 達雄、山崎 興樹

### 1. 緒 言

平成 20 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の環境放射線監視調査については、「平成 20 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、東京電力株式会社、平成 21 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、空間放射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、環境放射能水準調査委託実施計画書（平成 20 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"  $\phi$   $\times$  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"  $\phi$   $\times$  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  $\beta$  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  $^{137}\text{Cs}$  を検出したが、これ以外の核種は検出されなかった。

$^{137}\text{Cs}$  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、例年と同レベルであった。

### 3. 結 語

平成 20 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  $\beta$  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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
H20 年 4 月	46.1	10	N. D	1.6	2.8
5 月	74.3	9	N. D	1.4	2.4
6 月	54.2	2	N. D	N. D	N. D
7 月	78.8	10	N. D	N. D	N. D
8 月	165.7	10	N. D	N. D	N. D
9 月	172.0	8	N. D	N. D	N. D
10 月	119.2	10	N. D	N. D	N. D
11 月	280.7	11	N. D	N. D	N. D
12 月	174.4	12	N. D	N. D	N. D
H21 年 1 月	167.6	11	N. D	1.6	2.5
2 月	173.2	13	N. D	N. D	N. D
3 月	133.5	10	N. D	N. D	N. D
年 間 値	1639.5	116	N. D	1.7	N. D～1.7
前年度までの過去3年間の値		4～17	N. D	5.4	N. D～87

N. D : 検出されず

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	<sup>137</sup> 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 <sup>1)</sup>	単 位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊 じん		新 潟 市	毎月	4	N. D	N. D	N. D	N. D	—	mBq/m <sup>3</sup>
降 下 物		新 潟 市	毎月	12	N. D	0. 073	N. D	0. 14	—	MBq/km <sup>2</sup>
陸 水	上 水	新 潟 市	H20. 6	1	N. D	N. D	N. D	N. D	—	mBq/L
	淡 水	新 潟 市	H20. 11	1	N. D	N. D	N. D	N. D	—	
土 壌	0～5cm	柏 崎 市	H20. 7	1	4. 1	4. 1	5. 7	11	—	Bq/kg乾
					220	220	330	510	—	MBq/km <sup>2</sup>
	5 ～ 2 0 cm	柏 崎 市	H20. 7	1	12	12	5. 6	7. 5	—	Bq/kg乾
					2500	2500	530	1100	—	MBq/km <sup>2</sup>
精 米		新 潟 市	H20. 10	2	N. D	N. D	N. D	N. D	—	Bq/kg生
大根(根)		新 潟 市	H20. 12	1	N. D	N. D	N. D	N. D	—	Bq/kg生
ホウレン草		新 潟 市	H20. 6	1	N. D	N. D	N. D	0.072	—	Bq/kg生
牛 乳	原 乳	新 潟 市	H20. 8	1	N. D	N. D	N. D	N. D	—	Bq/L
	市販乳	新 潟 市	H20. 8	1	N. D	N. D	N. D	N. D	—	
淡水産生物 (フナ)		新 潟 市	H20. 11	1	0. 098	0. 098	0. 087	0. 12	—	Bq/kg生
日 常 食		新 潟 市	H20. 6, 12	2	N. D	0. 032	N. D	N. D	—	Bq/人日
海 水		新潟港沖	H20. 7	1	N. D	N. D	N. D	N. D	—	mBq/L
海 底 土		新潟港沖	H20. 7	1	0. 94	0. 94	N. D	1. 9	—	Bq/kg乾
海 産 生 物	カレイ	新潟市	H20. 11	1	0. 097	0. 097	0. 076	0. 11	—	Bq/kg生
	サザエ	佐渡市	H20. 4	1	N. D	N. D	N. D	N. D	—	
	ワカメ	佐渡市	H20. 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。

N.D : 検出下限値未満

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 <sup>1)</sup> (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
H20 年 4 月	46	62	48	91
5 月	45	59	47	85
6 月	45	71	47	79
7 月	46	69	48	89
8 月	46	86	48	87
9 月	46	70	49	85
10 月	46	76	49	95
11 月	46	82	50	83
12 月	46	88	50	89
H21 年 1 月	39	87	50	87
2 月	40	88	49	85
3 月	46	68	49	79
年 間 値	39	88	49	86
過去 3 年間の値	38	153	49	81～96

注 1) サーベイメータ測定値は宇宙線を含む。

## V-16 富 山 県 に お け る 放 射 能 調 査

富山県環境科学センター  
奥村 秀一 高田 忠幸

### 1. 緒 言

前年度に引き続き、富山県が平成 20 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 20 年度）」に基づき行った。

#### 3) 測定装置

- |                  |   |
|------------------|---|
| ① 全ベータ放射能        | ベータ線自動測定装置（Aloka JDC-3201）                                |
| ② $\gamma$ 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）<br>シンチレーションサーベイメータ（Aloka TCS-166） |

#### 4) 調査結果

##### ① 全ベータ放射能

測定結果を表 1 に示す。測定した 117 検体中、12 検体で検出された。

##### ② $\gamma$ 線核種分析

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

##### ③ 空間放射線量率

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

### 3. 結 語

平成 20 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 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 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )	月間降下量 (MBq/km <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値		
平成 20 年 4 月	97.7	12	N. D	2.0	19.8	
5 月	115.6	7	N. D	N. D	N. D	
6 月	157.2	5	N. D	N. D	N. D	
7 月	184.6	7	N. D	N. D	N. D	
8 月	259.8	12	N. D	N. D	N. D	
9 月	183.7	7	N. D	N. D	N. D	
10 月	129.1	8	N. D	N. D	N. D	
11 月	260.3	10	N. D	1.7	78.6	
12 月	276.7	12	N. D	1.8	41.1	
平成 21 年 1 月	215.5	12	N. D	2.1	49.7	
2 月	178.4	14	N. D	1.7	15.2	
3 月	137.9	11	N. D	3.9	32.4	
年間値	2196.5	117	N. D	3.9	N. D～78.6	
前年度までの過去 3 年間の値		388	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	<sup>137</sup> 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		射水市	H20.４～H21.３	4	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	mBq/ｍ³
降　下　物		射水市	H20.４～H21.３	12	N. D	0. 07	N. D	0. 14	N. D	MBq/km²
陸 水	上水 蛇口水	射水市	H20. 6	1	N. D		N. D	N. D	N. D	mBq/L
土 壌	0～5cm	射水市	H20. 7	1	2. 3		N. D	1. 4	N. D	Bq/kg 乾土
					120		N. D	67	N. D	MBq/km²
	5～20cm			1	2. 1		N. D	N. D	N. D	Bq/kg 乾土
					360		N. D	N. D	N. D	MBq/km²
精　米		射水市	H20. 9	1	N. D		N. D	N. D	N. D	Bq/kg 精米
野 菜	大　根	射水市	H20. 11	1	N. D		N. D	N. D	N. D	Bq/kg 生
	ホウレン草	富山市	H20. 11	1	N. D		N. D	N. D	N. D	
牛　乳		砺波市	H20. 8	1	N. D		N. D	N. D	N. D	Bq/L
日常食		富山市他	H20. 6、H20. 11	2	0. 026	0. 037	N. D	0. 027	N. D	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 20 年 4 月	47	71	50	95
5 月	47	60	50	97
6 月	48	80	50	101
7 月	48	85	51	96
8 月	49	77	51	96
9 月	48	73	52	94
10 月	48	73	51	95
11 月	48	102	52	96
12 月	43	97	52	94
平成 21 年 1 月	39	89	51	96
2 月	46	73	50	93
3 月	47	73	50	92
年 間 値	39	102	51	92～101
前年度までの過去 3 年間の値	29	147	51	83～103

## 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

北野肇一、小浦利弘、柿本均

### 1. 緒言

前年に引き続き、平成 20 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、空間放射線量率

#### 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 126 であり、そのうち全ベータ放射能が検出されたのは 3 試料であった。これらは 4 月と 2 月に確認された。
- ・ 牛乳中の  $^{131}\text{I}$  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  $^{137}\text{Cs}$  が検出されたが、例年と同レベルの濃度であった。  
 $^{137}\text{Cs}$  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。
- ・ 空間放射線量率については、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空間放射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。

表1 定時降水試料中の全 $\beta$ 放射能調査結果

採 取 年 月	降 水 (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 <sup>2</sup> )
		測 定 数	最 低 値	最 高 値	
平成 20 年 4 月	84.5	12	N. D	2.1	1.1
5 月	133.0	7	N. D	N. D	N. D
6 月	133.0	8	N. D	N. D	N. D
7 月	195.5	8	N. D	N. D	N. D
8 月	196.5	10	N. D	N. D	N. D
9 月	148.0	7	N. D	N. D	N. D
10 月	134.5	9	N. D	N. D	N. D
11 月	261.5	10	N. D	N. D	N. D
12 月	275.5	13	N. D	N. D	N. D
平成 21 年 1 月	215.0	14	N. D	N. D	N. D
2 月	98.5	16	N. D	4.7	103.5
3 月	204.5	12	N. D	N. D	N. D
年 間 値	2080.0	126	N. D	4.7	N. D ~ 103.5
前年度までの過去3年間の値		392	N. D	10.2	N. D ~ 81.6

N. D : 検出されず

表2 牛乳中の<sup>131</sup>I 分析結果

採取場所	羽咋郡宝達志水町坪山 石川県畜産総合センター						前年度まで 過去3年間の値	
採取年月日	H20.5.13	H20.7.15	H20.9.9	H20.11.11	H21.1.13	H21.3.10	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/l)	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D

N. D : 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	<sup>137</sup> 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	0.052	N.D	0.23	なし	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	上水 (蛇口水)	金沢市 太陽が丘	H20.6	1		N.D	N.D	N.D	なし	mBq/L
土壌	0～5cm	金沢市 末町	H20.8	1		28	26	31	なし	Bq/kg 乾土
						930	380	1200	なし	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20cm	金沢市 末町	H20.8	1		24	22	27	なし	Bq/kg 乾土
						2200	2800	3100	なし	MBq/km <sup>2</sup>
精米		内灘町 向栗崎	H20.10	1		N.D	N.D	N.D	なし	Bq/kg 精米
野菜	大根	金沢市 西念町	H20.10	1		0.11	N.D	0.058	なし	Bq/kg 生
	ホウレン草		H20.9	1		N.D	N.D	N.D	なし	
牛乳		羽咋郡 宝達志水 町坪山	H20.8	1		N.D	N.D	N.D	なし	Bq/L
日常食		金沢市	H20.6	2		N.D	N.D	0.17	なし	Bq/人・日
			H20.12			0.024				
海産生物	ワカメ	加賀市 橋立	H20.4	1		N.D	N.D	N.D	なし	Bq/kg 生
	サザエ		H20.7	1		N.D	N.D	N.D	なし	
	フクラギ		H20.10	1		0.15	0.10	0.16	なし	

N.D：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)			*1) サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 20 年 4 月	48	64	50	94
5 月	48	63	50	93
6 月	45	71	50	90
7 月	48	66	50	100
8 月	48	72	50	90
9 月	48	74	50	93
10 月	48	62	50	93
11 月	46	88	51	92
12 月	40	81	50	94
平成 21 年 1 月	35	91	48	92
2 月	46	68	50	92
3 月	46	77	49	96
年 間 値	35	91	50	90～100
前年度までの 過去3年間の値	23	127	51	76～100

\*1) 宇宙線寄与分 30nGy/h を含む。

## 1. 緒言

前年に引き続き、福井県が平成20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20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50%）

③空間放射線量率調査：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

東芝 D6000UX

### (4) 調査結果

平成20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91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 $^{131}\text{I}$ 分析の結果

前年と同様に大気中での核実験はなく、 $^{131}\text{I}$ は検出されなかった。

#### ③核種分析調査

##### (a)浮遊じん

3ヶ月ごとのコンボ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 $^{137}\text{Cs}$ 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 $^{137}\text{Cs}$ 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 $^{137}\text{Cs}$ がわずかに検出された。

#### ④空間放射線量率

空間放射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放射能及び空間放射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 $^{137}\text{Cs}$ がわずかに検出されたのみであった。

別添

表 1. 定時降水試料中の全  $\beta$  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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成 20 年 4 月	126.5	9	N. D	N. D	N. D
20 年 5 月	162.5	6	N. D	N. D	N. D
20 年 6 月	135.0	6	N. D	N. D	N. D
20 年 7 月	137.5	5	N. D	N. D	N. D
20 年 8 月	146.5	7	N. D	N. D	N. D
20 年 9 月	147.0	7	N. D	N. D	N. D
20 年 10 月	134.0	5	N. D	N. D	N. D
20 年 11 月	228.0	10	N. D	N. D	N. D
20 年 12 月	273.5	10	N. D	N. D	N. D
21 年 1 月	257.0	9	N. D	N. D	N. D
21 年 2 月	121.0	9	N. D	N. D	N. D
21 年 3 月	208.0	8	N. D	N. D	N. D
年 間 値	2076.5	91	N. D	N. D	N. D
前年度までの過去 3 年間の値		320	N. D	5.1	N. D ~ 140

N. D : 検出されず

表 2. 牛乳中の <sup>131</sup>I 分析結果

採取場所	奥越 高原牧場	〃	〃	〃	〃	〃	前年度までの 過去 3 年間の値	
採取年月 日	H20.5.14	20.6.11	20.7.2	20.8.8	20.9.10	20.10.9	最低値	最高値
放射能濃 度 (Bq/L)	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D

N. D : 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	<sup>137</sup> 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	20.4 ～ 21.3	4	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	mBq/m <sup>3</sup>
降下物		〃	20.4 ～ 21.3	12	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	MBq/km <sup>2</sup>
陸 水	蛇口水	福井市原目町	20.6	1		N. D	N. D	N. D	N. D	mBq/L
	淡水	敦賀市猪ヶ池	20.8	1		1.3	1.0	1.6	N. D	
土 壌	0～5 cm	福井市原目町	20.8	1		4.9	1.0	3.2	N. D	Bq/kg 乾土
						190	45	130	N. D	MBq/km <sup>2</sup>
	5～ 20cm	〃	20.8	1		3.3	1.1	1.8	N. D	Bq/kg 乾土
						450	200	430	N. D	MBq/km <sup>2</sup>
精 米		福井市	20.10	1		N. D	N. D	N. D	N. D	Bq/kg 精米
野 菜	大 根	坂井市	20.11	1		N. D	N. D	N. D	N. D	Bq/kg 生
	ホレン草	あわら市	20.11	1		N. D	N. D	0.021	N. D	
牛 乳		福井、勝山市	20.8	2	N. D	0.015	N. D	0.020	N. D	Bq/L
淡水産生物 (フナ)		三方町三方湖	20.12	1		0.10	0.11	0.12	N. D	Bq/kg 生
日常食		福井市	20.6 20.11	2	0.011	0.012	0.012	0.020	N. D	Bq/人・日
海産生物 (カレイ)		坂井市	20.11	1		0.12	0.11	0.13	N. D	Bq/kg 生

N. D : 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20年 4月	43	60	45	86.8
20年 5月	42	52	44	83.1
20年 6月	42	66	44	85.2
20年 7月	42	62	45	86.0
20年 8月	41	63	47	81.0
20年 9月	45	64	48	80.4
20年10月	45	61	47	83.5
20年11月	44	97	48	87.8
20年12月	41	81	48	83.6
21年 1月	37	79	47	81.4
21年 2月	44	68	47	84.4
21年 3月	41	77	47	81.4
年 間 値	37	97	46	80.4～87.8
前年度までの 過去3年間の値	19	107	45	75.2～100.3

## V - 19 山 梨 県 に お け る 放 射 能 調 査

山梨県衛生公害研究所

堀内 雅人 江頭 恭子

### 1 緒言

平成20年度に山梨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、その概要を報告する。

### 2 調査の概要

#### 1) 調査対象

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

#### 2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は文部科学省編「全ベータ放射能測定法(1976)」「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」及び同省防災環境対策室編「環境放射能水準調査委託実施計画書(平成20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) 空間放射線量率

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

ア) 定時降水の全ベータ放射能測定結果を表1に示した。測定期間を通じて放射能は検出されなかった。

イ) 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。土壌試料と日常食試料から $^{137}\text{Cs}$ が検出されたが、過去の検出値と比較して異常なレベルではなかった。なお、 $^{137}\text{Cs}$ 以外の人工放射性核種はすべての試料で不検出であった。

ウ) 空間放射線量率の測定結果を表3に示した。測定期間を通じ、異常な数値の変動等は認められなかった。

### 3 結語

いずれの調査項目も例年とほぼ同じレベルにあり、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)	降水の定時採水(定時降水)				大型水盤による降下物
		放射能濃度 (Bq/L)			月間降水量 (MBq/km <sup>2</sup> )	月間降下量 (MBq/km <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値		
平成20年 4月	137.5	9	ND	ND	ND	－
5月	138.0	11	ND	ND	ND	－
6月	191.5	13	ND	ND	ND	－
7月	73.0	8	ND	ND	ND	－
8月	155.0	13	ND	ND	ND	－
9月	151.0	13	ND	ND	ND	－
10月	55.0	7	ND	ND	ND	－
11月	37.5	4	ND	ND	ND	－
12月	48.0	6	ND	ND	ND	－
平成21年 1月	88.0	6	ND	ND	ND	－
2月	67.0	7	ND	ND	ND	－
3月	68.0	9	ND	ND	ND	－
年間値	1209.5	106	ND	ND	ND	－
前年度まで過去3年間の値		251	ND	ND	ND	－

ND：不検出

—：調査対象外

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	<sup>137</sup> 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	甲府市	H20.4～H21.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m <sup>3</sup>
降下物	甲府市	H20.4～H21.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	MBq/km <sup>2</sup>
陸水 蛇口水	甲府市	H20.6	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/L
土壌	0～5cm	北杜市高根町	1	32.5±1.03		16.6±0.77	22.0±0.79	N.D	Bq/kg乾土
				667.6±21.2		373.7±13.4	413.9±15.5	N.D	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20cm	北杜市高根町	1	13.8±0.61		6.54±0.50	11.7±0.57	N.D	Bq/kg乾土
				1197.9±53.0		514±39.4	689.6±39.8	N.D	MBq/km <sup>2</sup>
精米	北杜市高根町	H20.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg精米
野菜	大根	北杜市高根町	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
	ホウレン草	北杜市高根町	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	
牛乳	北杜市高根町	H20.10	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/L
日常食	甲府市	H20.6 H20.12	2	N.D	0.027±0.006	N.D	0.032±0.006	N.D	Bq/人・日

N.D：検出下限値未満

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20年 4月	50	71	53	83.4
5月	50	63	52	76.6
6月	51	80	53	79.4
7月	51	74	53	80.8
8月	51	83	54	79.2
9月	51	79	54	77.6
10月	51	62	54	78.8
11月	52	66	54	79.0
12月	51	65	54	80.6
平成21年 1月	51	71	54	83.0
2月	51	75	54	76.0
3月	51	68	53	79.0
年間値	51	71	54	76.0～83.4
前年度まで過去3年間の値	48	71	52	79～97



## V-20 長野県における放射能調査

長野県環境保全研究所

中込和徳 川村 實 佐々木一敏

### 1. 緒 言

前年度に引続き、長野県において平成 20 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 $\beta$ 放射能、大気浮遊じん・降下物・陸水（湧水、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文部科学省編「全ベータ放射能測定法(1976)」、「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー（平成 4 年改訂）」および「環境放射能水準調査委託実施計画書（平成 20 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

- |                  |   |
|------------------|---|
| ア 全 $\beta$ 放射能  | 測定結果を表 1 に示した。95 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 $\gamma$ 線核種分析 | 測定結果を表 2 に示した。土壌と淡水産生物（ワカサギ）及び海産生物（イワシ）から $^{137}\text{Cs}$ が検出されたが、いずれも例年と同程度の値であった。 |
| ウ 空間放射線量率        | 測定結果を表 3 に示した。モニタリングポスト及びサーベイメータともに例年と同程度の値で推移した。                                     |

### 3. 結 語

平成 20 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  $\beta$  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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成20年 4月	53.6	9	N. D	2.7	14.9
5月	63.2	8	N. D	N. D	N. D
6月	95.0	7	N. D	N. D	N. D
7月	67.2	9	N. D	N. D	N. D
8月	153.9	9	N. D	N. D	N. D
9月	89.9	7	N. D	N. D	N. D
10月	32.2	6	N. D	N. D	N. D
11月	48.9	5	N. D	N. D	N. D
12月	57.5	6	N. D	N. D	N. D
平成21年 1月	28.0	10	N. D	N. D	N. D
2月	72.1	10	N. D	2.7	5.3
3月	68.6	9	N. D	3.5	27.1
年間値	830.1	95	N. D	3.5	N. D～27.1
前年度までの過去3年間の値		296	N. D	7.2	N. D～14.8

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	$^{137}\text{Cs}$		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	20.4～21.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m <sup>3</sup>
降下物		長野市	20.4～21.3	12	N.D	N.D	N.D	0.14	なし	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	上水源水	長野市	20.7	1	N.D		N.D	N.D	なし	mBq/L
	上水蛇口水	長野市	20.6	1	N.D		N.D	N.D	なし	
	淡水	諏訪湖	20.11	1	N.D		N.D	N.D	なし	
土壌	0～5 cm	長野市	20.8	1	61		58	77	なし	Bq/kg乾土
					1400		1200	1400	なし	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20 cm	長野市	20.8	1	8.9		6.0	14	なし	Bq/kg乾土
					730		330	960	なし	MBq/km <sup>2</sup>
精米		安曇野市	20.10	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg生
野菜	大根	佐久市	20.11	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg生
	ホウレン草	佐久市	20.11	1	N.D		N.D	N.D	なし	
牛乳		信濃町	20.8	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/L
淡水産生物(ワカサギ)		諏訪湖	20.11	1	0.082		0.050	0.10	なし	Bq/kg生
日常食		長野市	20.6, 20.11	2	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	Bq/人・日
海産生物(イワシ)		長野市	20.11	1	0.15		N.D	0.11	なし	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 <sup>*1</sup> (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成20年 4月	35.0	48.6	37.5	76
5月	35.3	46.8	37.6	80
6月	35.6	58.1	38.1	72
7月	36.1	63.0	38.7	76
8月	36.1	63.4	39.1	78
9月	35.2	55.0	38.3	78
10月	35.2	45.3	37.7	76
11月	36.0	55.1	38.9	80
12月	35.5	58.4	38.9	76
平成21年 1月	35.4	54.7	38.8	76
2月	35.4	57.8	38.4	76
3月	34.7	51.9	37.0	76
年 間 値	34.7	63.4	38.2	72～80
前年度までの 過去3年間の値	31.0 <sup>*2</sup>	97.4 <sup>*2</sup>	37.2 <sup>*2</sup>	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

# V-21 岐阜県における放射能調査

岐阜県保健環境研究所  
田中 耕、林 弘一郎

## 1 緒 言

平成20年度に岐阜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

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）、日常食及び空間放射線量率

### (2) 測定方法

試料の調整及び測定は、文部科学省編「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4年改訂）」及び「環境放射能水準調査委託実施計画書（平成20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自動測定装置：キャンベラS5X2050E-S型

イ 核種分析

Ge半導体核種分析装置：セイコーEG&G製

ウ 空間放射線量率

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 に定時降水試料中の全ベータ放射能の測定結果を示した。約1か月間の測定機器故障のため4回の降水が欠測となったが、測定した全52検体のうち13検体から検出された。いずれも通常濃度レベルで推移し、異常な高値はみられなかった。

表-2 に環境試料の核種分析結果を示した。土壌（0-5cm、5-20cm）から<sup>137</sup>Csが検出されたが、例年と同等レベルの濃度であった。また、大気浮遊じん、降下物及びその他の試料（陸水、精米、野菜、茶、牛乳、日常食）では人工放射性核種は検出されなかった。

表-3 に空間放射線量率の測定結果を示した。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ともに過去3年間の測定結果と比較して、同等レベルで推移した。

## 3 結 語

平成20年度の調査結果は、前年度とほぼ同程度であり、異常値は認められなかった。

表－１ 定時降水試料中の全β放射能調査結果

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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成20年 4 月	233.4	7	N. D	0.49	17
5 月	282.6	3	N. D	N. D	N. D
6 月	326.5	6	N. D	0.86	11
7 月	131.9	6	N. D	0.70	26
8 月	243.8	3	N. D	N. D	N. D
9 月	277.4	8	N. D	0.79	3.1
10 月	160.0	4	N. D	0.33	0.73
11 月	69.9	2	N. D	N. D	N. D
12 月	41.9	2	N. D	0.72	4.3
平成21年 1 月	103.9	4	N. D	N. D	N. D
2 月	150.9	4	N. D	1.5	17
3 月	210.7	3	N. D	1.1	13
年 間 値	2232.9	52	N. D	1.5	N. D～26
前年度までの過去3年間の値		182	N. D	7.8	N. D～200

注) 測定機器故障のため7/18～8/20の放射能濃度については欠測

N. D: 検出されず

表－２ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試 料 名		採取場所	採 取 年 月 (H20年度)	検 体 数	<sup>137</sup> C s		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出された 人工放射性核種	単 位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		各務原市	毎月	4	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	mBq/m³
降 下 物		各務原市	毎月	12	N. D	N. D	N. D	0. 12	N. D	MBq/Km²
陸 水	蛇口水	各務原市	6月	1	N. D		N. D	N. D	N. D	mBq/L
土  壌	0 ～ 5 cm	岐阜市	7月	1	5. 1		3. 7	5. 0	N. D	Bq/kg乾土
					28		23	24	N. D	MBq/Km²
	5 ～ 2 0 cm	岐阜市	7月	1	4. 4		4. 9	5. 4	N. D	Bq/kg乾土
					27		27	39	N. D	MBq/Km²
精 米		岐阜市	9月	1	N. D		N. D	N. D	N. D	Bq/kg精米
野 菜	大 根	各務原市	11月	1	N. D		N. D	N. D	N. D	Bq/kg生
	ハウレン草	各務原市	11月	1	N. D		N. D	N. D	N. D	Bq/kg生
茶		白川町	5月	1	N. D		N. D	N. D	N. D	Bq/kg乾物
		池田町	5月	1	N. D		N. D	N. D	N. D	Bq/kg乾物
牛 乳		羽島市	8月	1	N. D		N. D	N. D	N. D	Bq/L
日 常 食		岐阜市と 各務原市	6月 12月	2	N. D	N. D	N. D	0. 095	N. D	Bq/人・日

N. D：検出下限値未満

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２０年 ４ 月	60	77	62	98
５ 月	60	73	62	96
６ 月	60	83	62	100
７ 月	59	76	62	92
８ 月	60	77	63	100
９ 月	60	81	63	100
10 月	61	74	63	98
11 月	61	77	63	96
12 月	61	76	63	100
平成２１年 １ 月	61	86	63	100
２ 月	61	88	63	100
３ 月	60	79	63	98
年 間 値	59	88	63	92～100
前年度までの過去3年間の値	59	110	65	88～100

## V-22 静岡県における放射能調査

静岡県環境放射線監視センター

山口善三郎、松本宏之、松本昌直、河村浩史、  
鈴木敦雄、鈴木一寿

### 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20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 $\beta$ 放射能（定時降水）
  - ・核種分析（大気浮遊じん、降下物、陸水、土壌、精米、野菜、茶、牛乳、日常食及び海産生物）
- イ 放射線量
  - ・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20年度）によった。

#### 3) 測定装置

- ア 全 $\beta$ 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 $\beta$ 放射能調査

定時降水試料の全 $\beta$ 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 $^{131}\text{I}$ 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、 $^{137}\text{Cs}$ のみが検出されたが、土壌を除き過去3年間と比較して大きな変動はなかった。

なお、土壌の値が過去3年間と比較して2～4倍程度となったのは、採取地点の変更に伴うものと推定される。

##### ウ 空間放射線量率

空間放射線量率の調査結果は、表4に示すとおりであった。8月28日に最高値140.1nGy/hを示したが、調査の結果、通過率の低下が見られたことなどから、低エネルギーの放射線の影響※を受けたものと推定された。

このことを除いては、年間を通じて大きな変動はなかった。

### 3. 結語

今年度の調査結果は、従来値と同程度であり、異常は認められなかった。

※ 核医学検査を受けた患者の接近やX線を用いた非破壊検査等

表1 定時降水中の全 $\beta$ 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 <sup>2</sup> ]
		測定数	最低値	最高値	
平成20年 4月	223.0	10	ND	ND	ND
5月	309.0	7	ND	ND	ND
6月	543.5	14	ND	ND	ND
7月	9.5	5	ND	ND	ND
8月	186.0	7	ND	ND	ND
9月	251.5	10	ND	ND	ND
10月	132.5	7	ND	ND	ND
11月	93.0	6	ND	ND	ND
12月	61.5	7	ND	ND	ND
平成21年 1月	193.0	7	ND	ND	ND
2月	118.0	9	ND	ND	ND
3月	137.0	8	ND	ND	ND
年 間 値	2257.5	97	ND	ND	ND
前年度までの過去3年間の値			ND	ND	ND

ND: 検出されず

表2 牛乳中の<sup>131</sup>I 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	H20.4.9	H20.4.10	H20.7.3	H20.7.4	H20.10.6	H20.10.7	H21.1.8	H21.1.9
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

ND: 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	<sup>137</sup> 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	3※	ND	ND	ND	ND	ND	mBq/m <sup>3</sup>
降下物		静岡市	毎月	12	ND	ND	ND	0.091	ND	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	蛇口水	静岡市	6	1	ND		ND	ND	ND	mBq/L
土	0～5cm	御殿場市	7	1	23		9.4	12	ND	Bq/kg乾土
					280		250	390	ND	MBq/km <sup>2</sup>
壤	5～20cm	御殿場市	7	1	23		3.1	6.1	ND	Bq/kg乾土
					1100		260	480	ND	MBq/km <sup>2</sup>
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	0.035		ND	0.13	ND	
	ホウレン草	御殿場市	11	1	0.059		ND	0.059	ND	
茶		磐田市	5	1	ND		ND	0.015	ND	Bq/kg生
		伊豆市	5	1	ND		0.076	0.088	ND	
牛乳		静岡市	8	1	ND		ND	0.016	ND	Bq/L
日常食		静岡市	6,11	2	ND	ND	0.011	0.023	ND	Bq/人・日
海産生物	あじ	静岡市	11	1	0.10		0.062	0.094	ND	Bq/kg生

※大気浮遊じんの第4四半期は、ハイボリウムエアサンプル故障のため、採取できなかった。

ND: 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 20年 4月	28.8	49.6	31.3	86
5月	28.8	44.2	31.4	82
6月	28.7	51.0	31.9	78
7月	28.8	76.5	32.1	80
8月	29.0	140.1	32.5	94
9月	29.8	44.7	32.4	98
10月	28.8	47.2	31.5	76
11月	29.7	45.9	32.1	90
12月	28.8	42.0	31.5	84
平成21年 1月	28.5	55.0	32.1	98
2月	28.9	55.6	32.3	102
3月	28.5	60.7	31.4	78
年 間 値	28.5	140.1	31.9	76～102
前年度までの過去3年間の値	27.9	60.8	32.0	72～100

※ 8月の最高値は、通過率の低下が見られたことなどから、低エネルギーの放射線の影響を受けたと推定される。

## V-23 愛知県における放射能調査

愛知県環境調査センター

吉田 豊 内藤 宏孝

### 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 20 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 127 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、「環境放射能水準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 84 件中 36 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。 $^{137}\text{Cs}$  の検出は、土壌の 0 - 5cm と 5 - 20cm の両者とも 1/1 検体、日常食の 1/2 検体、海産生物で 1/3 検体であったが、いずれも通常測定される値であった。また、その他の人工放射性核種はいずれの試料にも検出されなかった。

##### 3) 空間放射線量率

名古屋市内の定点（北区辻町、当所敷地内）で測定した結果を表 3 に示した。シンチレーションサーベイメータによる測定は月 1 回で、それらの測定値の平均は 97 nGy/h（変動係数 3.0%）、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 1.8 %）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 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )
		測 定 数	最 低 値	最 高 値	
20 年 4 月	222.2	10	N.D	1.6	130
5 月	215.8	7	N.D	0.35	8.4
6 月	231.4	9	N.D	0.84	39
7 月	49.0	6	N.D	0.67	5.3
8 月	338.0	5	N.D	1.1	21
9 月	235.3	12	N.D	1.2	18
10 月	99.9	7	N.D	0.35	7.6
11 月	44.2	4	N.D	0.34	6.3
12 月	15.0	5	N.D	0.76	1.7
21 年 1 月	107.9	7	N.D	1.6	17
2 月	73.5	7	N.D	3.7	39
3 月	124.2	5	N.D	0.45	16
年 間 値	1756.4	84	N.D	3.7	1.7 ~130
前年度までの過去3年間の値		244	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 20 年 4 月	37	48	39	93
5 月	37	48	39	96
6 月	37	52	40	96
7 月	38	51	40	100
8 月	38	59	41	104
9 月	38	56	41	97
10 月	37	51	40	98
11 月	37	48	40	97
12 月	37	45	39	96
21 年 1 月	36	51	40	96
2 月	38	54	40	94
3 月	37	49	39	95
年 間 値	36	59	40	93 ~104 97*
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	<sup>137</sup> 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	20.4~21.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m³
降 下 物		名古屋市北区	20.4~21.3	12	N.D	N.D	N.D	0.095	なし	MBq/km²
陸 水	上水 源水	犬山市継鹿尾	20.6	1	N.D		N.D	N.D	なし	mBq/L
	蛇口水	名古屋市北区	20.6	1	N.D		N.D	N.D	なし	
土  壌	0 ～ 5 cm	田原市	20.5	1	1.6		2.1	12	なし	Bq/kg 乾土
					87		120	590	なし	MBq/km²
	5～20 cm	田原市	20.5	1	0.98		2.0	14	なし	Bq/kg 乾土
					110		320	1600	なし	MBq/km²
精 米		名古屋市北区	20.12	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg 生
野 菜	大 根	田原市	20.5	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq /kg 生
	ほうレン 草	田原市	20.5	1	N.D		N.D	N.D	なし	
牛 乳		名古屋市北区	20.8	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/L
日 常 食		名古屋市	20.6, 11	2	N.D	0.026	N.D	0.038	なし	Bq/人・日
海 水		常滑市小鈴谷沖	20.10	1	N.D		N.D	N.D	なし	mBq/L
海 底 土		常滑市小鈴谷沖	20.10	1	N.D		N.D	2.5	なし	Bq/kg 乾土
海 産 物	き す	知多郡南知多町	20.5	1	0.12		N.D	0.046	なし	Bq/kg 生
	あ さ り	知多郡南知多町	20.5	1	N.D		N.D	0.042	なし	
	わ か め	知多郡南知多町	21.2	1	N.D		N.D	N.D	なし	

「N.D」は不検出。



## V-24 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20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 $\beta$ 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 $\gamma$ 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 $\beta$ 放射能、空間放射線量率の測定及び $\gamma$ 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 $\gamma$ 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20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

$\beta$ 線自動測定装置：アロカ $\beta$ 線自動測定装置JDC-3201

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

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

#### 4) 調査結果

全 $\beta$ 放射能調査結果は表1に示した。94検体のうち7検体で検出となり、測定結果はN.D～0.8Bq/Lであった。検出となった検体については核種分析を行ったが人工放射性核種は検出されなかった。

空間放射線量率測定結果は表2に示した。モニタリングポストによる連続測定の結果は42.8～68.0nGy/hの範囲で推移し、例年と同レベルの値を示した。

ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果は表3に示した。降下物、土壌（表層）、茶、魚類（まだい）において $^{137}\text{Cs}$ が検出されたが、過去3年間の結果と比較して同程度の値であった。その他に人工放射性核種は検出されなかった。

### 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、ともに前年度からの過去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-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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成20年 4月	275.0	11	N.D	N.D	N.D
5月	330.0	7	N.D	N.D	N.D
6月	445.0	12	N.D	N.D	N.D
7月	65.0	7	N.D	N.D	N.D
8月	200.0	5	N.D	N.D	N.D
9月	292.5	12	N.D	N.D	N.D
10月	171.5	7	N.D	0.6	12
11月	59.0	5	N.D	N.D	N.D
12月	40.0	7	N.D	N.D	N.D
平成21年 1月	114.5	6	N.D	0.7	26
2月	99.5	9	N.D	0.8	8.8
3月	140.0	6	N.D	0.6	13
年間値	2232.0	94	N.D	0.8	N.D ～ 26
前年度までの過去3年間の値		274	N.D	2.6	N.D ～ 11

(備考) N.D:検出されず

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20年 4月	44.7	61.5	46.8	56
5月	44.5	66.1	46.6	58
6月	44.4	63.8	46.8	52
7月	44.4	62.7	46.3	52
8月	44.4	63.6	46.9	52
9月	44.8	61.2	47.1	56
10月	44.8	62.2	46.6	55
11月	44.7	58.8	46.7	58
12月	42.8	68.0	46.3	57
平成21年 1月	44.1	62.2	46.9	55
2月	44.3	67.5	46.7	58
3月	43.8	64.3	45.9	53
年間値	42.8	68.0	46.6	52～58
前年度までの過去3年間の値	41.2	88.4	47.3	50～63

(備考) 宇宙線は含まない



表-3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取 年月	検 体 数	<sup>137</sup> 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	20.4 ~21.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m <sup>3</sup>
降 下 物		四日市市	20.4 ~21.3	12	N.D	0.05	N.D	0.32	N.D	MBq/km <sup>2</sup>
陸  水	上 水 (蛇口水)	四日市市	20.6	1	N.D		N.D	N.D	N.D	mBq/L
	淡 水 (河川水)	亀山市	20.10	1	N.D		N.D	N.D	N.D	mBq/L
土   壤	0～5 cm	三重郡 菰野町	20.7	1	1.5		N.D	1.3	N.D	Bq/kg乾土
					63		N.D	77	N.D	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20 cm	三重郡 菰野町	20.7	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq/kg乾土
					N.D		N.D	N.D	N.D	MBq/km <sup>2</sup>
精 米		松阪市	20.9	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq/kg精米
野  菜	だいこん	多気郡 明和町	20.12	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
	ほうれん そう	四日市市	20.11	1	N.D		N.D	N.D	N.D	
茶		多気郡 大台町	20.5	1	0.15	0.17	N.D	0.17	N.D	Bq/kg乾物
		亀山市	20.5	1						
牛 乳		度会郡 大紀町	20.8	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq/L
日 常 食		津市	20.6 20.12	2	N.D	N.D	N.D	0.04	N.D	Bq/人・日
海 産  生  物	魚類 (まだい)	北牟婁郡紀北 町沖熊野灘	20.4	1	0.14		0.09	0.17	N.D	Bq/kg生
	貝類 (あさり)	伊勢市 沿岸	20.4	1	N.D		N.D	N.D	N.D	
	藻類 (わかめ)	鳥羽市 沿岸	21.2	1	N.D		N.D	N.D	N.D	

(備考) N.D : 検出下限値未満



## V-25 滋賀県における放射能調査

滋賀県衛生科学センター

橋本敏江 前田大史郎 西村政則

### 1. 緒言

前年度に引き続き、滋賀県が平成20年度に実施した文部科学省委託による環境放射能水準調査の結果を報告する。

### 2. 調査の概要

#### 1) 調査対象

- ① 全ベータ放射能 定時降水
- ② 核種分析調査 大気浮遊じん、降下物、陸水(蛇口水)、土壌、精米、野菜類(大根、ホウレン草)、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  
サーベイメータ

#### 2) 測定方法

測定方法等は、平成20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 空間放射線量率  
モニタリングポスト(ALOKA MAR-21)  
サーベイメータ(ALOKA TCS-166)

#### 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。測定した91検体中、1検体で検出された。
- ② 核種分析調査  
ゲルマニウム半導体検出器を用いた環境試料中 $^{137}\text{Cs}$ の測定結果を、表2に示す。過去3年間には降下物、土壌および日常食から低レベルの $^{137}\text{Cs}$ が時折検出されているが、平成20年度は土壌の検体から低レベルの $^{137}\text{Cs}$ が検出された。
- ③ 空間放射線量率  
大津市における測定結果を表3に示す。モニタリングポスト、サーベイメータとも、例年と同程度の値であった。

### 3. 結語

平成20年度の滋賀県における調査結果は、例年とほぼ同程度の値であり特に異常値は認められなかった。

表1 定時降水試料中の全 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )
			測定数	最低値	最高値	
平成20年	4月	168.2	9	N.D	N.D	N.D
	5月	193.2	7	N.D	N.D	N.D
	6月	311.5	9	N.D	N.D	N.D
	7月	115.6	7	N.D	N.D	N.D
	8月	124.8	7	N.D	4.7	122
	9月	165.6	12	N.D	N.D	N.D
	10月	94.3	6	N.D	N.D	N.D
	11月	65.9	5	N.D	N.D	N.D
	12月	54.9	6	N.D	N.D	N.D
平成21年	1月	94.3	8	N.D	N.D	N.D
	2月	109.1	9	N.D	N.D	N.D
	3月	131.5	6	N.D	N.D	N.D
年 間 値		1628.9	91	N.D	4.7	N.D~122.0
前年度までの過去3年間の値			269	N.D	5.9	N.D~30.1

N. D: 検出されず

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	<sup>137</sup> 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	N.D	mBq／m <sup>3</sup>
降 下 物		大津市	毎月	12	N.D	N.D	N.D	0.092	N.D	MBq／km <sup>2</sup>
陸水	上水(蛇口水)	大津市	H20.6	1	N.D		N.D	N.D	N.D	mBq／L
土 壌	0～5cm	野洲市	H20.7	1	15		7.7	18	N.D	Bq／kg乾土
					440		330	970	N.D	MBq／km <sup>2</sup>
	5～20cm			1	2.4		3.7	4.7	N.D	Bq／kg乾土
					320		450	720	N.D	MBq／km <sup>2</sup>
精 米		東近江市	H20.10	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq／kg精米
野菜	大 根	高島市	H20.10	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq／kg生
	ホウレン草	安土町	H20.12	1	N.D		N.D	N.D	N.D	
牛 乳		日野町	H20.8	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq／L
日常食		大津市 (都市部)	H20.6	2	N.D	N.D	N.D	0.03	N.D	Bq／人・日
			H20.12						N.D	

N. D: 検出下限値未満

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20年	4月	32	46	34.4	94.4
	5月	32	46	34.3	110.0
	6月	32	45	34.5	108.0
	7月	32	45	33.9	101.4
	8月	32	54	34.2	109.0
	9月	30	58	34.7	111.4
	10月	32	47	34.8	105.2
	11月	33	46	35.0	104.8
	12月	32	60	34.8	104.2
平成21年	1月	32	59	34.9	105.2
	2月	32	54	35.5	105.4
	3月	33	57	35.0	100.6
年 間 値		30	60	34.7	94.4 ~ 111.4
前年度までの過去3 年間の値		31	61	34.7	94.8 ~ 108.2



## V-26 京都府における放射能調査

京都府保健環境研究所

前田高志、宮島直人、荒木智徳  
渡邊哲也、藤波直人

### 1. 緒言

京都府では、平成19年度に引き続き平成20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）、日常食及び空間放射線量率

#### 2) 測定方法

試料の調製及び測定方法は、文部科学省編『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) 空間放射線量率

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1～4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、土壌及びさばから $^{137}\text{Cs}$ が検出された。

### 3. 結語

平成20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。

表1 定時降水試料中の全 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成20年4月	165.5	8	N.D	2.3	118.6
5月	192.5	6	N.D	1.7	3.4
6月	283.5	10	N.D	1.9	41.0
7月	182.0	9	N.D	4.6	371.8
8月	62.5	6	N.D	2.7	28.7
9月	139.0	10	N.D	3.1	4.2
10月	95.5	7	N.D	1.7	4.2
11月	49.5	5	N.D	2.0	22.3
12月	50.5	8	N.D	3.7	59.8
平成21年1月	32.5	6	N.D	N.D	N.D
2月	147.0	11	N.D	11.5	13.0
3月	118.5	6	N.D	N.D	N.D
年間値	1518.5	92	N.D	11.5	N.D~371.8
前年度までの過去3年間の値		255	N.D	7.8	N.D~185.1

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

N.D:検出されず

表2 牛乳中の<sup>131</sup>I分析結果

採取場所	京都市	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	平成20年8月20日	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	N.D	N.D	N.D

N.D: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	<sup>137</sup> 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	H20. 4～H21. 3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq／m <sup>3</sup>
降下物		京都市	H20. 4～H21. 3	12	N.D	0.074 ± 0.014	N.D	0.32 ± 0.019	N.D	MBq／km <sup>2</sup>
陸水	源水	京都市	H20. 6	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq／L
	蛇口水	京都市	H20. 6	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	
	地下水	宇治市	H20.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	
土壌	0～5cm	京都市	H20. 7	1	4.0 ± 0.30	4.0 ± 0.30	3.1 ± 0.30	4.5 ± 0.32	N.D	Bq／kg乾土
					86 ± 6.4	86 ± 6.4	63 ± 6.1	130 ± 9.2	N.D	MBq／km <sup>2</sup>
	5～20cm	京都市	H20. 7	1	6.0 ± 0.32	6.0 ± 0.32	1.4 ± 0.26	5.7 ± 0.30	N.D	Bq／kg乾土
					870 ± 46	870 ± 46	140 ± 26	1100 ± 59	N.D	MBq／km <sup>2</sup>
精米		京都市	H20.11	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq／kg精米
野菜	大根(根)	京都市	H20.11	1	N.D	N.D	N.D	0.032 ± 0.0051	N.D	Bq／kg生
	ほうれん草	京都市	H20.11	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	
茶		宇治市	H20. 5	1	N.D	N.D	N.D	0.17 ± 0.052	N.D	Bq／kg乾物
		和束町	H20. 5	1	N.D	N.D	N.D	0.17 ± 0.039	N.D	
牛乳		京都市	H20. 8	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq／L
淡水産生物(フナ)		宇治市	H20.12	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq／kg生
日常食		京都市	H20. 6 , H20.12	2	N.D	N.D	N.D	0.030 ± 0.0068	N.D	Bq／人・日
海産生物(サバ)		京都市	H20.11	1	0.098 ± 0.0081	0.098 ± 0.0081	0.069 ± 0.0087	0.095 ± 0.0070	N.D	Bq／kg生

N.D: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
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成20年4月	39	59	41	80
5月	39	56	41	81
6月	39	59	41	80
7月	39	59	40	79
8月	38	62	40	84
9月	39	65	41	81
10月	39	56	41	81
11月	39	54	41	82
12月	39	66	41	80
平成21年1月	39	63	42	79
2月	39	67	42	79
3月	39	71	41	78
年 間 値	38	71	41	78 ～ 84
前年度までの過去3年間の値	39	76	41	78 ～ 85

測定地点：

(モニタリングポスト)京都市伏見区村上町395 京都府保健環境研究所屋上

(サーベイメータ)京都市伏見区村上町395 京都府保健環境研究所敷地内

## V-27 大阪府における放射能調査

大阪府立公衆衛生研究所  
味村 真弓 肥塚 利江 渡邊 功

### 1 緒言

大阪府では、昭和35年度より文部科学省(旧科学技術庁)の委託により放射能調査を実施している。今回は、平成20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(タイ)
- ・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20年度環境放射能水準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 $\beta$ 放射能調査結果を表1に示す。  
86件中 7例検出したが異常値は認められなかった。
- ・核種分析： 環境及び食品試料中のゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果を表2に示す。上水(原水)試料から例年と同様、微量の $^{131}\text{I}$ が検出された(0.76mBq/l)。  
その他の試料に異常値は認められなかった。
- ・空間放射線量率： モニタリングポスト及びシンチレーションサーベイメータによる空間放射線量率測定結果を表3に示す。異常値は認められず、昨年度までと同程度の値であった。

### 3 結語

平成20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。

また、今年度も上水原水に微量の $^{131}\text{I}$ を検出したが、飲料水の摂取制限に関する指標の約 $1/10^5$ のレベルであり、府民への健康影響はないと考える。

表 1 定時降水試料中の全 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成20年 4月	136	9	ND	ND	ND
平成20年 5月	206	6	ND	ND	ND
平成20年 6月	190	9	ND	ND	ND
平成20年 7月	141	6	ND	0.63	0.83
平成20年 8月	82	6	ND	ND	ND
平成20年 9月	174	12	ND	0.69	24.96
平成20年 10月	76	7	ND	ND	ND
平成20年 11月	50	5	ND	ND	ND
平成20年 12月	55	5	ND	0.37	10.65
平成21年 1月	34	4	ND	0.29	2.12
平成21年 2月	126	9	ND	ND	ND
平成21年 3月	145	8	ND	0.43	0.86
年間値	1415	86	ND	0.69	ND～24.96
前年度までの過去3年間の値		247	ND	1.22	ND～27.44

ND:検出下限値未満(計数値がその計数誤差の3倍を下回るもの)

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	<sup>137</sup> Cs				その他の検出された人工放射性核種	単位
					平成20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	H20.4 ～ H21.3	12	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/m <sup>3</sup>
降下物		大阪市	H20.4 ～ H21.3	12	ND	ND	ND	0.053	なし	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	上水・原水	守口市	H20.7	1	ND		ND	ND	<sup>131</sup> I:0.76	mBq/L
	蛇口水	大阪市	H20.6	1	ND		ND	ND	なし	
土壌	0～5cm	大阪市	H20.7	1	1.3		1.1	3.3	なし	Bq/kg乾土
					69		63	250	なし	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20cm	大阪市	H20.7	1	3.2		2.9	3.7	なし	Bq/kg乾土
					570		540	600	なし	MBq/km <sup>2</sup>
精米		大阪市	H20.11	1	ND		ND	ND	なし	Bq/kg精米
農産物	ダイコン	大阪市	H20.11	1	ND		ND	ND	なし	Bq/kg生
	ホウレン草	大阪市	H20.11	1	ND		ND	ND	なし	
	タマネギ	熊取町	H20.7	1	ND		ND	ND	なし	Bq/kg生
	キャベツ	熊取町	H21.1	1	ND		ND	ND	なし	
牛乳	原乳	堺・羽曳野市	H20.8	1	ND		ND	ND	なし	Bq/L
	市販乳	大阪市	H20.8	1	ND		ND	ND	なし	
日常食		大阪市	H20.6 , H20.12	2	ND		ND	0.03	なし	Bq/人/日
海水		大阪港	H20.7	1	ND		ND	ND	なし	mBq/L
海底土		大阪港	H20.7	1	2.2		ND	2.1	なし	Bq/kg乾土
海産生物	タイ	大阪市	H20.12	1	0.09		0.07	0.08	なし	Bq/kg生
	過去3年間はサバ									

ND:検出下限値未満

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/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20年 4月	41	54	42	110	82.1	—
同 5月	41	52	42	113	83.6	—
同 6月	41	58	42	114	86.2	—
同 7月	40	52	42	118	88.7	74.9 ～ 108
同 8月	40	59	42	119	89.6	—
同 9月	41	52	43	111	86.6	—
同 10月	41	52	43	114	87.9	—
同 11月	41	52	43	107	90.7	—
同 12月	41	58	43	115	86.6	—
平成21年 1月	41	55	43	110	82.3	87.0 ～ 105
同 2月	41	61	43	110	85.5	—
同 3月	41	66	43	109	82.3	—
年間値	40	66	43	107 ～ 119	82 ～ 91	75 ～ 108
前年度までの 過去3年間の値	38	66	42	107 ～ 126	83 ～ 91	71 ～ 115

—:調査対象外

## V-28 兵庫県における放射能調査

兵庫県立健康生活科学研究所  
吉岡 直樹 前田 絵理

### 1. 緒言

前年に引き続き、平成 20 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

- ① 全ベータ放射能 定時降水(神戸市)
- ② 核種分析 大気浮遊じん、降水物、陸水(蛇口水)、土壌、精米(生産地および消費地)、野菜(大根およびホウレン草)、牛乳(生産地)、日常食、海産生物(イカナゴ)
- ③ 空間放射線量率 モニタリングポストおよびサーベイメータ(神戸市)

#### 2) 測定方法

試料調製および測定方法は、平成 20 年度 環境放射能水準調査委託実施計画書および文部科学省 放射能測定法シリーズに準拠した。

#### 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  
(ALOKA 製 LBC-472-Q)
- ② 核種分析 ゲルマニウム半導体検出器(東芝製 IGC-25190SD)  
3 月分～(CANBERRA 製 GC3018)
- ③ 空間放射線量率 モニタリングポスト(ALOKA 製 MAR-21)  
サーベイメータ(ALOKA 製 TCS-171)

#### 4) 調査結果

- ① 全ベータ放射能 定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果を表 1 に示す。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 核種分析 ゲルマニウム半導体検出器を用いた  $^{137}\text{Cs}$  の測定結果を表 2 に示す。 $^{137}\text{Cs}$  は日常食から検出されたが、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  $^{131}\text{I}$  などの人工放射性核種は検出されなかった。
- ③ 空間放射線量率 モニタリングポストおよび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。両結果とも過去 3 年間と比べて差は認められなかった。

### 3. 結語

平成 20 年度の兵庫県における放射能調査において、日常食から  $^{137}\text{Cs}$  が検出されたが、その値は過去 3 年間の値と比較して同レベルであり、異常値は認められなかった。また、モニタリングポストおよびサーベイメータによる空間放射線量率も異常値は認められなかった。

表 1 定時降水試料中の全 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成 20 年 4 月	129.2	8	N.D	0.9	4.2
5 月	168.6	5	N.D	N.D	N.D
6 月	144.7	10	N.D	1.1	7.8
7 月	53.9	6	N.D	2.0	43.7
8 月	60.2	6	N.D	1.3	4.6
9 月	96.8	9	N.D	1.9	49.8
10 月	77.0	7	N.D	N.D	N.D
11 月	59.8	5	N.D	N.D	N.D
12 月	32.9	6	N.D	3.3	7.3
平成 21 年 1 月	31.9	4	N.D	2.0	16.2
2 月	136.8	9	N.D	1.3	29.2
3 月	117.9	7	N.D	1.1	1.8
年 間 値	1109.5	82	N.D	3.3	N.D～49.8
前年度までの過去 3 年間の値		236	N.D	9.7	N.D～202

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

N.D：検出されず



表 2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	<sup>137</sup> 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		神戸市	20.4～ 21.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	検出しない	mBq/m <sup>3</sup>
		豊岡市	20.4～ 21.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	検出しない	
降下物		神戸市	20.4～ 21.3	12	N.D	N.D	N.D	0.093	検出しない	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	蛇口水	神戸市	20.6	1	N.D	N.D	N.D	N.D	検出しない	mBq/L
土壌	0～5cm	加西市	20.7	1	N.D	N.D	9.5	11	検出しない	Bq/kg 乾土
					N.D	N.D	400	670	検出しない	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20cm	加西市	20.7	1	N.D	N.D	1.0	3.1	検出しない	Bq/kg 乾土
					N.D	N.D	120	360	検出しない	MBq/km <sup>2</sup>
精米	生産地	加西市	20.11	1	N.D	N.D	N.D	N.D	検出しない	Bq/kg 精米
	消費地	神戸市	20.11	1	N.D	N.D	N.D	N.D	検出しない	
野菜	大根	加西市	20.11	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	20.11	1	N.D	N.D	N.D	N.D	検出しない	
牛乳		南あわじ市	20.8	1	N.D	N.D	N.D	N.D	検出しない	Bq/L
日常食		加古川市	20.6 20.12	2	N.D	0.015	N.D	0.031	検出しない	Bq/人・日
海産生物	イカナゴ	明石市	20.4	1	N.D	N.D	N.D	38	検出しない	Bq/kg 生

N.D: 検出下限値未満

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 20 年 4 月	35	49	37	101
5 月	35	46	37	104
6 月	35	50	37	102
7 月	35	51	37	101
8 月	36	55	38	104
9 月	36	50	38	110
10 月	36	44	38	105
11 月	36	49	38	98
12 月	35	53	37	102
平成 21 年 1 月	35	76	38	101
2 月	35	53	38	87
3 月	35	54	37	95
年 間 値	35	76	38	87～110
前年度までの過去 3 年間の値	35	77	38	99～112

## V-29 奈良県における放射能調査

奈良県保健環境研究センター  
奥野頼夫 清水敏男

### 1. 緒言

前年度に引き続き、平成20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 $\beta$ 放射能：定時降水

核種分析：大気浮遊じん、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米  
野菜（ホウレン草、大根）、茶、牛乳（原乳）、日常食

空間放射線量率：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

環境試料の採取、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 $\beta$ 放射能：低BG放射能自動測定装置（アロカ LBC-4202 型）

核種分析：Ge 半導体検出器（東芝 NAIG IGC 16180SD 型）

空間放射線量率：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

定時降水中の全 $\beta$ 放射能調査結果は例年と同程度であった。（表1）

Ge 半導体検出器による核種分析結果は異常値は示さなかった。（表2）

空間放射線量率結果は上昇を認めるが例年と同程度であった。（表3）

### 3. 結語

平成20年度の調査結果では、集中豪雨、雷雨により、空間放射線量率に一過性の上昇を認めた日もあったが、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 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成20年4月	196.0	9	ND	0.4	4.3
5月	329.1	7	ND	ND	ND
6月	203.0	11	ND	1.1	5.9
7月	95.4	5	ND	0.6	9.6
8月	162.3	6	ND	0.4	23.4
9月	285.3	11	ND	ND	ND
10月	99.5	7	ND	ND	ND
11月	84.7	5	ND	ND	ND
12月	57.1	6	ND	2.1	26.0
平成21年1月	139.8	6	ND	0.7	5.7
2月	128.5	10	ND	0.4	8.0
3月	178.1	6	ND	ND	ND
年 間 値	1958.8	89	ND	2.1	ND ～26.0
前年度までの過去3年間の値		267	ND	84.0	ND ～37.4

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調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検 体 数	$^{137}\text{Cs}$		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	20.4～21.3	4	ND	ND	ND	ND	mBq/m <sup>3</sup>
降下物		奈良市	20.4～21.3	12	ND	ND	ND	0.05	MBq/km <sup>2</sup>
陸水(蛇口水)		奈良市	20.6	1	ND		ND	ND	mBq/L
土 壌	表層	橿原市	20.7	1	3.8		3.7	4.1	Bq/kg乾土
	(0～5cm)				354		190	368	MBq/km <sup>2</sup>
	下層	橿原市	20.7	1	4.4		4.7	4.9	Bq/kg乾土
	(5～20cm)				416		445	530	MBq/km <sup>2</sup>
精米		橿原市	20.10	1	ND		ND	ND	Bq/kg精米
野	大根	宇陀市	20.12	1	ND		ND	ND	Bq/kg生
菜	ほうれん草	宇陀市	20.12	1	ND		ND	ND	
茶		奈良市	20.5,6	2	ND	ND	ND	0.38	Bq/kg乾物
牛乳		宇陀市	20.8	1	ND		ND	ND	Bq/L
日常食		橿原市	20.6,11	2	ND	ND	ND	0.034	Bq/人・日

ND: 検出下限値未満

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20年 4月	48	62	50	70
5月	47	61	50	66
6月	47	59	50	66
7月	48	59	50	64
8月	48	76	51	70
9月	48	62	51	68
10月	48	57	50	66
11月	47	61	49	62
12月	47	80	49	66
平成21年 1月	46	63	49	62
2月	47	67	49	68
3月	47	70	49	64
年 間 値	46	80	50	62～70
前年度までの過去3年間の値	47	80	50	59～82

## 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

丸井 章 江川 典子

### 1. 緒 言

和歌山県において平成 20 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、大気浮遊じん、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、野菜類（大根・白菜）  
茶、牛乳、日常食、海産生物（鰯）、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「平成 20 年度環境放射能水準調査委託実施計画書」及び「文部科学省編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

- ① 全 $\beta$ 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-452U）
- ②  $\gamma$ 線核種分析：Ge 半導体検出器（SEIKO EG&G 製 GEM20P4-X）
- ③ 空間放射線量率：シンチレーションサーベイメータ（アロカ製 TCS-166）  
モニタリングポスト（アロカ製 MAR-21）

#### 4) 調査結果

##### ① 全 $\beta$ 放射能

定時降水における測定結果を表 1 に示した。全 84 試料中 4 試料から $\beta$ 線が検出されたが、過去 3 年間の値の範囲内であった。

##### ② $\gamma$ 線核種分析

Ge 半導体検出器による分析の結果を表 2 に示した。 $^{137}\text{Cs}$ が土壌、鰯、茶試料において検出されたが、異常値は認められなかった。その他の人工放射性核種については検出されなかった。

##### ③ 空間放射線量率

和歌山市における測定結果を表 3 に示した。過去 3 年間の値とほぼ同程度の数値であり、年間をとおして異常値は認められなかった。

### 3. 結 語

いずれの調査項目も過去 3 年間の値とほぼ同程度であり、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  $\beta$  放射能調査結果

採水 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 <sup>2</sup> )	月間降下量 (MBq/km <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値		
平成 20 年 4 月	129.0	8	N. D	0.65	15	－
5 月	237.0	5	N. D	N. D	N. D	－
6 月	180.0	9	N. D	N. D	N. D	－
7 月	54.5	6	N. D	0.79	7.9	－
8 月	70.0	5	N. D	N. D	N. D	－
9 月	122.0	8	N. D	N. D	N. D	－
10 月	90.5	9	N. D	N. D	N. D	－
11 月	91.0	5	N. D	N. D	N. D	－
12 月	50.0	7	N. D	0.63	0.63	－
平成 21 年 1 月	103.5	5	N. D	N. D	N. D	－
2 月	82.0	8	N. D	N. D	N. D	－
3 月	118.5	9	N. D	0.88	0.88	－
年 間 値	50.0～ 237.0	84	N. D	0.88	N. D～15	－
前年までの過去 3 年間の値		220	N. D	2.3	N. D～25	－

（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）

－ ： 調査対象外



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	<sup>137</sup> C s		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		和歌山市	毎月	3	N. D	N. D	N. D	N. D	なし	mBq/m <sup>3</sup>
降下物		和歌山市	毎月	12	N. D	N. D	N. D	N. D	なし	MBq/km <sup>2</sup>
陸水(蛇口水)		新宮市	H20. 9	1	N. D		N. D	N. D	なし	mBq/L
土壌	0 ～ 5 cm	新宮市	H20. 7	1	2. 3		2. 0	2. 7	なし	Bq/kg 乾土
					180		78	85	なし	MBq/km <sup>2</sup>
	5 ～ 2 0 cm	新宮市	H20. 7	1	N. D		N. D	N. D	なし	Bq/kg 乾土
					N. D		N. D	N. D	なし	MBq/km <sup>2</sup>
精米		新宮市	H20. 10	1	N. D		N. D	N. D	なし	Bq/kg 精米
野菜	大根	新宮市	H21. 1	1	N. D		N. D	N. D	なし	Bq/kg 生
	白菜	新宮市	H21. 1	1	N. D		N. D	N. D	なし	
牛乳(市販乳)		新宮市	H20. 10	1	N. D		N. D	N. D	なし	Bq/L
日常食		和歌山市	H20. 7, 11	2	N. D	N. D	N. D	0. 064	なし	Bq/人・日
海産生物(鰹)		那智勝浦町	H20. 4	1	0. 16		0. 18	0. 21	なし	Bq/kg 生
茶		那智勝浦町	H20. 6	1	0. 28		0. 35	0. 53	なし	Bq/kg 乾物

(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 空間放射線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成 20 年 4 月	32	38	33	65
5 月	33	40	34	72
6 月	32	35	33	67
7 月	32	35	33	64
8 月	32	36	34	67
9 月	33	37	34	69
10 月	33	37	34	62
11 月	33	37	34	65
12 月	33	37	34	61
平成 21 年 1 月	33	42	34	66
2 月	33	38	34	67
3 月	32	44	34	67
年間値	32	44	34	61～72
前年までの過去 3 年間の値	28	46	33	54～78

## 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

洞 崎 和 徳 、 吉 田 篤 史

### 1 . 緒 言

鳥取県において平成20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20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-171）

#### 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。

検出された降水を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 $^{131}\text{I}$ 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、日常食等から $^{137}\text{Cs}$ が低レベルながら検出された。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収録集）と比較しても同程度であった。

(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20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 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )
			測定数	最低値	最高値
平成20年4月		128.0	10	ND	ND
5月		132.0	5	ND	ND
6月		215.0	8	ND	ND
7月		36.5	5	ND	ND
8月		163.5	13	ND	ND
9月		73.5	10	ND	ND
10月		77.0	4	ND	ND
11月		117.0	11	ND	ND
12月		185.0	10	ND	ND
平成21年1月		221.0	11	ND	ND
2月		119.5	11	ND	ND
3月		119.0	13	ND	6.4
年 間 値		1587.0	111	ND	6.4
前年度までの過去3年間の値			96~127	ND	8.4

ND:検出されず

表2 牛乳中の<sup>131</sup>I 調査結果

採 取 場 所	東伯郡 琴浦町	東伯郡 琴浦町	東伯郡 琴浦町	東伯郡 琴浦町	東伯郡 琴浦町	東伯郡 琴浦町	前年度までの 過去3年間の値	
採取年月日	H20.5.20	H20.7.16	H20.9.10	H20.11.11	H21.1.20	H21.3.4	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND: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調査結果

試料名		採取場所	採取年月日	検体数	$^{137}\text{Cs}$		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	H20.4.2～ H21.3.11	4	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/m <sup>3</sup>
降下物		東伯郡湯梨浜町	H20.4.1～ H21.4.1	12	ND	ND	ND	0.25	なし	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	上水 (蛇口水)	東伯郡湯梨浜町	H20.6.16	1	ND		ND	ND	なし	mBq/L
土壌	0～5cm	倉吉市大原	H20.7.24	1	ND		ND	ND	なし	Bq/kg乾土
					ND		ND	ND	なし	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20cm	倉吉市大原	H20.7.24	1	ND		ND	ND	なし	Bq/kg乾土
					ND		ND	ND	なし	MBq/km <sup>2</sup>
精米		倉吉市秋喜	H20.12.12	1	0.18		ND	ND	なし	Bq/kg生
野菜	大根	鳥取市河原町	H20.12.8	1	ND		ND	ND	なし	Bq/kg生
	ホウレン草	東伯郡湯梨浜町	H20.11.20	1	ND		ND	ND	なし	
牛乳		東伯郡琴浦町	H20.8.21	1	ND		ND	ND	なし	Bq/L
日常食		鳥取市	H20.6.29 H20.11.30	2	ND	0.022	ND	ND	なし	Bq/人・日
海産生物	さば	境港市	H21.1.29	1	0.089		0.073	0.12	なし	Bq/kg生

ND: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-バイメ-タ (nGy/h)
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	
平 成 20 年 4 月	60	76	62	136
5 月	60	73	62	138
6 月	59	92	62	137
7 月	59	77	63	132
8 月	59	74	63	136
9 月	59	81	62	130
10 月	59	83	61	136
11 月	58	83	61	132
12 月	58	99	61	138
平 成21年 1 月	36	110	55	95
2 月	59	88	62	130
3 月	59	82	62	140
年 間 値	36	110	61	95～140
前年度までの過去3年間の値	42～50	90～115	58～61	102～149

## 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

田中孝典、山根 宏、河原央明、野尻裕樹

生田美抄夫、江角周一

### 1. 緒言

平成20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、べんり菜、茶、牛乳）、海産生物（かさご、なまこ、さざえ、むらさきいがい、あらめ、岩のり、わかめ、ほんだわら類）、土壌、海底土

#### (2) 測定方法

「平成20年度環境放射能水準調査委託実施計画書」及び「平成20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	<sup>90</sup> Sr	同上
	<sup>3</sup> H	低バックグラウンド液体シンチレーション計数装置
	その他	Ge検出器付き4000チャンネル波高分析装置
空間線量	線量率	モニタリングポスト
		原発監視：DBM回路付き 3"φ球形 NaI(Tl)検出器 委託調査：DBM回路付き 2"φ×2" NaI(Tl)検出器
	サーベイメータ	1"φ×1" NaI(Tl)
積算線量		熱ルミネセンス線量計

#### (4) 調査結果

ア. 全β放射能

定時降水の全β放射能の測定結果は、前年度と同程度であった。

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

<sup>131</sup>Iはいずれの牛乳からも検出されなかった。

ウ. 空間放射線

年間積算線量は、県下28地点で0.44～0.81mGyであり、平均は0.58mGyであった。モニタリングポスト及びサーベイメータによる線量率の測定結果も合わせて前年度と同程度であった。

### 3. 結語

平成20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。

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 <sup>2</sup> )	月間降下量 <sup>137</sup> Cs (MBq/km <sup>2</sup> )
		測 定 数	最 低 値	最 高 値		
平成20年 4月	132.3	8	0.25	0.71	47.9	0.04
5月	125.7	9	ND	2.92	35.4	ND
6月	193.5	8	ND	1.42	4.31	ND
7月	49.1	8	ND	0.69	5.92	ND
8月	119.0	11	ND	0.90	34.6	ND
9月	81.7	11	ND	2.11	20.1	ND
10月	41.9	6	ND	0.52	10.7	ND
11月	115.1	16	ND	2.67	91.7	ND
12月	186.5	16	ND	1.95	53.5	ND
平成21年 1月	189.3	20	ND	3.45	176.2	0.03
2月	87.2	9	ND	4.28	43.5	0.09
3月	91.9	14	ND	5.11	62.4	0.04
年 間 値	1413.2	136	ND	5.11	586	0.20
前年度までの過去3年間の値		133 ～ 162	ND	6.07	288 ～ 467	0.15 ～ 0.26

ND：検出下限値未満。

表 2. 放射化学分析結果

試 料 名		採 取 場 所	採 取 年 月	検体数	<sup>90</sup> Sr			単 位
					最 低 値	最 高 値	過 去 の 値	
土 壤	0～5cm	松江市	H20. 5	1	130		120 ～ 220	MBq/km <sup>2</sup>
植 物 (松 葉)		松江市	H20. 4	1	10		6.7 ～ 12	Bq/kg 生
野 菜 類		松江市	H20. 12	1	0.12		0.10 ～ 0.16	
茶		松江市	H20. 5	1	1.0		1.3 ～ 1.5	
海 水		原発沖	H20. 4	1	1.9		ND ～ 1.9	mBq/L
海産生物	さざえ (筋肉)	原発沿岸	H20. 4	2	ND		ND	Bq/kg 生
	わかめ	原発沿岸	H20. 7	1	0.09		ND ～ 0.08	

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。

表 3. 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	<sup>3</sup> H			単 位
				最 低 値	最 高 値	過 去 の 値	
月 間 降 水	松江市(1)	H20. 4 ～ H21. 3	12	ND	0.90	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)	H20. 4 ～ H20. 10	12	ND	ND	ND ～ 0.78	
池 水	松江市(1)	H20. 5 ～ H20. 11	2	ND	0.47	ND ～ 0.61	
水 道 原 水	松江市(2)	H20. 5 ～ H20. 11	4	ND	0.62	0.38 ～ 0.57	

\*：( )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。



表4. ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名		* 採取場所 と地点数	採取年月	検 体 数	<sup>137</sup> 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)	H20.4～H21.3	36	ND	ND	ND	ND	ND	mBq/m <sup>3</sup>
降下物		松江市(1)	〃	12	ND	0.09	ND	0.26	ND	MBq/km <sup>2</sup>
陸 水	上水原水	松江市(2)	H20.5～H20.11	4	ND	ND	ND	ND	ND	mBq/L
	蛇口水	松江市(1) 浜田市(1)	H20.6～H20.9	3	ND	ND	ND	ND	ND	
	池水	松江市(1)	H20.5	1	ND		ND	ND	ND	
土 壌	0～5cm	松江市(4) 大田市(1)	H20.5～H20.7	5	ND	27.5	ND	27.5	ND	Bq/kg 乾土
					ND	1080	ND	1080	ND	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20cm	松江市(4) 大田市(1)	H20.5～H20.7	5	ND	10.7	ND	14.0	ND	Bq/kg 乾土
					ND	830	ND	1470	ND	MBq/km <sup>2</sup>
精米		松江市(2)	H20.10～H20.12	2	ND	0.065	ND	0.086	ND	Bq/kg 精米
野 菜	大根(根)	松江市(2) 大田市(1)	H20.7～H20.12	3	ND	0.054	ND	0.21	ND	Bq/kg 生
	ほうれん草	松江市(2)	H20.12	2	ND	ND	ND	ND	ND	
	キャベツ	松江市(2)	H20.4～H20.5	2	ND	ND	ND	0.069	ND	
	べんり菜	大田市(1)	H20.7	1	0.10		0.10	1.33	ND	
茶		松江市(1)	H20.5	1	0.037		ND	0.062	ND	
松葉 (2年葉)		松江市(3)	H20.4～H20.10	3	ND	0.030	ND	0.056	ND	
牛 乳	原乳	松江市(2)	H20.4～H21.2	10	ND	0.013	ND	0.020	ND	Bq/L
	市販乳	松江市(1)	H20.8	1	ND		ND	0.014	ND	
日常食		松江市(1)	H20.6～H20.11	2	0.012	0.015	ND	0.035	ND	Bq/人・日
海水		原発沖(3) 原発放水口 (3)	H20.4～H20.10	8	1.4	2.2	1.4	2.4	ND	mBq/L
海底土		原発沖(4)	H20.4～H20.10	4	ND	0.87	ND	1.10	ND	Bq/kg 乾土
海 産 生 物	かさご	浜田市(1)	H20.6	1	0.072		ND	0.12	ND	Bq/kg 生
	なまこ	原発沿岸(1)	H21.1	1	ND		ND	ND	ND	
	さざえ(筋肉)	原発沿岸(2)	H20.4～H21.1	6	ND	0.041	ND	ND	ND	
	さざえ(内臓)	〃	〃	6	ND	0.042	ND	ND	ND	
	むらさきいがい	原発沿岸(1) 松江市(1) 浜田市(1)	H20.7	3	ND	ND	ND	ND	ND	
	わかめ	原発沿岸(1)	H20.7	1	ND	ND	ND	ND	ND	
	いわのり	原発沿岸(1)	H21.1	1	ND	ND	ND	ND	ND	
	あらめ	原発沿岸(3)	H20.7～H21.3	4	ND	0.064	ND	0.09	ND	
	ほんだわら類	原発沿岸(3) 松江市(1)	H20.7～H21.3	5	ND	ND	ND	ND	ND	

\*: ( )内の数字は地点数。

ND: 検出下限値未満。

表5. 牛乳中の<sup>131</sup>I 分析結果

採 取 場 所	松江市 <sub>A</sub>	松江市 <sub>A</sub>	松江市 <sub>A</sub>	松江市 <sub>A</sub>	松江市 <sub>A</sub>	松江市 <sub>A</sub>	松江市 <sub>K</sub>	前年度までの過去 3 年 間 の 値	
採 取 年 月 日	H20. 5. 29	H20. 7. 16	H20. 8. 22	H20. 10. 26	H20. 11. 27	H21. 2. 18	H20. 4. 14～ H21. 1. 26	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。

表6. 空間放射線量率測定結果

a. 水準調査（モニタリングポスト：松江市西浜佐陀町、サーベイメータ：松江市西川津町）

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20年 4月	34	50	36.5	55
5月	35	46	37.1	51
6月	35	61	37.2	62
7月	36	46	38.2	68
8月	36	55	38.6	57
9月	37	55	39.0	64
10月	36	47	38.9	62
11月	35	61	38.7	62
12月	36	57	39.1	55
平成21年 1月	33	79	39.1	66
2月	35	55	38.4	57
3月	36	55	38.1	57
年 間 値	33	79	38.2	60
前年度までの過去3年間の値	32	72	37.6 ～ 38.2	54 ～ 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	41	141	52
御 津	33	97	42
古 浦	35	108	41
深 田 北	23	85	30
片 匂	38	98	45
北 講 武	30	108	38
佐 陀 本 郷	24	126	31
末 次	27	87	34
大 芦	29	91	36
上 講 武	29	120	39
手 結	38	103	43

地点は全て松江市

表7. 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	0.20	0.20	0.22	0.21	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

西村佳恵 森上嘉亮 清水光郎 宮崎 清  
道広憲秀 信森達也 小倉 肇 岸本壽男

### 1. 緒 言

岡山県において平成20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)、大気浮遊塵、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「環境放射能水準調査委託実施計画書(平成20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 $\beta$ 放射能: GM自動測定装置(アロカ製 TDC-511・GM-5004型)
- ②  $\gamma$ 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 $\beta$ 放射能調査結果を表1に示す。定時降水(77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 $^{131}\text{I}$ 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。大気浮遊塵、降下物、陸水(上水・蛇口水)、精米、野菜(大根、ホウレン草)、牛乳(市販乳)及び日常食の試料からは、 $^{137}\text{Cs}$ 等の人工放射性核種はいずれも検出されなかった。  
一方、海産生物及び土壌(0～5、5～20cm)の試料から、 $^{137}\text{Cs}$ 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、45～76nGy/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85～96nGy/hの範囲であった。いずれの線量率も過去3年間の測定値と同程度である。これらの値は全国の測定値(環境放射能調査研究成果論文抄録集)と比較して同程度の値である。

### 3. 結 語

平成20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 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )	月間降下量 (MBq/km <sup>2</sup> )	
		測定数	最低値			最高値
平成20年 4月	131.2	8	ND	ND	ND	ND
5月	137.0	6	ND	ND	ND	ND
6月	81.4	8	ND	ND	ND	ND
7月	16.1	3	ND	ND	ND	ND
8月	52.5	8	ND	ND	ND	ND
9月	141.8	10	ND	ND	ND	ND
10月	79.3	7	ND	ND	ND	ND
11月	50.3	5	ND	ND	ND	ND
12月	13.4	2	ND	ND	ND	ND
平成21年 1月	46.2	4	ND	ND	ND	ND
2月	107.5	10	ND	ND	ND	ND
3月	63.3	6	ND	ND	ND	ND
年間値	920.0	77	ND	ND	ND	ND
前年度までの過去3年間の値		232	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<sup>131</sup>I分析結果

採取場所	美咲町	美咲町	美咲町	美咲町	美咲町	美咲町	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H20.5.1	H20.7.23	H20.9.17	H20.11.5	H21.1.21	H21.3.16	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	<sup>137</sup> 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	H20.4～H21.3	4	ND	ND	ND	ND	検出されず	mBq/m <sup>3</sup>
降下物	岡山市	H20.4～H21.3	12	ND	ND	ND	0.139	検出されず	MBq/km <sup>2</sup>
上水(蛇口水)	岡山市	H20.6	1	ND		ND	ND	検出されず	mBq/L
土壌	0～5cm	美咲町	1	1.31		ND	1.1	検出されず	Bq/kg乾土
				70.5		ND	65.6		MBq/km <sup>2</sup>
	5～20cm	美咲町	1	1.02		ND	ND	検出されず	Bq/kg乾土
				61.3		ND	ND		MBq/km <sup>2</sup>
精米	瀬戸町	H20.11	1	ND		ND	ND	検出されず	Bq/kg生
野菜	大根	岡山市	1	ND		ND	ND	検出されず	Bq/kg生
	ホウレン草	岡山市	1	ND		ND	0.034	検出されず	Bq/kg生
牛乳	岡山市	H20.8	1	ND		ND	ND	検出されず	Bq/L
日常食	岡山市	H20.6,H20.11	2	ND	ND	ND	0.021	検出されず	Bq/人・日
海産生物	瀬戸内市	H20.11	1	0.066		0.064	0.081	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	H20.5.21 ~ H20.5.22	<0.2	<0.2	2.9	$\mu\text{g/L}$
		H20.12.15 ~ H20.12.16	<0.2	<0.2	1.6	

(注) 測定数:24検体(12地点×2回)

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20年 4月	46	68	49	94
5月	47	65	49	85
6月	46	60	48	96
7月	46	65	48	93
8月	45	70	48	93
9月	46	76	49	95
10月	46	62	49	94
11月	47	67	50	93
12月	47	65	50	95
平成21年 1月	47	68	50	89
2月	47	74	51	90
3月	47	71	49	91
年 間 値	45	76	49	85～96
前年度までの過去3年間の値 (nGy/h)	43	104	49	86～98

(注) サーベイメーターの値は宇宙線を含む(直読値+30nGy/h)



## V-34 広島県における放射能調査

広島県立総合技術研究所  
保健環境センター  
寺内 正裕 妹尾 正登

### 1. 緒言

平成20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「環境放射能水準調査委託実施計画書（平成20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 GEM25P4 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72試料中2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。また、核種分析測定及び空間放射線量率測定の結果は、いずれも過去3年間の測定値のほぼ範囲内であった。

### 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	<sup>137</sup> 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	20. 4～21. 3	4	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	mBq/m <sup>3</sup>
降下物		広島市	20. 4～21. 3	12	N. D	0. 11	N. D	0. 12	N. D	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	蛇口水	広島市	20. 6	1		N. D	N. D	N. D	N. D	mBq/L
	淡水	庄原市	20. 10	1		N. D	N. D	N. D	N. D	mBq/L
土壌	0-5cm	広島市	20. 7	1		1. 7	N. D	6. 7	N. D	Bq/kg乾土
						76	N. D	450	N. D	MBq/km <sup>2</sup>
	5-20cm	広島市	20. 7	1		6. 2	1. 9	7. 8	N. D	Bq/kg乾土
						1100	510	960	N. D	MBq/km <sup>2</sup>
精米		広島市	20. 10	1		N. D	N. D	N. D	N. D	Bq/kg精米
野菜	ダイコン	広島市	20. 11	1		N. D	N. D	N. D	N. D	Bq/kg生
	ホウレンソウ	広島市	20. 12	1		N. D	N. D	N. D	N. D	Bq/kg生
牛乳	消費地	広島市	20. 8	1		N. D	N. D	N. D	N. D	Bq/L
	生産地	北広島町	20. 8	1		N. D	N. D	N. D	N. D	Bq/L
淡水産生物(コイ)		広島市	20. 10	1		0. 063	0. 081	0. 11	N. D	Bq/kg生
日常食		広島市	20. 6, 20. 12	2	N. D	N. D	N. D	0. 019	N. D	Bq/人・日
海産生物	カレイ	大竹市	21. 2	1		0. 019	N. D	0. 12	N. D	Bq/kg生
	ワカメ	広島市	21. 2	1		N. D	N. D	N. D	N. D	Bq/kg生
	カキ	廿日市市	21. 2	1		N. D	N. D	N. D	N. D	Bq/kg生
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

N. D : 検出されず

— : 調査対象外



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  $\beta$  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 <sup>2</sup> )	月間降下量 (MBq/km <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値		
平成20年4月	132.0	7	N. D	1.7	7.7	110
5月	191.1	9	N. D	N. D	N. D	220
6月	148.1	7	N. D	N. D	N. D	95
7月	19.1	6	N. D	N. D	N. D	19
8月	136.3	6	N. D	N. D	N. D	90
9月	118.4	7	N. D	N. D	N. D	110
10月	50.5	4	N. D	N. D	N. D	80
11月	61.7	5	N. D	N. D	N. D	72
12月	56.8	3	N. D	N. D	N. D	120
平成21年1月	32.9	5	N. D	2.2	13	55
2月	117.8	7	N. D	N. D	N. D	160
3月	88.0	6	N. D	N. D	N. D	110
年間値	1152.7	72	N. D	2.2	N. D～13	19～220
前年度までの過去3年間の値		238	N. D	3.7	N. D～45	19～250

N. D : 検出されず

表 3 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成20年4月	39	56	41	90
5月	39	54	41	86
6月	39	49	41	85
7月	38	47	40	81
8月	38	62	40	87
9月	38	57	41	83
10月	39	47	41	79
11月	38	55	41	88
12月	38	57	41	82
平成21年1月	38	52	41	87
2月	38	54	41	81
3月	37	55	40	81
年 間 値	37	62	41	79 ～ 90
前年度までの過去3年間の値	35	68	41	75 ～ 98



## 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

佐野 武彦，小林 祥子，中川 史代

杉山 邦義，阿座上憲勝

### 1. 諸 言

平成20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 $\beta$ 放射能測定試料(調査地点:山口市)  
定時降水
- ②  $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{131}\text{I}$ 及び $^{40}\text{K}$ 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 空間放射線量率調査(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

試料の採取、前処理及び測定は「平成20年度環境放射能水準調査委託実施計画書」及び文部科学省編各種放射能測定法シリーズに準じて実施した。

#### 3) 測定装置

- ④ 低バックグラウンド放射能自動測定装置 : アロカ LBC-4202
- ⑤ Ge 半導体検出器 : ORTEC GEM-15180-P
- ⑥ モニタリングポスト : アロカ MAR-21(12月7日まで)、  
: アロカ MAR-22(12月12日から)
- ⑦ 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 表1に定時降水試料中の全 $\beta$ 放射能調査結果を示す。  
測定した116検体中 82 検体から検出された。最高値は 8.7 Bq/L で、特に異常な値は検出されなかった。
- ② 表2に空間放射線量率測定結果を示す。  
モニタリングポストの値は 83~135 nGy/h、サーベイメータの値は 124~134 nGy/h で、特に異常な値は検出されなかった。
- ③ 表3にゲルマニウム半導体検出器による核種分析の結果を示す。  
 $^{137}\text{Cs}$ は、土壌、日常食、海底土及び海産生物(メバル)から検出されたが、特に異常な値は検出されなかった。

### 3. 結 語

平成20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 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )
		測 定 数	最 低 値	最 高 値	
平成20年 4月	180.5	9	N.D	2.1	122
5月	198.0	7	N.D	1.6	72
6月	328.5	16	N.D	5.6	18
7月	55.5	9	N.D	2.8	43
8月	178.0	12	N.D	2.3	74
9月	189.5	9	N.D	1.2	53
10月	23.5	3	N.D	2.7	24
11月	82.0	10	N.D	6.8	103
12月	77.0	10	N.D	2.7	85
平成21年 1月	69.0	10	N.D	4.3	100
2月	99.0	12	N.D	6.9	121
3月	121.0	9	N.D	8.7	92
年 間 値	1,601.5	116	N.D	8.7	18~122
前年度までの過去3年間の値		302	N.D	20	5.0~274

N.D:検出されず

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20年 4月	83	121	87	128
5月	84	106	88	132
6月	83	116	87	130
7月	84	103	91	132
8月	86	135	93	133
9月	86	118	91	131
10月	85	98	91	133
11月	84	112	90	134
12月	85	119	93	124
平成21年 1月	89	113	95	130
2月	90	121	94	134
3月	89	124	94	124
年 間 値	83	135	91	124～134
前年度までの過去3年間の値	83	145	90	127～149

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	<sup>137</sup> 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	H20. 4～ H21. 3	4	*	*	*	*	*	mBq/m <sup>3</sup>
降下物		山口市	H20. 4～ H21. 3	12	*	*	*	0.14	*	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	蛇口水	宇部市	H20. 6	1	—	*	*	*	*	mBq/L
土壌	0～ 5 cm	萩 市	H20. 8	1	—	2.9	2.4	2.5	*	Bq/kg乾土
					—	180	150	170	*	MBq/ km <sup>2</sup>
	5～20 cm	萩 市	H20. 8	1	—	3.2	1.8	2.7	*	Bq/kg乾土
					—	700	390	640	*	MBq/ km <sup>2</sup>
精米		山口市	H20.10	1	—	*	*	*	*	Bq/kg精米
野菜	大根	長門市	H21. 2	1	—	*	*	*	*	Bq/kg生
	ホウレン草	長門市	H21. 2	1	—	*	*	*	*	
牛乳		山口市	H20. 8	1	—	*	*	*	*	Bq/L
日常食		山口市	H20. 6 , H20. 12	2	*	0.026	*	*	*	Bq/人・日
海水		山口市	H20. 8	1	—	*	*	*	*	mBq/L
海底土		山口市	H20. 8	1	—	1.6	2.0	3.5	*	Bq/kg乾土
海産生物(メバル)		山口市	H21. 2	1	—	0.080	*	0.13	*	Bq/kg生

注: \*印はND



## V-36 徳島県における放射能調査

徳島県保健環境センター

永峰 正章

### 1. 緒言

徳島県において平成 20 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  $^{131}\text{I}$  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 20 年度環境放射能水準調査委託実施計画書」及び文部科学省編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 $\beta$ 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 $\gamma$ 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(Tl)シンチレーションサーベイメーター：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 $\beta$ 放射能

表 1 に測定結果を示す。全試料で検出限界値未満であった。

##### ② 牛乳中の $^{131}\text{I}$ の分析

表 2 に測定結果を示す。全試料で検出限界値未満であった。

##### ③ $\gamma$ 線核種分析

表 3 に測定結果を示す。土壌試料で  $^{137}\text{Cs}$  が検出されたが、異常値は認められなかった。

##### 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 20 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 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成20年 4月	124.4	7	N. D	N. D	N. D
5月	172.0	7	N. D	N. D	N. D
6月	249.3	12	N. D	N. D	N. D
7月	79.6	6	N. D	N. D	N. D
8月	156.5	6	N. D	N. D	N. D
9月	111.5	8	N. D	N. D	N. D
10月	87.2	6	N. D	N. D	N. D
11月	73.8	5	N. D	N. D	N. D
12月	19.7	4	N. D	N. D	N. D
平成21年 1月	68.0	6	N. D	N. D	N. D
2月	82.1	8	N. D	N. D	N. D
3月	56.4	6	N. D	N. D	N. D
年 間 値	1280.5	81	N. D	N. D	N. D
前年度までの過去3年間の値		216	N. D	28.5	N. D～28.5

※N. Dは検出限界値未満

表 2 牛乳中の<sup>131</sup>I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	H20. 4. 15	H20. 6. 16	H20. 8. 27	H20. 10. 31	H21. 1. 9	H21. 3. 16	最低値	最高値
放射能濃度 (Bq/L)	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D

※N. Dは検出限界値未満



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	$^{137}\text{Cs}$		前年度まで過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	徳島市	H20.4-H21.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m <sup>3</sup>
降下物	石井町	H20.4-H21.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	MBq/km <sup>2</sup>
陸水(蛇口水)	徳島市	H20.6	1	N.D		N.D	N.D	N.D	mBq/L
土壌	0～5cm	上板町	1	3.1		N.D	2.8	N.D	Bq/kg乾土
				212		N.D	150	N.D	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20cm	上板町	1	3.3		N.D	2.0	N.D	Bq/kg乾土
				323		N.D	206	N.D	MBq/km <sup>2</sup>
精米	石井町	H21.2	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq/kg精米
野菜	大根	石井町	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
	ホウレン草	石井町	1	N.D		N.D	N.D	N.D	
牛乳	上板町	H20.8	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq/L
日常食	徳島市	H20.6、12	2	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	Bq/人・日

※N.Dは検出限界値未満

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20年 4月	39	53	41	78
5月	39	52	41	78
6月	39	55	41	78
7月	39	56	41	78
8月	39	51	41	80
9月	39	54	41	72
10月	39	51	41	74
11月	39	58	42	76
12月	39	54	41	82
平成21年 1月	39	57	42	80
2月	39	56	41	78
3月	39	56	41	78
年間値	39	58	41	72～82
前年度までの3年間の値	39	68	42	72～80



## 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

藤井 裕士

### 1. 緒 言

文部科学省委託による平成 20 年度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

定時降水の全  $\beta$  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 20 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 $\beta$ 放射能

アロカ J D C 3 2 0 1

##### 2)核種分析

キャンベラ G C 1 5 1 8

##### 3)空間放射線量率

アロカ T C S - 1 3 1 （シンチレーションサーベイメーター）

アロカ M A R - 2 1 （モニタリングポスト）

#### (4) 調査結果

##### 1)全 $\beta$ 放射能

表 1 に測定結果を示す。前年度とほぼ同程度の値であった。

##### 2)核種分析

表 2 に測定結果を示す。土壌及び海産生物から  $^{137}\text{Cs}$  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

表 3 に測定結果を示す。前年度と比較して若干低めの値であった。

### 3. 結 語

平成 20 年度の環境放射能調査結果は、 $^{137}\text{Cs}$  が土壌及び海産生物から検出されたが、これまでの調査結果とほぼ同程度の値であり、異常値は認められなかった。

表 1 定時降水試料中の全 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成20年 4月	75.0	7	N.D	N.D	N.D
5月	124.5	7	N.D	N.D	N.D
6月	131.5	8	N.D	N.D	N.D
7月	2.0	3	N.D	N.D	N.D
8月	86.0	8	N.D	N.D	N.D
9月	195.5	10	N.D	N.D	N.D
10月	70.0	6	N.D	N.D	N.D
11月	66.5	6	N.D	N.D	N.D
12月	23.5	7	N.D	1.8	14.4
平成21年 1月	48.5	8	N.D	N.D	N.D
2月	79.5	11	N.D	N.D	N.D
3月	41.5	7	N.D	1.9	2.9
年 間 値	944.0	88	N.D	1.9	N.D~14.4
前年度までの過去3年間の値		226	N.D	3.8	N.D~13.0

N.D : 検出されず

表 2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	$^{137}\text{Cs}$		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	N.D	mBq/m <sup>3</sup>
降下物	高松市	毎月	12	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	上水源水								mBq/L
	蛇口水	高松市	20.7.7	1		N.D	N.D	N.D	
	淡水								
土壌	0～5 cm	坂出市	20.8.7	1		16	7.8	9.7	Bq/kg乾土
						780	250	410	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20 cm	坂出市	20.8.7	1		3.2	N.D	2.0	Bq/kg乾土
						177	N.D	140	MBq/km <sup>2</sup>
精米	高松市	20.10.10	1			N.D	N.D	N.D	Bq/kg精米
野菜	大根	高松市	20.11.10	1		N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
	ハウレン草	高松市	20.11.10	1		N.D	N.D	N.D	
茶									Bq/kg乾物
牛乳	高瀬町	20.8.26	1			N.D	N.D	N.D	Bq/L
淡水産生物									Bq/kg生
日常食	高松市	20.7.13 20.12.14	2	N.D	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	20.12.4	1		0.063	N.D	0.056	Bq/kg生

N.D：検出下限値未満

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20年 4月	5 5	7 0	5 7	7 3
5月	5 5	7 2	5 8	7 1
6月	5 1	7 0	5 5	7 1
7月	5 1	7 6	5 3	7 1
8月	5 1	7 3	5 3	7 1
9月	5 1	7 6	5 3	7 0
10月	5 1	6 6	5 3	6 8
11月	5 1	7 0	5 3	7 2
12月	5 0	6 6	5 3	7 3
平成21年 1月	5 0	6 7	5 3	7 2
2月	5 1	6 5	5 3	7 2
3月	5 1	7 0	5 3	7 1
年 間 値	5 0	7 6	5 4	6 8～7 3
前年度までの過去3年間の値	5 4	9 6	6 1	7 0～8 2

## V-38 愛媛県における放射能調査

愛媛県立衛生環境研究所

吉野内 茂・篠崎 由紀・宇高 真行・松本 純子

愛媛県八幡浜保健所

影浦 久・高松 公子・難波江芳子・宇都宮一枝

### 1. 緒 言

平成 20 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および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・測定は、文部科学省の放射能測定法シリーズおよび環境放射能水準調査委託実施計画書(平成 20 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放射能自動測定装置：アロカ LBC-4202

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、応用光研 MSP-20+8B8

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：千代田テクニカル SC-1

#### 4) 調査結果

##### ア 全ベータ放射能

環境試料の全ベータ放射能調査結果を表 1 に示す。ほとんどの試料が過去 3 年間と同レベルであり、大気浮遊じんや陸水など過去 3 年間の値を上回った試料についてはいずれも過去の測定値(昭和 52 年度～平成 19 年度)の範囲内であった。

##### イ 核種分析

$^{90}\text{Sr}$  の放射化学分析結果は表 2 に示すとおり、ほぼ過去 3 年間の値と同レベルであり、過去 3 年間の値を上回る値がみられた土壌と海藻類も過去の測定値の範囲内であった。 $^{131}\text{I}$  の分析結果は表 3 に示すとおり、すべての試料で検出されなかった。 $^3\text{H}$  の分析結果は表 4 に示すように、すべての試料で過去 3 年間と同レベルであった。ゲルマニウム半導体検出器を用いた核種分析結果は表 5 のとおりであり、降下物や土壌などから過去 3 年間の値を上回る  $^{137}\text{Cs}$  が検出されたが、すべて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 6 のとおりで、過去 3 年間と同レベルであった。

##### 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 7 に示すとおりで、いずれも過去 3 年間と同レベルであった。

### 3. 結 語

平成 20 年度の環境放射線等のレベルは、過去の調査結果と比較して同レベルであり、異常は認められなかった。なお、一部の試料から検出された人工放射性核種は、過去の大気圏内核実験等による影響と考えられた。

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 <sup>40</sup> 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	20/4	1	24		9	16	mBq/m <sup>3</sup>
		松 山 市	20/4	1	120		47	98	
降 下 物		伊方町九町越公園	20/5	1	9		4	23	MBq/km <sup>2</sup> ・月
		松 山 市	20/5	1	7		11	18	
陸 水	河川水	伊方町九町新川	20/7	1	29		16	26	mBq/L
土 壤	0～10cm	伊方町九町越他	20/4	3	260	320	230	330	Bq/kg乾土
農 産 品	みかん(可食部)	伊 方 町 他	20/11	10	29	51	26	45	Bq/kg生
	みかん(表皮)	伊 方 町 他	20/11	10	46	78	42	91	
	野 菜	伊 方 町	20/12, 21/1	9	110	230	78	230	
植物	杉 葉	伊 方 町	20/5	2	60	70	48	72	Bq/kg生
海 水		伊方町平瀬沖	20/5	1	29		27	34	mBq/L
海 底 土		伊方町平瀬沖	20/5	2	290	410	260	390	Bq/kg乾土
海 産 生 物	魚類(可食部)	伊方町九町越沖	20/4	4	93	120	89	140	Bq/kg生
	無脊椎動物	伊方町九町越沖	20/4・7, 21/3	5	24	68	24	79	
	海 藻 類	伊方町九町越沖	20/4	4	260	470	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、<sup>40</sup>Kを除いている。



表 2 放射化学分析結果

試 料 名		採取場所	採取年月	検 体 数	<sup>90</sup> 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	20/5.11	2	ND		ND	0.12	MBq/km <sup>2</sup> ・月
		松 山 市	20/5.11	2	ND	0.055	ND	0.35	
陸 水	河川水	伊方町九町新川	20/10	1	0.49		0.84	1.1	mBq/L
土 壤	0～10cm	伊方町九町越他	20/7	3	1.0	2.8	1.0	2.7	Bq/kg乾土
農産食品	野 菜	伊 方 町	21/1	1	0.13		0.096	0.14	Bq/kg生
海 水		伊方町平落沖	20/5・7・9・11	4	1.0	2.0	1.3	4.1	mBq/L
海 底 土		伊方町平落沖	20/5・7・9・11	8	ND	0.36	ND	0.43	Bq/kg乾土
海 産 生 物	魚類(可食部)	伊方町九町越沖	20/4	1	ND		ND		Bq/kg生
	無脊椎動物	伊方町九町越沖	20/7	1	0.036		ND	0.037	
	海 藻 類	伊方町九町越沖	20/4・7	2	0.030	0.097	ND	0.071	

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

表 3 <sup>131</sup>I分析結果

試 料 名		採取場所	採取年月	検 体 数	<sup>131</sup> 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	20/11	3	ND	ND	Bq/kg生
	みかん(表皮)	伊 方 町	20/11	3	ND	ND	
	野 菜	伊 方 町	20/12, 21/2	9	ND	ND	
植 物	杉 葉	伊 方 町	20/5・8・11・21/2	4	ND	ND	
海 産 物	海藻類	全体	伊方町九町越沖	20/4	1	ND	

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

表 4 <sup>3</sup>H分析結果

試 料 名		採取場所	採取年月	検 体 数	<sup>3</sup> 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	0.92	ND	1.8	Bq/L
		松 山 市	月1回	12	ND	0.73	ND	1.6	
	河川水	伊方町九町新川	20/4・7・10, 21/1	4	ND	0.50	ND	1.1	
海 水		伊方町平落沖	20/5・7・9・11	4	ND	0.57	ND	1.0	

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

表5 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	<sup>137</sup> 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	20/4・7・10, 21/1	4	ND		ND		なし	mBq/m <sup>3</sup>
		松山市	20/4・7・10, 21/1	4	ND		ND		なし	
降下物		伊方町九町越公園	月1回	12	ND	0.044	ND	0.095	なし	MBq/km <sup>2</sup> ・月
		松山市	月1回	12	ND	0.13	ND	0.087	なし	
陸水	河川水	伊方町九町新川	20/4・7・10, 21/1	4	ND		ND		なし	mBq/L
	蛇口水	松山市	20/10	1	ND		ND		なし	
土壌	0～10cm	伊方町九町越他	20/4・7・10, 21/1	12	1.2	31.3	4.7	33.0	なし	Bq/kg乾土
	0～5 5～20cm	松山市	20/7	2	17.2	26.4	7.2	24	なし	
農産食品	穀類(精米)	松山市	21/1	1	ND		ND		なし	Bq/kg精米
	みかん (可食部)	伊方町他	20/11	10	ND	0.018	ND	0.048	なし	Bq/kg生
	みかん(表皮)	伊方町他	20/11	10	ND	0.073	ND	0.051	なし	
	野菜	伊方町	20/12, 21/1	9	ND	0.017	ND	0.034	なし	
		松山市他	20/10	2	ND		ND	0.026	なし	
植物	杉葉	伊方町	20/5・8・11, 21/2	8	ND		ND	0.066	なし	Bq/kg生
牛乳		東温市	20/8	2	ND		ND		なし	Bq/L
日常食		松山市	20/6・11	2	ND		ND	0.0320	なし	Bq/人・日
海水		伊方町平瀬沖	20/5・7・9・11	4	1.4	2.2	1.6	2.2	なし	mBq/L
海底土		伊方町平瀬沖	20/5・7・9・11	8	0.58	1.4	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	20/4・5・7・10, 21/1・3	8	ND	0.37	0.046	0.36	なし	Bq/kg生
		松山市沖	20/8	1	0.091		0.072	0.10	なし	
	無脊椎動物	伊方町九町越沖	20/4・7・10, 21/3	8	ND		ND		なし	
	海藻類	伊方町九町越沖	20/4・7・10, 21/3	8	ND	0.10	ND	0.089	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6 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
20年 4月	16	45	17	18	47	20	22	49	24	14	39	15	24	54	26
5月	15	42	17	18	44	20	23	47	24	14	35	15	24	49	26
6月	15	47	18	18	44	20	22	46	24	14	35	16	23	48	26
7月	15	29	16	18	28	19	22	33	23	14	24	14	24	34	25
8月	15	52	17	18	44	20	22	58	23	14	40	15	24	59	26
9月	16	32	17	18	34	20	22	33	24	14	23	15	24	37	25
10月	16	38	17	18	37	20	22	40	24	14	30	15	24	41	25
11月	16	39	18	19	40	21	22	43	24	14	36	16	23	50	26
12月	16	39	17	19	42	20	22	42	23	14	35	15	24	45	25
21年 1月	16	55	18	19	49	21	22	55	24	14	39	16	24	55	25
2月	16	54	19	19	55	22	22	54	25	14	45	16	23	58	26
3月	15	63	18	18	61	21	21	62	23	13	53	16	23	70	25
年間値	15	63	17	18	61	20	21	62	24	13	53	15	23	70	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	24	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	———	———
20年 4月	11	45	13	25	54	27	20	36	21	48	62	50	116	20～72
5月	11	41	13	25	52	27	20	37	21	48	60	50	117	———
6月	11	42	14	24	50	27	20	34	21	48	60	51	113	———
7月	11	25	12	24	37	26	20	27	20	48	55	50	120	20～69
8月	11	59	13	25	68	27	20	45	21	49	61	51	119	———
9月	11	25	13	24	36	26	20	28	21	49	68	51	116	———
10月	11	35	13	24	43	26	20	32	21	46	58	48	121	19～73
11月	12	44	14	24	46	27	20	32	21	46	58	49	116	———
12月	11	38	13	25	49	26	20	29	21	46	71	49	119	———
21年 1月	11	49	14	25	62	27	20	43	21	46	63	49	123	20～70
2月	12	51	14	25	57	27	20	42	22	46	60	49	118	———
3月	11	57	14	24	65	27	20	44	21	45	74	47	120	———
年間値	11	59	13	24	68	27	20	45	21	45	74	50	113～123	19～73
前年度まで 過去3年間の値	11	73	13	22	90	26	19	49	21	48	74	52	113～129	18～82

表7 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	78～124	79～135	77～128	78～126	74～134
松山市 1地点	192	203	197	195	192～206



## V-39 高知県における放射能調査

高知県衛生研究所

中村秋香 植村多恵子 宅間範雄

### 1 緒言

平成 20 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、おろし草）、牛乳（原乳、市販乳）、日常食、海産物（カツ）、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「環境放射能水準調査委託実施計画書（文部科学省平成 20 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  $\beta$  放射能を表 1 に示した。

測定した 95 試料中、1 試料のみ全  $\beta$  放射能が検出されたが、 $\gamma$  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  $^{131}\text{I}$  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  $^{137}\text{Cs}$  の核種分析測定調査結果を表 3 に示した。

$^{137}\text{Cs}$  は土壌、日常食およびカツオから検出されたものの、異常値は認められなかった。

（4）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 定時降水試料中の全 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成20年 4月	224	7	N.D	0.7	8.1
5月	464	9	N.D	N.D	N.D
6月	379	14	N.D	N.D	N.D
7月	42	6	N.D	N.D	N.D
8月	127	10	N.D	N.D	N.D
9月	71	9	N.D	N.D	N.D
10月	204	8	N.D	N.D	N.D
11月	113	5	N.D	N.D	N.D
12月	48	4	N.D	N.D	N.D
平成21年 1月	77	5	N.D	N.D	N.D
2月	137	10	N.D	N.D	N.D
3月	44	8	N.D	N.D	N.D
年 間 値	1929	95	N.D	N.D	N.D
前年度までの過去3年間の値		279	N.D	N.D	N.D

N.D:検出されず

(採取地点 : 高知市丸ノ内)

表 2 牛乳中の<sup>131</sup>I分析結果

採 取 場 所	高知市 (原乳)	高知市 (市販乳)	前年度まで 過去3年間の値	
採 取 年 月 日	H20.8.4	H20.8.6	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	N.D	N.D	N.D	N.D

N.D: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	<sup>137</sup> Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出された人工放射性物質	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
降下物		高知市	H20.4～H21.3	12	N.D	N.D	N.D	1.51	なし	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	上水 蛇口水	高知市	H20.12	1	N.D		N.D	N.D	なし	mBq/L
土 壌	0 ～ 5 cm	高知市	H20.7	1	8.5		4.5	22	なし	Bq/kg乾土
					148		100	550	なし	MBq/km <sup>2</sup>
	5 ～ 20 cm	高知市	H20.7	1	2.9		2.9	7.95	なし	Bq/kg乾土
					157		157	369	なし	MBq/km <sup>2</sup>
精 米		高知市	H21.1	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg精米
野 菜	大 根	室戸市	H20.12	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/kg生
	ホウレン草	南国市	H20.12	1	N.D		N.D	0.029	なし	
牛 乳	原 乳	高知市	H20.8	1	N.D		N.D	N.D	なし	Bq/L
	市販乳	高知市	H20.8	1	N.D		N.D	N.D	なし	
日 常 食		高知市	H20.6, H20.12	2	0.034	0.038	N.D	0.505	なし	Bq/人・日
海産生物	カ ツ オ	土佐市沖	H20.5	1	0.18		0.11	0.21	なし	Bq/kg生

N.D: 検出下限値未満

\* ゲルマニウム半導体検出器故障のため、陸水、精米、野菜、日常食(12月採取分)は日本分析センターによる測定

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 20 年	4 月	23.7	43.4	25.9	28
	5 月	23.8	41	26.3	24
	6 月	23.9	43.1	26.6	34
	7 月	23.7	38.7	26.0	30
	8 月	23.7	36.5	26.3	26
	9 月	24	40.9	26.9	30
	10 月	24.5	44.3	27.2	30
	11 月	24.1	41.3	27.1	32
	12 月	24.3	36.4	27	30
	平 成 21 年 1 月	24.0	47.6	27.1	26
	2 月	24.3	53.6	27.7	32
	3 月	23.6	45.3	26	30
年 間 値		23.6	53.6	26.7	24 ～ 34
前年度までの過去3年間の値		23.1	76.2	26.6	20 ～ 36





# V-40 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20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）103件

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

ウ 核種分析：月間降下物（大型水盤）12件、陸水（源水1件、蛇口水1件）、土壌（地表-5cm1件、5-20cm1件）、精米（消費地1件、生産地1件）、野菜（大根1件、ホウレン草1件）、牛乳（生産乳1件、消費乳1件）、日常食（都市部2件）、海水1件、海底土1件、海産生物（鯛）1件の合計27件

### 2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は「平成20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

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（キャンベラジャパン製GX4019）

### 4) 調査結果

ア 全ベータ放射能：定時降水の全ベータ放射能測定結果を表1に示す。定時降水の測定回数は103回で、このうち42回はND（検出されず）であった。放射能濃度の最高値は8.3Bq/Lで、過去3年間の値と差がなかった。

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35～66nGy/hであった。サーベイメータは、70～80nGy/hであった。両測定結果とも過去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。<sup>137</sup>Csは土壌、生産米、日常食、海底土及び海産生物（鯛）から僅かに検出されたが、その他の人工放射性核種はいずれの試料からも検出されなかった。

## 3. 結 語

調査結果に異常値は認められなかった。

表 1 定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果

採取 年 月	降 水 量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/L)			月間降下量 (MBq/km <sup>2</sup> )
		測 定 数	最 低 値	最 高 値	
平成20年 4月	119.1	8	ND	0.84	30.5
5月	142.0	7	ND	1.6	27.0
6月	391.2	12	ND	0.63	4.6
7月	60.6	7	ND	0.52	5.8
8月	435.6	11	ND	0.79	21.9
9月	155.9	11	ND	1.1	28.7
10月	20.4	6	ND	1.1	2.9
11月	76.3	10	ND	4.5	85.3
12月	87.8	8	ND	5.4	118.1
平成21年 1月	58.0	8	ND	8.3	66.0
2月	107.5	11	ND	2.6	42.4
3月	54.9	4	ND	0.61	15.1
年 間 値	1709.3	103	ND	8.3	2.9～118.1
前年度までの過去3年間の値		280	ND	8.8	ND～133.2

ND：検出しない（計数値がその計数誤差の 3 倍を下回るもの）  
※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20年 4 月	35	52	37	72
5 月	36	49	37	76
6 月	35	53	37	74
7 月	35	41	36	72
8 月	35	65	37	78
9 月	35	54	37	74
10 月	35	42	37	80
11 月	36	51	38	76
12 月	36	66	38	78
平成21年 1 月	36	60	38	70
2 月	35	52	38	76
3 月	35	63	37	74
年 間 値	35	66	37	70～80
前年度までの過去3年間の値※	34	79	37	70～90

※モニタリングポストは平成18年1月、アロカ製MAR-22型に更新のため、平成18～19年度の値を示す。

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	<sup>137</sup> C s		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出さ れた人工放射性 核種	単 位
					最 低 値	最 高 値	最 低 値	最 高 値		
降 下 物		太宰府市	20.4-21.3	12	ND	ND	ND	0.044	なし	MBq/km <sup>2</sup>
陸 水	上水 源水	福岡市	20.6	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/L
	上水 蛇口水	福岡市	20.6	1	ND	ND	ND	ND	なし	
土  壤	上層 0- 5cm	福岡市	20.7	1	11	11	0.77	1.6	なし	Bq/kg乾土
					1300	1300	39	170	なし	MBq/km <sup>2</sup>
	下層 5-20cm	福岡市	20.7	1	2.5	2.5	ND	0.64	なし	Bq/kg乾土
					520	520	ND	130	なし	MBq/km <sup>2</sup>
精 米	消 費 米	春日市	20.12	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg精米
	生 産 米	筑紫野市	20.12	1	0.072	0.072	ND	0.087	なし	
野 菜	大 根	志免町	20.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg生
	ホウレン草	志免町	20.11	1	ND	ND	ND	ND	なし	
牛 乳	生 産 乳	夜須町	20.8	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/L
	消 費 乳	筑紫野市	20.8	1	ND	ND	ND	ND	なし	
日 常 食	都 市 部	太宰府市	20.6, 20.11	2	0.014	0.025	ND	0.023	なし	Bq/人・日
海 水		北九州市	20.8	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/L
海 底 土		北九州市	20.8	1	2.6	2.6	1.7	2.8	なし	Bq/kg乾土
海産生物（鯛）		福岡市	20.7	1	0.073	0.073	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。



## V - 41 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

北川美帆 小宮祐一郎

### 1. 緒言

平成20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

- ①定時降水（全 $\beta$ 放射能）
- ②牛乳（ $^{131}\text{I}$ のみ）
- ③大気浮遊じん、陸水、土壌、精米、野菜類、牛乳、日常食及び海産生物（ゲルマニウム半導体検出器による核種分析）
- ④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

#### 2) 測定方法

空間放射線量率及び試料中の放射能の測定は、「環境放射能水準調査委託実施計画書(平成20年度)」及び文部科学省編の各種放射能測定法シリーズに準じて行った。

#### 3) 測定装置

全 $\beta$ 放射能	S5X2051（キャンベラ）
核種分析（ $^{131}\text{I}$ を含む）	ゲルマニウム半導体検出器（キャンベラ）
空間放射線量率	モニタリングポスト：2"×2"NaI(Tl)（アロカ） サーベイメータ：TCS-166（アロカ）

#### 4) 調査結果

- ①定時降水中の全 $\beta$ 放射能調査結果は表1のとおりであり、調査した78試料中の25試料から放射能が検出されたが、その最高値は1.1Bq/Lであり、異常なものはなかった。
- ②牛乳中の $^{131}\text{I}$ 分析結果は表2のとおりであり、 $^{131}\text{I}$ は検出されなかった。
- ③ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果は表3のとおりであり、土壌、日常食及び海産生物（ぼら）の各試料中から $^{137}\text{Cs}$ が検出されたが、異常な放射能は検出されなかった。
- ④空間放射線量率の測定結果は表4のとおりであり、モニタリングポストの結果が38～73nGy/h（平均値 41nGy/h）、サーベイメータの結果が76～86nGy/hで、異常な空間放射線量率は認められなかった。

### 3. 結語

平成20年度の調査では、定時降水中の全 $\beta$ 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 $^{137}\text{Cs}$ 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 定時降水試料の全β放射能調査結果

採 取 年 月	降水量 (mm)	降水の定時採取（定時採水）			
		放射能濃度（Bq/L）			月間降下量 (MBq/km <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成20年 4月	151.1	6	ND	0.46	10
5月	96.1	4	ND	ND	ND
6月	418.6	10	ND	0.58	0.97
7月	22.5	5	ND	0.70	0.93
8月	229.4	13	ND	0.60	16
9月	83.4	9	ND	0.77	5.7
10月	71.0	4	ND	0.68	4.8
11月	42.7	5	ND	0.52	4.3
12月	76.2	4	ND	ND	ND
平成21年 1月	31.2	4	ND	0.67	4.5
2月	93.6	9	ND	1.1	15
3月	104.9	5	ND	0.54	25
年 間 値	1420.7	78	ND	1.1	ND～25
前年度までの過去3年間の値		73～90	ND	5.9	ND～92

（注）「ND」は、定量限界未満を示す。

表 2 牛乳中の<sup>131</sup>I分析結果

採取場所	佐賀市大和町東山田						前年度まで過去3年間の値	
採 取 年月日	平成20年 5月7日	平成20年 8月12日	平成20年 10月8日	平成20年 12月9日	平成21年 1月20日	平成21年 3月2日	最低値	最大値
放射能 濃度 (Bq/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

（注）「ND」は、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測定調査結果

試料名		採取場所	採取年月	検体数	<sup>137</sup> 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	H20.4 ～21.3	4	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/m <sup>3</sup>
降下物		佐賀市	H20.4 ～21.3	12	ND	ND	ND	0.072	なし	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	上水 蛇口水	佐賀市	H20.6	1	ND		ND	ND	なし	mBq/L
土壌	0～5cm	佐賀市	H20.7	1	1.0		ND	1.2	なし	Bq/kg乾土
					34		ND	130		MBq/km <sup>2</sup>
土壌	5～20cm	佐賀市	H20.7	1	0.69		ND	0.42	なし	Bq/kg乾土
					59		ND	34		MBq/km <sup>2</sup>
精米		佐賀市	H20.10	1	ND		ND	ND	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	佐賀市	H20.10	1	ND		ND	ND	なし	Bq/kg生
	ホウレン草	佐賀市	H20.10	1	ND		ND	ND	なし	
牛乳		佐賀市	H20.8	1	ND		ND	ND	なし	Bq/L
日常食		佐賀市	H20.6 H20.11	2	0.020	0.024	ND	0.062	なし	Bq/人・日
海産生物	ぼら	佐賀市	H20.8	1	0.053		0.040	0.068	なし	Bq/kg生

(注)「ND」は、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
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成20年 4月	39	72	41	80
5月	39	64	41	86
6月	38	58	41	76
7月	38	56	40	78
8月	39	73	41	82
9月	39	64	41	80
10月	40	58	42	80
11月	40	53	42	86
12月	40	57	42	78
平成21年 1月	39	62	42	84
2月	39	62	42	80
3月	39	68	41	86
年 間 値	38	73	41	76～86
前年度までの過去3年間の値	39	82	43	71～86



## V-42 長崎県における放射能調査

長崎県環境保健研究センター  
古賀康裕 平良文亨

### 1. 緒言

前年度に引き続き、平成 20 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  $\beta$  放射能調査 : 定時降水
- ②  $\gamma$  線核種分析調査 : 大気浮遊じん、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、野菜（大根、ほうれん草）、牛乳（原乳、市販乳）、日常食及び水産生物（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 20 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  $\beta$  放射能 :  $\beta$  線自動測定装置 アロカ製 JDC-3201
- ②  $\gamma$  線核種分析 : Ge 半導体検出器 ORTEC 製 GEM-15180-P
- ③ 空間放射線量率
  - ・モニタリングポスト : アロカ製 MAR-21
  - ・NaI シンチレーション式サーベイメータ : アロカ製 TCS-166

#### 4) 調査結果

- ① 定時降水中の全  $\beta$  放射能調査結果を表 1 に示した。定時降水 87 件中 38 件検出（最高値 2.2Bq/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  $^{131}\text{I}$  の調査結果を表 2 に示した。生産地の原乳については  $^{131}\text{I}$  は検出されなかった。
- ③ ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を表 3 に示した。環境及び食品の 29 試料について実施した。 $^{137}\text{Cs}$  は、土壌（佐世保市）、水産生物（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。 $^{131}\text{I}$  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 29~63nGy/h（平均 32nGy/h）、シンチレーションサーベイメータの結果は 60~70nGy/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 20 年度に実施した環境放射能水準調査結果は、過去 3 年間と同程度の濃度レベルであり、特に異常値は認められなかった。

表 1 定時降水試料中の全 $\beta$ 放射能調査結果（平成 20 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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成 20 年 4 月	100.0	7	N.D	0.60	34
5 月	213.5	5	N.D	0.45	22
6 月	428.0	14	N.D	0.55	31
7 月	80.5	2	N.D	0.67	15
8 月	218.0	8	N.D	0.61	47
9 月	210.5	9	N.D	0.82	26
10 月	24.5	4	0.37	1.4	8.0
11 月	57.5	8	N.D	1.6	18
12 月	112.5	6	N.D	0.81	21
平成 21 年 1 月	72.5	6	N.D	0.83	16
2 月	133.5	11	0.44	0.99	69
3 月	106.5	7	N.D	2.2	82
年間値	1757.5	87	N.D	2.2	8.0～82
前年度までの過去 3 年間の値		235	N.D	3.3	N.D～124

（注） N.D：測定値が測定誤差の 3 倍未満。

表 2 牛乳中の<sup>131</sup>I の分析結果（平成 20 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	H20.5.29	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 20 年度）

試料名		採取場所	採取年月	検 体 数	<sup>137</sup> 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		大村市	20 年 4 月～ 21 年 3 月	4	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m³
降下物		大村市	20 年 4 月 ～21 年 3 月	12	N.D	N.D	N.D	0.0991	N.D	MBq/km²
陸 水	蛇口水	佐世保市	20 年 7 月	1	N.D		N.D	N.D	N.D	mBq/L
土 壌	0～5cm	佐世保市	20 年 7 月	1	14.1		N.D	14.0	N.D	Bq/kg 乾土
					582		N.D	428	N.D	MBq/km²
	5～20cm	佐世保市		1	3.46		1.22	7.35	N.D	Bq/kg 乾土
					484		65.2	761	N.D	MBq/km²
精米		佐世保市	21 年 1 月	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq/kg 精米
野 菜	大根	佐世保市	21 年 1 月	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq/kg 生
	ほうれん草	佐世保市	21 年 1 月	1	N.D		N.D	N.D	N.D	
牛乳		諫早市	20 年 5 月	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq/L
		佐世保市	21 年 1 月	1	N.D		N.D	N.D	N.D	
日常食		大村市	20 年 6 月	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq/人・日
			20 年 10 月	1	N.D		N.D	N.D	N.D	
水 産 生 物	アサリ	諫早市	20 年 5 月	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq/kg 生
	アマダイ	長崎市	20 年 11 月	1	0.110		0.0547	0.933	N.D	
	ワカメ	島原市	21 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 20 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 20 年 4 月	30	59	32	64
5 月	30	51	32	62
6 月	29	49	32	64
7 月	29	50	31	64
8 月	30	55	32	60
9 月	30	48	32	70
10 月	30	42	31	68
11 月	30	47	32	68
12 月	30	63	32	62
平成 21 年 1 月	29	59	32	68
2 月	30	58	32	66
3 月	30	59	31	66
年間値	29	63	32	60～70

（注） サーベイメータの値は、宇宙線の影響 30nGy/h を含む。

## V-43 熊 本 県 に お け る 放 射 能 調 査

熊本県保健環境科学研究所

松本依子 上野一憲 今村修  
北岡宏道 工藤聖

### 1. 緒 言

前年度に引き続き、平成20年度に実施した文部科学省委託の環境放射能水準調査結果について報告する。

### 2. 調査の概要

#### (1) 調査対象

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

#### (2) 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は、「環境放射能水準調査委託実施計画書（平成20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97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、土壌、茶及び日常食から $^{137}\text{Cs}$ 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測定値は過去3年間の値と同程度であった。

### 3. 結 語

平成20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 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値	
平成 20 年 4 月	117.7	8	N. D	N. D	N. D
5 月	228.8	9	N. D	1.3	3.0
6 月	851.0	13	N. D	N. D	N. D
7 月	212.3	6	N. D	N. D	N. D
8 月	271.5	8	N. D	N. D	N. D
9 月	443.9	9	N. D	N. D	N. D
10 月	67.7	6	N. D	N. D	N. D
11 月	111.0	5	N. D	N. D	N. D
12 月	120.9	7	N. D	N. D	N. D
平成 21 年 1 月	69.7	8	N. D	3.6	3.7
2 月	163.9	11	N. D	N. D	N. D
3 月	136.8	7	N. D	N. D	N. D
年 間 値	2795.2	97	N. D	3.6	N. D～3.7
前年度までの過去3年間の値		262	N. D	4.4	N. D～25.8

(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	<sup>137</sup> 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		宇土市	20年4月 ～21年3月	4	N. D	N. D	N. D	N. D	なし	mBq/m <sup>3</sup>
降 下 物		宇土市	20年4月 ～21年3月	12	N. D	N. D	N. D	0. 11	なし	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	蛇 口 水	宇土市	20年 6月	1		N. D	N. D	N. D	なし	mBq/L
土 壌	0 ～ 5 cm	西原村	20年 7月	1		46	46	50	なし	Bq/kg乾土
						680	910	980	なし	MBq/km <sup>2</sup>
	5 ～ 2 0 cm	西原村	20年 7月	1		18	12	16	なし	Bq/kg乾土
						1200	750	940	なし	MBq/km <sup>2</sup>
精 米		合志市	20年10月	1		N. D	N. D	N. D	なし	Bq/kg精米
野	大 根	合志市	20年 6月	1		N. D	N. D	N. D	なし	Bq/kg生
菜	ハウレン草	合志市	20年11月	1		N. D	N. D	N. D	なし	
茶		御船町 あさぎり町	20年 4月 20年 5月	2	0. 13	0. 28	N. D	0. 30	なし	Bq/kg乾物
牛 乳		合志市	20年 8月	1		N. D	N. D	N. D	なし	Bq/L
淡水産生物		—	—	—	—	—	—	—	—	—
日 常 食		熊本市	20年 6月 20年12月	2	N. D	0. 020	N. D	0. 035	なし	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)  
— : 調査対象外

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
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成 20 年 4 月	26	48	28	59
5 月	27	46	29	63
6 月	26	54	30	59
7 月	26	47	28	55
8 月	26	57	28	59
9 月	26	44	28	59
10 月	27	42	28	59
11 月	27	45	29	63
12 月	26	51	29	59
平成 21 年 1 月	26	47	29	59
2 月	27	56	30	65
3 月	27	60	29	59
年 間 値	26	60	29	55 ～ 65
前年度までの過去 3 年間の値	21	78	28	51 ～ 65



## V-44 大分県における放射能調査

大分県衛生環境研究センター

伊東達也、二村哲男

### 1. 緒言

大分県において、平成 20 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  $\beta$  放射能 定時降水
- ・  $\gamma$  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 20 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  $\beta$  放射能 GM 自動測定装置（アロカ製 JDC-163）  
放射能試料自動測定装置（JDC-3201 H20.10.15 更新）
- ・  $\gamma$  線核種分析 Ge 半導体検出器（キャンベラ製 インスペクタ 1200）
- ・ 空間放射線量率 モニタリングポスト（アロカ製 MAR-21）  
シンチレーションサーベイメータ  
（アロカ製 TCS-171）

#### 4) 調査結果

- ・ 全  $\beta$  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。80 試料中 12 例検出したが、異常値は認められなかった。
- ・  $\gamma$  線核種分析 分析結果を表 2 に示す。測定試料水は 25 検体で、 $^{137}\text{Cs}$  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 20 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 大型水盤による降下物試料及び定時降水試料中の全 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )	月間降下量 (MBq/km <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値		
平成20年 4月	167.0	6	N.D	1.0	33.8	150.0
5月	174.0	6	N.D	N.D	N.D	221.0
6月	586.0	12	N.D	0.7	89.6	420.0
7月	56.0	6	N.D	N.D	N.D	64.0
8月	80.0	7	N.D	2.8	24.5	120.0
9月	338.0	11	N.D	1.0	10.5	190.0
10月	70.0	3	N.D	N.D	N.D	84.0
11月	118.0	5	N.D	0.6	13.8	140.0
12月	26.0	3	N.D	N.D	N.D	59.0
平成21年 1月	70.0	5	N.D	0.6	26.9	92.0
2月	101.0	9	N.D	1.6	36.3	160.0
3月	72.0	7	N.D	N.D	N.D	107.0
年間値	1858.0	80	N.D	7.2	N.D～89.6	59～420
前年度までの過去3年間の値		219	N.D	7.8	ND～86.9	23～240

N. D: 検出下限値未満

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	<sup>137</sup> Cs		<sup>137</sup> Csの前年度までの過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
					最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん		大分市	毎月	4	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m <sup>3</sup>
降下物		大分市	毎月	12	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	蛇口水	大分市	H20.7	1	N.D		N.D	N.D	N.D	mBq/L
土壌	0～ 5cm	竹田市	H20.7	1	57		48.6	58	N.D	Bq/kg乾土
					730		480	620	N.D	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20cm	竹田市	H20.7	1	11		15	21.8	N.D	Bq/kg乾土
					600		618	950	N.D	MBq/km <sup>2</sup>
精米		宇佐市	H20.10	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq/kg精米
野菜	大根	宇佐市	H20.11	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
	ホウレン草	宇佐市	H20.10	1	N.D		N.D	N.D	N.D	
牛乳		竹田市	H20.8	1	N.D		N.D	N.D	N.D	Bq/L
日常食		大分市	H20. 6 H20.11	2	N.D	0.034	N.D	0.043	N.D	Bq/人・日

表3 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) (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20年 4月	43	58	44	96
5月	43	57	45	86
6月	43	73	45	96
7月	43	51	44	96
8月	43	62	45	96
9月	43	63	45	100
10月	43	57	44	92
11月	42	59	44	96
12月	42	54	44	92
平成20年 1月	42	59	44	96
2月	42	60	44	96
3月	42	55	43	105
年間値	42	73	44	86～105
前年度までの過去3年間の値	42	74	45	88～108

## V-45 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、小玉義和

### 1. 緒 言

前年度に引き続き、平成20年4月から平成21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20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	:	$\beta$ 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 $\beta$ 放射能調査結果を示す。全 $\beta$ 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 $^{137}\text{Cs}$ 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20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 <sup>2</sup> )
			測定数	最低値	最高値	
平成20年	4月	129.2	7	ND	ND	ND
	5月	269.7	10	ND	ND	ND
	6月	650.2	16	ND	ND	ND
	7月	24.3	4	ND	ND	ND
	8月	319.0	12	ND	ND	ND
	9月	730.6	12	ND	ND	ND
	10月	268.3	11	ND	ND	ND
	11月	157.3	6	ND	ND	ND
	12月	31.9	4	ND	ND	ND
平成21年	1月	116.7	8	ND	11.5	35.9
	2月	198.7	9	ND	3.2	11.3
	3月	222.9	12	ND	1.6	29.4
年間値		3118.8	111	ND	11.5	ND～35.9
前年度までの過去3年間の値			301	ND	4.9	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	<sup>137</sup> 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	20.4～21.3	4	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/m <sup>3</sup>
降下物		〃	20.4～21.3	12	ND	ND	ND	0.085	なし	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	蛇口水	〃	20.6	1	ND		ND	ND	なし	mBq/L
土壌	0-5cm	〃	20.8	1	2.5 ----- 137		2.0 ----- 103	2.2 ----- 110	なし ----- なし	Bq/kg乾土 ----- MBq/km <sup>2</sup>
	5-20cm	〃	〃	1	2.2 ----- 370		2.2 ----- 386	2.6 ----- 785	なし ----- なし	Bq/kg乾土 ----- MBq/km <sup>2</sup>
	精米	〃	20.10	1	ND		ND	ND	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	高鍋町	20.12	1	ND		ND	ND	なし	Bq/kg生
	ホウレン草	〃	20.12	1	ND		ND	ND	なし	
茶		川南町 都城市	20.5	2	0.61	0.72	0.53	1.6	なし	Bq/kg乾物
牛乳		高原町	20.8	1	ND		ND	ND	なし	Bq/L
日常食		宮崎市	20.6, 20.12	2	0.03	ND	ND	0.065	なし	Bq/人・日

( ND : 検出されず )

表 3 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成20年 4 月	24.9	42.2	26.4	48
5 月	24.8	45.8	26.7	48
6 月	24.7	48.5	27.5	48
7 月	24.8	29.8	25.8	48
8 月	24.8	55.3	26.9	48
9 月	24.9	40.8	27.0	49
10 月	25.1	41.8	26.8	48
11 月	25.1	47.9	26.9	48
12 月	25.1	35.4	26.4	48
平成21年 1 月	24.8	49.2	26.7	48
2 月	25.1	51.3	27.6	48
3 月	24.9	52.8	27.3	46
年 間 値	24.7	55.3	26.8	46 ～ 49
前年度までの過去 3 年間の値	24.5	66.4	27.2	48 ～ 56





## 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

松野下 エリ 桑原 庸輔

柴 哲浩 竹山 栄作

### 1. 緒 言

平成20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）
- ② 核 種 分 析：降下物，陸水（蛇口水），土壌（0～5cm，5～20cm），精米，野菜（大根，ホウレン草），茶，牛乳（生産地，消費地），日常食，海水，海底土，海産生物（きびなご）
- ③ 空間放射線量率：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20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に示すとおりである。いずれも，これまでの調査結果と同程度のレベルである。

また，核種分析調査結果は表－3のとおりである。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る。

### 3. 結 語

平成20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い。

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 <sup>2</sup> )
			測定数	最低値	最高値
平成20年 4月		112.0	8	ND	ND
5月		211.5	7	ND	ND
6月		475.0	15	ND	ND
7月		78.5	5	ND	ND
8月		193.5	10	ND	ND
9月		365.0	10	ND	ND
10月		184.0	6	ND	ND
11月		153.5	6	ND	ND
12月		41.0	5	ND	ND
平成21年 1月		37.5	5	ND	ND
2月		212.0	9	ND	ND
3月		225.0	11	ND	ND
年 間 値		2,288.5	97	ND	ND
前年度までの過去3年間の値			262	ND	2.1

ND:検出されず

(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 (nG y /h)
	最低値	最高値	平均値	
平成20年 4月	43.4	63.8	45.3	83
5月	43.8	71.9	46.0	73
6月	43.3	73.6	46.8	74
7月	44.1	59.1	45.4	75
8月	44.5	77.3	46.7	72
9月	44.5	56.5	46.8	77
10月	44.7	73.2	46.9	74
11月	33.7	55.3	37.6	73
12月	33.1	46.7	34.9	74
平成21年 1月	33.0	49.0	35.1	78
2月	33.5	56.5	36.2	75
3月	33.4	60.2	36.1	71
年 間 値	33.0	77.3	42.0	71 ～ 83
前年度までの過去3年間の値				

(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	<sup>137</sup> 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	H20.4～H21.3	12	ND	ND	ND	0.04	なし	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	蛇口水	鹿児島市	H20.9	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/L
土壌	0～5cm	指宿市	H20.10	1	0.96	0.96	0.54	0.81	なし	Bq/kg乾土
					76	76	12	34	なし	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20cm	指宿市	H20.10	1	0.97	0.97	1.0	1.7	なし	Bq/kg乾土
					216	216	84	130	なし	MBq/km <sup>2</sup>
精米		鹿児島市	H20.12	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg精米
野菜	大根	指宿市	H20.12	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg生
	ホウレン草	鹿児島市	H20.12	1	0.05	0.05	0.04	0.08	なし	Bq/kg生
茶		南九州市	H20.5	1	0.94	0.94	0.93	1.2	なし	Bq/kg乾物
		さつま町	H20.7	1	0.44	0.44	0.46	0.67	なし	Bq/kg乾物
牛乳	生産地	鹿屋市	H20.8	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/L
	消費地	鹿児島市	H20.8	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/L
日常食		薩摩川内市	H20.6, 11	2	0.008	0.009	ND	0.030	なし	Bq/人・日
海水		南さつま市	H20.9	1	ND	ND	ND	ND	なし	mBq/L
海底土		南さつま市	H20.9	1	ND	ND	ND	ND	なし	Bq/kg乾土
海産生物	きびなご	阿久根市	H20.11	1	0.08	0.08	0.09	0.11	なし	Bq/kg生

ND：検出下限値未満



## V-47 沖縄県における放射能調査

沖縄県衛生環境研究所  
與古田 尚子 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20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，海産生物及び空間放射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20年度環境放射能水準調査委託実施計画書」，「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

- 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，降下量は環境放射能レベルであった。降下物の月間降下量は全てN.D.であった。
- 牛乳中の $^{131}\text{I}$ の測定結果を表2に示す。 $^{131}\text{I}$ 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。
- ゲルマニウム半導体検出器による $^{137}\text{Cs}$ の測定結果を表3に示す。環境試料中の $^{137}\text{Cs}$ 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。
- 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13.8～43.7nGy/hの範囲で，平均値は20.1nGy/hであった。  
サーベイメータによる線量率は53～60 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20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，空間放射線量率調査地点を変更し調査を行った。変更後の空間放射線量率は，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 $^{137}\text{Cs}$ 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。

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 $\beta$ 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 <sup>2</sup> )	月間降下量 (MBq/km <sup>2</sup> )
		測定数	最低値	最高値		
平成20年 4月	58.5	7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
5月	98.5	6	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
6月	96.0	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
7月	40.5	7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
8月	67.5	7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
9月	193.5	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
10月	92.5	8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
11月	109.5	7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
12月	19.5	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
平成19年 1月	44.5	6	N.D.	N.D.	N.D.	1.7
2月	32.5	5	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
3月	177.0	12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
年間値	1030.0	88	N.D.	N.D.	N.D.	N.D. ～ 1.70
前年度まで過去3年間の値		309	N.D.	N.D.	N.D. ～ N.D.	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.

N.D. : 検出下限値未満

表2 牛乳中の<sup>131</sup>I分析結果

採取場所	うるま市	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H20.9.1	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	N.D.	N.D.	N.D.

N.D. : 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	<sup>137</sup> 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	H20.4～H21.3	4		N.D.	－	※ <sup>1</sup> N.D.	N.D.	mBq/m <sup>3</sup>
降下物		うるま市	H20.4～H21.3	12		N.D.	－	N.D.	N.D.	MBq/km <sup>2</sup>
陸水	上水 源水	－	－	－	－	－	－	－	－	mBq/l
	蛇口水	那覇市	H20.6	1		N.D.	－	N.D.	N.D.	
	淡 水	－	－	－	－	－	－	－	－	
土壌	0～5cm	那覇市	H20.9	1		3.90	4.26	5.71	N.D.	Bq/kg乾土
						190	224	327	N.D.	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20cm	那覇市	H20.9	1		3.90	2.30	4.41	N.D.	Bq/kg乾土
						489	315	878	N.D.	MBq/km <sup>2</sup>
	0～5cm	うるま市	H20.9	1		N.D.	－	※ <sup>1</sup> N.D.	N.D.	Bq/kg乾土
						N.D.	－	N.D.	N.D.	MBq/km <sup>2</sup>
	5～20cm	うるま市	H20.9	1		N.D.	－	N.D.	N.D.	Bq/kg乾土
						N.D.	－	N.D.	N.D.	MBq/km <sup>2</sup>
精米		うるま市	H20.8, H20.11	2		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	MBq/kg精米
野菜	人参	うるま市	H20.5	1		N.D.	－	※ <sup>2</sup> N.D.	N.D.	MBq/kg生
	キャベツ	うるま市	H20.5	1		N.D.	－	※ <sup>2</sup> N.D.	N.D.	
茶		－	－	－	－	－	－	－	－	Bq/kg乾物
牛乳		うるま市	H20.9	1		N.D.	－	N.D.	N.D.	Bq/l
淡水産生物		－	－	－	－	－	－	－	－	Bq/kg生
日常食		那覇市	H20.7,H20.12	2		N.D.	N.D.	0.044	N.D.	Bq/人・日
海水		うるま市	H20.8	1		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	mBq/l
海底土		うるま市	H20.8	1		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/kg乾土
海産生物	タカサゴ	うるま市	H20.11	1		N.D.	N.D.	0.1	N.D.	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。

N.D.: 検出下限値未満

－: 調査対象外

表4 空間放射線量率測定結果

測定年月日	モニタリングポスト(nGy/h)			サーベイメータ ※1 (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成20年 4月	19.5	40.1	24.4	59
5月	16.8	43.7	24.2	58
6月	14.5	37.0	20.0	53
7月	14.5	22.7	18.2	56
8月	14.8	31.0	18.5	56
9月	13.8	32.8	18.1	57
10月	14.3	32.6	18.6	57
11月	15.8	39.1	19.8	60
12月	16.0	43.0	19.8	57
平成21年 1月	15.9	37.8	19.9	57
2月	15.8	29.0	19.6	57
3月	15.4	32.1	19.6	58
年間値	13.8	43.7	20.1	53 ~ 60
前年度まで過去3年間の値	※2 13.8	※2 57.5	※2 21.0	※3 48 ~ 61

※1 平成19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およびサーベイメータによる空間放射線量率は、うるま市で測定。