

## はじめに

平成 19 年度に行った日本分析センターの主な事業の概要を以下に示します。

### 1. 原子力艦放射能調査

日米安全保障条約に基づき、アメリカの原子力空母や原子力潜水艦が横須賀港、佐世保港、沖縄の金武中城港に寄港しています。平成 19 年度は、原子力潜水艦が横須賀港に 9 隻、佐世保港に 14 隻、金武中城港に 32 隻、原子力空母が佐世保港に 1 隻の合計 56 隻が寄港しました。

原子力艦寄港時には、モニタリングポスト及び海上保安庁モニタリングボートの放射線量率の測定結果を、毎日、プレス発表しています。また、原子力艦出港時には、海水 5 試料を、出港した翌日に海底土 5 試料を採取しています。

これらの試料は、当センターに送られ、ゲルマニウム半導体検出器を用いて、人工放射性核種であるコバルト 60、亜鉛 65、セシウム 137 及びセリウム 144 を対象に測定しています。

平成 20 年度の原子力空母配備に係る横須賀港周辺の放射能調査監視体制強化に伴い、原子力艦放射能調査モニタリングデータベースシステムを新たに構築しました。

### 2. 放射能分析確認調査

原子力施設が立地する 17 道府県の分析機関とは、ガンマ線放出核種の分析、トリチウム、ストロンチウム 90、プルトニウム、ウランなどの放射化学分析、積算線量測定、連続モニタによる測定などについて、相互比較分析を行いました。

その他の 33 都道府県（北海道、大阪府の 1 機関及び岡山県を含む。）の分析機関とは、ガンマ線放出核種の分析について、相互比較分析を行いました。

相互比較分析の結果が一致しない場合は、その原因を調査し、分析手法の改善を図りました。

### 3. 文部科学省放射能測定法シリーズの原案作成

環境放射線の測定法や環境試料の放射能分析法を記載した文部科学省放射能測定法シリーズを、新たに制定する時や改訂する時に、その原案を作成しています。

平成 19 年度は、平成 8 年に制定された「ヨウ素 - 129 分析法」について、加速器質量分析法など、最新の分析技術を取り入れた改訂原案を作成しました。

さらに、平成 18 年度に作成した「プルトニウム分析法改訂案」の妥当性確認のための相互比較分析を実施しました。

### 4. 都道府県を対象とした研修

環境試料の採取及び前処理法、ゲルマニウム半導体検出器による測定法、放射性ストロンチウム分析法などについて、技術の習得に重きを置いた研修を、年間 15 コース行いました。

## 5. 環境放射能水準調査

### (1) 環境試料の放射能分析

47 都道府県の分析機関などが採取した降下物、大気浮遊じん、土壌、野菜などの環境試料中の人工放射性核種であるストロンチウム 90、セシウム 137 等を定量しました。

また、土壌に含まれるウラン、トリウムなどの自然放射性核種やテクネチウム 99、ヨウ素 129 などの再処理関連核種について、バックグラウンド調査を行いました。

なお、自然放射性核種及び再処理関連核種の調査は、平成 19 年度で終了しました。

### (2) ラドン濃度測定調査

平成 15 年度からは、我が国におけるラドン対策のための基礎調査として、花崗岩などの地質、家屋の構造、建築材料などを考慮し、ラドン濃度が高いと予想される地域の家屋のラドン濃度を測定しています。平成 19 年度は、東北・九州地方並びに北海道・沖縄・近畿地方を調査しました。ラドン濃度が高い家屋については、詳細調査を実施し、その結果に応じて、定期的に窓を開けるなど、ラドン濃度を下げる方法を伝えました。

### (3) 中性子線量率の水準調査

平成 11 年 9 月のウラン加工施設における臨界事故を受け、平成 12 年度から 6 年間で、47 都道府県において、中性子線量率の測定を行いました。

また、中性子線量率の変動を把握するため、当センターにおいて中性子線量率及び中性子スペクトルの連続測定を行いました。これは、平成 19 年度も継続して行いました。

なお、本調査は、平成 19 年度で終了しました。

### (4) 大気中放射性希ガス濃度の全国調査

再処理施設から環境中に放出される放射性物質は、主に希ガスのクリプトン、キセノンや揮発性のヨウ素が考えられます。当センターでは、平成 18 年 7 月より平成 19 年 6 月まで北海道、秋田県、千葉県において、クリプトン 85 のバックグラウンド調査を実施しました。平成 19 年 7 月からは、調査地点を北海道、秋田県から福岡県、沖縄県に変更して調査を開始しました。なお、千葉県においては継続して調査を実施しています。

上記の 5 箇所において、大気を 1 週間連続捕集し、濃縮後、クリプトン 85 のベータ線を測定し濃度を求めています。

## 6. 環境放射線データの収集と公開

主に平成 18 年度の原子力艦の寄港に係る放射能調査結果、環境放射能水準調査結果、原子力施設周辺の環境放射線監視結果などを収集し、環境放射線データベースに収録しました。

また、収録したデータは、文部科学省のホームページ「日本の環境放射能と放射線」において、より理解しやすいよう図などを用い公開しました。

#### 7. 突発的な環境放射能調査

平成 19 年 7 月 16 日に発生した新潟県中越沖地震に伴い、東京電力柏崎刈羽原子力発電所から人工放射性物質が環境に漏えいしたことを受け、新潟県及び長岡市が周辺区域の 10 種類の水産物、農産物を採取し、当センターが測定を行いました。人工放射性物質は検出されませんでした。

上記 1. から 7. の調査等のほか、国際技術交流として、近隣諸国の台湾、韓国、中国、及びインドネシアの関係機関と環境放射能分析等について相互比較分析を実施しました。

また、国際原子力機関（IAEA）等が行う環境放射能分析に係る技能試験や値付け等に積極的に参加しており、平成 19 年度には、IAEA が実施した水試料中のポロニウム 210 分析及びホウレン草・土壌・水試料中の放射性核種分析に参加しました。なお、当センターの分析値は、IAEA の値とよく一致していました。

信頼できるデータを提供するために有効な規格である「ISO9001」の維持審査を平成 19 年 6 月に、また、試験所の分析能力に関する規格である「ISO/IEC17025」の維持審査を平成 19 年 6 月に受審し、各々の認証、認定を維持しました。

## 目 次

I	平成 19 年度事業	
	1. 原子力艦放射能調査	2
	2. 放射能分析確認調査	6
	3. 環境試料の放射能分析	12
	4. 自然放射性核種に係る水準調査	15
	5. 再処理関連核種に係る水準調査	17
	6. ラドン濃度測定調査	19
	7. 中性子線量率の水準調査	21
	8. 大気中放射性希ガス濃度の全国調査	23
	9. 温排水等により飼育した海産生物に関する放射能調査及び評価	25
	10. 環境放射線データ収集及び公開	31
	11. 放射能分析法マニュアルの改訂に係る調査	34
	12. 分析等受託事業	36
	13. 環境放射能分析研修事業	38
	14. 国際技術交流	40
	15. 広報、普及啓発	42
	16. 品質保証	44
II	トピック	
	1. 新潟県中越沖地震に伴う放射能調査	47
III	資料	
	1. 外部発表	49
	2. 年表	51

# I 平成 19 年度事業

## 1. 原子力艦放射能調査

### 1.1 調査概要

原子力艦の我が国への寄港に伴い、文部科学省が、関係省庁及び関係地方公共団体の協力を得て放射能調査を行った。

原子力艦寄港時の放射能モニタリングを行う放射能調査班に、文部科学省技術参与である当センターの職員1名が調査班長として、また、職員1名が調査班の一員として派遣され、放射能調査を行った（寄港時調査）。

原子力艦の出港時に採取した海水（出港時調査）及び出港後に採取した海底土（出港後調査）についての放射能分析を行った。また、四半期毎に原子力艦の非寄港時に採取した海水、海底土及び海産生物並びに大気中の放射性ヨウ素の放射能分析を行う他、寄港地の積算線量測定を行った（定期調査）。

また、原子力艦放射能調査モニタリングデータベースシステム等を維持管理するとともに、寄港地に設置されているモニタリングポストや放射線測定機器類の稼動状況を確認した。

さらに、海上保安庁、県・市職員の放射能調査班員を対象に技術研修を行った。

### 1.2 調査内容

#### (1) 寄港時調査

原子力艦が寄港する横須賀港（神奈川県）、佐世保港（長崎県）及び金武中城港（沖縄県）において、原子力艦の放射能調査を行った。

放射能調査班への職員の派遣実績は、班長として280人日、調査班員として278人日であった。

本年度の原子力艦の寄港実績を表1.1に、過去5年間の原子力艦寄港状況を表1.2に示す。

#### (2) 出港時及び出港後調査

原子力艦の出港時及び出港後において、放射能調査班が採取した海水及び海底土について、Ge半導体検出器による $^{60}\text{Co}$ 、 $^{65}\text{Zn}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{144}\text{Ce}$ の定量を行った。

出港時及び出港後調査の実施実績を表1.3に示す。

#### (3) 定期調査

原子力艦の非寄港時において、寄港地周辺で四半期毎に海上保安庁が採取した海水及び海底土並びに水産総合研究センターが採取した海産生物について、Ge半導体検出器による $^{60}\text{Co}$ 、 $^{65}\text{Zn}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{144}\text{Ce}$ の定量を行った。

なお、海底土は、放射化学分析による $^{60}\text{Co}$ の定量も行った。

また、モニタリングポスト（各港1局）において大気中の浮遊じん等を採取して、Ge半導体検出器による $^{131}\text{I}$ 等の放射性ヨウ素の定量を、さらに、原子力艦の寄港地周辺に設置した蛍光ガラス線量計を、寄港地の自治体の協力を得て四半期毎に回収し、積算線量を測定した。

定期調査の実施実績を表1.4に示す。

#### **(4) 原子力艦放射能調査モニタリングデータベースシステム等の維持管理**

原子力艦の寄港地に設置されたモニタリングポストから当センターのモニタリングデータベースシステムに送信される放射線データを監視した。異常値については、その要因調査を行った。なお、原子力空母の配備に備えて横須賀港にモニタリングポストが4局増設されたことに伴い、データベースシステムを追加した。

また、3港のモニタリングポストの維持管理及び放射能調査班が用いる各種放射線サーベイメータや NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ等の機器の稼動状況を確認した。

#### **(5) 原子力艦放射能調査技術研修**

6月5日から7日の3日間に亘って、当センターにおいて、海上保安庁、神奈川県、沖縄県、横須賀市、佐世保市の関係職員を対象として技術研修を行った。参加者は18名であった。

### **1.3 放射能調査結果の公開等**

出港時及び出港後調査並びに定期調査における放射能分析結果は、例年と同様の結果であった。これらのデータは、文部科学省ホームページ「日本の環境放射能と放射線」(<http://www.kankyo-hoshano.go.jp/>)で公開している。

また、3港に設置されたモニタリングポストの放射線測定結果は、同ホームページで常時公開している。

原子力艦放射能調査専門家会合(事務局: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)に、定期調査における放射能分析結果を取りまとめたグラフ、原子力艦の寄港位置図等を提供した。

表 1.1 原子力艦寄港実績

港	艦名	入港日	出港日	寄港日数	港	艦名	入港日	出港日	寄港日数
横須賀	シカゴ	6/27	7/2	6	金 武 中 城	ハンプトン	7/28	8/1	5
	コネチカット	8/23	8/31	9		ロサンゼルス	8/25	8/25	1
	コネチカット	9/7	9/7	1		ロサンゼルス	9/1	9/1	1
	ジェファーソンシティ	9/26	10/1	6		ロサンゼルス	9/2	9/2	1
	コネチカット	10/10	10/10	1		シャイアン	9/14	9/14	1
	ロサンゼルス	10/24	10/29	6		シャイアン	9/17	9/17	1
	トピーカ	10/31	11/4	5		シャイアン	9/19	9/21	3
	シャイアン	11/5	11/9	5		シャイアン	9/26	9/26	1
	パサデナ	11/10	11/16	7		コネチカット	10/15	10/15	1
佐世保	ヒューストン	4/13	4/18	6		トピーカ	12/3	12/7	5
	ロサンゼルス	9/11	9/25	15		ヒューストン	12/7	12/11	5
	シティオブコーパスクリスティー	9/12	9/12	1		シティオブコーパスクリスティー	12/11	12/15	5
	シティオブコーパスクリスティー	9/17	9/17	1		ヒューストン	12/15	12/15	1
	シカゴ	10/12	10/12	1		パサデナ	12/20	12/20	1
	シカゴ	10/16	10/16	1		バッファロー	1/25	1/25	1
	ジェファーソンシティ	11/3	11/10	8		パサデナ	1/27	1/27	1
	ジェファーソンシティ	12/15	12/15	1		バッファロー	1/29	1/29	1
	トピーカ	12/28	1/4	8		パサデナ	1/31	1/31	1
	ジェファーソンシティ	1/14	1/14	1		パサデナ	2/8	2/8	1
	ジェファーソンシティ	1/18	1/18	1		パサデナ	2/12	2/12	1
	ニミッツ	2/11	2/15	5		ヘレナ	2/14	2/14	1
	ヘレナ	2/16	2/22	7	ジェファーソンシティ	2/18	2/18	1	
トピーカ	3/26	3/26	1	トピーカ	2/20	2/20	1		
ヒューストン	3/27	4/2	7	トピーカ	2/26	2/26	1		
金武中城	キー・ウエスト	4/11	4/13	3	トピーカ	3/1	3/1	1	
	シティオブコーパスクリスティー	5/21	5/21	1	バッファロー	3/3	3/3	1	
	ハンプトン	5/24	5/24	1	パサデナ	3/12	3/14	3	
	シティオブコーパスクリスティー	6/3	6/3	1	ヒューストン	3/12	3/12	1	

**表 1.2 過去 5 年間の原子力艦寄港状況**

年度	隻数				寄港日数			
	横須賀	佐世保	金武中城	3 港合計	横須賀	佐世保	金武中城	3 港合計
15	14	23	14	51	129	52	31	212
16	18	16	18	52	131	37	22	190
17	15	16	15	46	115	61	20	196
18	17	15	20	52	123	50	32	205
19	9	15	32	56	46	64	54	164

**表 1.3 出港時及び出港後調査実施実績**

寄港地	隻数	海水	海底土
横須賀	9	45	45
佐世保	15	75	75
金武中城	32	160	150
計	56	280	270

(56 隻、550 試料)

**表 1.4 定期調査実施実績**

寄港地	環 境 試 料				大気中の 放射性ヨウ素	積算線量測定 (ガラス線量計)
	海水	海底土	海産生物	計		
横須賀	16	24(24)	20	60(24)	4	6 地点×12 素子
佐世保	16	28(28)	44	88(28)	4	10 地点×12 素子
金武中城	16	24(24)	24	64(24)	4	10 地点×12 素子
計	48	76(76)	88	212(76)	12	26 地点×12 素子

( ) 内は放射化学分析による  $^{60}\text{Co}$  の定量 (海底土のみ)

(平成 18 年度第 4 四半期～平成 19 年度第 3 四半期、大気中の放射性ヨウ素については平成 19 年度第 1 四半期～平成 19 年度第 4 四半期)

## 2. 放射能分析確認調査

### 2.1 調査概要

全国 47 都道府県において環境放射能の水準を把握するための調査が行われている。また、原子力施設の立地都道府県においては、それら施設周辺の環境放射線モニタリングが行われている。都道府県が行う分析・測定結果の信頼性を確認するとともに、一連の環境放射能分析及び放射線測定技術の維持・向上に資するため、当センターは文部科学省の委託事業「放射能分析確認調査」として、分析データの相互比較を実施している。

### 2.2 調査項目・方法

調査項目は、「放射性核種分析・元素分析」、「積算線量測定」及び「連続モニタによる環境ガンマ線量率測定」の 3 項目である。

「放射性核種分析・元素分析」に関する調査には、都道府県の分析機関が採取した環境試料を分析機関と当センターが分析し、その結果を比較検討する「試料分割法」(図 2. 1) 及び当センター等が調製した放射能濃度既知の分析比較試料を分析機関と当センターが分析し、その結果を比較検討する「標準試料法」(図 2. 2) の 2 つの方法がある。

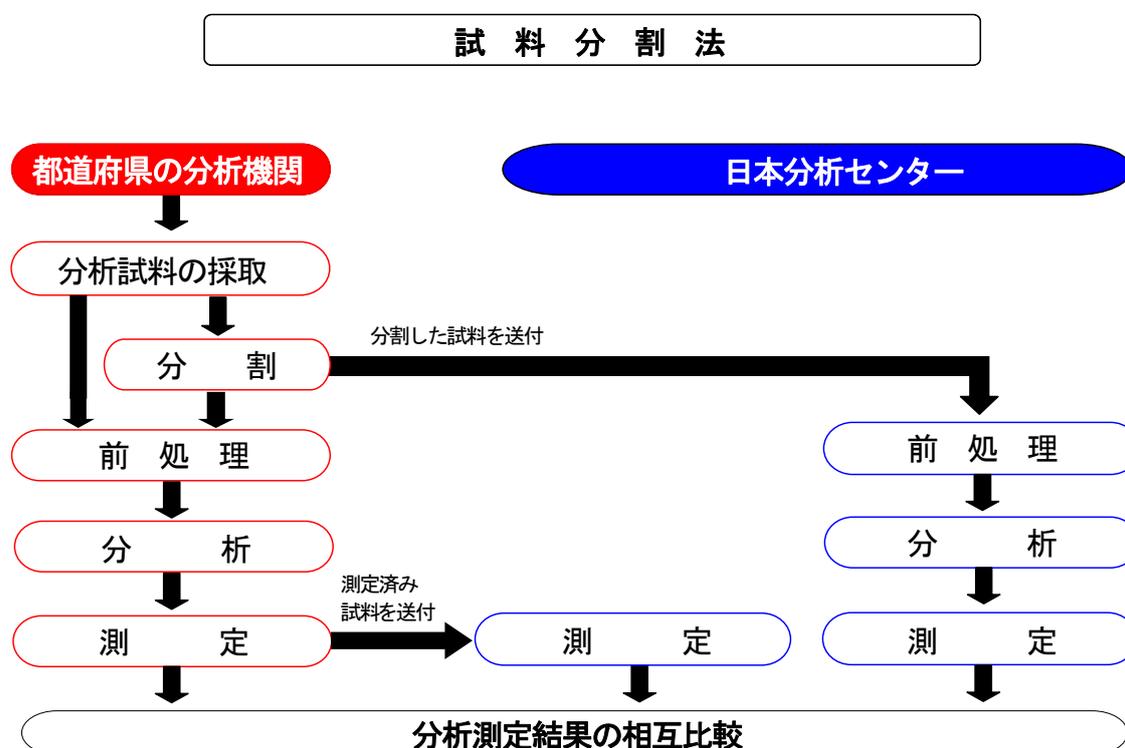


図 2.1 試料分割法による放射能分析確認調査

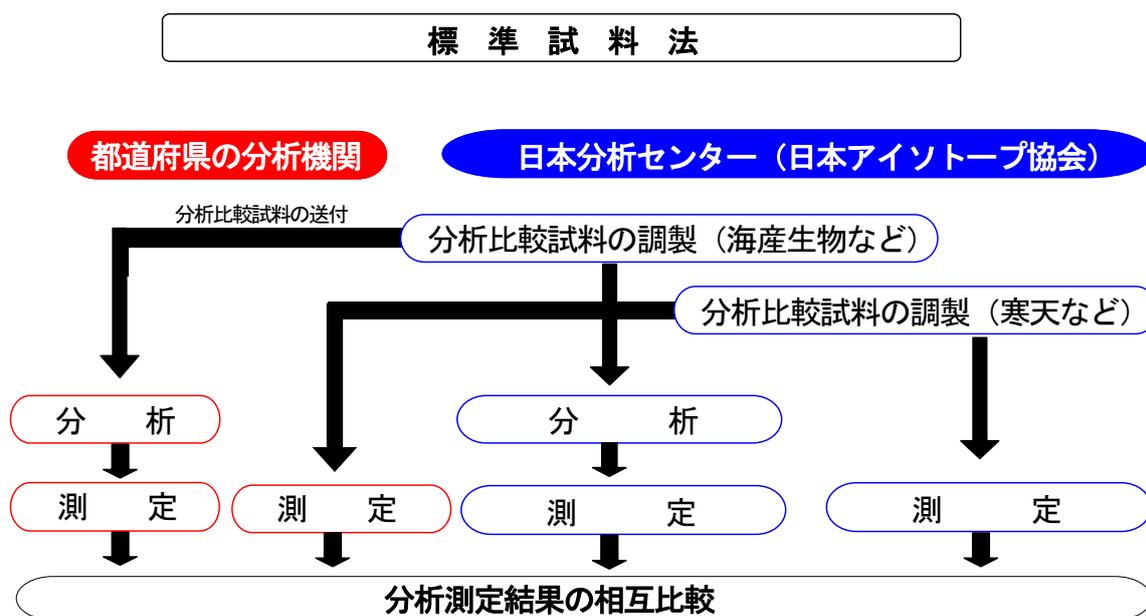


図 2.2 標準試料法による放射能分析確認調査

### 2.3 放射性核種分析・元素分析

分析対象は、 $\gamma$ 線放出核種、 $^3\text{H}$ 、 $^{14}\text{C}$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{129}\text{I}$ 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 、 $^{241}\text{Am}$ ・ $^{244}\text{Cm}$ 、 $\text{F}$ 、 $\text{Ra}$  及び  $\text{U}$  の 10 項目である。

$\gamma$ 線スペクトロメトリーは 47 都道府県を対象とし、分析対象核種は原則として  $^{137}\text{Cs}$  等の人工放射性核種及び  $^{40}\text{K}$  としている。その他の放射化学分析及び元素分析は原子力施設立地道府県を対象としている。

#### (1) 試料分割法

前処理から測定までの分析操作により得られた分析結果を比較検討する（以下「前処理込み」という。）。また、 $\gamma$ 線スペクトロメトリーを行う試料では、分析機関が測定した試料を当センターでも測定し、分析結果を相互に比較して測定部分に関する技術を確認する（以下「測定のみ」という。）。なお、同一試料について前処理込みと測定のみデータを比較することにより、前処理操作と測定技術を区別して検討することができる。

#### (2) 標準試料法

分析比較試料を分析機関に配付し、その分析結果を基準値（添加値または値付け値）と比較する方法である。分析比較試料の種類及び目的を表 2.1 に示す。

分析比較試料には、測定器の校正状態を確認するための試料と分析操作全体を確認するための試料とがある。なお、調製に際して既知量の放射性核種を添加した寒天、模擬土壌、海水、海産生物（すり身）、模擬牛乳及び陸水（ $^{90}\text{Sr}$ ）は社団法人日本アイソトープ協会の協力により調製し、その他の試料は、当センターが標準溶液を希釈あるいは環境試料を採取して調製した。

表 2.1 標準試料法における分析比較試料

調 査 方 法		調 査 目 的
対 象 試 料	対象核種又は元素	
<b>(1) γ線スペクトロメトリー</b>		
寒天 (高さ1~5 cm 5 試料)	$^{51}\text{Cr}$ 、 $^{54}\text{Mn}$ 、 $^{59}\text{Fe}$ 、 $^{57}\text{Co}$ 、 $^{60}\text{Co}$ 、 $^{88}\text{Y}$ 、 $^{109}\text{Cd}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{139}\text{Ce}$	効率等の確認
模擬土壌	数核種	測定操作全般の確認
海水	$^{54}\text{Mn}$ 、 $^{59}\text{Fe}$ 、 $^{60}\text{Co}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{139}\text{Ce}$	捕集操作の確認
海産生物 (すり身)	$^{54}\text{Mn}$ 、 $^{60}\text{Co}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{139}\text{Ce}$ 、 $^{40}\text{K}$	灰化处理操作の確認
模擬牛乳	$^{131}\text{I}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{40}\text{K}$	マリネ容器の効率確認
<b>(2) トリチウム分析</b>		
トリチウム水Ⅰ	$^3\text{H}$	分析操作全般の確認
トリチウム水Ⅱ		測定器の効率確認
トリチウム水Ⅲ (組織自由水)		分析操作全般の確認
<b>(3) 放射化学分析</b>		
放射性炭素Ⅰ	$^{14}\text{C}$	分析操作全般の確認
放射性炭素Ⅱ		測定器の効率確認
農作物	$^{90}\text{Sr}$	分析操作全般の確認
陸水		測定器の効率確認
ヨウ素-129 水	$^{129}\text{I}$	測定器の効率確認
土壌	$^{239+240}\text{Pu}$	分析操作全般の確認
土壌	$^{241}\text{Am}$ 、 $^{244}\text{Cm}$	
<b>(4) 元素分析</b>		
陸水	F、Ra、U	分析操作全般の確認
土壌	F、Ra、U	
海産生物	U	

## 2.4 積算線量測定

原子力施設立地道府県が行う積算線量測定の妥当性を確認する。

### (1) 分割法

原子力施設立地道府県のモニタリングポイント3か所に当センターの線量計を一緒に設置し、回収後それぞれの機関が積算線量を測定し、双方の結果を比較検討する。

### (2) 標準照射法

当センターが分析機関の線量計に一定量の線量を照射し、その線量計を分析機関が測定した値と照射値とを比較する。校正定数等の妥当性を確認する。

### (3) 分析機関標準照射法

分析機関が当センターの線量計に一定量の線量を照射し、その線量計を当センターが測定した値と照射量を比較する。各分析機関の線量計校正用 $\gamma$ 線標準照射装置及び照射線量の妥当性を確認する。

## 2.5 連続モニタによる環境ガンマ線量率測定

原子力施設立地道府県が設置している原子力施設周辺監視用のモニタリングポスト及び47都道府県が設置している環境放射能水準調査用のモニタリングポストの測定値の妥当性を確認する。

なお、環境放射能水準調査用のモニタリングポストの調査は、平成19年度から開始した。

### (1) 低線量率比較法

原子力施設立地道府県が設置している低線量率測定用モニタ近傍の環境 $\gamma$ 線量率を当センターの測定器で測定し、分析機関の測定値と比較する。環境レベルの $\gamma$ 線量率測定の妥当性を確認する。

なお、環境放射能水準調査用のモニタリングポストにも同様な調査を行う。

### (2) 高線量率比較法

当センターが基準 $\gamma$ 線源及びX線発生装置を用い、原子力施設立地道府県の低線量率測定用モニタ及び高線量率測定用モニタ、また当センターの空気等価型電離箱に対して一定量の線量を照射し、結果を比較する。緊急時における高レベルの $\gamma$ 線量率測定の妥当性を確認する。

なお、環境放射能水準調査用のモニタリングポストには基準 $\gamma$ 線源のみを用いて照射する。

## 2.6 検討方法

当センターでは、あらかじめ分析工程毎の「不確かさ」に基づいた一定の検討基準を設け、各分析機関の分析・測定結果及びそれらに付されている記録等を参考にして分析・測定操作の妥当性等を確認している。検討基準を超えた場合には、分析機関の担当者と詳細な打合せを行い、また、必要に応じて再分析を行う等、分析・測定法の改善を図っている。

## 2.7 平成19年度の調査結果

各分析機関の分析・測定結果は概ね良好であり、試料分割、前処理、分析及び測定等の一連の操作はほぼ適正に実施されていたと考える。しかし、一部の分析・測定結果に検討基準を超えて差が見られるものがあり、技術上改善すべき点が若干見られた。

なお、検討基準には、平成17年度より、分析結果の評価にISO等が採用している $E_n$ 数の手法を取り入れている。

### (1) 放射性核種・元素分析

#### ① $\gamma$ 線スペクトロメトリー

一部の分析・測定結果に検討基準を超えて差が見られた。その原因は、海水試料の不適切な前処理操作、灰化時の試料の損失、不適切なピーク効率、解析ソフトウェアがサム効果補正に対応していないこと等によるものであった。

#### ② トリチウム分析

一部の分析・測定結果に検討基準を超えて差が見られた。その原因は、測定における統計的変動及びバックグラウンド試料の分析における製造ロット番号の異なる乳化シンチレータの使用によるものであった。なお、試料の再測定及び同一ロット番号の乳化シンチレータを用いてバックグラウンド試料を調製後再測定することにより、分析機関の分析結果は添加値等と一致した。

#### ③ $^{90}\text{Sr}$ 分析

一部の分析・測定結果に検討基準を超えて差が見られた。その原因は、ミルキング操作時の $^{90}\text{Y}$ 損失等によるものであった。また、安定元素の定量について差が見られた原因は、試料の前処理方法の違い、希釈操作を含めた測定試料の調製、測定機器の調整ミス等によるものであった。

#### ④ $^{14}\text{C}$ 、 $^{129}\text{I}$ 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 、 $^{241}\text{Am}$ ・ $^{244}\text{Cm}$ 、F、Ra及びU分析

全ての分析機関で分析・測定操作上の問題はなかった。

### (2) 積算線量測定

全ての分析機関で問題はなかった。

### (3) 連続モニタによる環境ガンマ線量率測定

環境ガンマ線量率の通常の測定結果は良好であった。ただし、一部のモニタでは、ある特定の条件の測定において不具合のあることが判明し、今後測定器メーカーにより原因の解明及び改修が行われる予定である。

なお、環境ガンマ線量率測定における検討基準は、 $E_n$ 数ではなく、JISの基準を参考とした。

### (4) 技術支援

7分析機関からの要望に応え、 $\gamma$ 線スペクトロメトリー、トリチウム分析等に係る技術的な支援を実施した。

## 2.8 精度管理検討委員会

モニタリングデータの精度管理を計画的かつ効率的に推進するため、標記検討委員会（委員長：富永健東京大学名誉教授）を設置した。本検討委員会では、放射能測定法マニュアル原案作成、放射能分析確認調査及び環境放射能分析研修に関する実施方

法、結果の評価等について検討審議がなされた。

また、本委員会の下には、より詳細な事項について検討を行うため、放射能分析確認調査ワーキンググループを設置し、本調査の各分析・測定結果の評価・検討等についての指導、助言を受けた。

## 2.9 放射能分析確認調査技術検討会

本検討会は、放射能分析確認調査ワーキンググループ委員及び全国 47 都道府県の調査担当者等が一堂に会して行われ、環境放射能分析及び環境放射線測定について、各分析機関が抱えている技術的課題や分析・測定技術等の情報交換を主な目的としている。

平成 20 年 3 月 25 日に東京国際フォーラムにおいて放射能分析確認調査技術検討会を開催し、参加者は 136 名であった。

当センターから平成 19 年度の調査結果及び平成 20 年度の実施計画について説明した。

また、本年度の研究発表・トピックとして、福島県原子力センター福島支所の福原武正氏から「環境試料中のストロンチウム調査について」、愛媛県立衛生環境研究所の松本純子氏から「サメに着目した放射能レベルの調査研究について」、青森県原子力センターの堀田智史氏から「モニタリングカーによる空間放射線量率の走行測定」、鹿児島県環境放射線監視センターの猩々伸博氏から「ゲルマニウム半導体検出器を用いた大気浮遊じんの放射性核種調査」、兵庫県立健康環境科学研究所の磯村公郎氏から「 $^7\text{Be}$  (ベリリウムセブン) を用いた都市部の光化学オキシダントに占める成層圏  $\text{O}_3$  (オゾン) の寄与の評価」、原子力安全委員会事務局の伴場滋氏から「環境放射線モニタリング指針(案)について」、文部科学省防災環境対策室の重松交響氏から「放射能測定法シリーズの整備状況について」、新潟県放射線監視センターの山崎興樹氏から「新潟県中越沖地震における環境放射線モニタリング」、当センターの長岡和則から「IAEA 技能試験に参加して」の口頭発表があった。さらに、東京大学名誉教授の富永健氏から「大気地球環境問題－オゾン層破壊と地球温暖化－」と題した講演があった。

### 3. 環境試料の放射能分析

#### 3.1 調査概要

日本各地で採取された大気浮遊じん、降下物、陸水等各種環境試料及び各種食品の分析を行い、それらの試料中の $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ の放射能濃度を把握した。なお、 $^{238}\text{Pu}$ 、 $^{239+240}\text{Pu}$ については平成18年度に採取された土壌試料中の濃度を把握した。

また、本調査の分析結果は、大気圏内核爆発実験、チェルノブイリ原子力発電所事故などのように諸外国が発生源となる広域放射能汚染監視や国内の原子力施設等からの影響把握、さらに国の安全評価等に資するためのバックグラウンドデータとしても有用である。

#### 3.2 調査内容

平成18年度後期あるいは平成19年度前期において、①全国47都道府県の各衛生研究所等が採取し、試料の灰化处理等所定の前処理を施した後に送付された各種環境試料及び食品試料、並びに②当センターが採取した降下物試料及び粉乳試料について $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ を分析した。平成19年度に実施した分析対象試料と分析試料数を表3.1に示す。なお、 $^{238}\text{Pu}$ 、 $^{239+240}\text{Pu}$ については土壌試料についてのみ分析を行った。

分析方法は、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）、同シリーズ12「プルトニウム分析法」（平成2年改訂）に準じた。

#### 3.3 平成19年度の調査結果

フォールアウトを監視するために分析している大気浮遊じん、降下物については、ほとんどの試料が検出下限値以下であった。また、過去に蓄積したフォールアウトの影響を調査するための試料（土壌、食品等）については、前年度と比較するとほぼ同程度であった。平成19年度に分析した各種環境試料の $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 濃度を表3.2に示す。また、平成19年度に分析した土壌中の $^{238}\text{Pu}$ 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度を表3.3に示す。

現在環境中に存在するこれら核種のほとんどは、昭和20年(1945年)から55年(1980年)にかけて米国、旧ソ連、中国等で行われた大気圏内核爆発実験によるものである。その濃度は、徐々に減少していたが、昭和61年(1986年)に発生したチェルノブイリ原子力発電所事故の影響で $^{90}\text{Sr}$ や $^{137}\text{Cs}$ が一時的に上昇した。しかし、その後は再び緩やかに減少し現在のレベルに至っている。

降下物、陸水、土壌、野菜類、日常食及び海水試料中の $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 濃度の経年変化を図3.1に示す。

#### 3.4 今後の調査

平成20年度も同様の調査を実施し、環境試料中の $^{90}\text{Sr}$ 等の濃度を把握するとともに、バックグラウンドデータの蓄積を継続する。

表 3.1 平成 19 年度の分析試料数

試料名	平成18年度採取分	平成19年度採取分	合計	
大気浮遊じん	87	77	164	
降下物	234	353	587	
陸水	9	55	64	
土壌	0~5(cm)	31	8	39
	5~20(cm)	31	8	39
精米	35	21	56	
野菜類	48	43	91	
茶	2	17	19	
牛乳	7	48	55	
粉乳	0	12	12	
日常食	56	45	101	
海底土	15	0	15	
水産物	48	29	77	
合計試料数	603	716	1319	

表 3.2 環境試料中の<sup>90</sup>Sr、<sup>137</sup>Cs 濃度 (平成 19 年度分析分)

試料名 (単位)	分析 試料数	<sup>90</sup> Sr		<sup>137</sup> Cs		
		平均値	範囲	平均値	範囲	
大気浮遊じん (mBq/m <sup>3</sup> )	164	0.00037	0.00000 ~ 0.0017	0.00019	0.00000 ~ 0.0028	
降下物 (MBq/km <sup>2</sup> )	587	0.019	0.0000 ~ 0.26	0.015	0.0000 ~ 0.16	
陸水 (mBq/L)	上水	55	1.2	0.000 ~ 3.1	0.050	0.000 ~ 0.18
	淡水	9	1.9	0.024 ~ 4.4	0.36	0.024 ~ 1.3
土壌 (Bq/kg乾土)	0~5 (cm)	39	1.9	0.000 ~ 7.7	12	0.10 ~ 77
	5~20 (cm)	39	1.8	0.034 ~ 7.9	4.9	0.031 ~ 23
精米 (Bq/kg生)	56	0.0053	0.0000 ~ 0.016	0.017	0.0000 ~ 0.097	
野菜類 (Bq/kg生)	根菜類	44	0.061	0.0000 ~ 0.36	0.0077	0.0000 ~ 0.12
	葉菜類	47	0.056	0.0074 ~ 0.41	0.017	0.0000 ~ 0.14
茶 (Bq/kg)	19	0.26	0.020 ~ 0.71	0.26	0.005 ~ 1.0	
牛乳 (Bq/L)	55	0.016	0.0000 ~ 0.035	0.0099	0.0000 ~ 0.051	
粉乳 (Bq/kg粉乳)	12	0.11	0.012 ~ 0.40	0.17	0.010 ~ 0.96	
日常食 (Bq/人/日)	101	0.032	0.0067 ~ 0.10	0.021	0.0008 ~ 0.069	
海底土 (Bq/kg乾土)	15	0.070	0.000 ~ 0.35	0.93	0.097 ~ 2.0	
海産生物 (Bq/kg生)	魚類	39	0.0056	0.0000 ~ 0.022	0.092	0.026 ~ 0.21
	貝類	14	0.0053	0.0000 ~ 0.013	0.018	0.0037 ~ 0.034
	藻類	13	0.020	0.0012 ~ 0.065	0.022	0.0008 ~ 0.058
淡水産生物 (Bq/kg生)	11	0.088	0.0000 ~ 0.40	0.19	0.021 ~ 0.76	

表 3.3 土壌試料中のプルトニウム濃度 (平成 19 年度分析分)

試料名 (単位)	分析 試料数	<sup>238</sup> Pu		<sup>239+240</sup> Pu		
		平均値	範囲	平均値	範囲	
土壌 (Bq/kg乾土)	0~5 (cm)	48	0.013	ND ~ 0.12	0.48	ND ~ 3.7
	5~20 (cm)	48	0.0051	ND ~ 0.037	0.21	ND ~ 0.98

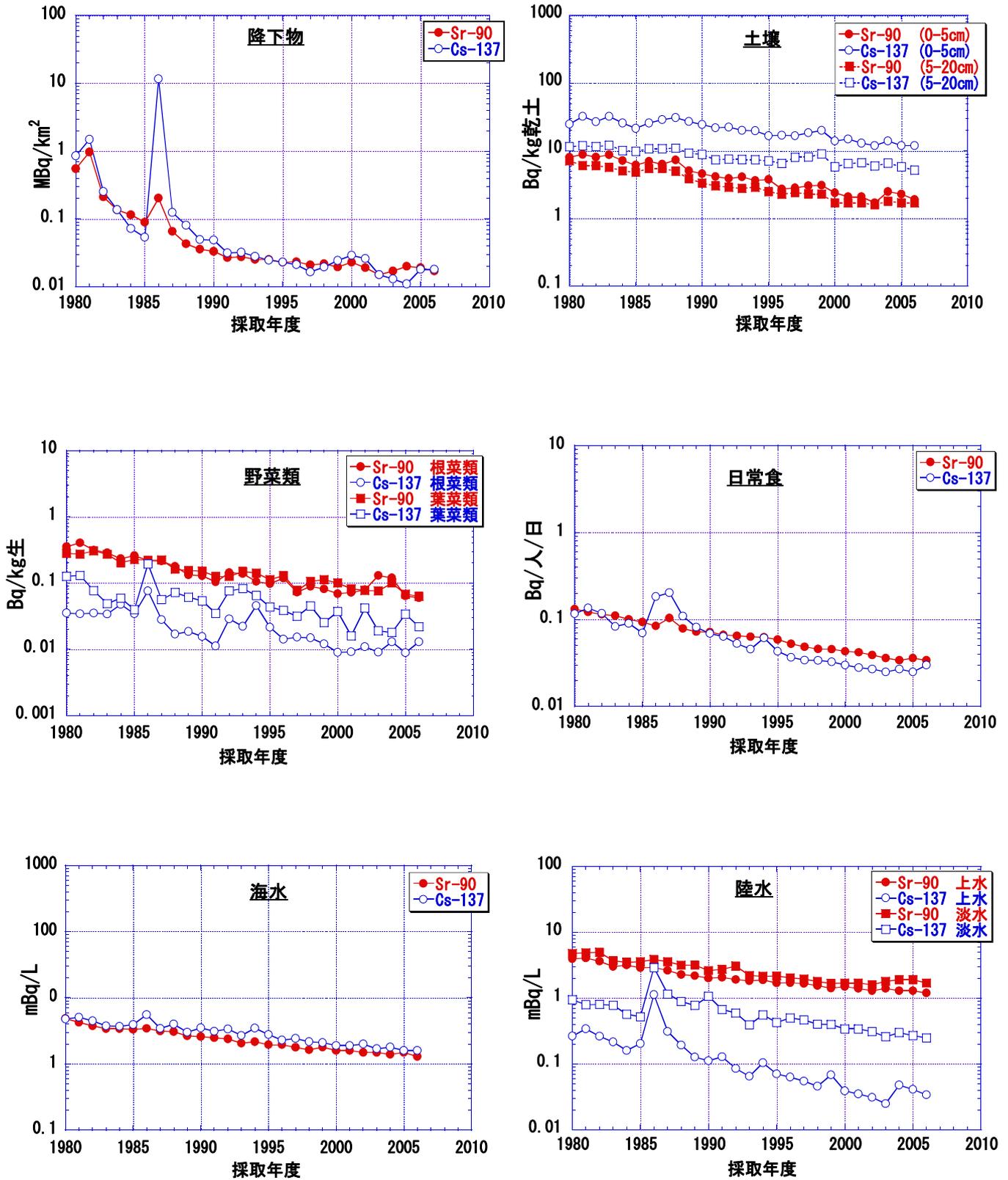


図3.1 各種環境試料中の $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 濃度の推移 (年平均値)

## 4. 自然放射性核種に係る水準調査

### 4.1 調査概要

近年、自然放射性物質からの職業人及び一般公衆の被ばくが懸念され、放射線審議会等で免除レベルあるいは規制の除外等の検討が進められている。そこで、従来の一般環境中の放射性物質の調査に加え、U、Th等の自然放射性核種の調査を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併せて実施した。

本調査結果は、自然放射性核種による国民の被ばく線量評価に資するデータとして、また、自然放射性物質に係る社会問題が発生した際の比較対象データとしても有用である。

### 4.2 調査内容

土壌、海水（汽水等）、日常食、海産生物、ミネラルウォーター等の $^{238}\text{U}$ 、 $^{232}\text{Th}$ 及び $^{40}\text{K}$ 分析を実施した。土壌は、「土壌及び地質分類の分かっている土壌」及び「グラウンド、公園等の土壌」を島根県、福岡県及び鹿児島県の協力を得て入手した。日常食、海産生物等の試料については、従来の環境放射能水準調査用試料を用いた。平成19年度に実施した分析対象試料と分析試料数を表4.1に示す。

表 4.1 自然放射性核種水準調査の分析対象試料及び試料数

試料名	試料数
土壌	31
海水（汽水等）	4
日常食	20
海産生物	53
ミネラルウォーター	10
輸入食品（海産生物）	10
石炭灰、鉱石等	5
化学肥料	5
建築材料	5
コンシューマグッズ	5

### 4.3 調査結果

グラウンド、公園等の土壌の結果を表4.2に示す。島根県、福岡県及び鹿児島県の採取地点で測定した空間放射線量率とこれらの土壌中における $^{238}\text{U}$ 、 $^{232}\text{Th}$ 及び $^{40}\text{K}$ の放射能濃度から換算した線量率【 $\mu\text{Gy/h} = ^{238}\text{U}(0.462) + ^{232}\text{Th}(0.604) + ^{40}\text{K}(0.0417)$  ICRU REPORT 53 より】との間には図4.1に示すように相関関係が認められた。その他の試料については、文献値と同程度の値であった。

なお、本調査は、平成19年度で終了した。

表 4.2 グラウンド、公園等における土壌の分析結果

採取地点		放射能濃度 (Bq/kg 乾土) *1			線量率 *2 ( $\mu$ Gy/h)
		$^{40}\text{K}$	$^{232}\text{Th}$	$^{238}\text{U}$	
島根県	出雲市の公園	690 $\pm$ 9	13 $\pm$ 0.05	9.0 $\pm$ 0.09	0.042
	大田市の公園	830 $\pm$ 12	30 $\pm$ 0.1	40 $\pm$ 0.2	0.052
	浜田市の公園	720 $\pm$ 10	41 $\pm$ 0.2	21 $\pm$ 0.1	0.047
	益田市の公園	1100 $\pm$ 10	110 $\pm$ 0.4	130 $\pm$ 0.3	0.077
	松江市の公園	960 $\pm$ 11	41 $\pm$ 0.2	34 $\pm$ 0.2	0.062
福岡県	飯塚市の公園	880 $\pm$ 11	44 $\pm$ 0.2	28 $\pm$ 0.3	0.063
	北九州市の公園	750 $\pm$ 11	50 $\pm$ 0.3	27 $\pm$ 0.3	0.050
	筑後市の公園	460 $\pm$ 8	23 $\pm$ 0.2	14 $\pm$ 0.2	0.029
	福岡市 A の公園	830 $\pm$ 10	22 $\pm$ 0.1	11 $\pm$ 0.2	0.052
	福岡市 B の公園	950 $\pm$ 10	9.6 $\pm$ 0.06	5.3 $\pm$ 0.14	0.041
鹿児島県	指宿市の公園	190 $\pm$ 6	16 $\pm$ 0.1	15 $\pm$ 0.2	0.014
	鹿児島市の公園	480 $\pm$ 8	19 $\pm$ 0.1	11 $\pm$ 0.1	0.030
	鹿屋市の公園	430 $\pm$ 7	18 $\pm$ 0.08	10 $\pm$ 0.1	0.027
	さつま町の公園	470 $\pm$ 9	35 $\pm$ 0.09	23 $\pm$ 0.2	0.040
	南さつま市の公園	380 $\pm$ 8	31 $\pm$ 0.2	22 $\pm$ 0.2	0.025

\*1 ガンマ線スペクトロメトリーによる測定結果 ( $^{40}\text{K}$ ) 及び ICP-MS による定量結果 ( $^{232}\text{Th}$ ,  $^{238}\text{U}$ ) である。

$^{40}\text{K}$  の誤差は計数誤差、 $^{232}\text{Th}$ 、 $^{238}\text{U}$  の結果は 5 回繰り返し測定の実測値と平均値とその標準偏差である。

\*2 地上から 1メートルの高さで計測した空間放射線量率の値である。

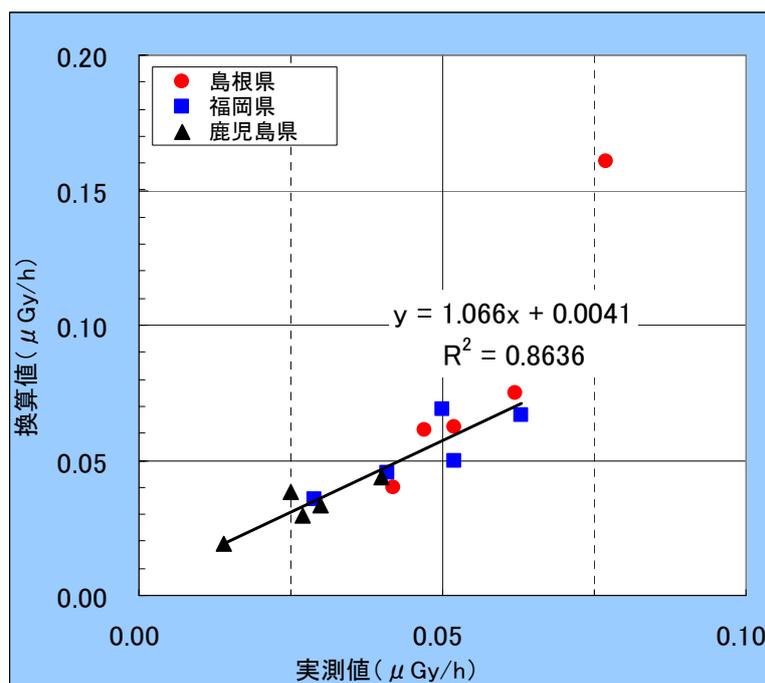


図 4.1 採取地点で測定した空間放射線量率と換算値の相関

## 5. 再処理関連核種に係る水準調査

### 5.1 調査概要

本調査は、過去の核爆発実験等に起因して既に一般環境中に蓄積している長半減期核種のうち、再処理に関連した核種 ( $^{14}\text{C}$ 、 $^{99}\text{Tc}$ 、 $^{129}\text{I}$ 、Pu 及び $^{241}\text{Am}$ ) の全国的な分布状況、長期的変動及びその要因を把握する目的で、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実施した。

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

### 5.2 調査内容

北海道、岩手県、秋田県、兵庫県及び大分県の協力を得て、海水、海底土、海産生物 (褐藻類)、土壌、牛乳、精米等を入手し、 $^{14}\text{C}$  (大気、精米)、 $^{99}\text{Tc}$  (海水、海産生物 (褐藻類))、 $^{129}\text{I}$  (海産生物 (褐藻類)、土壌、牛乳)、Pu 及び $^{241}\text{Am}$  (海水、海底土、海産生物 (褐藻類)、土壌) の分析を実施した。平成 19 年度に実施した分析対象試料と分析試料数を表 5.1 に示す。

表 5.1 再処理関連核種の調査  
分析対象試料及び試料数

分析対象試料	試料数
海水	5
海底土	5
海産生物 (褐藻類)	5
土壌	10
牛乳 (原乳)	5
精米	5
大気	20

### 5.3 調査結果

本調査で得られた $^{14}\text{C}$ 、 $^{99}\text{Tc}$ 、 $^{129}\text{I}$ 、Pu 及び $^{241}\text{Am}$ の濃度レベルは、ほぼ現在の環境レベルを反映したものであった。 $^{14}\text{C}$ については、大気中の比放射能には、地域によっては季節変動があることが確認できた。また、 $^{129}\text{I}$ については、その濃度レベルが非常に低いため中性子放射化分析法では一部の試料で不検出となったが、独立行政法人日本原子力研究開発機構 (JAEA) むつ事業所に設置された加速器質量分析計 (AMS) を利用して分析した結果、全て検出され、中性子放射化分析法で検出されなかった試料を除き良く一致した。プルトニウム同位体比 ( $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ ) は、文献値と同程度であり、フォールアウトに起因するものと考えられたが、海水、海底土、海産

生物（褐藻類）ではわずかながら高めの傾向が確認できた。

分析結果の一例として、 $^{14}\text{C}$ の分析結果（大気）を表5.2に、 $^{129}\text{I}$ の分析結果（土壌：深度0～5 cm）を表5.3に各々示す。

なお、本調査は、平成19年度で終了した。

**表 5.2  $^{14}\text{C}$ の分析結果（大気）**

試料名	採取場所	分析結果(Bq/g 炭素)			
		第1期	第2期	第3期	第4期
大気	北海道	0.237±0.0024	0.239±0.0018	0.229±0.0018	0.231±0.0018
	岩手県	0.235±0.0018	0.236±0.0018	0.233±0.0018	0.231±0.0018
	秋田県	0.231±0.0018	0.235±0.0018	0.236±0.0018	0.230±0.0018
	兵庫県	0.230±0.0018	0.233±0.0018	0.230±0.0018	0.228±0.0018
	大分県	0.235±0.0018	0.231±0.0018	0.233±0.0018	0.234±0.0018

**表 5.3  $^{129}\text{I}$ の分析結果（土壌：深度0～5 cm）**

試料名	採取場所	$^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比	
		中性子放射化分析法	加速器質量分析法
土壌	北海道	$[1.2 \pm 0.3] \times 10^{-8}$	$[1.2 \pm 0.04] \times 10^{-8}$
	岩手県	$[7.3 \pm 2.2] \times 10^{-9}$	$[5.3 \pm 0.14] \times 10^{-9}$
	秋田県	$[2.5 \pm 0.47] \times 10^{-9}$	$[2.0 \pm 0.06] \times 10^{-9}$
	兵庫県	$(< 8 \times 10^{-9})$	$[8.9 \pm 0.29] \times 10^{-10}$
	大分県	$(< 8 \times 10^{-9})$	$[3.9 \pm 0.10] \times 10^{-9}$

## 6. ラドン濃度測定調査

### 6.1 調査概要

当センターは、ラドン濃度が高いと予想される建家を対象に調査を行い、知見を蓄積するとともに、国民のラドンによる被ばく低減化に資することを目的として、平成15年度からラドン濃度調査を実施している。

平成19年度は東北・九州地方の後期調査並びに北海道・沖縄・近畿地方の前期調査を実施した。北海道・沖縄・近畿地方の前期調査は、測定に先立ち花崗岩地域に立地する家屋、家屋種や家屋の特徴等を把握するために、スクリーニング調査を行った。その結果から、ラドン濃度が高くなると予想される家屋を約2000軒抽出し、調査を開始した。東北・九州地方の調査は、前期調査に実施した家屋を引き続き測定した。

### 6.2 調査内容

調査は、パッシブ型ラドン測定器を半年毎に交換して、1年間を通して測定を行う長期間の調査と、その調査から見出されたラドン濃度が比較的高い家屋（180 Bq/m<sup>3</sup>以上）を詳細に測定する詳細調査から構成される。

#### ①測定期間

測定期間は前期調査6ヶ月、後期調査6ヶ月の1年間である。東北・九州地方の後期調査は、平成18年12月から平成19年5月であり、北海道・沖縄・近畿地方の前期調査は平成19年6月から平成19年11月まで実施し、引き続き後期調査を平成19年12月から行っている。

#### ②調査対象地域及び家屋

調査対象地域は、東北・九州地方（青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県）及び北海道・沖縄・近畿地方（北海道、大阪府、京都府、滋賀県、奈良県、兵庫県、和歌山県、三重県、沖縄県）であり、その中で花崗岩地域に立地する家屋、土壁、井戸等を有する家屋、気密性の高い家屋、地下室のある家屋等を中心に選定し測定を行った。

#### ③設置方法

ラドン測定器を1家屋につき1台配付し、住人の滞在時間が長い居間又は寝室に設置した。調査対象となった家屋の構造、建築様式、周辺の状況や住人の生活状況等に関する情報は別途アンケート方式で調査を行った。

#### 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6.1)。

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部としてCR-39フィルムが装着されている。外気は、本体と蓋の隙間から測定器内部に拡散する。

### ⑤詳細調査

詳細調査は、長期間の屋内調査において比較的高いラドン濃度が測定された家屋について、調査家屋の建屋管理者に意向を確認した上で行う調査である。

## 6.3 調査結果

東北・九州地方を対象に一年を通して測定した家屋数は、引越しや測定器の破損等の家屋を除き 2016 軒であった。その結果を図 6.2 に示す。年間の算術平均値は 13.8 Bq/m<sup>3</sup>、最大値は 206 Bq/m<sup>3</sup>であった。また、詳細調査の対象となるラドン濃度レベル (180 Bq/m<sup>3</sup> 以上) の家屋は前期調査で 1 軒、後期調査で 1 軒見出された。

北海道・沖縄・近畿地方の調査 (前期調査) の家屋数は、引越しや測定器の破損等の家屋を除き 2153 軒であり、その平均ラドン濃度は 9.9 Bq/m<sup>3</sup>、最大値は 128 Bq/m<sup>3</sup>であった。また、詳細調査の対象となる家屋は見出されなかった。

詳細調査は東北・九州地方の後期調査で比較的高いラドン濃度が測定された家屋について実施した。調査で測定した部屋に加え、その他の部屋にラドン測定器を約 1 ヶ月間設置し、家屋内の部屋毎のラドン濃度について調査した。測定した全ての部屋でラドン濃度が 180 Bq/m<sup>3</sup> 以上であった。このことから特定の部屋のみが高いのではなく、家屋全体のラドン濃度が高いことがわかった。また、この家屋は井戸水を使用しており、井戸水中のラドンが家屋内で拡散したことが、ラドン濃度が高くなった原因と考えられる。

## 6.4 今後の調査

平成 20 年度は、北海道・沖縄・近畿地方の後期調査を実施する。



図 6.1 パッシブ型ラドン測定器

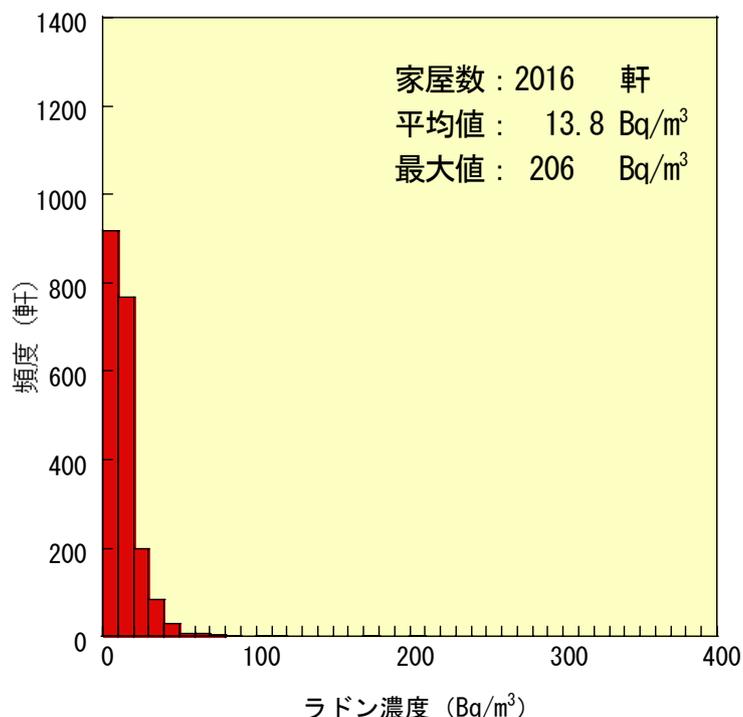


図 6.2 東北・九州地方のラドン濃度の頻度分布

## 7. 中性子線量率の水準調査

### 7.1 調査概要

環境中の中性子に関する調査は、線量が微弱であることと、その測定の困難さから非常に少なく、航空機高度や高緯度地域における調査、加速器周辺の漏洩中性子の測定に限られており、日本のような低緯度地域における一般環境中の中性子の分布については明らかにされていなかった。このような状況に鑑み、当センターは文部科学省からの委託を受け、平成13年度から平成17年度まで全国調査を行い全国における中性子線量率の分布を把握するとともに、平成18年度以降も定点における中性子線量率の連続測定を行い時間的な変動を把握してきた。平成19年度は定点での測定を継続して実施した。

### 7.2 調査内容

太陽活動等に伴う宇宙線強度の変動を把握するため、千葉市の当センター敷地内において、中性子線量率及び中性子スペクトルの連続測定（以下「定点測定」という。）を実施した。また、NaI 検出器を用いた3MeV以上のエネルギー領域の計数率（以下「>3MeV 計数率」という。）測定及び気圧の測定を行った。中性子線量率は、気圧の影響を受けるため気圧補正を行った。

### 7.3 調査結果

気圧補正前と気圧補正後の中性子線量率を図7.1に示す。2007年は中性子線量率の測定結果について、特に大きな変動は認められなかった。また、中性子スペクトル及び>3MeV 計数率についても同様であった。中性子強度は太陽活動の影響を受けることが知られているが、太陽活動には11年周期があり2007年は極小期に近く大きな太陽フレアの発生がなかったためと考えられる。

なお、本調査は平成19年度で終了した。

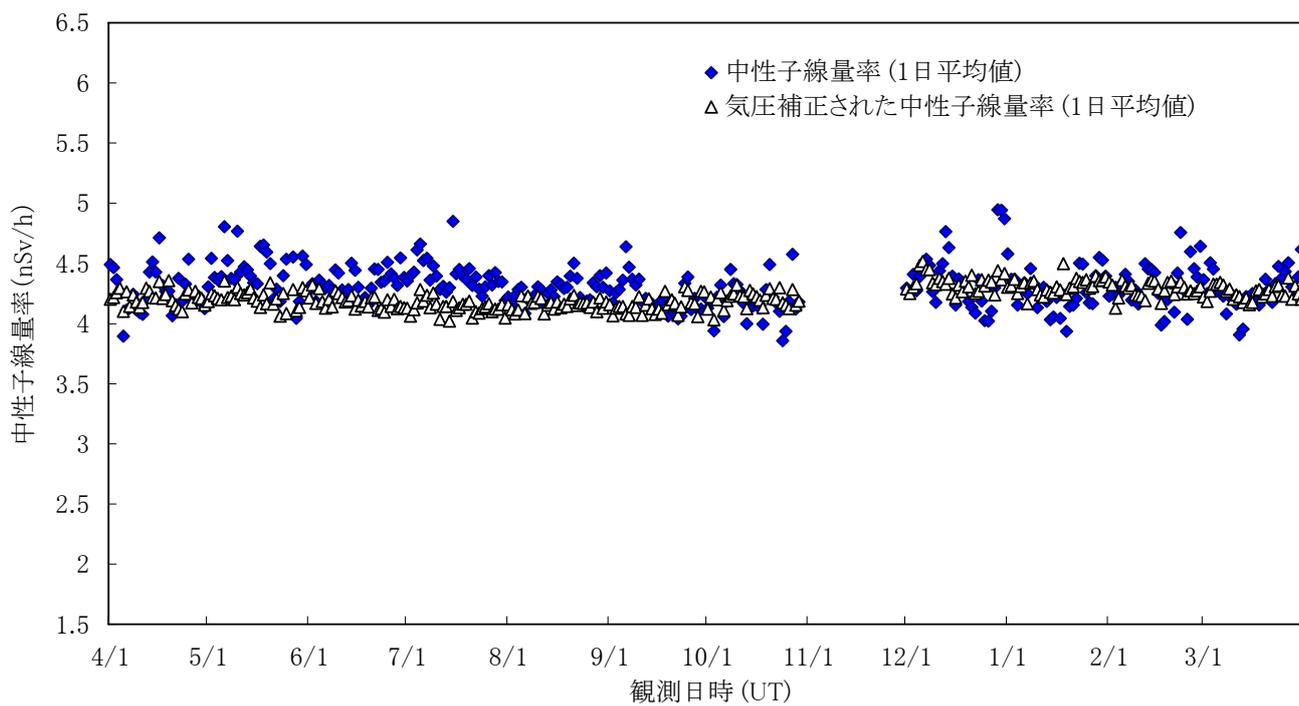


図 7.1 中性子線量率の測定結果 (1日値)  
(2007年4月1日～2008年3月31日)

5インチエリアモニタ型レムカウンタによる測定

## 8. 大気中放射性希ガス濃度の全国調査

### 8.1 調査概要

青森県の大型再処理施設の稼動に伴い、大気中に放射性希ガスである $^{85}\text{Kr}$ （半減期 10.76 年の $\beta$ 線放出核種）が放出される。本調査は、 $^{85}\text{Kr}$  のバックグラウンドレベルを把握するための調査であり、国民の被ばく線量評価に資することを目的としている。

### 8.2 調査内容

$^{85}\text{Kr}$  の放出源である再処理施設は北半球に偏在していることから、南半球と比較して北半球の大気中の $^{85}\text{Kr}$  濃度が高く、緯度に依存することが知られている。そのため、本調査では調査対象地域を緯度別に 5 地区（①北海道地区、②東北地区、③関東・中部・近畿・中国地区、④四国・九州地区、⑤沖縄地区）に分割し、大気の連続捕集を 1 週間ごとに 1 年間通して実施し、緯度の違いによる $^{85}\text{Kr}$  濃度及び季節変動を把握した。

### 8.3 調査方法

#### ①大気試料の採取

北海道立衛生研究所（札幌市：北海道地区）、秋田県健康環境センター（秋田市：東北地区）、当センター（千葉市：関東・中部・近畿・中国地区）、福岡県保健環境研究所（太宰府市：四国・九州地区）及び沖縄県衛生環境研究所（南城市：沖縄地区）において、大気試料を採取した。大気試料の採取は、流量 1L/分で 1 週間継続して行い、大気約 10m<sup>3</sup> 中のクリプトンを捕集した。クリプトンを液体窒素温度に冷却された活性炭に捕集し、約 300℃で加熱することにより活性炭より脱着し、脱着したクリプトンガスをアルミニウム製缶に封入し、分析試料とした。

#### ②分析・測定

アルミニウム製缶に封入された分析試料ガスは、大部分の二酸化炭素を除去した後、ガスクロマトグラフを用いて、クリプトン成分を空気成分から分離・精製した。ガスフロー式 GM 計数装置及びガスクロマトグラフを用いて、 $^{85}\text{Kr}$  及び安定クリプトンを測定・定量し、 $^{85}\text{Kr}$  放射能濃度 (Bq/m<sup>3</sup>) に換算した。

### 8.4 調査結果

平成 19 年度に調査を実施した札幌市、秋田市、千葉市、太宰府市及び南城市の $^{85}\text{Kr}$  濃度調査結果を図 8.1 に示す。調査期間における $^{85}\text{Kr}$  濃度のバックグラウンドレベルは 1.5Bq/m<sup>3</sup> 程度であったが、一部のデータに六ヶ所村及び東海村の再処理施設の稼動の影響が認められた。 $^{85}\text{Kr}$  濃度の緯度依存性に関しては、有意な差は認められなかったが、千葉市、太宰府市及び南城市において、7 月から 8 月の夏に低く (1.3～1.4Bq/m<sup>3</sup>)、冬に向けて濃度が高く (1.5～1.6Bq/m<sup>3</sup>) なる季節変動が認められた (図 8.2)。

## 8.5 今後の調査

平成20年度から21年度は、北海道地区（札幌市）、東北地区（秋田市）及び当センター（千葉市：関東・中部・近畿・中国地区）において調査を実施する予定である。

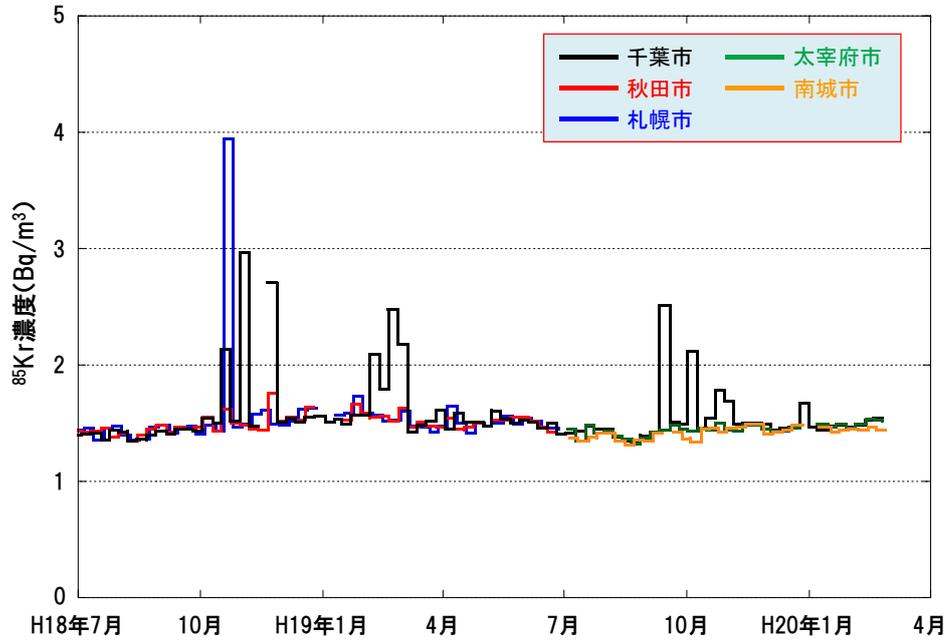


図 8.1  $^{85}\text{Kr}$  濃度調査結果

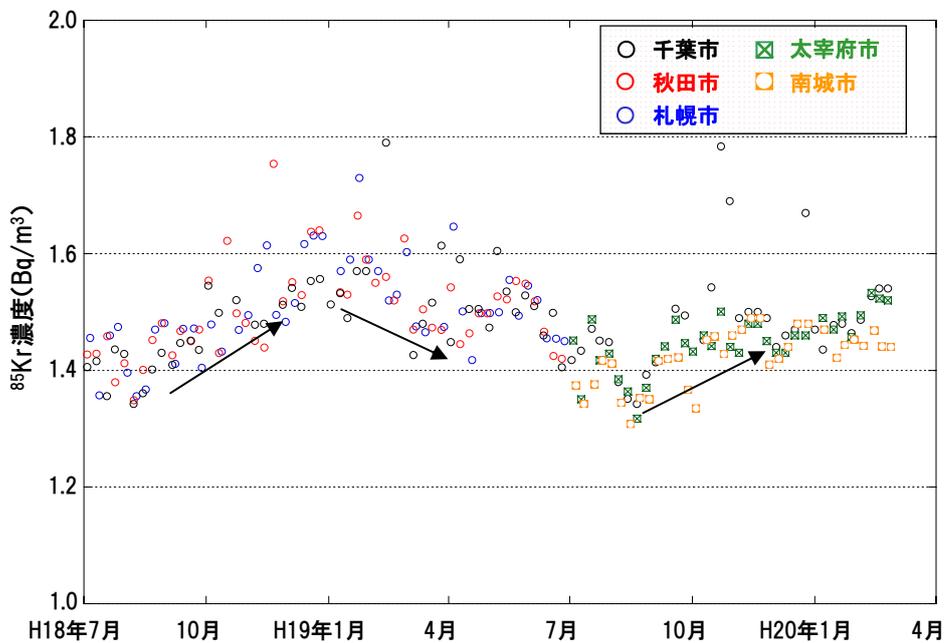


図 8.2  $^{85}\text{Kr}$  濃度の季節変動

## 9. 温排水等により飼育した海産生物に関する放射能調査及び評価

### 9.1 調査概要

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

### 9.2 調査内容

#### (1) 放射能分析

##### ① 調査対象試料

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

##### ② 調査対象核種

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

##### ③ 分析・測定方法

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

#### (2) 取りまとめ資料の作成

財団法人温水養魚協会等がまとめた報告書(昭和47年度から平成18年度)を収集し、昭和47年度から平成19年度に実施された発電所の温排水等により飼育した海産生物に関する放射能調査結果を取りまとめた。また、「温排水等により飼育した海産生物に関する放射能調査及び評価」事業で集積された知見を要約し、資料(「原子力発電所温排水で飼育した海産生物の放射能調査(昭和47年度から平成19年度)」)としてまとめた。

### 9.3 調査結果

#### (1) 放射能分析

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

##### ① $^{90}\text{Sr}$

平成19年度の $^{90}\text{Sr}$ の分析結果は、すべて検出下限値未満(以下「ND」という。)であった。平成14~18年度には10試料の分析を行っており、その濃度範囲はND~

0.075Bq/kg生であった。平成19年度の結果は、過去の分析結果と同程度であった。

②<sup>137</sup>Cs

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

③<sup>239+240</sup>Pu

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

(2)取りまとめ資料の作成

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

①調査対象試料

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

②調査対象核種

- ・ 飼育海産生物：<sup>90</sup>Sr、<sup>137</sup>Cs、<sup>239+240</sup>Pu等
- ・ 飼餌料：<sup>90</sup>Sr、<sup>137</sup>Cs、<sup>239+240</sup>Pu
- ・ 砂泥：<sup>137</sup>Cs、<sup>239+240</sup>Pu
- ・ 飼育海水：<sup>137</sup>Cs、<sup>239+240</sup>Pu

その他特定核種移行試験として、飼育海産生物、飼餌料、飼育海水についてトリチウム、<sup>210</sup>Po分析を実施

③放射能濃度 (<sup>90</sup>Sr)

1)飼育海産生物

マダイ、ヒラメの2種類について分析を実施した。昭和47年度から平成19年度までに34試料分析し、分析結果はND~0.094Bq/kg生であった。分析結果は、全国の放射能水準調査結果、原子力発電所施設等周辺のモニタリング調査結果及び海洋環境放射能総合評価事業成果報告書の調査結果(文部科学省「日本の環境放射能と放射線」データベース(<http://www.kankyo-hoshano.go.jp>)に登録されている値、以下「データベース値」という。)と比較した。当該年度の魚類のデータベース値の濃度範囲はND~2.0905Bq/kg生であり、本事業の分析値はデータベース値と同程度であった。

2)飼餌料

飼餌料については、マダイ、ヒラメ、ブリ配合飼料の3種類について分析を実施した。昭和47年度から平成19年度までに29試料分析し、分析結果はND~0.27Bq/kgであった。<sup>90</sup>Srが検出された原因としては、原料である魚粉が考えられる。一般的に

魚粉とは、小型魚、雑魚及び加工残滓を原料として、加熱（蒸煮）、圧搾、乾燥及び粉砕した粉末状の製品であるため、原料魚の脂質以外の栄養分をほとんど含んでいる。よって、原料魚の脊椎骨に蓄積している<sup>90</sup>Srによるものであると考えられる。

#### ④放射能濃度 (<sup>137</sup>Cs)

##### 1) 飼育海産生物

飼育海産生物は、魚類 18 種、甲殻類 2 種、貝類 2 種、頭足類 1、藻類 2 種について分析を実施した。昭和 47 年度から平成 19 年度までに 564 試料分析し、分析結果は ND～0.84Bq/kg 生であった。全体として年度の経過とともに漸減傾向を示している（図 9.1）。

##### 2) 飼餌料

飼餌料については、ウナギ、クルマエビ・エビ、マダイ、ヒラメ、ブリ、魚、養魚用配合飼料、ワカメ、アミ、オキアミ（ブリ用）、サバ（ブリ用）、シラスイワシの 12 種類について分析を実施した。昭和 47 年度から平成 19 年度までに 93 試料分析し、分析結果は ND～0.54Bq/kg であった。クルマエビ・エビ用配合飼料については、ほぼ検出下限値未満で推移しているのに対して、その他の魚類用配合飼料では検出されている。この原因は、配合飼料の主成分がクルマエビではイカミール等が約 70% 占めているのに対して、魚類用配合飼料では約 60～70% が魚粉であることから、魚粉に含まれる<sup>137</sup>Cs が主な原因と考えられる。

##### 3) 砂泥

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

##### 4) 飼育海水

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

#### ⑤放射能濃度 (<sup>239+240</sup>Pu)

##### 1) 飼育海産生物

魚類については、マダイ、ヒラメの 2 種類について分析を実施した。昭和 47 年度から平成 19 年度までに 40 試料分析し、分析結果はすべて ND であった。魚類のデータベース値の濃度範囲は ND～0.01443Bq/kg 生であり、本事業の分析値はデータベース値と同程度であった。

藻類については、アオノリの 1 種類について分析を実施し、分析結果は 0.029Bq/kg 生であった。藻類のデータベース値の濃度範囲は ND～0.185Bq/kg 生であり、本事業の分析値はデータベース値と同程度であった。

##### 2) 飼餌料

飼餌料については、養魚、マダイ、ヒラメ、ブリ用配合飼料の 4 種類について分析を実施した。昭和 47 年度から平成 19 年度までに 31 試料分析し、分析結果は ND～

0.0039Bq/kg であり、検出下限値付近で推移している。

### 3) 砂泥

砂泥については、昭和 47 年度から平成 19 年度までに 8 試料分析を実施し、分析結果は 0.27~0.74Bq/kg 乾土であった。海底土のデータベース値の濃度範囲は ND~6.5305Bq/kg 乾土であり、本事業の分析値はデータベース値と同程度であった。

### 4) 飼育海水

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

## ⑥放射能濃度（その他）

### 1) 魚類の飼育年数による<sup>137</sup>Cs 濃度の変化

魚類（チダイ、クロダイ、イシガレイ、ウナギ、スズキ、マダイ、ヒラメ、クロソイ、メジナ、ブリ）の飼育年数による<sup>137</sup>Cs 濃度の変化について調査したが、飼育年数の経過による分析値の増加は認められず、放射能の蓄積は認められなかった（図 9.2）。

### 2) マダイの世代ごとの<sup>137</sup>Cs 濃度の変化

マダイの世代ごとの<sup>137</sup>Cs 濃度の変化について調査したが、世代ごとの分析値の増加は認められず、放射能の蓄積は認められなかった（図 9.3）。

### 3) マダイ、飼餌料、砂泥及び飼育海水の核種ごとの濃度変化

マダイ、飼餌料、砂泥及び飼育海水の核種ごと（<sup>90</sup>Sr、<sup>137</sup>Cs、<sup>239+240</sup>Pu）の濃度変化を比較した。

<sup>90</sup>Sr 濃度については、飼育魚の方が、放養前・天然魚にくらべ濃度が若干高めの傾向が認められた。この原因は飼餌料に含まれる<sup>90</sup>Sr による影響と推測される。

<sup>137</sup>Cs 濃度については飼育魚の方が、放養前・天然魚にくらべ濃度が若干低めの傾向が認められた。この原因は飼餌料中の<sup>137</sup>Cs 濃度が低いことによる影響や、飼育魚が天然魚等に比べ<sup>137</sup>Cs が蓄積しない脂質が多いためと推測される。

<sup>239+240</sup>Pu 濃度については、飼育魚、放養前・天然魚とも ND であった。

### 4) ブリのトリチウム及び<sup>210</sup>Po 濃度の経年変化

魚体（ブリ）の組織自由水トリチウム濃度は、海水のトリチウム濃度と大きな相違はなかった。組織自由水トリチウムの変動要因は、飼餌料からの取り込みよりも環境水の影響が主な原因であることが推測される。

<sup>210</sup>Po 濃度は、<sup>210</sup>Po 濃度の高い飼餌料を給餌したときに、内臓中の<sup>210</sup>Po 濃度が高めになる傾向が見られた。

## 9.4 まとめ

昭和 47 年度から平成 19 年度までに実施した温排水等により飼育した海産生物に関する放射能調査結果から、発電所の温排水を利用し飼育した海産生物の放射能レベルはデータベース値と同程度であり、日本周辺の天然の海産生物と差がないことがわかった。本事業で集積された知見を要約し、資料（「原子力発電所温排水で飼育した海産生物の放射能調査（昭和 47 年度から平成 19 年度）」）としてまとめた。

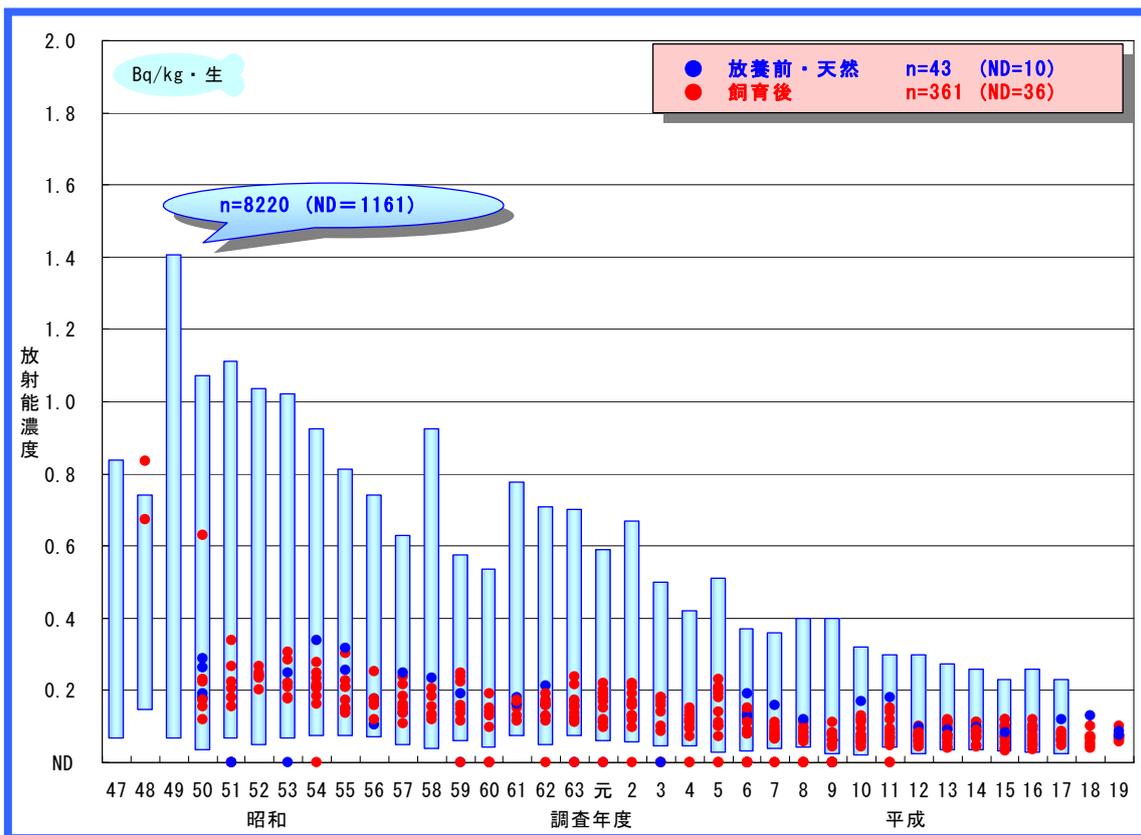


図 9.1 魚類中の  $^{137}\text{Cs}$  濃度

**日本周辺の天然海産生物の放射能レベル**

環境放射線データベースに基づき検出された報告値の範囲を示しています。

最大値 .....  
 最小値 .....

n = データ数  
 (ND = 検出下限値未満のデータ数)

<http://www.kankyo-hoshano.go.jp>

● 放養前・天然	n = (魚) (ND = (魚))
● 飼育後	n = (魚) (ND = (魚))

**放養前** : 温水で飼育する前に採取したもの  
**天然** : 日本周辺の海域で採取したもの  
**飼育後** : 温水で飼育したもの

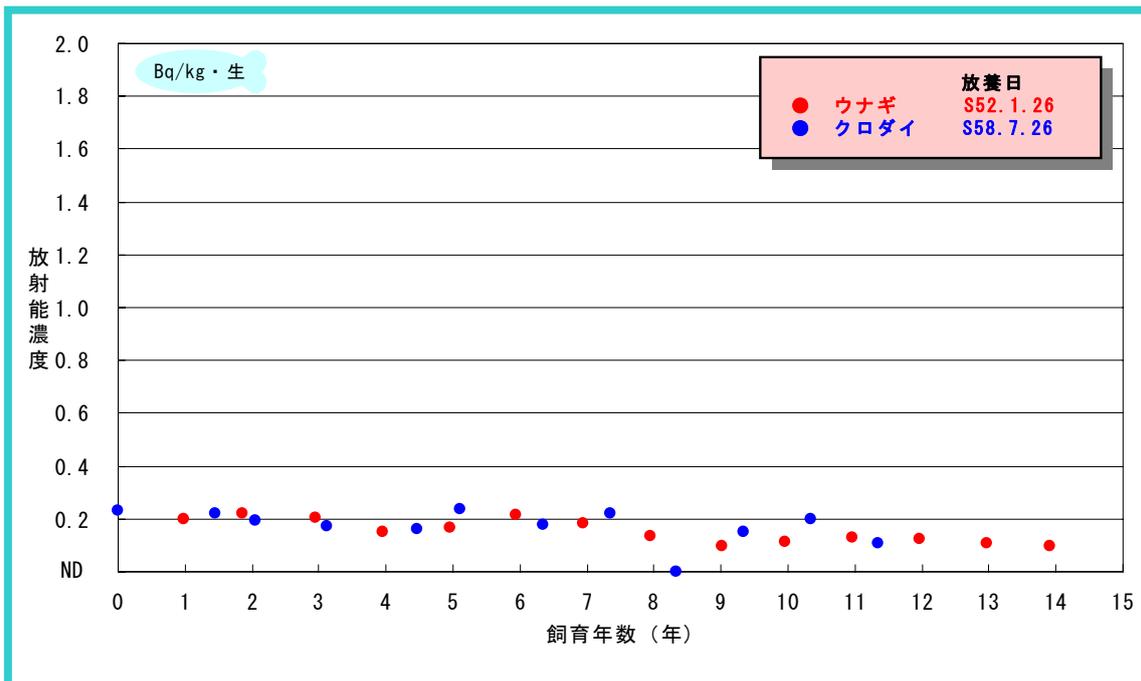


図 9.2 ウナギとクロダイの  $^{137}\text{Cs}$  濃度変動状況 (飼育期間)

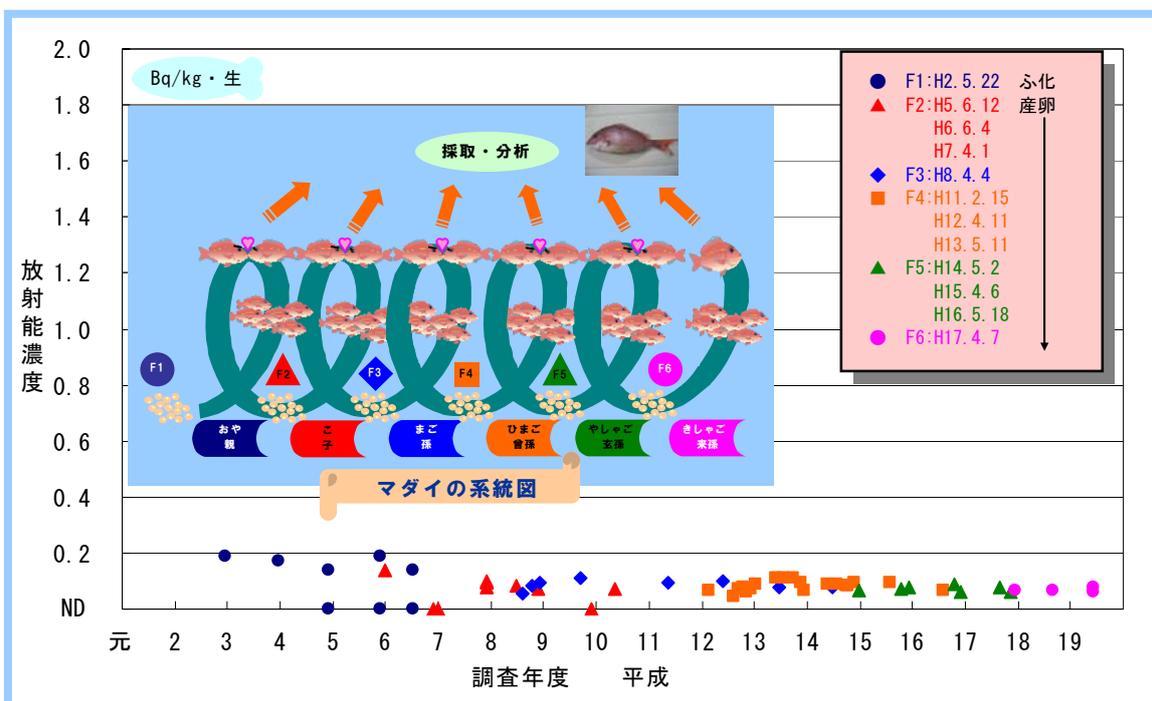


図 9.3 マダイの世代毎の  $^{137}\text{Cs}$  濃度変動状況

## 10. 環境放射線データ収集及び公開

### 10.1 概要

本事業は、文部科学省、関係省庁、都道府県が実施した環境放射線（能）に関する調査・研究成果を収集し公開するとともに、環境における放射線（能）の水準及び公衆の被ばく線量を把握するための基礎データを提供することを目的としている。

### 10.2 データ収集及びデータベースへの登録

原子力艦寄港に伴う放射能調査、関係省庁（農林水産省等）が実施した放射能調査、47 都道府県及び当センターが実施した環境放射能水準調査、ラドン濃度測定調査、食品試料放射能水準調査、原子力施設立地道府県が実施した原子力施設周辺の環境放射線モニタリング、(財)海洋生物環境研究所が実施した海洋環境放射能総合評価事業に関する報告書の収集を行った。

収集した報告書については、試料名、採取地点名、放射能値、単位等の種々のデータが様々な形式で記載がなされているため、一定の様式に整理（標準化）後、環境放射線データベースへの登録を行った。

平成 19 年度に収集した報告書及びデータ登録件数を表 10.1 に示す。平成 20 年 3 月末現在、登録件数は約 330 万件となった。

### 10.3 収集した報告書の電子文書化

紙面劣化対策及び火災等による損失対策の他、省スペース、報告書自体の有効活用のため、収集した放射能水準調査結果報告書等を電子文書化した。

電子文書化した報告書を表 10.2 に示す。

### 10.4 データの提供・公開

環境放射線データベースに登録されたデータをもとに総括資料（データ集）を作成した。

また、文部科学省のホームページ「日本の環境放射能と放射線\*1」において、各種試料中の放射能濃度分布図等を掲載した他、環境放射線データベースの検索機能及び作図作表の機能を整備した。

\*1 <http://www.kankyo-hoshano.go.jp/>

#### (1) データ集の作成

データベースに登録したデータを用いて、環境放射能の水準を示すデータ表及び経年変化図等にとりまとめ、平成 17 年度環境放射能水準調査結果総括資料、平成 17 年度原子力施設周辺の環境放射線監視結果総括資料の 2 種の総括資料を作成した。

#### (2) ホームページによるデータ公開

データベースに登録した情報を広く公開するため、ホームページ「日本の環境放射能と放射線」に、各種試料中の放射能濃度分布図等を掲載した。ホームページの掲載内容の充実、更新を行った。

図 10.1 にホームページのアクセス数の推移を、図 10.2 にトップページを示す。

表 10.1 収集報告書及びデータ登録件数

報告書名（調査年度）	データ登録件数		登録年度
	19年度	総計	
原子力艦の寄港に係る放射能測定結果報告書 （出港時及び出港後調査・定期調査） （平成18年度及び平成19年度の一部）	3,544	90,997	昭和49年度～平成19年度
環境放射能水準調査 ・環境放射能水準調査報告書(平成18年度) ・ラドン濃度測定調査結果報告書(平成18年度) ・食品試料の放射能水準調査報告書(平成18年度) ・自然放射性核種・再処理関連核種調査 （平成17年度～18年度） ・関係省庁放射能調査報告書 防衛庁(平成17年度) 農林水産省(平成17年度) 海上保安庁(平成17年) 気象庁(平成17年) 環境省(平成17年度～18年度)	39,494 5,955 850 527  84 1,751 298 208 2,088	1,083,390 25,701 19,957 1,888  108,018	昭和36年度～平成18年度 平成5年度～平成18年度 平成元年度～平成18年度 平成15年度～平成18年度  昭和32年度～平成18年度
原子力施設周辺の環境放射線監視 ・監視結果報告書(17道府県)(平成18年度) ・海洋放射能調査結果((財)海洋生物環境研究所) （平成18年度）	62,125 5,135	1,583,311	昭和39年度～平成18年度
劣化ウラン含有弾誤使用問題に係る久米島環境調査		328	平成8年度～平成13年度
国外における環境放射線調査結果 (米国環境保護庁等)		424,165	昭和32年度～平成17年度
総計	122,059	3,337,755	

(平成20年3月末現在)

表 10.2 電子文書化した主な報告書等

報告書名	調査年度
原子力艦の寄港に係る放射能測定結果報告書	昭和48年度～平成18年度
関係省庁放射能調査報告書 防衛庁 農林水産省 海上保安庁 気象庁	昭和36年度～平成17年度 昭和32年度～平成17年度 昭和32年度～平成16年度 昭和30年度～平成17年度
環境放射能水準調査報告書	昭和32年度～平成18年度
環境放射線監視調査報告書	昭和41年度～平成17年度
海洋放射能調査報告書	昭和59年度～平成17年度
劣化ウラン含有弾誤使用問題に係る久米島環境調査	平成9年度～平成13年度
環境放射能調査研究成果発表会論文抄録集	昭和33年度～平成18年度
RADIOACTIVITY SURVEY DATA in Japan	昭和38年度～平成17年度

(平成20年3月末現在)

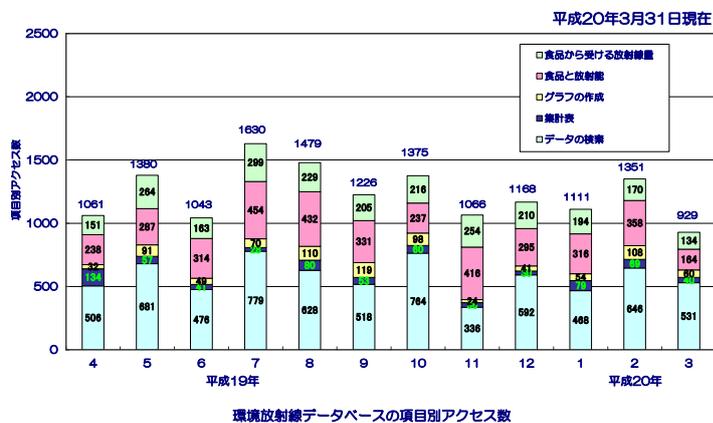
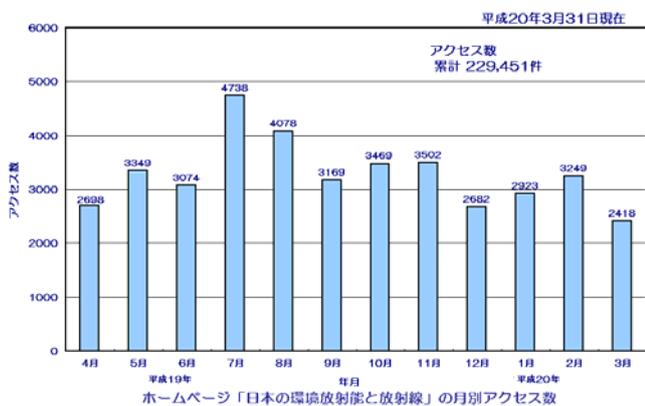


図 10.1 ホームページのアクセス数

English サイトマップ

基礎知識を学ぶ 調査結果を閲覧する データを活用する

日本の環境放射能と放射線  
Environmental Radioactivity and Radiation in Japan

放射能とは？

基礎知識を学ぶ  
環境放射能と放射線  
身の回りの放射線  
用語の説明  
Q&A

調査結果を閲覧する  
原子力鑑放射能調査  
環境放射能調査報告  
ライブラリー

データを活用する  
環境放射線データベース  
食品と放射能  
食品から受ける放射線量

放射能と放射線について、その基礎的な知識を得ることができます。

文部科学省等が行っている環境放射能調査の概要及び結果をみるることができます。

文部科学省等が行っている環境放射能調査結果を収録したデータベースを検索できます。

関連リンク 環境防災Nネット

NEWS …… 2008/03/18 放射能測定法シリーズNo.33とNo.34を掲載しました。

222559 ご質問・お問合せはこちら

図 10.2 ホームページ「日本の環境放射能と放射線」トップページ

## 11. 放射能分析法マニュアルの改訂に係る調査

### (ヨウ素 129 分析法改訂案の作成及びプルトニウム分析法改訂案の妥当性確認)

#### 11.1 概要

文部科学省は、原子力施設立地道府県等が環境放射線モニタリング等に用いる分析・測定法の斉一化を図るため、技術的進歩や社会的状況の変化に応じて放射能測定法シリーズを制定・改訂している。当センターでは、文部科学省の委託を受け、その分析・測定法マニュアルの原案作成を行っている。平成 19 年度は、放射能測定法シリーズ 26「ヨウ素-129 分析法」の改訂に関する調査を行うとともに、平成 18 年度に作成した放射能測定法シリーズ 12「プルトニウム分析法」の改訂案について、相互比較分析を行い、その妥当性を確認した。

本調査に係る検討結果及びマニュアル原案作成に関しては、「ヨウ素 129 分析法等ワーキンググループ」(主査：臼田重和氏、委員：五十嵐飛鳥氏、鈴木崇史氏、藤田博喜氏、吉田聡氏(五十音順))を設け、総合的な評価・検討を行うとともに、相互比較分析の協力を得た。

#### 11.2 調査内容

##### (1) ヨウ素 129 分析法の改訂

ヨウ素 129 分析法の改訂においては、ヨウ素の分離・精製法として、現在採用されている溶媒抽出法の他に、放射能測定法シリーズ 32「環境試料中ヨウ素 129 迅速分析法」(以下「迅速分析法」という。)に採用されている固相抽出法を追加した。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するため、ヨウ素の回収率が低下することがある。そのため、燃焼残さをアルカリ溶解した後、溶媒抽出法を行う方法を追加した。

測定法として、加速器質量分析法及び ICP 質量分析法を追加した。

迅速分析法に採用されている ICP 質量分析法については、分析目標レベルを 1 桁程度下げるため、供試量を増加することとした。迅速分析法で対象とされていない環境試料については、従来法や文献で示されたヨウ素の分離・精製法を採用し、ICP 質量分析法に適用できることを確認した。

さらに、加速器質量分析法によるヨウ素 129 分析法の妥当性を確認するため、ヨウ素 129 濃度既知の NIST 標準試料を分析し、分析法の妥当性を確認した。加速器質量分析法の概要を図 11.1 に示す。

##### (2) プルトニウム分析法改訂案の妥当性確認

プルトニウム分析法改訂案に追加した測定法について、改訂案の妥当性を確認するため、 $^{239}\text{Pu}$  及び  $^{240}\text{Pu}$ (ICP 質量分析法)、 $^{241}\text{Pu}$ (液体シンチレーション測定法)を対象とし、土壌を用いた相互比較分析を行った。その結果、測定誤差を考慮して値付け値と一致することを確認した(表 11.1 参照)。

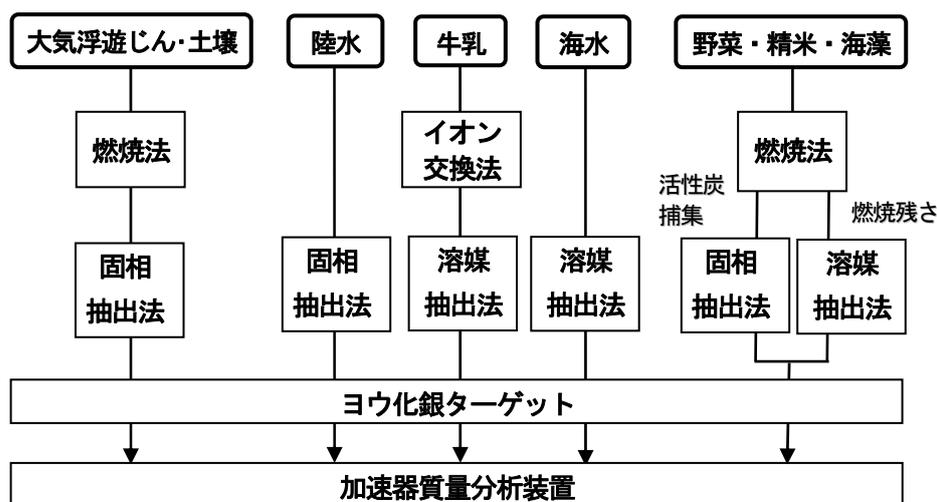


図 11.1 加速器質量分析法によるヨウ素 129 分析法の概要

表 11.1 相互比較分析の結果（土壌）

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

<sup>\*1</sup> 分析結果の誤差は繰り返し測定における標準偏差である。

$\alpha$ 線スペクトロメトリーによる <sup>239+240</sup>Pu 分析結果：6.04 ± 0.11 Bq/kg 乾土

<sup>\*2</sup> 分析結果の誤差は計数誤差である。

<sup>\*3</sup> 分析供試量：50g（抽出クロマトグラフィーの場合は10g）

<sup>\*4</sup> 平成 16 年 1 月 22 日（試料採取日）に減衰補正した。

## 12. 分析等受託事業

### 12.1 概要

当センターでは、文部科学省の受託・補助事業を主要業務として実施しているが、これら以外の受託業務も実施している。

平成 19 年度の依頼元は、文部科学省以外では内閣府や環境省等、青森県や鳥取県等の地方公共団体、原子力安全基盤機構等の独立行政法人、海洋生物環境研究所等の財団法人、電力会社等の民間企業である。その内容は、放射能分析、放射線測定が大部分である。

分析の目的は、精度管理の一環としてのクロスチェック、原子力施設周辺等の環境放射線モニタリングデータの取得等があげられ、比較的長期での継続的な依頼である。

また、公益法人としての社会貢献の一環として、ドーピング禁止物質の分析とシックハウス原因物質の濃度測定も実施した。

### 12.2 環境放射線モニタリング及び放出源モニタリングに係る調査

平成 19 年度に、内閣府原子力安全委員会事務局より、標記の調査を受託した。

本調査の目的は、平常時及び緊急時における線量評価に関する調査を行い、その取りまとめを行う。また、放出源モニタリングに関する調査を行い、立地道府県や原子力事業者による評価への活用状況等を取りまとめ、その結果を線量評価に関する調査等に資することである。

調査内容は、以下のとおりである。

#### ①平常時及び緊急時における線量評価に関する調査

「環境放射線モニタリングに関する指針」及び「緊急時環境放射線モニタリング指針」に記載されている平常時及び緊急時における外部被ばくによる実効線量や飲食物等の摂取による内部被ばくによる預託線量等の評価方法について、より詳細な線量評価方法について、取りまとめを行った。

放出源モニタリング結果の活用について、自治体や原子力事業者が行っている線量評価に関して、18 立地道府県及び 15 原子力事業者（原子炉施設、再処理施設、加工施設）を対象に、アンケートによる調査を行った。また、再処理関連事業者である日本原燃株式会社のウラン濃縮工場・再処理工場、原子力事業者である関西電力株式会社美浜発電所及び東京電力株式会社福島第一原子力発電所の現地調査を行うとともに、放出源モニタリング結果の評価結果への活用状況について、取りまとめを行った。

#### ②環境モニタリング結果及び気体/液体廃棄物管理データの取りまとめ

法令に基づき、原子力安全・保安院や文部科学省から報告される原子力施設や再処理施設の放射線管理報告等の評価に資するため、報告書から、環境モニタリング結果、排気及び排水放出データを抽出し、電子媒体に入力した。

さらに、報告データの検索、表示・印刷機能及び調査地点を指定して報告データを検索し、トレンドグラフを作成する機能を有するプログラムを作成した。

③環境放射線モニタリングに係る傾向分析等に関する調査

②で入力した環境放射線モニタリング等に係るデータ及び入力済みのデータをあわせて傾向分析を実施し、その結果を取りまとめた。

④技術検討会の運営

①及び③の調査に関して、12名の専門家で構成される技術検討会「環境放射線モニタリング及び放出源モニタリングに係る調査技術検討会」を設置し、技術的議論をより深めた。

## 13. 環境放射能分析研修事業

### 13.1 都道府県機関対象の研修

#### 13.1.1 概要

本研修事業は、環境放射線モニタリング等を実施する都道府県の放射能分析機関の実務担当者を対象としており、環境放射能分析・測定に係る業務を遂行するために必要な技術と知識の習得、併せて各分析機関における技術水準の維持・向上を目的としている。

#### 13.1.2 内容

##### (1) 環境放射能分析研修

新入職員や人事異動により新たに放射能調査を担当する者を主たる対象とした入門コース及び基礎コース、さらに、実務経験者を対象とした専門コース及び原子力災害時等における緊急時対応コースを設け、実務に即した技術研修を実施している。

平成 19 年度は 14 種 15 コースを開講した。各コースの日程及び受講者数を表 13.1 に示す。

##### (2) 教材の作成

各研修コースの教材は、文部科学省放射能測定法シリーズに基づく解説書、講義・実習用テキスト等であり、副教材として CAI（コンピュータ支援教育）ソフト、研修ビデオ等を用いている。

平成 19 年度は、次の解説書及び CAI ソフトウェアを作成した。

##### ① 解説書「環境試料採取法解説－平常時及び緊急時モニタリング－」

本解説書は、「環境試料の採取及び前処理」コース等の教材として、「環境放射線モニタリングに関する指針」と以下に示す文部科学省放射能測定法シリーズに基づき作成した。

- 放射能測定法シリーズ 13 「ゲルマニウム半導体検出器を用いる機器分析法のための前処理法」
- 15 「緊急時における放射性ヨウ素測定法」
- 16 「環境試料採取法」
- 24 「緊急時における  $\gamma$  線スペクトロメトリーのための試料前処理法」
- 29 「緊急時における  $\gamma$  線スペクトル解析法」

##### ② CAI ソフトウェア

CAI ソフトウェアは研修効果のより一層の向上を目的とし、静止画及び動画を活用した視聴覚教材である。

平成 19 年度は「 $\alpha$  放射体分析法」を作成した。

##### (3) 可搬型モニタリングポストの整備

研修コース「環境  $\gamma$  線量率測定法」等に使用するため、ガンマ線測定用及び中性子測定用のモニタリングポストを整備した（図 13.1）。

### 13.2 民間機関対象の研修

当センターの自主事業として、環境放射線モニタリングに従事する民間機関の実務担

当者を対象とする研修を 2 種 2 コースを開講した。各コースの日程及び受講者数を表 13.1 に示す。

表 13.1 平成 19 年度環境放射能分析研修のコース名、日程、受講者数等

コース名		日数	日程	募集人員	受講者数		
					地方自治体	民間	
都道府県対象	入門	環境放射能分析・測定の入門	5	5/ 7～ 5/11	10	9	—
	基礎	環境放射能分析・測定の基礎	8	5/15～ 5/24	10	9	—
		環境放射線データベース活用の基礎	2	10/10～10/11	8	4	—
	専門	環境試料の採取及び前処理法	4	4/24～ 4/27	8	7	—
		Ge 半導体検出器による測定法 (第 1 回)	7	6/12～ 6/20	10	12	—
		Ge 半導体検出器による測定法 (第 2 回)	7	10/16～10/24	10	8	—
		放射性ストロンチウム分析法	9	6/25～ 7/ 5	6	5	—
		トリチウム分析法	4	7/24～ 7/27	8	8	—
		環境 $\gamma$ 線量率測定法	5	10/29～11/12	10	6	—
		積算線量測定法	4	5/29～ 6/ 1	8	7	—
		線量推定及び評価法	5	11/12～11/16	12	7	—
	緊急時対応	Ge 半導体検出器による測定法—緊急時対応—	4	11/6～11/9	8	6	—
		放射性ヨウ素測定法—緊急時対応—	3	7/18～ 7/20	8	9	—
		$\alpha$ 放射体分析及び迅速分析法	7	9/26～10/4	5	3	—
		環境放射線量測定法—緊急時対応—	3	12/11～12/13	8	10	—
民間機関対象	Ge 半導体検出器による測定法	5	7/30～ 8/ 3	10	—	10	
	放射性ストロンチウム分析法	9	7/ 2～ 7/12	8	—	7	
合計		91	—	147	110	17	
					総計 127		

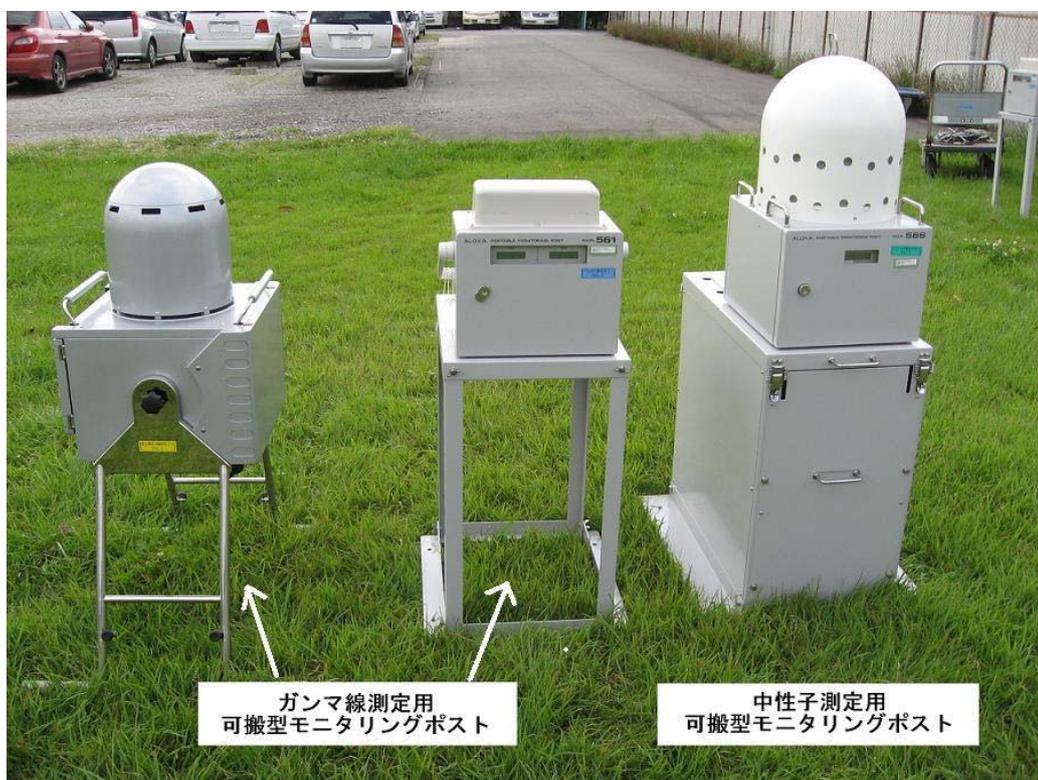


図 13.1 可搬型モニタリングポスト

## 14. 国際技術交流

### 14.1 覚書による近隣諸国の関係機関との技術交流

#### (1) 台湾原子能委員会輻射偵測中心

(Taiwan Radiation Monitoring Center, Atomic Energy Council : RMC)

第21回運営会議が平成19年11月22日にRMC(高雄市)において開催された。当センターからは佐藤理事以下3名が出席した。

##### ①2006年相互比較分析プログラムの実施結果

γ線放出核種、 $^3\text{H}$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、U、全β放射能及び積算線量の分析・測定結果は全て良好な結果であった。

##### ②2007年相互比較分析プログラムの実施計画

相互比較分析は前年と同じく、γ線放出核種、 $^3\text{H}$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、U、全β放射能及び積算線量の分析・測定を実施することとした。また、「タバコ中の $^{210}\text{Po}$ 分析」について技術支援を実施することとした。なお、次回運営会議は平成20年11月に当センターにおいて開催される予定である。

#### (2) 韓国原子力安全技術院

(Korea Institute of Nuclear Safety : KINS)

第15回運営会議が平成19年7月12日～13日にKINS(大田市)において開催された。当センターからは佐藤理事以下3名が出席した。

##### ①2005-2006年相互比較分析プログラムの実施結果

γ線放出核種、 $^{14}\text{C}$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{226}\text{Ra}$ 、 $^{237}\text{Np}$ 、Pu(ICP-MS)及び積算線量の分析・測定結果は $^{237}\text{Np}$ を除き良好な結果であった。 $^{237}\text{Np}$ については分析・測定方法をお互いに見直すこととした。

##### ②2007-2008年相互比較分析プログラムの実施計画

相互比較分析は、γ線放出核種、 $^3\text{H}$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{226}\text{Ra}$ 、 $^{237}\text{Np}$ 、Pu(ICP-MS)及び積算線量の分析・測定を実施することとした。また、Ge 半導体検出器によるIn-situ測定技術について情報交換することとした。なお、次回運営会議は平成21年6月に開催される予定である。

#### (3) 中国疾病予防規制中心輻射防護・核安全医学所

(National Institute for Radiological Protection, Chinese Center for Disease Control and Prevention : NIRP)

中国国家環境保護総局輻射環境監測技術中心

(State Environmental Protection Administration Radiation Monitoring Technical Center : RMTC)

第2回運営会議が平成19年12月13日～14日にNIRP(北京市)において開催された。当センターからは佐藤理事以下3名が出席した。

##### ①2006-2007年相互比較分析プログラムの実施結果

γ線放出核種、 $^{90}\text{Sr}$ 、積算線量及びラドンの分析・測定結果は積算線量の標準照射結果を除き良好な結果であった。積算線量については同じプログラムを実施し原因を追及することとした。

##### ②2008-2009年相互比較分析プログラムの実施計画

相互比較分析は、 $\gamma$ 線放出核種、 $^{90}\text{Sr}$ 及び積算線量の分析・測定を実施することとした。なお、次回運営会議は当センターにおいて開催される予定(時期未定)である。

#### (4) インドネシア放射線安全性・度量衡技術センター

(Center for Technology of Radiation Safety and Metrology : CTRSM)

##### ①2006年相互比較分析プログラムの実施

土壌の $\gamma$ 線放出核種( $^{137}\text{Cs}$ )の測定を実施した。

### 14.2 国際協力事業

独立行政法人国際協力機構(JICA)から集団研修コース「環境放射能分析・測定技術」の委託を受け、平成19年8月20日～9月14日に4カ国(ブラジル、中華人民共和国、ジャマイカ、スリランカ)から5名の研修員を受け入れ、環境放射能分析や環境放射線測定に関する講義、実習、施設見学等を実施した。

### 14.3 国際相互比較分析等への参加

#### (1) IAEA-CU-2007-09 World-wide Open Proficiency Test : Spiked Water

IAEA(国際原子力機関)が実施した環境放射能分析に係る技能試験(IAEA-CU-2007-09 World-wide Open Proficiency Test)に参加した。試料は $^{210}\text{Po}$ が添加された水5試料(濃度が異なる3種類)である。なお、分析結果の評価は、全ての分析値がIAEAの値とよく一致(差が2%以下)しており、全て“acceptable”であった。

#### (2) IAEA-CU-2007-03 World-wide Open Proficiency Test : Spinach, Spiked Soil, Spiked Water

IAEAが実施した環境放射能分析に係る技能試験(IAEA-CU-2007-03 World-wide Open Proficiency Test)に参加した。試料はウクライナで採れたホウレン草と $\gamma$ 線放出核種が添加された土壌及び水の3試料であり、また、当センターの分析対象核種は、ホウレン草は $^{40}\text{K}$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{234}\text{U}$ 、 $^{238}\text{U}$ 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 、 $^{238}\text{Pu}$ 及び $^{241}\text{Am}$ であり、土壌及び水は $^{54}\text{Mn}$ 、 $^{57}\text{Co}$ 、 $^{60}\text{Co}$ 、 $^{65}\text{Zn}$ 、 $^{134}\text{Cs}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ であった。なお、分析結果の評価は全ての分析値について“acceptable”であった。

### 14.4 放射線監視に係る海外調査

平成19年10月2日～12日に原子力施設等放射能調査機関連絡協議会(放調協)主催の「平成19年度放射線監視に係る海外調査」が実施された。

放調協加盟16道府県の中の7道県(北海道、青森県、茨城県、新潟県、福井県、愛媛県及び長崎県)から8名と事務局である当センターから2名の計10名が参加した。

調査目的は環境放射線モニタリング体制、プルサーマルへの取組み及びMOX燃料の取扱いの海外事情などの把握にあり、イギリスのBNG:セラフィールド再処理工場、BNG:MOX燃料加工施設及び英国保健庁放射線防護部門、並びにドイツのエコ研究所、ニーダーザクセン州環境省及びエムスラント原子力発電所の計6機関/施設を訪問し、海外における実情を調査した。

なお、調査報告書は、文部科学省原子力安全課のホームページ「環境防災Nネット」の“情報BOX”→“原子力防災に関わる寄稿集”中に公開されている。

## 15. 広報、普及啓発

### 15.1 広報

平成 19 年度においては、当センター業務を中心に文部科学省及び都道府県に関する情報を提供する目的で四半期報を発行した。また、平成 18 年度の当センターの業務を紹介するため年報については、当センターホームページに掲載した。このほか、当センターのホームページの運用、科学技術週間に伴う施設公開を行った。

#### (1) 四半期報

##### ①第 1 四半期報 (No. 25、7 月)

- 巻頭言「私の過去の経験と分析センターとの関わり」(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長 木野正登)
- 日本分析センター事業紹介
- 放射性希ガス濃度調査に係る海外調査

##### ②第 2 四半期報 (No. 26、10 月)

- 巻頭言「「安全神話」からの脱却」(文部科学省科学技術・学術政策局次長／原子力安全監 川原田信市)
- 原子力施設等放射能調査機関連絡協議会会長に就任して(青森県原子力センター 所長 齋藤稔)
- 原子力施設等放射能調査機関連絡協議会—平成 19 年度総会及び第 34 回年会の概要—
- 茨城県放射線監視センターの開設(茨城県環境放射線監視センター長 赤川忠雄)
- 食品試料の放射能調査

##### ③第 3 四半期報 (No. 27、1 月)

- 巻頭言「自治体の環境放射線モニタリングにおける(財)日本分析センターの役割」(京都府保健環境研究所 藤波直人)
- 第 49 回環境放射能調査研究成果発表会の開催について
- 横須賀市及び佐世保市における原子力防災訓練

##### ④第 4 四半期報 (No. 28、4 月)

- 平成 19 年度放射能分析確認調査技術検討会の開催
- 平成 19 年度文部科学省原子力防災訓練に参加して
- 平成 20 年度原子力・放射線安全管理功労表彰について
- 平成 20 年度環境放射能分析研修コースのお知らせ

#### (2) 年報

- はじめに
- 平成 18 年度事業の概要
  - ・原子力艦放射能調査
  - ・放射能分析確認調査
  - ・環境試料の放射能分析
  - ・自然放射性核種に係る水準調査
  - ・再処理関連核種に係る水準調査

- ・食品の放射能水準調査
- ・ラドン濃度測定調査
- ・中性子線量率の水準調査
- ・大気中放射性希ガス濃度の全国調査
- ・環境放射線データ収集及び公開
- ・放射性核種の分析法に関する対策研究（プルトニウム分析法）
- ・分析等受託事業
- ・環境放射能分析研修事業
- ・国際技術交流
- ・広報、普及啓発
- ・品質保証
- トピック
  - ・横須賀港における米国原子力潜水艦「ホノルル」に係る放射能調査
  - ・北朝鮮地下核実験に伴う放射能調査
  - ・IAEA 技能試験に参加して
- 資料

### **(3) ホームページ**

当センターホームページの運用を行った。

### **(4) 科学技術週間に伴う施設公開**

- 実験 放射線の検出と遮へい、pH試験等
- 紹介 文部科学省ホームページ「日本の環境放射能と放射線」

## **15.2 普及啓発**

文部科学省放射能測定法シリーズ等を頒布した。

## 16. 品質保証

我が国における環境放射能分析の専門機関である当センターは、社会から求められる高い品質要求に対応するため、各種の品質保証活動を推進している。特に ISO 9001 の品質マネジメントシステムの認証や ISO/IEC 17025 の試験所認定により当センターが有している品質を維持・向上させる仕組みが、国際標準規格に適合しているとして第三者審査機関によって認められている。

### 16.1 ISO 9001 品質マネジメントシステムの「認証の維持」及び ISO/IEC 17025 の「試験所認定の維持」

#### (1) ISO 9001 品質マネジメントシステム認証の維持

認証を取得すると毎年維持審査と 3 年毎の更新審査が実施される。平成 12 年の認証取得後、平成 18 年に第 2 回目の更新をした。平成 19 年は 6 月 7 日、8 日の 2 日間に亘って、更新後の第 1 回目の維持審査を受け、ISO 9001 の認証要求事項に適合していると認められ、認証を維持した。

#### (2) ISO/IEC 17025 試験所認定の維持

ISO 9001 同様、毎年維持審査と 4 年毎に更新審査が実施される。平成 14 年の試験所認定取得後、平成 18 年に第 1 回目の更新をした。平成 19 年は 6 月 22 日に更新後の第 1 回目の維持審査を受け、ISO/IEC 17025 の認定要求事項を満たしていると認められ、認定を維持した。

### 16.2 内部品質監査

当センターの品質マネジメントシステムが ISO 9001 や ISO/IEC 17025 の規格要求事項に適合しているか、効果的に実施・維持されているかを確認するため、内部品質監査員に任命された職員による監査を、平成 19 年 4 月～5 月に総務部、企画室、分析業務部、分析調査部（ベータ線グループのみ）及び技術審査室を対象部署として実施した。

なお、ISO/IEC 17025 の対象部署でもある分析業務部試料調製グループ、ガンマ線・ラドングループ及び分析調査部ベータ線グループについては技術監査も実施した。監査の結果、当センターの品質マネジメントシステムが ISO9001 及び ISO/IEC17025 の規格に適合していることを確認した。

### 16.3 マネジメントレビュー

当センターの品質マネジメントシステムを有効かつ効果的に運用するため、理事長によるマネジメントレビュー会議を、平成 19 年 5 月に開催した。

この会議において、前回(平成 18 年 5 月)のマネジメントレビュー会議での理事長の指示事項である品質目標の達成状況、内部品質監査結果、不適合に対する是正処置や予防処置の実施結果等について、品質管理責任者から理事長に対し報告を行った。

これに対し理事長より、これらの結果は、概ね指示通り実施されているとの「評価」があった。この評価に基づき、平成 19 年度の「指示事項」が示された。

主な指示事項

- ①「安全と効率化」を念頭において、全ての業務を見直すこと。
- ②品質管理に係る「作業マニュアル」や「品質記録類」の整理と見直しを行うこと。

#### **16.4 受託業務報告書の確認**

当センターは、文部科学省、環境省、地方自治体、独立行政法人、電力会社や民間企業から環境放射能分析を受託し、受託業務報告書として提出している。技術審査室ではこれらの報告書が、顧客の要求事項を満たしているか、ISO の規格やマニュアルに基づいて分析・測定が実施されているかを検証し、信頼性が確保されていることを確認している。

## Ⅱ トピック

## 1. 新潟県中越沖地震に伴う放射能調査

### (1) 調査概要

平成19年7月16日に発生した新潟県中越沖地震により、東京電力柏崎刈羽原子力発電所において、微量の人工放射性物質が環境中に漏えいした。当センターは新潟県、長岡市及び長岡市内の農協から、環境試料中の放射能分析の依頼を受けた。新潟県等が原子力発電所の周辺区域で採取した試料の一部は当センターに送付され、直ちに分析を実施した。

試料は海産生物、農作物及び米で、これらの試料を2Lマリネリビーカーに詰め、Ge半導体検出器を用いて、ガンマ線放出核種（報告対象核種： $^{51}\text{Cr}$ 、 $^{58}\text{Co}$ 、 $^{60}\text{Co}$ 、 $^{124}\text{Sb}$ 、 $^{131}\text{I}$ 、 $^{133}\text{I}$ 、 $^{135}\text{I}$ ）を分析した。

### (2) 分析結果

当センターで分析した試料については、全ての試料で人工放射性物質は検出されなかった。また、新潟県において実施された放射能分析についても、人工放射性物質は検出されなかった。



試料をマリネリ容器に詰めた状態



Ge半導体検出器による試料の測定の様子

### Ⅲ 資 料

## 1. 外部発表

### 1.1 学会発表

- 1) 齊藤純<sup>\*1</sup>, 森田満一<sup>\*2</sup>, 葛西和夫<sup>\*3</sup>, 大平智章, 長岡和則, 野口正安: リストモード計測法による放射線計測システムの多様化と簡素化の評価, アイソトープ・放射線研究発表会, 東京, 2007年7月, <sup>\*1</sup>岩通(株), <sup>\*2</sup>(有)メレックス, <sup>\*3</sup>N.E. ソフト

### 1.2 報告、その他

- 1) K. Nagaoka, I. Hiraide, K. Sato, T. Yamagami<sup>\*1</sup>, T. Nakamura<sup>\*2</sup>, T. Yabutani<sup>\*3</sup>: Measurements of Cosmic-Ray Neutron Dose Rates with a Balloon in Japan, Radiation Protection Dosimetry, (2007) Vol. 126, No. 1-4, pp. 585-589, <sup>\*1</sup>Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA), <sup>\*2</sup>Tohoku University, <sup>\*3</sup>Fuji Electric Systems Co., Ltd.
- 2) 長岡和則: 環境における中性子線量測定の実況, 原子力百科辞典「ATOMICA」(Webサイト掲載), 大項目 9. 放射線影響と放射線防護, 中項目 4. 原子力施設に係わる放射線防護, 小項目 8. 周辺環境モニタリング, 2007年2月
- 3) 太田智子: 「わが国における環境放射能水準調査の実況と今後の展開」(5)-食品試料の放射能調査-, FBNews No. 364, p. 1(2007. 4)
- 4) 柳下智: 「わが国における環境放射能水準調査の実況と今後の展開」(6)-中性子線量率水準調査-, FBNews No. 365, p. 1(2007. 5)
- 5) 真田哲也: 「わが国における環境放射能水準調査の実況と今後の展開」(7)-ラドン濃度測定調査-, FBNews No. 366, p. 1(2007. 6)
- 6) 及川真司: 学位論文要録(博士(理学)(金沢大学)), 放射化学ニュース第16号, pp. 23-25(2007年8月)
- 7) ○吉田昌弘<sup>\*1</sup>, 白鳥芳武<sup>\*1</sup>, 山口秀尚<sup>\*2</sup>, 森本隆夫, 清水光盛<sup>\*3</sup>: 試験研究炉等廃止措置安全性実証等(研究開発段階炉の調査) - (13) 金属及びコンクリートの元素分析調査結果(その2) -, 日本原子力学会 2007年秋の大会, 福岡, 2007年9月, <sup>\*1</sup>(財)原子力安全技術センター, <sup>\*2</sup>(株)福井環境分析センター, <sup>\*3</sup>(株)TAS
- 8) 及川真司: 放射化学50年のあゆみ(日本放射化学会編), 主な放射化学関係研究施設および主な大学における放射化学研究の歴史(財団法人 日本分析センター)(分担執筆), p. 148(2007年9月)

9) Michio Aoyama<sup>\*1</sup>, Kenji Fujii<sup>\*2</sup>, Katsumi Hirose<sup>\*1</sup>, Yasuhito Igarashi<sup>\*1</sup>, Keisuke Isogai, Wataru Nitta, Hartmut Sartorius<sup>\*3</sup>, Clemens Schlosser<sup>\*3</sup>, Wolfgang Weiss<sup>\*3</sup>: Establishment of a cold charcoal trap-gas chromatography-gas counting system for <sup>85</sup>Kr measurements in Japan and results from 1995 to 2006, TECHNICAL REPORTS OF THE METEOROLOGICAL RESEARCH INSTITUTE No. 54(2008.3) ,  
<sup>\*1</sup>Meteorological Research Institute, <sup>\*2</sup>present address: General Environmental Technos Co., ltd. (Kanso Technos), <sup>\*3</sup>Bundesamt für Strahlenschutz

## 2. 年表

19年 4月	
22日	第48回科学技術週間に伴う施設公開
24日	環境放射能分析研修「環境試料の採取及び前処理法」(～27)
26日	第96回月例セミナー(分析調査部)
5月	
1日	創立記念日
7日	環境放射能分析研修「環境放射能分析・測定の入門」(～11)
8日	創立33周年記念式典
15日	環境放射能分析研修「環境放射能分析・測定の基礎」(～24)
29日	環境放射能分析研修「積算線量測定法」(～6/1)
31日	第97回月例セミナー(平尾会長)
6月	
7日	ISO9001維持審査(～8)
12日	環境放射能分析研修「Ge半導体検出器による測定法」(第1回)(～20)
21日	平成19年度第1回理事会・評議員会
22日	ISO/IEC17025維持審査
25日	環境放射能分析研修「放射性ストロンチウム分析法」(～7/5)
29日	第98回月例セミナー(分析調査部)
7月	
2日	環境放射能分析研修「放射性ストロンチウム分析法(民間機関対象)」(～12)
6日	健康管理に関する講演会(国立健康・栄養研究所 江崎治氏)
12日	韓国原子力安全技術院(KINS)との第15回運営会議 (於:韓国、大田)(～13)
18日	環境放射能分析研修「放射性ヨウ素測定法—緊急時対応—」(～20) 委託契約等に係る会計処理の問題点に係る研修会(角田茂氏)
24日	環境放射能分析研修「トリチウム分析法」(～27)
30日	環境放射能分析研修「Ge半導体検出器による測定法(民間機関対象)」 (～8/3)
8月	
1日	第1回温排水等により飼育した海産生物に関する放射能調査及び 評価検討委員会
20日	JICA 集団研修「環境放射能分析・測定技術」コース(～9/14)
9月	
3日	第1回精度管理検討委員会 核燃料物質、核原料物質、RIの取扱い等に関する講習(近藤龍雄氏)
13日	第1回環境放射能水準調査検討委員会 第1回環境放射線モニタリング及び放出原モニタリングに係る 調査技術検討会
20日	第1回環境放射線情報収集公開委員会

- 25日 消防訓練
- 26日 環境放射能分析研修「 $\alpha$ 放射体分析及び迅速分析法」(～10/4)
- 27日 第99回月例セミナー(分析業務部)

## 10月

- 1日 原子力施設等放射能調査機関連絡協議会  
平成19年度放射線監視に係る海外調査(～12)
- 10日 環境放射能分析研修「環境放射線データベース活用の基礎」(～11)
- 14日 大気中放射性希ガス濃度の全国調査に係る国外調査(ドイツ)(～19)
- 16日 環境放射能分析研修「Ge半導体検出器による測定法(第2回)」(～24)
- 23日 第1回ラドン調査等の実施に係るワーキンググループ
- 25日 第100回月例セミナー(原子力艦放射能調査室)
- 29日 環境放射能分析研修「環境 $\gamma$ 線量率測定法」(～11/2)

## 11月

- 6日 環境放射能分析研修「Ge半導体検出器による測定法—緊急時対応—」(～9)
- 8日 平成19年度原子力・放射線安全管理功労表彰式(於:虎ノ門パストラル)
- 12日 顧問等懇談会  
環境放射能分析研修「線量推定及び評価法」(～16)
- 22日 台湾行政院原子能委員会輻射偵測中心(RMC)との第21回運営会議  
(於:台湾、高雄市)
- 28日 第1回放射能分析確認調査ワーキンググループ
- 29日 第101回月例セミナー(技術審査室)

## 12月

- 6日 第2回温排水等により飼育した海産生物に関する放射能調査及び  
評価検討委員会
- 10日 第1回ヨウ素129分析法等ワーキンググループ
- 11日 環境放射能分析研修「環境放射線量測定法—緊急時対応—」(～13)
- 13日 中国疾病予防規制中心輻射防護・核安全医学所(NIRP)及び  
中国国家環境保護総局輻射環境監測技術中心(RMTC)との第2回運営会議  
(於:中国、北京)(～14)
- 18日 第2回環境放射能水準調査検討委員会
- 19日 当センター内の安全パトロール
- 27日 第102回月例セミナー(分析業務部)
- 28日 仕事納め

## 20年 1月

- 4日 仕事始め
- 21日 第2回環境放射線情報収集公開委員会
- 28日 第2回環境放射線モニタリング及び放出源モニタリングに係る  
調査技術検討会
- 30日 第2回放射能分析確認調査ワーキンググループ

## 2月

- 6日 第3回温排水等により飼育した海産生物に関する放射能調査及び

- 評価検討委員会
- 15 日 第 3 回環境放射線モニタリング及び放出源モニタリングに係る  
調査技術検討会
- 25 日 第 3 回放射能分析確認調査ワーキンググループ

### 3 月

- 4 日 平成 19 年度第 2 回理事会・評議員会
- 5 日 第 2 回ヨウ素 129 分析法等ワーキンググループ
- 13 日 環境放射線等モニタリングデータ評価検討会
- 14 日 第 2 回精度管理検討委員会
- 17 日 第 3 回環境放射能水準調査検討委員会
- 25 日 平成 19 年度放射能分析確認調査技術検討会
- 26 日 第 2 回ラドン調査等の実施に係るワーキンググループ

---

平成 19 年度日本分析センター年報

発行年月 平成 20 年 7 月  
編集発行 財団法人日本分析センター  
千葉県稲毛区山王町 295-3 〒263-0002  
Tel 043(423)5325 Fax 043(423)5326  
URL <http://www.jcac.or.jp/>

---