

平成 25 年度 放射線監視結果収集調査
委託業務成果報告書

公益財団法人 日本分析センター

本報告書は、原子力規制委員会 原子力規制庁の平成 25 年度原子力施設等防災対策等委託費（放射線監視結果収集調査）事業における委託業務として、公益財団法人日本分析センターが実施した調査結果を取りまとめたものです。

目次

1. 委託業務題目	1	
2. 委託業務の目的	1	
3. 実施期間	1	
4. 実施内容	1	
(1) 放射線監視結果等の収集管理	1	
(2) 放射線監視等交付金事業による放射線監視結果との比較・検討	11	
(3) 委員会	12	
(4) 環境放射能水準調査モニタリングポストデータオンライン収集システムの運用	13	
(5) Web サイト「日本の環境放射能と放射線」の運用管理	16	
(6) データ入力方法の効率化検討	27	
添付資料 1	放射線監視調査と環境放射能水準調査の比較結果	29
添付資料 2	平成 25 年度放射線監視結果収集調査検討会資料	65
添付資料 3	平成 25 年度環境放射線情報検討委員会資料	309

1. 委託業務題目

放射線監視結果収集調査

2. 委託業務の目的

放射線監視等交付金事業による放射線監視結果等を収集し、データベースとして管理するとともに、当該放射線監視結果と全国の環境放射能水準に係るデータを比較検討することにより、原子力発電施設等による放射能の影響について調査した。

3. 実施期間

平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日

4. 実施内容

(1) 放射線監視結果等の収集管理

① 収集

収集した放射線監視結果は以下のとおりである。表 1 に報告書等、発行年月、発行者を示す。

- ・環境放射線監視結果報告書（平成 24 年度）（収集元：17 道府県）
- ・海洋放射能調査結果報告書（平成 23、24 年度）（収集元：国）
- ・環境放射能水準調査結果における計測データ（平成 24、25 年度）
（収集元：国）
- ・環境放射能水準調査におけるモニタリングポストによる空間線量率
(296 台)¹

②入力、図表の作成及び管理

収集した報告書等に記載されているデータの中から、調査結果を項目ごとに分類・整理し、「環境放射線データベース」に入力した。平成 25 年度に入力を行ったデータ件数は以下のとおりである。環境放射線データベースにおけるデータ数の推移を図 1 に示す。

- | | | |
|---------------------------------|-------------------|----------|
| ・環境放射線監視結果 | （平成 24 年度） | 55,110 件 |
| ・海洋放射能調査結果 | （平成 23 年度） | 6,129 件 |
| | （平成 24 年度） | 8,767 件 |
| ・環境放射能水準調査における計測データ | （平成 24 年度） | 18,708 件 |
| | （平成 25 年度） | 639 件 |
| ・環境放射能水準調査におけるモニタリングポストによる空間線量率 | （平成 25 年度、296 台分） | 98,759 件 |

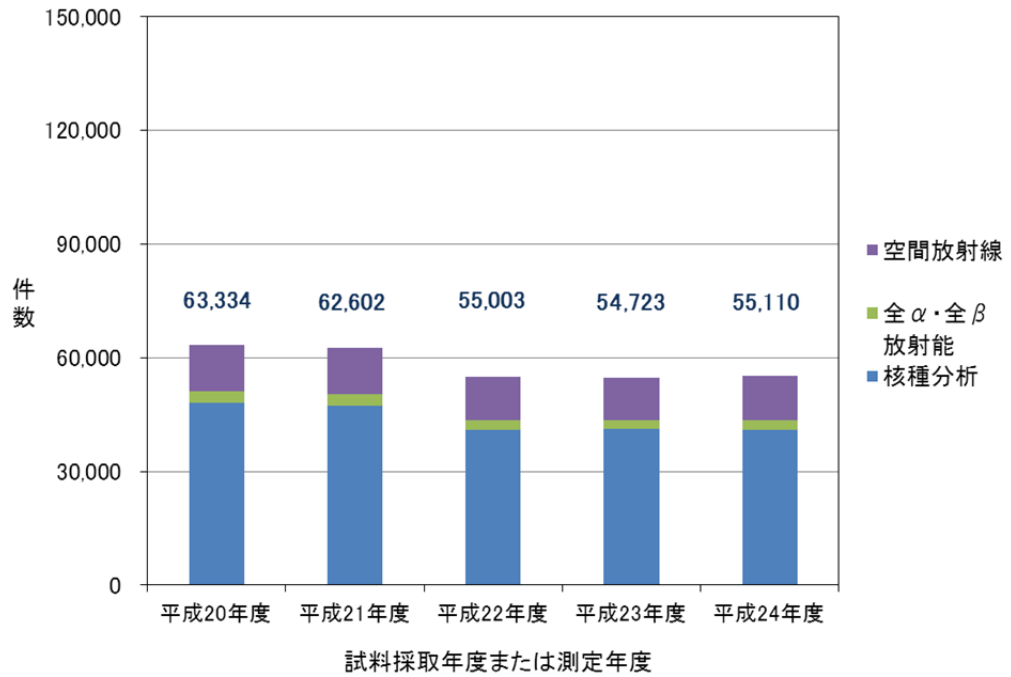
¹ 福島県のモニタリングポストについて、当初の計画は 12 基であったが県の都合によりオンライン接続されたのは 11 基であったため、全体の台数は計画より 1 台少ない 296 台となった。

表1 典拠とした報告書一覧

報告書等	発行年月	発行者
環境放射線 泊発電所周辺環境放射線監視結果報告書 平成24年度第1～第4四半期	平成24年10月～平成25年6月	北海道
原子力施設 環境放射線調査報告書(平成24年度報)	平成25年8月	青森県
平成24年度 女川原子力発電所環境放射能調査結果	平成25年10月	宮城県
環境放射線監視季報 第160～163報(平成24年度第1～第4四半期)	—————	茨城県東海地区環境放射線監視委員会
神奈川県 平成24年度空間放射線測定結果	—————	神奈川県
平成24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	平成25年8月	新潟県, 東京電力(株)
志賀原子力発電所周辺環境放射線監視結果報告書 平成24年度年報	平成25年10月	石川県
原子力発電所周辺の環境放射能調査報告 平成24年度年報(2012)	平成25年10月	福井県環境放射能測定技術会議
浜岡原子力発電所周辺環境放射能調査結果 第157号調査期間 平成24年4月～平成25年3月	平成25年6月	静岡県環境放射能測定技術会
高浜発電所及び大飯発電所環境影響監視結果(平成24年度)	平成25年9月	京都府
環境放射線監視結果報告書 平成24年度年報(平成24年4月～平成25年3月分)	平成25年9月	大阪府
平成24年度 島根原子力発電所周辺環境放射線等調査結果	平成25年7月	島根県
平成24年度 人形峠周辺の環境放射線等測定報告書 第35号	平成25年7月	岡山県
平成24年度 伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査結果	平成25年7月	愛媛県
玄海原子力発電所の運転状況及び周辺環境調査結果(年報)(平成24年度)	平成25年7月	佐賀県

長崎県環境保健研究センター所報 第58号 (平成24年度業務概要・業績集)	平成25年9月	長崎県環境保健研究センター
川内原子力発電所周辺環境放射線調査結果報告書(平成24年度年報)	平成25年9月	鹿児島県
平成23～24年度 海洋環境放射能総合評価事業 海洋放射能調査結果 原子力発電所等周辺海域、核燃料サイクル施設沖合海域	平成24年8月～平成25年3月	文部科学省
平成24年度環境放射能水準調査結果報告書	—————	47都道府県
平成24～25年度 環境放射能水準調査(放射能分析) 委託業務成果報告書	平成25年6月～平成26年1月	日本分析センター
環境試料中の放射能測定	平成25年3月	日本分析センター
環境放射能水準調査におけるモニタリングポストによる空間線量率	平成25年4月～平成26年3月	47都道府県

放射線監視調査



環境放射能水準調査

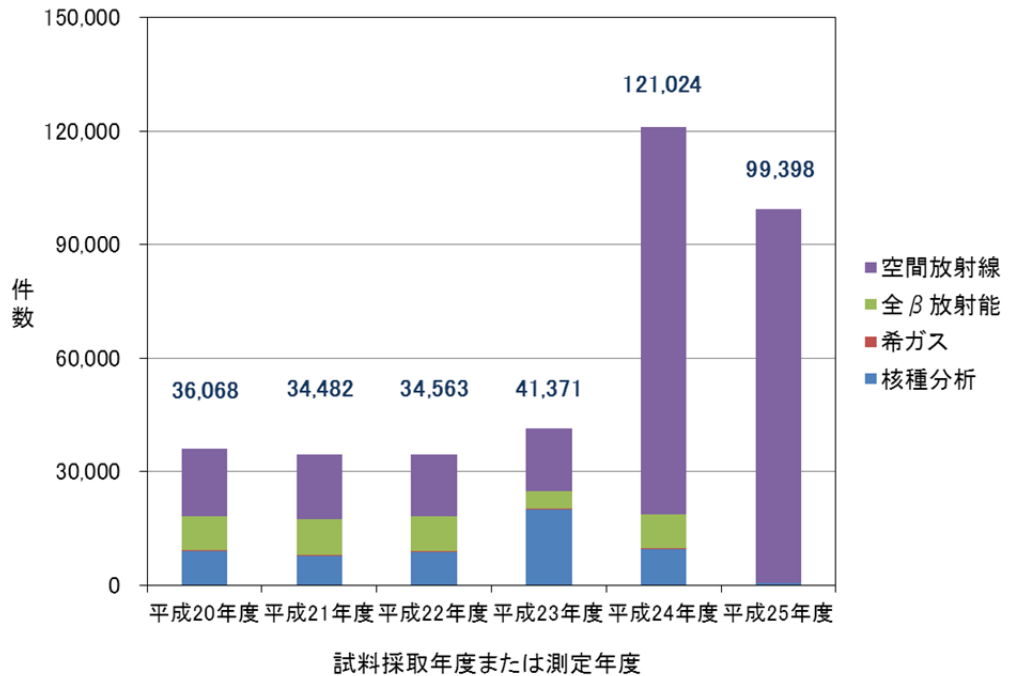


図1 環境放射線データベースにおける収録データ数の推移

環境放射線データベースの入力作業工程を図2に示す。

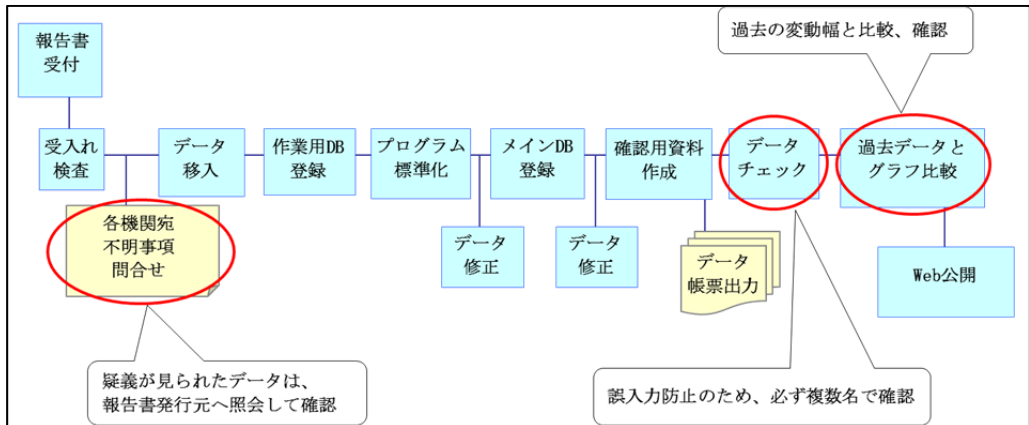


図2 環境放射線データベースの入力作業工程

入力の際には、過去に採取された試料のデータと比較し、分析結果の妥当性を検証した上で入力を行った。データの妥当性検証に使用したグラフを図3に示す。

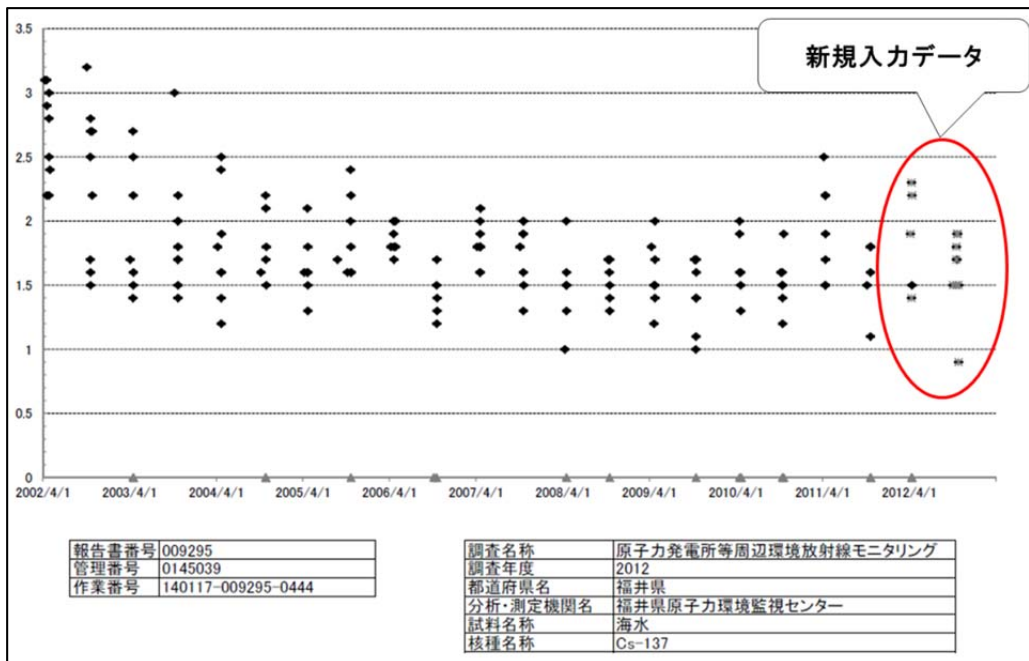


図3 入力データの妥当性の検証例

平成25年度については、福島第一原子力発電所事故後において放射能調査結果を迅速に公開することが必要となった状況を踏まえ、報告書受領後速やかに環境放射線データベースへのデータ入力を行い、公開を行った。報告書の収集から環境放射線データベースへの入力、公開までの流れを図4に示す。

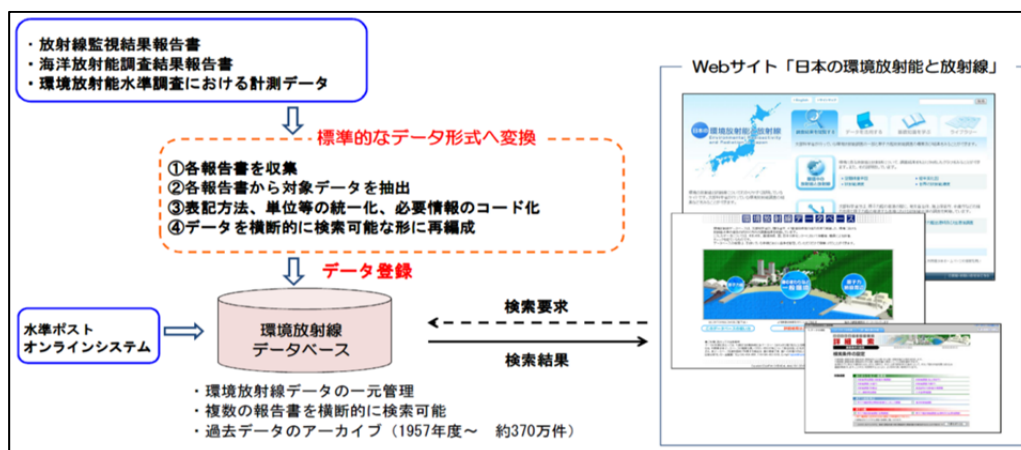


図4 報告書の収集から環境放射線データベースへの入力、公開までの流れ

環境放射線データベースのデータを使用し、経年変化図、試料ごとに放射能濃度を表した日本地図、空間放射線量率図及び放射能濃度範囲図を作成した。作成した内容は以下のとおりである。

- 調査名 : 環境放射能水準調査
- 年度 : 1974年度～2013年度
- 調査カテゴリー :
- ・ 大気浮遊じん
 - ・ 雨水・ちり
 - ・ 水道水など
 - ・ 河川水、湖沼水など
 - ・ 土壌 (0cm～5cm)
 - ・ 土壌 (5cm～20cm)
 - ・ 海底土
 - ・ 精米
 - ・ 野菜 (葉菜)
 - ・ 野菜 (根菜)
 - ・ 茶葉
 - ・ 牛乳
 - ・ 海水
 - ・ 海水魚
 - ・ 貝
 - ・ 海藻
 - ・ 淡水魚 の Sr-90、Cs-137
 - ・ モニタリングポスト

それぞれの図表の一例を図5、図6、図7及び図8に示す。

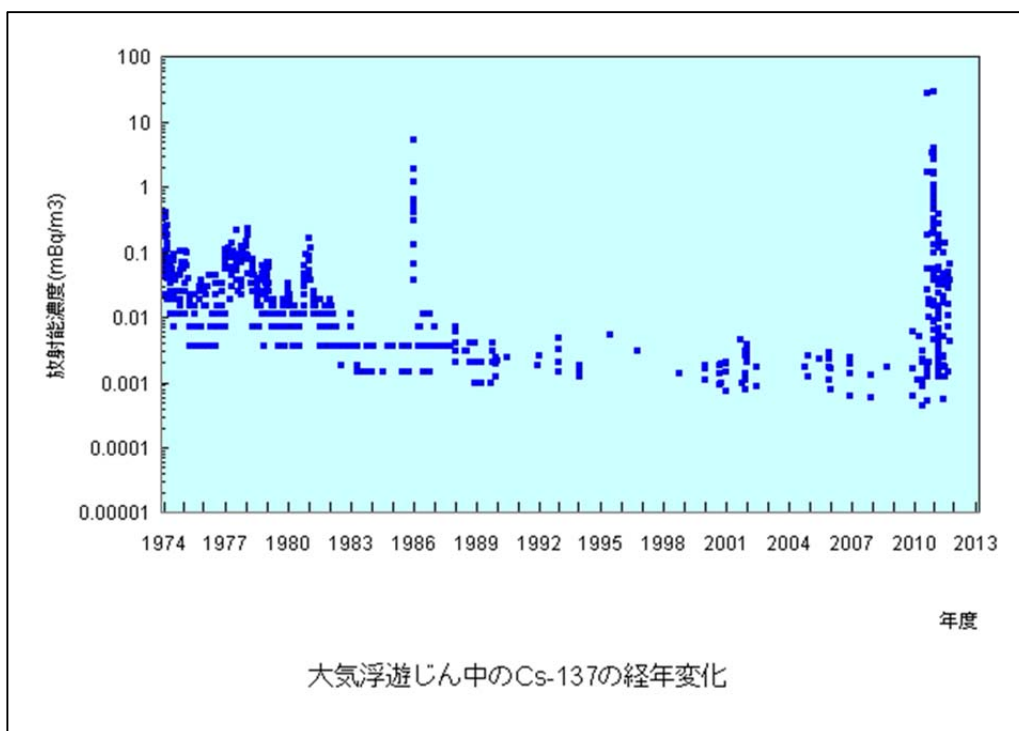
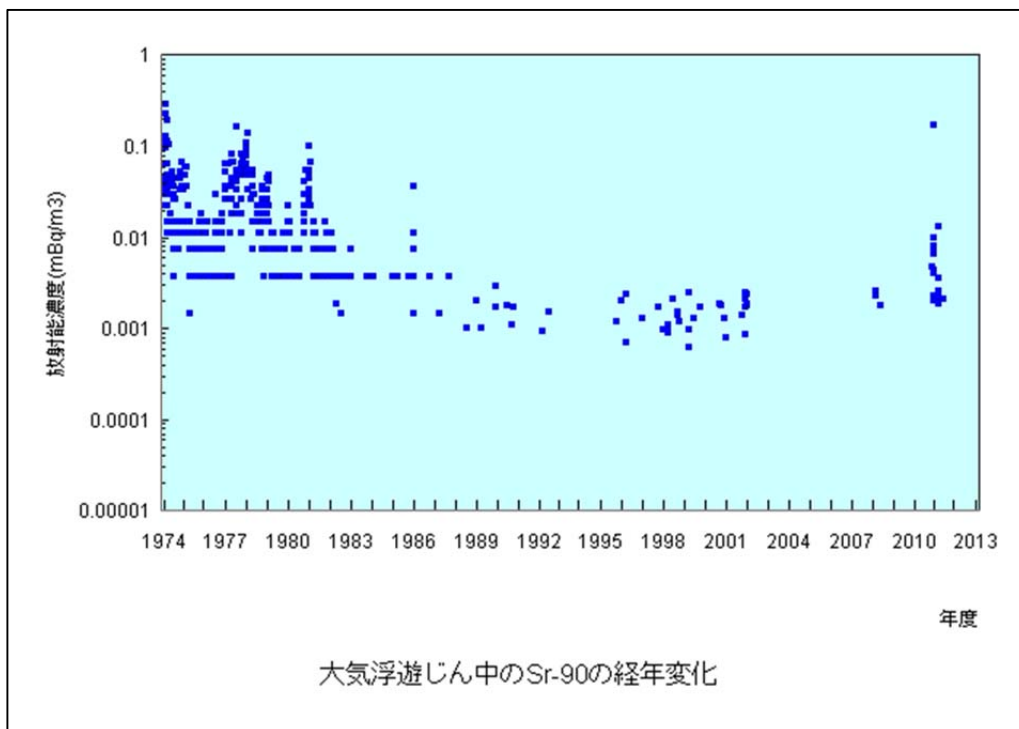


図5 試料ごとの経年変化図 (例：大気浮遊じん中の Sr-90 及び Cs-137)



図6 試料ごとに放射能濃度を表した日本地図
(例：大気浮遊じん中の Sr-90 及び Cs-137)

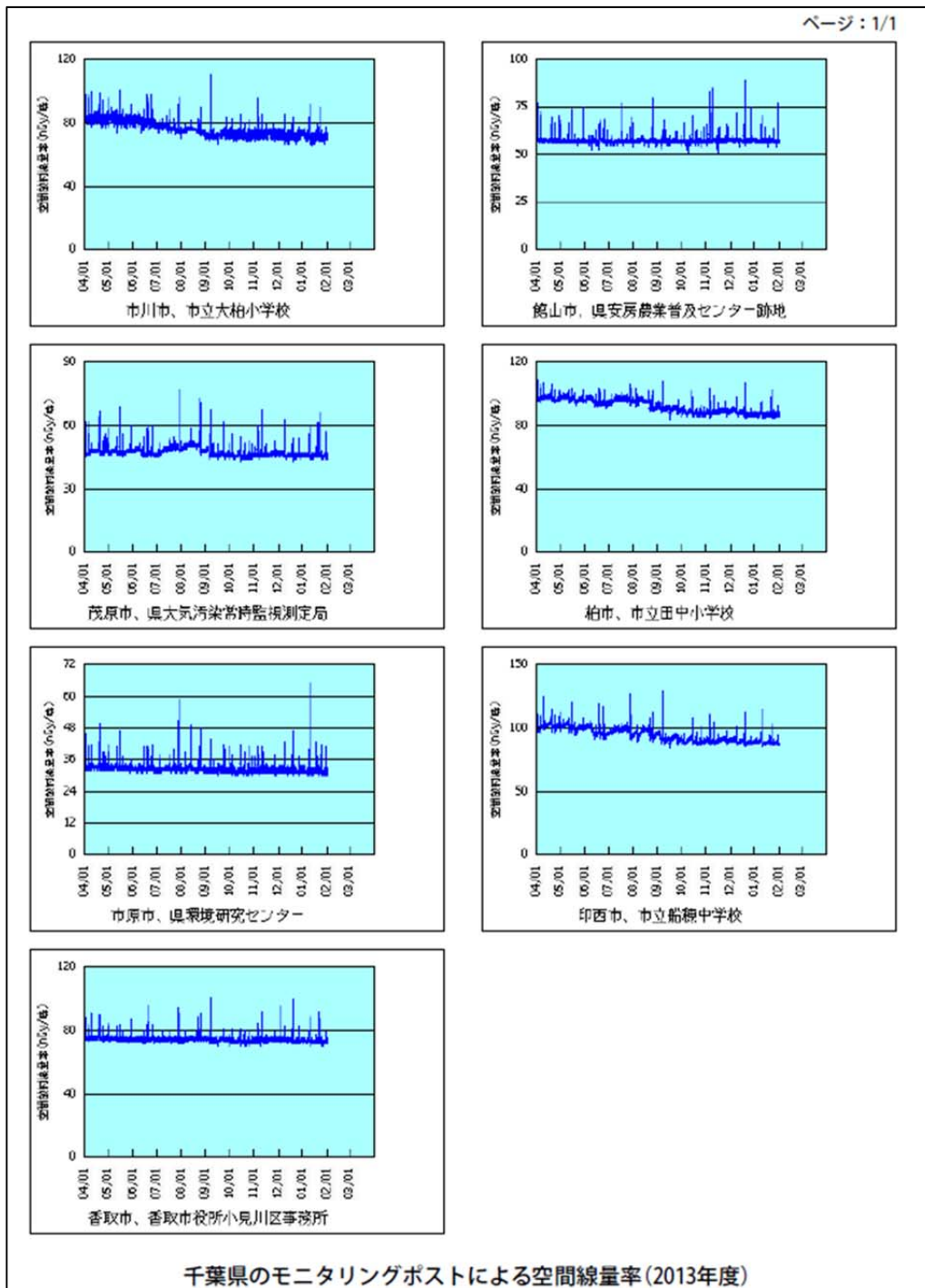


図7 空間放射線量率図(例:千葉県(2013年度))

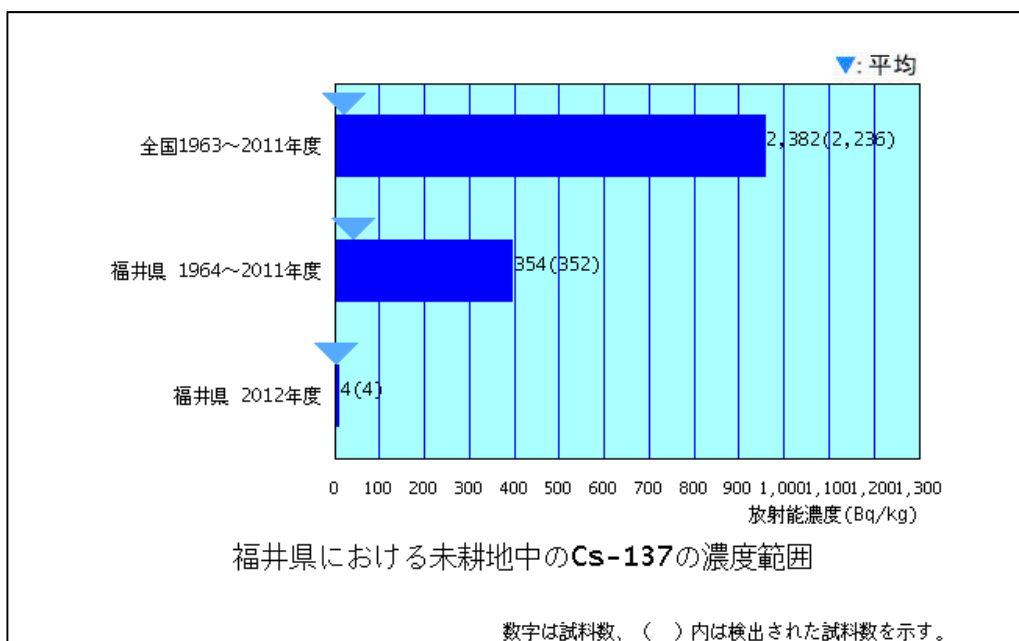
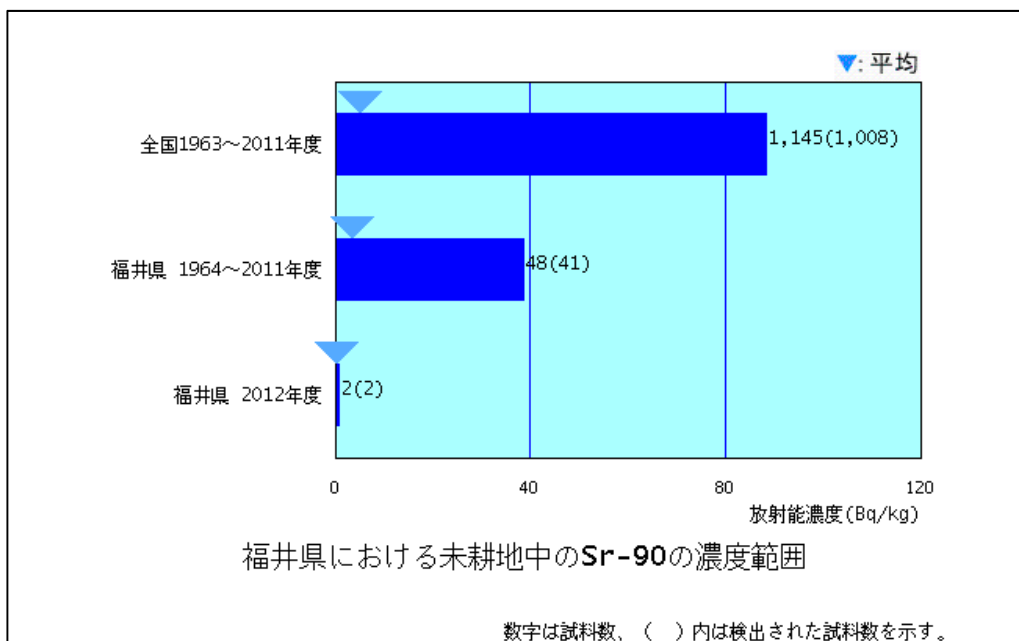


図8 放射能濃度範囲図 (例: 未耕地中の Sr-90 及び Cs-137 (福井県))

(2) 放射線監視等交付金事業による放射線監視結果との比較・検討

①比較・検討

収集した報告書のデータのうち、放射線監視等交付金事業による放射線監視結果と全国の環境放射能水準調査における計測データ及びモニタリングポストによる空間線量率について、比較・検討や都道府県と検討を行うことにより原子力施設等による放射能の影響を調査した。比較には図表等を用いて、わかりやすい形で比較・検討を実施した。比較・検討に使用したグラフの一例を図9及び添付資料1に示す。

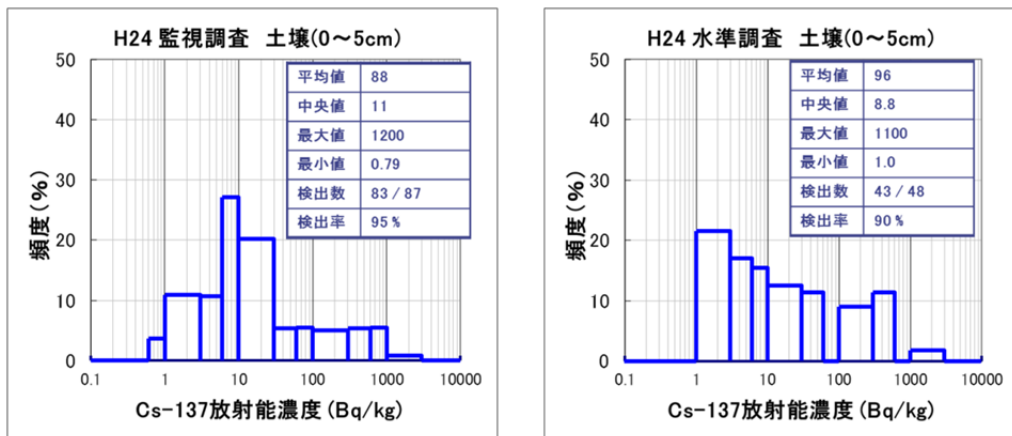


図9 放射線監視結果との比較・検討 (例：土壌 (0~5cm))

②検討会の開催

都道府県担当者及び日本分析センターによる「平成25年度放射線監視結果収集調査検討会(環境放射線モニタリングセミナー)」を次のとおり開催した。放射線監視結果収集調査検討会に使用した資料を添付資料2に示した。

・開催日時

平成26年3月19日(月) 10:00~17:00

・場所

メルパルク東京 ZUIUN 5階

・出席者

原子力規制庁 1名

地方自治体 73名

日本分析センター 21名

・内容

- 日本分析センター理事長挨拶
- 福島第一原子力発電所事故以降の環境放射能調査
- 放射線監視調査と環境放射能水準調査の比較検討結果について

- 相互比較分析結果報告
- お知らせ

(3) 委員会

学識経験者により構成される「環境放射線情報検討委員会」を開催し、本委託業務の実施結果等について審議した。委員会に使用した資料を添付資料3に示した。

・開催日時

平成 25 年 7 月 25 日（木）13:30～15:05

・場所

航空会館 506 会議室

・出席者（敬称略）

小佐古委員長、安藤委員、黒澤委員、田畑委員、古川委員
事務局：上原理事長、森本理事、太田、安川

・議題

- 平成 24 年度第 2 回環境放射線情報検討委員会議事録について
- 平成 25 年度放射線監視結果収集調査について
- ホームページ「日本の環境放射能と放射線」の運用状況について
- 本年度の実施内容について

・配付資料

- 資料 1 平成 24 年度第 2 回環境放射線情報検討委員会議事録
- 資料 2 平成 25 年度 放射線監視結果収集調査について
- 資料 3 ホームページ「日本の環境放射能と放射線」の運用状況について
- 資料 4 本年度の実施内容について

(4) 環境放射能水準調査モニタリングポストデータオンライン収集システムの運用
 ①システムの運用管理

各都道府県に配置されたモニタリングポストからオンラインで空間線量率の測定データ（10分値）を収集してWeb上に公開するシステムの一部として、本委託調査では、各都道府県から閉域型VPNを通してモニタリングポストの測定データを収集し、原子力規制庁が指定するサーバ（公開用システム）へ送信する環境放射能水準調査モニタリングポストデータオンライン収集システム（以下「水準ポストオンラインシステム」という。）におけるハードウェア及びソフトウェアの管理を実施した。水準ポストオンラインシステムの構成を図10に示す。

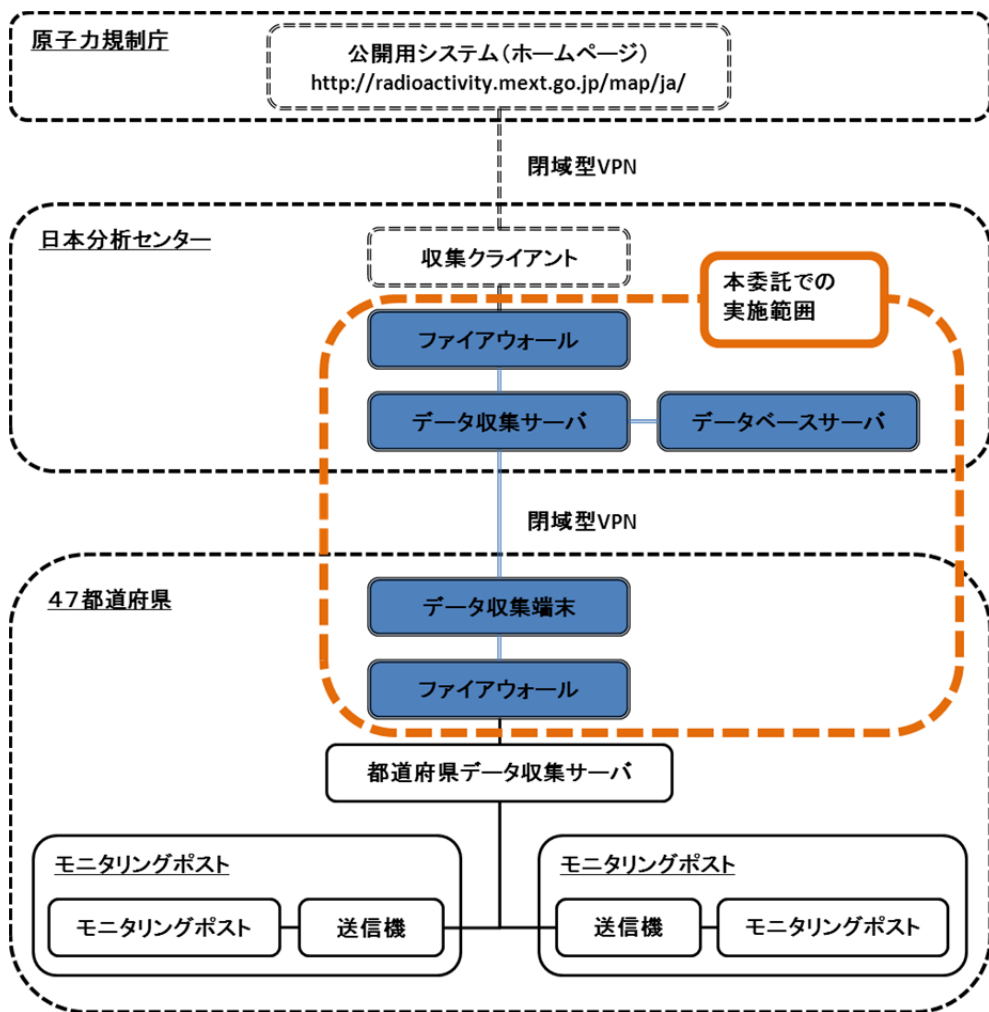


図10 水準ポストオンラインシステムの構成図

②待機サーバの導入

水準ポストオンラインシステムに障害が発生した場合、各都道府県のモニタリングポストの測定データの収集及び原子力規制庁が指定するサーバ（公開用システム）への送信が停止することが考えられる。データ収集サーバを二重化することにより耐障害性を向上させるとともに、障害発生時のシステム停止期間を最小限に抑えることを目的として、待機サーバを導入した。待機サーバに運用を切り替えた際のシステム構成を図 11 に示す。

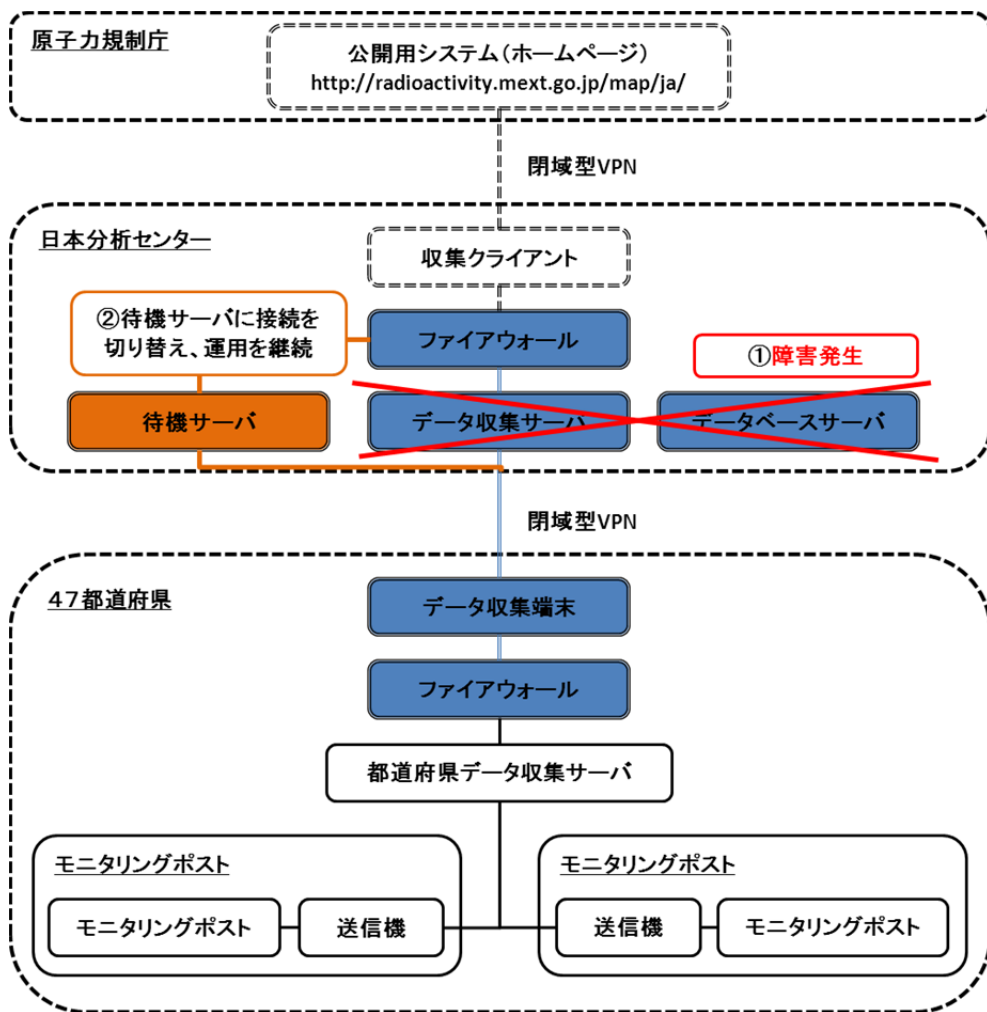


図 11 待機サーバ運用時のシステム構成図

③データ収集サーバ及びデータベースサーバの定期点検

水準ポストオンラインシステムのデータ収集サーバ及びデータベースサーバの定期点検を、平成 25 年 12 月に以下のとおり実施した。

- ・各都道府県のモニタリングポストの測定データを正常に収集していることを確認
- ・各都道府県から収集したモニタリングポストの測定データを、正常に原子力規制庁が指定するサーバ（公開用システム）へ送信していることを確認
- ・サーバ内のログを調査し、異常動作が発生していないかを確認
- ・適切に動作する状況を維持するため、サーバ内の不要ファイルを削除

④停電対応

日本分析センターにおける電気設備の定期点検（平成 25 年 6 月）により構内全体が停電となるため、事前に発電機等を用意し、水準ポストオンラインシステムを停止させることなく運用を継続し、対応を行った。

⑤都道府県へのサポート提供

都道府県担当者からの水準ポストオンラインシステムの操作方法等に関する問合せに対し、電話、メールによるサポートを行った。また、モニタリングポストの測定データに欠測が発生するなどの障害が発生した場合、日本分析センター内のサーバから各都道府県に設置したデータ収集端末にリモート接続し、障害復旧サポートを行った。実施した都道府県は以下のとおりである。

- ・北海道 ・青森県 ・茨城県 ・埼玉県 ・東京都
- ・長野県 ・滋賀県 ・兵庫県 ・島根県 ・徳島県
- ・愛媛県 ・佐賀県 ・長崎県 ・鹿児島県

さらに、都道府県にてモニタリングポストの移設が行われた場合に、水準ポストオンラインシステム上で必要な修正を行い、モニタリングポストの移設対応を実施した。実施した都道府県は以下のとおりである。

- ・群馬県（平成 26 年 3 月） ・埼玉県（平成 26 年 3 月）
- ・大分県（平成 25 年 12 月）

⑥環境放射線データベースとの連携

水準ポストオンラインシステムにて収集したモニタリングポストの測定データ（10 分値）から、一日毎の最大値、最小値、平均値を計算し、その結果を月ごとに環境放射線データベースへ入力した。

(5) Web サイト「日本の環境放射能と放射線」の運用管理

① システムの運用管理

Web サイト「日本の環境放射能と放射線(<http://www.kankyo-hoshano.go.jp>)」及び「環境放射線データベース (<http://search.kankyo-hoshano.go.jp>)」(以下「Web サイト」という。)をインターネットにて公開するためのシステム(以下「公開用システム」という。)におけるハードウェア及びソフトウェアの運用管理を実施した。公開用システムの構成を図 12 に、Web サイトの項目別アクセス数を表したグラフを図 13 に示す。

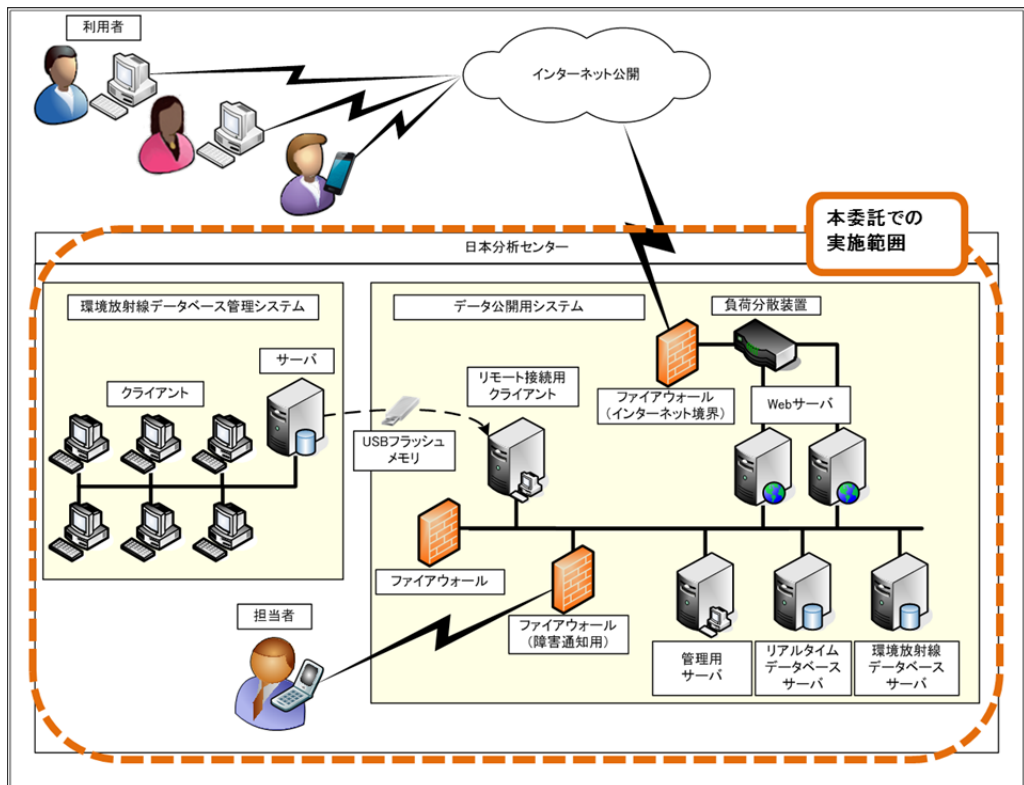


図 12 システム構成図 (Web サイト「日本の環境放射能と放射線」及び「環境放射線データベース」)

②コンテンツの管理

Web サイトに経年変化図及び試料ごとに放射能濃度を表した日本地図を掲載した。作成した図表を公開しているページを図 14 に、公開している図表の一例を図 15 及び図 16 に示す。



図 14 作成した図表を公開しているページ（環境中の放射能と放射線）

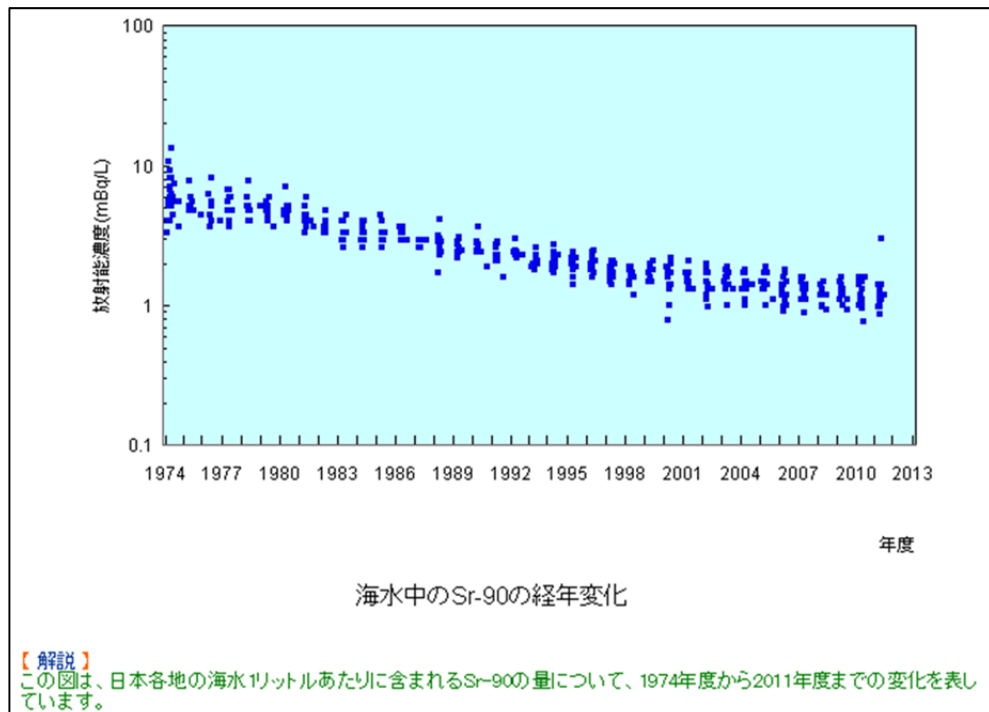


図 15 Web サイトに掲載した経年変化図（例：海水中の Sr-90）

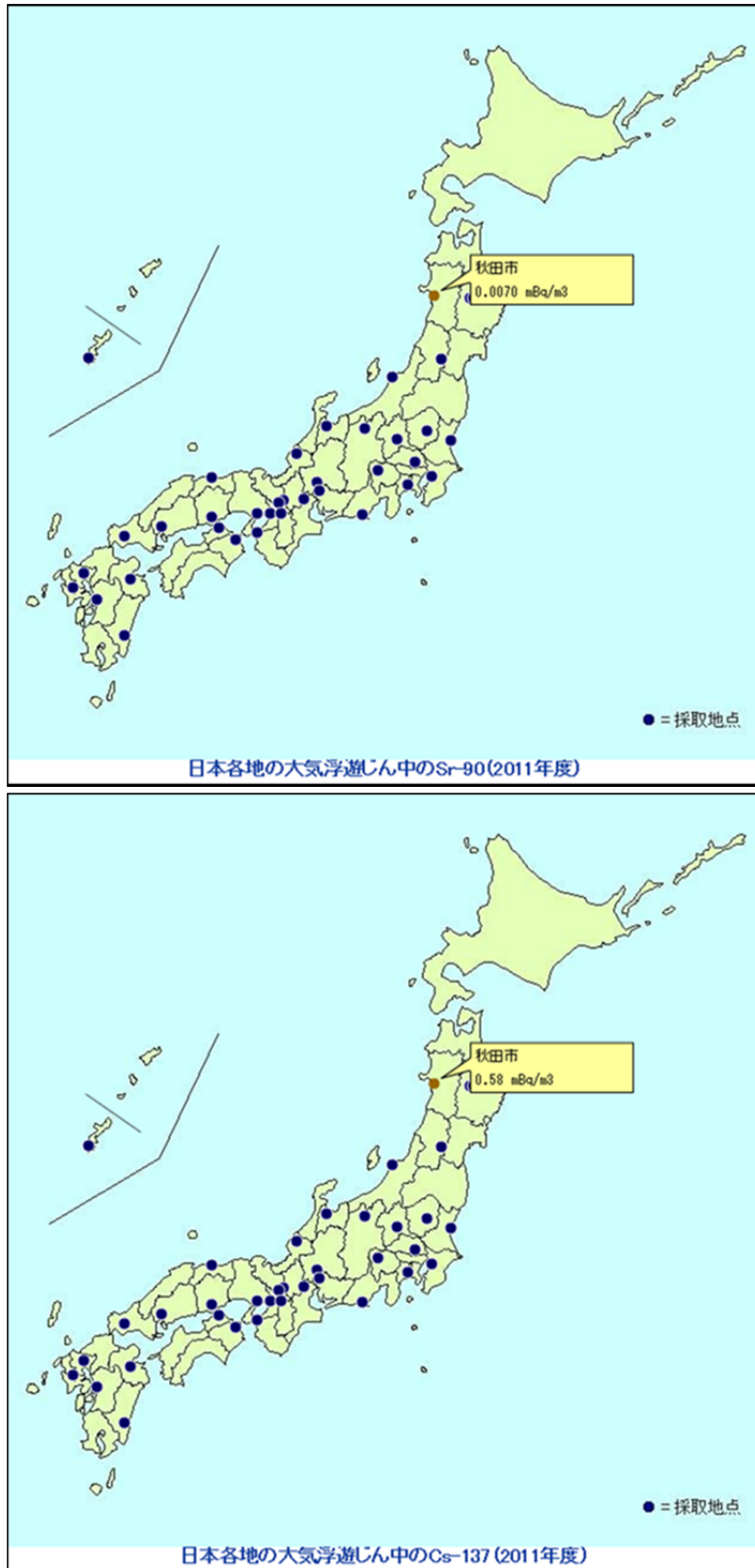


図 16 Web サイトに掲載した放射能濃度を表した日本地図
(例：大気浮遊じん中の Sr-90 及び Cs-137)

また、入力したモニタリングポストの測定データを用いて空間線量率図を作成する機能を追加した。追加した機能の内容を図 17、図 18 及び図 19 に示す。

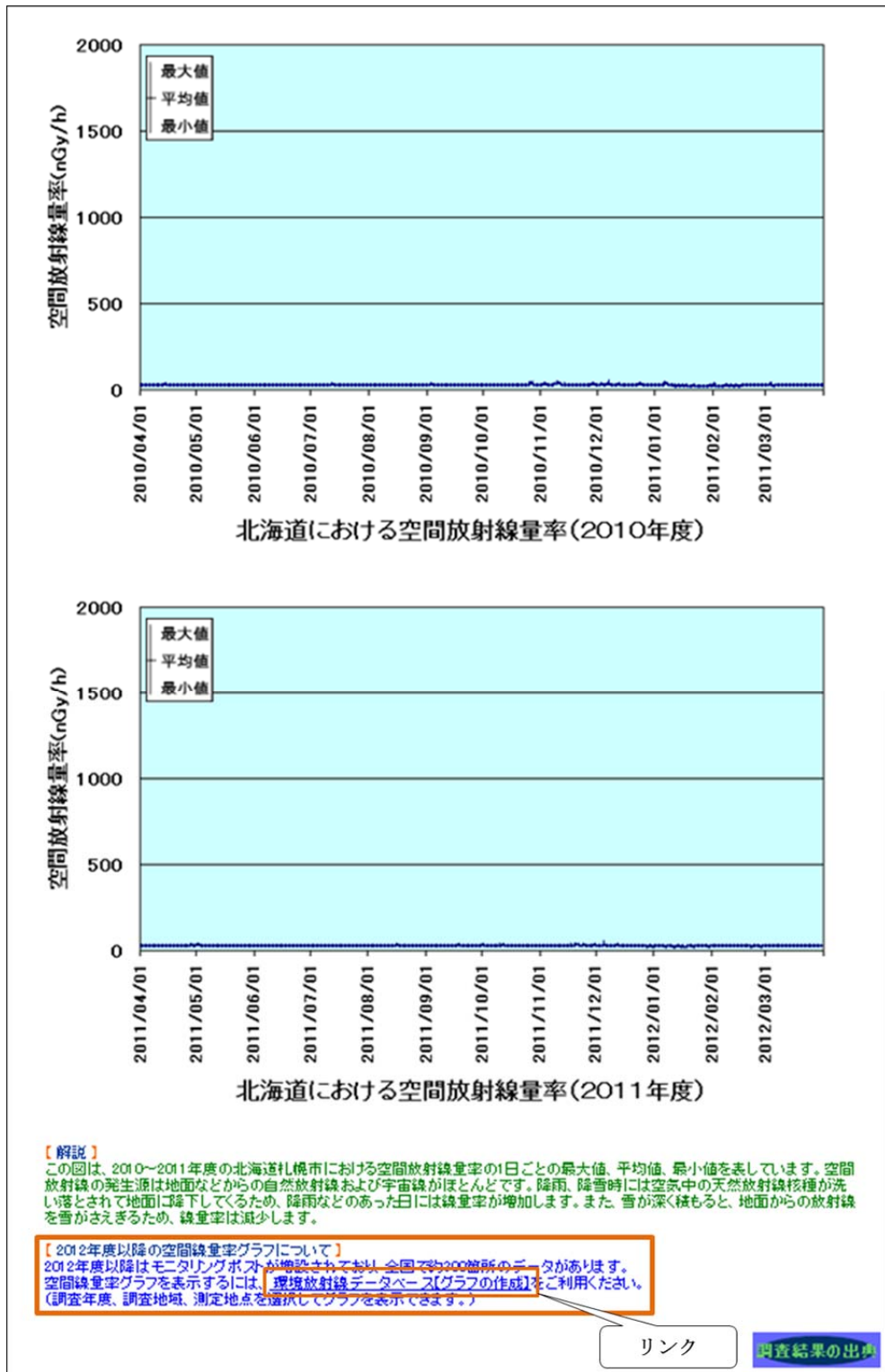


図 17 追加した空間線量率図の作成機能のリンク例

環境放射線データベース

グラフの作成

グラフの選択 **グラフの条件設定** 設定の確認 グラフの表示

空間線量率図の条件設定 ※他のグラフを作成する場合はこちら

このグラフでは、放射能水準調査のモニタリングポストについて作図が行えます。
 調査年度・調査地域・測定地点の3項目を設定します。
 項目は全て単一選択となります

調査年度 2013 ▼ 年度

このボタンをクリックすると、事前に調査地域の対象を絞り込むことができます。 >> **対象を絞り込む**

調査地域

北海道・東北 北海道 青森 岩手 宮城 秋田 山形 福島

関東 茨城 栃木 群馬 埼玉 千葉 東京 神奈川

中部 新潟 富山 石川 福井 山梨 長野 岐阜 静岡 愛知

近畿 三重 滋賀 京都 大阪 兵庫 奈良 和歌山

中国 鳥取 島根 岡山 広島 山口

四国 徳島 香川 愛媛 高知

九州・沖縄 福岡 佐賀 長崎 熊本 大分 宮崎 鹿児島 沖縄

測定地点

札幌市、道立衛生研究所 函館市、渡島総合振興局

旭川市、上川総合振興局 室蘭市、胆振総合振興局

釧路市、釧路総合振興局 帯広市、十勝総合振興局

岩見沢市、空知総合振興局 網走市、オホーツク総合振興局

稚内市、宗谷総合振興局 倶知安町、後志総合振興局

図 18 追加した空間線量率図の作成機能

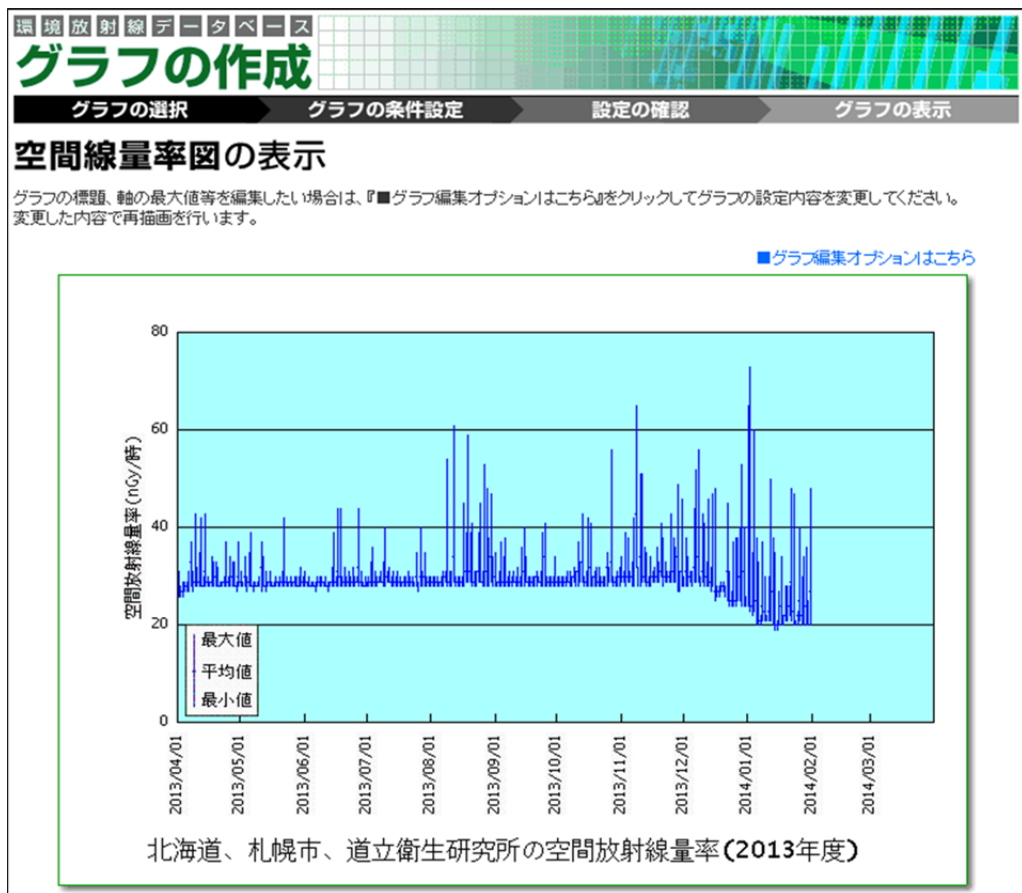


図 19 空間線量率の作成機能で作成した空間線量率図（例：北海道、札幌市、道立衛生研究所（2013年度））

また、本委託調査が文部科学省から原子力規制庁へ移管されたことに伴い、Webサイト内全ての「文部科学省 (Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology)」の表記を「原子力規制庁 (the Secretariat of the Nuclear Regulation Authority)」へ変更した。表記を修正したコンテンツの一例を図 20 に示す。

English | サイトマップ

日本の環境放射能と放射線

Environmental Radioactivity and Radiation in Japan

調査結果を閲覧する | データを活用する | 基礎知識を学ぶ | ライブラリー

原子力規制庁が行っている環境放射能調査の一部と原子力施設放射能調査の概要及び結果をみることができます。

環境にある放射能と放射線について、調査結果をもとに作成したグラフをみることができます。また、その説明をしています。

- 空間線量率図
- 放射能濃度
- 経年変化図
- 世界の放射能濃度

原子力施設放射能調査


原子力規制庁では、原子力施設の寄港の際に、地方自治体、海上保安庁、水産庁などの協力を得て原子力施設の寄港する港湾における放射能水準の調査を実施しています。

- 最新の放射線測定データ表示
- 原子力施設出港時及び出港後調査
- 原子力施設定期調査

関連リンク | 環境防災Nネット

本ホームページは、原子力規制庁（委託により公益社団法人日本分析センター）が運営・管理しています。利用者が本ホームページの情報を利用して行う一切の行為について責任は負いかねますので、予めご了承下さい。

01410306 | ご質問・お問い合わせはこちら



Environmental Radioactivity and Radiation in Japan

This web site shows the results of the radioactivity and radiation survey carried out by the Secretariat of the Nuclear Regulation Authority (NRA).

1. Radioactivity in vegetables, milk, soil and others
2. Environmental radiation
3. Indoor and outdoor radon

[Go to Japanese page](#)

NRA has been carrying out the radioactivity and radiation surveys of artificial radionuclides caused by atmospheric testing of nuclear weapons and of natural radionuclides including radon. The data obtained are compiled in the Environmental Radiation Database and can be used for various purposes. In this web site, various figures show the survey data.

Radioactivity and Radiation in Environment
You will see figures constructed from the results of the radioactivity and radiation survey.

Radioactivity Survey Data in Japan
This is a report compiled and published annually by Japan Chemical Analysis Center(JCAC). It contains environmental radioactivity and radiation data obtained in Japan.

The [Japan Chemical Analysis Center](#) edited this web site assigned by the [Nuclear Regulation Authority](#). Please note that we do not take the responsibility for any action using information of this web site. Furthermore the figures and contents of this web site will be regularly updated.

図 20 表記を修正したコンテンツの例

③セキュリティパッチの導入

公開用システムにて使用している基本ソフトウェアにおいて、セキュリティ上の脆弱性が発見された際に提供される修正プログラムであるセキュリティパッチの導入を、平成 25 年 4 月から四半期ごとに計 4 回行った。導入したセキュリティパッチの名称及び文書番号を表 2 に示す。

表 2 導入したセキュリティパッチの名称と文書番号

名称	文書番号
悪意のあるソフトウェアの削除ツール	KB890830
Windows Server 2003 用セキュリティ更新プログラム	KB2772930
Windows Server 2003 用更新プログラム	KB2863058
Windows Server 2003 用 Internet Explorer 8 の累積的セキュリティ更新プログラム	KB2817183
Windows Server 2003 の ActiveX Killbits に対する累積的なセキュリティ更新プログラム	KB2820197
Windows XP および Windows Server 2003 用セキュリティ更新プログラム	KB2917500

④セキュリティ診断

公開用システムにおいて不正アクセスによる障害発生を未然に防止するため、セキュリティ診断を平成 25 年 11 月に実施した。診断の概要を以下に示す。

- ・クロスサイトスクリプティング診断
公開用システムから応答する際、不正なスクリプトが挿入される脆弱性があるかどうかの検証
- ・SQL インジェクション診断
SQL コマンドによりデータベースを不正に操作される脆弱性があるかどうかの検証
- ・セッション管理診断
Web サイトのユーザからのアクセスにおけるセッション管理に問題がないかどうかの検証
- ・認証機能の安全性診断
認証を回避した不正なアクセスに対する安全性の検証

以上のセキュリティ診断の結果から、セキュリティ上のリスクがないことを確認した。

⑤アクセスログ解析

Web サイト「日本の環境放射能と放射線」及び「環境放射線データベース」を対象として、月別、日別、時間帯別、国別のヒット数等について、アクセスログ解析を実施した。

Web サイト「日本の環境放射能と放射線」の月別のヒット数については、年間を通じて 50 万～70 万のヒット数で推移していた。日別のヒット数については、月曜日から金曜日の平日のヒット数が土、日曜日の休日のヒット数よりも多いことが分かった。時間帯別のヒット数については、9 時から 17 時台のヒット数が、それ以降の時間帯のヒット数よりも多く、1 時から 7 時台の深夜の時間帯では他の時間帯と比較すると少ないが、一定のヒット数があることが分かった。国別のヒット数については、日本からのものが約 8 割を占めているが、その他ではアメリカ、中国、韓国等からのものであることが分かった。

また、Web サイト「環境放射線データベース」の月別のヒット数については、「日本の環境放射能と放射線」よりもヒット数が少ないが、年間を通じて 10 万～14 万のヒット数で推移していた。日別、時間帯別、国別のヒット数については、「日本の環境放射能と放射線」とほぼ同様の傾向であることが分かった。

これらのアクセスログ解析結果を踏まえ、今後の Web サイト「日本の環境放射能と放射線」の運営、サイトの更新等を行っていく予定である。

⑥停電対応

日本分析センターにおける電気設備の定期点検（平成 25 年 11 月）により構内全体が停電となるため、事前に電源車等を用意し、Web サイトを停止させることなく運用を継続した。

⑦次期システムの検討

今後の Web サイトを運用するに当たって、システムを更新することを想定し、次期システムの検討を行った。

検討の結果、ハードウェア故障によるシステム停止のリスクを大幅に低減でき、メンテナンスによる中断がなくなり Web サイト及びデータベースの連続稼働が可能となる“クラウド”（専門業者が管理するハードウェアを利用する形態）を利用することが最適であるという結論に至った。

また、セキュリティレベルの維持、強化を図るため、データベースへの入力や図表を作成するシステムについては、システムのバージョンアップを行う必要がある。

システム全体として、セキュリティ強化を図るとともに、これまでのノウハウを最大限活用し、継続性と効率性の両面を考慮して、次期システムを構築するという方向性で更新することとした。

次期システムの構成案を図 21 に示す。

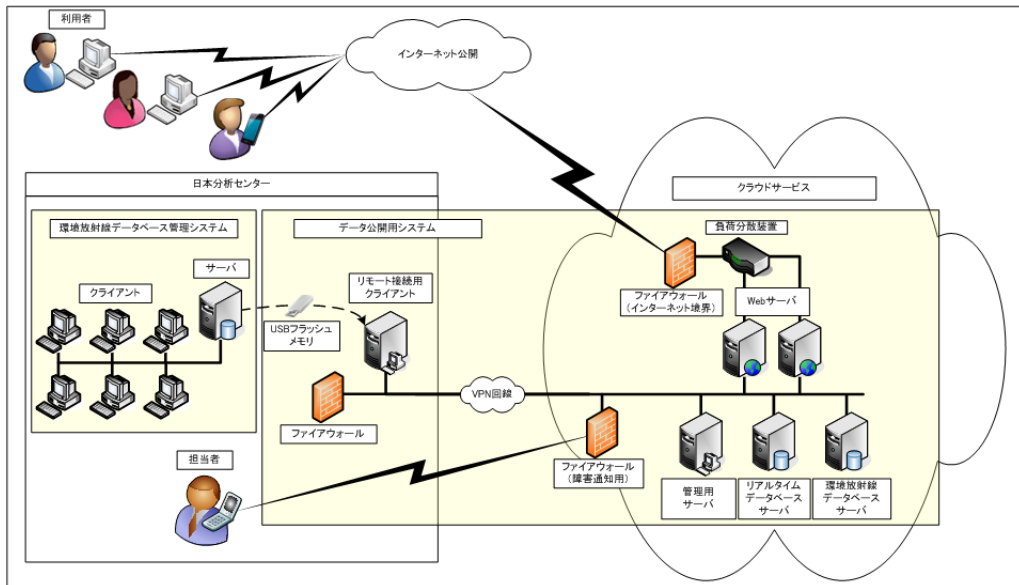


図 21 次期システムの構成案

⑧他機関のホームページ調査

福島第一原子力発電所の事故により、環境放射能及び放射線に関するホームページが様々な機関によって運営されているため、独立行政法人または公益財団法人によって運営されているホームページについて調査を行った。調査を行った機関のホームページは以下のとおりである。

- ・公益財団法人海洋生物環境研究所 (<http://www.kaiseiken.or.jp/>)
- ・独立行政法人日本原子力研究開発機構 (<https://www.jaea.go.jp/index.html>)
- ・独立行政法人理化学研究所 (<http://www.riken.jp/>)
- ・独立行政法人放射線医学総合研究所 (<http://www.nirs.go.jp/index.shtml>)
- ・独立行政法人水産総合研究センター (<https://www.fra.affrc.go.jp/>)

これらのホームページでは、環境放射能、放射線のデータを PDF ファイルやデータベース機能等の様々な形態で掲載している。Web サイト「日本の環境放射能と放射線」及び「環境放射線データベース」においても、同様な手法で公開している。また、環境放射能データの数値を公開しているが、他の機関のホームページでは、これらの数値の説明や用語の解説については、あまり見受けられなかった。

本 Web サイトでは、数値データをグラフ化したものを掲載し、環境放射能に対する専門的な知識がなくても、より使いやすく分かりやすいように、掲載内容の改良、更新を行っている。また、Web サイトの利用者が、環境放射能データのグ

ラフ作成機能や線量の評価機能について専門的な知識がなくとも利用できるように、ホームページを作成している。

今後も他の機関のホームページなどを参考にし、利用者にとってより使いやすく分かりやすい Web サイトになることを目指し、Web サイトの運営を行っていく予定である。

(6) データ入力方法の効率化検討

全国 47 都道府県で実施している環境放射能水準調査については、調査項目ごとに共通の様式があり、Excel ファイルが使用されている。47 都道府県の調査機関において、Excel ファイルを作成された後、日本分析センターが Excel ファイルを収集している。それらの Excel ファイルを用いて、環境放射線データベースに入力しており、効率的なデータ入力方法として運用している。

放射線監視結果については、各地方自治体において作成された冊子または PDF ファイル形式の調査結果報告書を収集した後、入力対象範囲をパンチ入力によって CSV (Comma-Separated Values の略) 形式のファイルを作成し、データベースへの入力を行っている。

放射線監視結果についても、より迅速なデータ公開を実現するため、調査結果を冊子 (紙) ではなく CSV 形式のデータ、Excel 等のデジタルデータを用いて、データ入力方法の効率化について検討を行った。データ入力方法の検討イメージを図 22 に示す。

CSV 形式のデータについては、現在使用しているシステムでもデータベースへの入力が可能となるため、CSV 形式のデータに変換が容易な Excel ファイルで作成された報告書について検討を行った。検討に当たっては、北海道原子力環境センターから入手した北海道泊発電所周辺環境放射線監視結果報告書の Excel ファイルを用いた。

Excel 上で入力対象データを確認し抽出した後、セル内の数値等について再入力等を行わずに、セルの並びをデータベース入力が行えるように編集し CSV 形式のデータを作成した。このデータを用いて、データベースに入力するという手順で作業を行った。

その結果、冊子等からの入力と同様に、今回の手法でデータベースの入力が可能であることが確認でき、作業時間の短縮が期待できるものと考えられた。

本検討において、Excel 上の入力対象データ部分の書式にセルの結合がなされている場合に解除が必要なことや、セル内にデータが複数存在する場合など、1 セル 1 データに振り分けるために作業による修正作業が発生するなど、実用化にあたり課題となる点もあった。これらについては、作業を自動化するためのプログラムの作成が必要と考えられる。また、電子ファイルの入手に当たっては、地方自治体の協力が不可欠であるため、実用化をするにあたっては今後とも検討

が必要である。

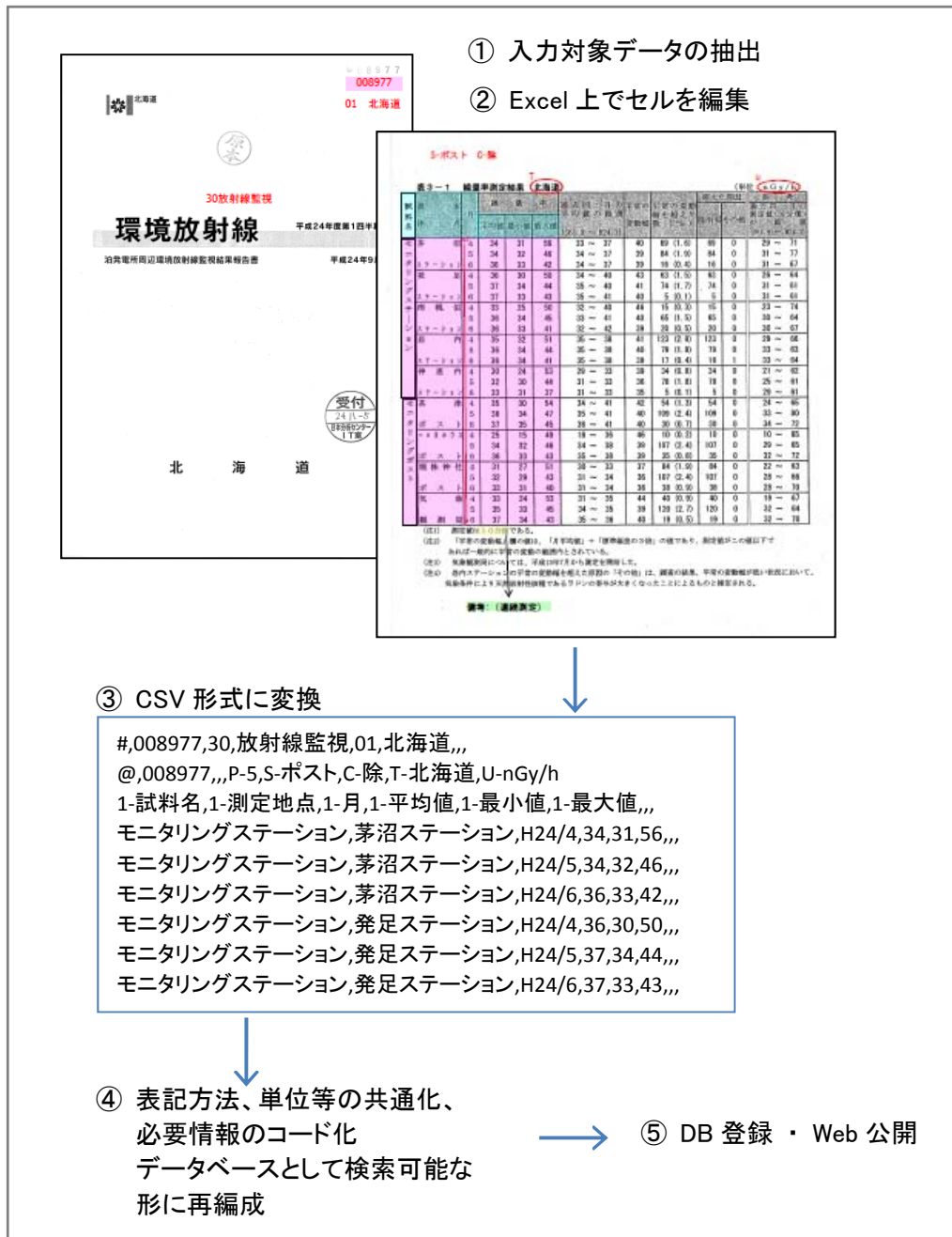
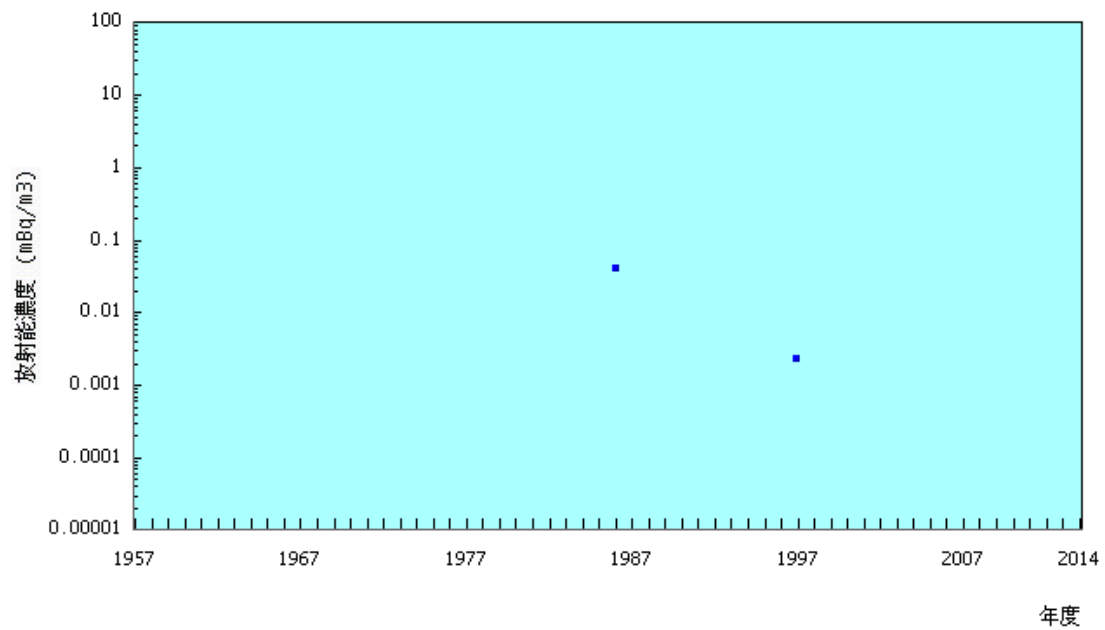


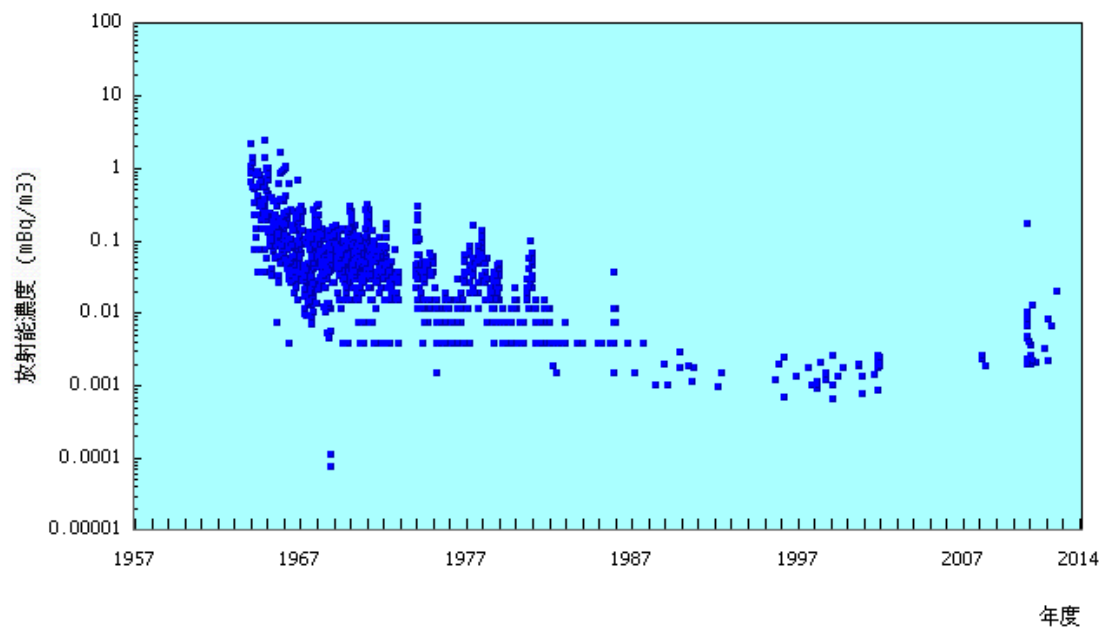
図 22 データ入力方法の検討イメージ

添付資料 1

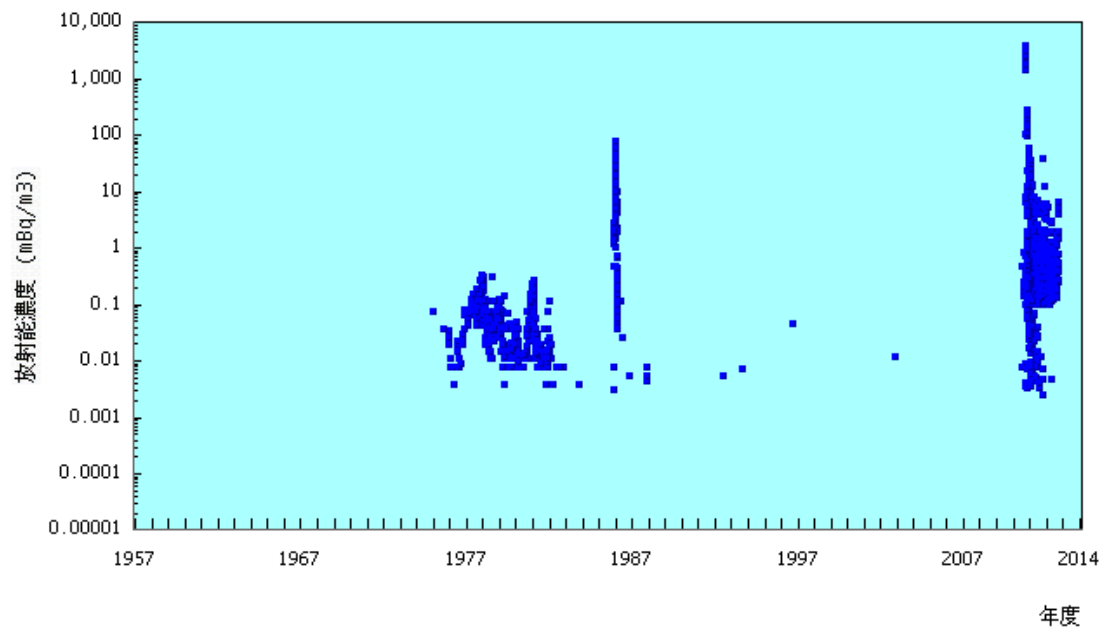
放射線監視調査と環境放射能水準調査の比較結果



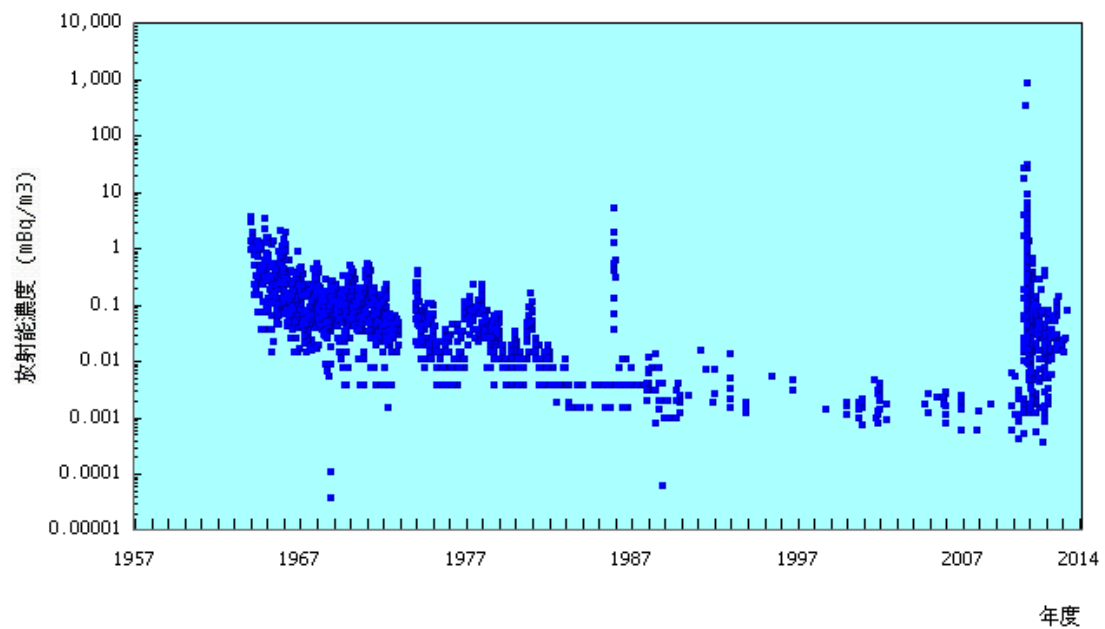
放射線監視調査 大気浮遊じん中のSr-90の経年変化



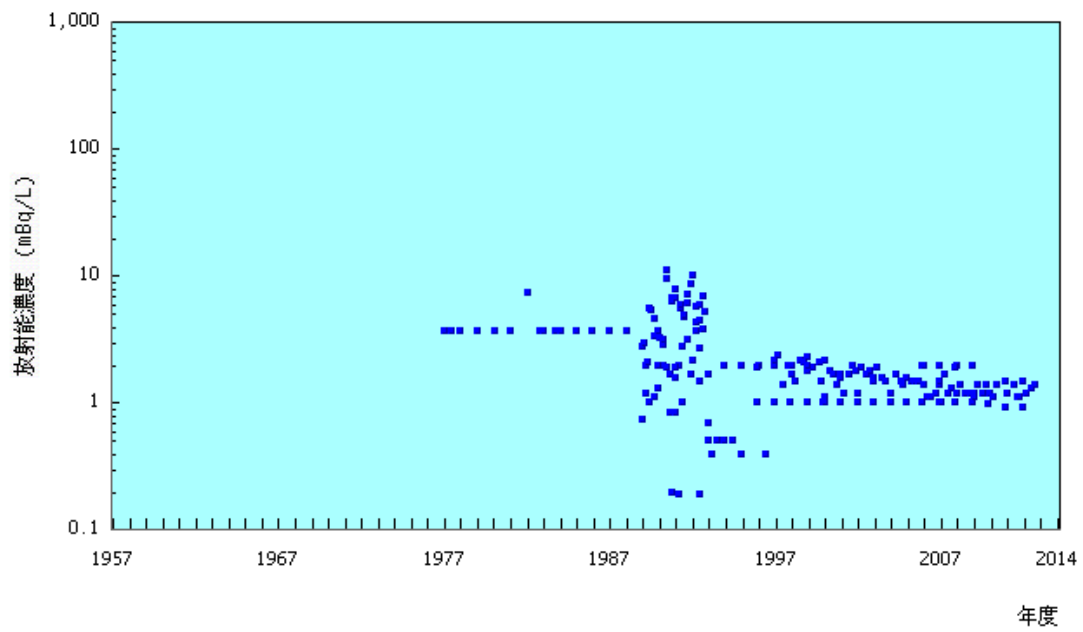
環境放射能水準調査 大気浮遊じん中のSr-90の経年変化



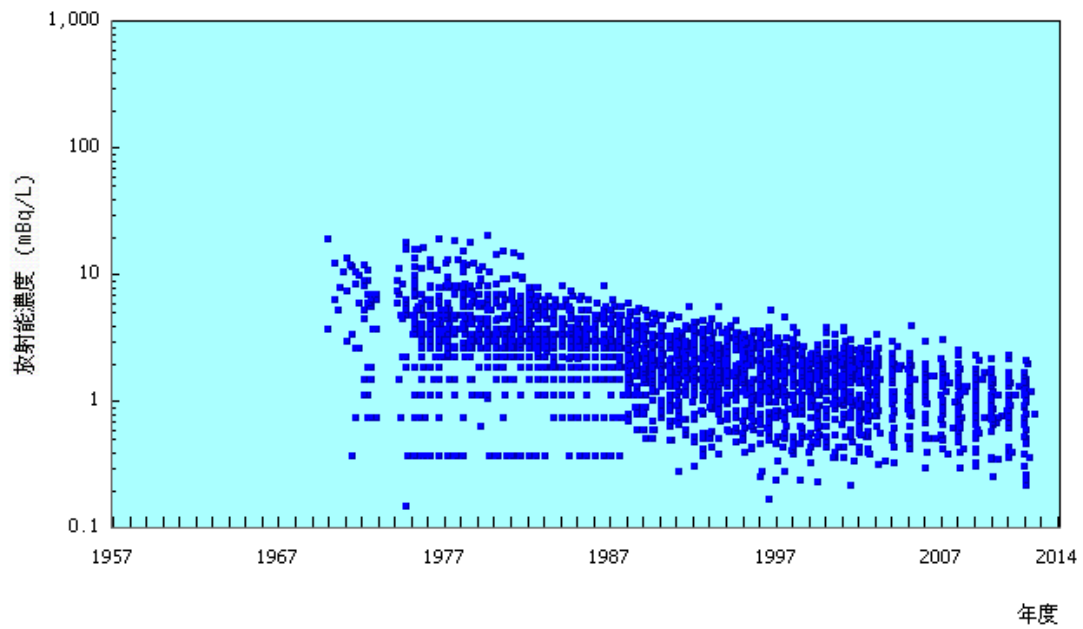
放射線監視調査 大気浮遊じん中のCs-137の経年変化



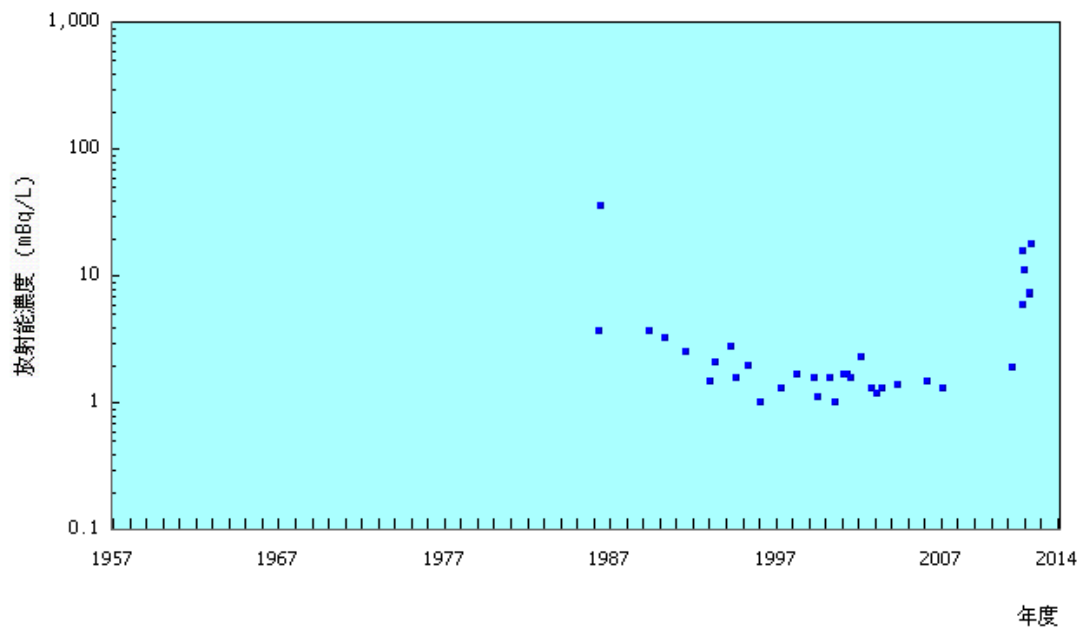
環境放射能水準調査 大気浮遊じん中のCs-137の経年変化



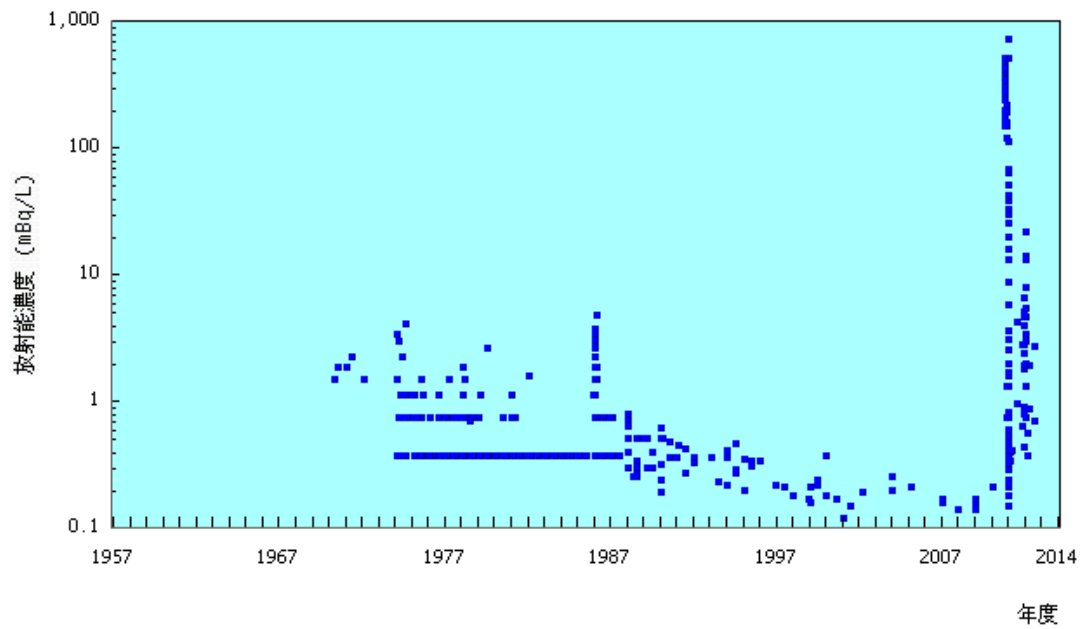
放射線監視調査 蛇口水中のSr-90の経年変化



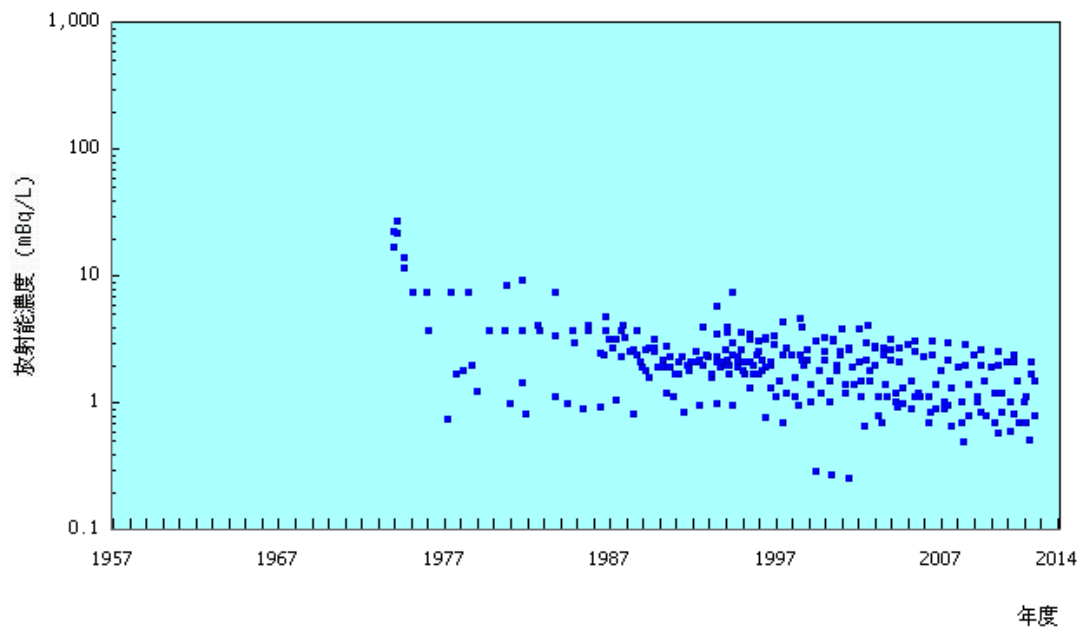
環境放射能水準調査 蛇口水中のSr-90の経年変化



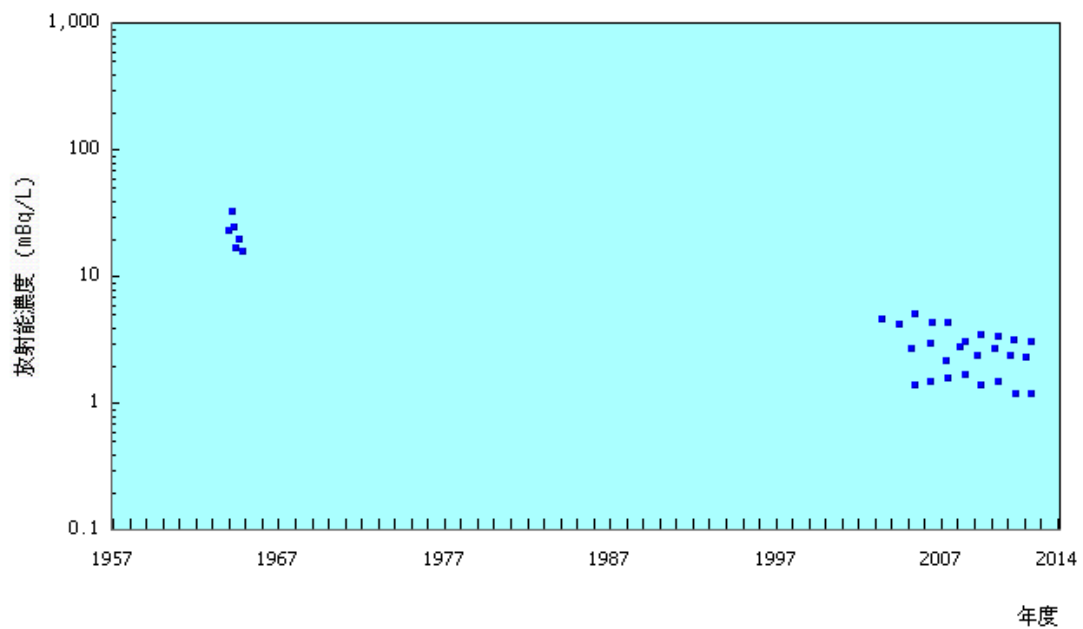
放射線監視調査 蛇口水中のCs-137の経年変化



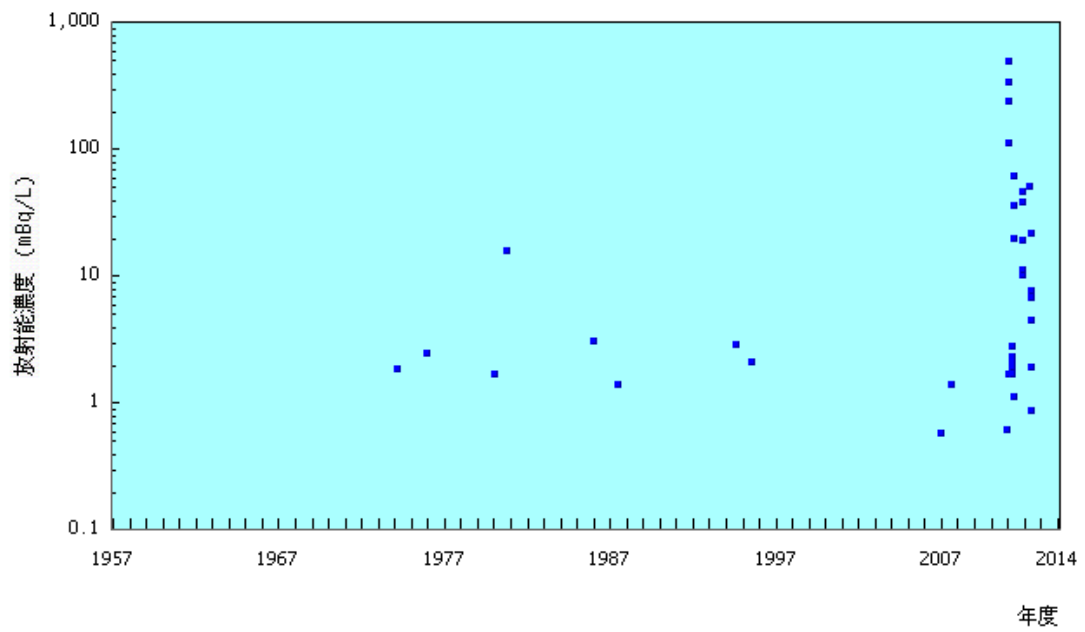
環境放射能水準調査 蛇口水中のCs-137の経年変化



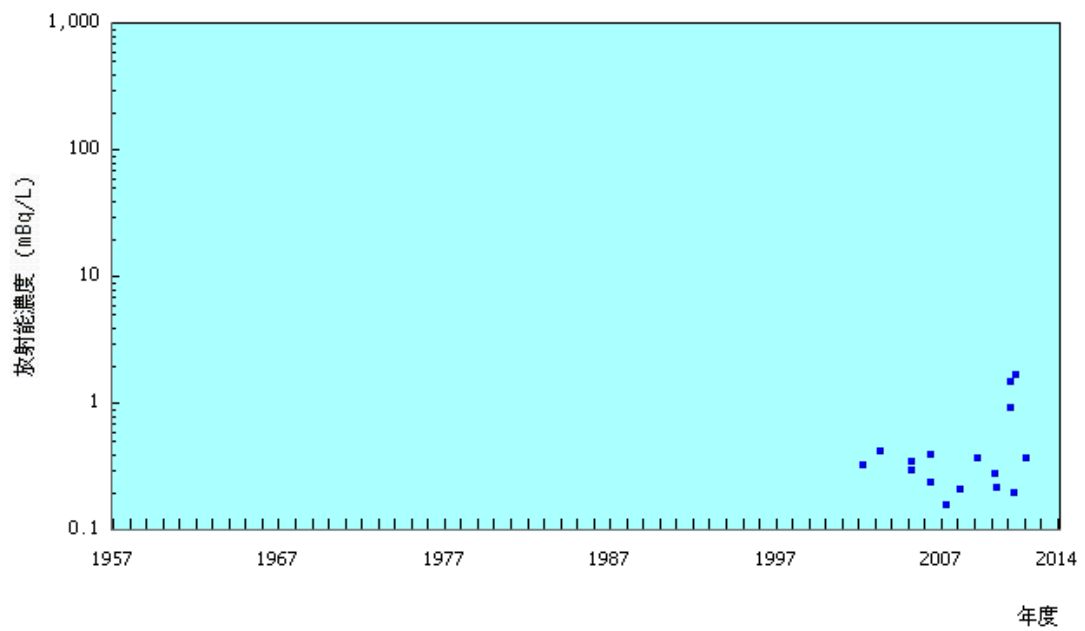
放射線監視調査 河川水中のSr-90の経年変化



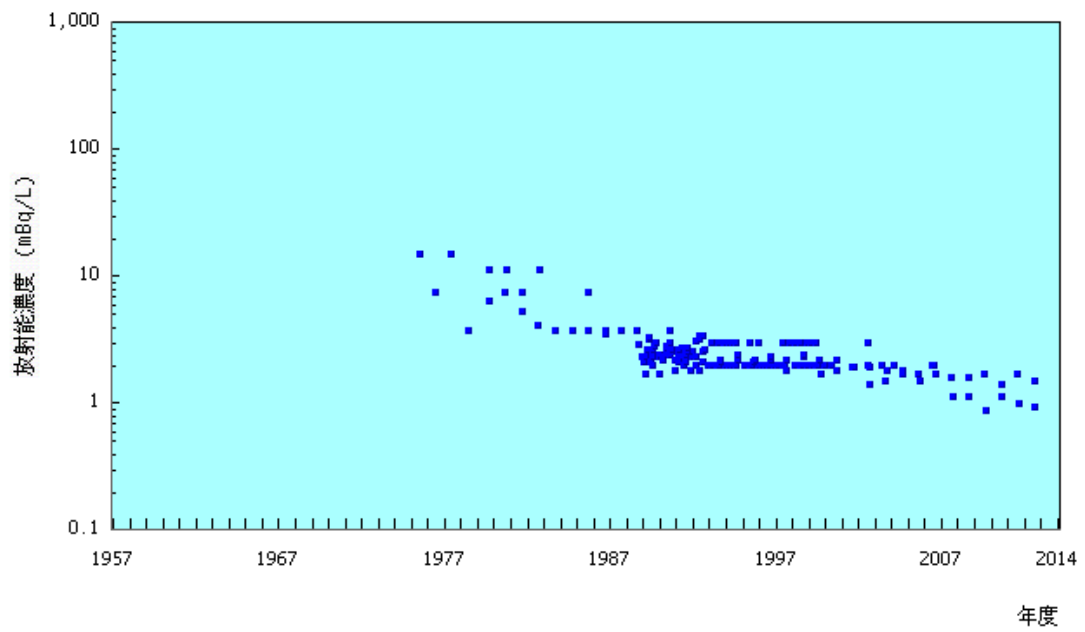
環境放射能水準調査 河川水中のSr-90の経年変化



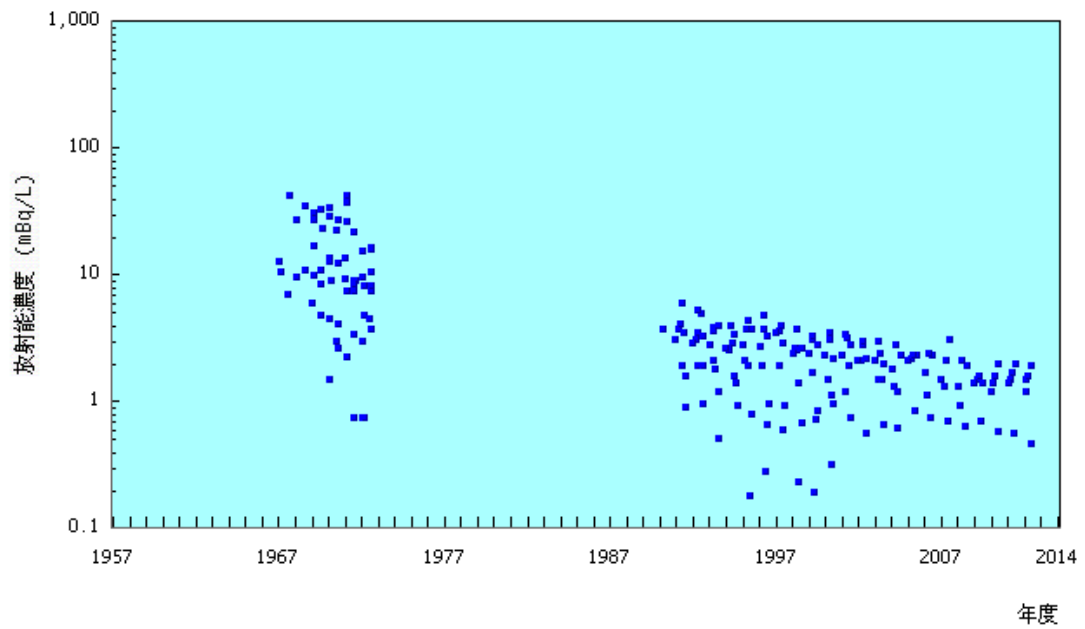
放射線監視調査 河川水中のCs-137の経年変化



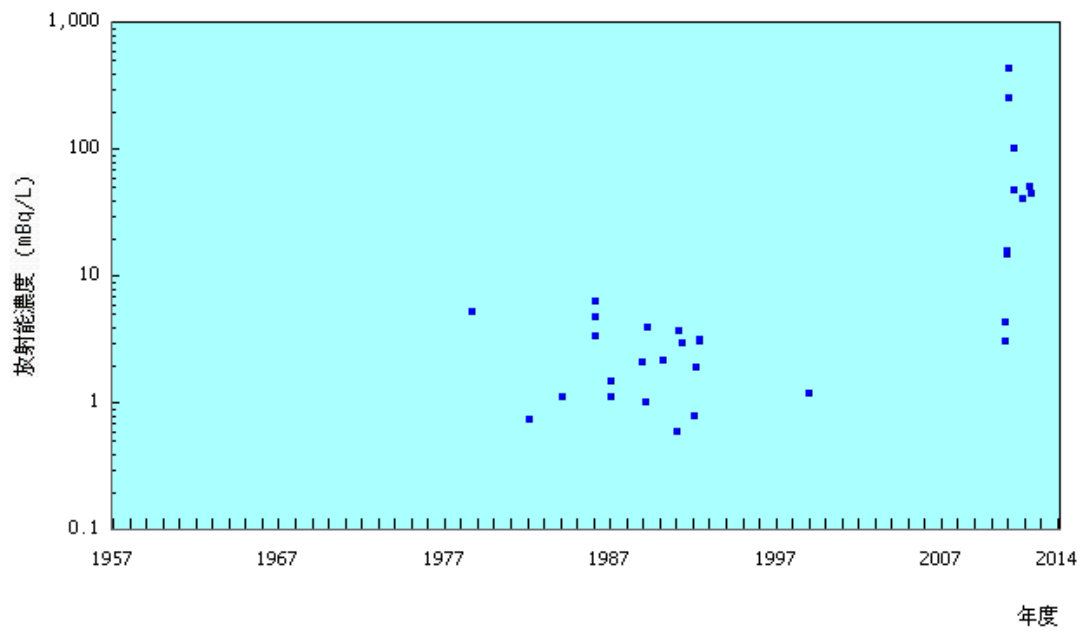
環境放射能水準調査 河川水中のCs-137の経年変化



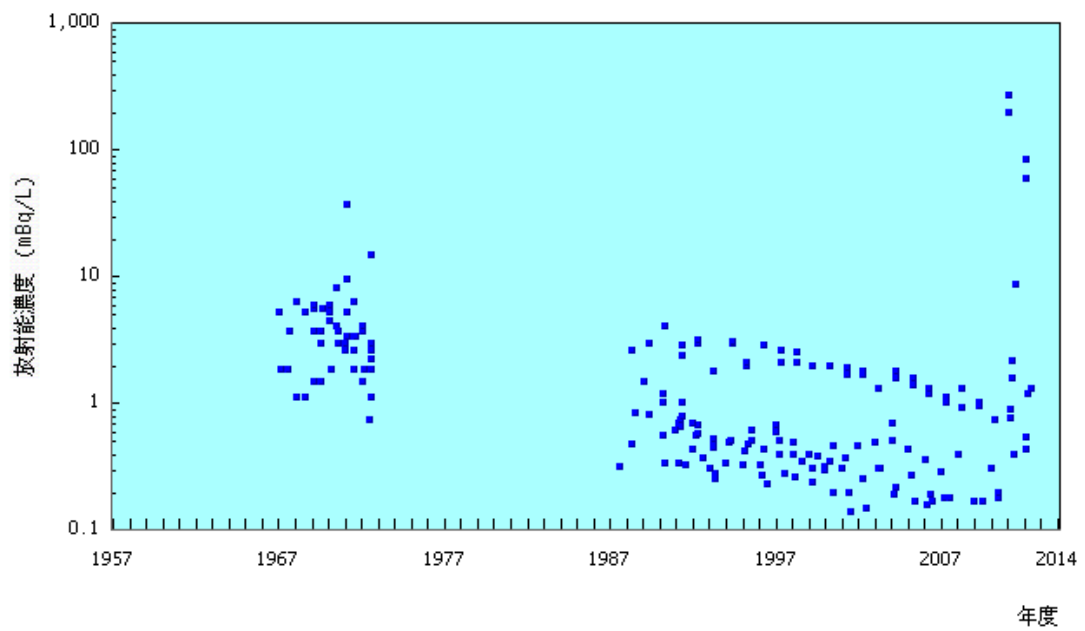
放射線監視調査 湖沼水中のSr-90の経年変化



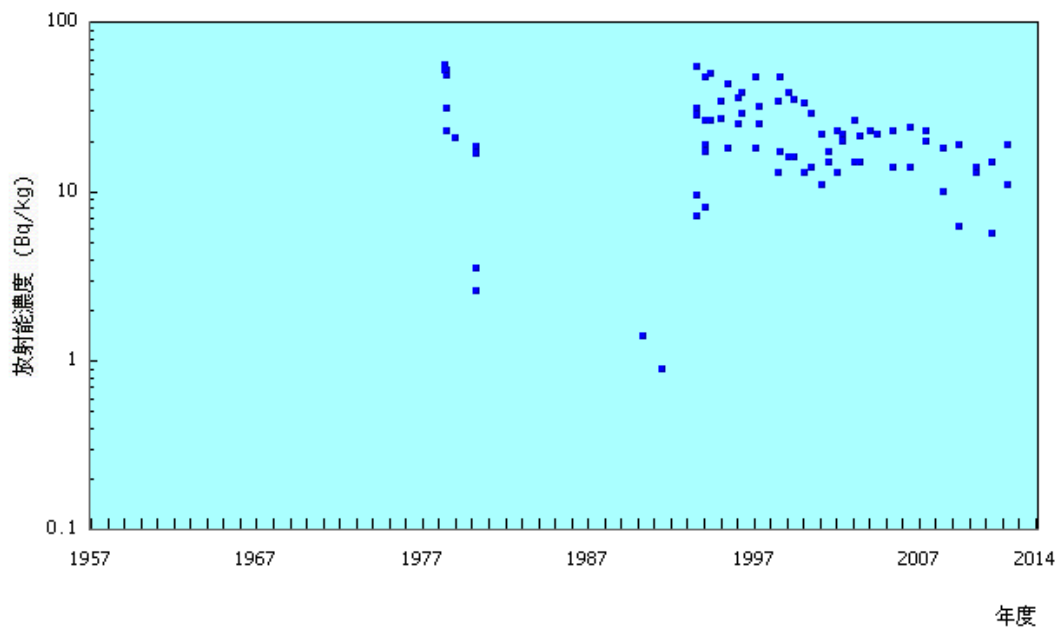
環境放射能水準調査 湖沼水中のSr-90の経年変化



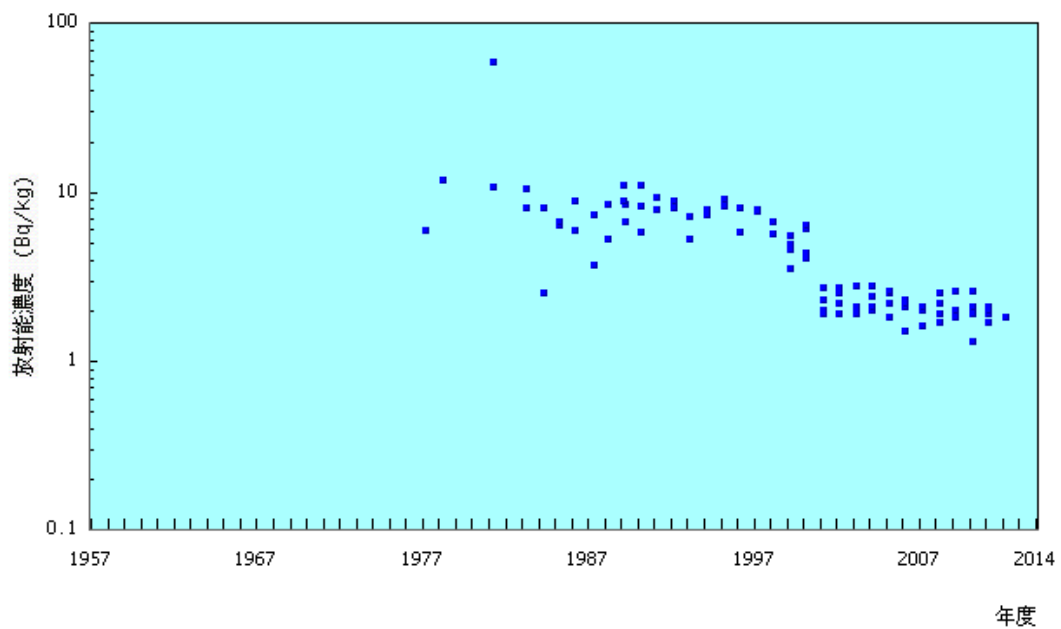
放射線監視調査 湖沼水中のCs-137の経年変化



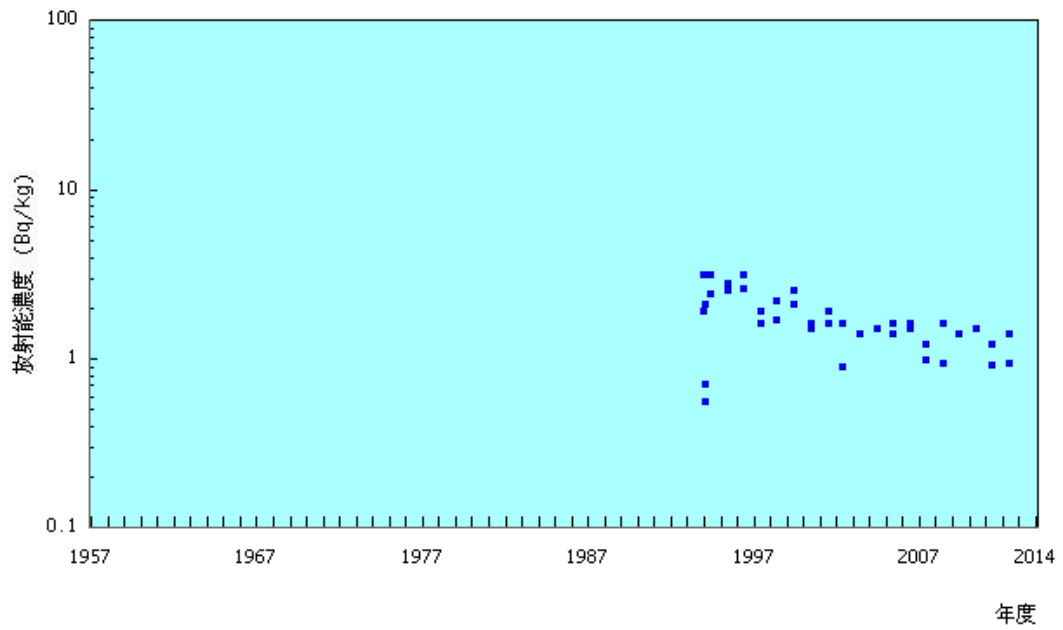
環境放射能水準調査 湖沼水中のCs-137の経年変化



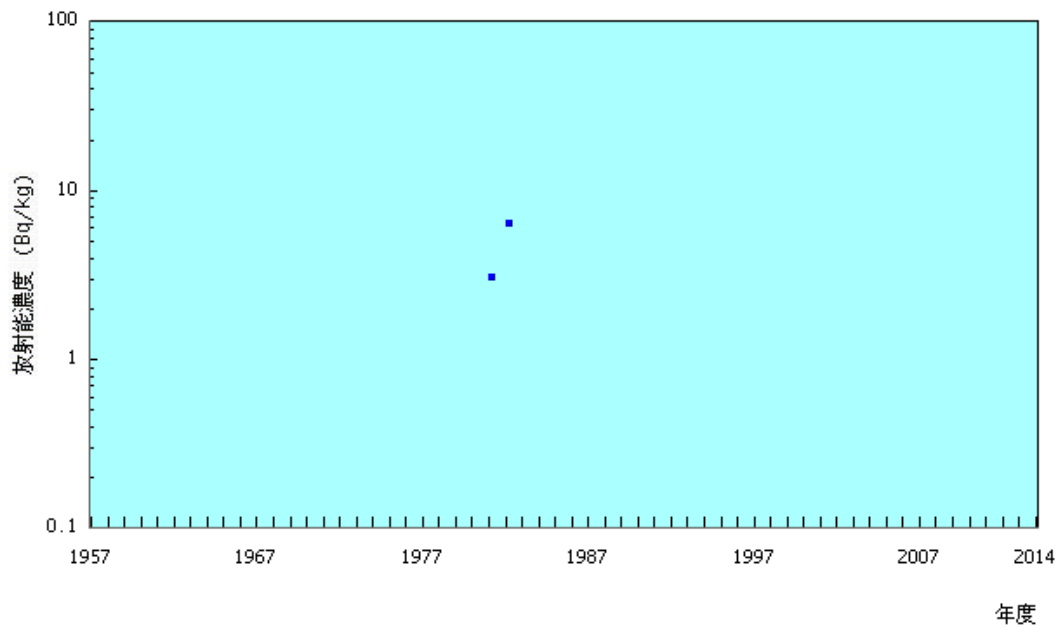
放射線監視調査 畑地中のCs-137の経年変化



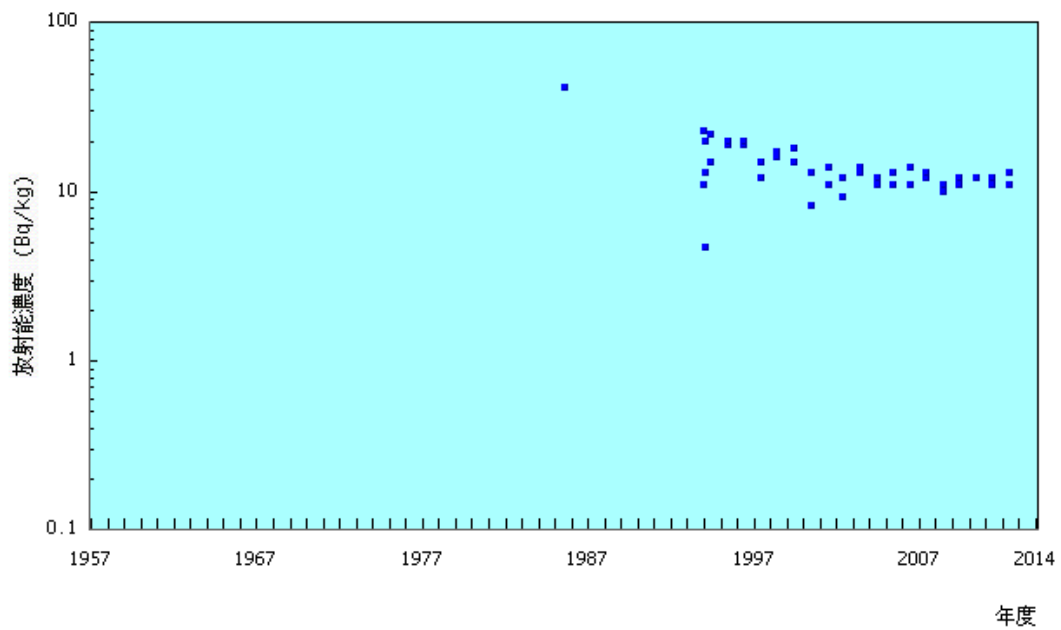
環境放射能水準調査 畑地中のCs-137の経年変化



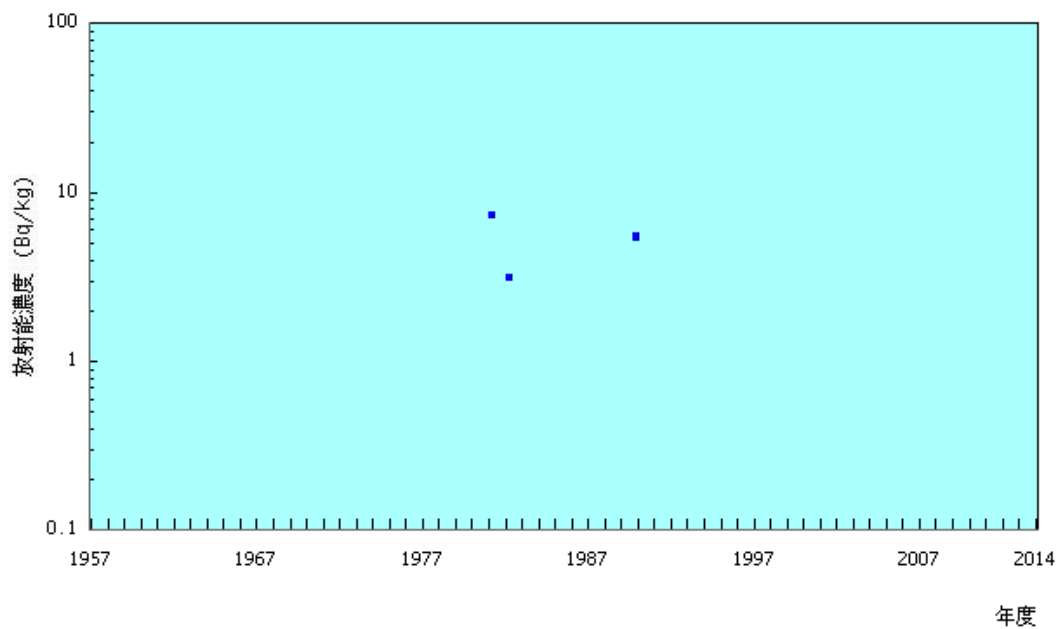
放射線監視調査 水田中のSr-90の経年変化



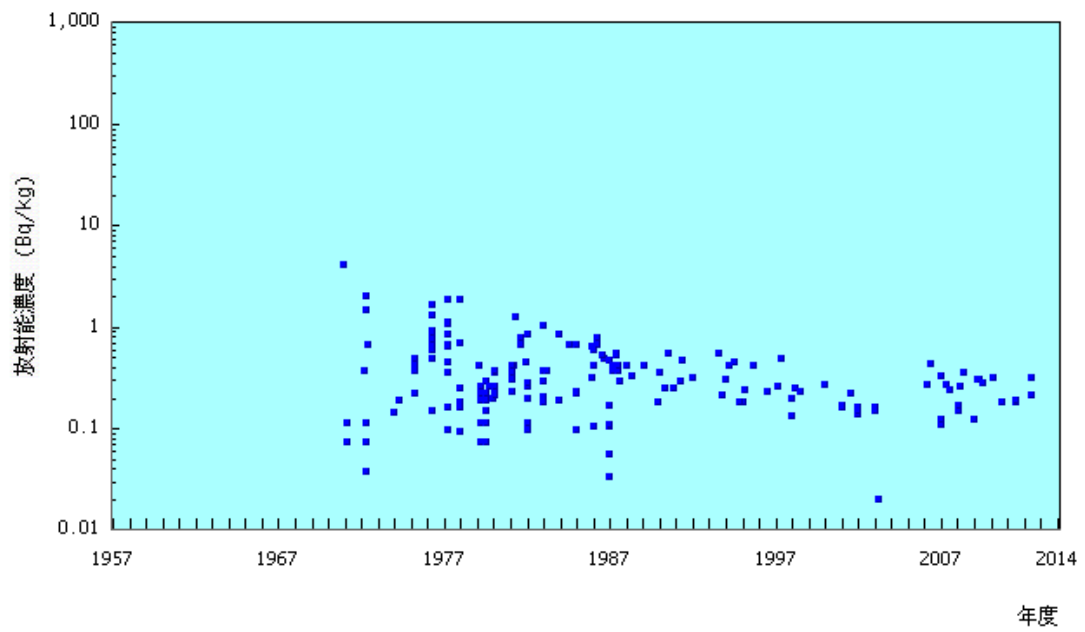
環境放射能水準調査 水田中のSr-90の経年変化



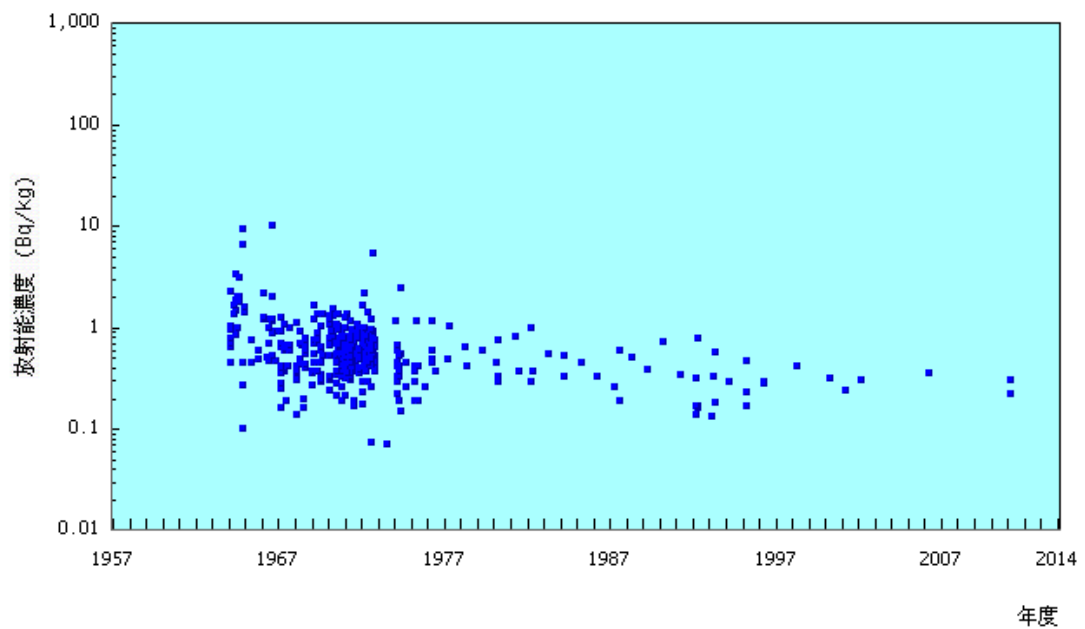
放射線監視調査 水田中のCs-137の経年変化



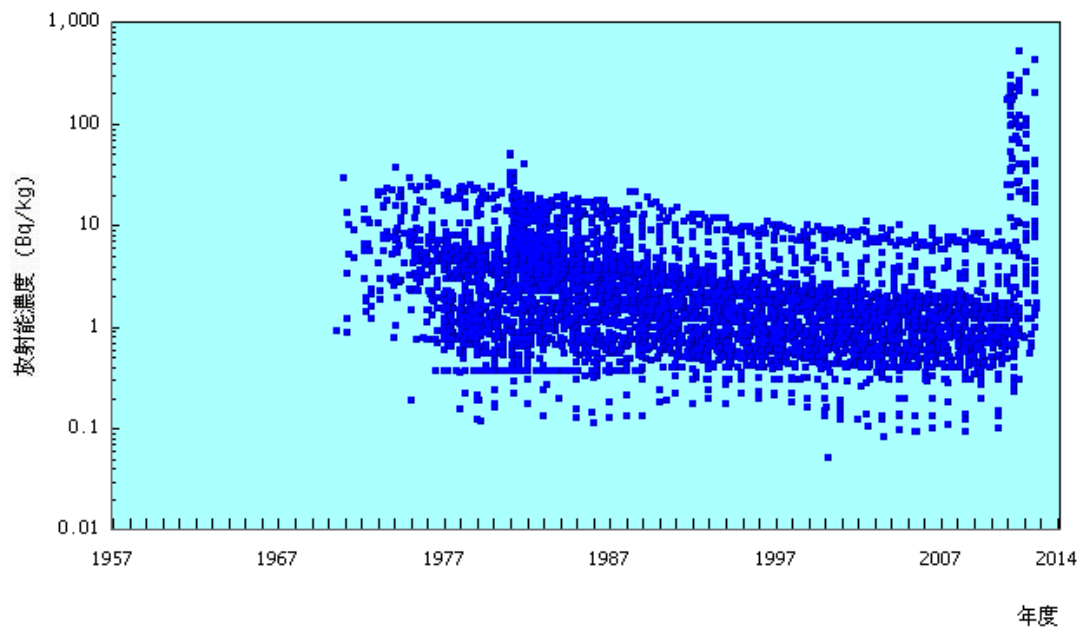
環境放射能水準調査 水田中のCs-137の経年変化



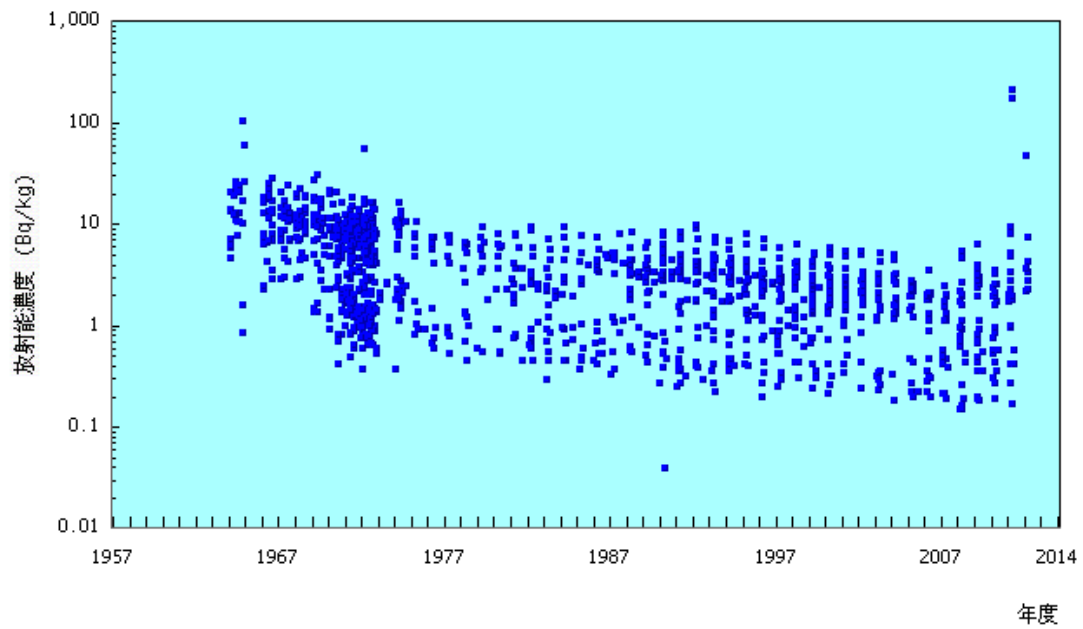
放射線監視調査 海底土中のSr-90の経年変化



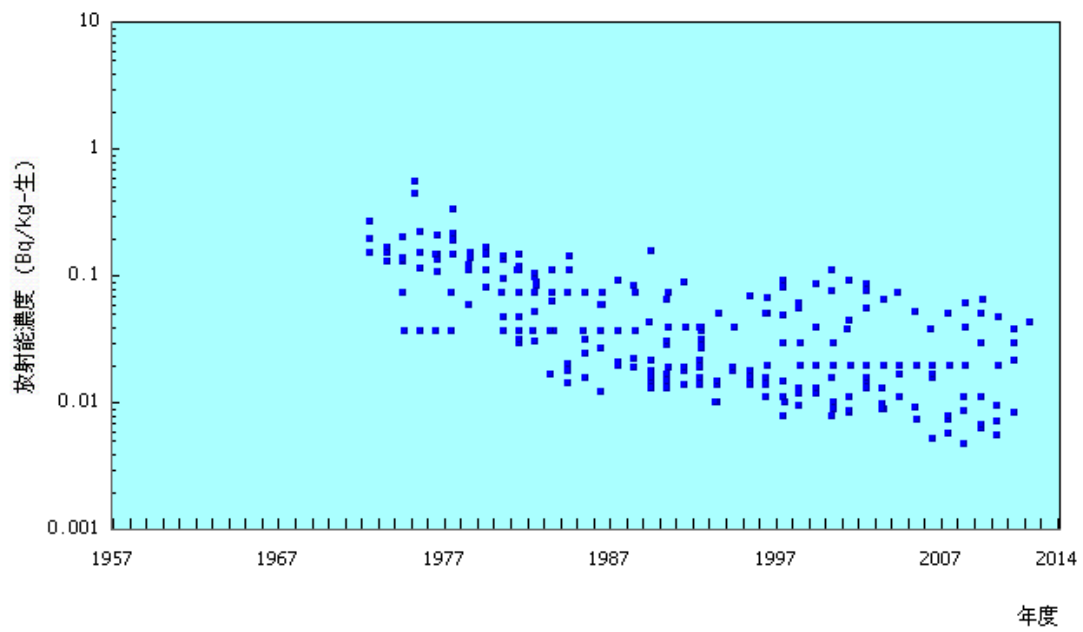
環境放射能水準調査 海底土中のSr-90の経年変化



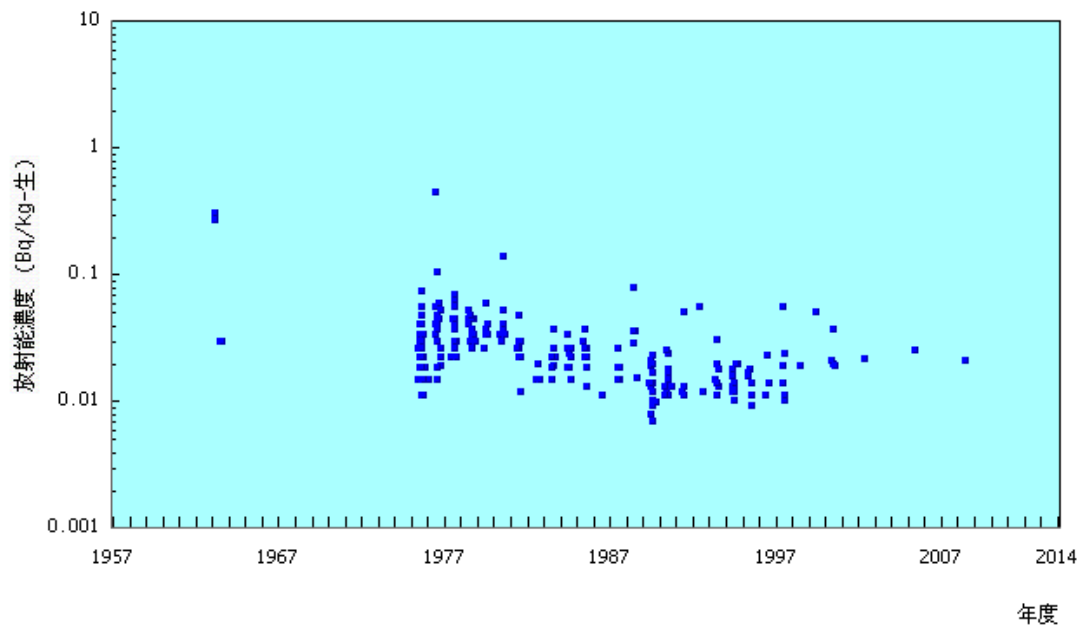
放射線監視調査 海底土中のCs-137の経年変化



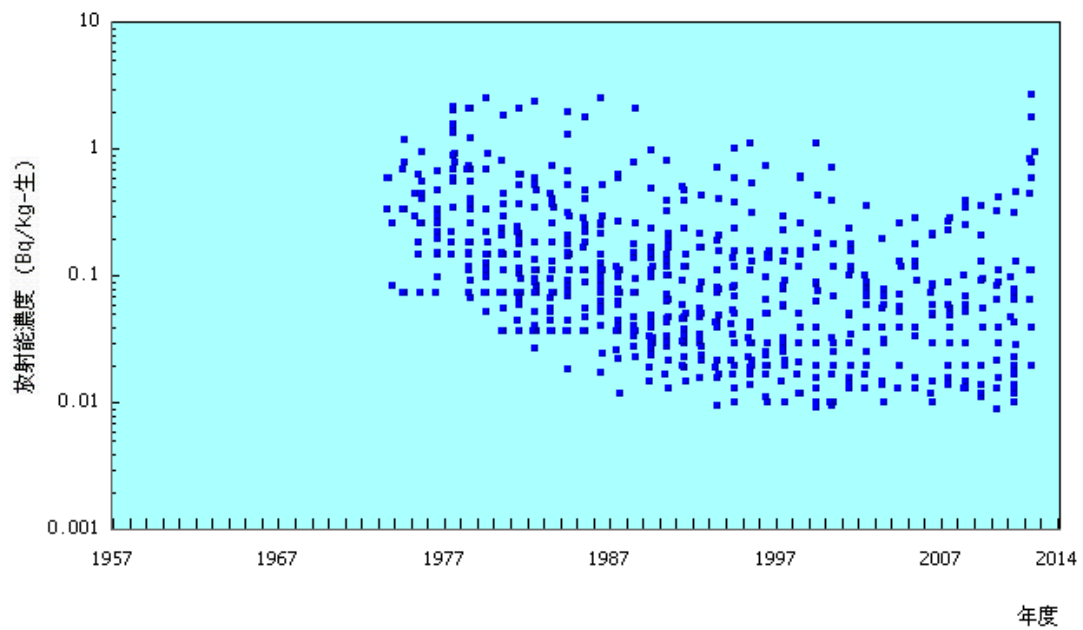
環境放射能水準調査 海底土中のCs-137の経年変化



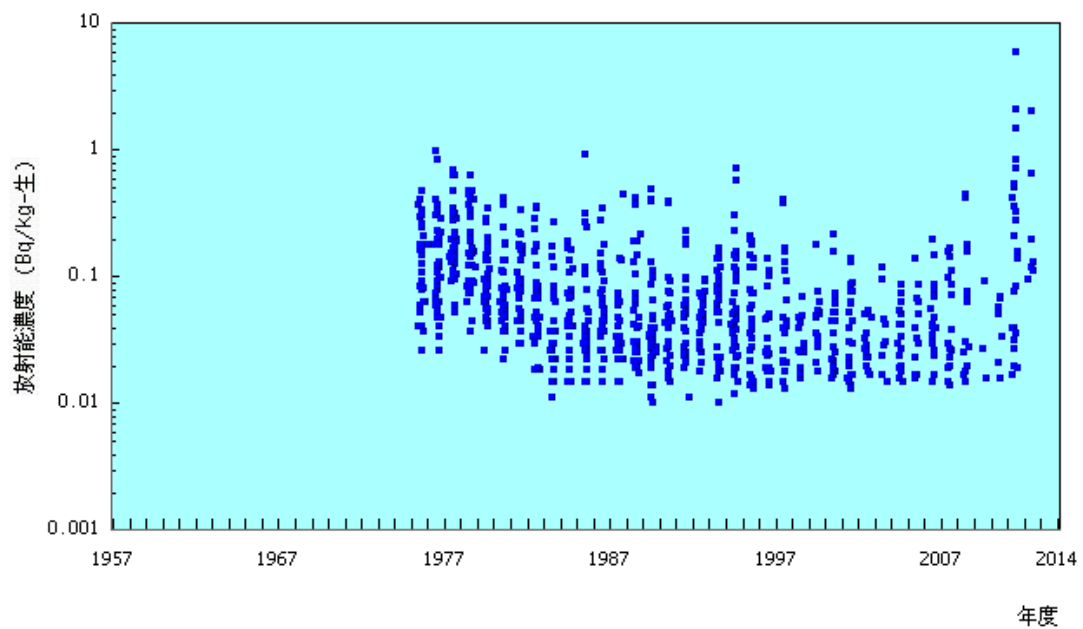
放射線監視調査 穀類中のSr-90の経年変化



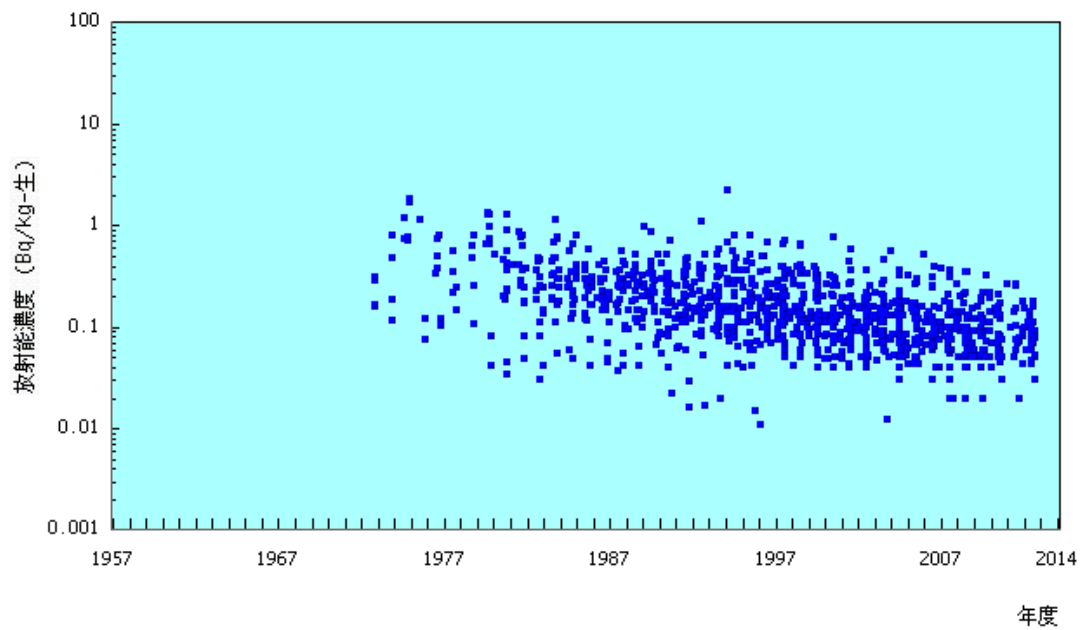
環境放射能水準調査 穀類中のSr-90の経年変化



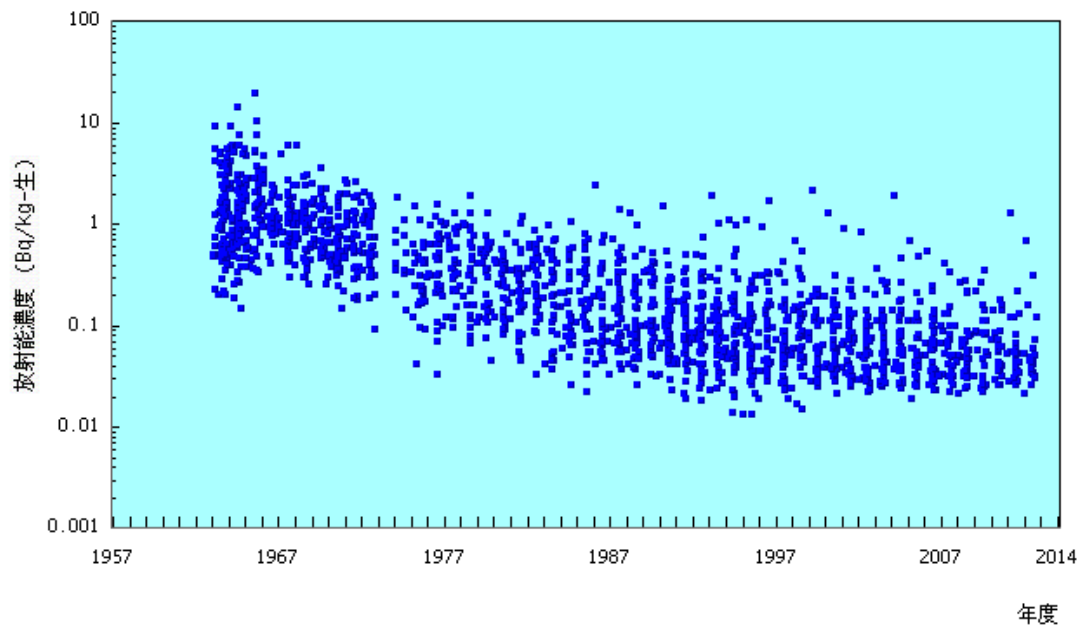
放射線監視調査 穀類中のCs-137の経年変化



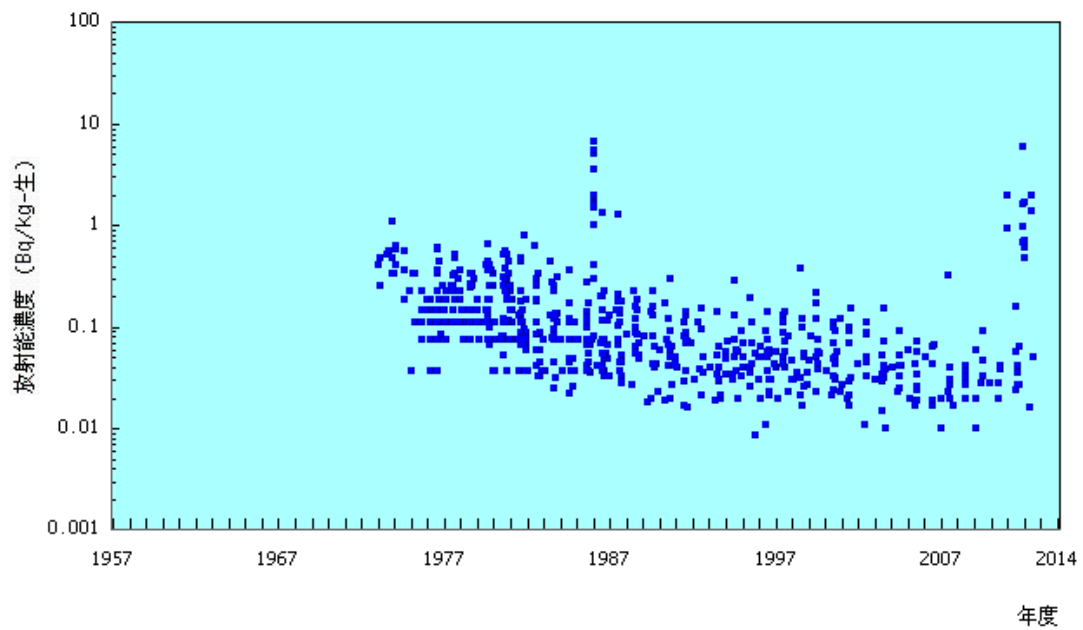
環境放射能水準調査 穀類中のCs-137の経年変化



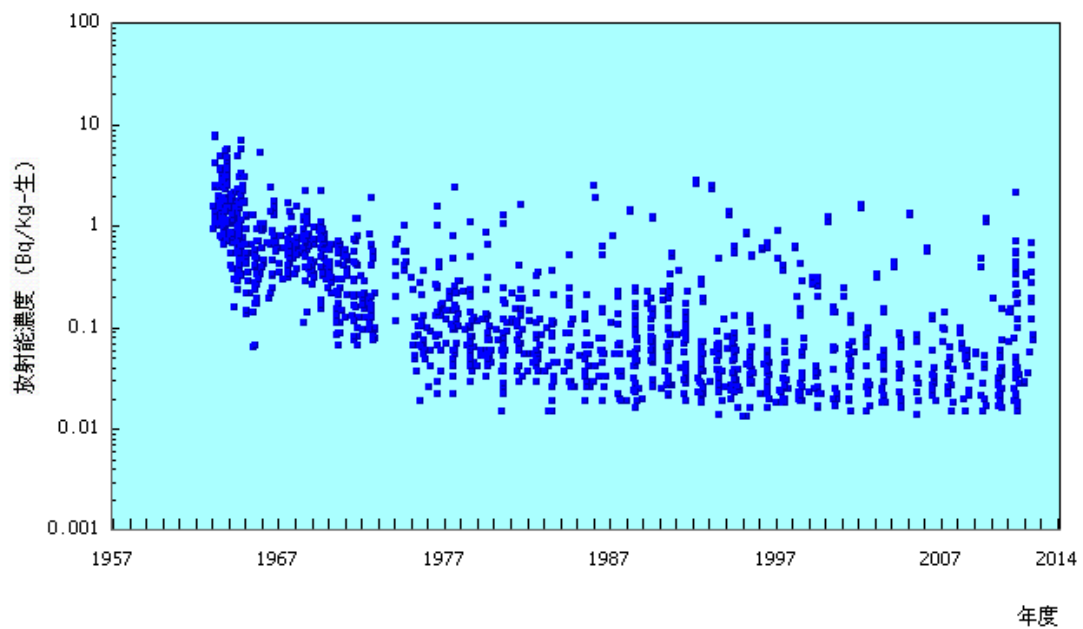
放射線監視調査 葉菜類中のSr-90の経年変化



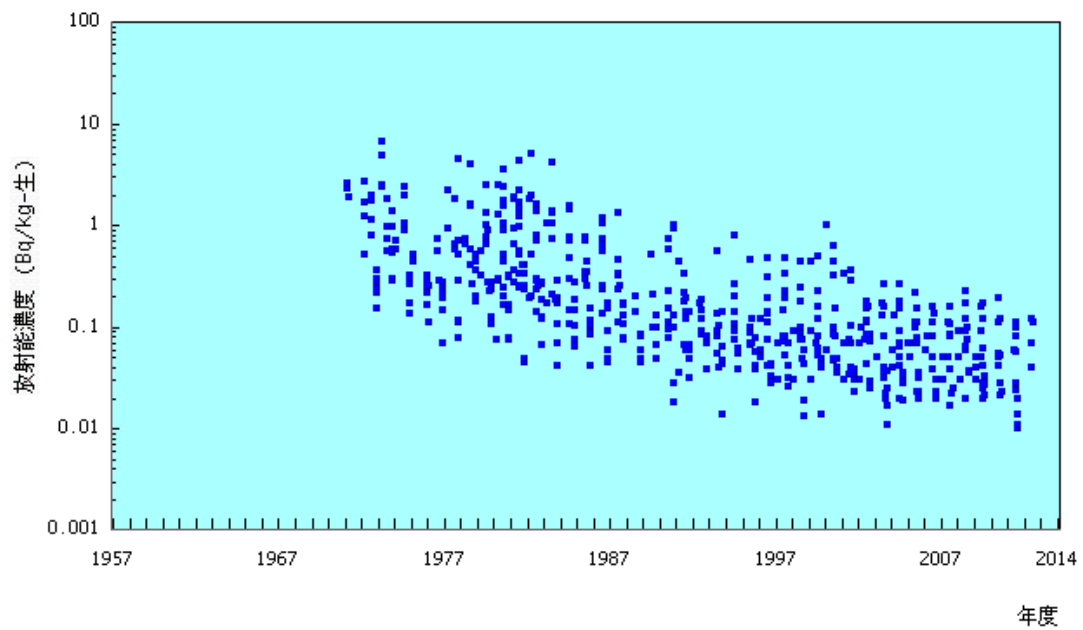
環境放射能水準調査 葉菜類中のSr-90の経年変化



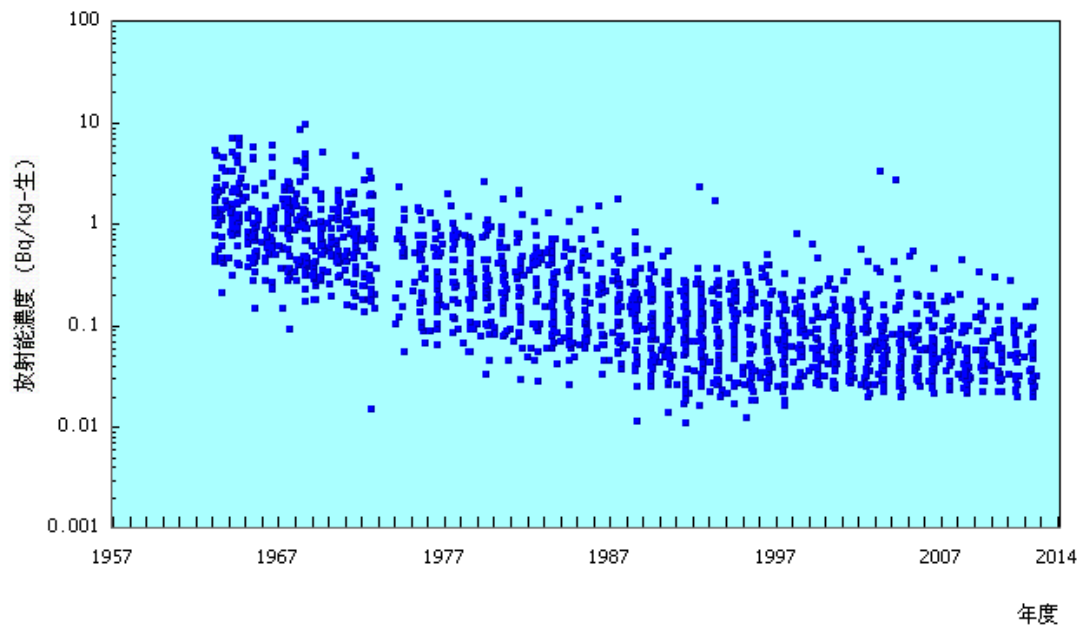
放射線監視調査 葉菜類中のCs-137の経年変化



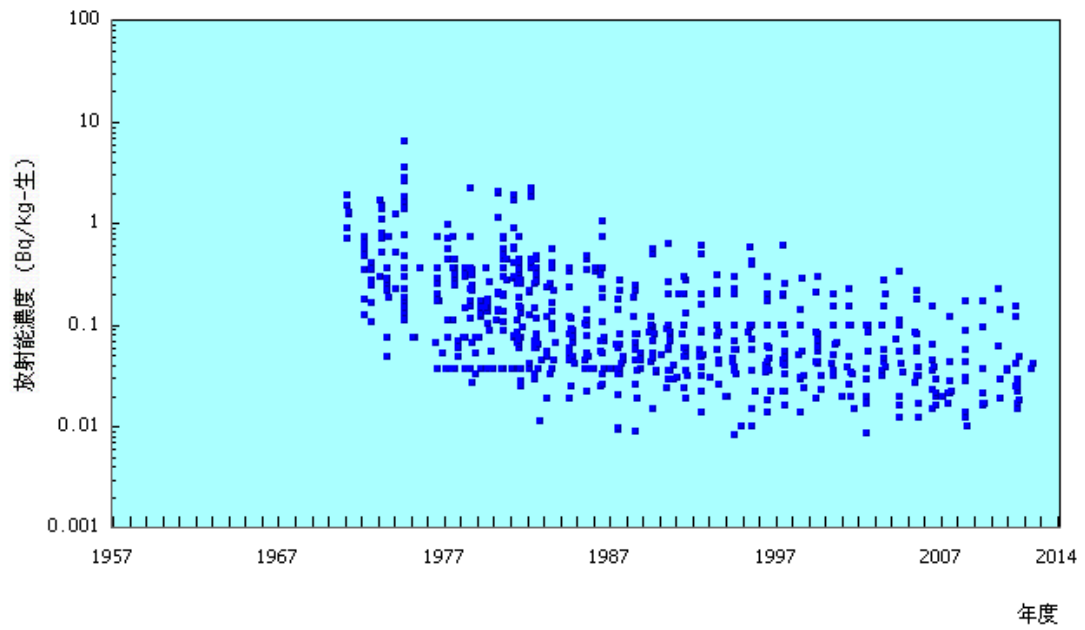
環境放射能水準調査 葉菜類中のCs-137の経年変化



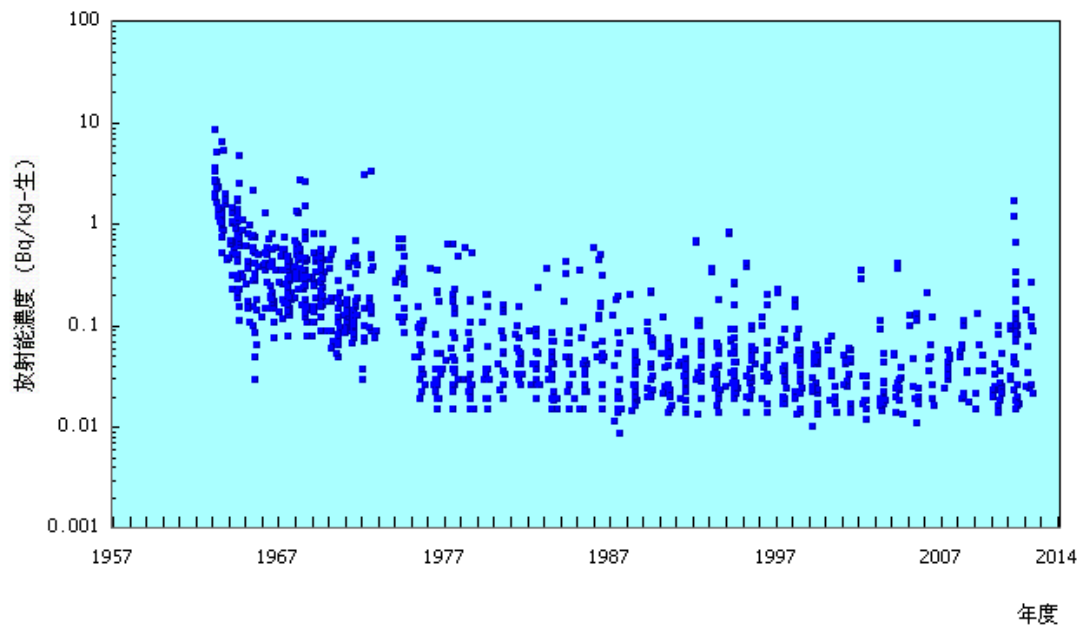
放射線監視調査 根菜類中のSr-90の経年変化



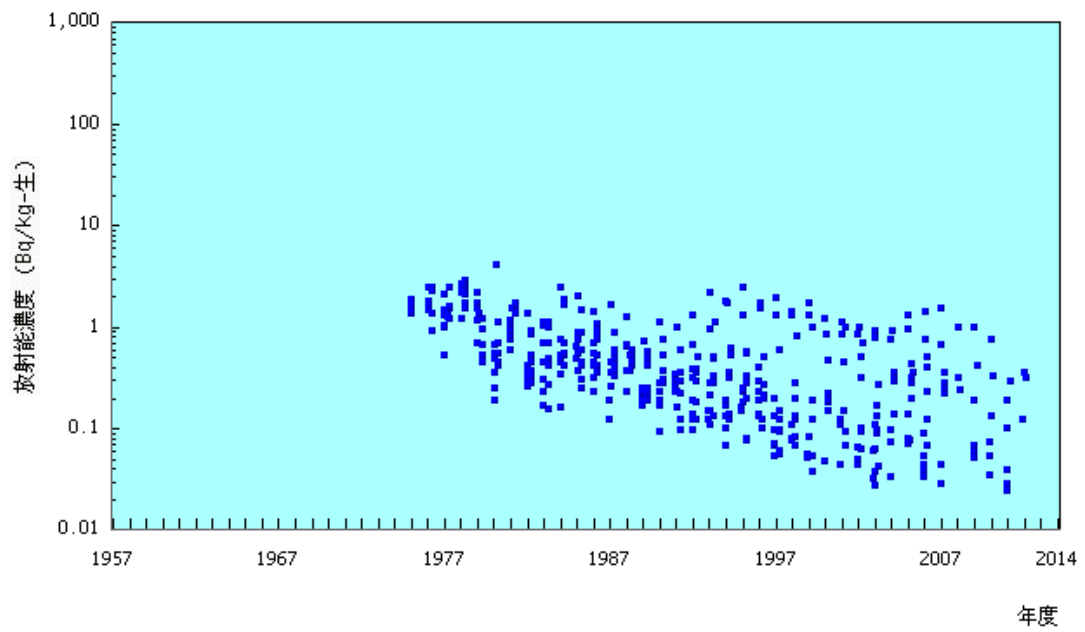
環境放射能水準調査 根菜類中のSr-90の経年変化



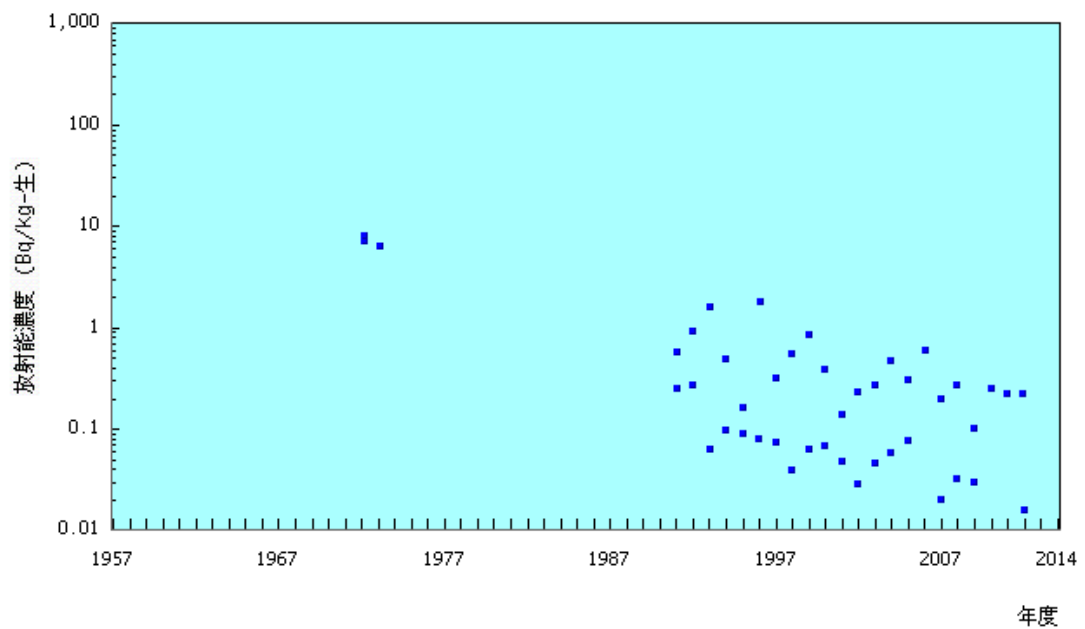
放射線監視調査 根菜類中のCs-137の経年変化



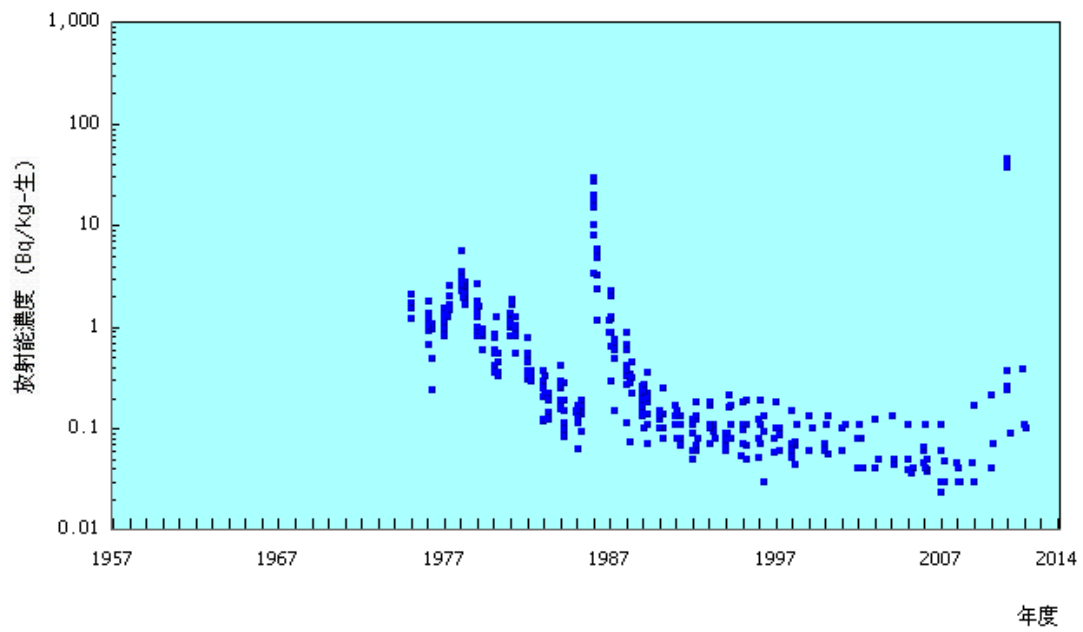
環境放射能水準調査 根菜類中のCs-137の経年変化



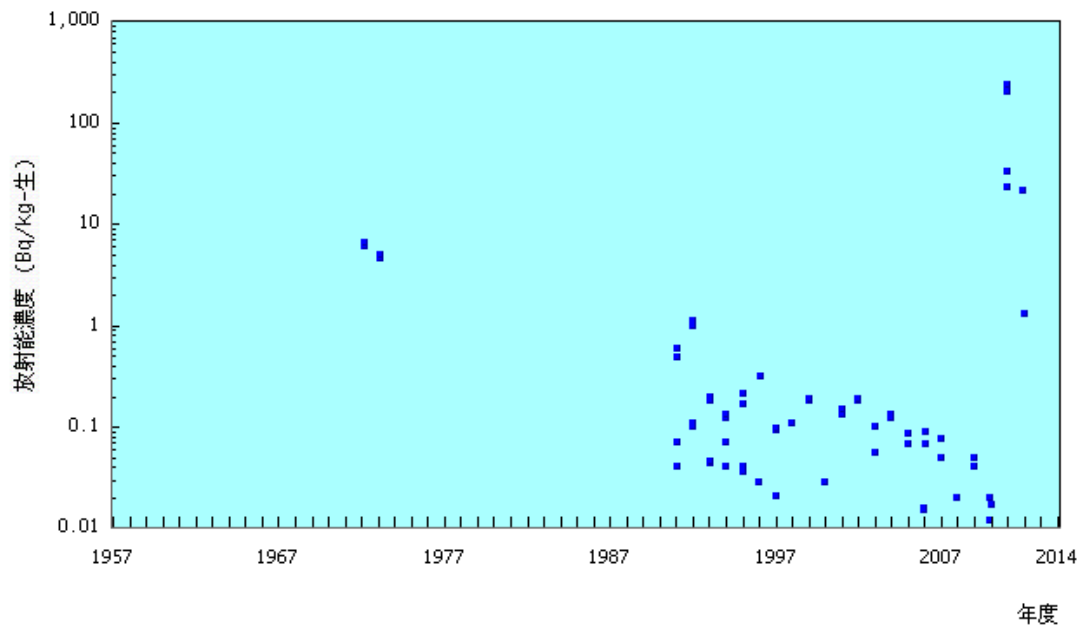
放射線監視調査 茶中のSr-90の経年変化



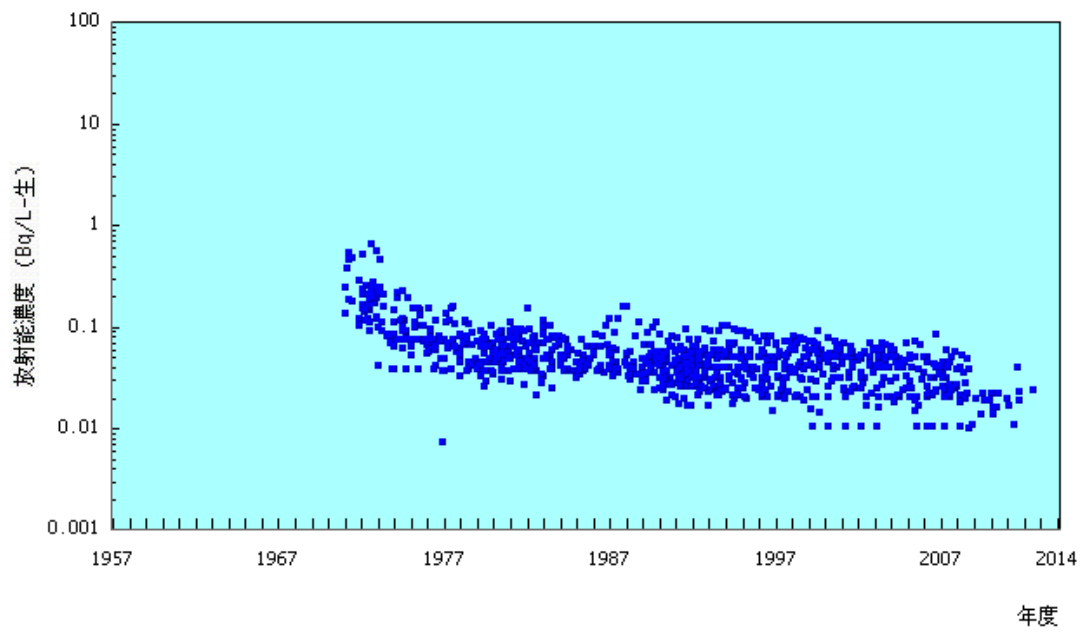
環境放射能水準調査 茶中のSr-90の経年変化



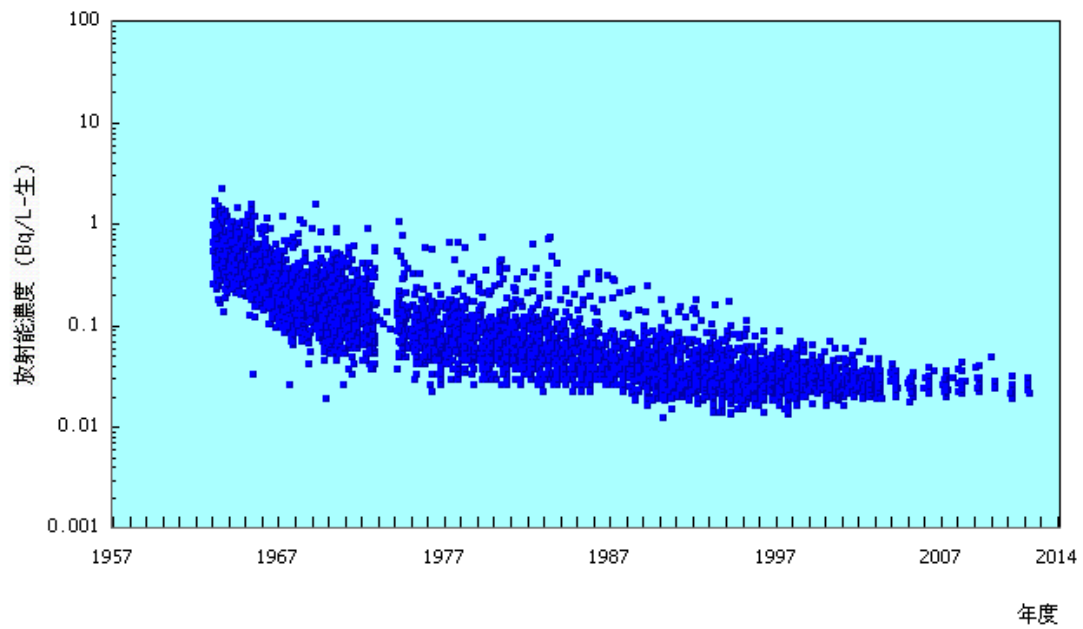
放射線監視調査 茶中のCs-137の経年変化



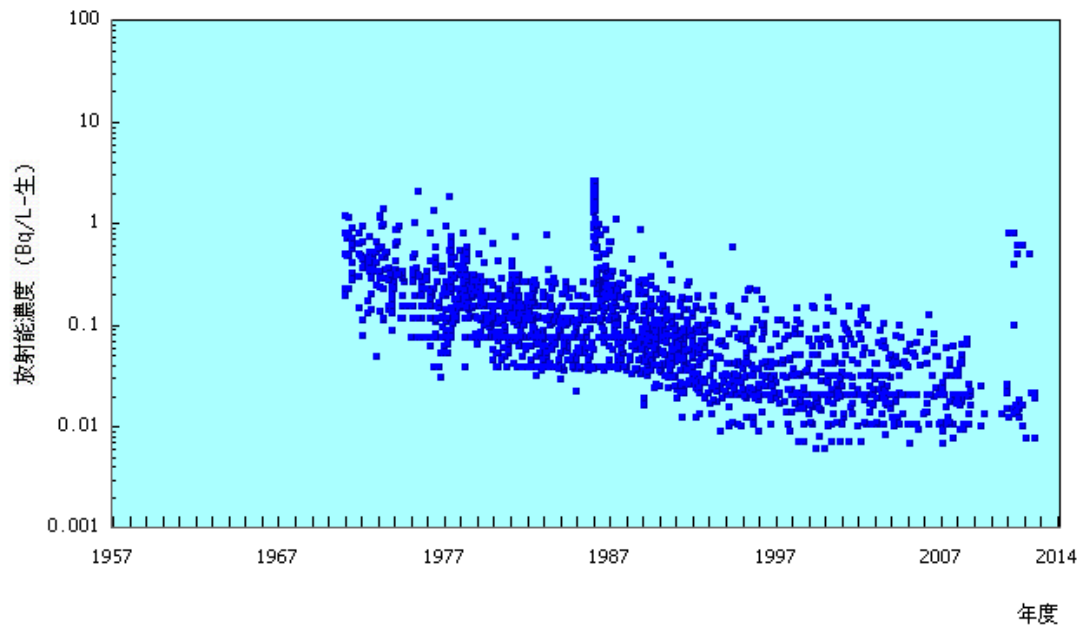
環境放射能水準調査 茶中のCs-137の経年変化



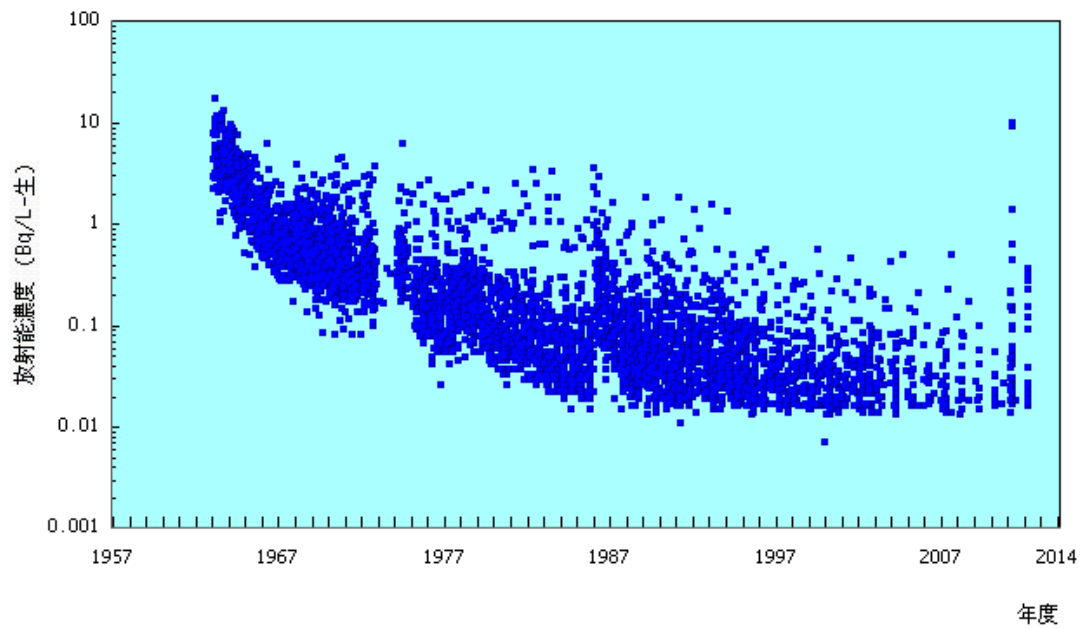
放射線監視調査 生乳中のSr-90の経年変化



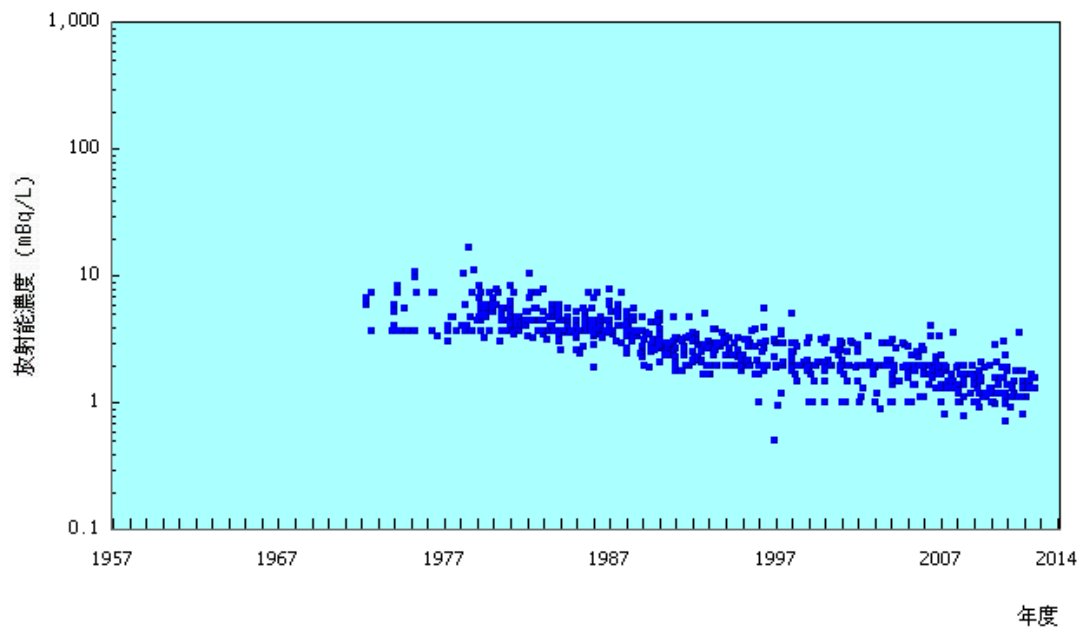
環境放射能水準調査 生乳中のSr-90の経年変化



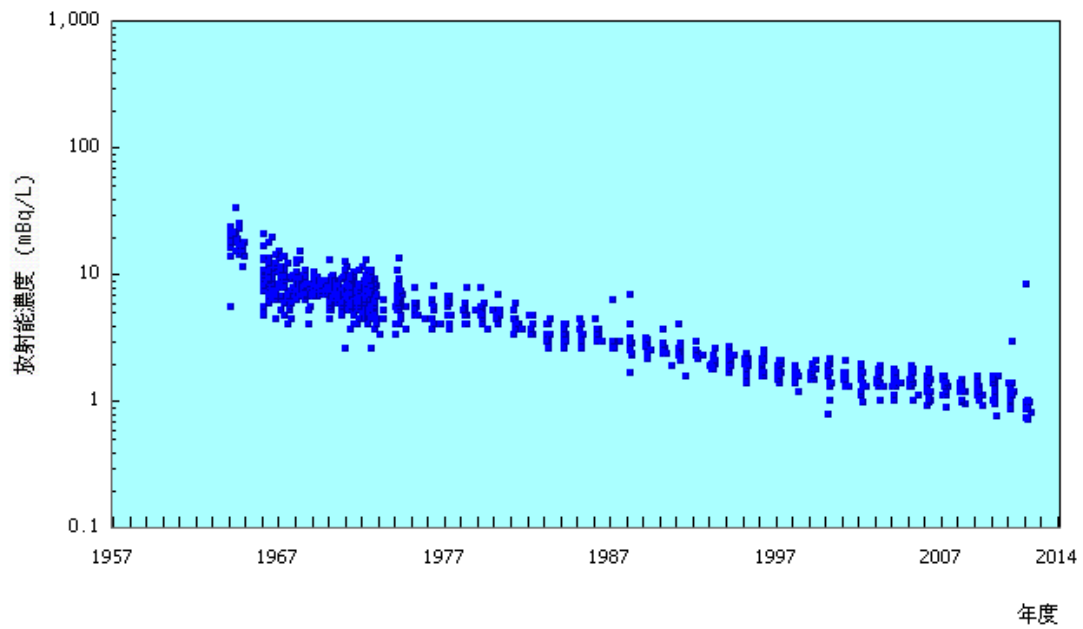
放射線監視調査 生乳中のCs-137の経年変化



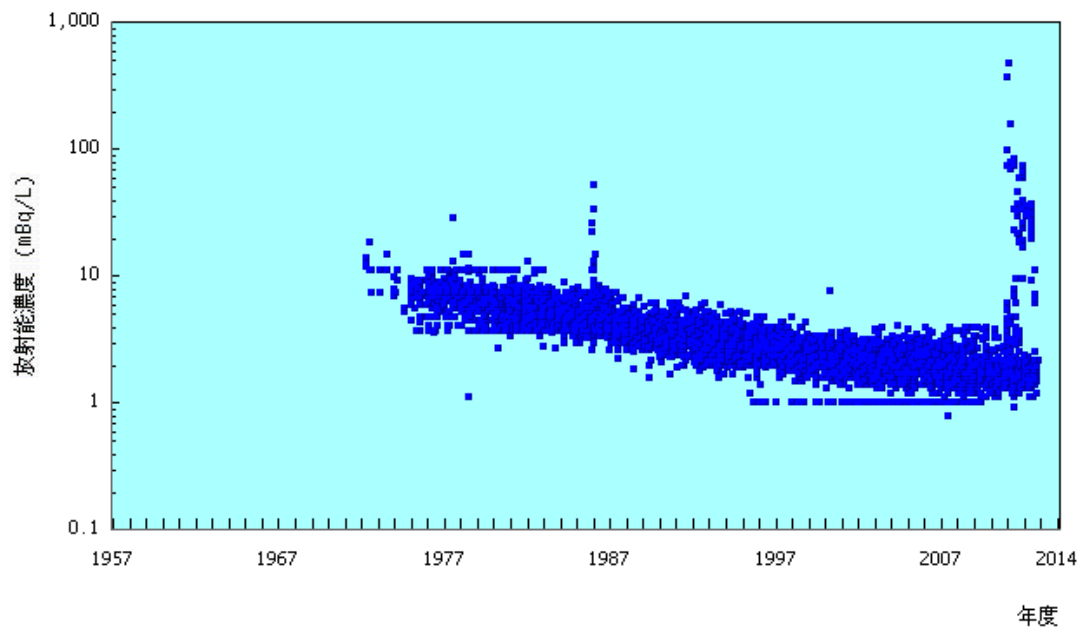
環境放射能水準調査 生乳中のCs-137の経年変化



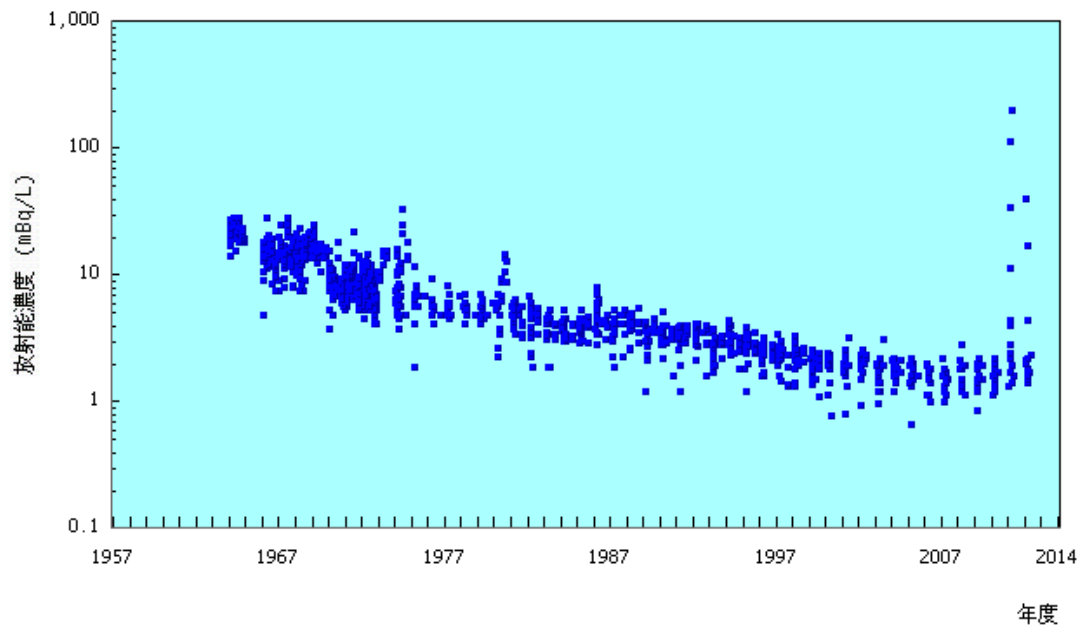
放射線監視調査 海水中のSr-90の経年変化



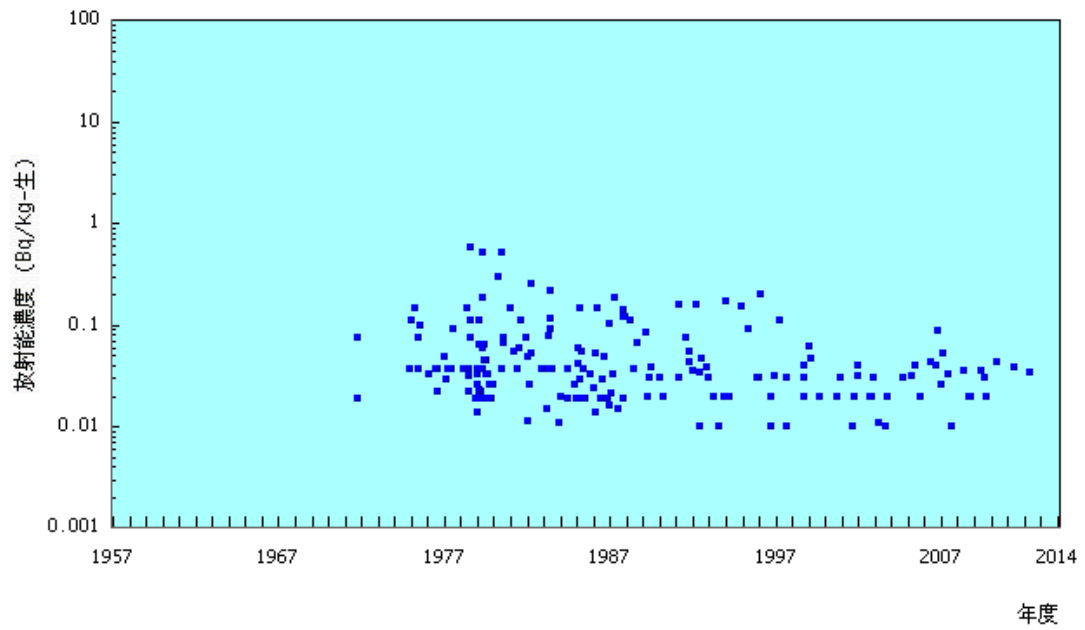
環境放射能水準調査 海水中のSr-90の経年変化



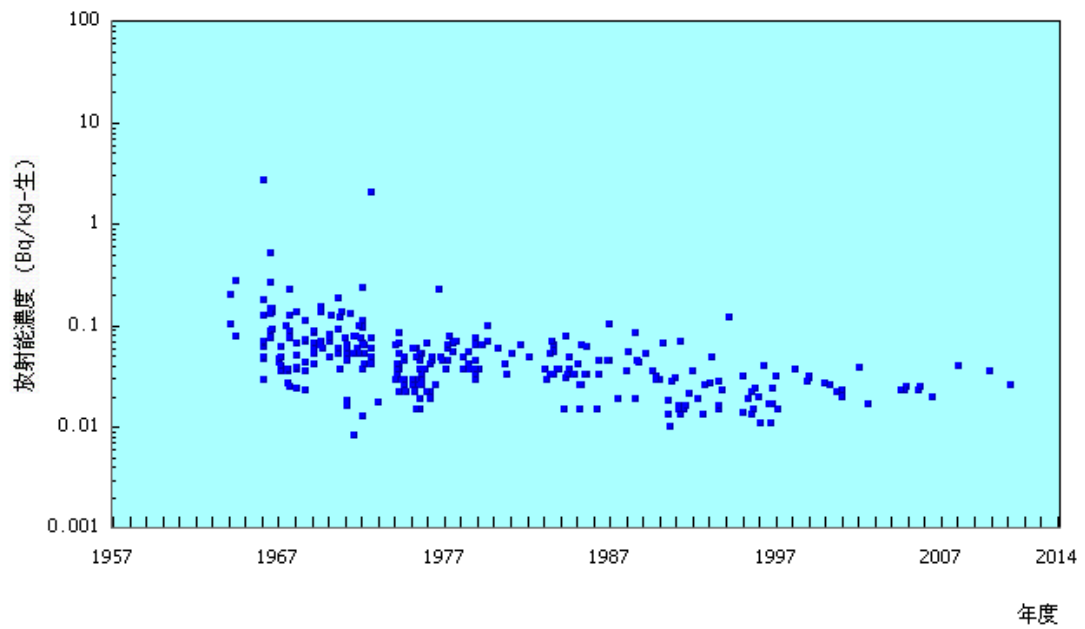
放射線監視調査 海水中のCs-137の経年変化



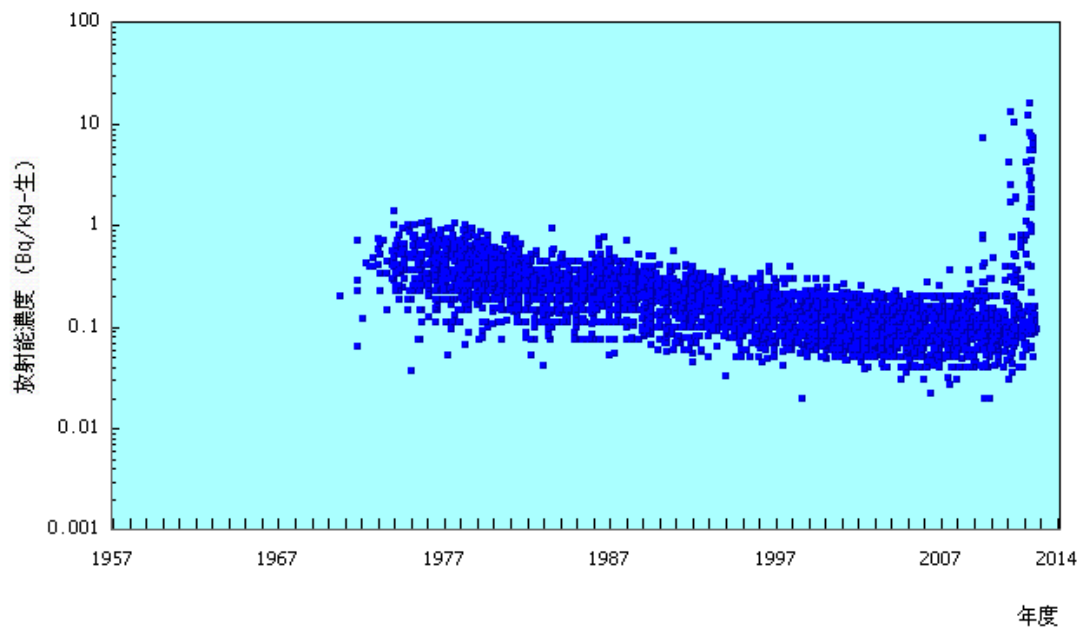
環境放射能水準調査 海水中のCs-137の経年変化



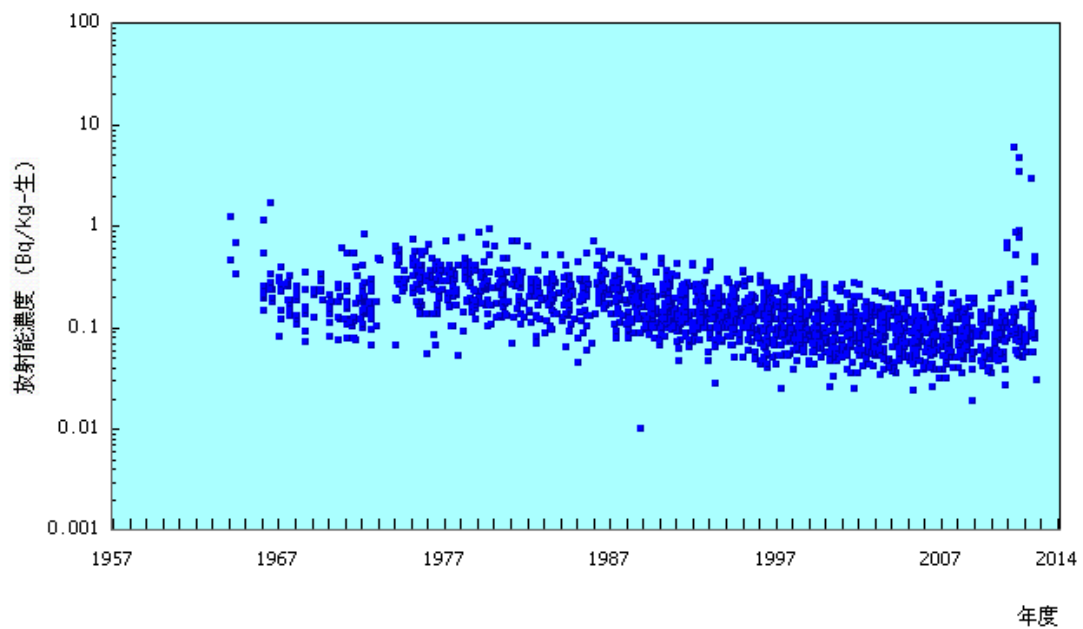
放射線監視調査 魚類中のSr-90の経年変化



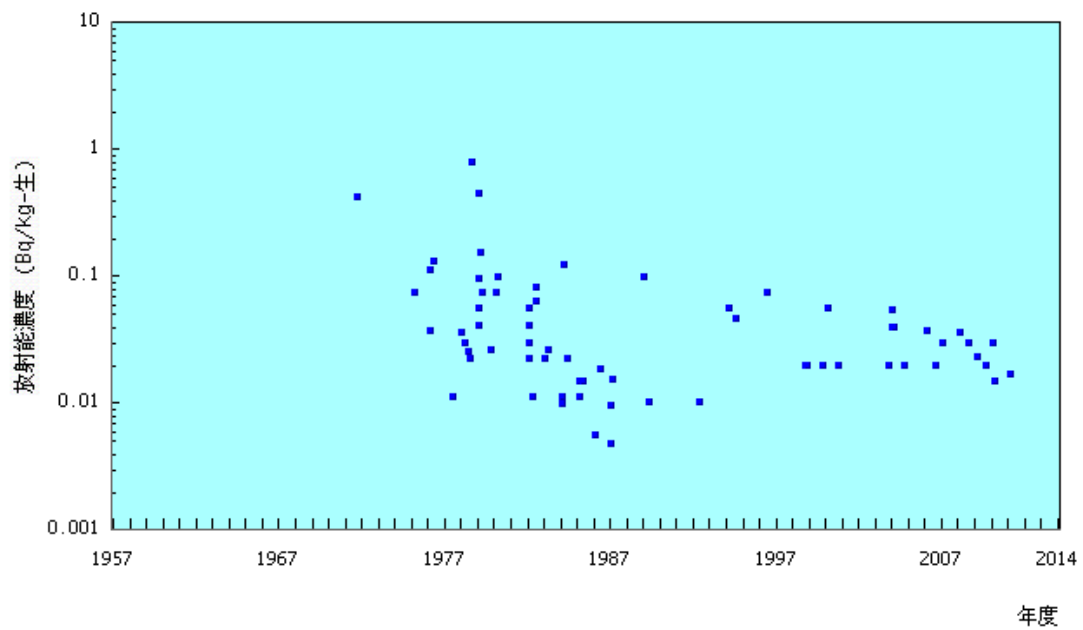
環境放射能水準調査 魚類中のSr-90の経年変化



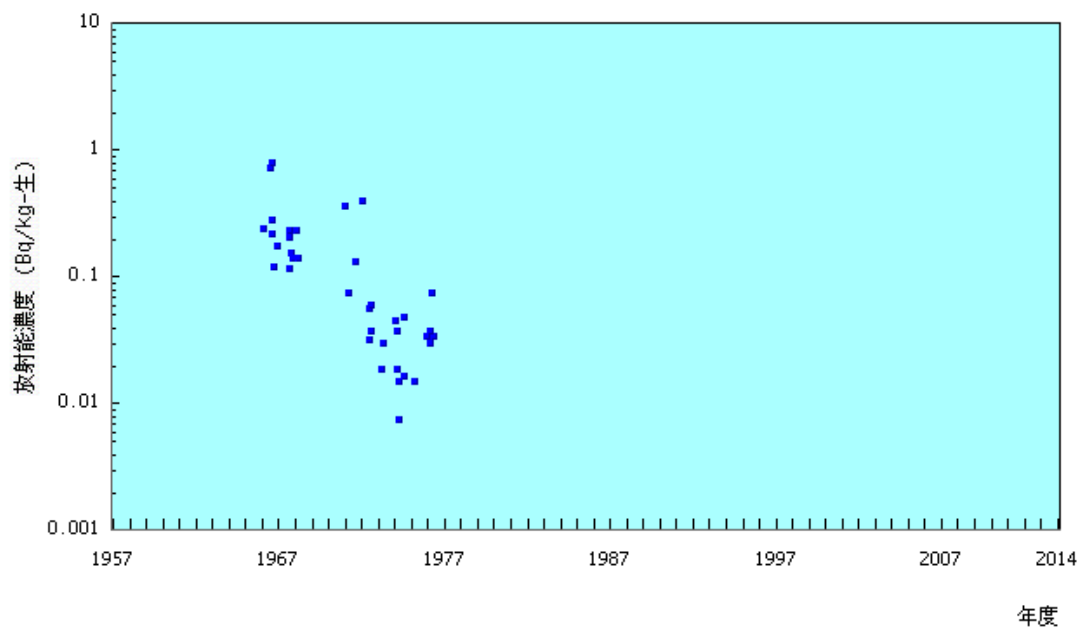
放射線監視調査 魚類中のCs-137の経年変化



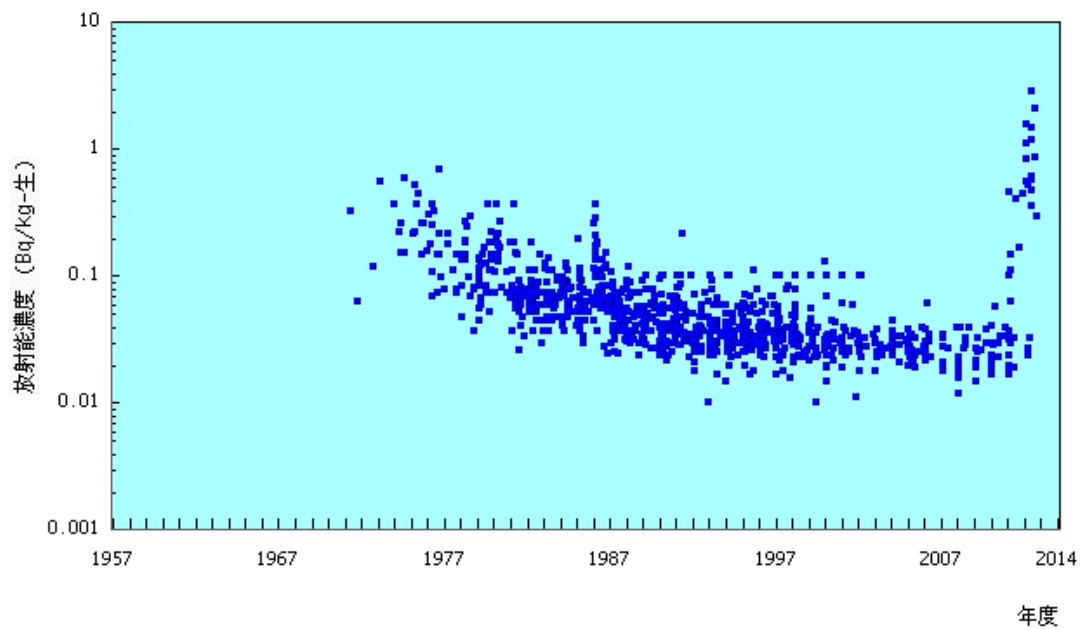
環境放射能水準調査 魚類中のCs-137の経年変化



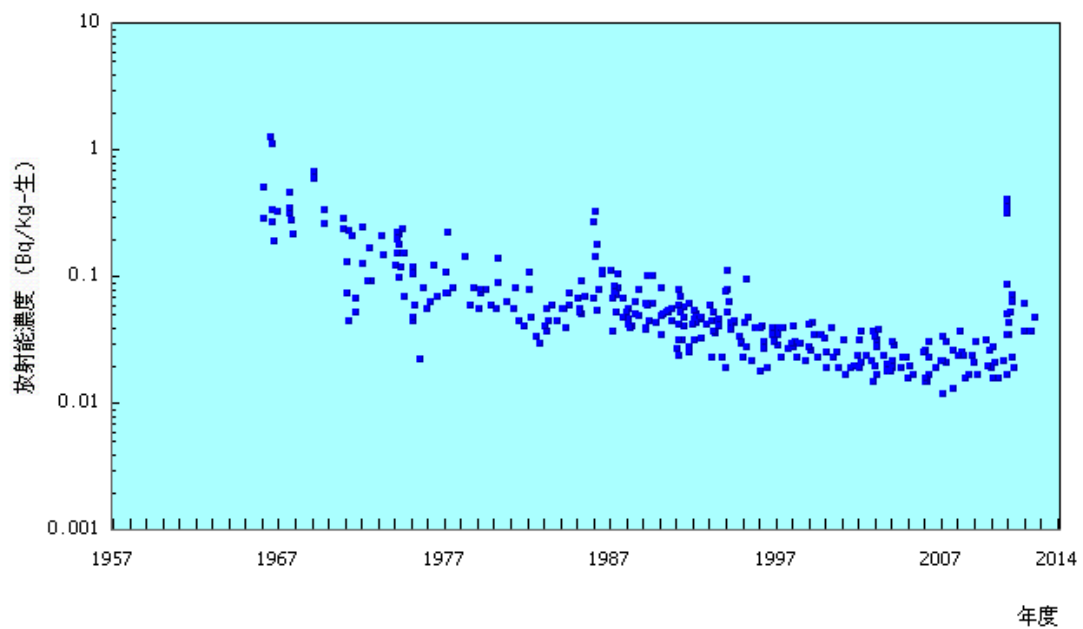
放射線監視調査 貝類中のSr-90の経年変化



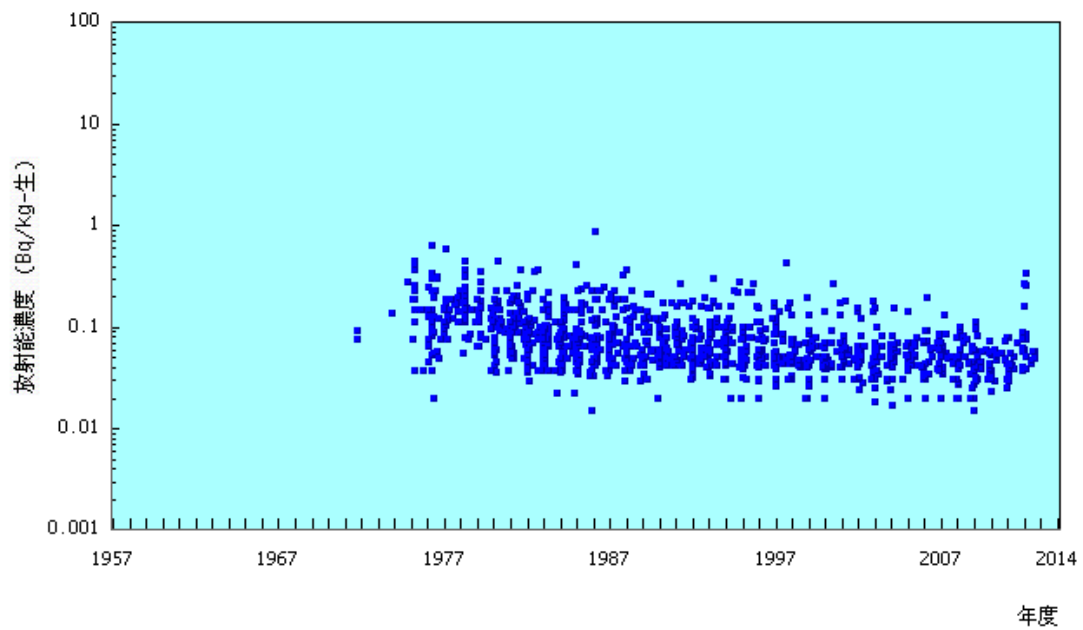
環境放射能水準調査 貝類中のSr-90の経年変化



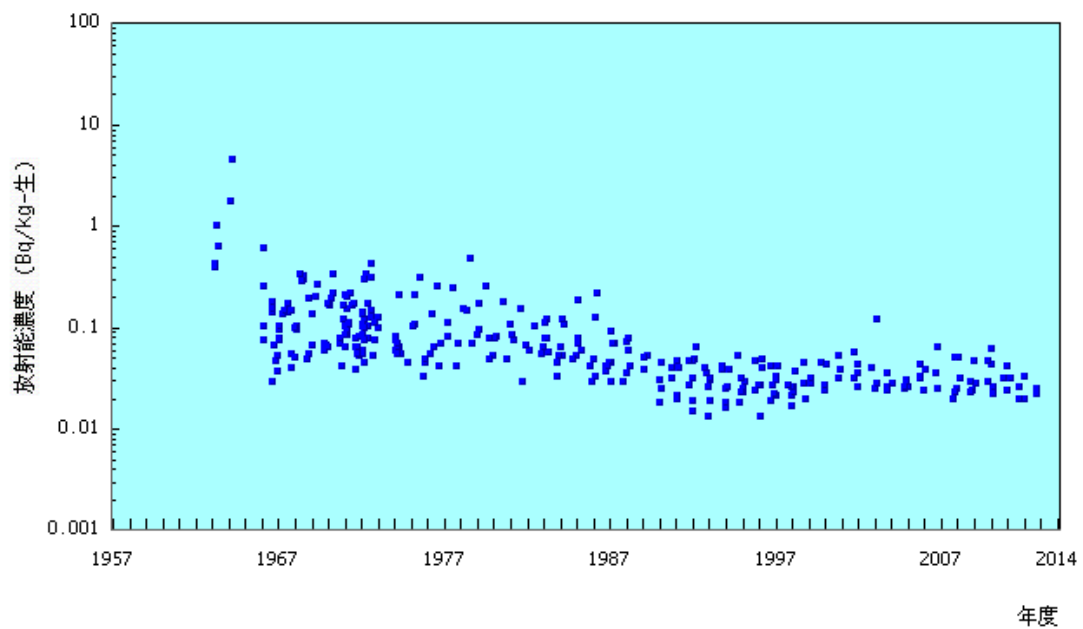
放射線監視調査 貝類中のCs-137の経年変化



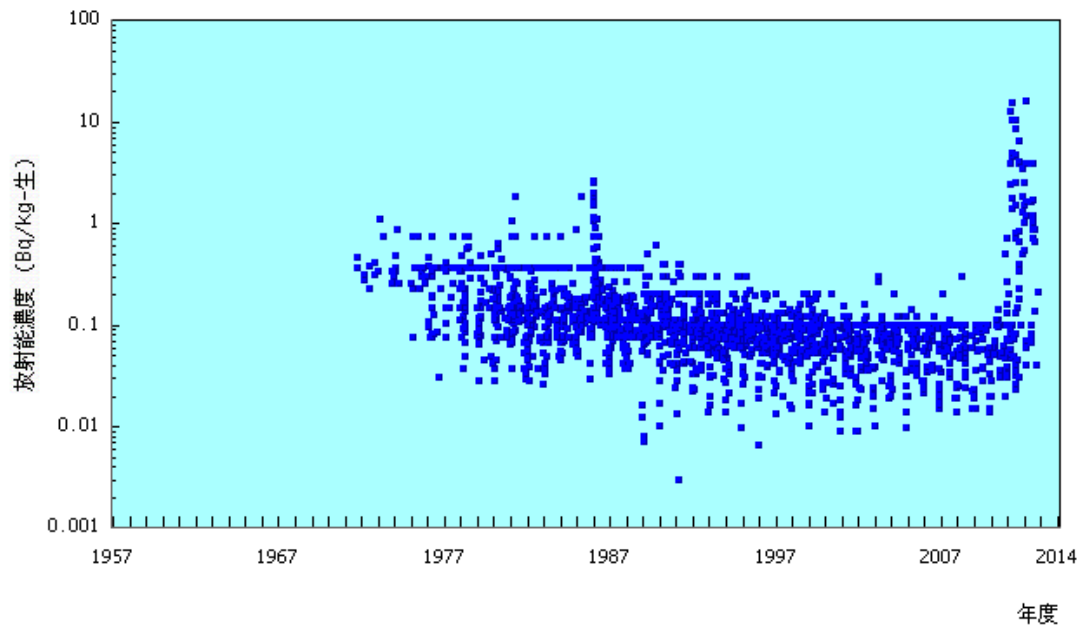
環境放射能水準調査 貝類中のCs-137の経年変化



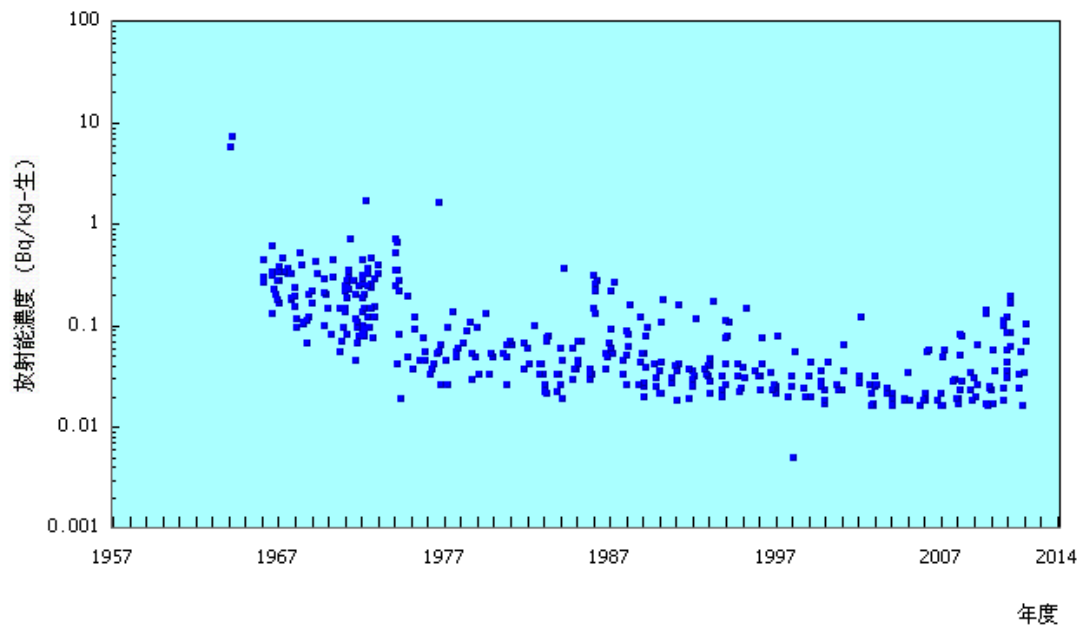
放射線監視調査 藻類中のSr-90の経年変化



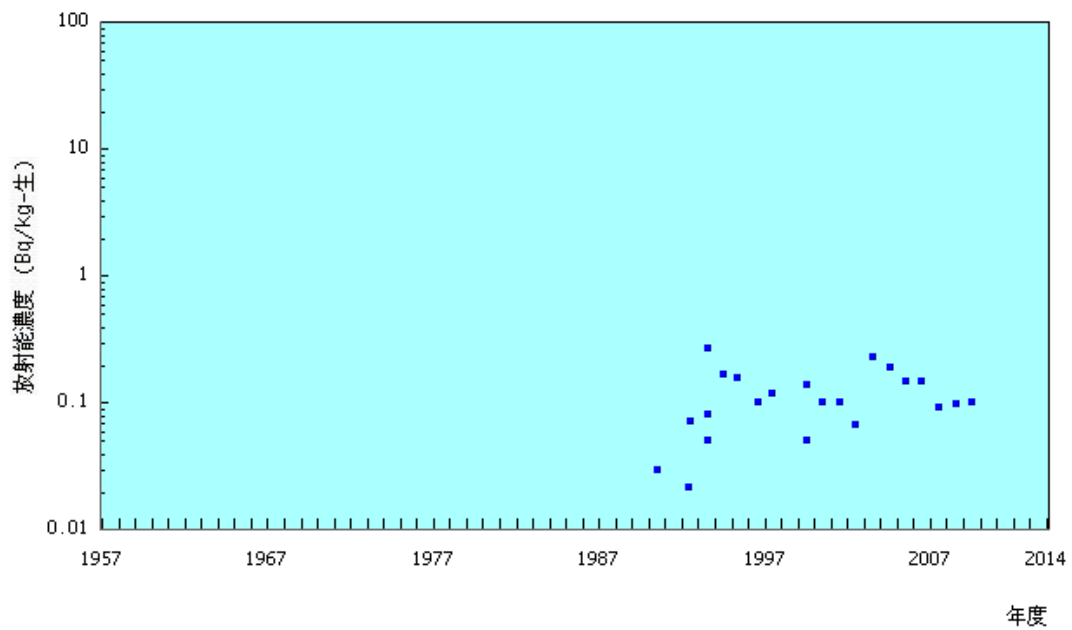
環境放射能水準調査 藻類中のSr-90の経年変化



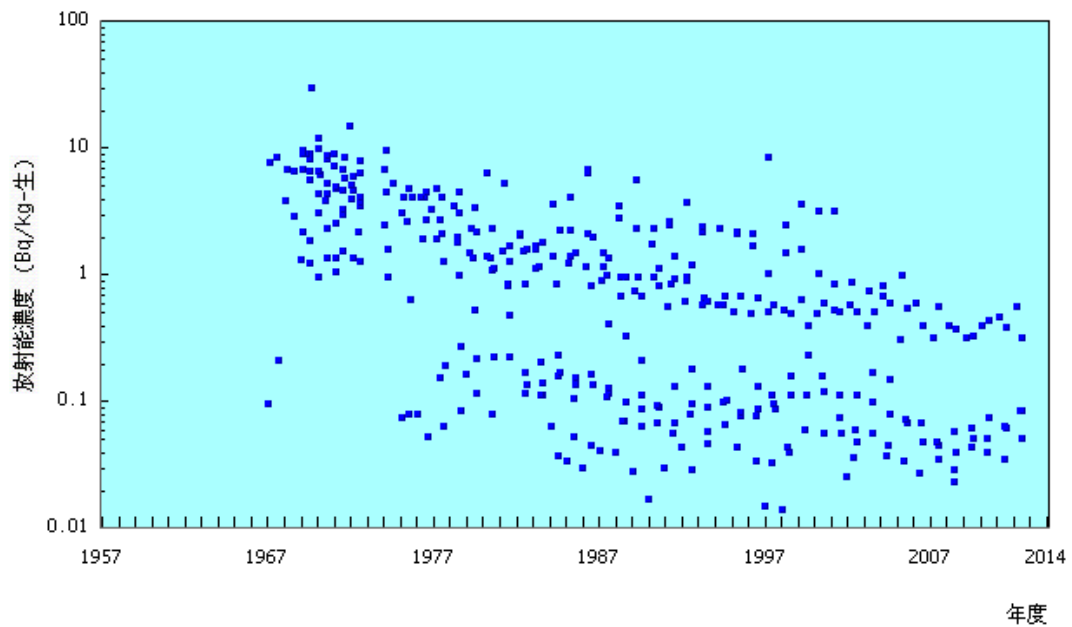
放射線監視調査 藻類中のCs-137の経年変化



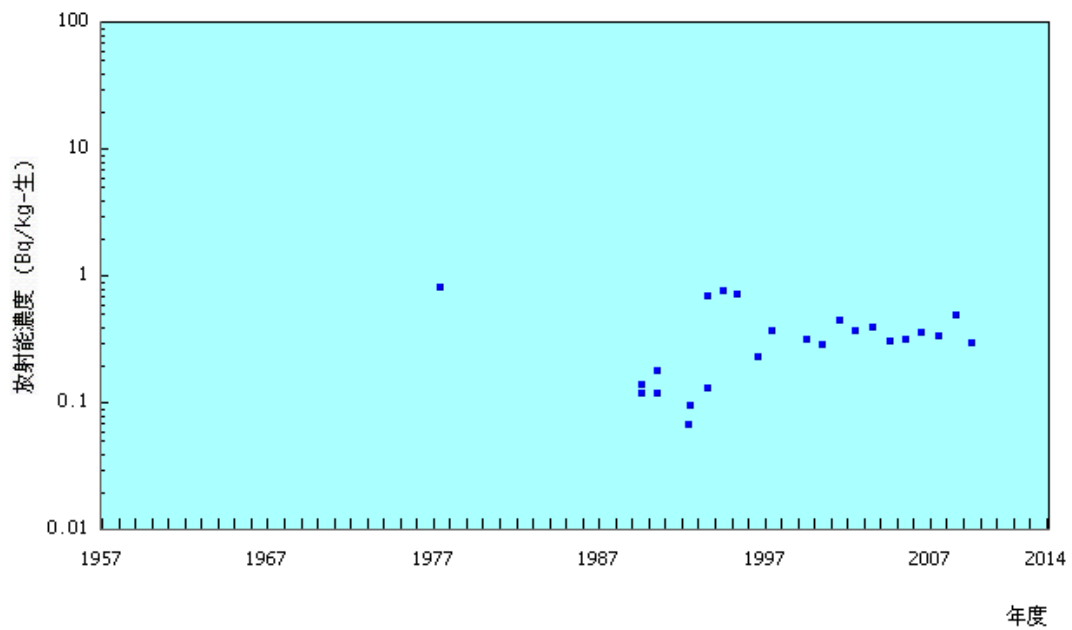
環境放射能水準調査 藻類中のCs-137の経年変化



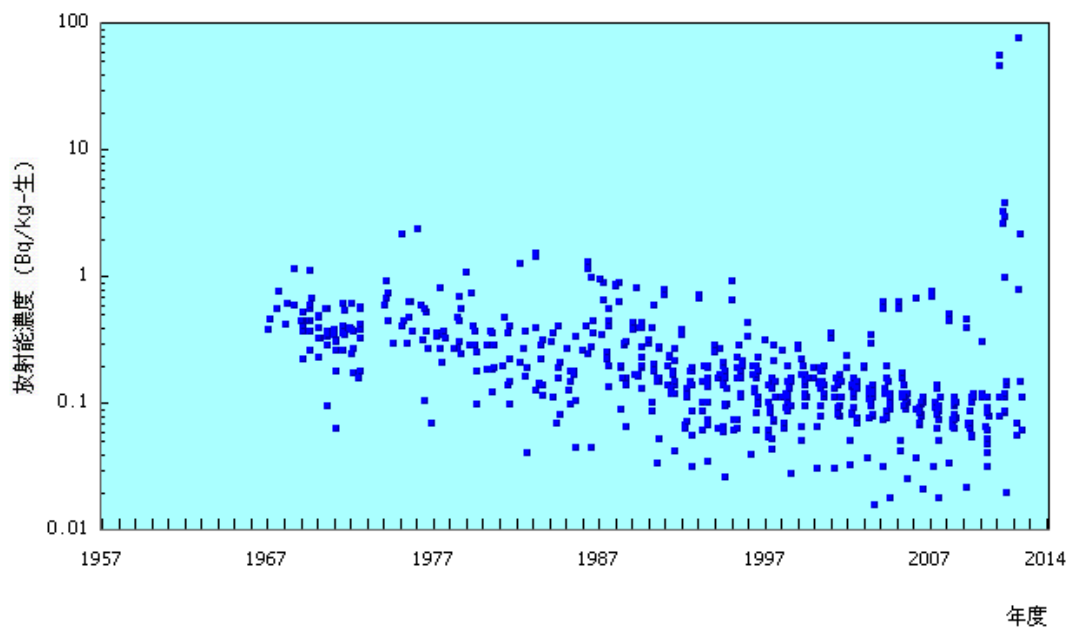
放射線監視調査 淡水魚類中のSr-90の経年変化



環境放射能水準調査 淡水魚類中のSr-90の経年変化



放射線監視調査 淡水魚類中のCs-137の経年変化



環境放射能水準調査 淡水魚類中のCs-137の経年変化

添付資料 2

平成 25 年度放射線監視結果収集調査検討会資料

平成 25 年度
放射線監視結果収集調査検討会
(環境放射線モニタリングセミナー)
資 料

平成 26 年 3 月 19 日

公益財団法人 日本分析センター

平成25年度放射線監視結果収集調査検討会
(環境放射線モニタリングセミナー) プログラム

- | | | |
|--------|--|---------------|
| 1. 開催日 | 平成26年3月19日(水) | 10:00~17:00 |
| 2. 場所 | メルパルク東京 ZUIUN 5階 | |
| 3. 内容 | (進行役: 日本分析センター 理事 池内 嘉宏) | |
| (1) | 日本分析センター理事長挨拶
(日本分析センター 理事長 上原 哲) | 10:00~10:05 |
| (2) | 福島第一原子力発電所事故以降の環境放射能調査 | 10:05~14:40 |
| ① | 原子力発電所事故以降の環境放射能調査 | 10:05~13:50 |
| 1) | 福島第一原子力発電所事故以降の環境放射能調査(第2報)
(福島県原子力センター 佐藤 清彦 氏) | (10:05~11:05) |
| 2) | 東電福島第一原発事故による宮城県への放射能影響
(宮城県原子力センター 新井 康史 氏) | (11:05~11:30) |
| 3) | 茨城県における東京電力(株)福島第一原子力発電所
事故時の環境モニタリングについて
(茨城県環境放射線監視センター 鈴木 昭裕 氏) | (11:30~11:55) |
| ————— | 昼食懇親会 (孔雀 4階) ————— | 11:55~13:00 |
| 4) | 新潟県における長半減期放射性核種(Pu, ⁹⁰ Sr, ¹³⁷ Cs)分布調査
(新潟県放射線監視センター 新潟分室 大野 峻史 氏) | (13:00~13:25) |
| 5) | 東京都における原子力発電所事故後の放射能測定室の
汚染防止対策及びモニタリングポストの異常値の解析事例
(東京都健康安全研究センター 富士栄 聡子 氏) | (13:25~13:50) |
| ② | 日本分析センターにおける放射性物質の分布状況等に関する調査研究
(日本分析センター 理事 池内 嘉宏) | 13:50~14:40 |

- 休 憩 ————— 14:40～15:10
- (3) 放射線監視調査と環境放射能水準調査の比較検討結果について 15:10～16:00
—原子力発電施設等による影響—
(日本分析センター ITグループ 前山 健司)
- (4) 相互比較分析結果報告 16:00～16:50
- ① 過去5年間の相互比較分析(放射能分析確認調査)結果
と平成25年度相互比較分析結果
(日本分析センター 精度管理グループ 真田 哲也)
- ② 相互比較分析より不一致の原因、是正処置の事例紹介
(日本分析センター放射能分析事業部、むつ分析科学研究所)
- ・ 試料調製
(日本分析センター 試料調製グループ 太田 裕二)
 - ・ γ 線スペクトロメトリー
(日本分析センター γ 線解析グループ 新田 濟)
 - ・ 放射化学分析 (^3H , ^{90}Sr , Pu 他)
(日本分析センター α 線・ β 線解析グループ 岸本 武士)
 - ・ 空間放射線測定(積算線量)
(日本分析センター 大気放射能グループ 北村 清司)
 - ・ 空間放射線測定(連続モニタ)
(日本分析センター γ 線解析グループ 新田 濟)
- (5) お知らせ 16:50～17:00
平成26年度精度管理支援事業について
—相互比較分析、環境放射能分析研修—
(日本分析センター 精度管理グループ 真田 哲也)

以 上

平成25年度放射線監視結果収集調査検討会
 (環境放射線モニタリングセミナー)
 出席者名簿

1. 調査研究

敬称略・発表順

氏名	所属等	備考
佐藤 清彦	福島県原子力センター 所長	
新井 康史	宮城県原子力センター 監視測定班 技師	
鈴木 昭裕	茨城県環境放射線監視センター 放射能部 技師	
大野 峻史	新潟県放射線監視センター 新潟分室 研究員	
富士栄 聡子	東京都健康安全研究センター 環境衛生研究科 主任研究員	
池内 嘉宏	公益財団法人日本分析センター 理事	

(6名)

2. 地方自治体

敬称略・順不同

氏名	所属	等	備考
西本 潤平	北海道原子力環境センター	分析課	主任
青柳 直樹	北海道立衛生研究所	理化学部生活保健グループ	主査
横山 裕之	北海道立衛生研究所	理化学部生活保健グループ	主幹
工藤 達晃	青森県原子力センター	分析課	技師
福士 貴史	青森県原子力センター	安全監視課	技師
今 壽貴	青森県原子力センター	青森市駐在	技師
永村 桂一	岩手県環境保健研究センター	地球科学部	部長
多田 敬子	岩手県環境保健研究センター	地球科学部	主査専門研究員
阿部 郁子	宮城県原子力センター	監視測定班	研究員
小川 千春	秋田県健康環境センター	理化学部	研究員
和田 章伸	山形県衛生研究所	理化学部	研究員
笠原 翔悟	山形県衛生研究所	理化学部	研究員
笹淵 健市	山形県環境科学研究センター	環境化学部	研究企画専門員
山田 義隆	福島県原子力センター		主査
森口 朋浩	福島県原子力センター福島支所		副主査
角張 順一	茨城県環境放射線監視センター	放射能部	技師
島津 真輝	栃木県保健環境センター	大気環境部	公害研究嘱託員
一条 美和子	群馬県衛生環境研究所	大気環境係	技師
長浜 善行	埼玉県衛生研究所	生体影響担当	主任
石井 栄勇	千葉県環境研究センター	大気騒音振動研究室	上席研究員
井上 智博	千葉県環境研究センター	大気騒音振動研究室	主席研究員
小西 浩之	東京都健康安全研究センター	環境衛生研究科	主任研究員
生嶋 清美	東京都健康安全研究センター	環境衛生研究科	主任
殿原 真生子	神奈川県衛生研究所	理化学部	技師
酒井 康宏	神奈川県衛生研究所	理化学部	技師
橋崎 光太郎	新潟県放射線監視センター		主任研究員
湯川 香澄	新潟県放射線監視センター	新潟分室	研究員
松本 卓大	富山県環境科学センター	生活環境課	研究員

氏名	所 属 等	備 考
宮本 麻美	石川県保健環境センター 環境科学部放射線グループ 主任技師	
大久保 裕章	福井県原子力環境監視センター 福井分析管理室 主事	
大橋 泰浩	山梨県衛生環境研究所 環境科学部 研究員	
酒井 文雄	長野県環境保全研究所 大気環境部 主任研究員	
鈴木 崇稔	岐阜県保健環境研究所 環境科学部 主任研究員	
宮本 憲吾	静岡県環境放射線監視センター 主任	
日比野 啓一	愛知県環境調査センター 応用化学部 技師	
奥野 太郎	愛知県環境調査センター 東三河支所 技師	
吉村 英基	三重県保健環境研究所 衛生研究課 主幹研究員	
門野 薫	滋賀県衛生科学センター 生活化学担当 主任主査	
西内 一	京都府保健環境研究所 大気課 主任研究員	
鈴木 卓也	京都府保健環境研究所 大気課 技師	
肥塚 利江	大阪府立公衆衛生研究所 生活環境課 主任研究員	
吉岡 直樹	兵庫県立健康生活科学研究所 健康科学部 主任研究員	
大畑 清嗣	奈良県景観・環境総合センター 大気係 指導研究員	
樋下 勝彦	和歌山県環境衛生研究センター 水質環境グループ 研究員	
盛山 哲郎	鳥取県衛生環境研究所 大気・地球環境室 研究員	
倉橋 雅宗	島根県防災部原子力安全対策課 原子力環境センター 研究員	
清水 光郎	岡山県環境保健センター 環境科学部放射能科 主事	
畑 陽介	岡山県環境保健センター 環境科学部放射能科 技師	
榎本 佳泰	広島県立総合技術研究所保健環境センター 保健研究部 研究員	
佐野 武彦	山口県環境保健センター 環境科学部 専門研究員	
駒坂 和哉	徳島県立保健製薬環境センター 大気環境担当 主任	
藤井 裕士	香川県環境保健研究センター 大気・常時監視 主席研究員	
大内 雄	愛媛県原子力センター 原子力安全課放射能調査係 技師	
和氣 誠	愛媛県原子力センター 原子力安全課放射線監視係 専門員	
徳橋 慎介	高知県衛生研究所 生活科学課 研究員	
檜崎 幸範	福岡県保健環境研究所 環境科学部大気課 専門研究員	
板垣 成泰	福岡県保健環境研究所 環境科学部大気課 研究員	

氏名	所属等	備考
王丸 佑介	佐賀県環境センター 環境理学課 技師	
益田 真都香	佐賀県環境センター 環境理学課 技師	
土肥 正敬	長崎県環境保健研究センター 研究部環境科 研究員	
元山 芳謹	長崎県環境保健研究センター 研究部環境科 研究員	
村岡 俊彦	熊本県保健環境科学研究所 大気科学部 研究参事	
岡本 英子	大分県衛生環境研究センター 大気・特定化学物質担当 研究員	
野中 勇志	宮崎県衛生環境研究所 衛生化学部 主任研究員	
上原 満	鹿児島県環境放射線監視センター 放射能分析室 主任研究員	
渡口 輝	沖縄県衛生環境研究所 環境科学班 主任研究員	
田崎 盛也	沖縄県衛生環境研究所 環境科学班 研究員	

(67名)

3. 日本分析センター

敬称略・順不同

氏名	所属等		備考
加藤 康宏	役員	会長	
上原 哲	役員	理事長	
池内 嘉宏	役員	理事	
森本 隆夫	役員	理事	
山崎 直也	企画・総務部 総務グループ	サブリーダー	
金子 健司	企画・総務部 企画・広報グループ	リーダー	
磯貝 啓介	放射能分析事業部	部長	
太田 裕二	放射能分析事業部	次長	
寺田 明子	放射能分析事業部 試料調製グループ	サブリーダー	
岸本 武士	放射能分析事業部 α 線・ β 線解析グループ	リーダー	
長岡 由紀子	放射能分析業務部 α 線・ β 線解析グループ		
新田 濟	放射能分析事業部 γ 線解析グループ	リーダー	
松田 秀夫	放射能分析事業部 γ 線解析グループ	上級技術員	
真田 哲也	分析関連事業部	次長	
早野 まるみ	分析関連事業部 総括グループ	サブリーダー	
太田 智子	分析関連事業部 精度管理グループ	上級技術員	
関口 裕子	分析関連事業部 精度管理グループ		
前山 健司	分析関連事業部 ITグループ	リーダー	
安川 敦士	分析関連事業部 ITグループ	技術員	
北村 清司	むつ分析科学研究所	所長	
平出 功	むつ分析科学研究所 海洋放射能グループ	上級技術員	

(21名)

4. オブザーバー

敬称略・順不同

氏名	所属等		備考
池田 憲治	原子力規制庁		

(1名)

福島第一原子力発電所事故以降の環境放射能調査
(第2報)

福 島 県

福島県原子力センター

佐藤 清彦 氏

福島第一原子力発電所事故以降の環境放射能調査(第2報)
福島県原子力センター



平成26年3月19日
平成25年度放射線監視結果収集調査検討会
(環境放射線モニタリングセミナー)資料

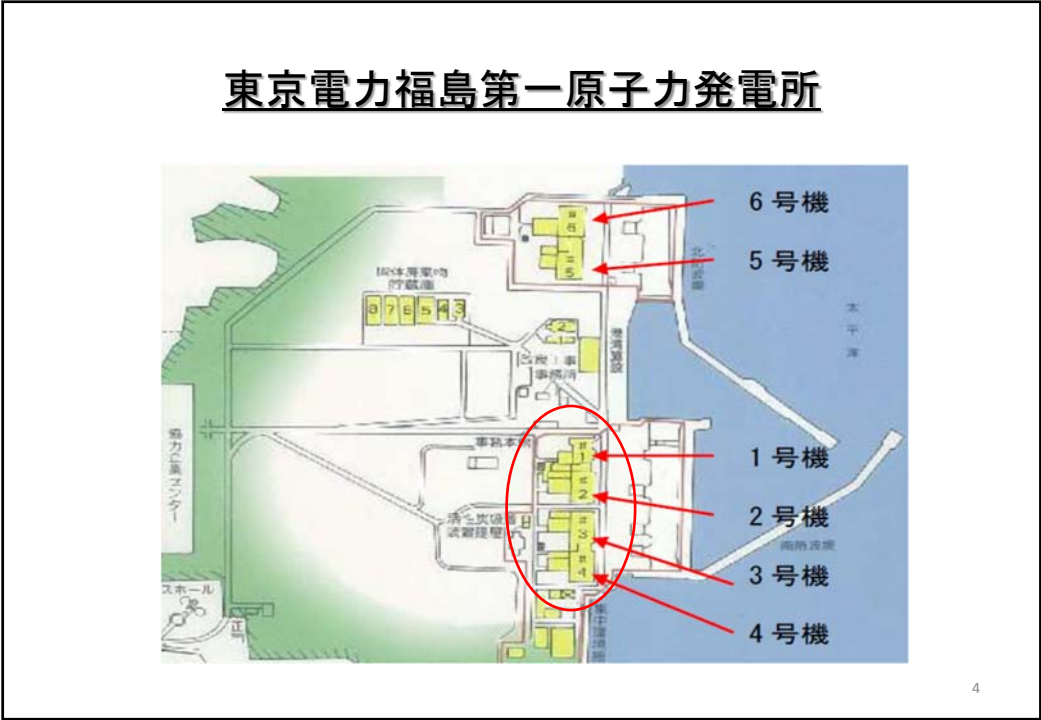
1

報告の概要

今回は、平成25年3月27日に発表した状況から1年後の現在までの取り組み状況について、第2報として報告します。

- おさらい
- 測定施設・機器の整備状況(γ ・ β ・ α 核種分析)
- テレメータシステム・モニタリングポストの状況
- 課題に対する対応状況
- 福島県環境創造センター整備事業の概要
- 現在の課題

2



H23. 3. 11時点の福島県内原子力発電所稼働状況

発電所	原子炉数	稼働状況
福島第一 原子力発 電所	6	1～3号機：稼働中 4～6号機：定期検査中
福島第二 原子力発 電所	4	1～4号機：稼働中

5

事故の経過

月日	主な事象	主な観測状況等
3月11日	14:46 東北地方太平洋沖地震発生 19:03 原子力緊急事態宣言 21:23 福島第一3km以内避難、10km 以内屋内退避指示	・4観測局が津波で流失 ・他観測局も通信回線断によりデータ収集 不能。ただし、原子力センター内の観測 局(大野局)のみ データ収集可能
3月12日	5:44 福島第一10km以内避難指示 7:45 福島第二3km以内避難指示 10:17 1号機ベント開始 15:36 1号機水素爆発 17:39 福島第二10km以内避難指示	8:57 双葉町4.5μSv/h 9:01 浪江町 15μSv/h 12:00～ 浪江町等で放射性ヨウ素等検出 16:00 要員帰還指示
3月13日	8:41 3号機ベント開始 11:00 2号機ベント開始	17:40 大野5.5μGy/h
3月14日	5:20 3号機ベント開始 11:01 3号機水素爆発	20:00 撤退 22:30 大野173μGy/h
3月15日	0:02 2号機ベント開始 6:10 2号機圧力抑制室圧力低下 9:38 4号機火災発生	10:20 大野625μGy/h 山木屋等で30μSv/h超

6

福島県原子力センター(モニタリング拠点)の移動

2011年3月11日～3月14日	○原子力センター(大熊町)においてモニタリング実施
2011年3月15日～2012年9月12日	○原子力センター福島支所(福島市方木田)においてモニタリング実施
2012年9月13日～現在	○原子力センター(福島市笹木野)使用開始。 支所と役割分担し、モニタリング実施。

7

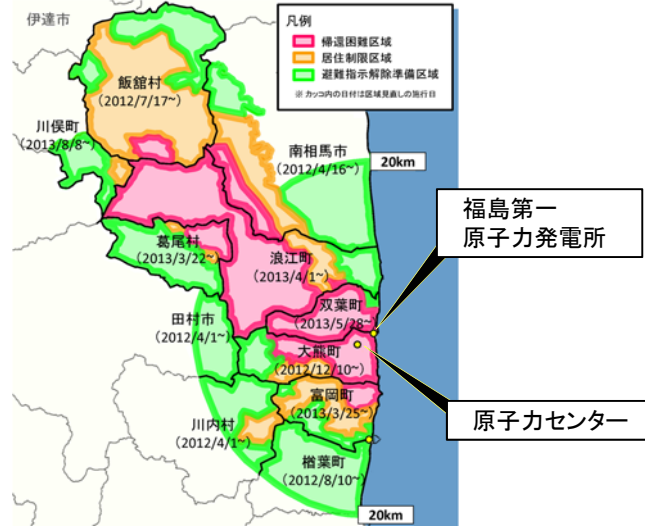
福島県原子力センター・福島支所の位置



8

避難指示区域の概念図

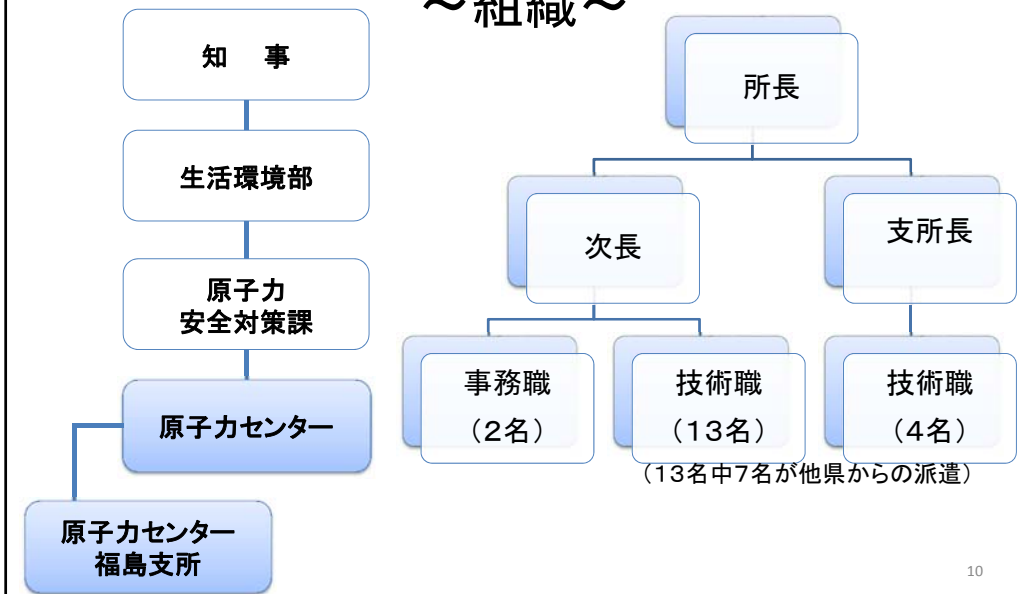
平成25年8月8日時点



9

原子力センターの体制

～組織～



10

原子力センター(笹木野)外観



外観



玄関の銘板



表示部

玄関のリアルタイム線量計

11

対象試料	分析機関
大気浮遊じん・降下物・上水・土壌・ 海水及び海底沈積物・指標植物・日常食等 海水及び海底土(漁場等) 海水及び海底土(港湾等) 陸水(地下水、湖沼水等)・水浴場・野生鳥獣 プール水	[生活環境部(原子力)] > 原子力センター(発電所周辺監視) > 原子力センター([農林水産部]への測定協力) > 原子力センター([土木部]への測定協力) > 原子力センター([生活環境部]への測定協力) > 原子力センター([教育委員会]への測定協力)
自家栽培野菜等	[生活環境部] > 消費生活センター
農畜産物 水産物等	[農林水産部] > 農業総合センター > 水産試験場
飲用水、源水 加工食品等	[保健福祉部] > 衛生研究所 > 食肉衛生検査所
廃棄物(焼えがら・ばいじん等)・排ガス・排水	[生活環境部] ※ 委託検査

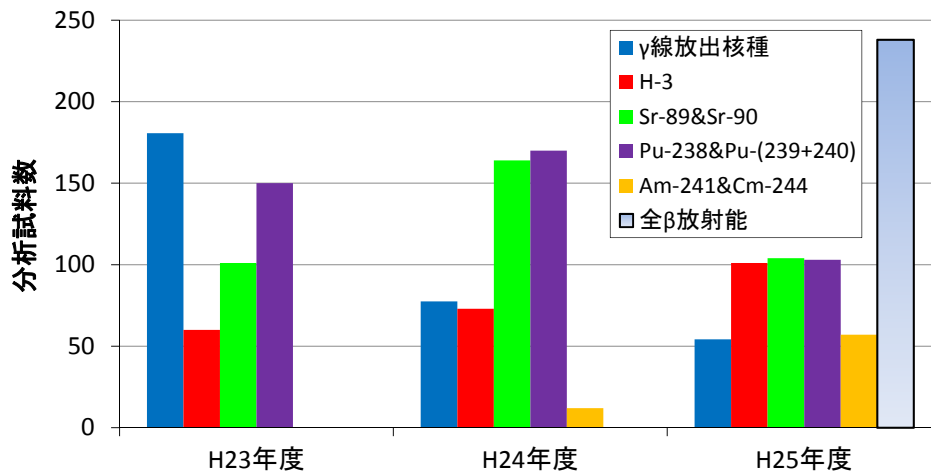
12

分析対象核種の推移

平成23年度 (事故直後からの分を含む)	平成24年度	平成25年度
γ 線放出核種 ^3H ^{90}Sr ^{238}Pu $^{239+240}\text{Pu}$	γ 線放出核種 ^3H ^{89}Sr (土壌のみ) ^{90}Sr ^{238}Pu $^{239+240}\text{Pu}$	γ 線放出核種 ^3H ^{89}Sr ^{90}Sr ^{238}Pu $^{239+240}\text{Pu}$ ^{241}Am (土壌のみ) ^{244}Cm (土壌のみ) 全 β 放射能(海水のみ)

13

核種毎放射能分析試料数の推移



- *1 γ 線放出核種の試料数は、試料数 $\times 10^{-2}$ で表示
- *2 平成23年度の試料数は、事故直後からの試料も含む
- *3 平成25年度は、12月末現在の数値
- *4 全 β 放射能(海水のみ)は、平成25年7月から実施

14

海域モニタリングの強化(H25. 7)

	強化案(平成25年7月以降の計画)	現在(平成25年度当初計画)
調査地点名 (別図参照)	1 南放水口付近 (発電所近くへ移動) 2 北放水口付近 3 取水口付近(港湾出入口) 4 発電所沖合2km 5 夫沢・熊川沖2km 6 双葉・前田川沖合2km	1 南放水口付近 (南放水口から南1.3km) 2 北放水口付近

15

海域モニタリングの強化(H25. 7)

		強化案(平成25年7月以降の計画)	現在(平成25年度当初計画)
海水	頻度	毎月	4回/年 ただし、ストロンチウムとプルトニウムは2回/年
	年間 試料数 /地点	25年7月～26年3月 ガンマ線放出核種 9試料 トリチウム 9試料 全β放射能 9試料 ストロンチウム 9試料 プルトニウム 9試料	25年4月～6月(実績) ガンマ線放出核種 1試料 トリチウム 1試料 ストロンチウム 1試料 プルトニウム 1試料
海底土	頻度	4回/年 ただし、ストロンチウムとプルトニウムは2回/年	4回/年 ただし、ストロンチウムとプルトニウムは1回/年
	年間 試料数 /地点	25年7月～26年3月 ガンマ線放出核種 3試料 ストロンチウム 2試料 プルトニウム 2試料	25年4月～6月(実績) ガンマ線放出核種 1試料 ストロンチウム 1試料 プルトニウム 1試料

16

1F周辺海域における調査地点図



17

測定施設・機器の整備状況(γ核種) ゲルマニウム半導体検出装置(平成26年3月)

期間	原セ(大熊町)	支所	原セ(笹木野)
～H23.3.11(事故発生前)	4	2	
H23.3.11～3.15	2 ※地震により2基使用不能	2	
H23.3.15～H24.9	H23.3.15撤退	8 ←6 H23.5 10 ←2 H23.9 11 ←1 H24.6	
H24.9～		3	H24.9施設稼働 8(支所より移動) 14 ←6 H24.11～ (サンプルチェンジャ付)
現在(使用可能基数)	0基	3基	14基

18

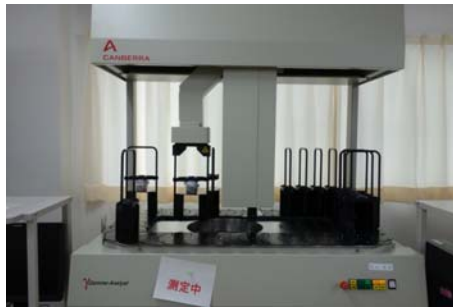
原子力センター(笹木野)における
ゲルマニウム半導体検出装置の整備 H24.9～



支所から移設(8台)



新設(6台。サンプルチェンジャ付)



サンプルチェンジャ
作動状況

19

測定施設・機器の整備状況(α・β核種)
ストロンチウム、プルトニウム分析 (平成26年3月)

期間	原セ(大熊町)	支所	原セ(笹木野)
～H23.3.11(事故発生前)	0	0式(ドラフト修理中)	
H23.3.11～3.15	0	0(同上)	
H23.3.15～H24.9	H23.3.15撤退	1 H23.6 (ドラフト修理完了) ←H23.6～Sr90、Pu(238、(239+240)) 測定作業開始 ←H24.4～Sr89測定作業開始	
H24.9～			H24.9施設稼働
現在(使用可能基数)	0施設	1施設	0施設

Sr/Pu分析装置等の整備

海水中のSr分析用大型カラムの増設状況

1台(既存) + 3台(増設) = 4台



21

Sr/Pu分析装置等の整備

α線核種分析装置の増設

型	式	検出器数
576A-450UH型		4(既存)
ALPHA-ENSEMBLE-8	ENU-450型	8(増設)
計		12



22

Si半導体検出装置及びローバック ガスフローカウンタ(福島支所)



H25.3.29 設置
(ALPFA-ENSEMBLE-8ほか(左))



H25.12.27 設置
(LBC-4202B(右))

23

測定施設・機器の整備状況(β核種) トリチウム分析(液体シンの整備)(平成26年3月)

期間	原セ(大熊町)	支所	原セ(笹木野)
~H23.3.11(事故発生前)	1	1	
H23.3.11~3.15	1(使用せず)	1	
H23.3.15~H24.9	H23.3.15撤退	1	
		←H23.11~トリチウム測定開始	
H24.9~			H24.9施設稼働
		1 ← H25.12 設置	1 ← H25.3設置
現在(使用可能基数)	0基	2基	1基

24

液体シンチレーションカウンタ及び 誘導結合プラズマ質量分析計(福島支所)



H25.12.27 設置
(LSC-LB7(左))



H20年度整備
(ICP-MS X-Series 2)

25

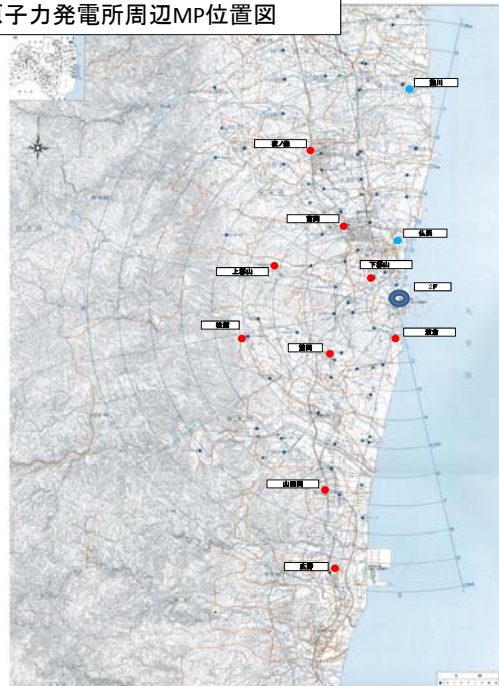
テレメータシステム・モニタリングポストの状況

モニタリングにおける問題点と対応(本所(大熊町)、施設・設備)

対象	問題点	対応等
テレメータシステム	復旧 ◇停電 ◇津波流出 ◇通信機能喪失 ◇測定機器の健全性確認 ◇測定器、局舎及び周辺環境の汚染	復旧作業 電源復旧 通信回線復旧 測定器修理 除染

26

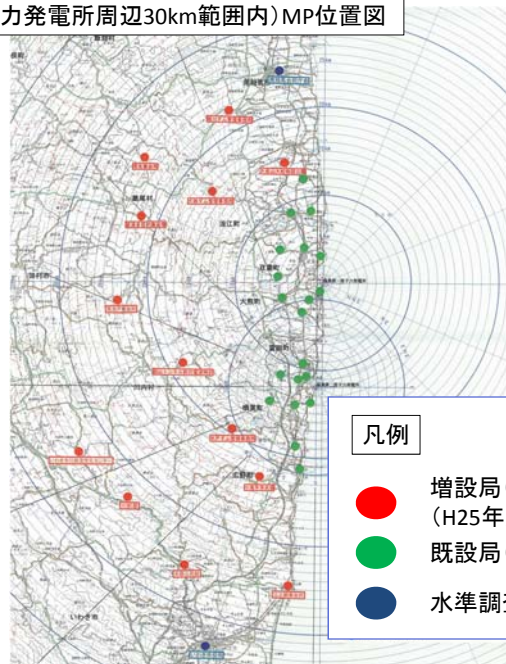
第二原子力発電所周辺MP位置図



凡例

- 稼働中
 - 津波流失
- (H26.3現在)

UPZ(原子力発電所周辺30km範囲内)MP位置図



凡例

- 増設局 (UPZ内)
(H25年度運用開始予定)
- 既設局 (EPZ内)
- 水準調査MP

(H26.3現在)

テレメータシステム／モニタリングポストの復旧状況 (平成26年3月)

期間	原子力センター(テレメータシステム)	MP(発電所周辺モニタリングポスト)
～H23.3.11(事故発生まで)	1	23
H23.3.11	↓ 1	↓ (15:40頃) 19 → 4津波流出 ↓ (16:42) 1 → 18通信回線途絶
H23.3.12～H23.3.16 H23.3.15撤退	↓ (3.16/16:44) 0→1(自家発停止)	↓ (3.16/16:44) 0 → 1(自家発停止)
H23.3.17～	↓ 23.6.10 1←1(システム復旧)	↓ 23.6.10 8 ← 8(テレメータシステム復旧) ↓ 23.8 10 ← 2(電源復旧) ↓ 23.9 14 ← 4(通信回線復旧) ↓ 24.10 15 ← 1(電源復旧) ↓ 24.12 16 ← 1(通信回線復旧) ↓ 25.6 17 ← 1(測定器修理完了) ↓ 25.8 18 ← 1(測定器修理完了)
現在(稼働基数)	1基	18基

31

モニタリングポスト復旧状態

平成26年2月1日現在

No	市町村	地名	初期測定状況 (テレメータ通信状況)	現 状		立入規制等	参考 25年1月の空間線量率(mGy/h) ※平均値、遅報値
				復旧・測定状況	稼働		
1	広野町	二ツ沼	ネットワーク不通(3/11 16:42)まで測定	23/5/10から再測定	○	なし	163
2	楢葉町	山田岡	ネットワーク不通(3/11 16:42)まで測定	23/6/10から再測定	○	避難指示解除準備 区域 (24.8.10)	144
3		蟹間	ネットワーク不通(3/11 16:42)まで測定	23/6/10から再測定	○		407
4		松船	ネットワーク不通(3/11 16:42)まで測定	23/6/10から再測定	○		449
5		茶倉	ネットワーク不通(3/11 16:42)まで測定	24/5/29電源復旧、24/7/15通信回線復旧、25/6/4測定器修理完了により再測定	○		383
6	富岡町	上郡山	ネットワーク不通(3/11 16:42)まで測定	23/8/5から再測定	○	避難指示解除準備 区域 (25.3.25)	971
7		下郡山	ネットワーク不通(3/11 16:42)まで測定	23/8/2から再測定	○		971
8		仏浜	津波(3/11 15:32～15:38)まで測定	津波による局舎流失	×		*
9	富岡町	蟹間	ネットワーク不通(3/11 16:42)まで測定	23/6/10から再測定	○	居住制限区域 (25.3.25)	1,898
10		夜ノ森	ネットワーク不通(3/11 16:42)まで測定	23/9/8から再測定	○		2,609
11	大熊町	堀川	津波(3/11 15:32～15:38)まで測定	津波による局舎流失	×	帰還困難区域 (24.12.10)	*
12		尚畑	ネットワーク不通(3/11 16:42)まで測定	24/10/28復電・再測定	○		4,101
13		南台	ネットワーク不通(3/11 16:42)まで測定	25/5/24復電、25/6/15測定器修理完了により再測定	○		12,027
14		大野	3/16 16:44まで測定	23/6/10から再測定	○		2,877
15	大熊町	夫沢	ネットワーク不通(3/11 16:42)まで測定	26/2/9復電、測定機器等故障により欠測中	×	帰還困難区域 (25.5.28)	*
16		山田	ネットワーク不通(3/11 16:42)まで測定	23/9/7から再測定	○		1,303
17		郡山	ネットワーク不通(3/11 16:42)まで測定	23/9/8から再測定	○		1,010
18		新山	ネットワーク不通(3/11 16:42)まで測定	23/9/7から再測定	○		3,585
19	浪江町	上羽島	ネットワーク不通(3/11 16:42)まで測定	24.12.21通信回線復旧・再測定	○	帰還困難区域 (25.4.1)	1,372
20		横戸	津波(3/11 15:32～15:38)まで測定	津波による局舎流失	×		*
21		柳塩	津波(3/11 15:32～15:38)まで測定	津波による局舎流失	×		*
22	浪江町	浪江	ネットワーク不通(3/11 16:42)まで測定	23/6/10から再測定	○	帰還困難区域 (25.4.1)	668
23		横世橋	ネットワーク不通(3/11 16:42)まで測定	23/6/10から再測定	○		255
24	福島市	紅葉山	ネットワーク不通(3/11 16:42)まで測定	測定中	○	なし	215

○: 測定中	19局
×	1局
全	24局

32

課題への対応状況① (平成26年3月)

区分	対象	問題点	対応
警戒区域内施設の維持管理・測定	空間線量率の測定	<ul style="list-style-type: none"> ・帰還困難地域に指定。(周辺は無人) ・電気、通信は復旧。 	<ul style="list-style-type: none"> ・月1回程度職員が点検を実施 ↓ ・現在も継続
	原子力センター(大熊町)	<ul style="list-style-type: none"> ・上下水道復旧せず。 ・・・→ 現在も同じ ・庁舎警備、電気保安検査等、庁舎管理を十分に行えず。 	
		<ul style="list-style-type: none"> ・発電所周辺MP測定のため、テレメータシステム稼働中。 ※H18整備のシステムのため劣化の懸念。 空調機器の不具合も発生。 ⇒ H25年11月修理 (汎用エアコン設置) ・システム異常時の対応 数値異常 → 担当者携帯へメール通報 → 端末(遠隔)にて確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・機器の点検、補修 ・25年度新システム設計 ↓ ・更新設計の委託

33

課題への対応状況② (平成26年3月)

区分	対象	問題点	対応
警戒区域内施設の維持管理・測定	モニタリングポスト(双葉地域)	<ul style="list-style-type: none"> ・保守点検、機器更新 →業者作業に係る手続き、作業の発生(帰還困難区域内立入許可取得、同行要請 等) →帰還困難区域内作業を断る業者も存在。 →点検コストが上昇。 	<ul style="list-style-type: none"> ・業者からの情報等に基づき職員がメンテナンス等を実施 ※作業には限界 ・業者への協力要請、代替業者の選定 ・局舎管理業務の外部委託
		<ul style="list-style-type: none"> ・未復旧MP(7局)の復旧 津波で局舎流出 4局 停電 2局(高線量地区) 機器故障 1局(修理中) ⇒ 津波流失 4局(未復旧) 機器故障 1局(復電) 	<ul style="list-style-type: none"> ・津波流出4局については、可搬型MPIにて代替措置を検討

34

課題への対応状況③ (平成26年3月)

区分	対象	問題点	対応
警戒区域内施設 の維持管理・ 測定	職員の被ばく 低減対策	<ul style="list-style-type: none"> ・機器の維持管理等には専門的な知識・経験が必要 → 当所職員等、対応可能な職員が限定される。 ※特定の職員が被ばくする懸念 <p>⇒ 変更なし</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・必要不可欠な立入に限定 ・滞在時間を短くすること、事前準備の徹底
	測定済み試料の 管理・保管	<ul style="list-style-type: none"> ・地下水等で、基準以下の試料は原則廃棄。 ・線量が高い土壌等は保管 → 本所、支所から定期的に原子力センター(大熊町)に搬送・保管。 ・保管廃棄物が増大 → 保管スペース不足の懸念 ・有機物を含む試料の腐敗、劣化。 ・貴重な試料としての価値 	<ul style="list-style-type: none"> ・適切な保管・管理が必要。 <p>↓</p> <p>保管と管理の方針を定め、対応中(次のとおり)</p>

35

原子力センター(大熊町)における測定済試料保管状況



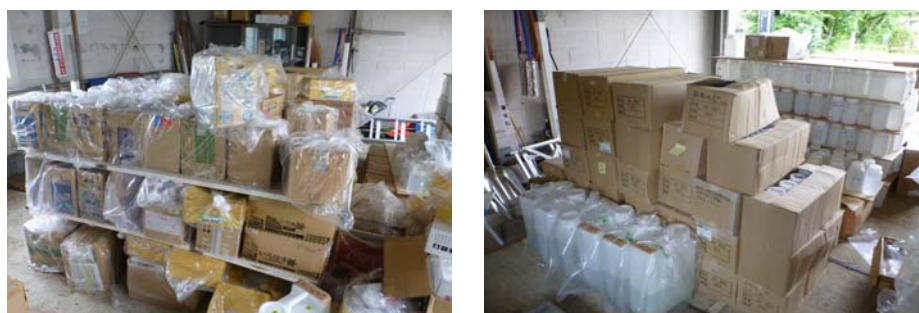
36

測定済試料の保管と管理 保管の現状①



37

測定済試料の保管と管理 保管の現状②



38

測定済試料の保管と管理 害獣による被害①



39

測定済試料の保管と管理 害獣による被害②



40

測定済試料の保管と管理 対 策

- 測定済み試料及び残試料の取扱いを確定
- 保管する試料、廃棄する試料を明示
- 試料採取時期ごとに試料をまとめる
- 蓋付容器にて、害獣被害を防止

41

測定済試料の保管と管理 対応策実施後(現在進行中)



42

課題への対応状況④ (平成26年3月)

区分m	対象	問題点	対応
現行施設の管理	原子力センター(笹木野)	<ul style="list-style-type: none"> 平成24年9月施設使用開始 (既存建屋を改修・使用) → ・BG低減対策、汚染防止対策 ・放射線量が上昇する可能性のある処理(試料の分解、濃縮等)が行えない(設置に当たっての地元との了解事項及び除害設備未設置のため) 	<ul style="list-style-type: none"> 対策の実施(目張り、区画、スクリーニング場の設置) 前処理は支所で実施 <p>⇒ 環境創造センター整備事業の概要</p>
	原子力センター福島支所	<ul style="list-style-type: none"> 平成8年4月施設使用開始 → ・BG低減対策、汚染防止機能の強化 	

43

課題への対応状況⑤ (平成26年3月)

区分	対象	問題点	対応
業務体制	原子力センター(笹木野)	<ul style="list-style-type: none"> 検体が多量・多量であることから、試料、機器の管理及びデータ処理に注意を払う必要 県内一円で業務の増大 <ul style="list-style-type: none"> ◇大気浮遊じん・降下物測定機器の設置、回収 ◇環境試料の採取 ◇県設置MPの維持管理 <ul style="list-style-type: none"> 発電所周辺設置MP(23; 欠測機器含む) 振興局等に設置した可搬型MP(6) ⇒ 水準調査MPに変更(11)(H24年度設置) UPZ用MP(13)(今年度運用開始予定) 	<ul style="list-style-type: none"> 複数人によるデータチェック 職員増員要請 MP月例点検業務委託の実施 モニタリング車増備 作業、運転時の事故防止のための啓発
		<ul style="list-style-type: none"> 原子力発電所周辺安全対策 <ul style="list-style-type: none"> ①原子力センター(笹木野)が発電所から離れている。 ②事故により、立入調査時の入域管理に時間を要する 	

44

課題への対応状況⑥ (平成26年3月)

区分	対象	問題点	対応
業務体制	原子力センター福島支所	<ul style="list-style-type: none"> ・上水道、降水物、浮遊じんの測定を毎日実施。 ⇒ 現在も継続 ・ストロンチウム、プルトニウム測定検体数の増加 	<ul style="list-style-type: none"> ・職員(派遣職員含む)の休出勤スケジュール調整 ・分析技術職員の確保・養成(継続案件)
	原子力センター(本所、支所)	<ul style="list-style-type: none"> ・平常時の分析方法(文科省マニュアル)への移行 ◇ 発災後赴任した職員は緊急時(現状)に対応した分析方法で測定 	<ul style="list-style-type: none"> ・本来のマニュアルと現在の方法とを確認・理解

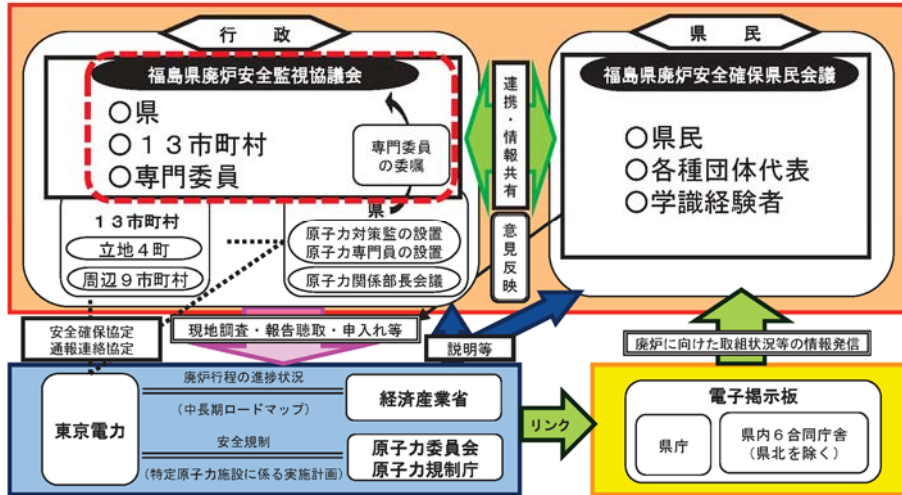
45

課題への対応状況⑦ (平成26年3月)

区分	対象	問題点	対応
原子力発電所周辺安全対策	発電所の安全確認体制	<ul style="list-style-type: none"> ・国及び東電の取り組み状況の確認 	<ul style="list-style-type: none"> 原子力発電所の廃炉に関する安全監視協議会(H24.12.7) →本庁と連携し、対応
	緊急時モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> ・事故後、既設定の緊急モニタリング地点の状況を把握する必要。 ◇ 避難指示解除準備区域の設定等、住民帰還に向けた取組が進展。 ◇ 住民の安全確保の観点から、新たな放出等に向けた緊急モニタリング体制の整備が必要。 ◇ 重点対策区域の拡大 	<ul style="list-style-type: none"> ・MPの復旧・整備 ・緊急時モニタリング地点の確認・設定 ・モニタリング車増備(再掲) ・可搬型MP等、モニタリング機器の整備推進
<p>国の原子力災害対策指針の改訂状況等を踏まえ、県の原子力防災計画等(緊急時モニタリング計画)の見直しを行う。</p>			

46

本県の原子力発電所の廃炉に向けた安全確認体制について



47

課題への対応状況⑧ (平成26年3月)

区分	対象	問題点	対応
測定・分析に係る市町村等との協力・連携	測定・分析技術に関する協力・連携	<ul style="list-style-type: none"> 市町村等における核種分析技術習得支援 市町村等に設置されたγ核種分析装置の信頼性確認 原子力センター、市町村等分析担当者との技術交流 	<ul style="list-style-type: none"> 汚染防止対策、核種分析等に関する技術支援 測定方法、結果等に関する協力・連携
	測定結果の確認	市町村等に設置されている核種分析装置(NaI等)では、核種同定に限度がある。	<ul style="list-style-type: none"> 県消費生活センターと連携し、不明確な試料の再測定(確定検査)を実施 H24年度)35件 H25年度)52件 (H26.2.21現在)

48

課題への対応状況⑨ (平成26年3月)

区分	対象	問題点	対応
測定・公表	測定結果の迅速な公表と解析・評価	<ul style="list-style-type: none"> 緊急時モニタリング結果の速やかな公表 発電所周辺環境モニタリング結果の速やかな公表 汚染水漏出問題への対応 <ul style="list-style-type: none"> ◇測定に時間を要する分析(^3H、Sr、Pu)増 →全β放射能によるスクリーニング →標準分析時間の設定(左記のとおり) 	<ul style="list-style-type: none"> OFCを通じて随時公表 県災害対策本部を通じて随時公表 <p> γ核種:1週間 ^3H:3週間 全β:2週間 Sr:6週間 Pu:6週間 </p>
	測定計画、測定結果の評価体制の整備	<ul style="list-style-type: none"> 事故後の全県的なモニタリング計画 測定結果の評価体制 <ul style="list-style-type: none"> →これまでは「福島県原子力発電所の安全確保に関する協定」に基づく「福島県原子力発電所安全確保技術連絡会」において、評価のうえ公表 	<ul style="list-style-type: none"> 新たに組織した「福島県原子力発電所の廃炉に関する安全監視協議会(H24.12.7設置)環境モニタリング評価部会」において、評価のうえ公表

49

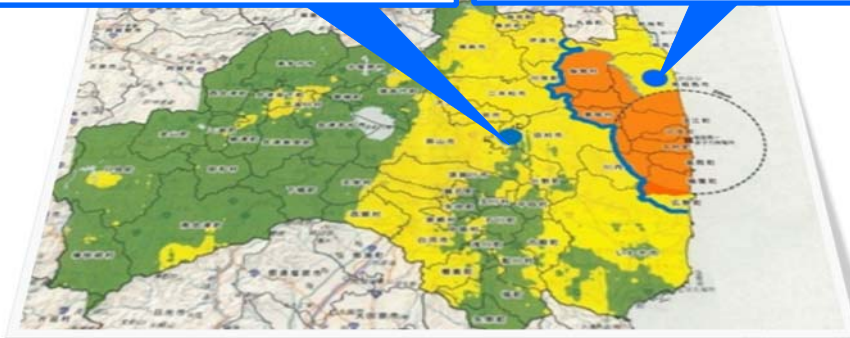
福島県環境創造センターの整備概要

A施設(三春町)

- 機能
 - ①モニタリング
 - ②調査・研究
 - ③情報収集・発信
 - ④教育・研修・交流
- 建設場所
 - 福島県田村郡三春町深作地内
- 敷地面積
 - 約46,000m²

B施設(南相馬市)

- 機能
 - ①原子力関連施設周辺のモニタリング
 - ②原子力関連施設の安全監視
- 建設場所
 - 福島県南相馬市原町区萱浜字巢掛場地内
- 敷地面積
 - 約19,000m²



50

福島県環境創造センターのA施設計画概要



■ 計画の基本方針

- ・ モニタリング、調査・研究、情報収集・発信、教育・研修・交流の4つの機能を効果的に発揮させる。
- ・ 子どもたちはもとより国内外からの見学者を迎えられる県民に開かれた施設。

51

本館の計画概要



■ 本館

建築面積 : 2,151m² 延床面積 : 4,228m²
 階数 : 地上2階 構造 : 鉄筋コンクリート造
 建物構成 : 分析室、研究室、事務室

■ 附属施設 (設計中のため予定)

建設場所 : 大玉村及び猪苗代町
 延床面積 : 約500m² (大玉村300m²、猪苗代町200m²)
 階数 : 地上1階 構造 : 木造
 建物構成 : 試験室、展示室、事務室

■ 概要

- ・ 県内の環境回復・創造の中核施設です。
- ・ 環境放射線のモニタリングや調査研究を行うエリア、大気、水、廃棄物のモニタリングや調査研究を行うエリアにより構成し、調査分析・研究機能を充実・強化します。
- ・ 研究棟、交流棟を含めた施設全体の管理を担います。
- ・ IAEA緊急時対応能力研修センターを誘致

52

研究棟の計画概要



■ 研究棟
 建築面積 : 3,112m² 延床面積 : 5,626m²
 階数 : 地上2階 構造 : 鉄筋コンクリート造
 建物構成 : 研究室、分析室、実証実験室、事務室
 招致機関 : (独)日本原子力研究開発機構
 (独)国立環境研究所

- 概要
- 招致する(独)日本原子力研究開発機構及び(独)国立環境研究所と県を含めた三者が連携・協力し、除染技術、放射性物質の環境動態解明、廃棄物・土壌の処理技術など、本県の実環境の回復・創造に向けた調査・研究を行う施設です。
 - (独)日本原子力研究開発機構は主に放射性物質による環境の汚染を除去し、環境を回復させるための調査及び研究開発を行います。
 - (独)国立環境研究所は主に汚染廃棄物・土壌の処理技術の評価・開発や放射性物質の環境動態解明など、環境の回復・創造のための調査・研究を行います。



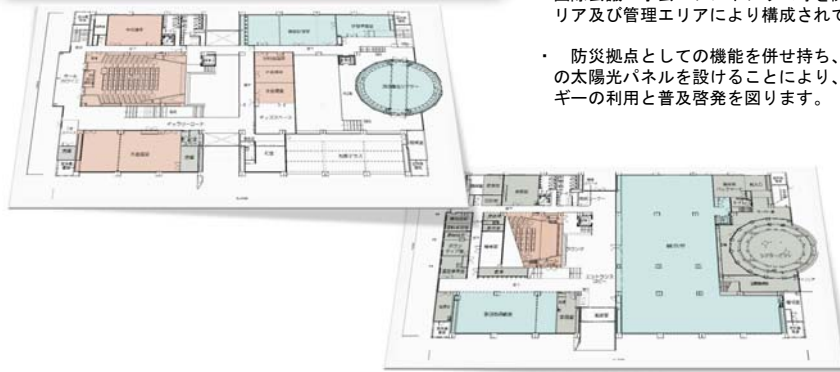
53

交流棟の計画概要



■ 交流棟
 建築面積 : 2,958m² 延床面積 : 4,658m²
 階数 : 地上2階 構造 : 鉄骨造
 建物構成 : 展示室、ホール、会議室等

- 概要
- 子どもたち・県民とともにふくしまの未来を創造する「対話と共創の場」とします。
 - ふくしまの環境を知り、創り、発信する展示エリア、国際会議・学会・シンポジウム等を開催する会議室エリア及び管理エリアにより構成されています。
 - 防災拠点としての機能を併せ持ち、本館と併せ60kwの太陽光パネルを設けることにより、再生可能エネルギーの利用と普及啓発を図ります。



54

福島県環境創造センターのB施設計画概要



■ 計画の基本方針

- ・ 原子力発電所周辺のモニタリングや安全監視の機能を担う施設。
- ・ (独)日本原子力研究開発機構を招致。
- ・ 隣接する(仮称)浜地域農業再生センターや(仮称)福島第一オフサイトセンターと調査研究や安全監視の連携を図る。



55

福島県環境創造センターのB施設計画概要



■ 本館

建築面積 : 1,575m² 延床面積 : 2,940m²
 階数 : 地上2階 構造 : 鉄筋コンクリート造
 建物構成 : 分析室、研究室、事務室、会議室
 招致機関 : (独)日本原子力研究開発機構

■ 校正施設

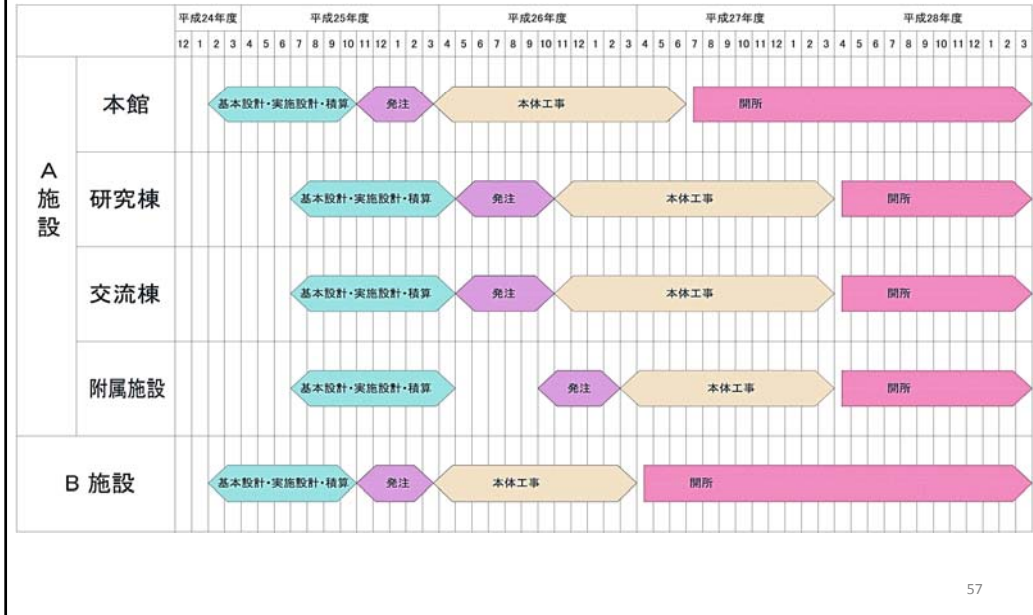
建築面積 : 455m² 延床面積 : 455m²
 階数 : 地上1階 構造 : 鉄筋コンクリート造
 建物構成 : 放射線測定機器校正施設

■ 概要

- ・ 主に原子力発電所周辺施設の比較的放射能濃度が高い試料のモニタリングや安全監視を行う施設です。
- ・ (独)日本原子力研究開発機構の調査・研究エリアは2階に配置します。

56

福島県環境創造センター整備スケジュール



現在の課題

(これまでの対応を踏まえて)

- 固定観測局
 - ① 複数電源の確保(非常用発電機や太陽光発電)
 - ② 高線量下におけるBG対策
- 可搬型モニタリングポスト
 - ① 高線量下での測定が可能な検出器
 - ② 通信機能を備えた小型で低価格の測定器
- モニタリングカー
 - ① 除染しやすい構造
 - ② 高線量下におけるBG対策
- 測定器からの出力形式の共通仕様化

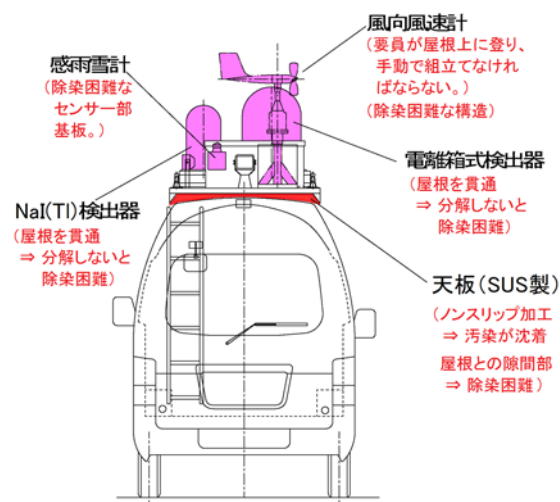
環境放射線測定車あおぞら号



事故後、モニタリングで使用したが、ガソリンがなく現地に放置。
その後回収したが、汚染のため測定車としては使用困難。
また、通信基地が原子力センターであったため、データ送信も不可。
(H23.4で自己汚染が6 μ Sv/h程度あった)

59

環境放射線測定車の汚染部位



60

求められる設備／機能 (これまでの対応を踏まえて)

□分析施設

設置場所と必要設備・機能の検討

ex.) ①分析施設の吸排気設備(HEPAフィルター
の設置等)

②BG低減対策

□Ge半導体検出器

災害時／多検体等への対応

ex.) ①サンプルチェンジャーの設置

②電子冷却式や液体窒素蒸発防止装置の設置

61

御 礼

- これまでの当県に対する皆様の多大なる御支援に心から感謝申し上げます。
- 残念ながら、事故はまだ収束しておりません。
- 当県の環境を回復するためには、困難な課題を一つ一つ解決していく必要があります。引き続き皆様の御支援、御協力を御願いたします。



62

東電福島第一原発事故による宮城県への放射能影響

宮 城 県

宮城県原子力センター

新井 康史 氏

H26.3.19 平成25年度放射線監視結果収集調査検討会

東電福島第一原発事故による 宮城県への放射能影響

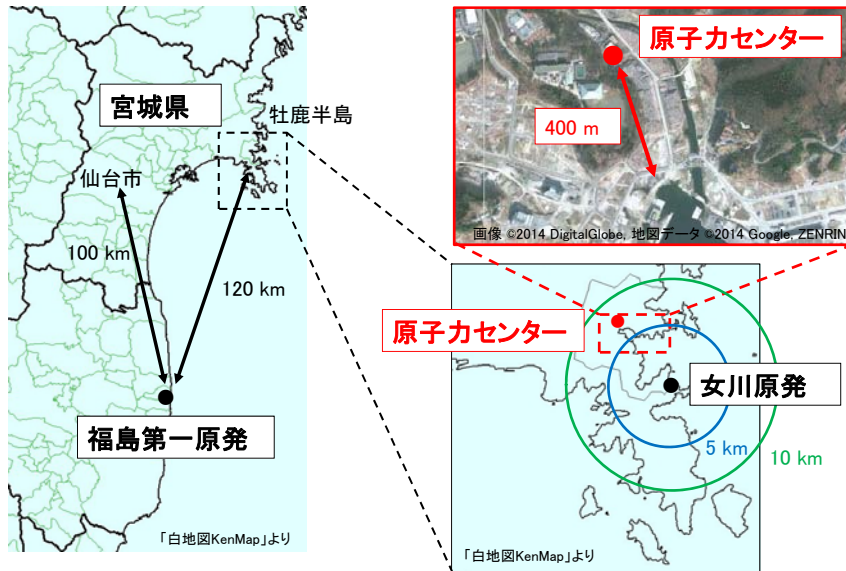


宮城県原子力センター
監視測定班 技師 新井 康史

目次

1. 原子力センターの活動状況
2. 被災後の取り組み
 - 可搬型MPの長期安定的な運用
3. 事故による放射能影響
 - 線量率の推移
 - 積算線量測定
 - 核種分析結果

位置関係



津波による被災

被災前



被災後



庁舎の屋上を越える津波が襲来

H24.12月 解体済み

業務場所の変遷

H23. 3.12～	県庁内で業務
H24. 4. 1～	仙台市内の旧消防学校で業務
H27. 4. 1～	新庁舎に移転予定



現在の原子力センター(旧消防学校)

目次

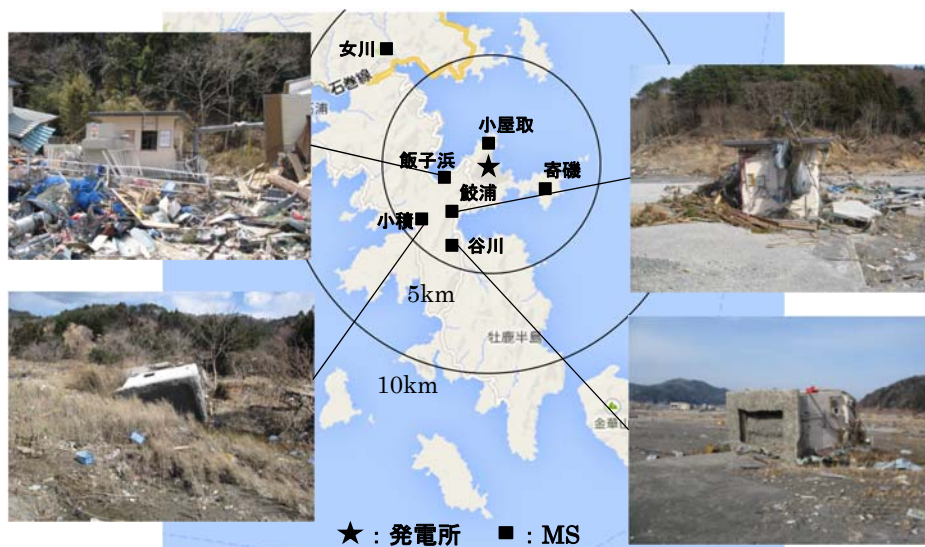
1. 原子力センターの活動状況
- 2. 被災後の取り組み**
 - 可搬型MPの長期安定的な運用
3. 事故による放射能影響
 - 線量率の推移
 - 積算線量測定
 - 核種分析結果

被災後の主な取り組み

- ✓線量率測定(H23.3.14～、東北電力の協力による)
 - ✓水等の放射能測定(H23.3.25～、東北大学の協力による)
 - ✓MSの復旧(H23.4.19～)
 - ✓Ge半導体検出器の整備(H24.1月)
 - ✓可搬型MPによる線量率測定(H24.4.3～)
- 他に、市町村へ放射線測定器配布、
水準調査用MPの整備、UPZ対応用MSの整備等

MSの被災状況

MS 7局中4局が被災し、代替としての測定体制を構築する必要があった



可搬型MPの整備

既存MSと併せて発電所全方位を監視
測定器: NaI(Tl)検出器

★: 発電所 ■: 残存したMS * : 全壊したMS ●: 可搬MP

Map labels: 女川, 尾浦可搬MP, 小屋取, 寄磯, 塚浜可搬MP, 大原可搬MP, 鮎川可搬MP, 大野山, 社農半島, 5km, 10km, 石巻線, 万石浦, 波波可搬MP.

可搬型MPの長期安定的な運用

H24年度

衛星端末

バッテリー収納部

H25年度

商用電源

有線回線通信機器BOX

可搬型MPの長期安定的な運用

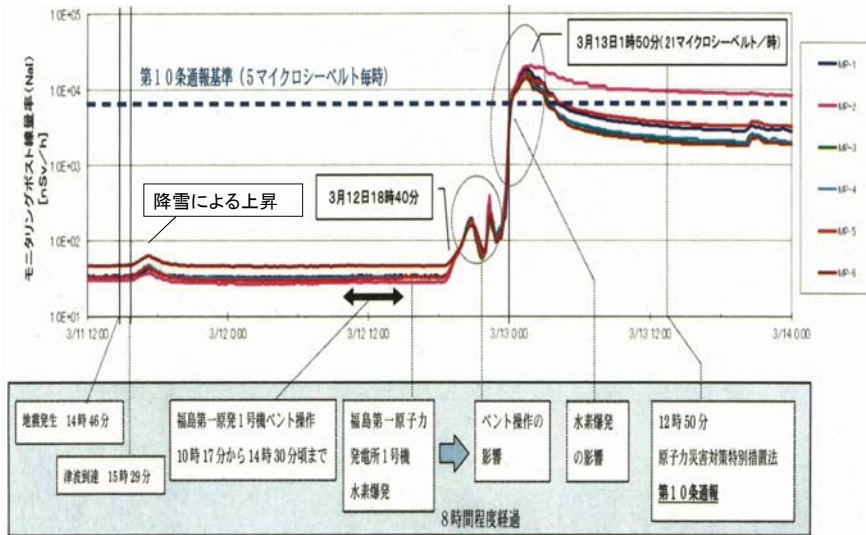
	通信	電源
H24年度	衛星回線 →通信が不安定 通信費用が高額	バッテリー →1週間毎に バッテリー交換
H25年度	有線回線 →通信の安定化 通信費用の大幅削減	商用電源 →機器稼働の安定化 業務の効率化

- ✓ 設置時は通信回線や電源敷設のための設備条件が限られていた
- ✓ 長期安定的に監視を継続できる体制を構築した

目次

1. 原子力センターの活動状況
2. 被災後の取り組み
 - 可搬型MPの長期安定的な運用
3. **事故による放射能影響**
 - 線量率の推移
 - 積算線量測定
 - 核種分析結果

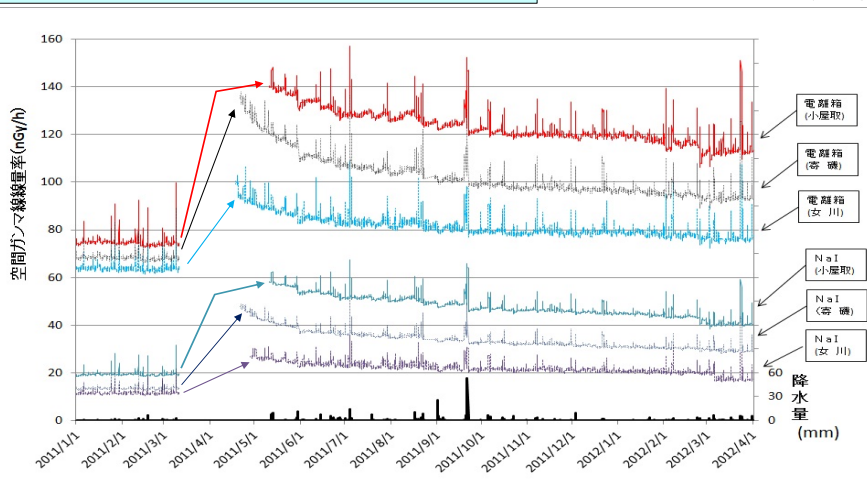
線量率の推移(発電所敷地内MP)



※平成22年度女川原子力発電所環境放射能調査結果(宮城県)より引用

線量率の推移(県MS)

H23年(2011年)4月下旬から
測定再開



- ✓ 4月下旬時点で、電離箱は事故前の約2倍、NaIは約3倍の値となった
- ✓ 半減期による減衰とウェザリングによる低下が見られた

積算線量計設置の様子

既存の収納箱及びフェンス



新規地点での設置方法



- ✓ 新規設置地点では、震災からの復興に伴い今後居住場所が変わる可能性があることを考慮し、配置場所を柔軟に変更できるようにするため、電灯の柱等に取り付けた

積算線量測定結果

* 東北電力による測定

四半期間測定値				単位 [mGy/90日]
H22年度 第3四半期	H22年度 第4四半期	H23年度 第1四半期	H23年度 第2四半期	
0.11~0.19	0.21~0.58 *	0.16~0.35 *	0.15~0.31 *	

年間積算値				単位 [mGy/365日]
S57年度~ H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	
0.43~0.85	0.59~1.13 *	0.66~1.31 *	0.59~1.08	

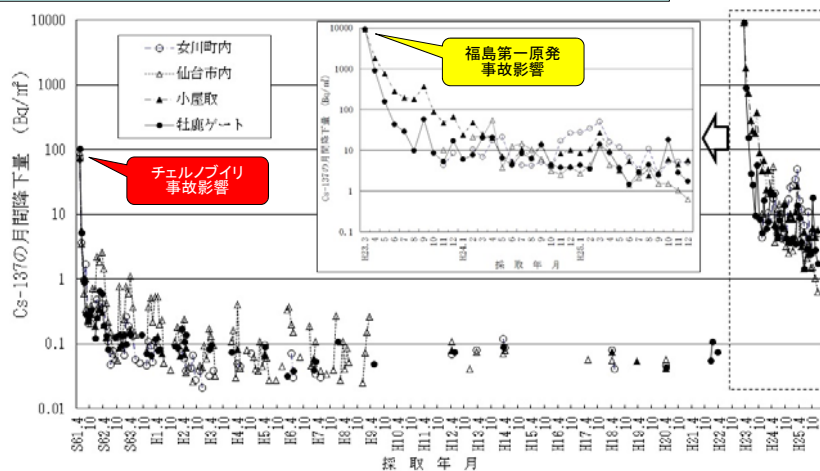
- ✓ 四半期間測定値は、最大で0.58 mGy/90日
- ✓ 年間積算値は、最大で1.31 mGy/365日

女川原発監視用試料の測定件数

	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度
Ge検出器による核種分析	125検体	100検体 (第4四半期分を含まない)	45検体 (うち21検体は委託)	108検体
Sr-90分析	10検体	9検体 (第4四半期分を含まない)	5検体 (委託)	8検体 (委託)
H-3分析	7検体	5検体 (第4四半期分を含まない)	4検体 (委託)	7検体 (委託)

- ✓ H22年度は、震災の影響により失った第4四半期分を含まない
- ✓ H23年度から現在まで、Ge測定用試料の前処理、Ge未整備時期の測定、Sr-90分析及びH-3分析を公益財団法人 日本分析センターに委託している
- ✓ 現在、測定計画のうち、震災の影響により収穫のない農産物や、養殖の再開を待つ海産物などの一部試料以外は測定可能となった

Cs-137の月間降下量の推移



(注) 検出下限値 (約0.03~0.04 Bq/m²) 以上の値を表示

- ✓ 福島第一原発事故後、約10,000 Bq/m² 検出したが、その後減少した
- ✓ 降下量がゼロ近くまで減少しないのは、塵の舞い上がりによる影響と考えられる

測定結果(Cs-137)

	H2～H22年度 (事故前)	H23～H24年度
精米 [Bq/kg生]	ND～0.035	0.184
水道原水 [mBq/L]	ND	ND～282
アイナメ [Bq/kg生]	0.062～0.21	1.26～10.16

- ✓ 測定結果のうち代表的なものを記載
- ✓ すべての試料から事故前の最大値を越える値が検出された

なお、女川原発監視とは別に県内全域で行っている食品検査の結果、一部水産物や山菜類等で100 Bq/kgを越える食品があり、出荷制限されている

測定結果(Sr-90)

	H2～H22年度 (事故前)	H23～H24年度
陸土 [Bq/kg乾土]	1.3～1.6	1.6～2.6
松葉 [Bq/kg生]	0.86～1.83	0.91～2.10
牡蠣(カキ) [Bq/kg生]	ND	ND～0.034
海水 [mBq/L]	ND～2.9	1.7～3.6

- ✓ Sr-90分析については、精米等12試料中、上記4試料で事故前の最大値を越える値が検出された
- ✓ H-3分析については、すべて事故前の測定値の範囲内であった

まとめ

➤ 線量率の推移

- ✓ 発電所敷地内のMPで最大21マイクロシーベルト/時を観測
- ✓ 現在、MS電離箱の測定値では事故前の最大値を下回る

➤ 積算線量

- ✓ 四半期間測定値は、最大で0.58 mGy/90日であったが、減少傾向
- ✓ 年間積算値は、最大で1.31 mGy/365日

➤ 核種分析結果

- ✓ Cs-137は、すべての試料から事故前の最大値を越える値が検出された
- ✓ Sr-90分析については、陸土、松葉、牡蠣(カキ)及び海水で事故前の最大値を越える値が検出された
- ✓ H-3分析については、すべて事故前の測定値の範囲内であった

茨城県における東京電力(株)福島第一原子力発電所
事故時の環境モニタリングについて

茨 城 県

茨城県環境放射線監視センター

鈴木 昭裕 氏

平成25年度放射線監視結果収集調査検討会

茨城県における東京電力(株)福島第一
原子力発電所事故時の環境モニタリングについて

茨城県環境放射線監視センター
鈴木 昭裕

目次

- 東日本大震災・原子力発電所事故による環境放射線監視センターへの影響
- 原子力発電所事故以降に実施した調査について
- 原子力発電所事故直後の空間線量率について
- 原子力発電所事故以降の積算線量について

東日本大震災・原子力発電所事故による 環境放射線監視センターへの影響について

➤ 地震による影響

- ・環境放射線監視センター(ひたちなか市)では、震度6弱を記録
- ・ライフラインの寸断(電気(2日間), 水道(約2週間), 通信)
- ・交通手段への影響(通行止, ガソリン不足(約2週間))



放射能測定室



放射化学分析室

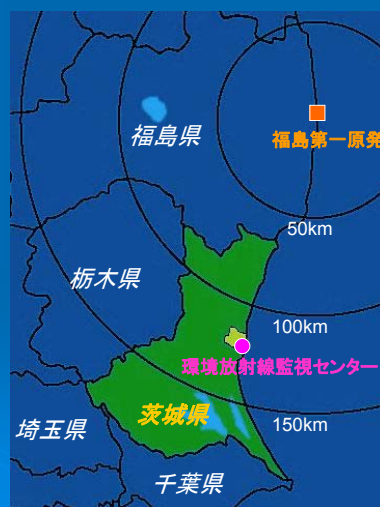
東日本大震災・原子力発電所事故による 環境放射線監視センターへの影響について

➤ 原子力発電所事故による影響

- ・特別調査, 独自調査の実施
- ・24時間体制(H23.10/31まで)
- ・県他機関からの応援体制(H23.12/11まで)
- ・住民からの問い合わせ対応, 報道機関への取材対応

応援体制

期間	延べ人数(人/日)
H23.3/14~3/31	8~10
4/ 1~5/ 6	5
5/ 7~7/10	3



原子力発電所事故以降に実施している調査について

特別調査

項目	実施時期	内容	調査地点
可搬型MPIによる測定	H23.3～	空間線量率測定(可搬型MP使用)	北茨城市, 高萩市, 大子町, 鹿島港
県内市町村サーベイ	H23.5～H24.3	空間線量率測定 (モニタリング車, サーベイメータ)	各市町村毎に1地点
水道水, 農畜水産物等の測定	H23.3～	放射能測定	県内全域
海水浴場調査	H23.6～	空間線量率測定, 海水の放射能測定	18海水浴場(海水は上層と下層)
県内全域土壌調査	H23.7～H23.10	放射能測定(Sr, Puを含む)	各市町村毎に1地点
霞ヶ浦流入河川調査	H24.5～	河川水及び河底土の放射能測定	霞ヶ浦へ流入する河川毎に1地点

環境放射能水準調査(モニタリング強化)

項目	実施時期	内容	調査地点
空間線量率測定	H23.6～	1m高さ空間線量率測定(毎日, H24.1以降月1回)	水戸市(石川局近傍)
水道水測定	H23.3～H23.12	水道水の放射能測定(毎日)	ひたちなか市(センター)
水道水測定(3ヶ月分)	H24.1～	水道水の放射能測定(3ヶ月分)	ひたちなか市(センター)
定時降下物測定	H23.3～H23.12	降下物の放射能測定(毎日)	ひたちなか市(センター)

独自調査

項目	実施時期	内容	調査地点
大気浮遊じん測定	H23.3～	放射能測定	北茨城市, ひたちなか市, 東海村
土壌測定	H23.5～H24.3	放射能測定	北茨城市, 高萩市

監視計画について、平成23年度は、農畜水産物等一部を除いて実施。
平成24年度以降は、通常通り実施。

特別調査について

- 可搬型MPによる測定(H23.3～)
 - 測定局が無い福島県境の市町等(北茨城市, 高萩市, 大子町, 鹿島港(神栖市))に設置。
 - 通信は、携帯電話又は固定電話回線を用いた。
- 県内市町村定点サーベイ(H23.5～H24.3)
 - 県, 事業所で分担し測定。
 - 測定頻度は月2回。
 - 測定は、モニタリング車(測定高さ約2.7m), サーベイメータ(測定高さ1m)で実施。



可搬型MPIによる測定(北茨城市)



県内市町村定点サーベイ(城里町)

特別調査について

- 水道水, 農畜水産物等のγ線放出核種の測定(H23.3~)
- ・水道水, 農畜水産物のほか, 飼料, 廃棄物など幅広い試料を測定。
- ・一部の試料において, 基準超えがみられた。

測定試料一覧

試料	内容	件数
飲料水	水道水・原水等	1,467
農作物		3,966
畜産物	原乳, 牛肉等	2,174
水産物		1,947
飼料	牧草, 稲わら等	372
たい肥		172
廃棄物	下水道汚泥, 農集排汚泥等	754
土壌	畑土等	73
海水	海水浴場	532
河川水・河底土	霞ヶ浦流入河川, ダム	530
合計		11,987

平成26年1月31日現在

特別調査について

- 水道水, 農畜水産物等の測定
- ・試料の採取, 搬入, 前処理は各主管課が担当。
- ・土壌, 廃棄物などの試料は, 屋外・車庫等で前処理。
- ・測定は, 環境放射線監視センターで担当。
- ・測定結果は, 環境放射線監視センターから各主管課へ報告された後, 各主管課から公表。
- ・測定済み試料は, 各主管課で回収, 処分。



農作物の前処理(前処理室)



土壌の前処理(車庫)

特別調査について



- 2Lマリネリ容器
 - ・飲料水, 原乳, 海水など
 - ・事故直後は内袋を使用



- U8容器
 - ・焼却灰など



- V5容器(丸型V式容器 V-11)
 - ・農作物, 畜産物, 水産物など
 - ・直径12.8cm, 高さ6cm

特別調査について

- 海水浴場調査
(H23.6~8月, H24以降4~7月)
 - ・砂浜の空間線量率(1海水浴場当たり5地点, 各地点毎に高さ0, 0.5, 1mで測定)
 - ・海水のγ線放出核種を測定(上層と下層)
- 県内全域土壌調査(H23.7~H23.10)
 - ・国が土壌調査を対象とした一部の市町村を除き, γ線放出核種を測定
 - ・採土器により, 1地点当たり5箇所まで深さ5cmまで採取し, 混合し測定
 - ・一部の試料についてSr及びPuも測定
- 霞ヶ浦流入河川調査(H24.5~)
 - ・霞ヶ浦へ流入する河川のうち, 国が調査対象とした河川を除き, 河川水, 河底土についてγ線放出核種を測定



海水浴場調査(阿字ヶ浦)

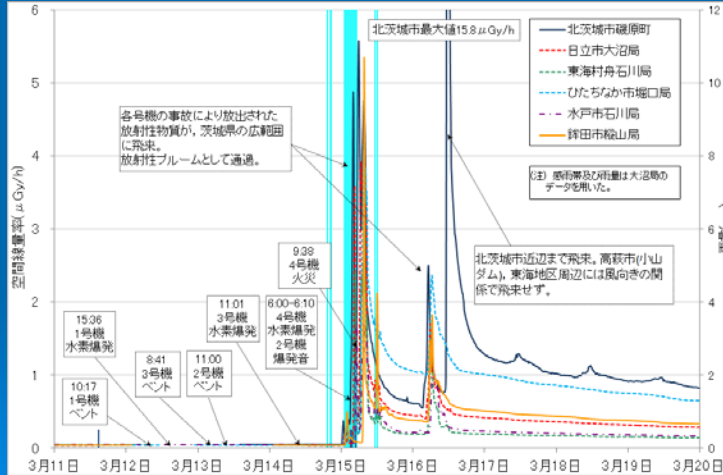


県内全域土壌調査(八千代町)

事故直後の空間線量率

➤ 平成23年3月11日～3月20日

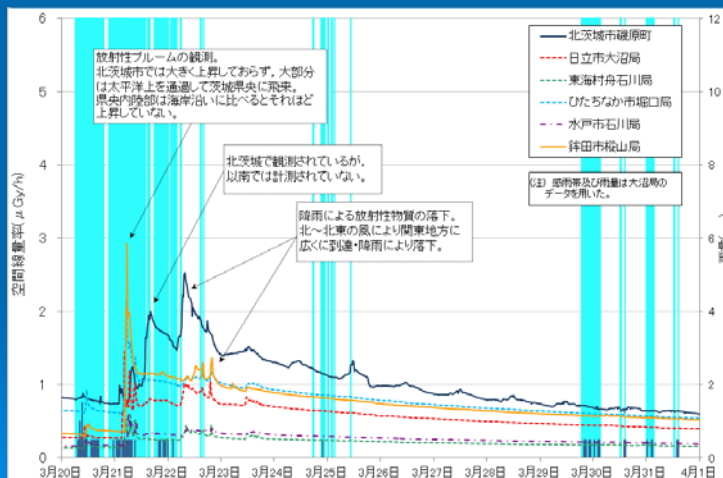
・北茨城市において3月16日11時40分に最大値15.8 μ Gy/h



事故直後の空間線量率

➤ 平成23年3月21日～4月1日

・3月21日～22日の降雨により、放射性物質が沈着



事故以降の積算線量

➤ 積算線量測定

1 概要

- ・茨城県環境放射線監視計画に基づき、東海・大洗地区周辺の27地点で実施

2 調査方法

- ・蛍光ガラス線量計(RPLD)を環境場に約3ヶ月間設置。
- ・蛍光ガラス線量計リーダー(FGD-201, AGCテクノグラス社製)で測定
- ・単位をmGyとし、約3ヶ月間の線量を91日当たりの線量に補正。



蛍光ガラス線量計(RPLD)

事故以降の積算線量

➤ 積算線量計設置箇所



- 積算線量計設置地点
- 主な原子力施設



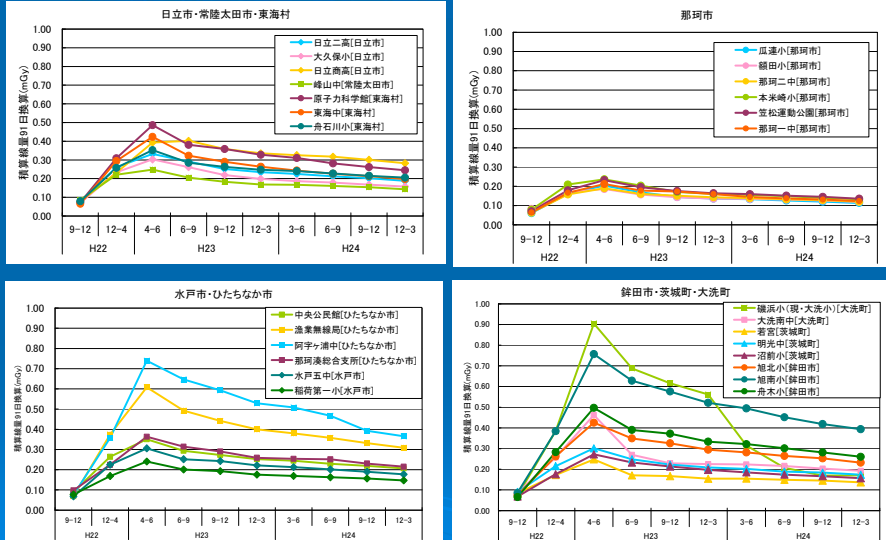
積算線量計設置地点



積算線量計用木箱

事故以降の積算線量

各調査地点の積算線量推移



※測定値は、積算線量計が設置された施設全体を代表する値ではない。

事故以降の積算線量

測定結果概要

- ・事故以前(H22年度9～12月)は、地点間の差は小さい(0.07～0.10mGy)
- ・事故が発生したH22年度12～4月から上昇し、その後のH23年度4～6月において最大となった。
- ・H23年度4～6月以降は、低下する傾向にあった。

測定結果の特徴

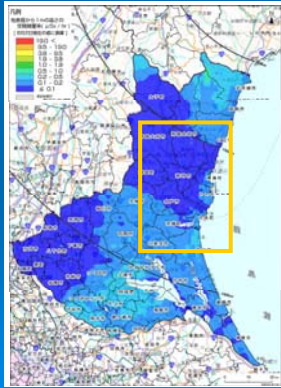
- ①地点間で差があった。
- ②一部の地点において積算線量の急な低下があった。

事故以降の積算線量

➤ 地点間での差

- ・積算線量計設置地点のある地域毎に放射性物質の沈着量が異なることによる。

※測定局の空間線量率, 航空機モニタリング(文部科学省及び茨城県)から推測。



平成23年8月 航空機モニタリング結果(文部科学省より)

平成23年4～6月の積算線量(91日換算)

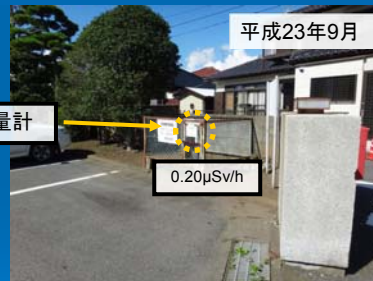
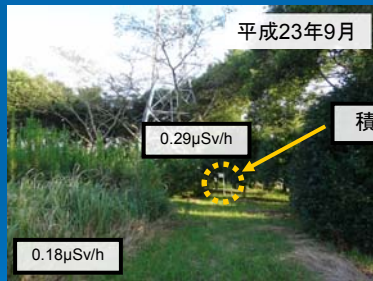
市町村	積算線量(mGy)	平均(mGy)
大洗町	0.46~0.90	0.68
鉾田市	0.43~0.76	0.56
ひたちなか市	0.35~0.74	0.52
東海村	0.30~0.49	0.42
日立市	0.24~0.39	0.34
水戸市	0.24~0.31	0.28
茨城町	0.25~0.30	0.27
常陸太田市	0.25	0.25
那珂市	0.19~0.24	0.21

● 積算線量計設置地点

事故以降の積算線量

➤ 地点間での差

- ・周辺環境の違いが空間線量率に影響する。
- ・樹木, 草等が存在する場合, 沈着した放射性物質の影響が大きくなり, 空間線量率が高くなる。



漁業無線局(ひたちなか市)

・周辺に樹木

積算線量

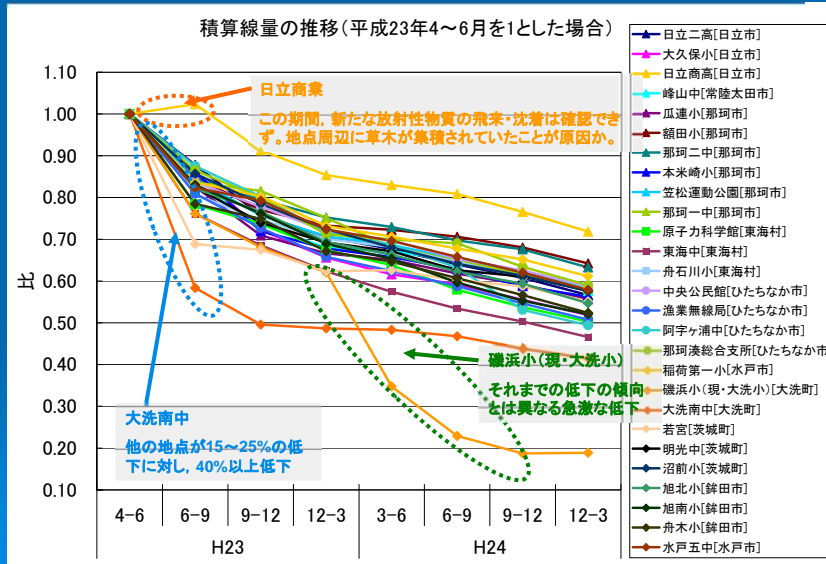
>

那珂湊支所(ひたちなか市)

・周辺がアスファルトなど

事故以降の積算線量

- H23年4月～6月から6～9月において15～25%と最も大きく低下した
- 一部の地点における急な低下



事故以降の積算線量

- 大洗南中



平成22年9月

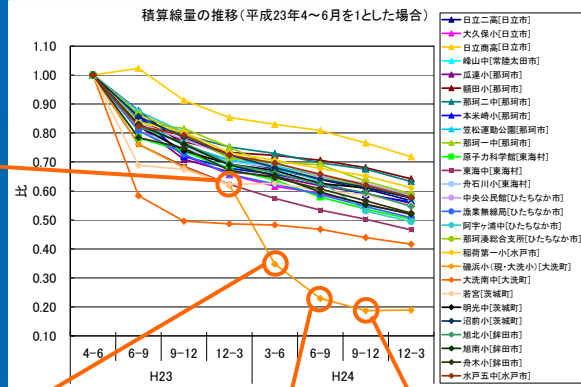


平成23年9月

- 平成23年に護岸工事あり。
- 積算線量は、護岸工事の期間において低下。
護岸工事により周辺の樹木や表土が取り除かれたことが積算線量の低下につながったと考えられる。

事故以降の積算線量

- 磯浜小(大洗小)
- ・校舎建替工事を実施



事故以降の積算線量

- 原発事故による外部被ばく実効線量

原発事故による実効線量(mSv) ※ 実効線量への換算は、0.8Sv/Gyとして算出
 =実効線量-事故以前の实効線量(平成17年~22年度)

市町村	H23年度		H24年度		H17~H22年度 までの実効線量 (mSv)
	実効線量(mSv)	原発事故による 実効線量(mSv)	実効線量(mSv)	原発事故による 実効線量(mSv)	
日立市	0.79~1.2	0.56~0.94	0.55~0.98	0.33~0.73	0.22~0.25
常陸太田市	0.64	0.36	0.50	0.22	0.28
那珂市	0.50~0.61	0.23~0.39	0.39~0.47	0.15~0.25	0.20~0.26
東海村	0.92~1.2	0.66~1.0	0.70~0.88	0.45~0.64	0.20~0.28
水戸市	0.65~0.82	0.39~0.59	0.51~0.63	0.25~0.40	0.22~0.25
ひたちなか市	0.94~2.0	0.65~1.8	0.72~1.4	0.43~1.2	0.22~0.32
大洗町	0.95~2.2	0.67~2.0	0.67~0.69	0.38~0.46	0.23~0.28
茨城町	0.59~0.78	0.33~0.53	0.55~0.60	0.21~0.34	0.20~0.26
銚田市	1.1~2.0	0.87~1.7	0.82~1.4	0.58~1.1	0.22~0.27
平均	0.99	0.74	0.70	0.45	

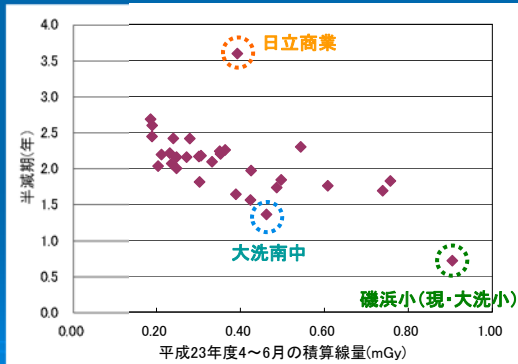
- ・原発事故による実効線量は、平均で平成23年度は0.74mSv、平成24年度は0.45mSvであった。
- ・原発事故による実効線量は、1年間で平均40%低減した

事故以降の積算線量

➤ 積算線量の半減期

$$\text{半減期(年)} = \frac{\text{設置期間(日)}}{365(\text{日})} \times \frac{\log \frac{1}{2}}{\log \frac{\text{平成24年度12~3月の積算線量}}{\text{平成23年度4~6月の積算線量}}}$$

- ・半減期は0.71～3.6年、平均で2.1年であった。
- ・積算線量の差による半減期の差はみられない。
- ・周辺環境に変化があった地点では、他の地点より、差が大きかった。
- ・原発事故直後は、 ^{131}I など短半減期核種の減衰による影響が大きく、現在は ^{134}Cs 、 ^{137}Cs の減衰による影響が大きいと考えられる。



積算線量と半減期の相関

まとめ

- 東日本大震災・原子力発電所事故による環境放射線監視センターへの影響
 - ①地震により、ライフライン・交通手段が寸断された環境下で調査を実施した。
 - ②事故の影響により、多くの調査を実施することとなった。
 - ③水道水、農畜水産物等の測定において、基準を超える検体があった。
- 事故後の空間線量率について
 - ①3月15日から上昇し、3月16日に北茨城市で最大値 $15.8\mu\text{Gy/h}$ を観測した。
 - ②3月21日～22日の降雨により、放射性物質が沈着した。

まとめ

➤ 事故以降の積算線量

- ①事故以前は各設置地点間の差が小さかったが、事故以降は放射性物質の沈着量により大きく異なる。
- ②設置地点周辺の樹木の有無など、周辺環境の影響を受ける。
- ③工事などにより周辺環境が変わることにより、急な低下が起こる事例があった。

新潟県における長半減期放射性核種 (Pu, ⁹⁰Sr, ¹³⁷Cs)
分布調査

新 潟 県

新潟県放射線監視センター 新潟分室
大野 峻史 氏

新潟県における 長半減期放射性核種 (Pu , ^{90}Sr , ^{137}Cs) 分布調査

新潟県放射線監視センター新潟分室 研究員 大野峻史

1

発表内容

1. はじめに

- (1) 新潟県における放射線・放射能調査の概要
- (2) 新潟県における福島第一原子力発電所事故の対応とその影響について

2. 新潟県内における土壌中の Pu , ^{137}Cs , ^{90}Sr 濃度調査

3. 新潟県内における土壌中の Pu 濃度レベル

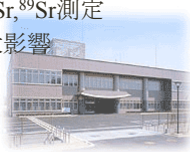
- (1) α 線スペクトロメトリーによる $^{239+240}\text{Pu}$, ^{238}Pu 測定
- (2) ICP-MSによる Pu 同位体比の測定

4. 新潟県内における土壌中の放射性 Cs 濃度レベル

- ・Ge半導体検出器による ^{137}Cs , ^{134}Cs 測定

5. 新潟県内における土壌中の放射性 Sr 濃度レベル

- (1) 低BG β 線測定装置による ^{90}Sr , ^{89}Sr 測定
- (2) 福島第一原子力発電所事故影響



新潟県放射線監視センター
（柏崎市）



新潟県放射線監視センター
新潟分室（新潟市）

2

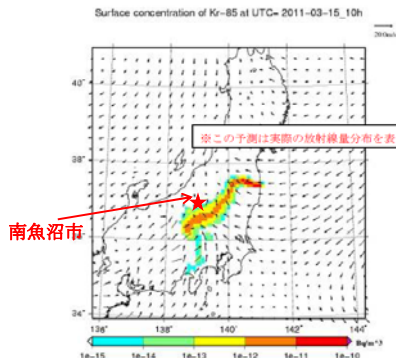


1. はじめに

新潟県における福島第一原子力発電所事故の対応とその影響について

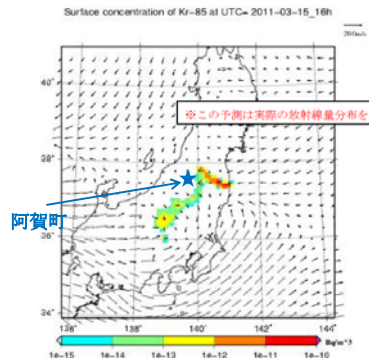
WSPEEDIによる放射性物質の拡散予測

【Kr-85 の地上濃度分布 3月15日19時】



南魚沼市上昇時(3月15日19:00)

【Kr-85 の地上濃度分布 3月16日1時】



阿賀町上昇時(3月16日1:00)

出典：(独)日本原子力研究開発機構
東京電力福島第一原子力発電所事故に伴うWSPEEDI-IIによる放射能拡散予測結果について

1. はじめに

新潟県における福島第一原子力発電所事故の対応とその影響について

新潟県における人工放射性核種 (γ線放出核種) の検出状況

Sample Category	Artificial radionuclides	Sampling date	Sampling location
Air Borne Dust	$^{95}\text{Nb}^{*2}$, $^{99}\text{Mo}^{*1}$, $^{99\text{m}}\text{Tc}$, $^{131\text{m}}\text{Te}$ - ^{131}Te - ^{131}I , ^{132}Te - ^{132}I , ^{133}I - $^{133\text{m}}\text{Xe}^{*1}$, ^{134}Cs , ^{136}Cs , ^{137}Cs , ($^{110\text{m}}\text{Ag}$, $^{125}\text{Sb}^{*1}$)*2	March,15 (April,18 to 21)	Minamiuonuma City (Aga Town)
Fallout	^{95}Zr - ^{95}Nb , $^{129\text{m}}\text{Te}$ - ^{129}Te , ^{131}I , ^{134}Cs , ^{136}Cs , ^{137}Cs , ^{140}La , ($^{110\text{m}}\text{Ag}$, $^{125}\text{Sb}^{*1}$)*2	April,1 to 30	Niigata City (Kashiwazaki-Kariwa area)
Snow	^{65}Zn , ^{86}Rb , ^{95}Nb , $^{99\text{m}}\text{Tc}$, $^{110\text{m}}\text{Ag}$, $^{111}\text{In}^{*1}$ - $^{111\text{m}}\text{Cd}^{*1}$, ^{113}Sn - $^{113\text{m}}\text{In}$, $^{114\text{m}}\text{In}$, $^{117\text{m}}\text{Sn}$, ^{125}Sb , ^{125}Sb , $^{127\text{m}}\text{Te}^{*1}$ - ^{127}Te , $^{129\text{m}}\text{Te}$ - ^{129}Te , ^{131}I , ^{132}Te - ^{132}I , ^{134}Cs , ^{136}Cs , ^{137}Cs , ^{140}Ba - ^{140}La , $^{141}\text{Ce}^{*1}$, $^{144}\text{Ce}^{*1}$	March,15 to April,1	Minamiuonuma City
Sludge	^{60}Co , ^{95}Nb , $^{110\text{m}}\text{Ag}$, ^{113}Sn - $^{113\text{m}}\text{In}$, ^{124}Sb , ^{125}Sb , $^{127\text{m}}\text{Te}^{*1}$ - ^{127}Te , $^{129\text{m}}\text{Te}$ - ^{129}Te , ^{134}Cs , ^{136}Cs , ^{137}Cs	March to May	Kashiwazaki-Kariwa area
River water	^{131}I , ^{132}Te - ^{132}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs	March,18	Kanose Bridge at Agano River
Agricultural and Livestock Product	^{131}I , ^{132}Te - ^{132}I , ^{134}Cs , ^{136}Cs , ^{137}Cs	March,23	Other Prefecture

詳細は新潟県放射線監視センター年報第9巻に記載

*1 Trace of peak was discovered in gamma ray spectrum.

*2 It shows the artificial radionuclide detected on other days.



1. はじめに 本研究の目的について

短半減期放射性核種の影響（事故後数か月までの主要核種）

- ^{131}I : $T_{1/2}=8.0\text{day}$ ~事故初期の線量率 (γ 線) に大きく影響した核種
- ^{132}Te - ^{132}I : $T_{1/2}=3.2\text{day}$
- ^{133}I : $T_{1/2}=20.8\text{hour}$...etc

長半減期放射性核種の影響を調査（今後環境中に残存する核種）

- ^{137}Cs : $T_{1/2}=30\text{year}$
 β ・ γ 線放出核種
- ^{90}Sr : $T_{1/2}=28.7\text{year}$
 β 線放出核種
- ^{238}Pu : $T_{1/2}=87.7\text{year}$
- ^{239}Pu : $T_{1/2}=24,110\text{year}$
- ^{240}Pu : $T_{1/2}=6,546\text{year}$
 α 線放出核種

表 最近の調査内容

年度	調査内容
H14~H20	環境試料中 U,Th(ICP-MS)
H21~H22	ICP-MS Pu分析準備(法手続)
H23~H24	陸土Pu(α &ICP), ^{90}Sr , ^{137}Cs 本研究
H25	海底土Pu(α &ICP), ^{90}Sr , ^{137}Cs

7

2. 新潟県内におけるPu, ^{90}Sr , ^{137}Cs 濃度調査 試料採取地点



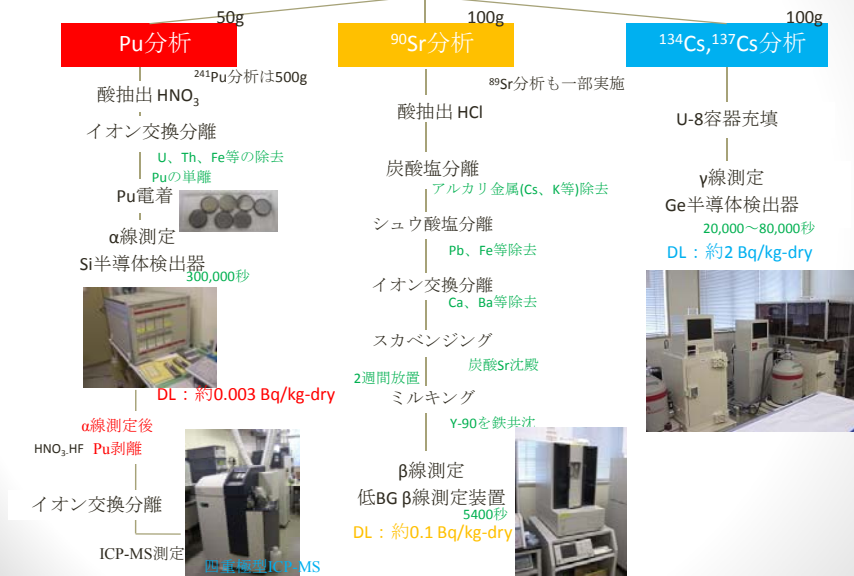
この地図の作成に当たっては、建設省国土院院長の承認を得て、同院発行の数値地図250mメッシュ(標高)を使用したものである。(承認番号 平12地保、第489号)

8

2. 新潟県内におけるPu, ⁹⁰Sr, ¹³⁷Cs濃度調査 分析方法

※文部科学省放射能測定法シリーズに準拠

土壌試料(乾燥・2mm篩)



2. 新潟県内におけるPu, ⁹⁰Sr, ¹³⁷Cs濃度調査 Pu同位体比測定のための目的

(1) ²⁴⁰Pu/²³⁹Pu同位体比測定による起源の推定

核実験、チェルノブイリ事故、原子炉燃料由来
 →全て²⁴⁰Pu/²³⁹Pu同位体比が異なる

²³⁸Puが検出されず
²³⁹+²⁴⁰Puが検出された
 試料のPu起源は？

(2) ²⁴¹Pu/²³⁹+²⁴⁰Pu同位体比測定による福島原発事故影響調査

・²⁴¹Puの検出下限値が高いが、福島原発事故における²⁴¹Pu放出量は他のPu同位体より2~3桁高く、調査してみる価値はある。

Pu同位体	福島第一原発1~3号機放出量(Bq)
²³⁸ Pu	1.9 × 10 ¹⁰
²³⁹ Pu	3.2 × 10 ⁹
²⁴⁰ Pu	3.2 × 10 ⁹
²⁴¹ Pu	1.2 × 10 ¹²

*経済産業省試算(平成23年6月6日発表)

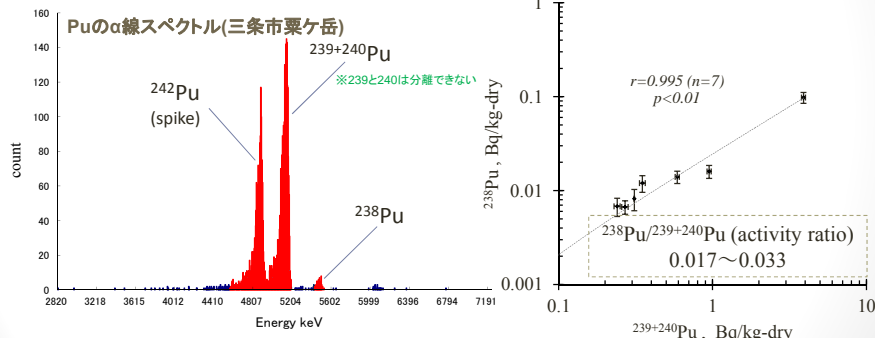
- ・福島第一原子力発電所事故の影響を見るために調査。²³⁹+²⁴⁰Puの高い試料15試料程度の供試料量を~500gに増やして分析。
- ・現在の²⁴¹Puレベルの把握。過去のグローバルフォールアウト由来の場合²⁴¹Pu/²³⁹+²⁴⁰Pu放射能比について文献値と比較することで推定

3. 新潟県内における土壤中のPu濃度レベル (1) α線スペクトロメトリーによる²³⁹⁺²⁴⁰Pu測定結果

²³⁸Pu/²³⁹⁺²⁴⁰Pu放射能比から事故の影響を評価

半減期
²³⁸Pu: 87.7 year

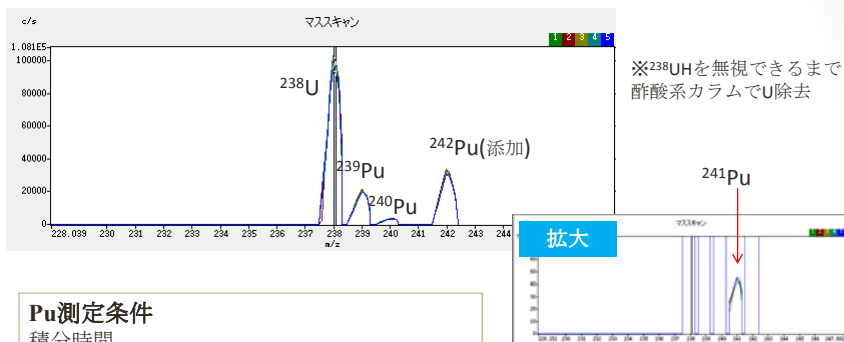
文部科学省見解：²³⁸Puが検出され²³⁸Pu/²³⁹⁺²⁴⁰Pu比が**0.053**を超える場合は福島原発事故影響
過去の核実験由来は²³⁸Pu/²³⁹⁺²⁴⁰Pu: 0.03



24試料中7試料で²³⁸Pu検出 **²³⁸Pu/²³⁹⁺²⁴⁰Pu : 0.026 ± 0.0052** (Ave. ± SD)
→過去の核実験等に由来すると推定される

3. 新潟県内における土壤中のPu濃度レベル (2) ICP-MSによるPuの測定

刈羽村高町若宮八幡宮土壤マススペクトル



Pu測定条件

積分時間

²³⁸U : 5msec (UHモニター)
²³⁹Pu : 1sec, ²⁴⁰Pu : 4sec, ²⁴¹Pu : 8sec
²⁴²Pu : 0.5sec (Tracer)

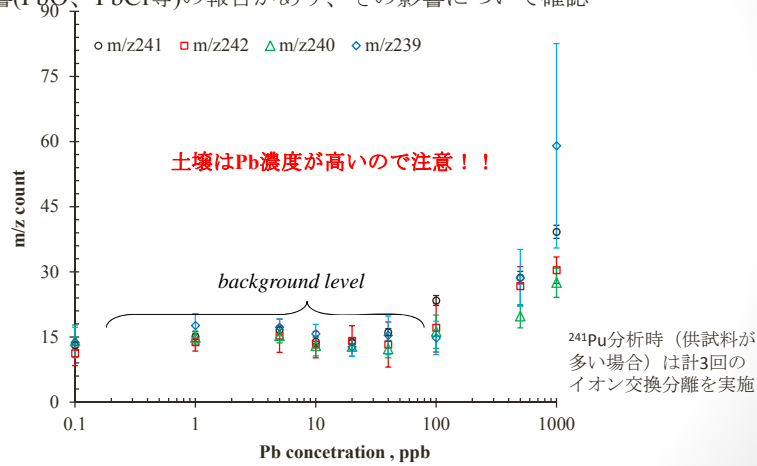
繰り返し測定数

5回

²³⁹Pu, ²⁴⁰Pu, ²⁴¹Pu放射能は
²⁴²Pu(0.0284Bq添加)との強度比で求める
(同位体希釈法)

3. 新潟県内における土壤中のPu濃度レベル (2) ICP-MSによるPuの測定 Pbの影響

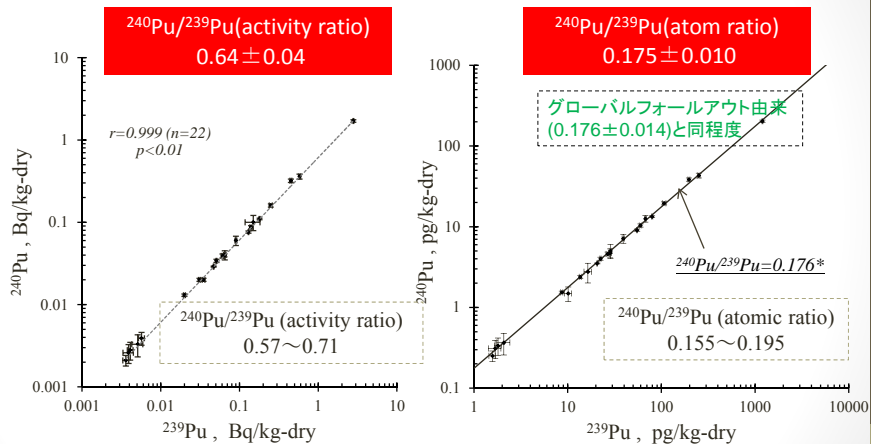
ICP-MSの測定においては、Puのピーク(m/z239~242)に対するPbの影響(PbO、PbCl等)の報告があり、その影響について確認



Pb濃度が高い場合は再度イオン交換を実施する

15

3. 新潟県内における土壤中のPu濃度レベル (2) $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 同位体比測定結果



^{239}Pu 、 ^{240}Pu 同位体比
同位体比から過去の核実験由来と推定される

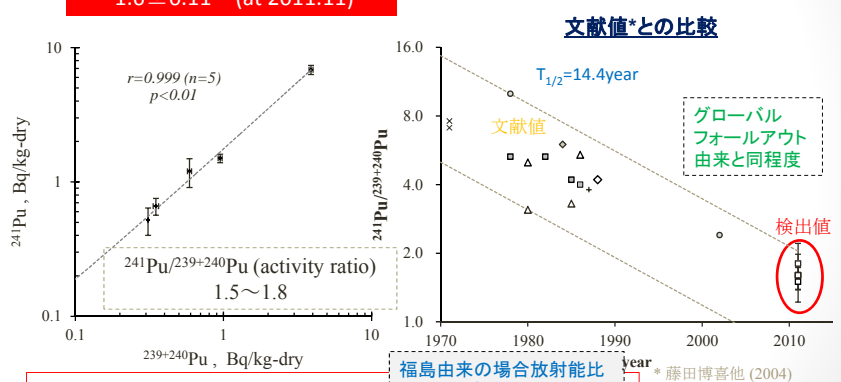
* Krey, P.W. et al. (1976)

16

3. 新潟県内における土壌中のPu濃度レベル

(2) $^{241}\text{Pu}/^{239+240}\text{Pu}$ 同位体比測定結果

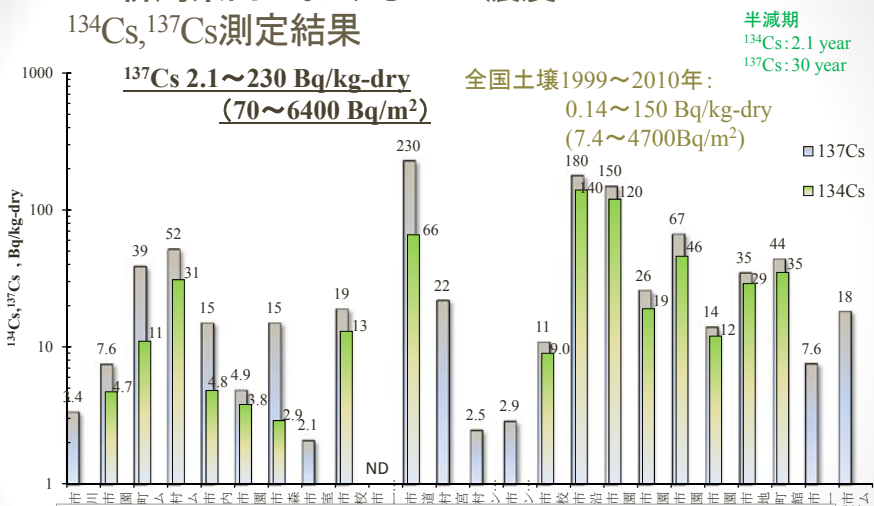
$^{241}\text{Pu}/^{239+240}\text{Pu}$ (activity ratio)
 1.6 ± 0.11 (at 2011.11)



* 藤田博喜他 (2004)
 * 住谷秀一他 (1988)
 * 植頭康裕他 (1997)
 * 五十嵐修一 (1987)
 * Krey,J.M. et.al(1999)
 * MAJOR R.O. et.al(1986)
 * PERKINS.R.W. et.al (1980)

4. 新潟県内における ^{137}Cs 濃度レベル

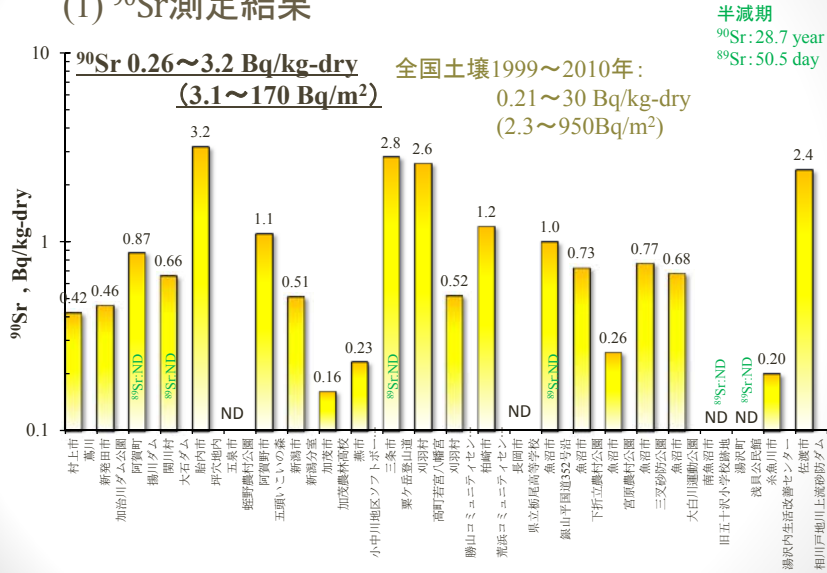
^{134}Cs , ^{137}Cs 測定結果



$^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ (放射能比)を用いて事故の影響を評価
 新潟県において事故直後に観測された $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}=1$ を用いて、事故由来の ^{137}Cs の寄与を算出
 福島原発事故の寄与率は0~106%と地域によって大きく異なる結果に

5. 新潟県内における⁹⁰Sr濃度レベル

(1) ⁹⁰Sr測定結果



5. 新潟県内における⁹⁰Sr濃度レベル

(2) 福島第一原子力発電所事故影響

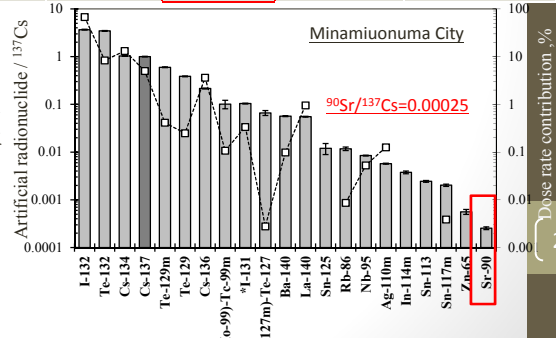
降下物（雪試料）の核種分析結果

unit : Bq/m²

Sampling point	Samplig day	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	²³⁸ Pu	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu
Shibata City	2011.4.22	120 ± 0.20	120 ± 0.29	0.12 ± 0.035	ND(<0.0034)	ND (<0.0018)
Aga Town	2011.4.5	830 ± 0.54	830 ± 0.75	0.34 ± 0.036	ND(<0.0025)	ND (<0.0024)
Myoko City	2011.4.23	110 ± 0.21	120 ± 0.30	0.12 ± 0.026	ND(<0.023)	ND (<0.0015)
Nagaoka City	2011.4.22	950 ± 0.58	980 ± 0.82	0.40 ± 0.041	ND(<0.0018)	ND (<0.00064)
Minamiuonuma City	2011.4.1	6700 ± 2.7	6500 ± 2.3	1.7 ± 0.10	ND(<0.0015)	ND (<0.0015)

- ¹³⁴Cs、¹³⁷Csの降下量が多い
- Puは検出されず
- ⁹⁰Sr最高値は南魚沼市の1.7Bq/m²であり、放射性Csや他のγ線核種に比べて降下量は僅か

水準調査降下物⁹⁰Sr :
 事故前11年間の最高値0.30Bq/m²



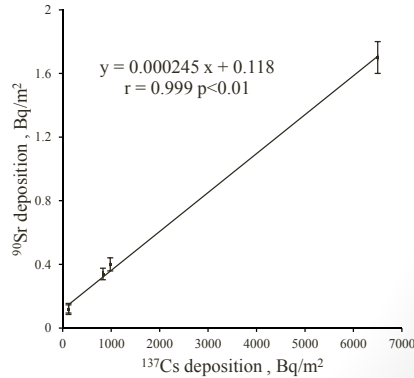


5. 新潟県内における⁹⁰Sr濃度レベル (2) 福島第一原子力発電所事故影響

降下物（雪）試料の⁹⁰Srと¹³⁷Csの一次回帰式を用いて、福島原発事故由来の⁹⁰Sr降下量を推定

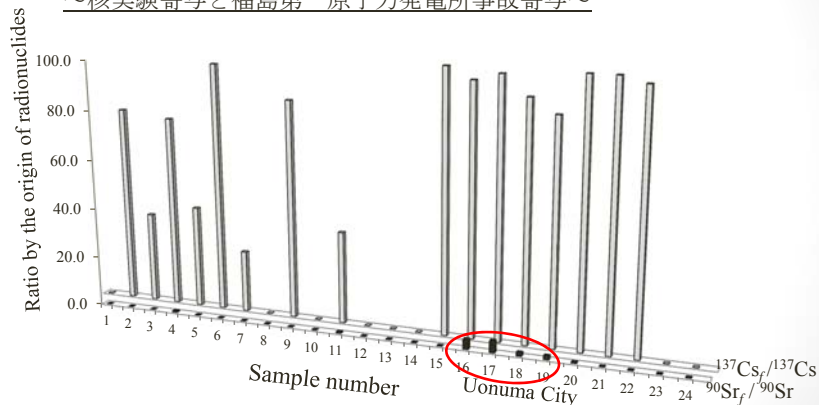
【仮定】

- (1) ⁹⁰Srと¹³⁷Cs降下量比は一定
- (2) 降下した¹³⁷Cs、⁹⁰Srは全て土壤に沈着（安全側評価）
- (3) 福島原発事故由来の¹³⁴Csと¹³⁷Cs放射能比(2011.3.11時点)は1として、福島原発由来¹³⁷Csを算出
- (4) ⁹⁰Srと¹³⁷Csの一次回帰式により、⁹⁰Sr降下量を算出



5. 新潟県内における⁹⁰Sr濃度レベル (2) 福島第一原子力発電所事故影響 土壤試料中⁹⁰Sr及び¹³⁷Cs

～核実験寄与と福島第一原子力発電所事故寄与～



⁹⁰Sr：福島原発事故影響は僅か(事故由来0～4.5%)
¹³⁷Cs：福島原発事故影響が一部の地域で大きい(事故由来0～106%)





まとめ

平成23～24年度に新潟県において実施した長半減期核種分布調査の結果は以下のとおりである。

(1) Pu同位体

・新潟県内の土壌から検出された $^{239+240}\text{Pu}$ の濃度は、事故前における全国土壌中の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度レベル以下であった。また、 ^{238}Pu が検出された試料については、その放射能比から、過去の核実験に由来するものと考えられた。

・ICP-MS測定により得られた $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 及び $^{241}\text{Pu}/^{239+240}\text{Pu}$ 同位体比は過去の核実験に由来するものと考えられた。

(2) ^{137}Cs

・新潟県内の土壌から検出された ^{137}Cs の濃度レベルは福島第一原子力発電所事故の影響により、事故前における全国の土壌の濃度レベルを超えた。

(3) ^{90}Sr

・新潟県内の土壌から検出された ^{90}Sr の濃度レベルは事故前における全国土壌中の ^{90}Sr 濃度レベル以下であった。降下物の結果から、福島第一原子力発電所事故の影響は極めて軽微であったと推定される。

東京都における原子力発電所事故後の
放射能測定室の汚染防止対策及び
モニタリングポストの異常値の解析事例

東 京 都

東京都健康安全研究センター
富士栄 聡子 氏

東京都における 福島第一原子力発電所事故後の 放射能測定室の汚染防止対策 及び モニタリングポストの異常値の解析事例

東京都健康安全研究センター
薬事環境科学部環境衛生研究科

○富士栄聡子、小西浩之、生嶋清美、保坂三継、中江 大

東京都健康安全研究センター

東京都における環境放射能調査

1. 環境放射能水準調査(原子力規制庁)

- ① 全ベータ放射能： 降水(定時降水)
- ② 核種分析： 月間降下物、陸水、土壌、牛乳、
水産生物(ムロアジ)、大気浮遊じん
- ③ モニタリングポストによる連続測定(新宿、大田、足立、
八王子、調布)

2. 都として継続して行っている調査

- ① 毎日の定時降下物及び蛇口水の核種分析
- ② サーベイメーターによる高さ1mの空間放射線量率測定
- ③ モニタリングポストによる連続測定(小平、江戸川)

下線は福島第一原子力発電所事故後に開始

東京都健康安全研究センター

測定機器

- ① 全ベータ自動測定装置：
日立アロカメディカル社製 JDC-3201B
- ② Ge半導体検出器：
キャンベラ社製 GC2018 2台(うち1台)、GC2518 1台
- ③ モニタリングポスト：
富士電機社製
TB24469(新宿*)、TA3A6018(小平*、江戸川*)
TA4C3395(大田、足立、八王子、調布)
- ④ サーベイメータ：
日立アロカメディカル社製
TCS-166 2台、TCS-171B 4台

下線の機器は福島第一原子力発電所事故後購入。 * は気象計付き

東京都健康安全研究センター

モニタリングポスト



新宿

高さ 1.8m

地上面からの高さ
約22m



江戸川

高さ 1.8m



八王子

高さ 1.0m

東京都健康安全研究センター

(1) 福島第一原子力発電所事故後の 放射能測定室の汚染防止対策

東京都健康安全研究センター

はじめに (1)

福島第一原発事故により環境中へ人工放射性物質が放出



東京都においても事故由来の放射性物質が検出



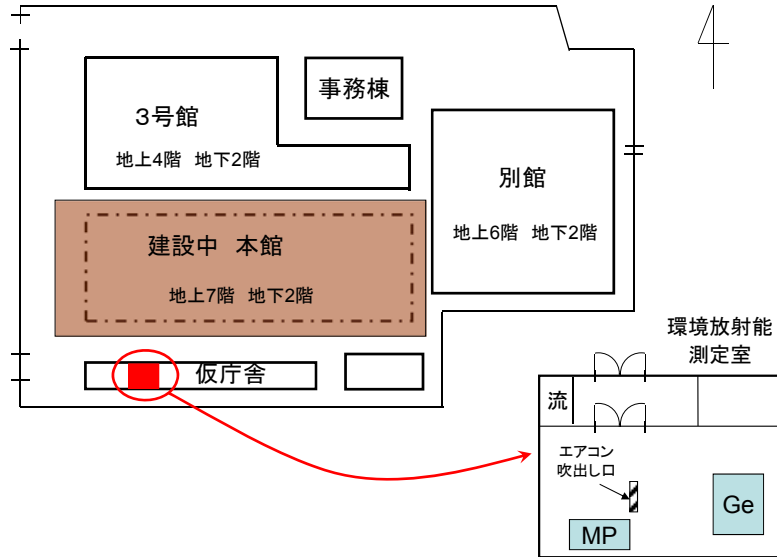
Ge半導体検出器の遮蔽体内部が
人工放射性物質で汚染される



測定室の汚染防止対策、遮蔽体内部の除染
及び試料へのコンタミネーション対策 を実施

東京都健康安全研究センター

建物配置図 (2011年3月当時)



東京都健康安全研究センター

福島第一原発事故後に バックグラウンドから検出された 人工放射性核種

2011/3/18 20,000秒測定

核種名	半減期
I-132	約2時間
Te-132	約3日
I-131	約8日

東京都健康安全研究センター

遮蔽体内部の汚染原因と対策

原因

人工放射性物質が吸着した塵埃が
扉の開閉、衣服等への付着、空調により屋外から侵入
→ 遮蔽体の扉の開閉、検出部付近のわずかな隙間を
通して遮蔽体内部に入り込む

対策

- 入室に伴う外部からの塵埃の侵入防止
- 塵埃の舞い上がり防止、捕捉
- 空調経路の塵埃の入り込み防止
- 遮蔽体内部への侵入防止対策
- 遮蔽体内部の除染

測定室内における汚染防止対策

- ① エアコン吹き出し口に集塵フィルターを貼り付け
- ② 出入口及びエアコン吹出口のエリアとGe設置
エリアを区分け
- ③ クリーンブースの設置
- ④ フィルター付放熱パネル
の取り付け



クリーンブース及び放熱パネル



クリーンブースフィルター



放熱パネル

東京都健康安全研究センター

遮蔽体内部の拭き取り清掃

遮蔽体内部を拭き取り後、バックグラウンド測定



Cs-134, Cs-137は6月下旬まで検出



遮蔽体内部の取り外し可能な
パーツの洗浄



人工放射性核種は不検出



東京都健康安全研究センター

蛇口水における Cs-134, Cs-137の誤検出事例

検出状況:

2011年7月から現在までに4回(直近 2013年10月)
誤差の5~10 σ 程度

予備試料を再調製 → 不検出

検出した試料に使用した マリネリ容器 → 不検出

内袋 → 検出

内袋外部拭き取り → 不検出

内袋内部拭き取り → 検出

放射性物質の付着した微量の粒状物質が、採取から調製
までの間に混入したことによる誤検出と考えられる



東京都健康安全研究センター

まとめ (1)

1. 福島第一原子力発電所事故後、測定室内及び遮蔽体内部
が人工放射性物質に汚染される事例が生じたため、以下の
対策をとった。
 - ① 外部からの塵埃の侵入を防ぐための、入室に関する対
策、空調経由の対策、遮蔽体内部への侵入防止対策、
室内における塵埃舞い上がり防止対策
 - ② 遮蔽体内部の除染
 - ③ 試料調製時の汚染防止対策
2. 蛇口水において放射性セシウムの検出が稀に認められた
が、採取から調製までの間に混入した、放射性物質が付着
した微量の粒状物質が誤検出の原因と考えられた。



東京都健康安全研究センター

(2) モニタリングポストにおける 異常値の解析事例

東京都健康安全研究センター

はじめに (2)

モニタリングポスト測定値

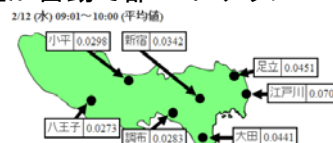
- ・10分値を自動転送し、原子力規制庁HPIにアップ
- ・1時間ごとの平均値、最大値、最小値が自動で都HPにアップロード

アラートメールの自動発信

- ① $2\mu\text{Gy/h}$ を超えたとき
- ② 1時間ごとの最大値が、その直前1時間の最大値から、
感雨なしの場合は $0.010\mu\text{Gy/h}$ 以上
感雨ありの場合は $0.015\mu\text{Gy/h}$ 以上 高い場合

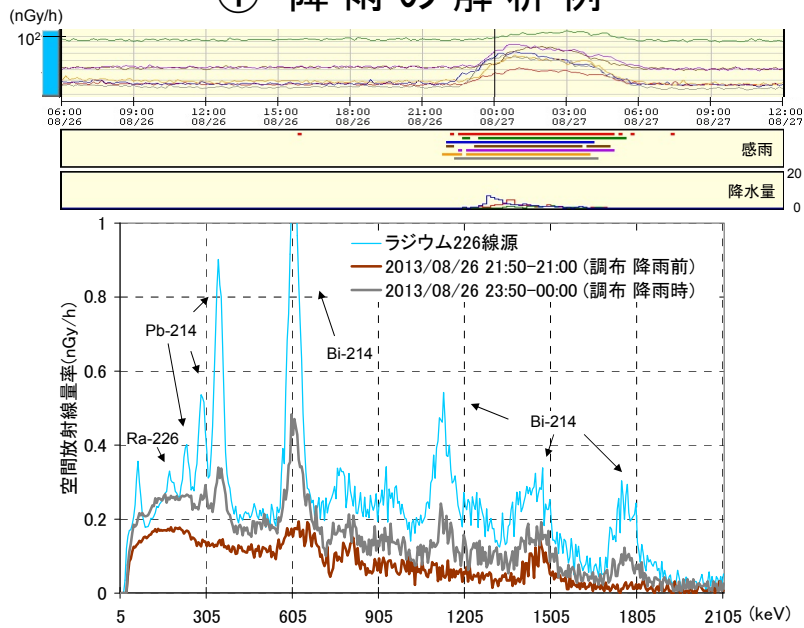
スペクトル解析を行い、降雨状況と合わせて上昇の原因を推定

必要に応じて、データ修正、都HPにコメント掲載



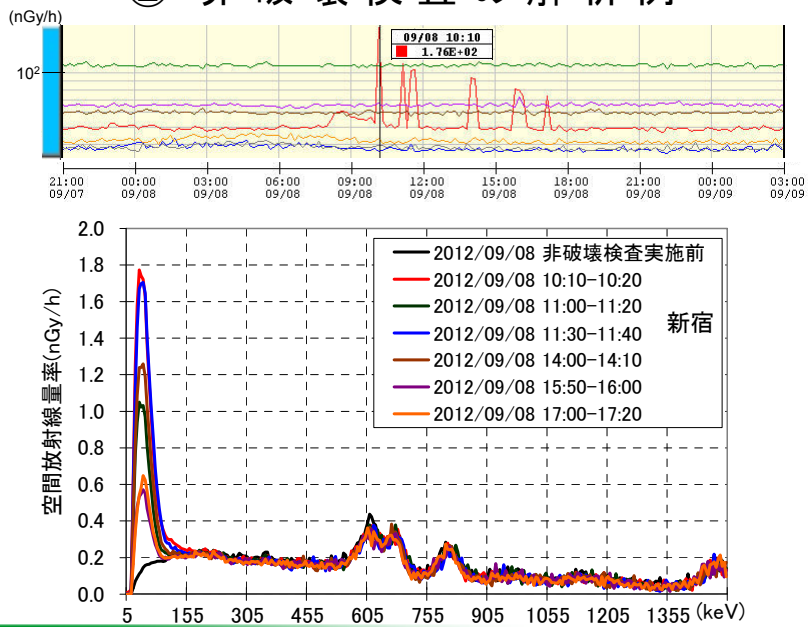
東京都健康安全研究センター

① 降雨の解析例



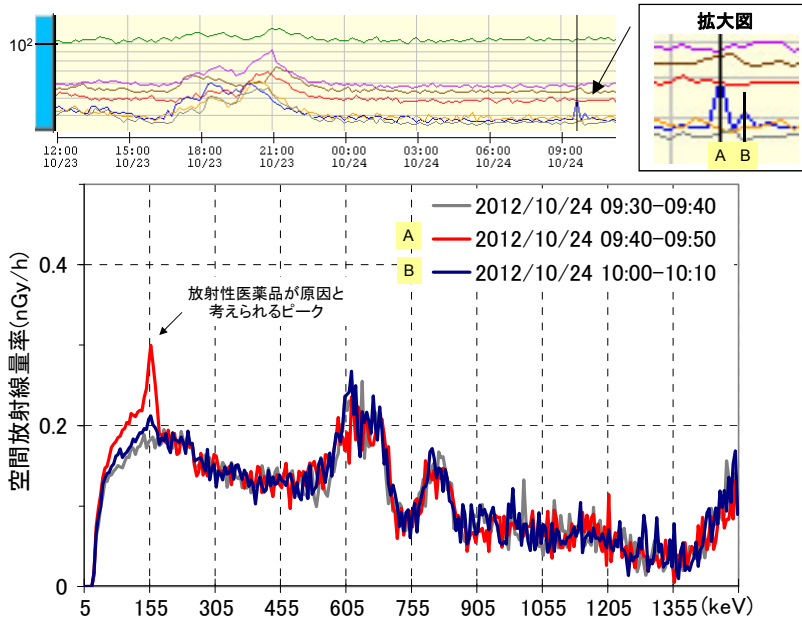
東京都健康安全研究センター

② 非破壊検査の解析例



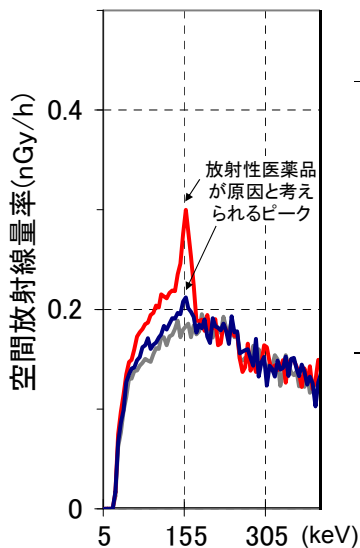
東京都健康安全研究センター

③ 放射性医薬品と考えられる事例



東京都健康安全研究センター

③ 放射性医薬品と考えられる事例



放射性医薬品	使用される放射性核種
治療用医薬品	^{131}I , ^{125}I , ^{89}Sr , ^{186}Re , ^{153}Sm , ^{90}Y
診断用医薬品	^{123}I , $^{99\text{m}}\text{Tc}$, ^{201}Tl , ^{67}Ga , ^{111}In , ^{133}Xe
体外診断用医薬品	^{125}I , ^3H



診断用医薬品

^{123}I (159keV 半減期 13日) または
 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ (141keV 半減期 6時間) と推定

東京都健康安全研究センター

ま と め (2)

スペクトル解析を行い、降雨状況と合わせて上昇の原因を推定した。

その結果、解析を開始した平成23年7月以降福島第一原発事故由来の線量率上昇はなく、

- ① 降雨雪の影響
- ② 非破壊検査の影響
- ③ 放射性医薬品投与者の関与が疑われる事例

のいずれかが原因であった。



東京都健康安全研究センター

ご清聴ありがとうございました



東京都健康安全研究センター

日本分析センターにおける
放射性物質の分布状況等に関する調査研究

日本分析センター
池内 嘉宏

日本分析センターにおける放射性物質の分布 状況等に関する調査研究

日本分析センター
理事 池内嘉宏

平成25年度の調査

調査目的

福島第一原子力発電所から放出された、

- (1) 土壤中プルトニウムの分布状況
- (2) 放射性セシウム、ストロンチウム90の
河川水、河底土の時間経過に伴う、移行
状況の確認
- (3) in-situ Geによる放射能調査
- (4) 航空機モニタリングによる放射能調査
による時間経過にともなう分布状況の把握

今までの調査及び第3次分布状況調査

第1次分布状況等調査

調査期間: 2011年6月から10月

- (1) 土壌 Ge測定 4,881試料、Sr-89、90 100試料、Pu-238、239+240 100試料
- (2) 河川水 Ge測定 100試料、Sr-89、90 20試料 Pu-238、239+240 20試料
- (3) 井戸水 Ge測定 100試料、Sr-89、90 10試料

第2次分布状況等調査

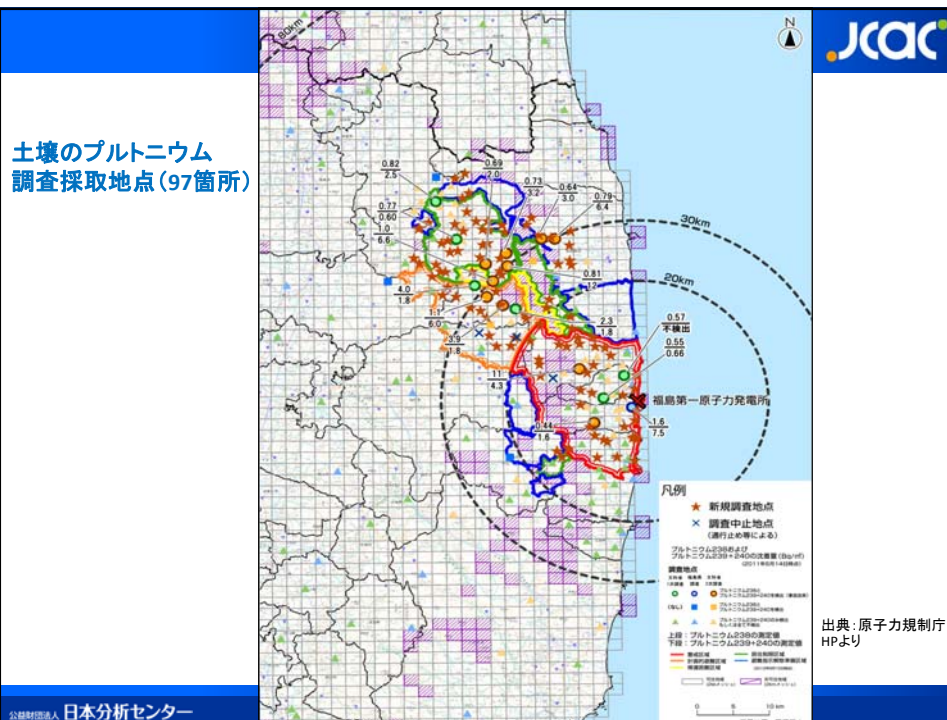
調査期間: 2011年12月から2012年5月

- (1) 土壌 Ge測定 820試料、Sr-89、90 63試料、
Pu-238、239+240 62試料、Pu-241 62試料
- (2) 河川水 Ge測定 50試料、Sr-89、90 10試料
- (3) in-situ Geを用いた空間放射線量率及びCs-134、Cs-137濃度測定 450箇所

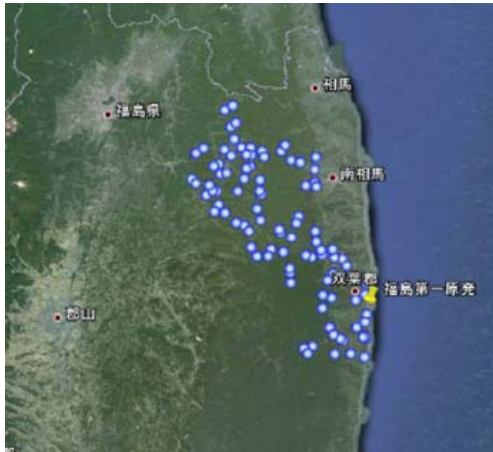
第3次分布状況等調査(調査対象: 80キロ圏内に限定、より詳細な調査)

調査期間: 2012年8月から2013年2月

- (1) 土壌 Pu-238、239+240 97試料、Pu-241 97試料
(それぞれ100グラムを分析: Pu-241放出量がPu-238の63倍→Pu-241の分析実施)
- (2) 河川水 Ge測定 114試料、Sr-90 20試料
(年2回、8月と11月に実施; 警戒区域3箇所とその周辺4箇所追加)
- (3) in-situ Geを用いた空間放射線量率及びCs-134、Cs-137濃度測定 200箇所



プルトニウム分析用土壌の採取



採取場所: 警戒区域を含む97箇所

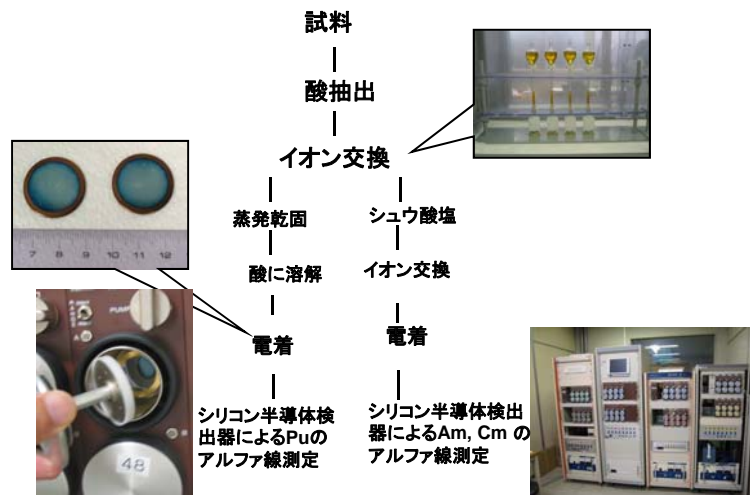


富岡町: 海岸近くの集会所



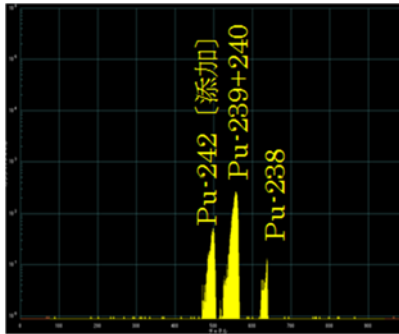
飯館村: 神社付近での土壌採取

プルトニウム、アメリシウム、キュリウム の分析法

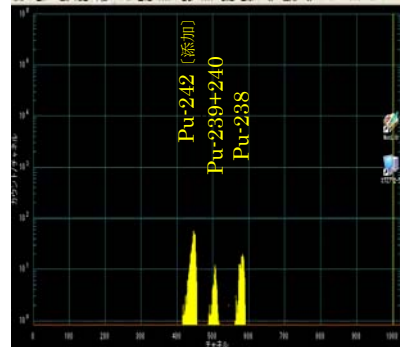


- (1) Pu-238/Pu-239+240が1-2程度なら、事故の影響
- (2) Cm-242の半減期 162.8日 事故前は環境にない核種
Cm-242が検出されれば、事故の影響

シリコン半導体検出器による プルトニウム ALPHA 線スペクトル

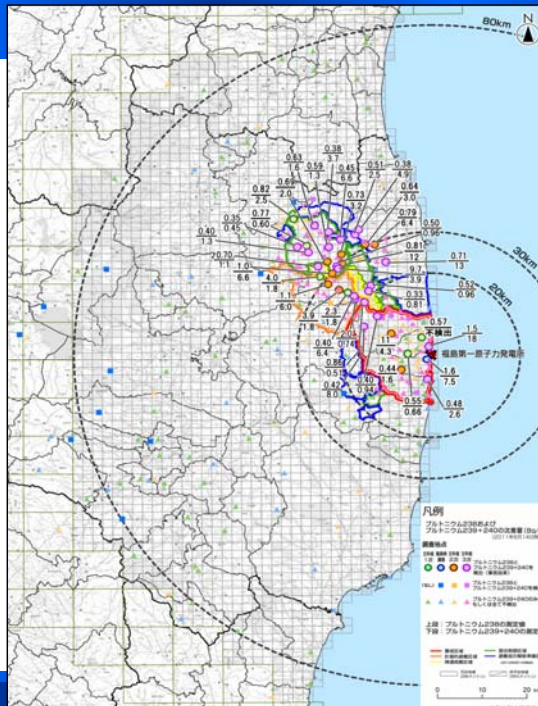


事故前のフォールアウトによる
プルトニウムのALPHA線スペクトル

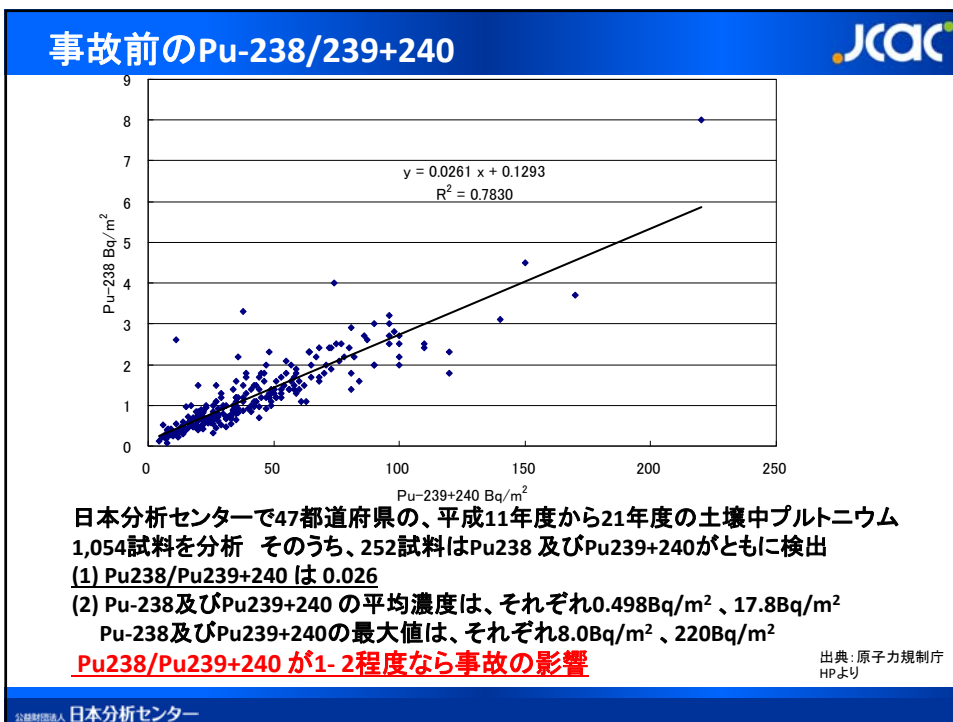
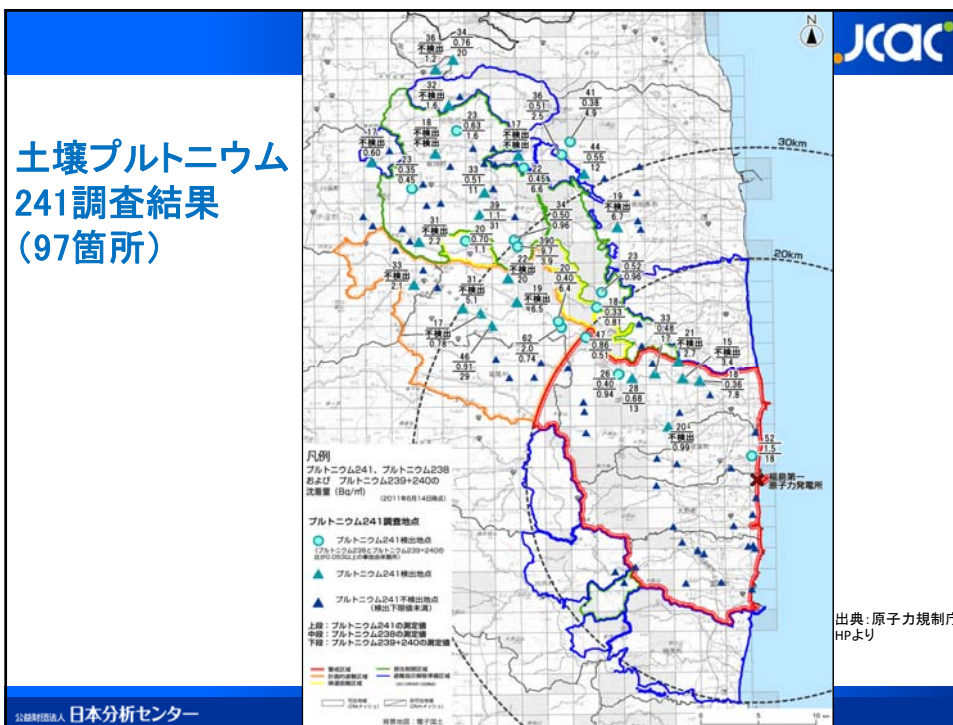


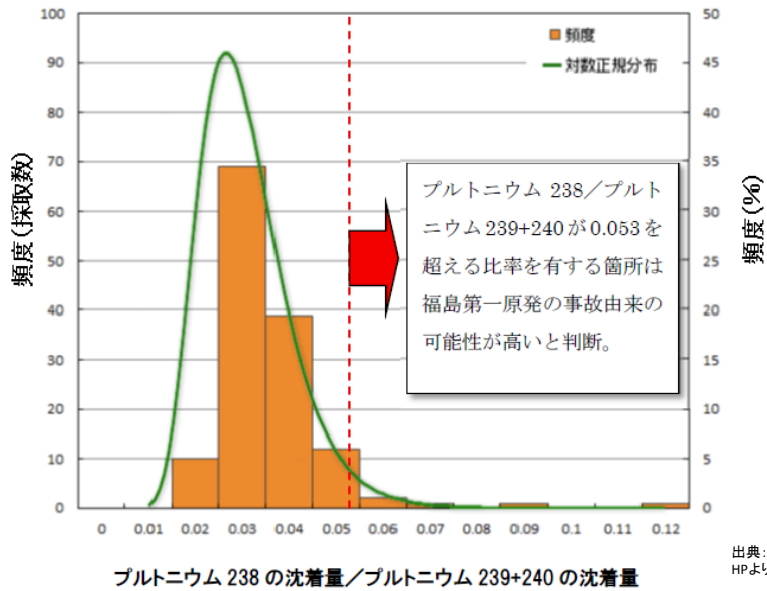
事故影響のあるプルトニウムの
ALPHA線スペクトル

土壌プルトニウム 238、239+240の 調査結果 (97箇所)



出典: 原子力規制庁
HPより





土壌プルトニウム調査結果の最高値 を用いた50年間積算実効線量

プルトニウム238

最高値 9.7Bq/m² 線量 0.064mSv

プルトニウム239+240

最高値 29Bq/m² 線量 0.25mSv

プルトニウム241

最高値 390Bq/m² 線量 0.074mSv

線量への換算係数は、IAEA-TECDOC-1162を用いた

河川水の採取及び分析方法



(1)採取日

第1次分布状況等調査:

2011年6月29日、30日(第1回)、8月1日、2日(第2回)

第2次分布状況等調査:

2011年12月20日、21日(第3回)

第3次分布状況等調査:

2012年8月22日、23日、30日(第4回)、

2012年11月27日、28日、29日(第5回)

(2)採取場所 第1回から第3回まで同一の50箇所

第4回から第5回まで同一の50箇所に

福島第一原子力発電所近辺の7箇所を追加

(3)試料数及び分析方法

1)第1回から第5回:合計264試料のCs-134,137

2リットルマリネリピーカーで8時間測定

(検出下限値:0.1Bq/kg程度)

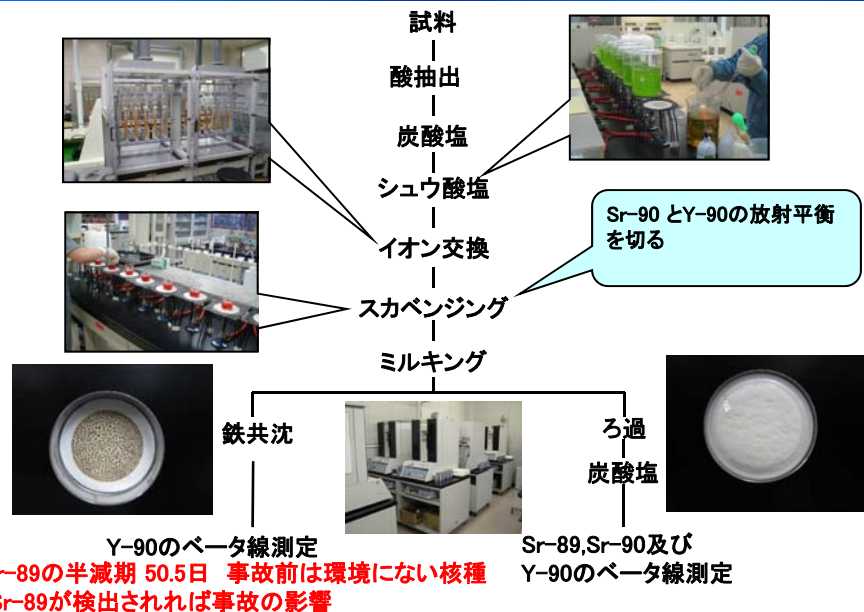
2)第1回から第5回:合計50試料のSr-90

40リットルを濃縮しSrを化学分離後、ベータ線を1時間測定

(検出下限値: Sr-90で0.0006Bq/kg程度)

公財財団法人 日本分析センター

ストロンチウム89、ストロンチウム90 の分析法



公財財団法人 日本分析センター











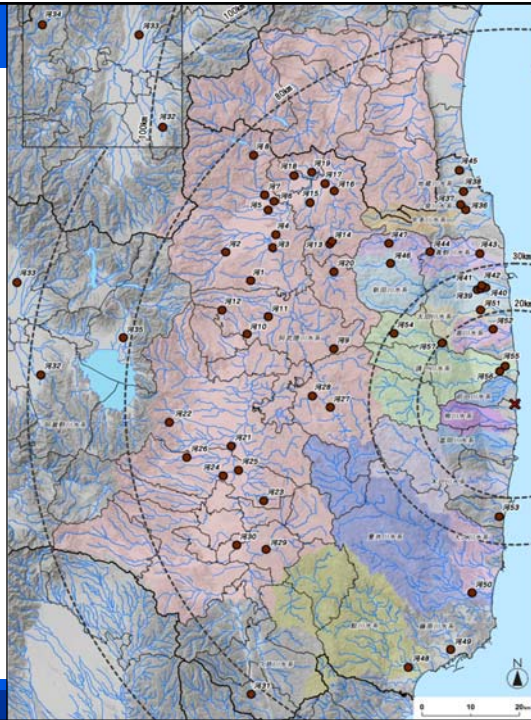
公財財団法人 日本分析センター



公財財団法人 日本分析センター



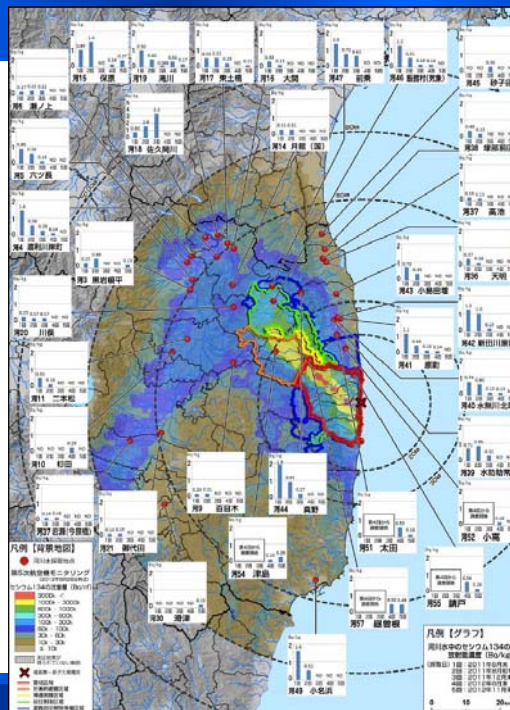
河川水57箇所の採取場所



出典: 原子力規制庁
HPより

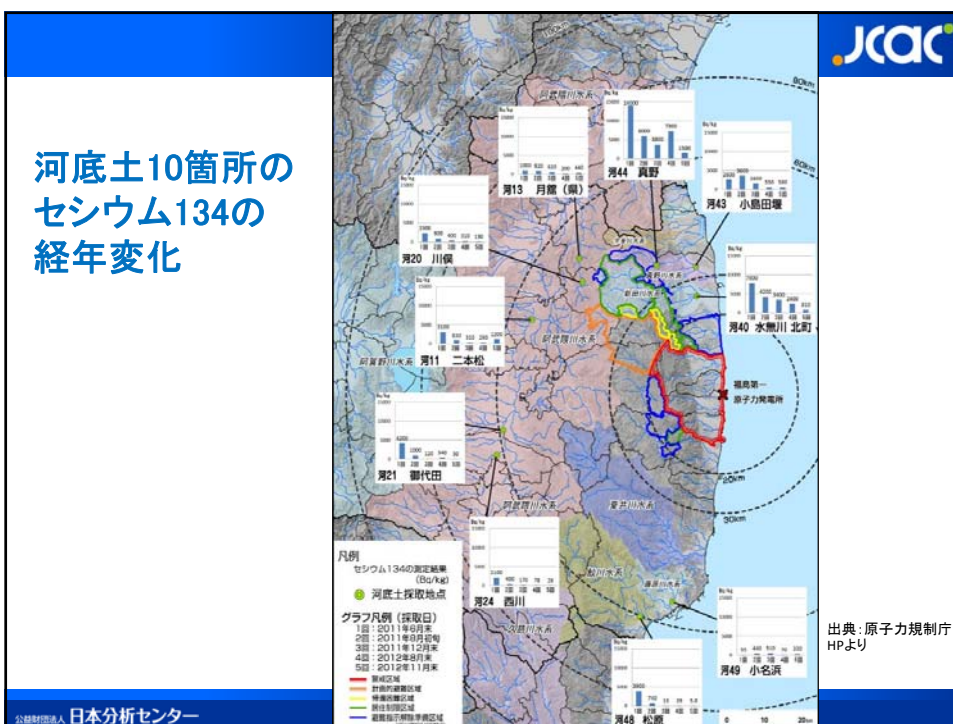
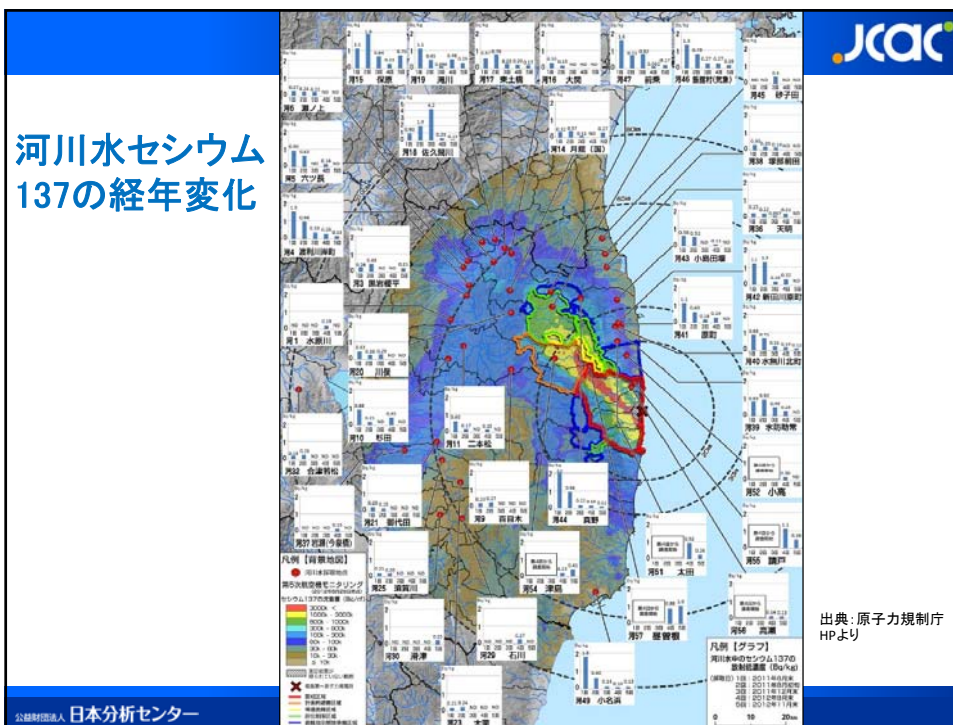
公益財団法人 日本分析センター

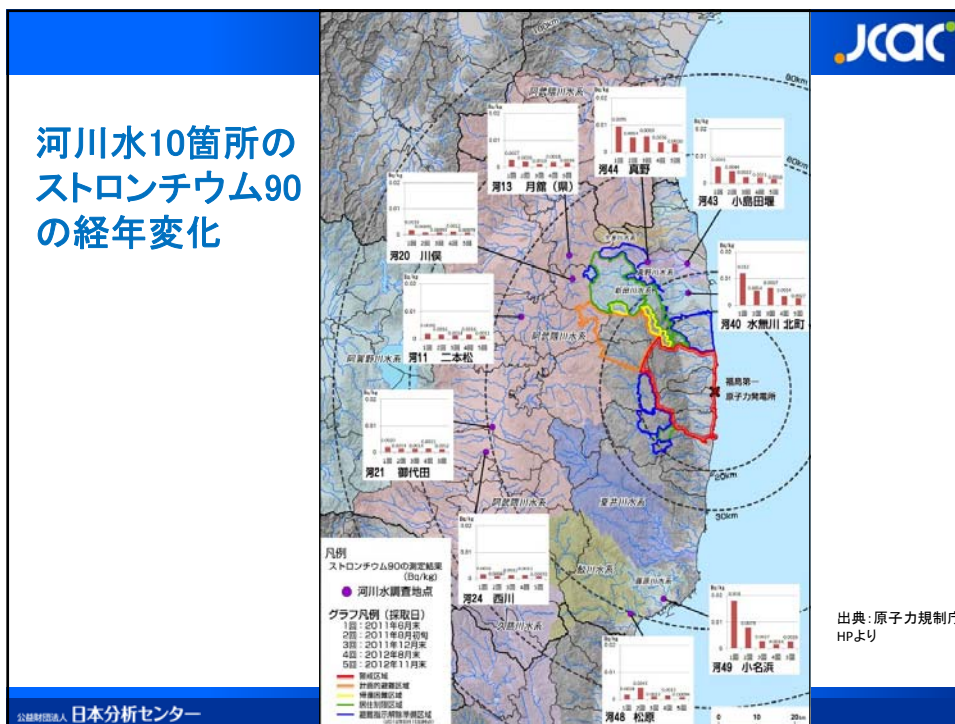
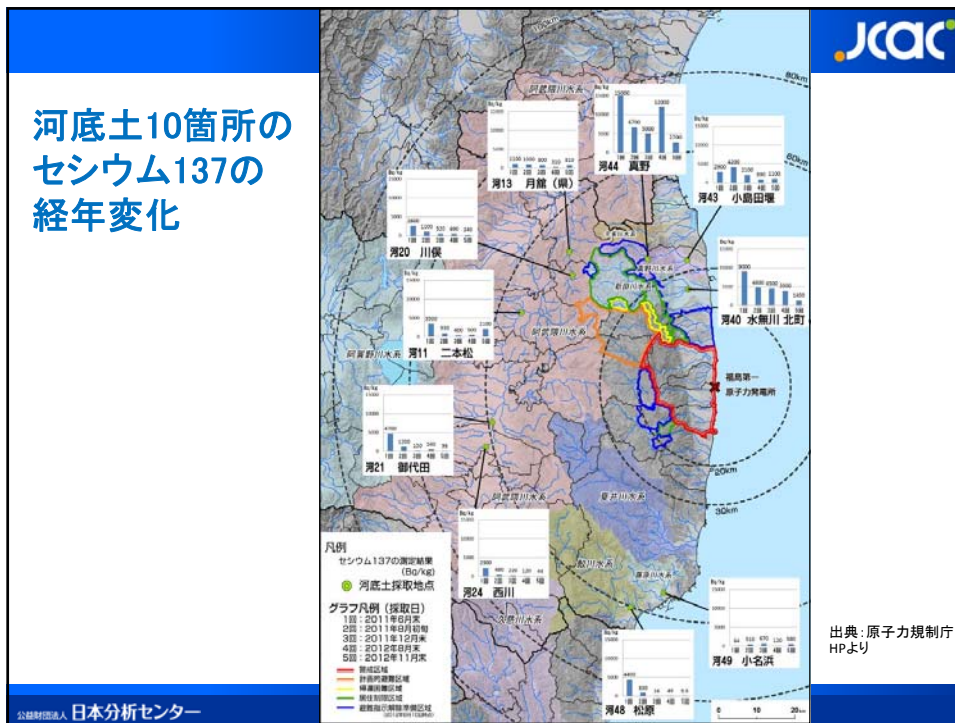
河川水セシウム134の経年変化

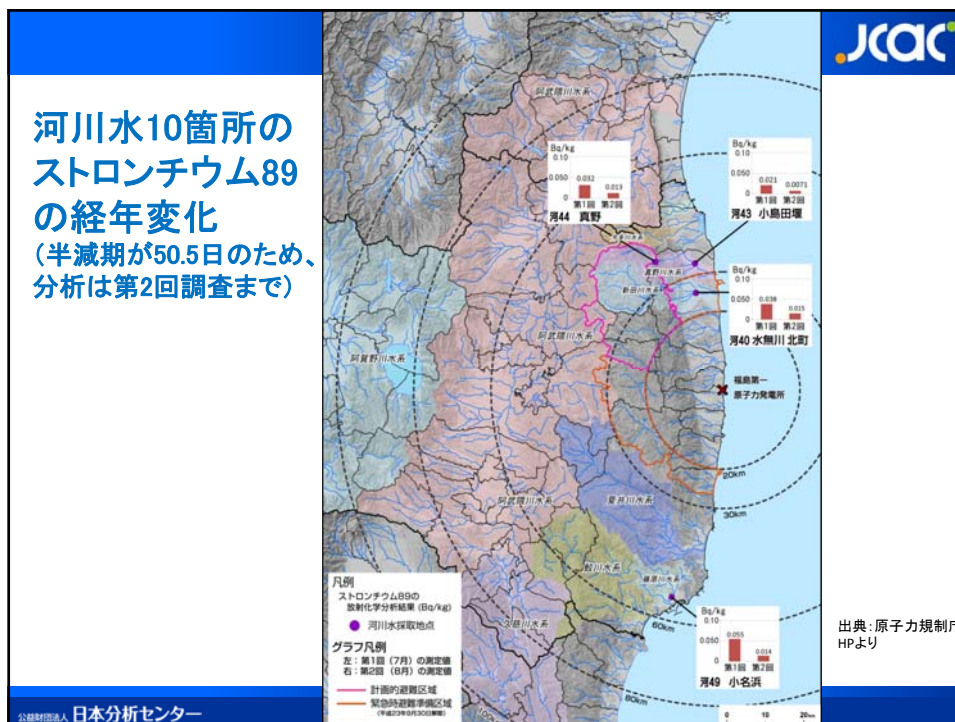


出典: 原子力規制庁
HPより

公益財団法人 日本分析センター







河川水の線量評価

第3次分布状況等調査:
2012年8月22日、23日、30日 (第4回)、
2012年11月27日、28日、29日 (第5回)において

(1)114試料のCs-134,137を分析
 最大値: Cs-134が0.56Bq/kg、Cs-137が1.1Bq/kg
 最大値の水を1年間飲み続けたとすると
 (より安全側に評価)
 Cs-134: 0.012mSv/y, Cs-137: 0.014mSv/y

(2)40試料のSr-90を分析
 最大値: Sr-90が0.0036Bq/kg
 最大値の水を1年間飲み続けたとすると
 (より安全側に評価)
 Sr-90: 9.7×10^{-5} mSv/y

公財財団法人 日本分析センター

今後の分布状況等調査



第4次分布状況等調査

(調査対象: 第3次分布状況等調査と同様、80キロ圏内に限定、より詳細な調査)

調査期間: 2013年4月から2014年2月

(1) 土壌 Pu-238、239+240 100試料、Pu-241 100試料

(2013年9月に採取、それぞれ100グラムを分析)

Pu-241放出量がPu-238の63倍→Pu-241の分析実施: Pu-241半減期14.36年)

Pu-238とPu-239+240の比及びPu-241の分析結果

ら事故由来のPuかの判断基準を検討

→Pu-241が、検出された箇所において、100試料採取

(2) 河川水 年2回採取

Ge測定 各57試料、合計114試料、Sr-90 各10試料20試料

(第6回調査を6月に、第7回調査を11月に実施;

帰還困難区域3箇所とその周辺4箇所、第4回、第5回調査と同一の57箇所)

河川水、河底土における、放射性セシウム、ストロンチウム90の移行状況を、時間経過とともに確認

公財財団法人 日本分析センター

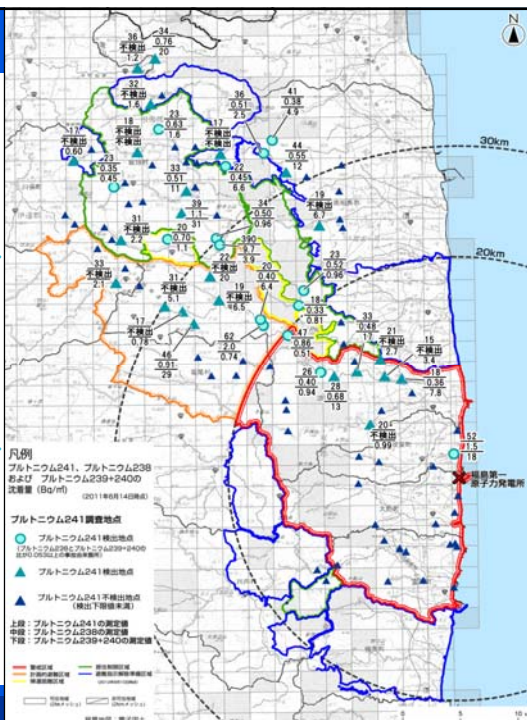
土壌のプルトニウム241調査結果(97箇所)

緑色の○

Pu-241が、検出され、Pu-238/Pu-239+240の比から、事故由来の可能性が高い

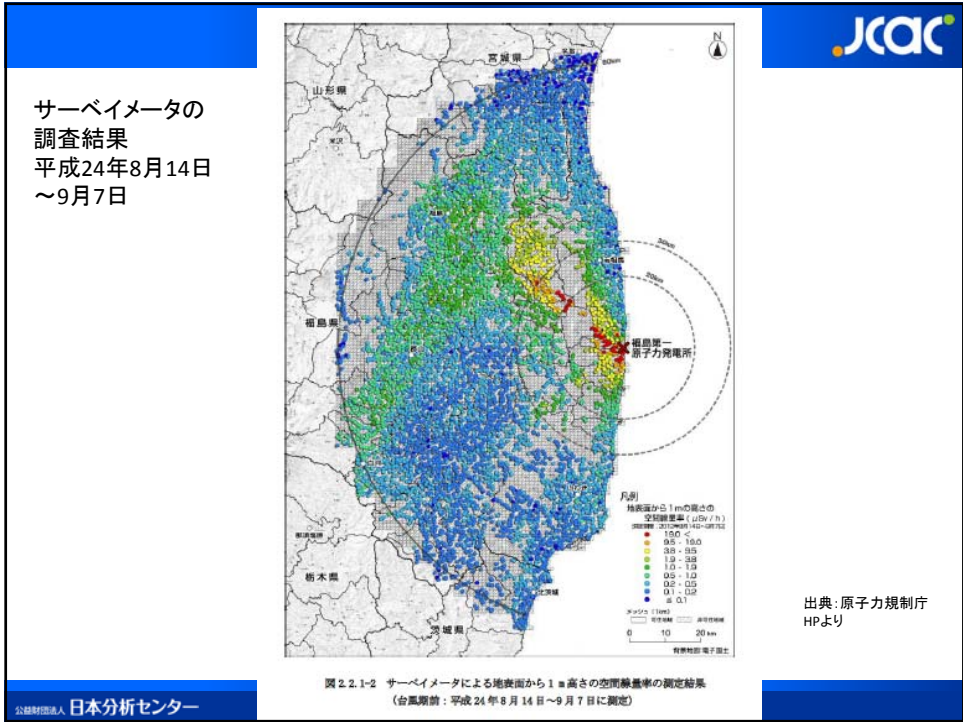
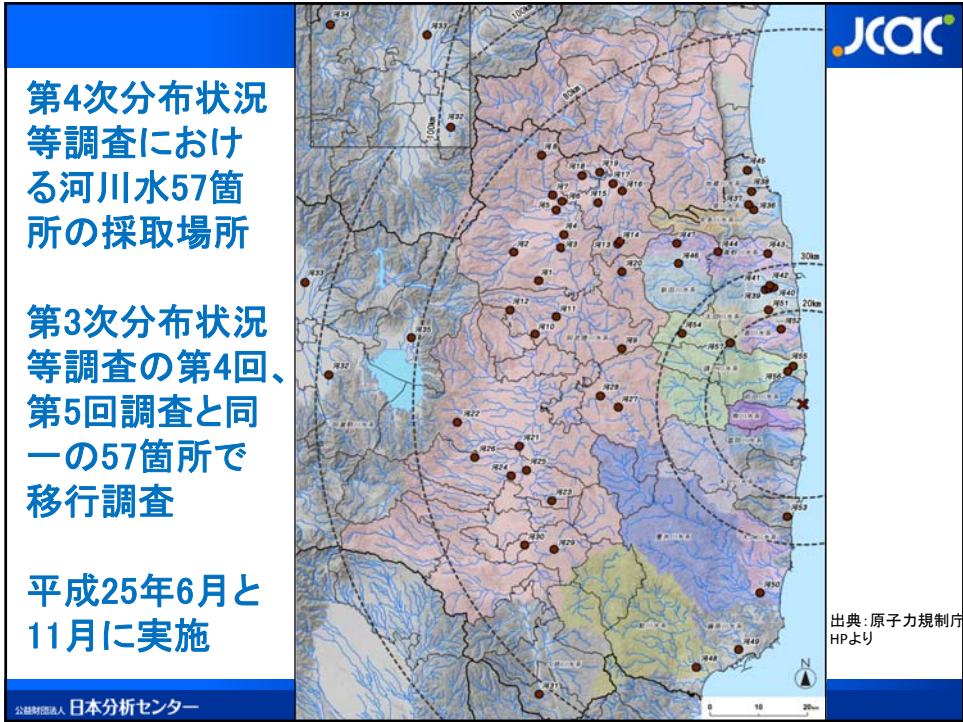
緑色の△

Pu-241が、検出され、Pu-238/Pu-239+240の比からは、事故由来の可能性が低い
分析結果を増やし、事故由来のPu同位体比率をさらに検討

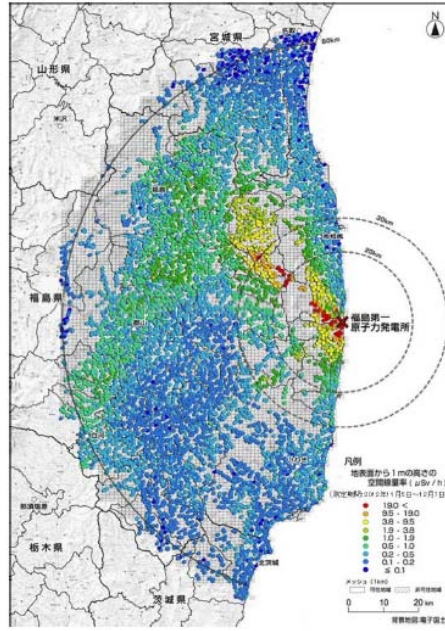


出典: 原子力規制庁 HPより

公財財団法人 日本分析センター



サーベイメータの
調査結果
平成24年11月5日
～12月7日



出典：原子力規制庁
HPより

図 2.2.1-3 サーベイメータによる地表面から1 m高さの空間線量率の測定結果
(台風期後：平成24年11月5日～12月7日に測定)

サーベイメータによる空間線量率と放射性セシウムの沈着量の関係

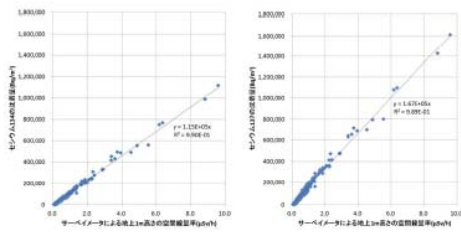


図 2.2.1-6 サーベイメータによる地上1 m高さの空間線量率と放射性セシウムの沈着量の相関 (左：セシウム134、右：セシウム137)
(台風期前：平成24年8月14日～9月7日に測定) (データ数 n=373)

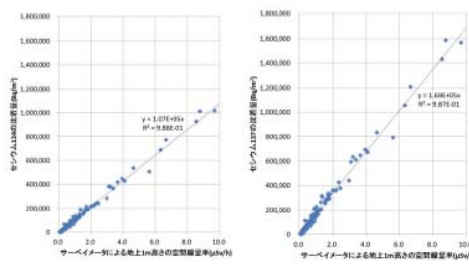
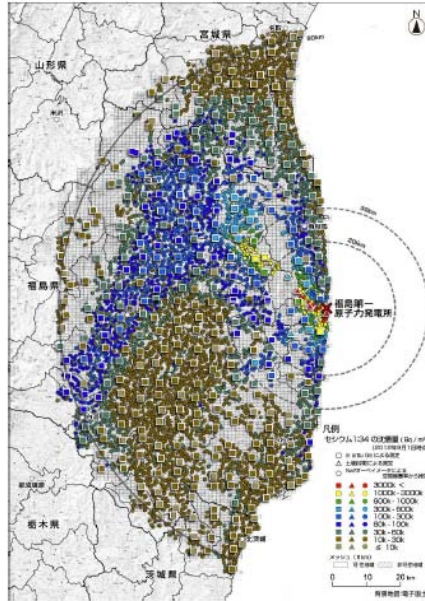


図 2.2.1-7 サーベイメータによる地上1 m高さの空間線量率と放射性セシウムの沈着量の相関 (左：セシウム134、右：セシウム137)
(台風期後：平成24年11月5日～12月7日に測定) (データ数 n=373)

出典：原子力規制庁
HPより

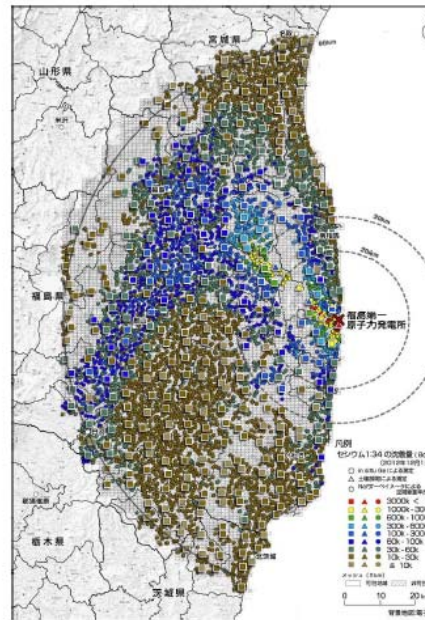
in-situ測定結果とサーベイメータ測定結果からの推測値
 平成24年8月13日～
 9月19日測定



出典:原子力規制庁
 HPより

図 2.2.1-6 セシウム134の比濃度を記した土壌濃度マップ(今回の測定で直接に測定した比濃度(□、△)に空間線量率と放射性セシウムの比濃度の相関関係を基に評価したセシウム134の比濃度の評価値(○)を追加)(台風期前:平成24年8月13日～9月19日に測定)

in-situ測定結果とサーベイメータ測定結果からの推測値
 平成24年11月5日～
 12月12日測定



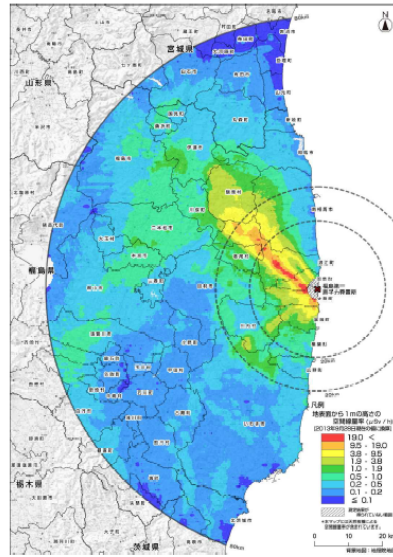
出典:原子力規制庁
 HPより

図 2.2.1-10 セシウム134の比濃度を記した土壌濃度マップ(今回の測定で直接に測定した比濃度(□)に空間線量率と放射性セシウムの比濃度の相関関係を基に評価したセシウム134の比濃度の評価値(○)を追加)(台風期後:平成24年11月5日～12月12日に測定)

航空機モニタリングの調査結果



80km圏内における空間線量率マップ
(平成25年9月28日時点) (事故後30か月後)

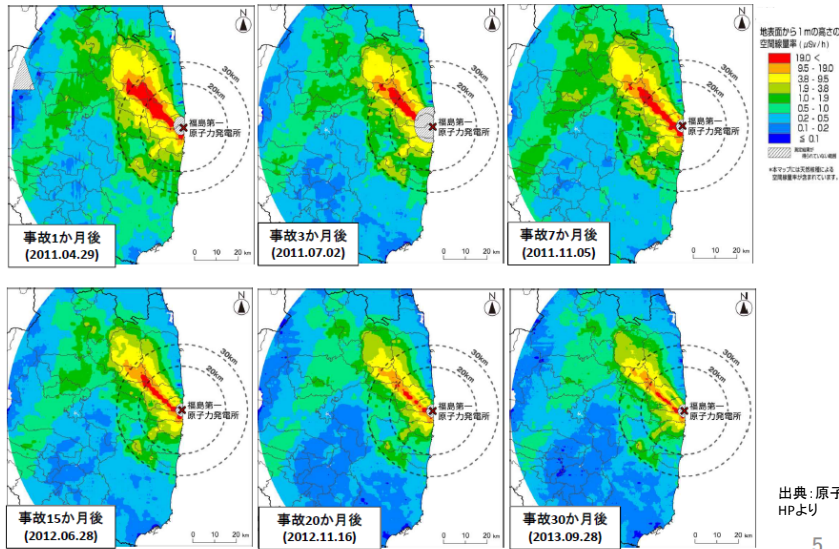


出典: 原子力規制庁
HPより

航空機モニタリングの調査結果



80km圏内における空間線量率マップ

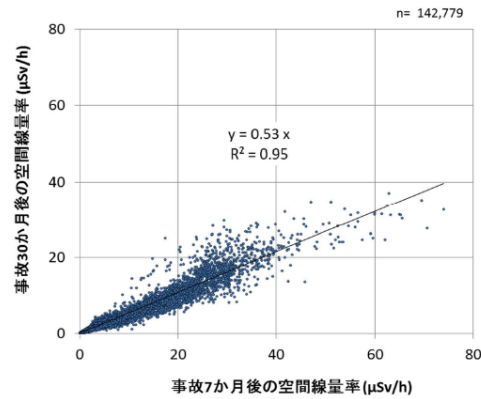


出典: 原子力規制庁
HPより

航空機モニタリングの調査結果



事故7か月後(第4次モニタリング)と30か月後(第7次モニタリング)の空間線量率の比較



○図から見た平均的な線量率の減少の割合: 47%
(物理的減衰から推定できる減少割合: 34%)

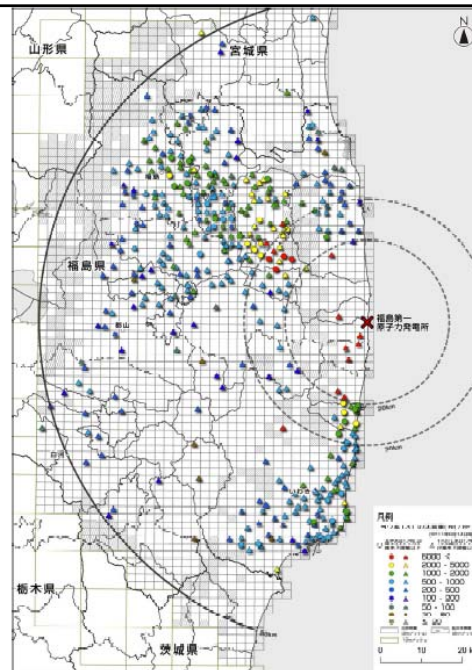
出典: 原子力規制庁
HPより
6

公財財団法人 日本分析センター

他の調査結果



土壌のヨウ素131の結果



出典: 原子力規制庁
HPより

公財財団法人 日本分析センター

図 4.1-1 福島第一原子力発電所から 80 km 圏内のヨウ素 131 土壌濃度マップ
(第 1 次分布状況等調査で得られた分析結果)

ヨウ素129から 求めたヨウ素 131の結果

ヨウ素129の半減期
1,570万年

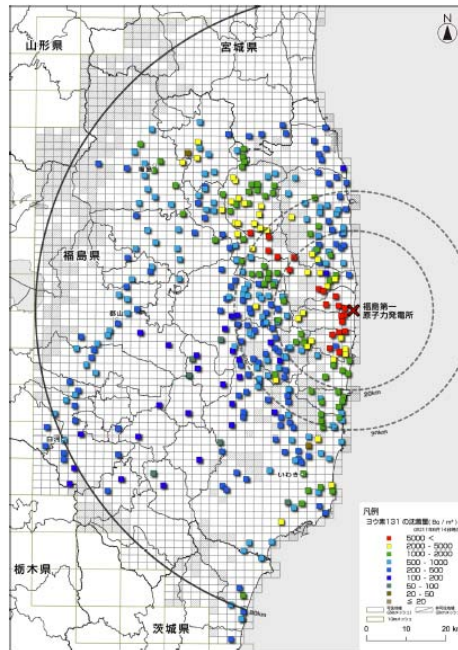


図 4.1-2 ヨウ素129の分析を通して得られたヨウ素131土壌濃度マップ
(第3次分布状況等調査で得られた分析結果)

出典:原子力規制庁
HPより

ヨウ素131と ヨウ素129から 求めたヨウ素 131

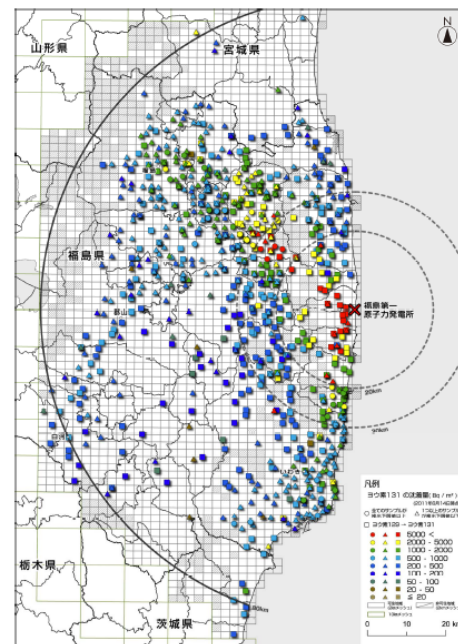


図 4.1-3 再構築したヨウ素131土壌濃度マップ (ヨウ素129の分析から推定した
ヨウ素131の値を、第1次分布状況等調査のヨウ素131土壌濃度マップに重ねた図)

出典:原子力規制庁
HPより

走行サーベイの結果

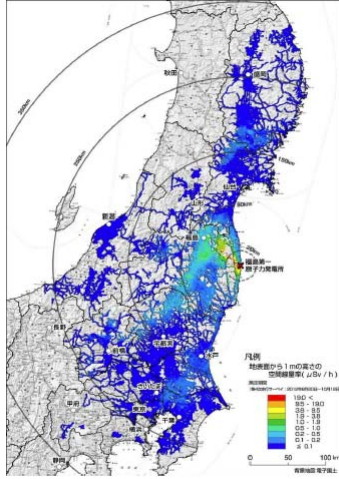


図 2.2.2-1 第4次走行サーベイの測定結果 (100 ヶポイント内で平均して表示)
(測定期間: 平成24年8月20日~10月12日)

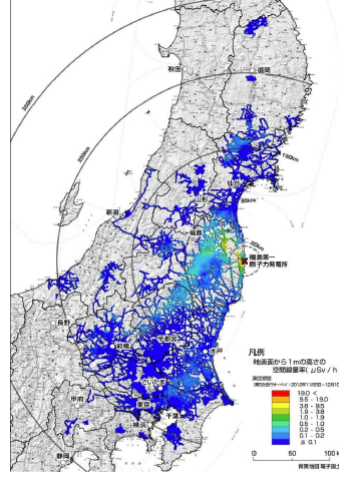


図 2.2.2-2 第5次走行サーベイの測定結果 (100 ヶポイント内で平均して表示)
(測定期間: 平成24年11月9日~12月19日)

出典: 原子力規制庁
HPより

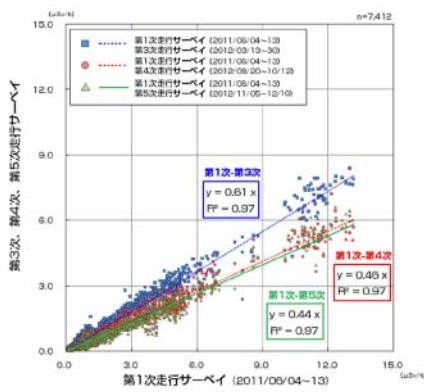


図 2.2.2-4 第1次走行サーベイ結果と第3次~第5次サーベイ結果との相関図 (全体)

空間線量率の積算値 $n=7,412$

第1次走行サーベイ	第3次走行サーベイ	3次/1次
5549	3133	56.5%

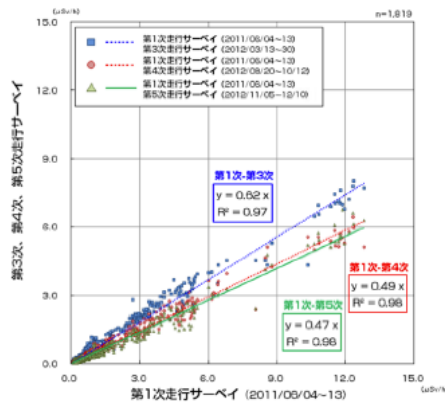
空間線量率の積算値 $n=7,412$

第1次走行サーベイ	第4次走行サーベイ	4次/1次
5549	2449	44.1%

空間線量率の積算値 $n=7,412$

第1次走行サーベイ	第5次走行サーベイ	5次/1次
5549	2227	40.1%

出典: 原子力規制庁
HPより



空間線量率の積算値 $n=1,819$

第1次走行サーベイ	第3次走行サーベイ	3次/1次
1464	876	59.8%

空間線量率の積算値 $n=1,819$

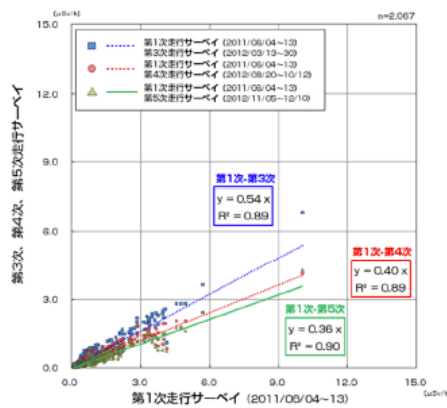
第1次走行サーベイ	第4次走行サーベイ	4次/1次
1464	708	48.4%

空間線量率の積算値 $n=1,819$

第1次走行サーベイ	第5次走行サーベイ	5次/1次
1464	641	43.8%

図 2.2.2-5 第1次走行サーベイ結果と第3次～第5次サーベイ結果との相関図
(土地利用状況が「森林」に分類される地域)

出典:原子力規制庁 HPより



空間線量率の積算値 $n=2,067$

第1次走行サーベイ	第3次走行サーベイ	3次/1次
1229	619	50.4%

空間線量率の積算値 $n=2,067$

第1次走行サーベイ	第4次走行サーベイ	4次/1次
1229	487	39.6%

空間線量率の積算値 $n=2,067$

第1次走行サーベイ	第5次走行サーベイ	5次/1次
1229	430	35.0%

図 2.2.2-6 第1次走行サーベイ結果と第3次～第5次サーベイ結果との相関図
(土地利用状況が「建物用地」に分類される地域)

出典:原子力規制庁 HPより

走行サーベイと地上1メートルで測定した結果との比較

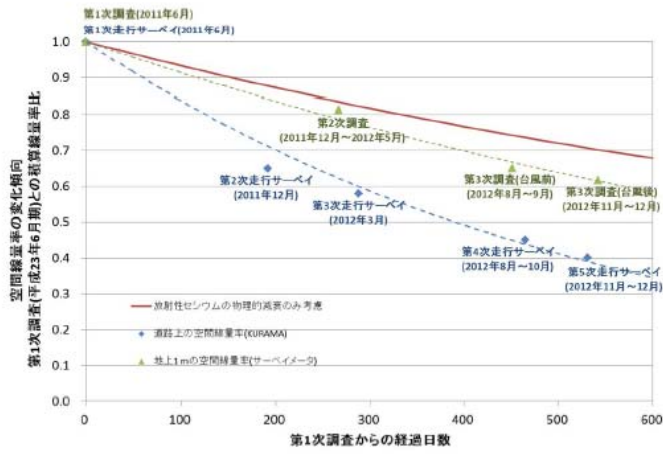


図 2.2.2-8 道路上の空間線量率の変化傾向
(第1次～第5次走行サーベイ)

出典: 原子力規制庁
HPより

半径3キロメートル圏内の航空機のニタリング結果

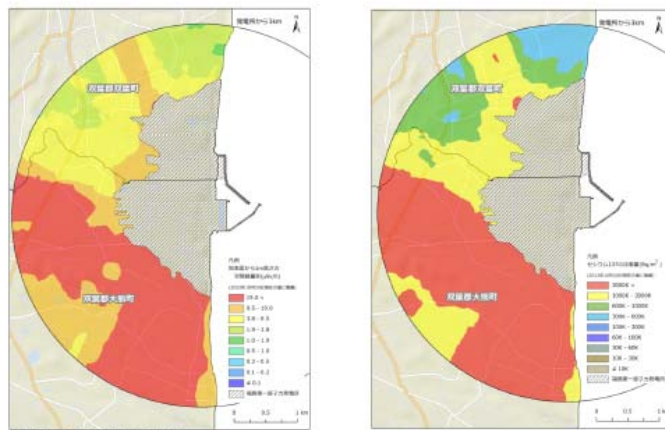


図 2.2.3-5 無人ヘリコプターを用いた福島第一原子力発電所から3 km圏内の地表面から1 m高さの空間線量率(左)
及びセシウム137の沈着量(右)の測定結果 (平成24年10月20日時点)

出典: 原子力規制庁
HPより

放射線監視調査と環境放射能水準調査の
比較検討結果について
—原子力発電施設等による影響—

日本分析センター
前山 健司

放射線監視調査と環境放射能水準調査の比較 検討結果について

－ 原子力発電施設等による影響 －

公益財団法人 日本分析センター
ITグループ 前山 健司

発表内容

1. 放射線監視調査と環境放射能水準調査の概要
2. 放射線監視調査と環境放射能水準調査との比較
検討結果について
3. モニタリングポストデータオンライン
収集システムについて

1. 放射線監視調査と 環境放射能水準調査の概要

放射線監視調査と環境放射能水準調査

◆放射線監視調査

- 原子力発電施設等から放出される放射性物質が周辺環境に与える影響を調査するために、原子力発電施設等の周辺において環境放射線の調査を実施している
- 原子力発電施設等がその区域内において設置され、若しくは設置が予定されている道府県又は隣接道府県が対象

放射線監視調査と環境放射能水準調査

◆環境放射能水準調査

- 全国47都道府県で実施
 - 実施主体:47都道府県及び日本分析センター
 - 目的:全国の環境放射能水準の把握
- ◆ 環境中に放射性物質が放出され、放射線被ばく並びに環境への放射能汚染のおそれがある事象が発生した場合、当該地域環境中の放射線レベルを把握し、公衆に対する措置についての判断情報を得ることともに公衆の線量の推定に資する目的として、国からの指示によりモニタリングが強化される。

5

調査項目(放射線監視調査)

項目	内容
空間放射線	モニタリングポスト/モニタリングステーションによる空間放射線量率の連続測定 サーベイメータによる空間線量率測定 積算線量測定
全ベータ放射能	大気浮遊じん等の全ベータ放射能調査
核種分析調査	ゲルマニウム半導体検出器による γ 線放出核種の測定
放射化学分析	^{90}Sr 、ウラン、トリチウム、プルトニウム等
主な対象試料	大気浮遊じん、大気、降水物、降水、陸水、 土壌、堆積物(海底土、湖底土)、 農林産物(穀類、葉菜類、果菜類、根菜類、茶、果実) 牛乳、海水、水産物、食品

6

調査項目(環境放射能水準調査)

項目		内容	実施機関
空間放射線量率調査	モニタリングポストによる空間放射線量率の測定	NaI(Tl)シンチレーション検出器による空間放射線量率の連続測定	47都道府県
全ベータ放射能調査		定時降水の全ベータ放射能調査	46都道府県及び日本分析センター
核種分析調査	ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線放出核種の測定	試料の採取及びゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線放出核種の測定	47都道府県 日本分析センター
放射化学分析		^{90}Sr の放射化学分析	日本分析センター
		試料の採取及びウランの放射化学分析	1県
		試料の採取及びトリチウムの放射化学分析	日本分析センター
		プルトニウムの放射化学分析	日本分析センター

平成25年度 環境放射能水準調査委託実施計画書(原子力規制庁)より抜粋

7

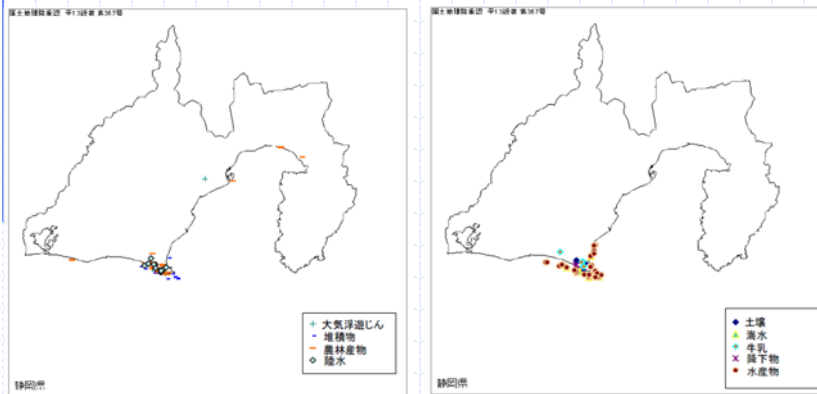
対象試料(環境放射能水準調査)

項目	対象試料
全ベータ放射能測定調査	定時降水
核種分析調査	大気浮遊じん、降水物、陸水、土壌、精米、野菜類、茶、牛乳、淡水産生物、海水、海底土、海産生物
^{90}Sr の放射化学分析	大気浮遊じん、降水物、陸水、土壌、精米、野菜類、茶、牛乳、粉乳、淡水産生物、海水、海底土、海産生物
ウランの放射化学分析又は元素分析	陸水、河底土、水田土、精米
トリチウムの放射化学分析	降水物
プルトニウムの放射化学分析	土壌

平成25年度 環境放射能水準調査委託実施計画書(原子力規制庁)より作成

8

採取地点の例(放射線監視調査)



(原子力施設周辺を中心に試料を採取)

9

採取地点の例(環境放射能水準調査)



(県内広域に試料を採取)

10

環境放射能水準調査における モニタリング強化

1. モニタリング強化等の概要

本モニタリングは、環境中に放射性物質が放出され、放射線被ばく並びに環境への放射能汚染のおそれがある事象が発生した場合、当該地域環境中の放射線レベルを把握し、公衆に対する措置についての判断情報を得るとともに公衆の線量の推定に資することを目的とする。

なお本調査は、放射能対策連絡会議等からモニタリング強化等の指示を受けた都道府県が行うものである。

平成25年度 環境放射能水準調査委託実施計画書(原子力規制庁)より抜粋

◆ 以下のような事態が発生した場合に実施

- 原子力発電所事故
- 核実験

11

モニタリング強化の実施例(1)

◆ 平成23年3月に発生した福島第一原子力発電所事故対応のため、モニタリングを強化

◆ 実施された調査項目

- 空間放射線量率(モニタリングポスト)
- 大気浮遊じん
- 定時降下物
- 上水
- サーベイメータによる線量測定

12

モニタリング強化の実施例(2)

- ◆ 平成25年2月の北朝鮮からの地下核実験の実施発表を受け、放射能影響を把握するため、放射能観測等を実施
- ◆ 実施された調査項目
 - 高空の大気浮遊じん等の採取・測定
 - 地上の大気浮遊じんの採取・測定
 - 降下物(降水を含む)の採取・測定
 - 空間放射線量率(モニタリングポスト)の測定

13

2. 放射線監視調査と環境放射能水準調査との比較検討結果について

ウェブサイト「日本の環境放射能と放射線」と「環境放射線データベース」

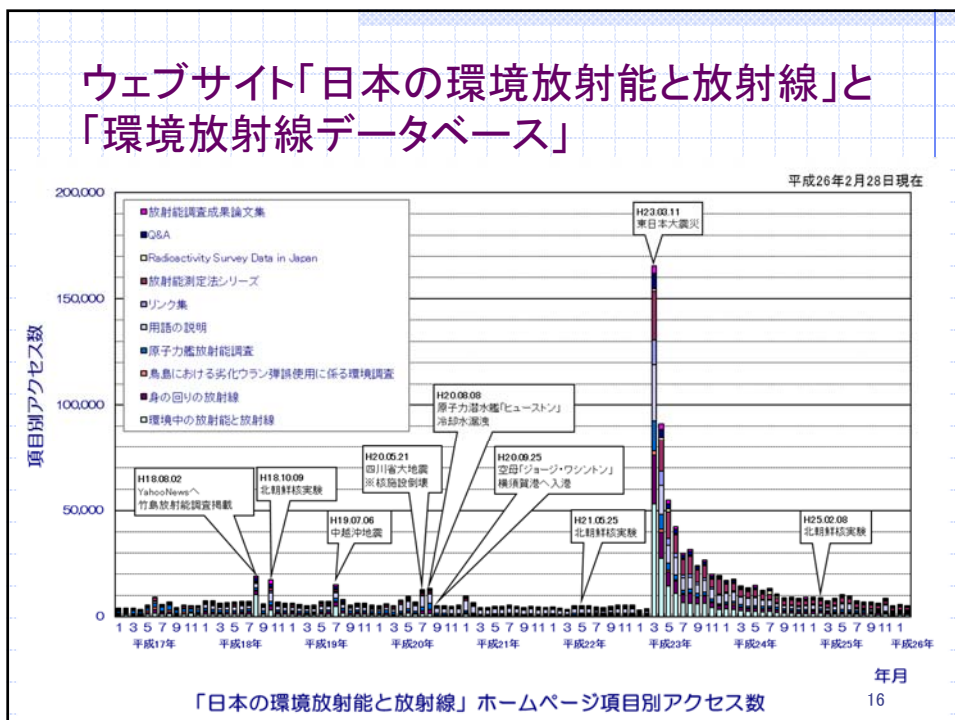
The image shows two screenshots of the website. The top screenshot is the homepage, which features a map of Japan and navigation options like '検索結果を絞り込む' (Filter search results), 'データを活用する' (Use data), '詳細に読む' (Read details), and 'ライブチャット' (Live chat). The bottom screenshot shows a search results page with a large image of a nuclear power plant and various search filters.

「日本の環境放射能と放射線」
<http://www.kankyo-houshano.go.jp>

「環境放射線データベース」
<http://search.kankyo-houshano.go.jp>

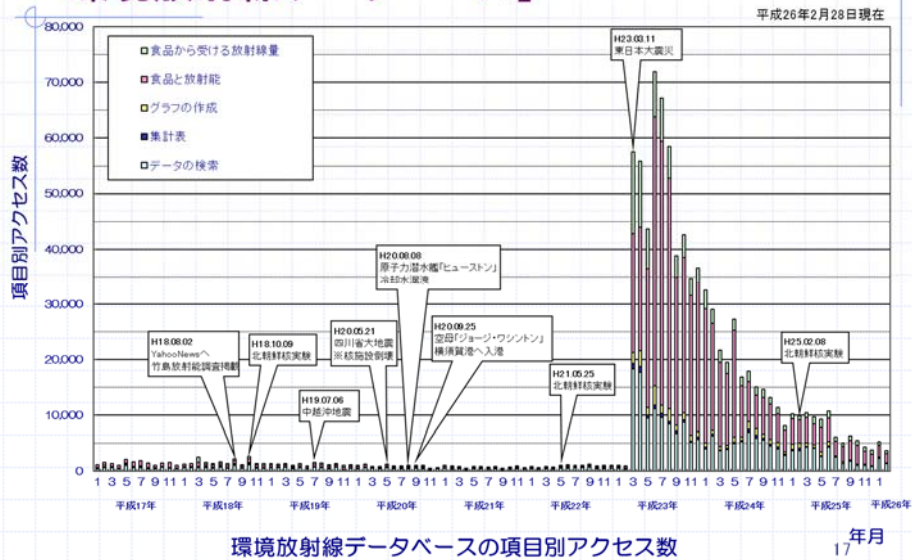
15

ウェブサイト「日本の環境放射能と放射線」と「環境放射線データベース」

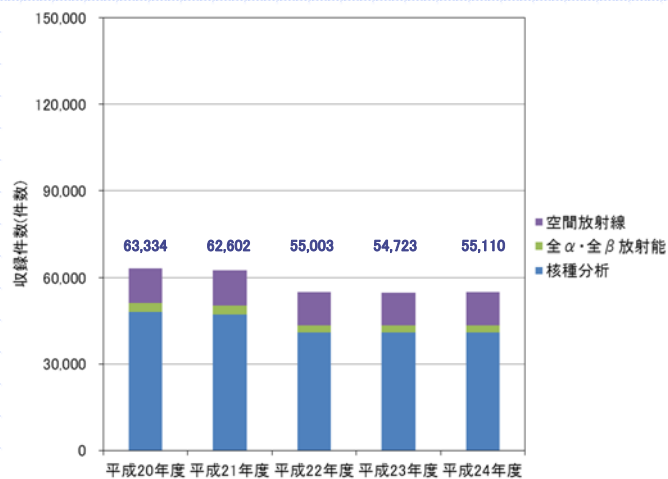


16

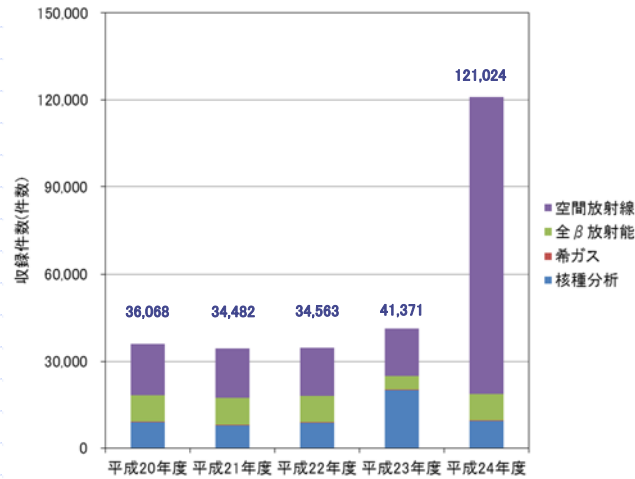
ウェブサイト「日本の環境放射能と放射線」と「環境放射線データベース」



環境放射線データベースにおける収録データ数の推移(放射線監視調査)

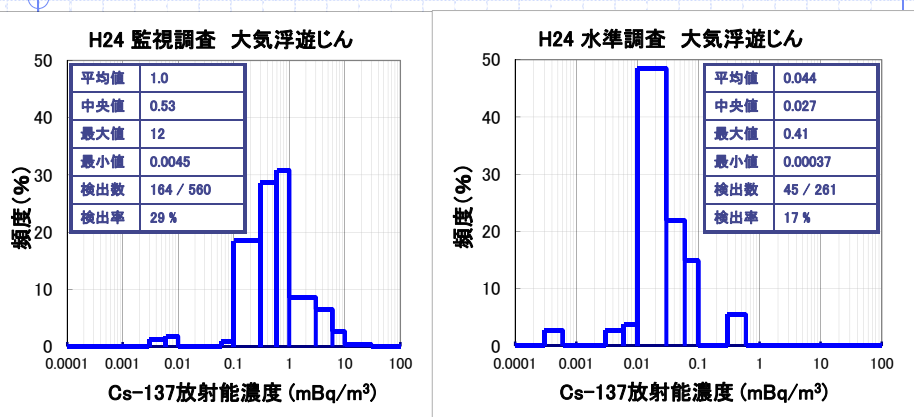


環境放射線データベースにおける 収録データ数の推移(環境放射線水準調査)



19

調査結果の比較(1) 大気浮遊じん中のCs-137



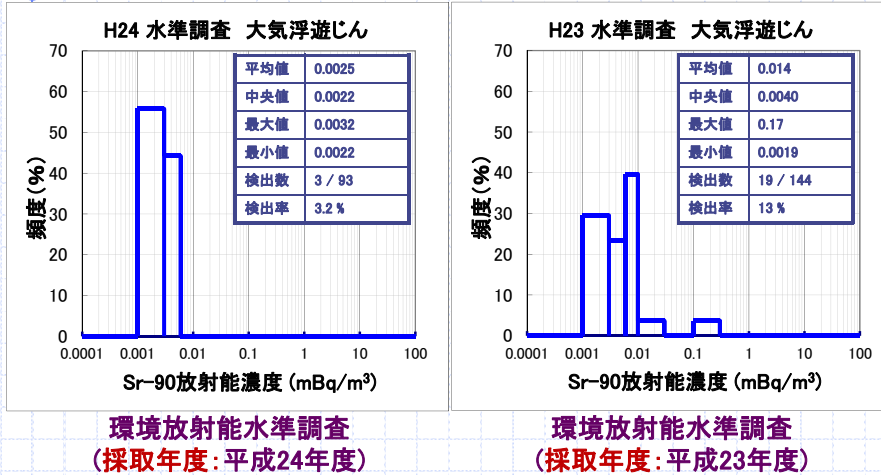
放射線監視調査
(採取年度:平成24年度)

環境放射能水準調査
(採取年度:平成24年度)

20

調査結果の比較(2)

大気浮遊じん中のSr-90

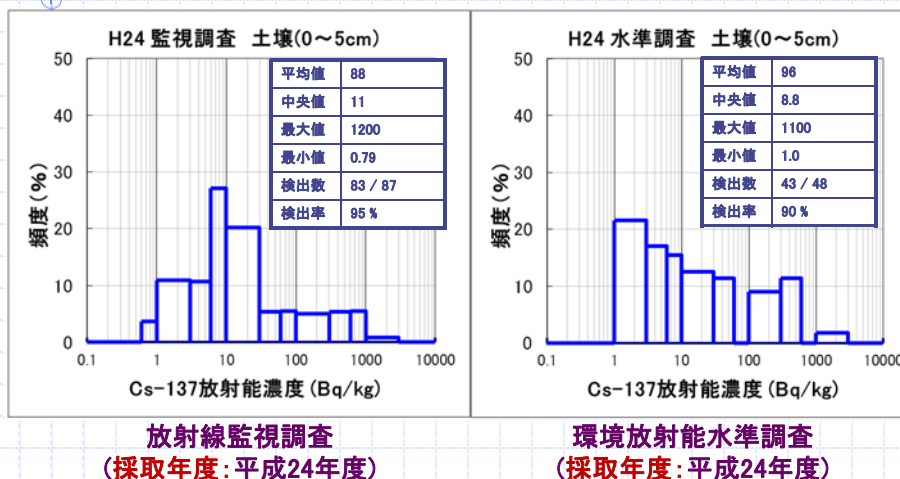


放射線監視調査(採取年度:平成24年度)では、検出されず(検出数:0/38)

21

調査結果の比較(3)

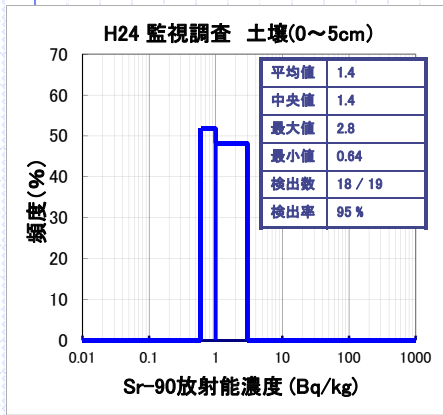
表層土壌中のCs-137



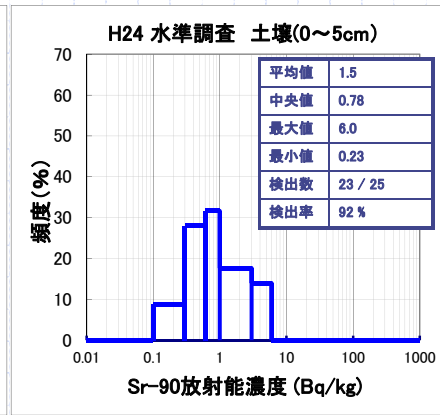
22

調査結果の比較(4)

表層土壌中のSr-90



放射線監視調査
(採取年度:平成24年度)

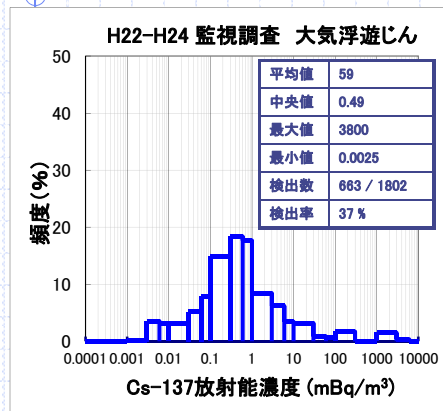


環境放射能水準調査
(採取年度:平成24年度)

23

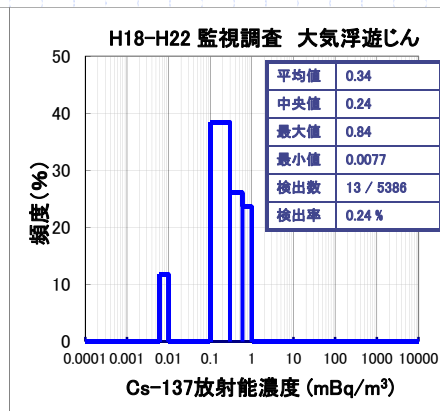
福島第一原子力発電所事故による影響

大気浮遊じん中のCs-137 (事故前後の比較)



事故後

(平成23年3月11日以降に採取したもの)



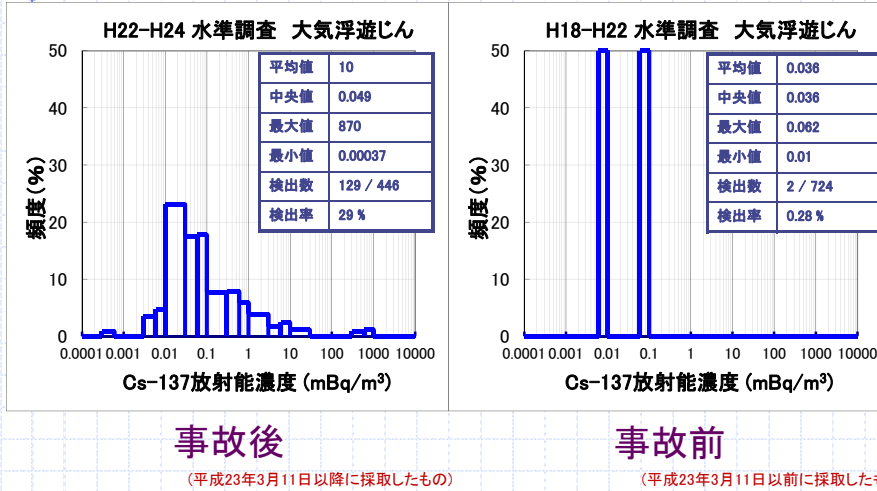
事故前

(平成23年3月11日以前に採取したもの)

24

福島第一原子力発電所事故による影響

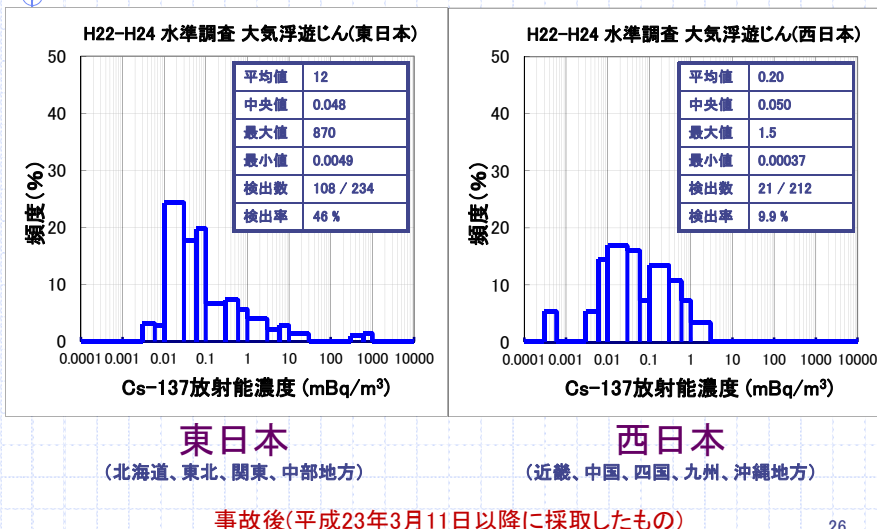
大気浮遊じん中のCs-137 (事故前後の比較)



25

福島第一原子力発電所事故による影響

大気浮遊じん中のCs-137 (地域による違い)



26

放射線監視調査と環境放射能水準調査の比較検討結果について

◆ 福島第一原子力発電所事故による影響が見られた

- ・大気浮遊じん中のCs-137 等
- ・モニタリングポストによる空間線量率

◆ 放射線監視調査と環境放射能水準調査の測定結果を比較したところ、原子力発電施設等による影響は認められなかった。

- 原子力発電施設等の影響を評価するには、福島第一原子力発電所事故以降に行われた放射線監視調査及び環境放射能水準調査の測定結果と比較することが必要

(平成24年度放射線監視調査については、平成26年3月末までに環境放射線データベースに収録完了予定)

29

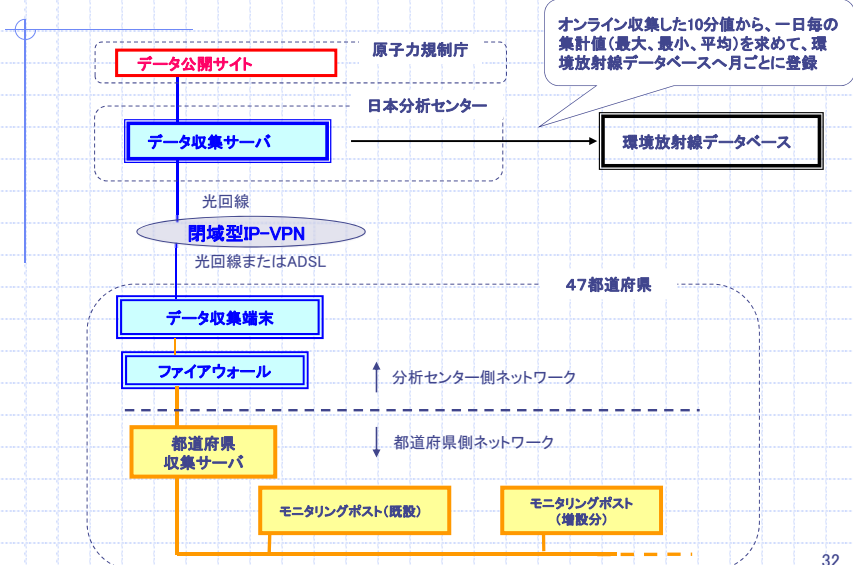
3. モニタリングポストデータオンライン収集システムについて

モニタリングポストオンライン収集システム

- ◆ 平成24年4月より稼動
- ◆ 環境放射能水準調査により各都道府県に設置しているモニタリングポスト297台分のリアルタイムの測定結果(10分値)を収集し、原子力規制庁が運営する公開サイトへ送信

31

モニタリングポストオンライン収集システムの構成



32

モニタリングポストのリアルタイムデータ公開

放射線モニタリング情報
Monitoring information of environmental radioactivity level
原子力規制委員会
Nuclear Regulation Authority

放射線モニタリング情報 > 全国及び福島県の空間線量測定結果 Top

放射線量測定マップ

全国の放射線モニタリングポストをマップ形式で閲覧できます。現在位置検索と地点の保存機能あり。

北海道
青森
秋田 岩手
山形 宮城
福島
茨城
栃木
群馬
埼玉県
千葉県
東京都
新潟
富山
石川
福井
山梨
長野
岐阜
愛知
三重
滋賀
京都
大阪
兵庫
奈良
和歌山
徳島
香川
高松
愛媛
高知
福岡
佐賀
大分
熊本
鹿児島
沖縄

※都道府県を選んでください。

現在位置で検索
保存地点を復元

放射線量測定データダウンロード

モニタリングポスト・郡組・データタイプを選択して放射線量データをCSV形式でダウンロードできます。

都道府県選択
放射線量測定システム
モニタリングポスト
測定地点名

ダウンロード

リアルタイムデータ ● 空間線量率 (μSv/h) ● リアルタイム線量測定システム ● 可搬型モニタリングポスト ● 固定型モニタリングポスト

環境放射能水準調査のモニタリングポスト測定結果、
その他のモニタリングポスト測定結果が、リアルタイムで閲覧することが可能

33

モニタリングポストオンライン収集システム (運用に関する事項)

◆ 機器の時刻管理について

- モニタリングポストの「測定時刻」を実際の時刻と合わせるように管理をお願いします。
- 送信されるデータファイル内の「測定時刻」が実際の時刻より10分程度以上進んでいた場合、日本分析センターに設置しているデータ収集サーバに正常にデータ送信が行われなかったことがあります。

◆ モニタリングポストのデータ送信について

- 72時間以内であれば、「データ収集端末」へ再送していただければ、自動的に新しいデータに更新されます。
- データ再送が出来ない場合、または72時間以上経過してしまったデータを送信する場合は、日本分析センターITグループまでお知らせください。
- 点検中のデータ等、送信する必要のないデータが送信された場合には、速やかに日本分析センターITグループまでお知らせください。

連絡先: TEL 043(424)8664 E-mail suijun@jacac.or.jp

34

モニタリングポストオンライン収集システム (運用に関する事項)

◆ バックアップメディアの交換について

- 都道府県に設置しているデータ収集端末については、定期的にDVD-RAM(Eドライブ)にバックアップ処理が実施されています。1年間に1回(毎年3月頃を目途)、新しいDVD-RAMメディアに交換をお願いいたします。なお、DVD-RAMメディアについては、システム導入時に配布しております。
- バックアップメディアの交換方法について、運用手引書「環境放射能水準調査モニタリングポストデータオンライン収集システム」をご参照ください。

◆ 無停電電源装置(UPS)のバッテリー交換について

- 都道府県に設置しているデータ収集端末用の無停電電源装置のバッテリーが有効期限になるため、バッテリー交換を実施します。日本分析センター担当者から都道府県のご担当者様へ日程調整のご連絡をいたします。
- バッテリー交換の日程が決まりましたら、メーカー担当者がUPS設置場所に訪問し、バッテリー交換作業を実施いたします。

平成 25 年度
放射線監視結果収集調査検討会
(環境放射線モニタリングセミナー)
資料 (別冊)

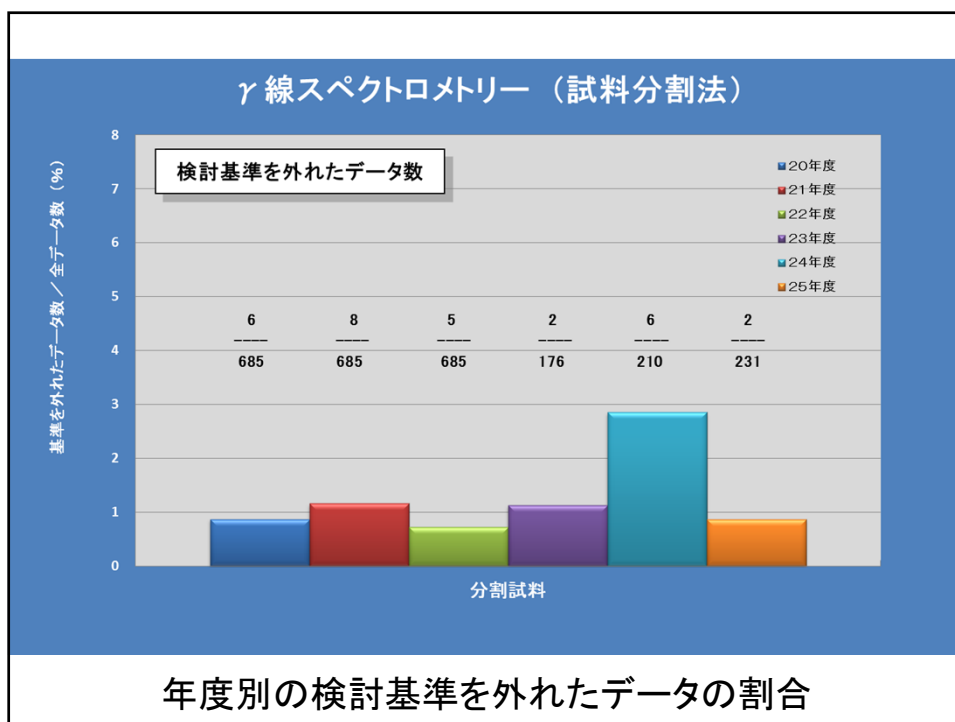
平成 26 年 3 月 19 日

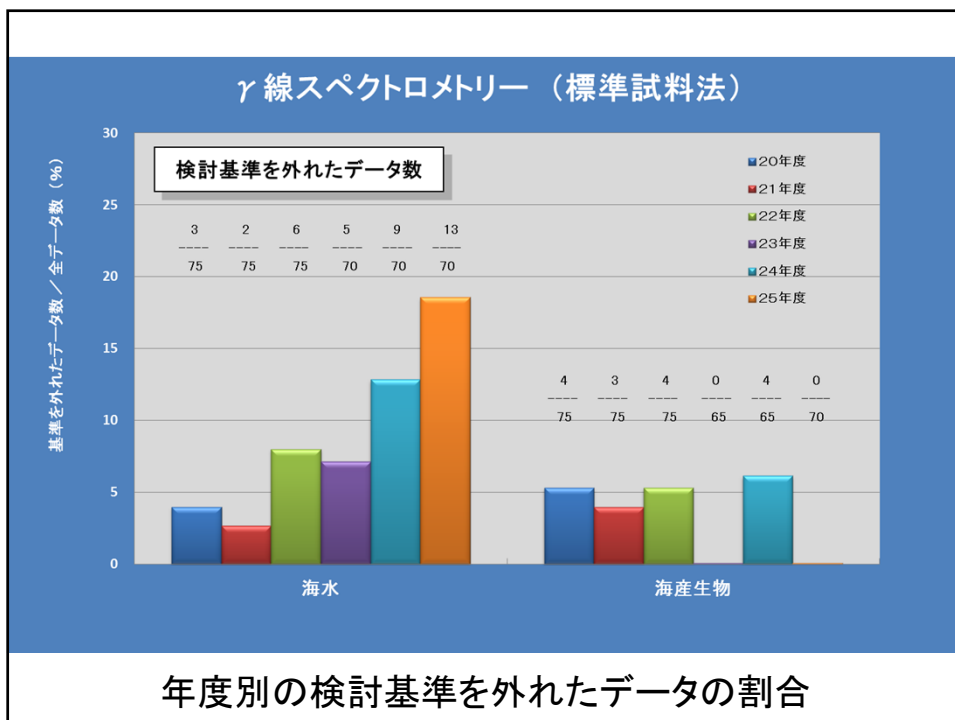
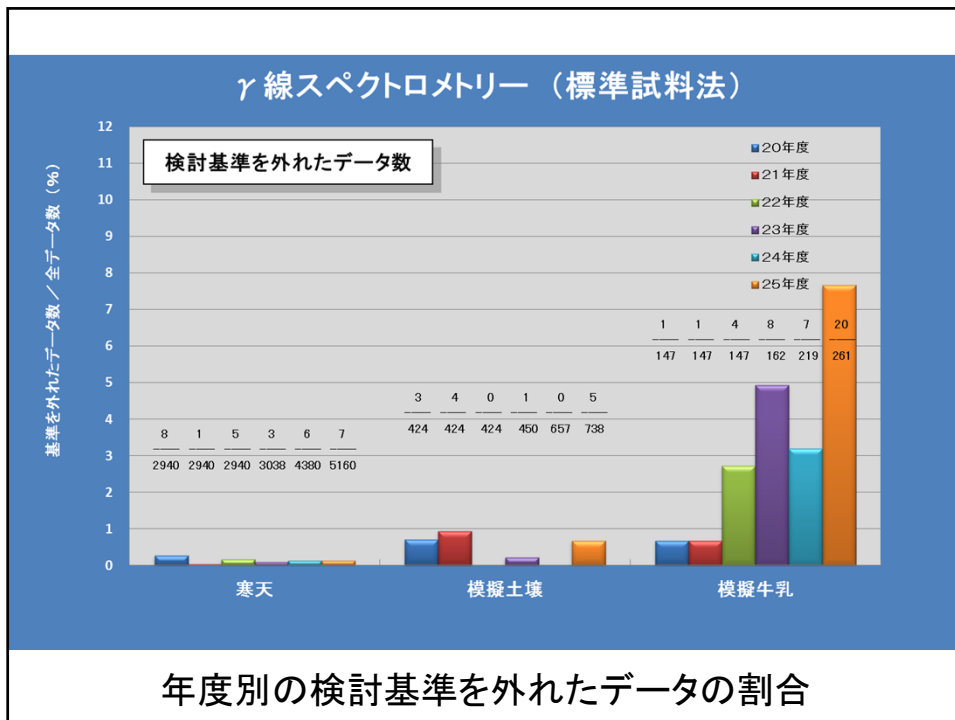
公益財団法人 日本分析センター

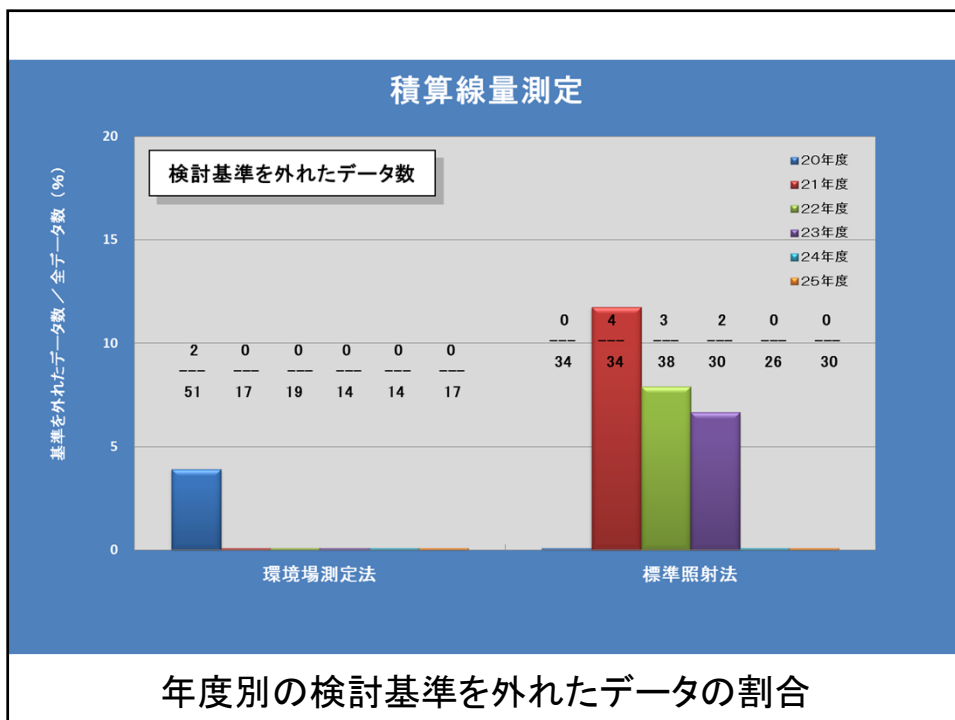
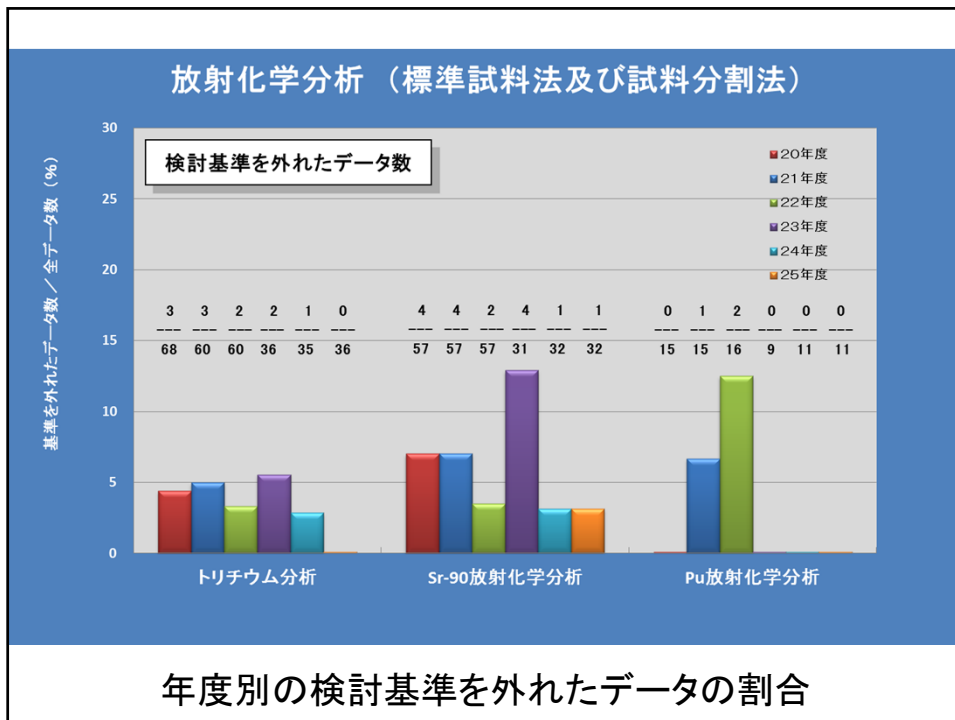
相互比較分析結果報告

過去5年間の相互比較分析(放射能分析確認調査)
結果と平成25年度相互比較分析結果

過去5年間の
相互比較分析（放射能分析確認調査）結果と
平成25年度相互比較分析結果

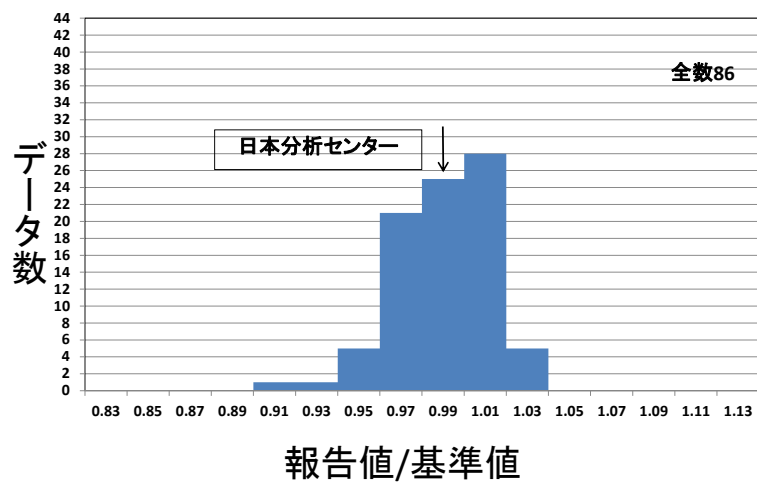




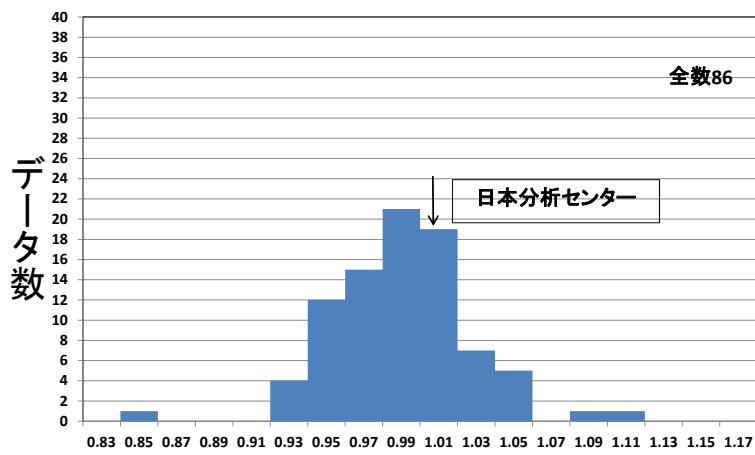


平成25年度相互比較分析結果分布図

(抜粋)

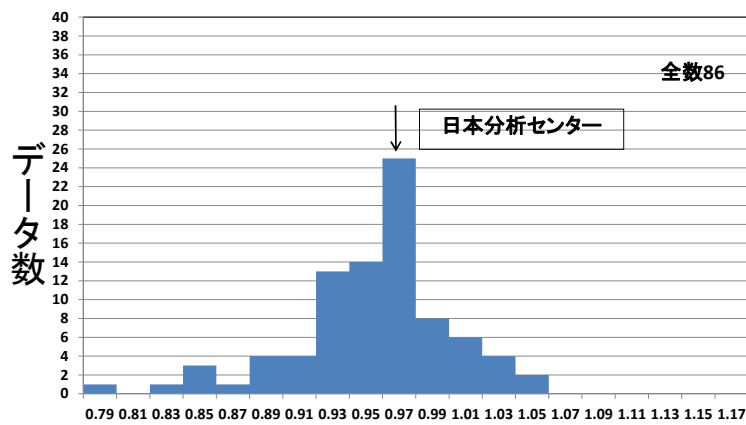


寒天(5cm) Cs-137



報告値/基準値

模擬土壌 Cs-137



報告値/基準値

模擬牛乳 Cs-137

平成25年度相互比較分析結果のまとめ

- 各分析機関の分析・測定結果は、概ね検討基準内であった。
- しかし、一部の結果で検討基準を外れたものがあった。
- 平成25年度相互比較分析結果は、過去5年間の結果と同程度であった。

検討基準を外れた原因

1. γ 線スペクトロメリー
 - ① ^{109}Cd のピーク解析におけるPbの特性X線の影響
 - ② 検出器とマリネリ容器の位置関係(位置のズレ)
 - ③ 試料の偏在
 - ④ 測定における統計変動(検出下限値に近いデータ)
2. 放射性ストロンチウム分析
 - ① 試料の偏在
 - ② 検量線の濃度範囲
3. ^{129}I 分析
 - ① 静電気等による測定器の計数のばらつき

標準試料法の海水試料について

- 海水試料の ^{59}Fe の結果において、検討基準を外れる分析機関が多く見られた。
- 全分析機関及び分析センターの結果を解析したところ、基準値と比較して系統的に低い結果(17%)であった。



基準値(添加値)が低い可能性がある？

標準試料法の海水試料について

- 海水試料の ^{54}Mn の結果において、分析センターで測定した結果の一部で検討基準を外れた。



原因は検討中

標準試料法の寒天試料について

- 寒天試料の ^{137}Cs の結果において、分析機関及び分析センターの両機関で検討基準を外れた。
- 分析センターで検討したところ、偏在していることが確認された。



当該寒天試料にはカビが発生していたことから、その影響も考えられる？

平成 2 5 年度相互比較分析結果

平成 25 年度相互比較分析結果

1. 目的

都道府県の放射能調査機関（以下「分析機関」という。）と日本分析センターが行う環境放射能分析・放射線測定結果を相互に比較することにより、当該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、環境試料の採取、前処理、分析・測定法等一連の環境放射能分析・放射線測定技術の向上に資する。

2. 実施機関

放射線監視交付金の交付を受けて、原子力発電施設等周辺の環境放射線モニタリングを実施している原子力施設立地都道府県（立地県）及び環境放射能水準調査を実施している都道府県（隣接県）の分析機関と日本分析センターで実施した。

3. 実施内容

本業務は、都道府県の放射能分析精度確認業務等仕様書に基づいて実施した。

3.1 実施方法

「放射性核種分析及び元素分析」、「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項目について、分析機関の分析・測定結果の確認を行った。

(1) 放射性核種分析及び元素分析

分析項目は「 γ 線スペクトロメトリー」、「トリチウム分析」、「放射化学分析(^{90}Sr , Pu 等)」及び「元素分析(Ra , U , F)」があり、それぞれ以下の2方法を行った。

「試料分割法」：分析機関が採取し2分割した環境試料を当該分析機関と日本分析センターがそれぞれ独立に分析し、その結果を比較検討した。

「標準試料法」：日本分析センターが調製した寒天、模擬土壌等の分析比較試料を分析機関が分析し、その結果を比較検討した。

(2) 積算線量測定

「環境場測定法」：分析機関のモニタリング地点に当該分析機関と日本分析センターの積算線量計を同時に設置し、その測定結果を比較検討した。

「標準照射法」：日本分析センターが標準照射した積算線量計を分析機関が測定し、その結果を比較検討した。

「分析機関標準照射法」：分析機関が標準照射した積算線量計を日本分析センターが測定し、その結果を比較検討した。

(3) 連続モニタによる環境ガンマ線量率測定

「環境場測定法」：日本分析センターの測定装置を用いて分析機関の測定装置周辺の γ 線量率を測定し、その結果を比較検討した。

「標準照射法」：分析機関の測定装置と日本分析センターの基準測定装置を基準ガンマ線源を用いて照射し、その結果を比較検討した。

3.2 調査結果の評価と検討

各分析機関の分析・測定結果を検討基準に照らして評価した。基準を外れたときは、試料採取、前処理、化学分離、測定等の各工程を詳細に調査・検討した。

(1) 検討基準

分析機関の分析・測定結果は、不確かさに基づく検討基準等（別紙1参照）により評価した。

(2) 検討基準を外れたときの対応

日本分析センターは、分析機関の分析・測定結果が検討基準を外れたときは当該分析機関に問合せ、データの記載ミス等の単純ミスを整理した後、分析機関と技術的問題点について打合せを行った。また、必要に応じて再分析等を行い、その原因の解明等の検討を行った。

(3) 調査の結果と評価

各分析機関の分析・測定結果の概ね検討基準内であった。しかし、一部の分析機関で検討基準を外れたものがあり、これらに対して検討を加えた。

3.3 技術支援

分析機関の要請を受け、日本分析センターは当該分析機関へ職員を派遣又は分析機関の技術者が日本分析センターに来所して、試料採取、前処理、化学分離、測定、その他分析・測定工程について詳細な技術的支援を行った。

3.4 調査結果の打合せ

分析機関の要請を受け、日本分析センターの職員が各分析機関へ出向き、調査結果の報告や精度管理全般に関する意見交換を行った。

相互比較分析における検討基準

1. 放射性核種分析・元素分析

(1) 試料分割法

分析機関の分析値と日本分析センターの分析値の差が、分析機関の分析値の拡張不確かさと日本分析センターの分析値の拡張不確かさの2乗和の平方根の範囲内とする。

$$|\text{分析値}_{\text{分析機関}} - \text{分析値}_{\text{JCAC}}| \leq \sqrt{U^2_{\text{分析機関}} + U^2_{\text{JCAC}}}$$

なお、Uは拡張不確かさを、JCACは日本分析センターを表す。

評価にあたっては、その差の割合が分かりやすいように E_n 数を用い、 $|E_n \text{数}| \leq 1$ を基準内とする。 E_n 数は小数点2桁目を四捨五入した値とする。

$$E_n \text{数} = \frac{|\text{分析値}_{\text{分析機関}} - \text{分析値}_{\text{JCAC}}|}{\sqrt{U^2_{\text{分析機関}} + U^2_{\text{JCAC}}}}$$

ただし、カルシウム及びストロンチウムの分析においては、土壌では5 mg/kg 乾土、灰化物試料では0.5 mg/kg 生を最小値とした。また、フッ素分析においては、イオン電極法による測定溶液中のフッ素濃度が0.1 ppm未満のときは、分析精度を考慮し評価した。

(2) 標準試料法

分析機関の分析値と基準値（添加値または日本分析センターの値付け値）との差が、基準値の拡張不確かさと分析機関の分析値の拡張不確かさの2乗和の平方根の範囲内とする。

$$|\text{分析値}_{\text{分析機関}} - \text{基準値}| \leq \sqrt{U^2_{\text{分析機関}} + U^2_{\text{基準値}}}$$

$$E_n \text{数} = \frac{|\text{分析値}_{\text{分析機関}} - \text{基準値}|}{\sqrt{U^2_{\text{分析機関}} + U^2_{\text{基準値}}}}$$

2. 積算線量測定

(1) 環境場測定法

分析機関の測定値と日本分析センターの測定値についてそれぞれ比較対照値を減じて比較し、その差が分析機関の測定値の拡張不確かさと日本分析センターの測定値の拡張不確かさの2乗和の平方根の範囲内とする。

$$\begin{aligned}
& |(\text{測定値} - \text{比較対照値})_{\text{分析機関}} - (\text{測定値} - \text{比較対照値})_{\text{JCAC}}| \\
& \leq \sqrt{U^2_{\text{測定値(分析機関)}} + U^2_{\text{比較対照値(分析機関)}} + U^2_{\text{測定値(JCAC)}} + U^2_{\text{比較対照値(JCAC)}}} \\
E_n \text{数} &= \frac{|(\text{測定値} - \text{比較対照値})_{\text{分析機関}} - (\text{測定値} - \text{比較対照値})_{\text{JCAC}}|}{\sqrt{U^2_{\text{測定値(分析機関)}} + U^2_{\text{比較対照値(分析機関)}} + U^2_{\text{測定値(JCAC)}} + U^2_{\text{比較対照値(JCAC)}}}
\end{aligned}$$

(2) 標準照射法

分析機関の測定値と日本分析センターの照射線量との差が分析機関の測定値の拡張不確かさと照射線量の拡張不確かさの2乗和の平方根の範囲内とする。

$$\begin{aligned}
& |\text{測定値}_{\text{分析機関}} - \text{照射値}_{\text{JCAC}}| \leq \sqrt{U^2_{\text{分析機関}} + U^2_{\text{JCAC}}} \\
E_n \text{数} &= \frac{|\text{測定値}_{\text{分析機関}} - \text{照射値}_{\text{JCAC}}|}{\sqrt{U^2_{\text{分析機関}} + U^2_{\text{JCAC}}}}
\end{aligned}$$

(3) 分析機関標準照射法

分析機関の照射線量と日本分析センターの測定値との差が分析機関の照射線量の拡張不確かさと測定値の拡張不確かさの2乗和の平方根の範囲内とする。

$$\begin{aligned}
& |\text{照射値}_{\text{分析機関}} - \text{測定値}_{\text{JCAC}}| \leq \sqrt{U^2_{\text{分析機関}} + U^2_{\text{JCAC}}} \\
E_n \text{数} &= \frac{|\text{照射値}_{\text{分析機関}} - \text{測定値}_{\text{JCAC}}|}{\sqrt{U^2_{\text{分析機関}} + U^2_{\text{JCAC}}}}
\end{aligned}$$

3. 連続モニタによる環境ガンマ線量率測定

(1) 環境場測定法

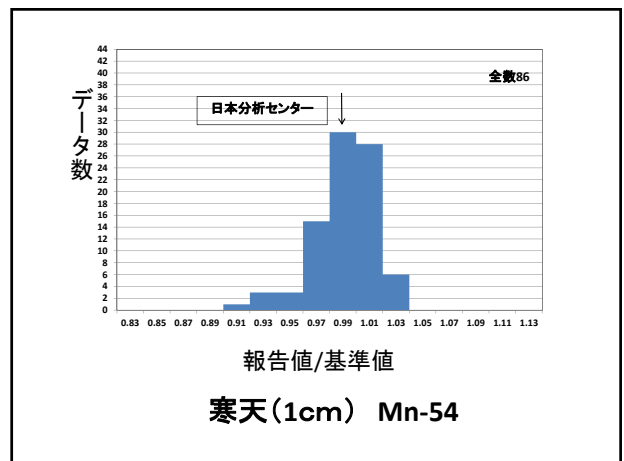
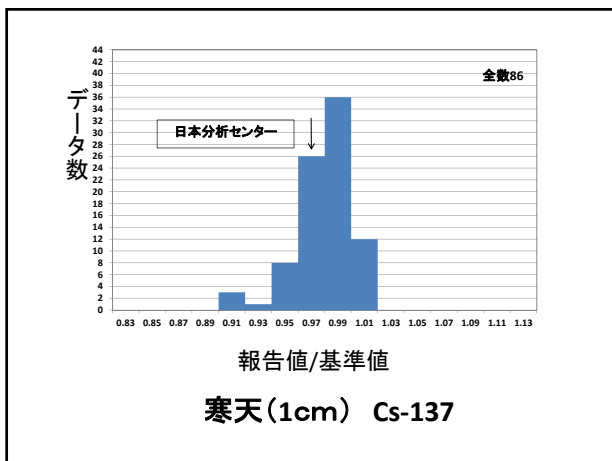
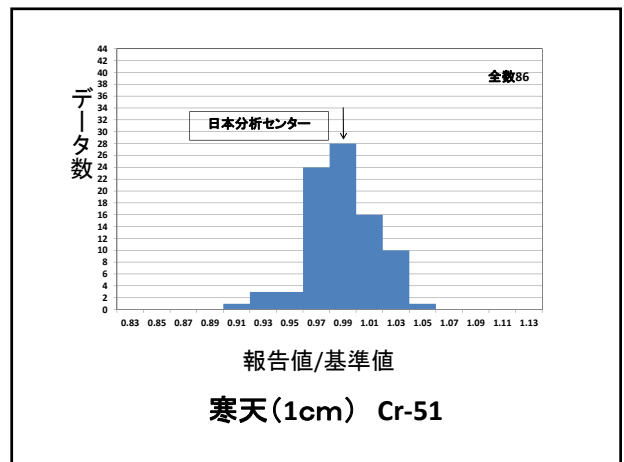
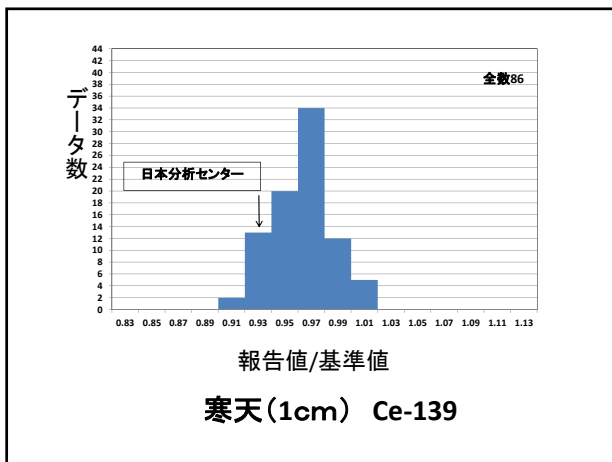
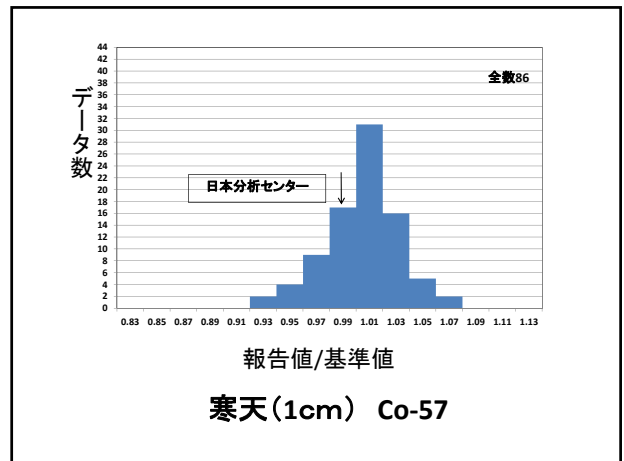
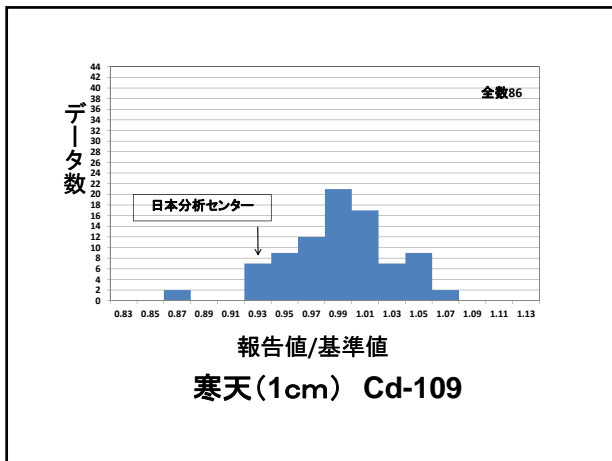
分析機関の指示値と日本分析センターの比較換算値の差が比較換算値に対して15%以内とする。

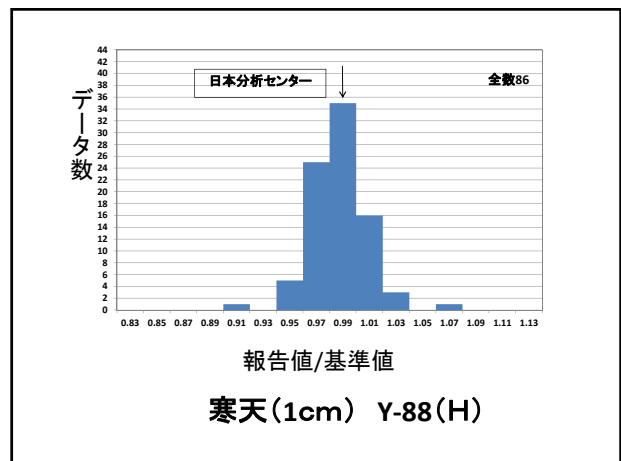
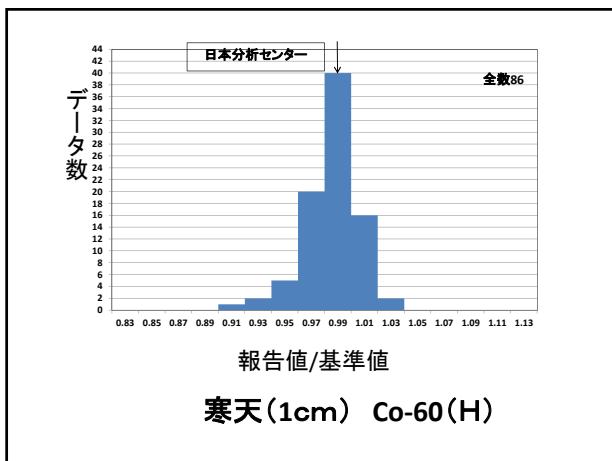
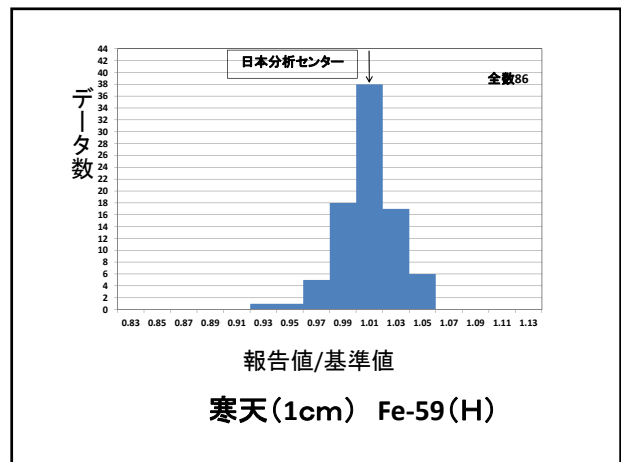
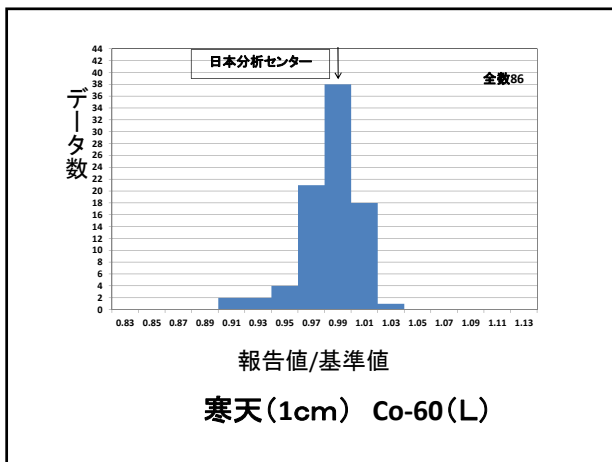
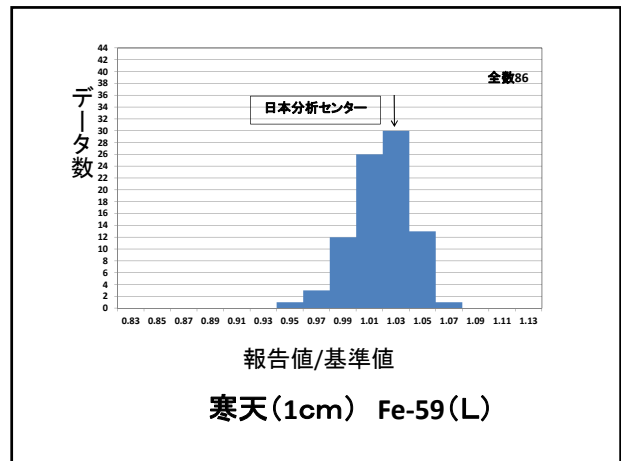
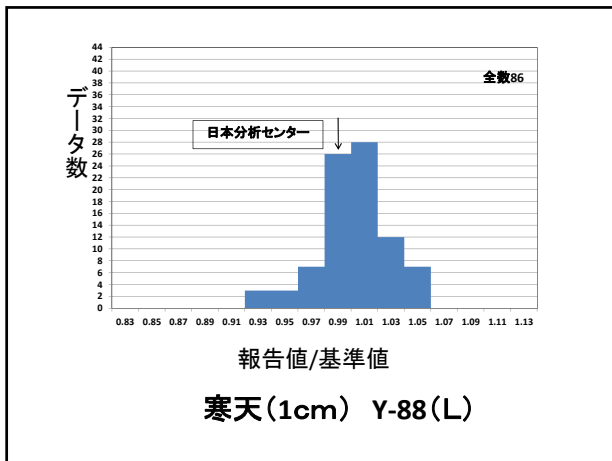
$$|\text{指示値}_{\text{分析機関}} - \text{比較換算値}_{\text{JCAC}}| \leq 15\% (\text{比較換算値}_{\text{JCAC}})$$

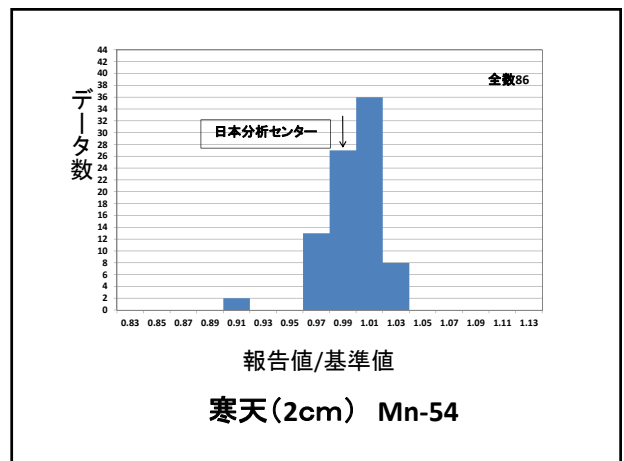
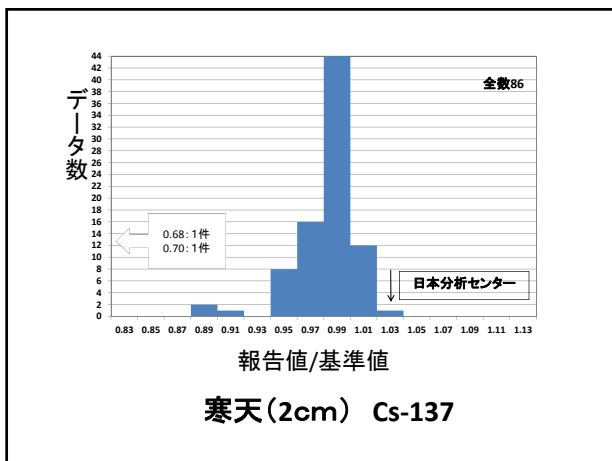
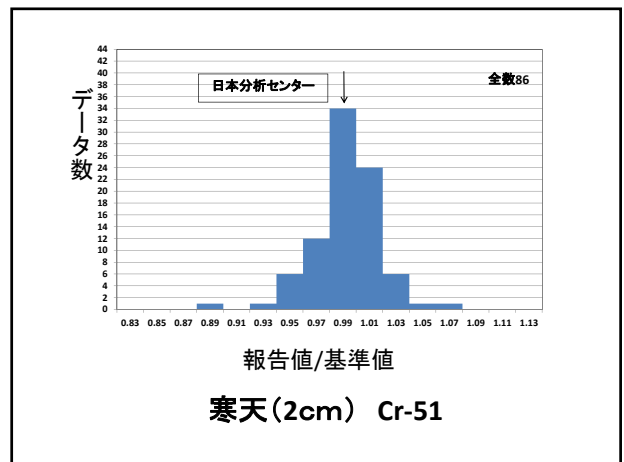
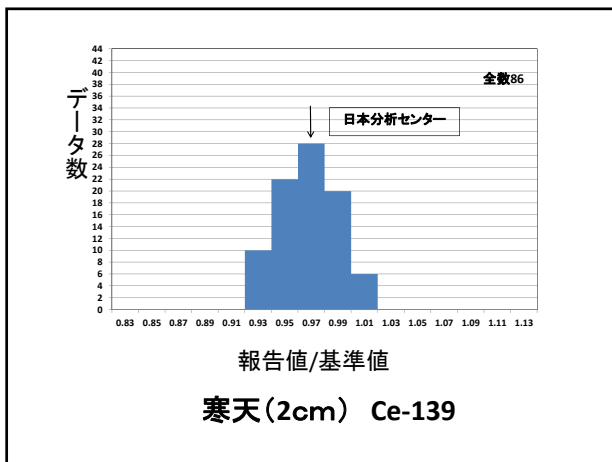
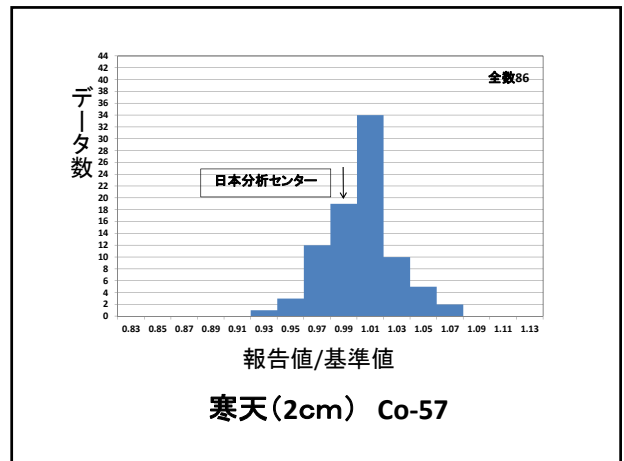
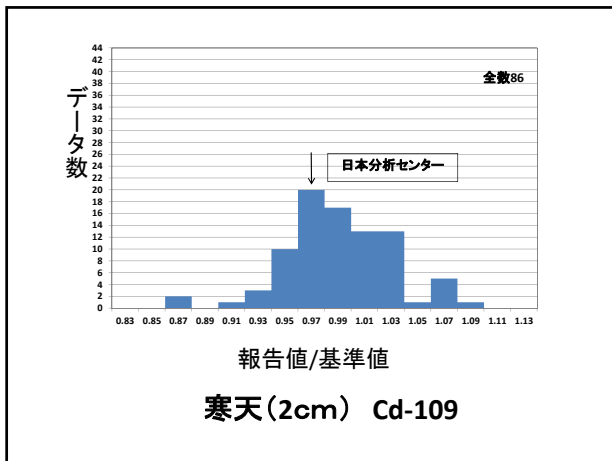
(2) 標準照射法

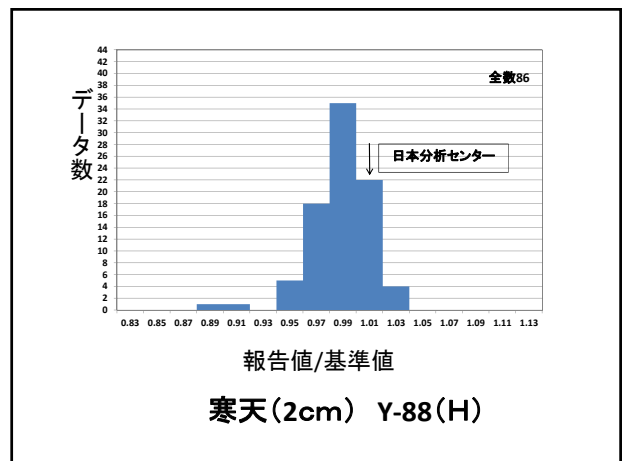
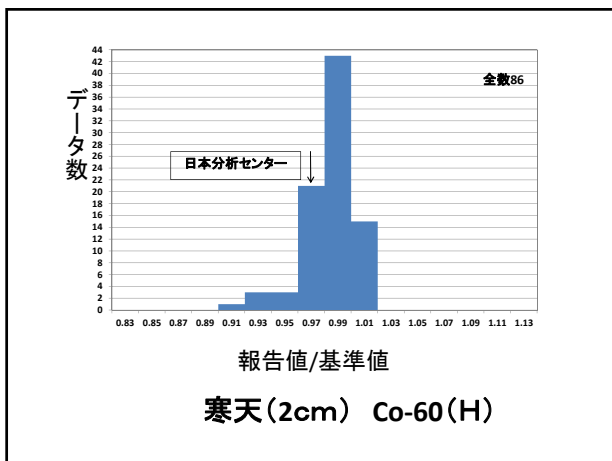
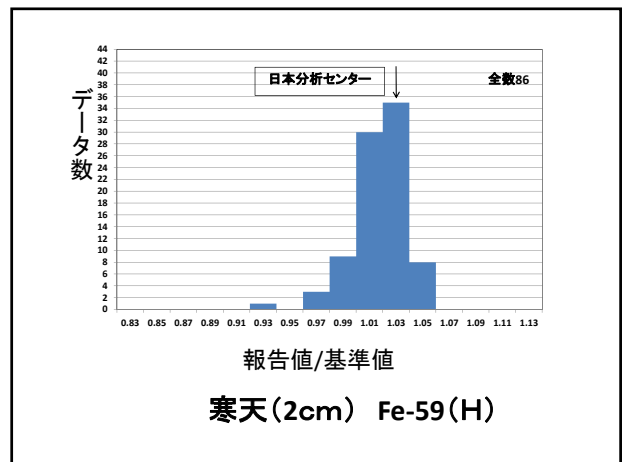
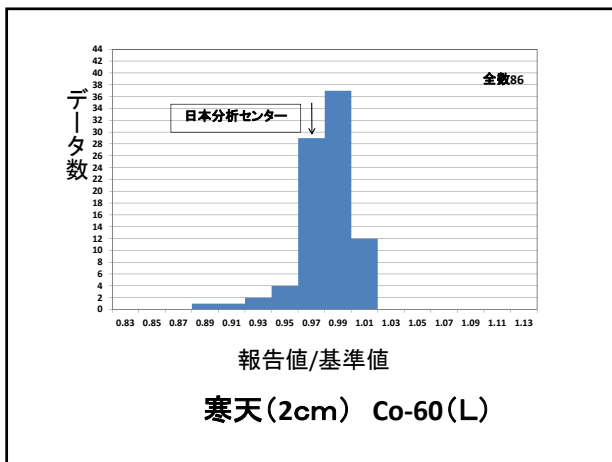
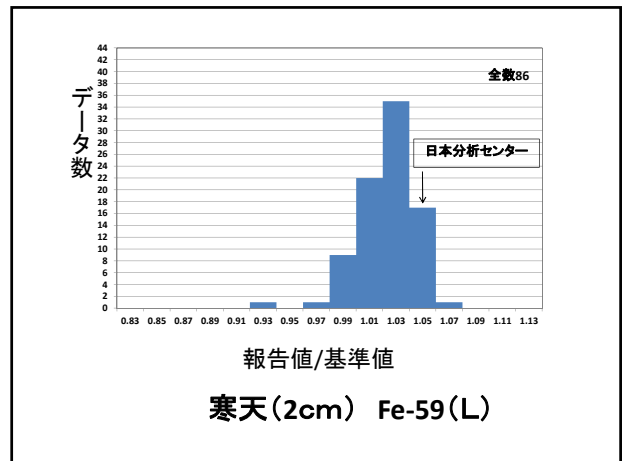
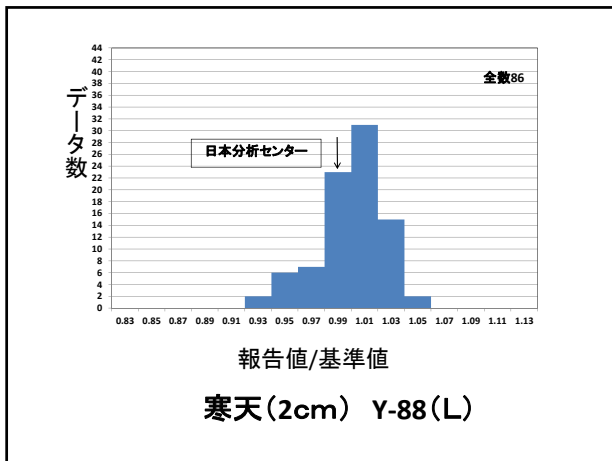
分析機関の測定値と日本分析センターの測定値との差が日本分析センターの測定値に対して20%以内とする。

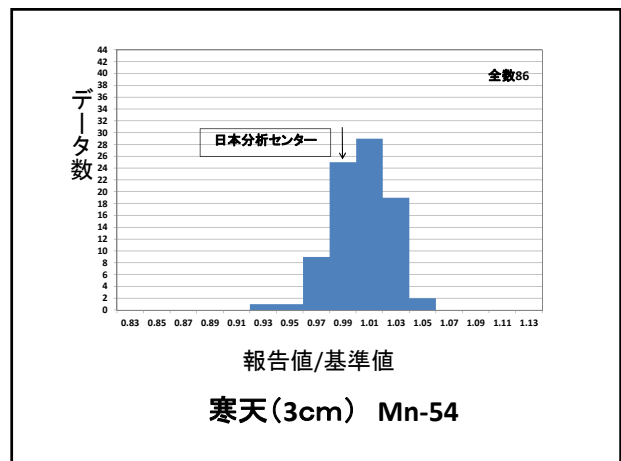
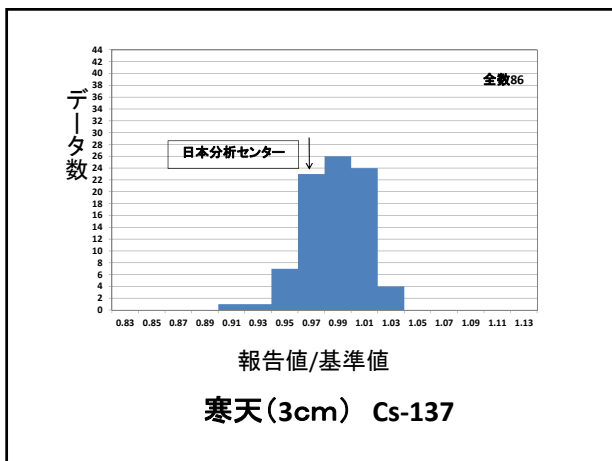
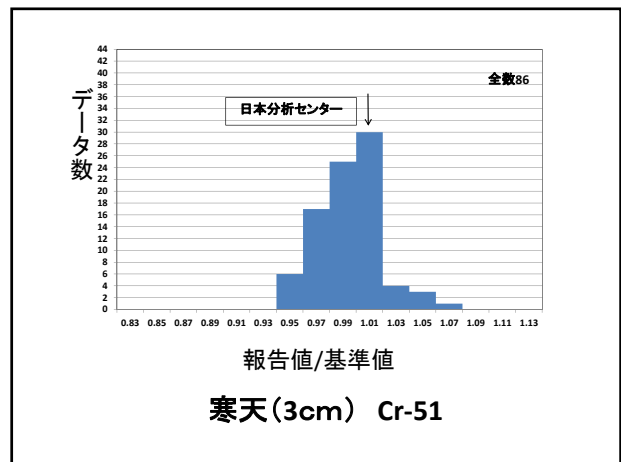
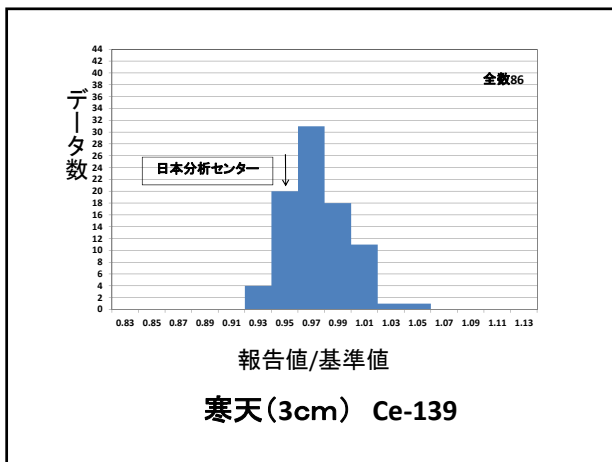
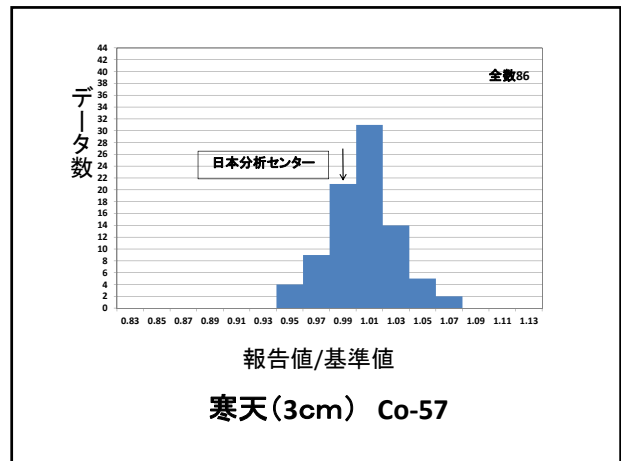
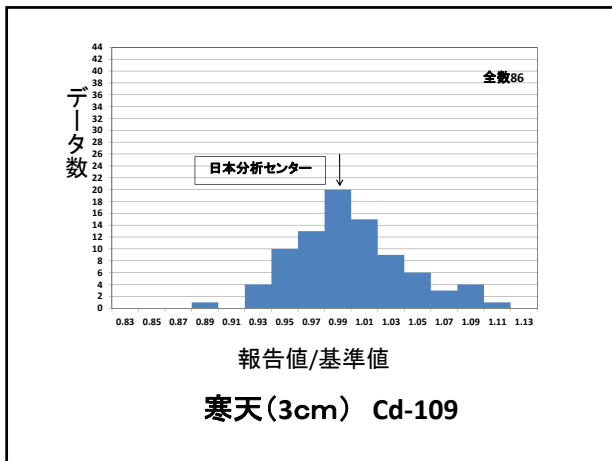
$$|\text{測定値}_{\text{分析機関}} - \text{測定値}_{\text{JCAC}}| \leq 20\% (\text{測定値}_{\text{JCAC}})$$

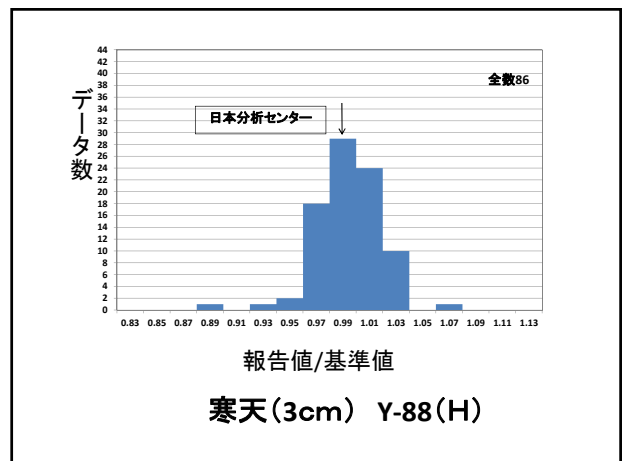
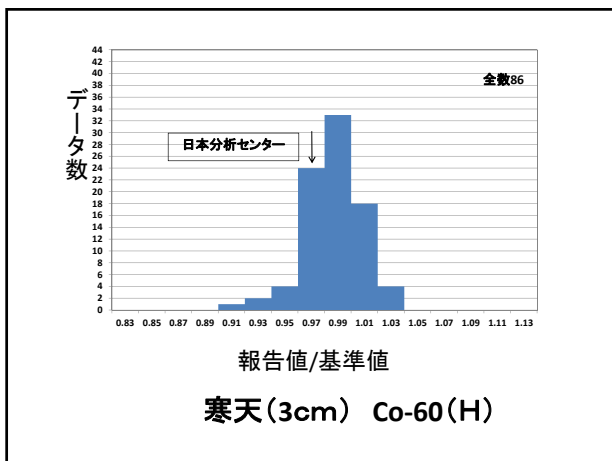
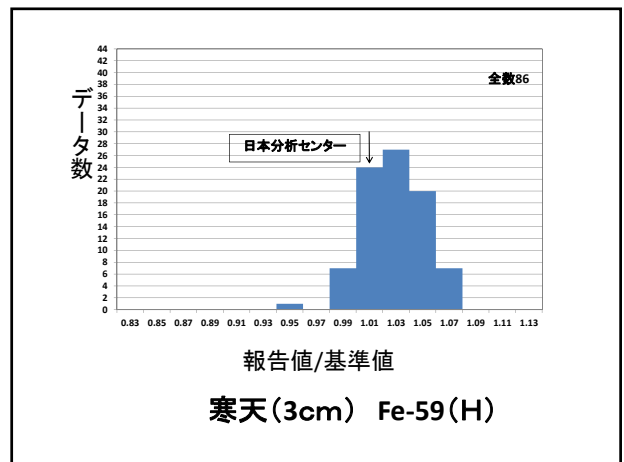
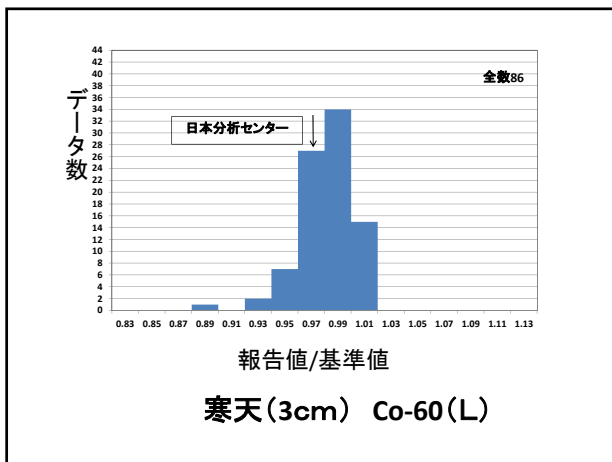
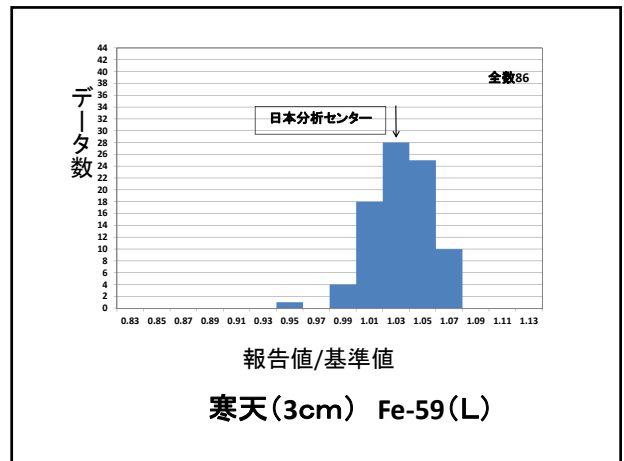
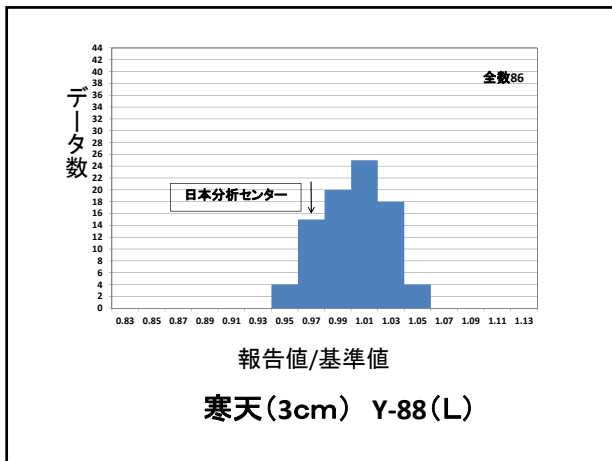


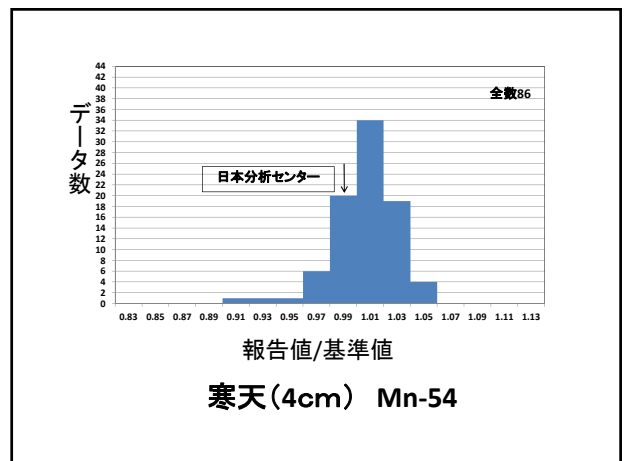
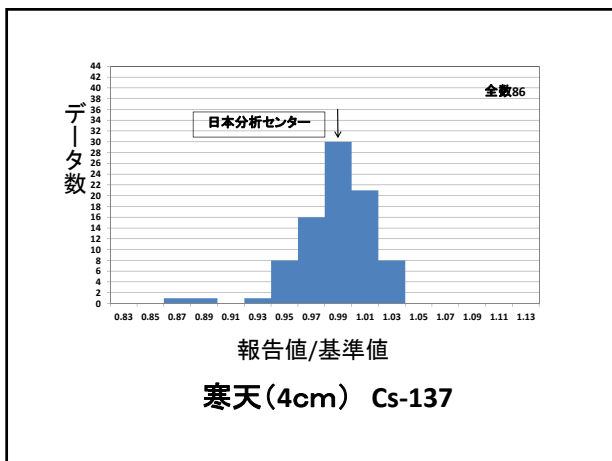
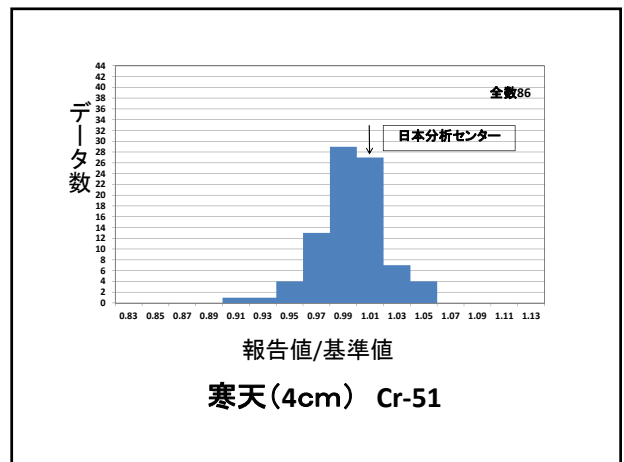
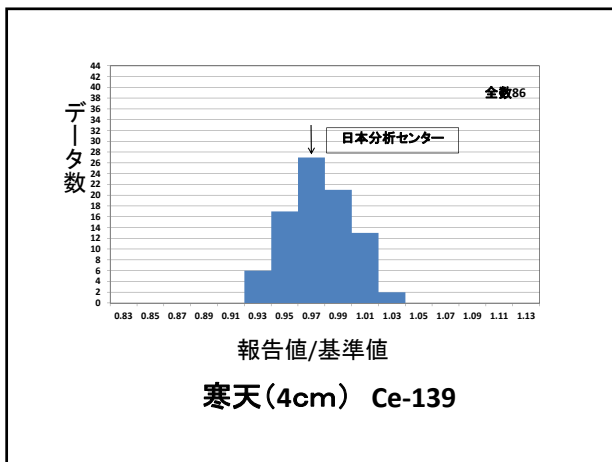
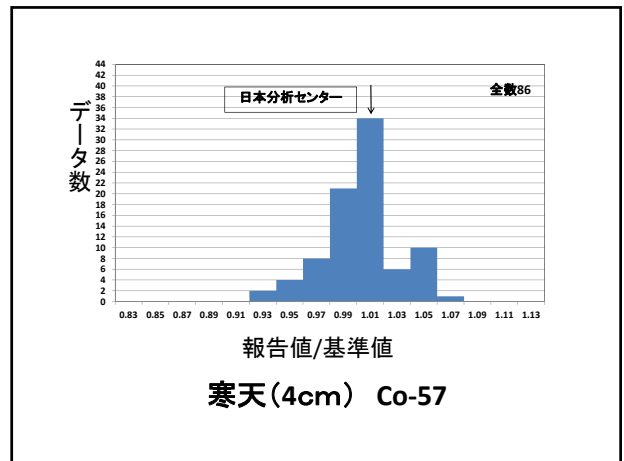
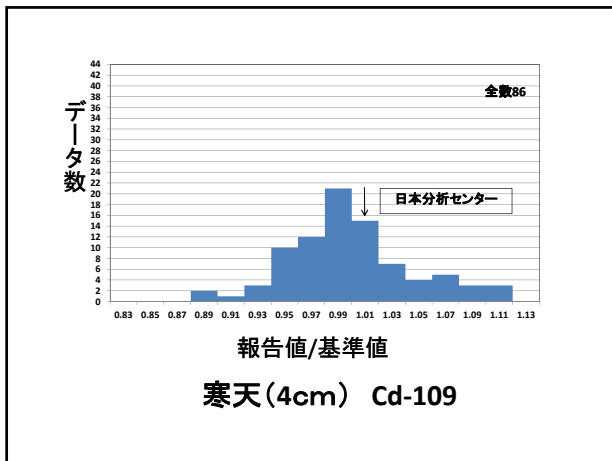


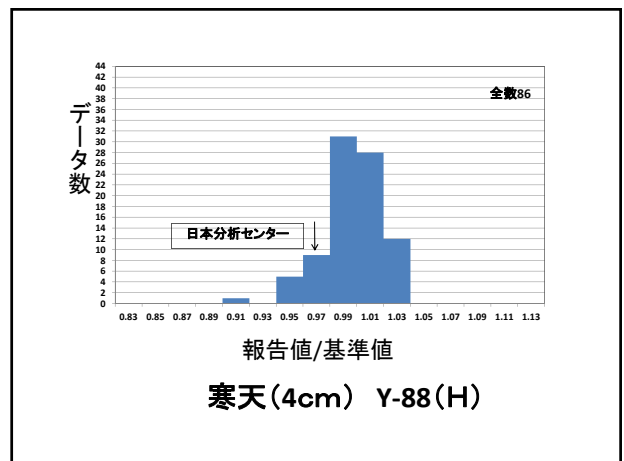
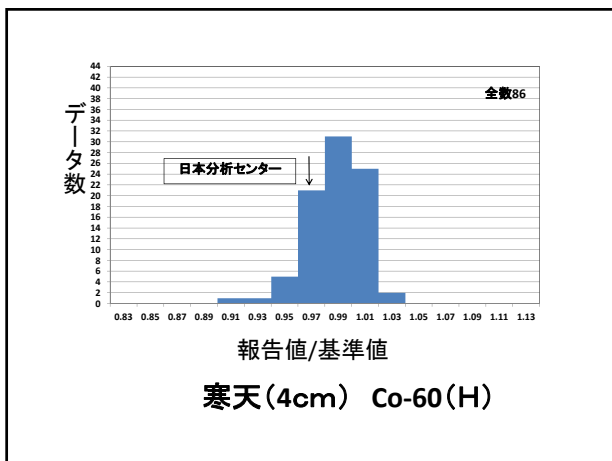
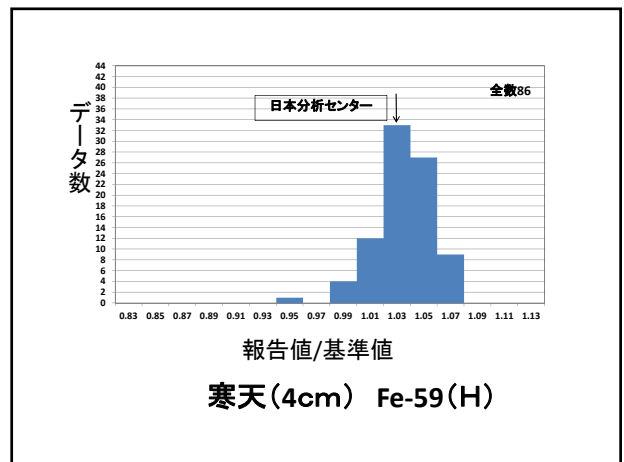
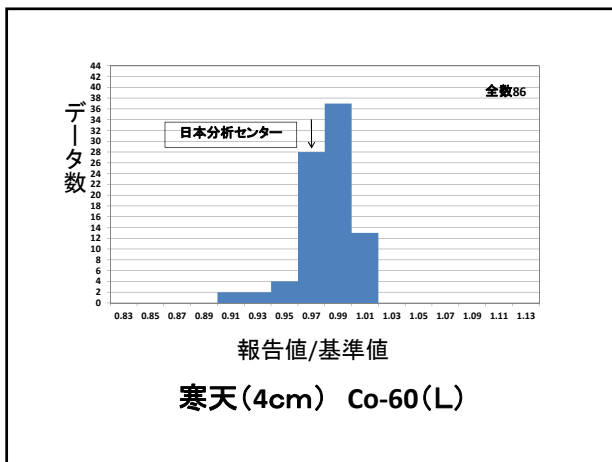
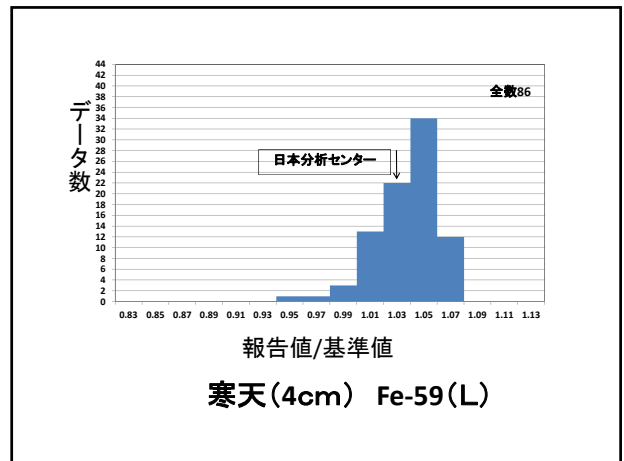
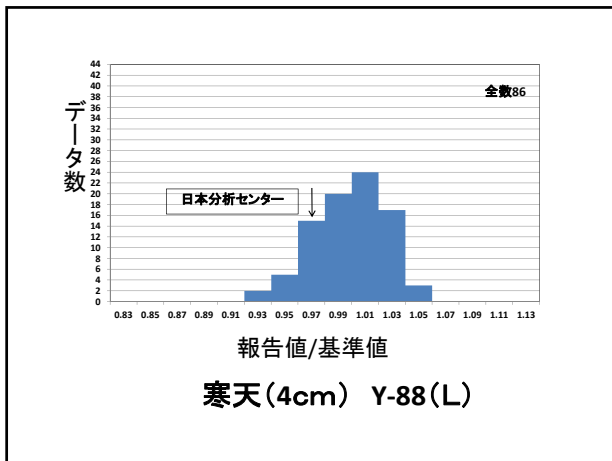


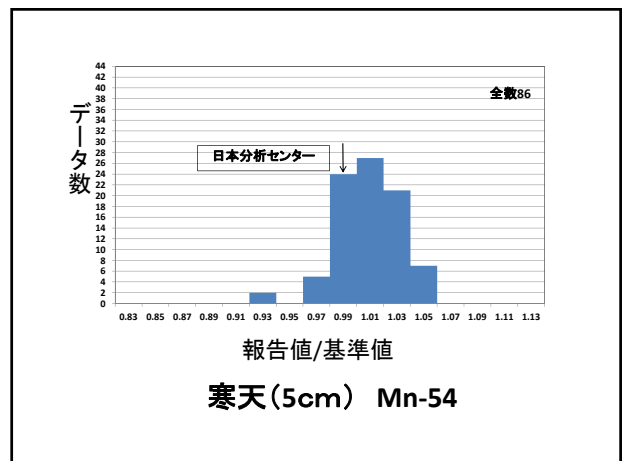
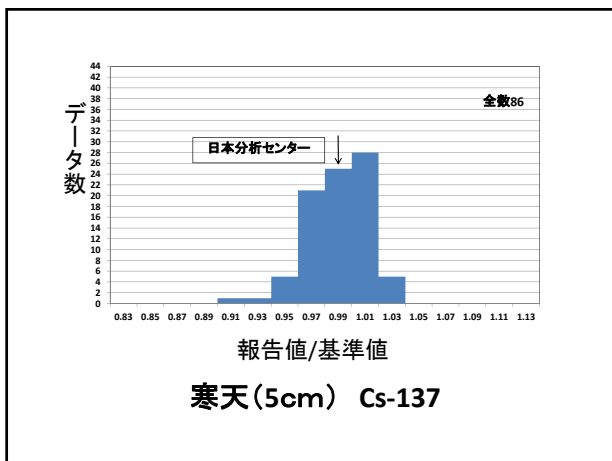
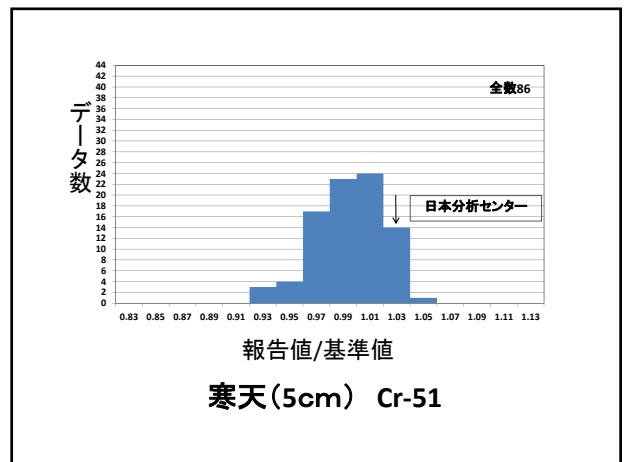
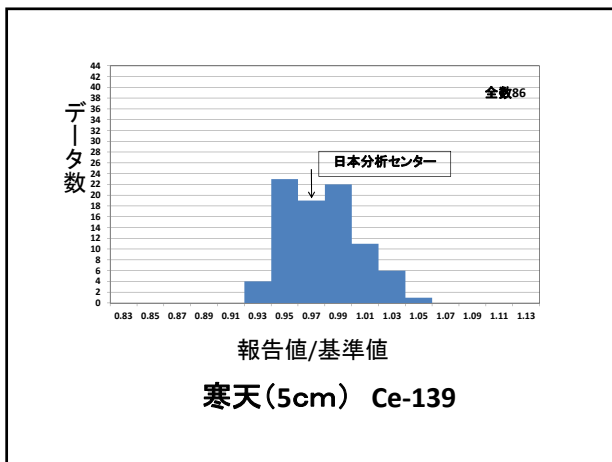
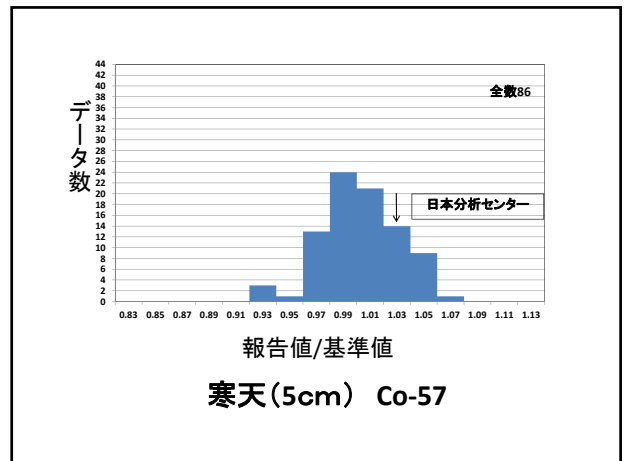
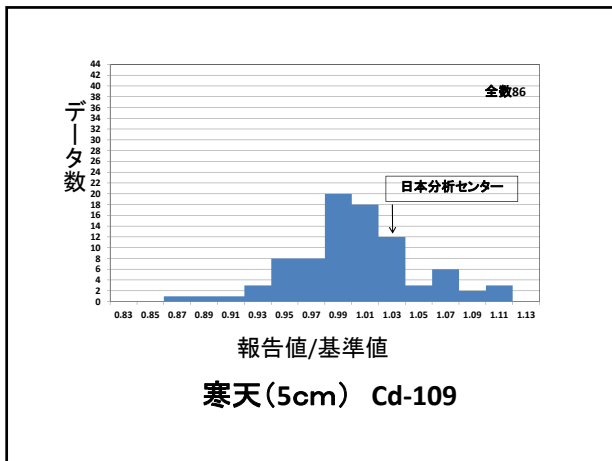


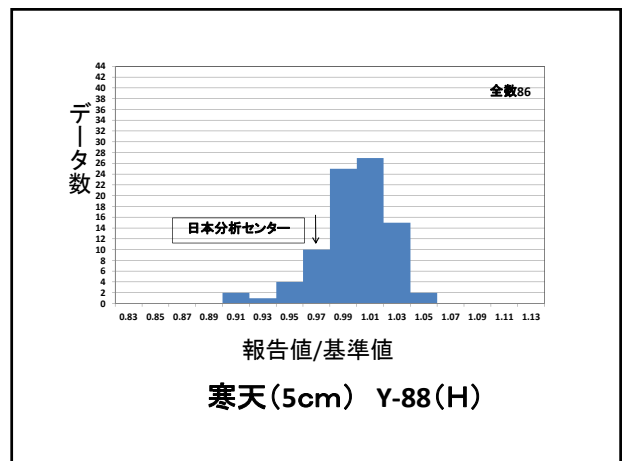
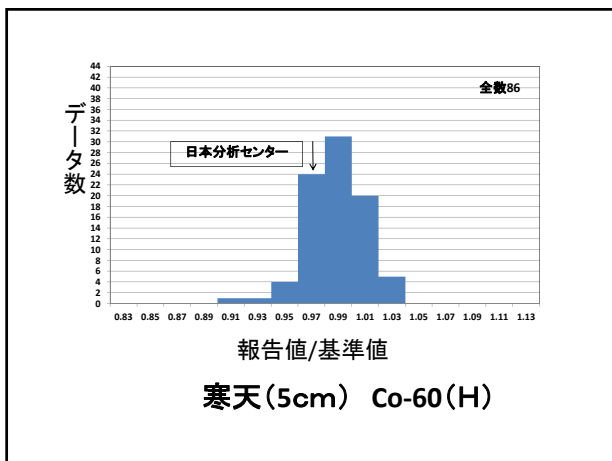
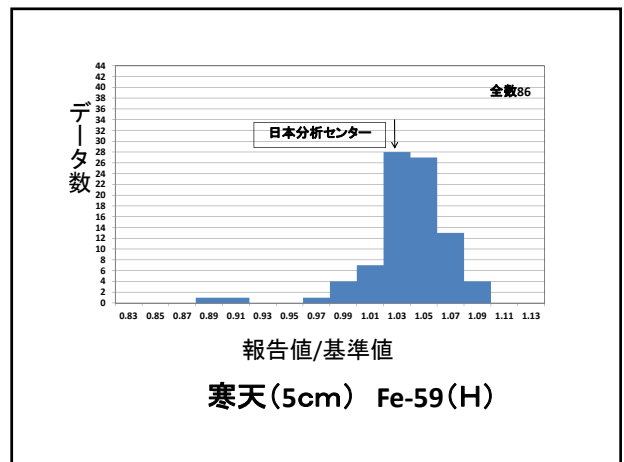
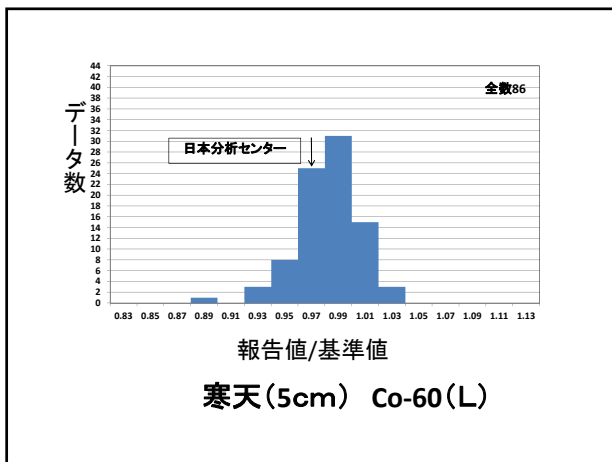
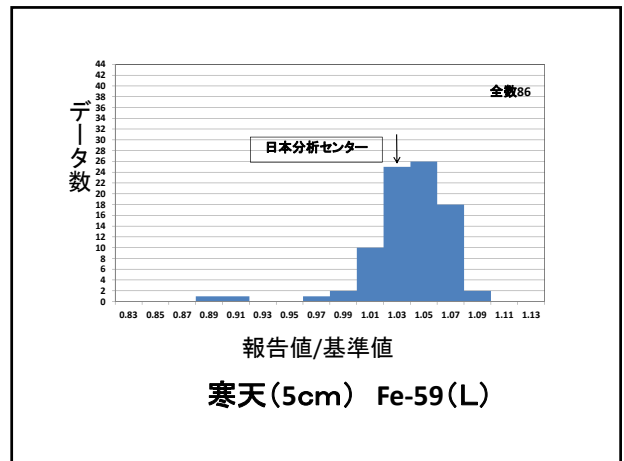
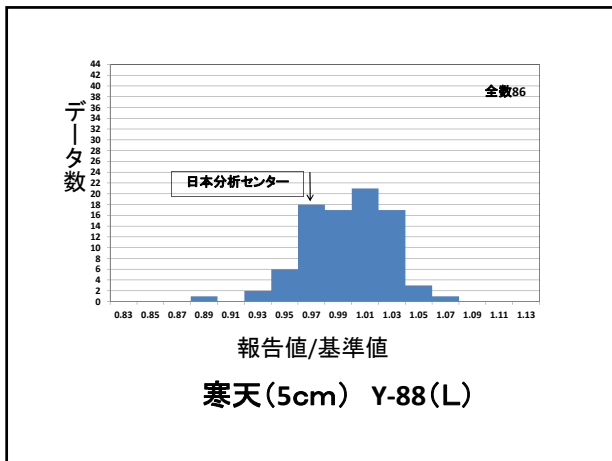


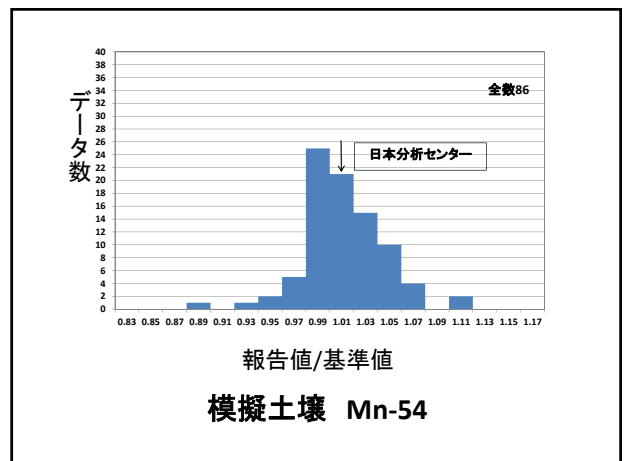
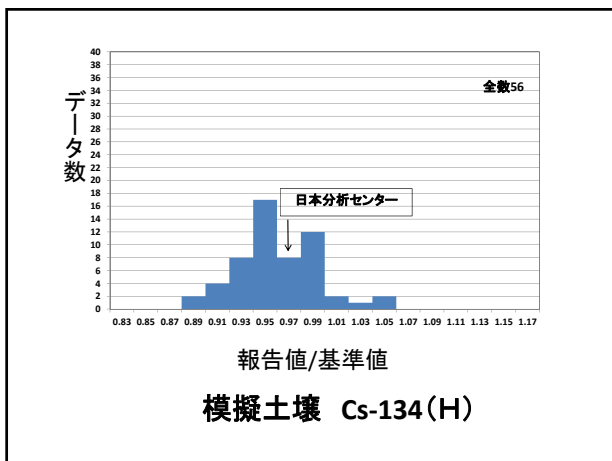
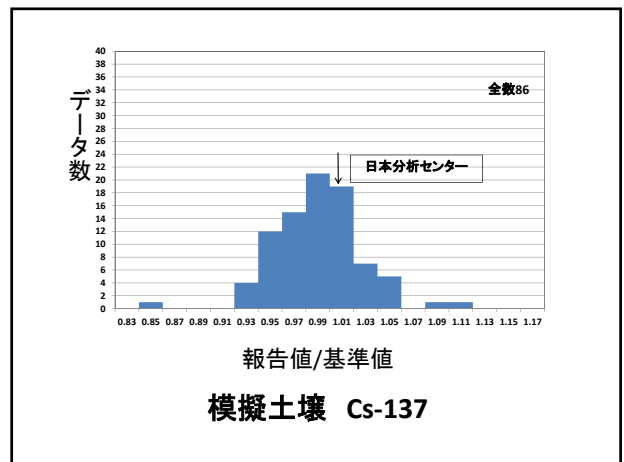
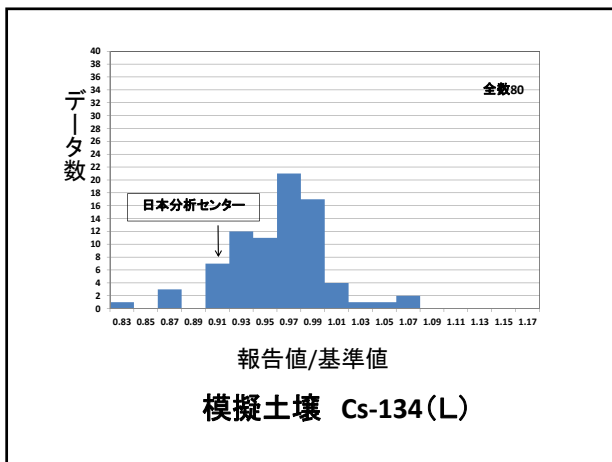
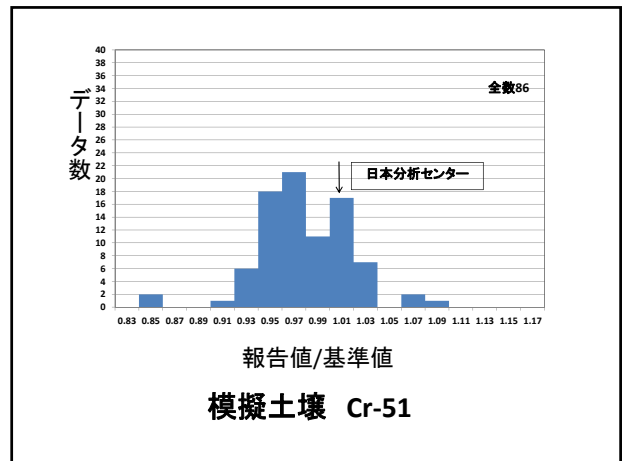
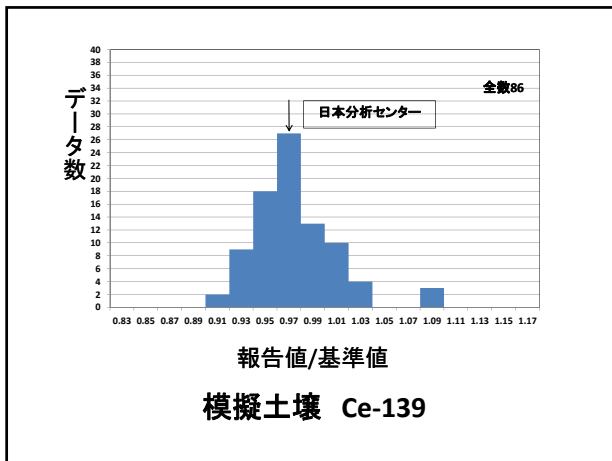


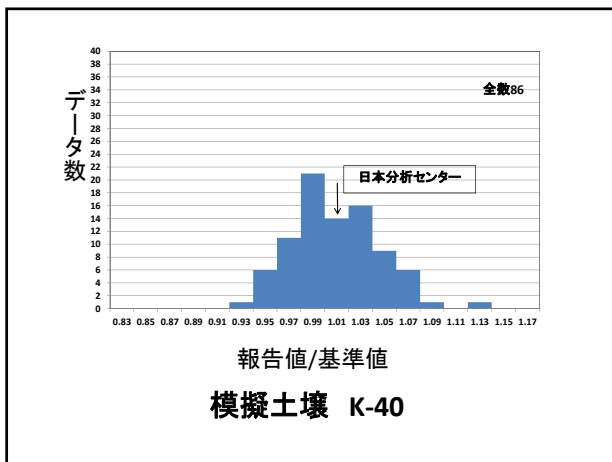
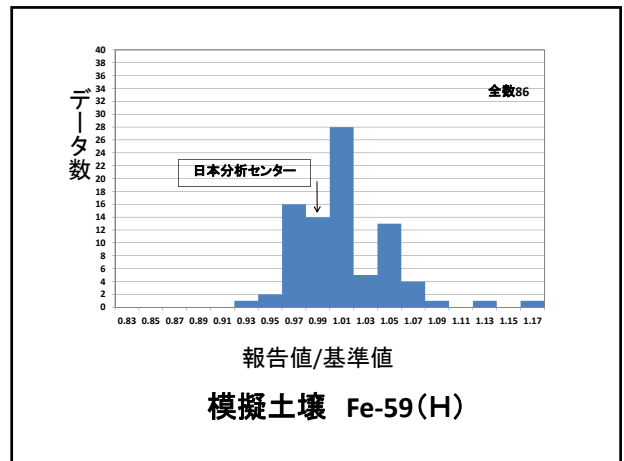
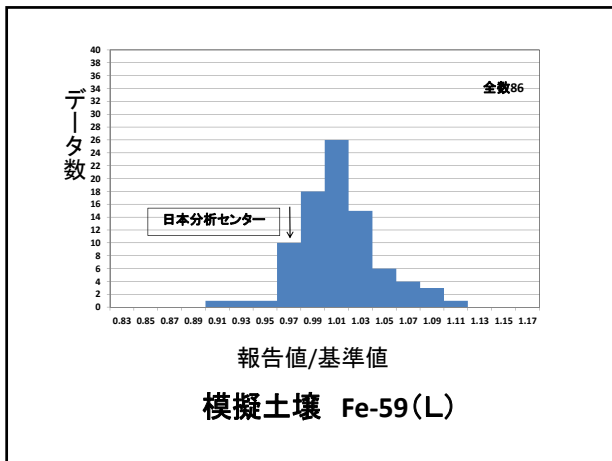


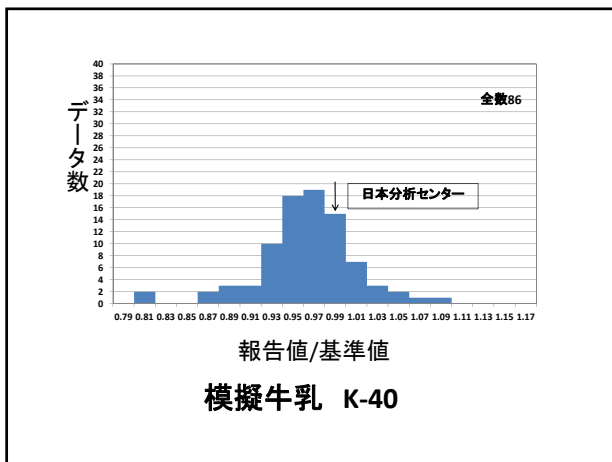
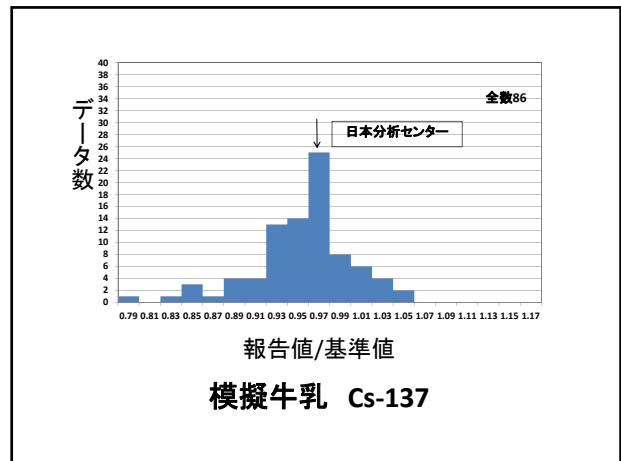
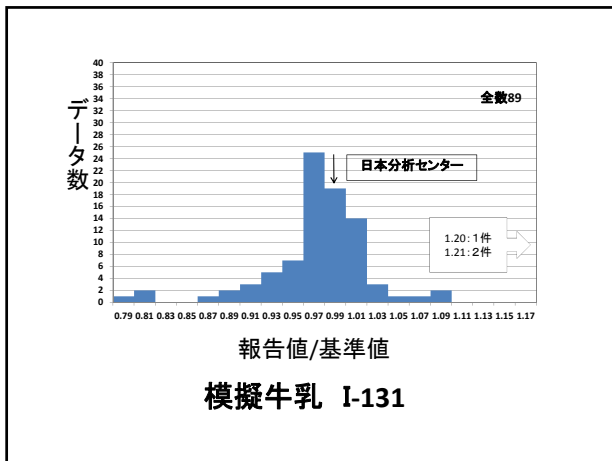


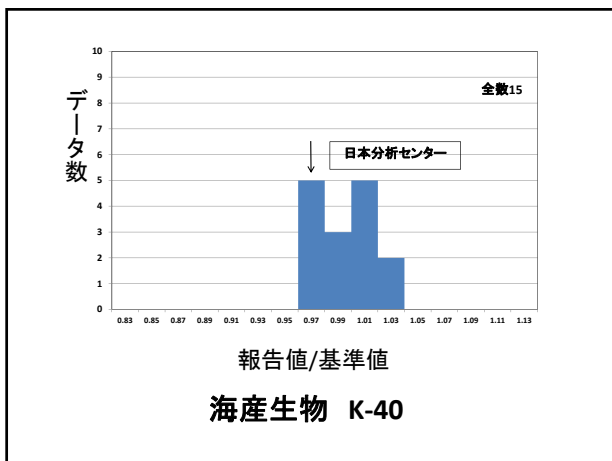
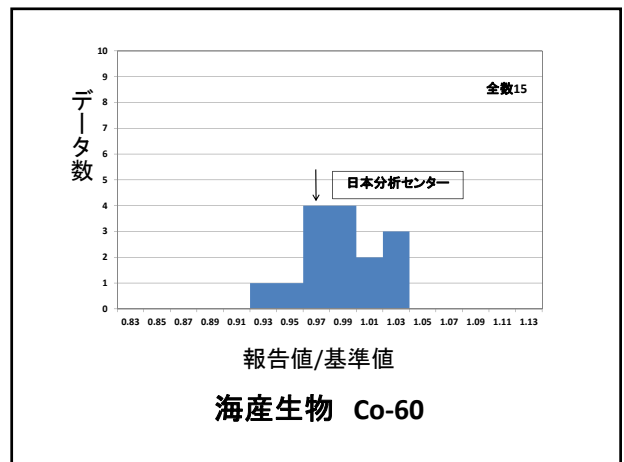
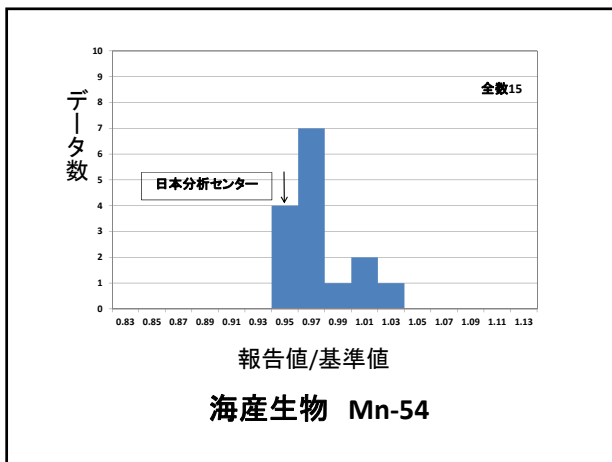
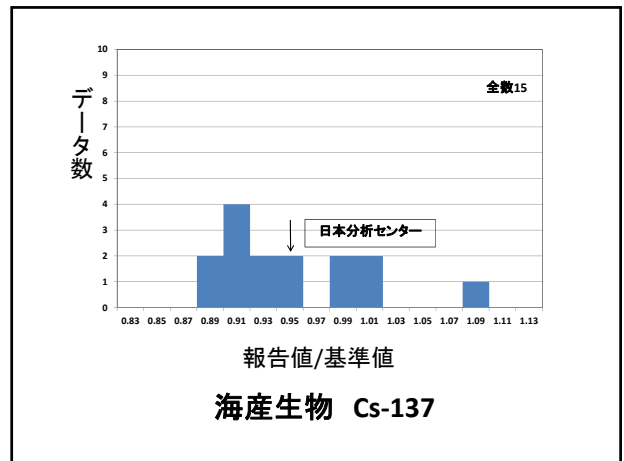
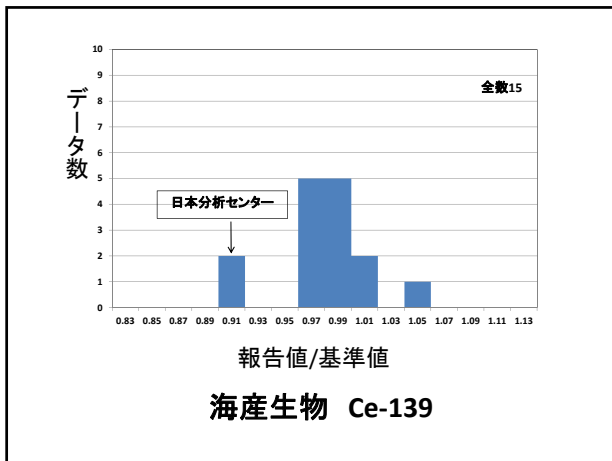


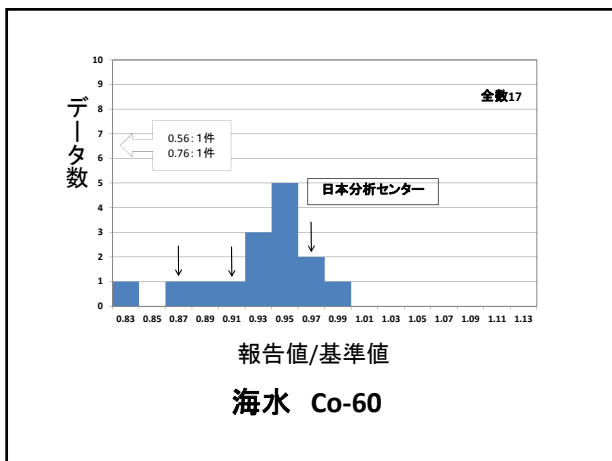
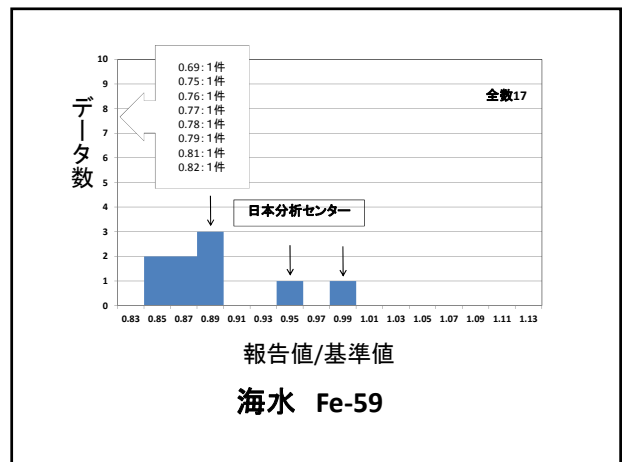
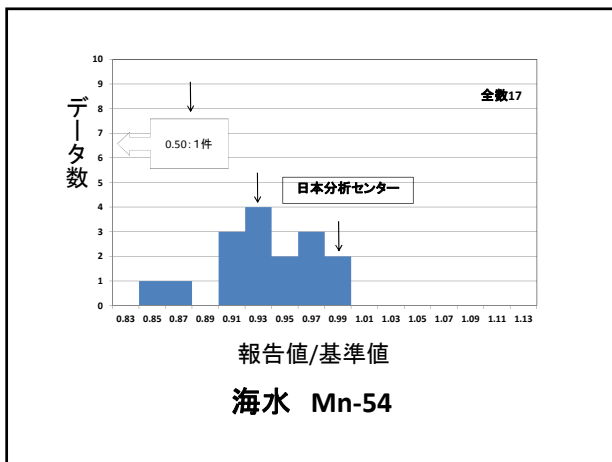
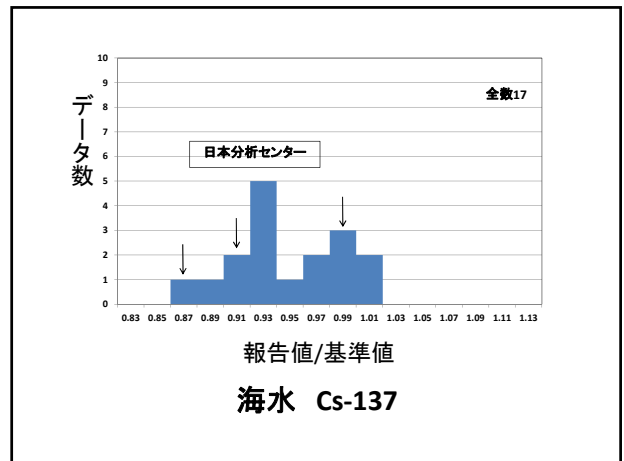
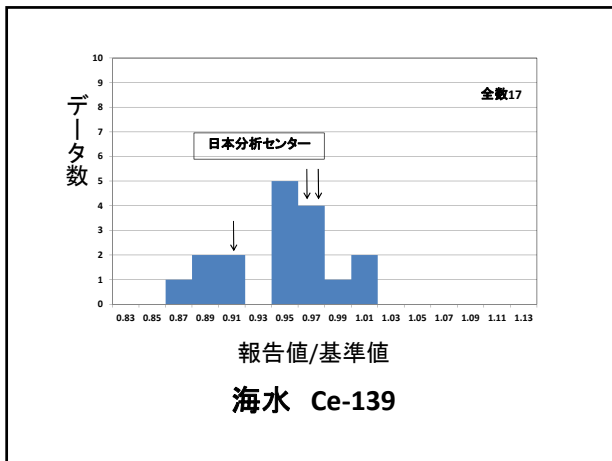


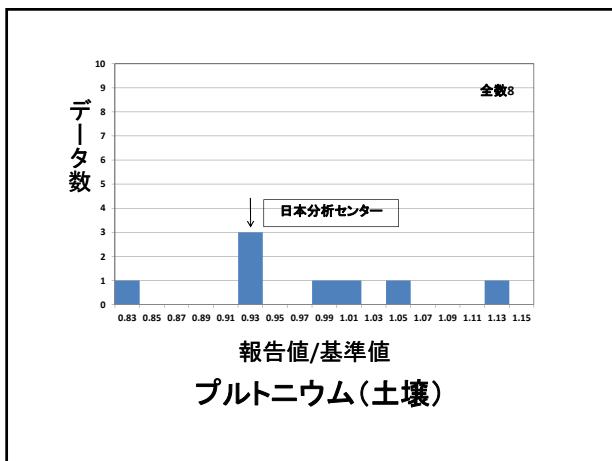
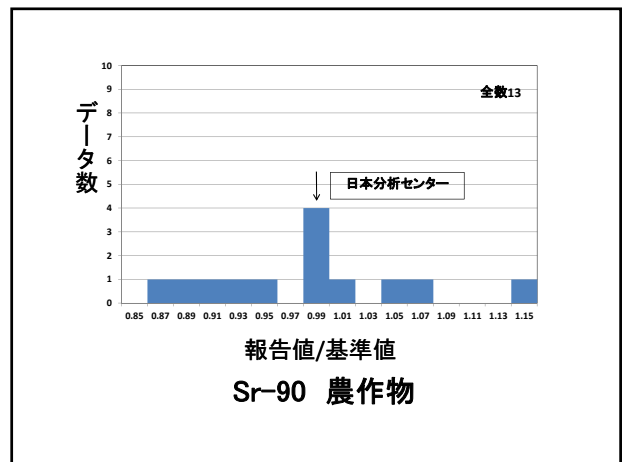
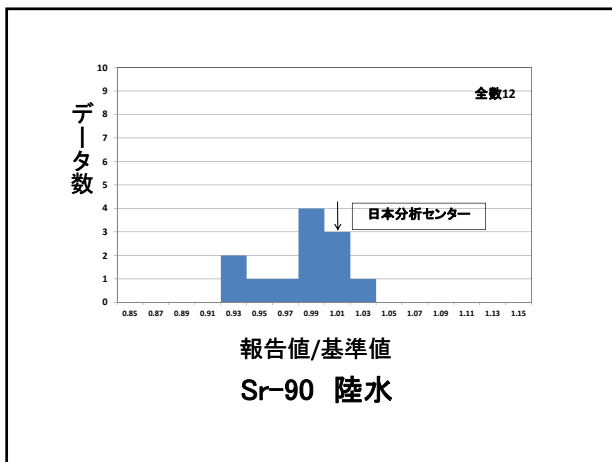
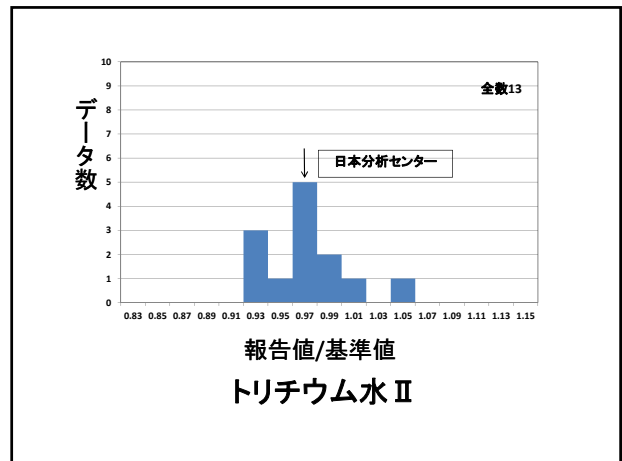
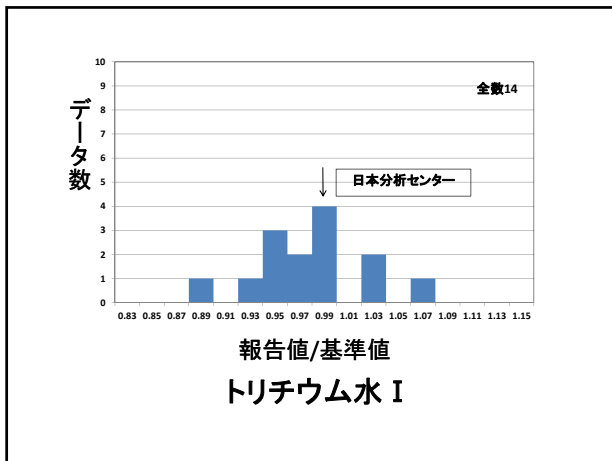


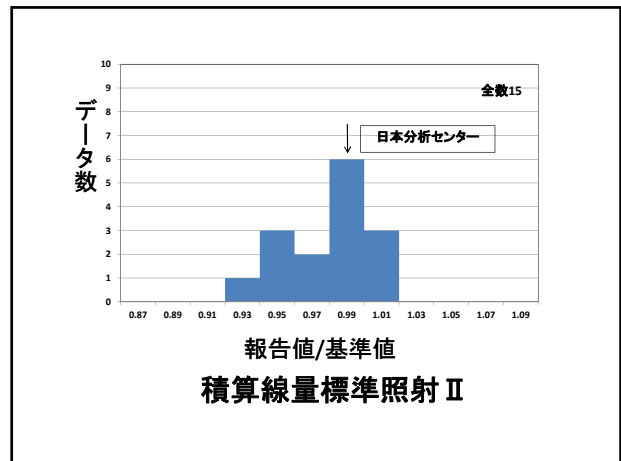
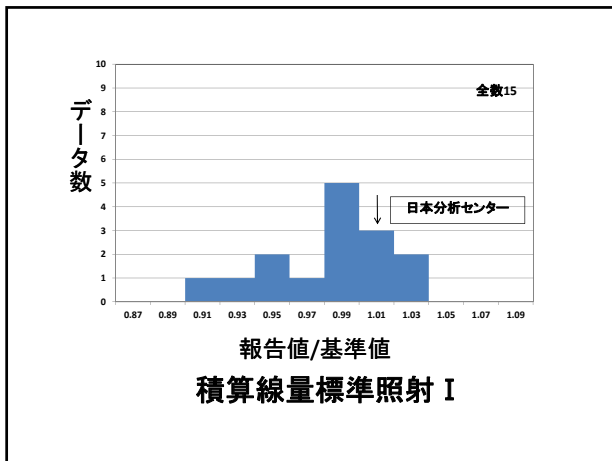












相互比較分析結果より不一致の原因、
是正処置の事例紹介

試料調製

検討基準を超えた 主な事例と対応

(試料調製関係)

1

標準試料法 (検討基準を超えた主な事例)

試料種別	核種	原因	対応
海水	Co-60	捕集時のpH調整	適切なpH調整
	Fe-59	試料の添加値	調製時の濃度確認
	Mn-54	一部の試料でMn-54のみ 添加値に対して低い ⇒ 原因不明	引き続き検討
海産生物 (すり身)		問題なし	

2

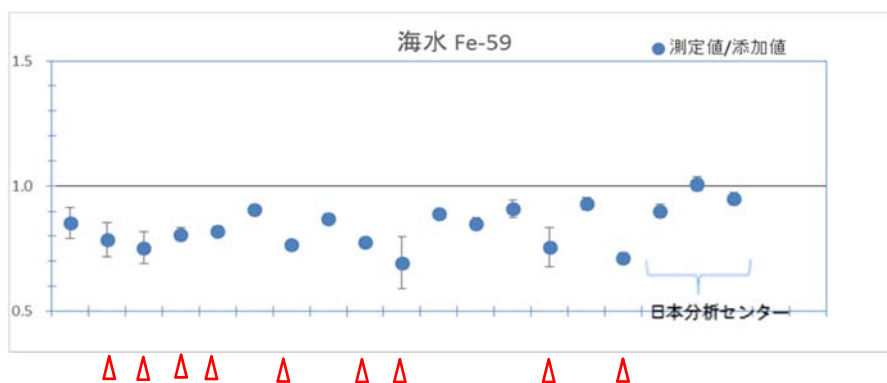
海水のFe-59

- 全体的に添加値に対して分析結果が低い傾向が見られた

– 約半数の機関で En数 > 1 となった

3

添加値に対するFe-59の測定値



En>1 となったデータ

4

Fe-59の結果

- En数が検討基準から外れた測定結果 9/19
 - 測定値／添加値の平均 = 0.83
一部の分析機関で検討のため再捕集を実施したが、分析操作に問題があったという結果は得られていない
 - zスコアによる評価
→ 全機関の結果が $|z| \leq 2$ となった。
- ⇒ 全体的に低い傾向にあり、添加値自体が低い可能性が高い

5

今後の対策

- 分析比較試料調製時の確認工程の追加
⇒ 海水に添加する放射性核種溶液をGe半導体検出器で測定し、添加量を確認する
- 海水試料の不確かさ評価の見直し
– 添加値に対する不確かさ要因の再検討

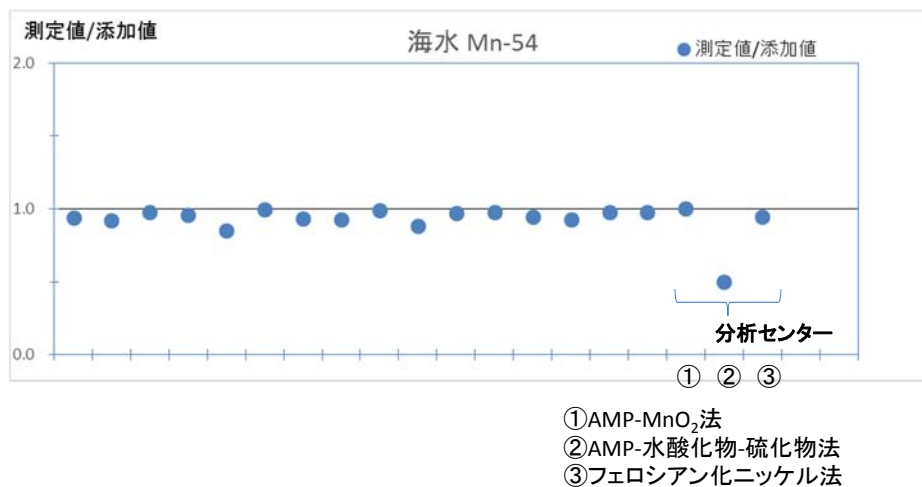
6

海水のMn-54

- 分析機関の結果は全て検討基準内
 - 日本分析センターが分析した3試料のうち、1試料のMn-54のみ(AMP-水酸化物-硫化物法で分析)が検討基準から外れた。
(添加値の約50%の値)
 - 他の核種は検討基準内
 - 他の2試料(AMP-MnO₂法、フェロシアン化ニッケル法で分析)は、全核種検討基準内
- ⇒ 水酸化物法のMnに特異的現象？

7

各機関の測定値／添加値(Mn-54)



8

検討

- 想定される原因
 - 捕集時の価数調整(H_2O_2 を用いる)が不適切
 - 担体溶液の劣化
- 検討実験及び結果
 - ①捕集後の上澄み液をマリネリ容器で γ 線測定 ⇒ **Mn-54不検出**
 - ②再捕集
 - 硫化物沈殿捕集後の上澄み液に H_2O_2 を加えて煮沸し、残留硫化物を分解
 - ↓
 - 上澄み液に混合担体(Cs^+ , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Ce^{3+} , Fe^{3+} , Co^{2+})を添加し、水酸化物沈殿を生成
 - ↓
 - 水酸化物沈殿をU-8容器に移し、 γ 線測定 ⇒ **Mn-54不検出**

9

検討(2)

- 検討実験(2) 予備試料の分析
 - ①予備試料から水酸化物、硫化物沈殿を生成し、 γ 線測定
⇒ **Mn-54: 添加値に対して73%**
 - ②上澄み液に H_2O_2 を加えて煮沸し、残留硫化物を分解後、混合担体を添加し、水酸化物沈殿を生成させて再捕集、 γ 線測定
⇒ **Mn-54: 添加値に対して76%** (①+②の合計)
 - ③残液をマリネリ容器で測定
⇒ **Mn-54 不検出**

10

結果と考察

- ・予備試料を分析した結果も、Mn-54は添加値に対して低い値となった（Mn-54だけが特異的に低い状況が再現）
- ・Mn-54以外の核種は問題なく捕集されている
⇒ 捕集の操作自体に問題がある可能性は低いと考えられる
- ・試料中のMn-54は、1回の沈殿操作で大部分捕集されている
⇒ 当該試料中のMn-54の存在量が添加値に比べて少なくなっていた可能性がある

11

今後の対応

- ・分析比較試料調製時の確認工程の追加
⇒ 海水に添加する放射性核種溶液をGe半導体検出器で測定し、添加量を確認する
- ・水酸化物・硫化物法の操作に問題がないかを引き続き検討する

12

γ 線スペクトロメトリー

γ線スペクトロメトリー

1

検討基準を超えた主な原因と対応

1. 標準試料法

- ・ ^{109}Cd のピーク解析における鉛の特性X線の影響
- ・ゲルマニウム半導体検出器とマリネリ容器の位置との関係

2. 試料分割法

- ・ 試料の偏在(陸水: ^{137}Cs)
- ・ 統計変動(検出下限に近いデータ)

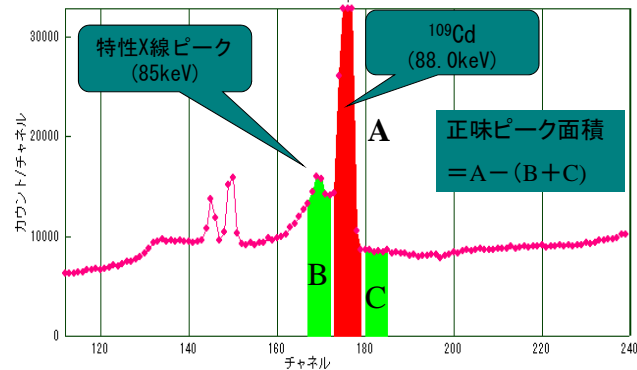
2

事例1

項目: 標準試料法 寒天試料

原因: ^{109}Cd のピーク解析における鉛の特性X線の影響

- ^{109}Cd のピーク面積を計算する際に、ベースライン領域が鉛の特性X線ピーク部分にかかると、面積の計算値が小さくなる。

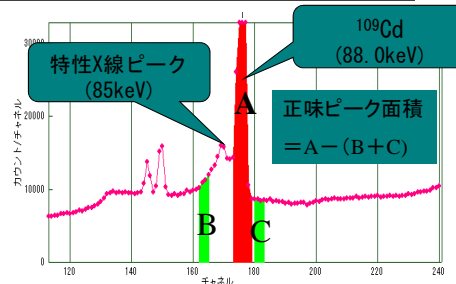


3

事例1(その対応)

^{109}Cd のピーク面積を計算する際に、鉛の特性X線ピーク部分を避けてベースライン領域を設定する。(通常は、解析プログラムにより自動的に行われるが、幅と強度によってはピークとして認識しない場合がある。)

^{109}Cd のピークを含むスペクトルを解析する際は、自動設定されたピーク領域を確認し、ベースライン領域が鉛の特性X線ピーク領域に重なっている場合は、手動で設定し直すのが望ましい。



4

事例1(参考)

^{109}Cd のピーク解析に影響する特性X線

(1) 遮へい体（鉛）からの特性X線

Pb $K_{\beta 1}+K_{\beta 5}$	85 keV	11 %	^{109}Cd ピークの脇に現れる
Pb $K_{\beta 2}$	87.3 keV	3.9%	^{109}Cd ピークに重なる

これらは試料の放射能、遮へい体の構造によって変化する

(2) 自然放射性物質からの特性X線

^{208}Tl	Pb $K_{\beta 2}$	87.3 keV	3.9%	^{109}Cd ピークに重なる
$^{212}\text{Pb}, ^{214}\text{Pb}$	Bi $K_{\beta 1}$	87.2 keV	6.3%	^{109}Cd ピークに重なる

これらは、試料や検出器構成材中に自然放射性物質が含まれる場合に影響する

5

事例2

項目：標準試料法 模擬牛乳

原因：ゲルマニウム半導体検出器とマリネリ容器の位置変化

- ・ピーク効率は、測定容器とゲルマニウム半導体検出器の位置関係により変化する。

変化の主な原因

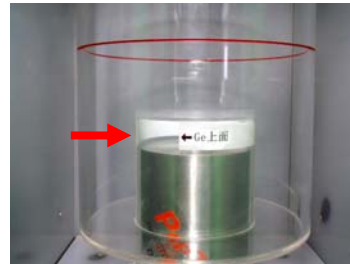
- 修理（再設置）
- 検出部を固定するネジの緩み
- 測定容器固定治具の不具合
- 汚染防止用ビニール袋

6

事例2(その対応)

○検出器修理に伴い、遮へい体から検出器を外す際は、再現良く再設置出来るように工夫する。

例) 空のマリネリ容器に線を引く等し、エンドキャップの位置を確認する。



マリネリ容器の位置が上方に変化している

7

事例2(その対応)

○エンドキャップの位置の変化に注意する
位置の変化の要因の例

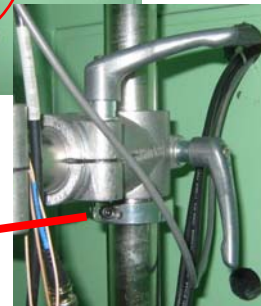


検出部固定ネジの緩みによる
検出部の下降



検出部固定レバーの緩み
による検出部の移動

最近の検出器は、緩みによる変化を防止するために下降防止用のリング(六角レンチで固定)が設置されている。



8

事例2(その対応)

○マリネリ容器外側に掛ける汚染防止用ビニール袋が検出器に掛からないように注意する。

マリネリ容器における測定の場合、付属の重量計(液体窒素用の重量計)で検出部への負荷を確認する。



ビニール袋が当たっている場合には、重量が増加する。試料が浮いている可能性あり。

試料の設置には細心の注意をはらう
試料取り出し時にも設置状況を確認する

9

試料の偏在による測定結果の差の実例

陸水(河川水) ^{137}Cs	測定結果 (mBq/L)	拡張 不確かさ (mBq/L)	En数
日本分析センター (前処理: 日本分析センター)	*1 1.9 ±0.54	—	—
分析機関 (前処理: 分析機関)	*2 * -0.3 ±0.28	1.2	1.8(*1と比較)
分析機関 (前処理: 日本分析センター)	1.7 ±0.32	1.3	0.2(*1と比較)
日本分析センター (前処理: 分析機関)	* 0.01 ±0.34	0.89	0.4(*2と比較)

10

統計変動による測定結果の差の実例

降下物 ⁴⁰ K	測定結果 (Bq/m ²)	拡張 不確かさ (Bq/m ²)	En数
日本分析センター (1回目) (前処理: 分析機関)	*1 4.2 ±0.43	——	——
分析機関 (1回目) (前処理: 分析機関)	* 2.1 ±0.70	1.7	1.3(*1と比較)
日本分析センター (2回目) (前処理: 分析機関)	4.6 ±0.32	1.2	0.3(*1と比較)
分析機関 (2回目) (前処理: 分析機関)	3.0 ±0.68	1.7	0.7(*1と比較)

11

これまでに起こった検討基準を超えた原因と対応

標準試料法

- 寒天
- ・ピーク解析における鉛の特性X線の影響 (¹⁰⁹Cd)
 - ・効率ファイルの選択ミス
 - ・効率曲線の接合エネルギーが不適切 (¹³⁹Ce)
 - ・不適切なサム効果補正 (⁵⁹Fe)

模擬土壌

- ・サム効果未補正 (¹³⁴Cs)
- ・¹³⁴Csサムピークを⁶⁰Coと誤認

模擬牛乳

- ・効率の変化

試料分割法

- ・自己吸収補正の有無



☆平成25年度は、ほとんどの事例が改善されていた

12

寒天試料の¹³⁷Csについて

◆3個の寒天試料の2 cm及び4 cmの高さの¹³⁷Csのみが検討基準から外れ、添加値に対して低い傾向を示す事象が3件発生。分析機関及び分析センターで再測定を実施したが同様な傾向を示した。

➡ 他の添加核種は検討基準内

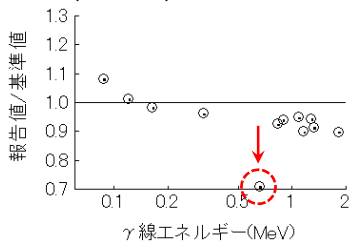
➡ 他の高さの¹³⁷Csも検討基準内

効率校正の問題ではなく、¹³⁷Csのみの特異的な事象。
寒天を作製(調製)する工程で異常は見つかっていない。

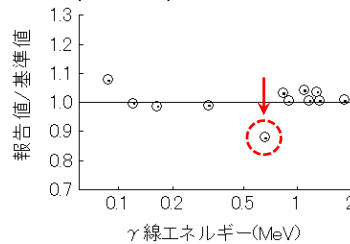
13

寒天試料の¹³⁷Cs測定結果

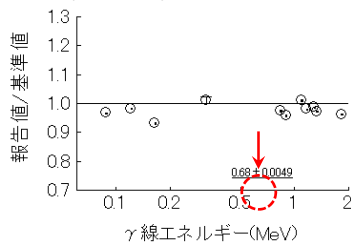
ケース1(高さ2cm)



ケース2(高さ4cm)



ケース3(高さ2cm)



	報告値/基準値	En数
ケース1(2cm)	0.71	3.2
ケース2(4cm)	0.88	1.2
ケース3(2cm)	0.68	3.8

14

想定される原因とその検討

◆想定される原因

該当試料の ^{137}Cs のみが偏在

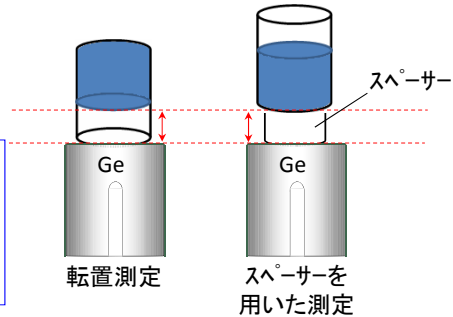
↑ 該当試料の他の核種や他の高さの ^{137}Cs は検討基準内

◆偏在を確認するための検討

(1) 転置測定

(2) スパースーを用いた測定

- ・ エントキャップから寒天までの距離を一定にする
- ・ 偏在があれば ^{137}Cs 濃度の測定結果に違いが生じると想定

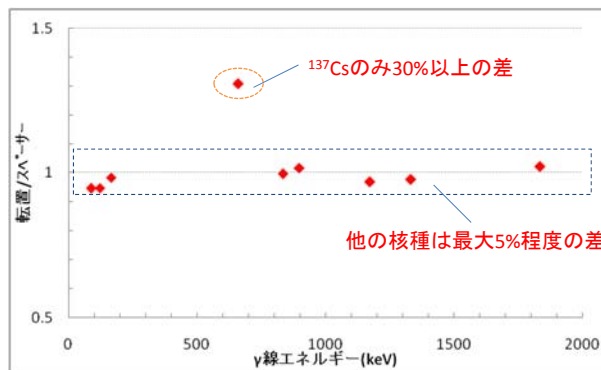


15

検討結果

◆ケース1(高さ 2cm)を用いて検討

転置した測定結果とスパースーを用いた測定結果の比を γ 線エネルギー順にプロット



* 半減期の短い ^{51}Cr と ^{59}Fe は除外

◆この結果から、寒天の上下で ^{137}Cs 濃度の偏在が確認された。

16

偏在が起こる原因として

保存期間中にカビが発生していた。
それが ^{137}Cs を選択的に取り込むことで偏在が起きた可能性が考えられる？
しかし、これについては検証はまだ実施していない。



^{137}Cs の偏在が認められた寒天

^{137}Cs 測定結果に問題がなかった寒天
(カビ無)

17

まとめ

- ◆3個の寒天試料の2 cm及び4 cmの高さの ^{137}Cs のみが検討基準から外れる事象が3件発生。分析機関及び分析センターで再測定を実施したが同様な傾向を示した。
- ◆検討の結果、 ^{137}Cs のみが偏在している可能性が考えられた。
- ◆ ^{137}Cs の偏在が起きた理由は、カビにより選択的に取り込まれたことが考えられた

< 報告書への記載例 >

〇〇の ^{137}Cs 測定結果は検討基準から外れたが、試料内でカビが発生したことによる ^{137}Cs の偏在と推測される。
同一試料の他の核種は検討基準内で一致していること、
ならびに他の高さの ^{137}Cs は一致していることから、
分析機関の効率校正操作は妥当であると判断される

18

放射化学分析 (^3H , ^{90}Sr , Pu 他)

検討基準を超えた主な原因と対応

—放射化学分析—

- ・ トリチウム分析
- ・ ストロンチウム90分析
- ・ プルトニウム分析

1

・ ストロンチウム90分析

(1) 試料分割法

試料種別	核種/ 元素	原因	対策
指標生物	⁹⁰ Sr	試料の偏在	

(2) 標準試料法

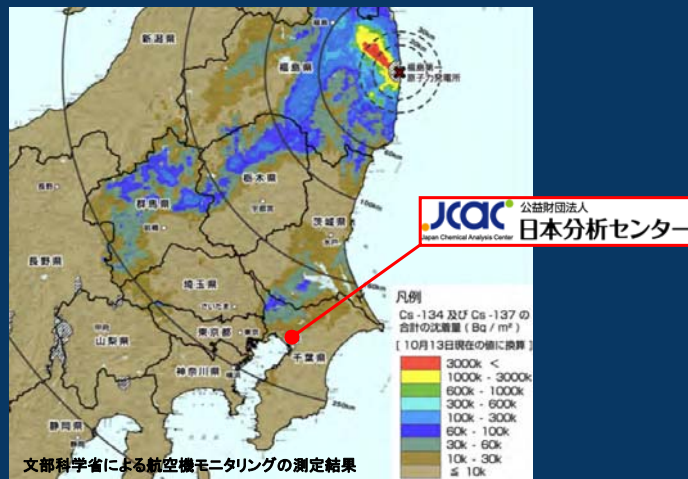
試料種別	核種/ 元素	原因	対策
農作物	Sr Ca	検量線の作成	検量線作成範囲の最適化

2

分析試料への放射性セシウムの混入とその対策について

3

福島第一原子力発電所事故により放射性セシウムが拡散



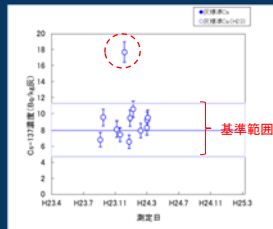
千葉市稲毛区でも事故前の数百倍沈着した

4

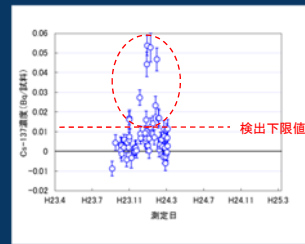
事故後の¹³⁷Cs放射化学分析において

1. 標準試料の¹³⁷Csの結果は、基準の範囲を超えるものがあった。
2. ブランク試料の¹³⁷Csも、検出されるものがあった。

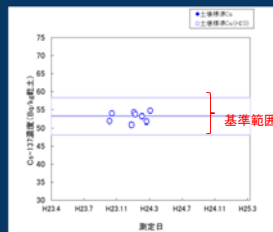
所内標準(灰試料)



ブランク試料



所内標準(土試料)



一部の試料で再分析を行った

5

放射性セシウムの試料への混入防止対策

- ① 外気取入型空調機への中性能フィルター、建屋出入口扉へのフィルターの設置
- ② 中性能フィルター付給気ユニットの設置



- ③ 外気逆流防止ダンパーの設置
- ④ 専門業者による清掃

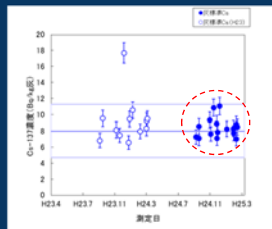


6

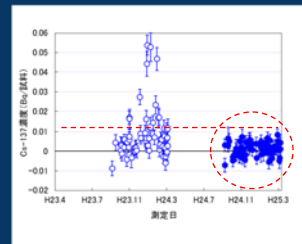
混入防止対策後

1. 標準試料の ^{137}Cs の結果は、基準の範囲内であった。
2. ブランク試料の ^{137}Cs も、有意な検出はなかった。

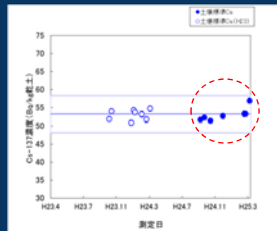
所内標準(灰試料)



ブランク試料

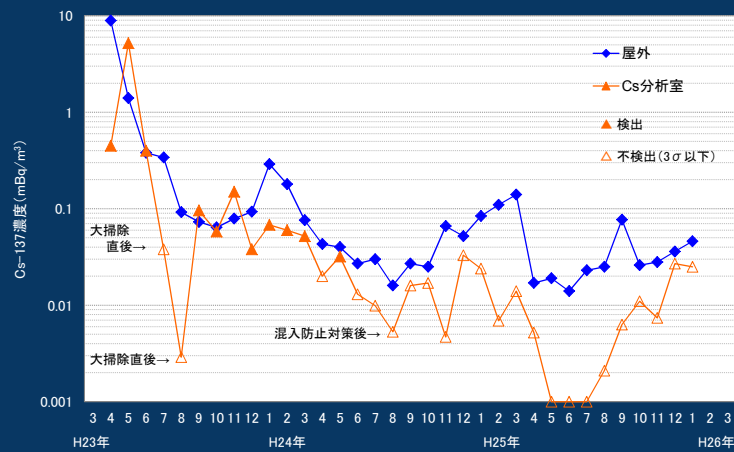


所内標準(土試料)



7

日本分析センターの屋外及び実験室の大気浮遊じん中の ^{137}Cs

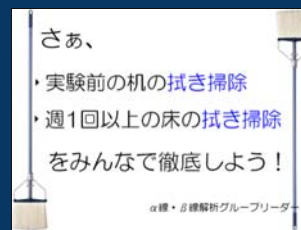


季節変動はあるものの、長期的には緩やかな減少傾向を示している。

8

現在の放射性セシウムの混入防止対策

- (1) 外気取入型空調機の中性能フィルターの定期交換（年1回*）
- (2) 建屋出入口扉のフィルターの定期交換（年2回）
- (3) 給気ユニットの中性能フィルターの定期交換（年1回*）
- (4) 週1回以上の床清掃 * プレフィルターは年2～4回



空間放射線測定(積算線量)

積算線量測定

1

積算線量計

1. 熱ルミネセンス線量計(TLD) 3 機関
2. 蛍光ガラス線量計(RPLD) 12 機関

調査の内容

・環境場測定法

分析機関の環境場に双方の線量計を設置して比較測定(それぞれ比較対照値を減じて比較)

・標準照射法(日本分析センターによる照射)

分析機関の線量計を日本分析センターが照射

・標準照射法(分析機関による照射)

日本分析センターの線量計を分析機関が照射

2



平成25年度からはむつ分析科学研究所の照射装置で実施。

核種	^{137}Cs (0.185, 18.5GBq)	^{226}Ra (370MBq)
照射の方法	ビーム方式	
照射距離	0.5、1、2、5m	



検討基準を超えた過去の事例

事例1

積算線量計: RPLD

項目: 標準照射法(日本分析センターによる照射)

状況: $|E_n \text{数}| = 1.2, 1.3$ (10%低)

原因: 測定用線量計と校正用線量計を同時期に測定しなかった。(校正定数の変動)

検討: 測定用線量計と校正用線量計を同時期に測定することとして、再度標準照射法を行った。

分析機関の測定結果とJCACの照射値は一致した。

対応: 測定用線量計と校正用線量計は同時期に測定する。

5

検討基準を超えた過去の事例

事例2

積算線量計: RPLD

項目: 標準照射法(日本分析センターによる照射)

状況: $|E_n \text{数}| = 1.4$ (9%低)

原因: 測定前に熱処理を行っていなかった。

(ビルドアップの不十分)

検討: 測定方法の確認及び再度標準照射法の実施。

対応: 測定手順の確認。

6

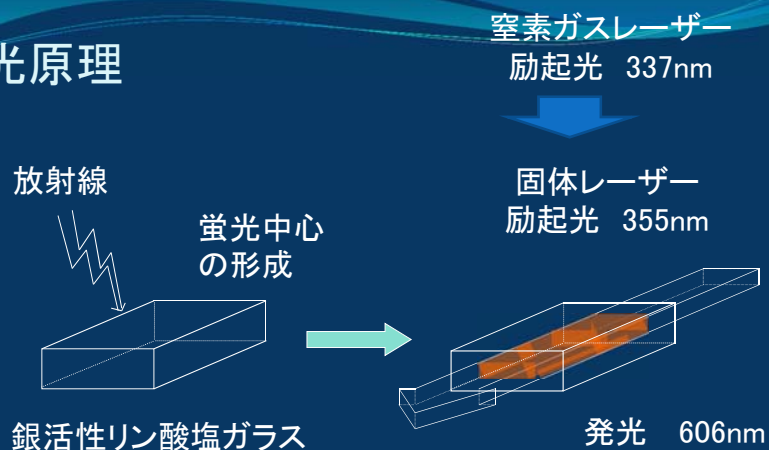
蛍光ガラス線量計読み取り装置の窒素ガスレーザーが製造中止になったため、固体紫外線レーザーへの変更が行われている。その際、固体レーザーの不具合に起因する読み取り装置の故障が発生している。

ガラス線量計リーダの注意事項

- ①リーダのウォーミングアップ(固体レーザの場合)
 - ・ウォーミングアップは30分以上行うこと。
 - ・窒素ガスレーザは常時通電していても問題なかったが、固体レーザは通電によりレーザダイオードが劣化するため、使用しない時は電源を切ること。
 - メーカー推奨
- ②リーダのレーザ出力値(固体レーザの場合)
 - 徐々に低下→正常
 - 急激な低下→不具合の可能性
 - 測定の都度、レーザ出力値を記録し、急激な出力値の低下が起きていないか確認する。

7

蛍光原理



8

レーザーの出力低下による不具合の事例

事例1

平成21年1月納品

平成21年3月不具合発生

原因:レーザ内部にある結晶の接着が不完全で不安定な状態であったため。

対策:レーザー出力部の交換。

事例2

平成22年3月(平成24年2月)納品

平成25年6月(平成25年9月)不具合発生

原因:レーザーダイオードの制御条件(温度、電流に関するパラメーター)が合わなくなってきた。

対策:レーザーダイオードの制御条件の調整(ソフト対応)。

9

事例3

平成24年3月納品

平成25年2月不具合発生

原因:IRモジュールを固定しているネジの緩みによるズレ

IRモジュール:レーザーダイオードユニット及び光学結晶が取り付けられているモジュール。

対策:ネジを固定

事例4

平成24年11月納品

平成25年8月不具合発生

原因:レーザーメーカーにおいて検討中

対策:レーザーメーカーにおいて修理中

不具合事象が発生してから、メーカーが対応して修理が完了するまで、3か月から6か月程度を要している。

メーカーは修理中は固体レーザーの代替品を取り付けてその間の使用に不都合が生じないように配慮している。

10

空間放射線測定(連続モニタ)

連続モニタによる環境 γ 線量率測定

1

○連続モニタ

1. NaI(Tl)シンチレーション検出器
2. 電離箱

○調査の内容

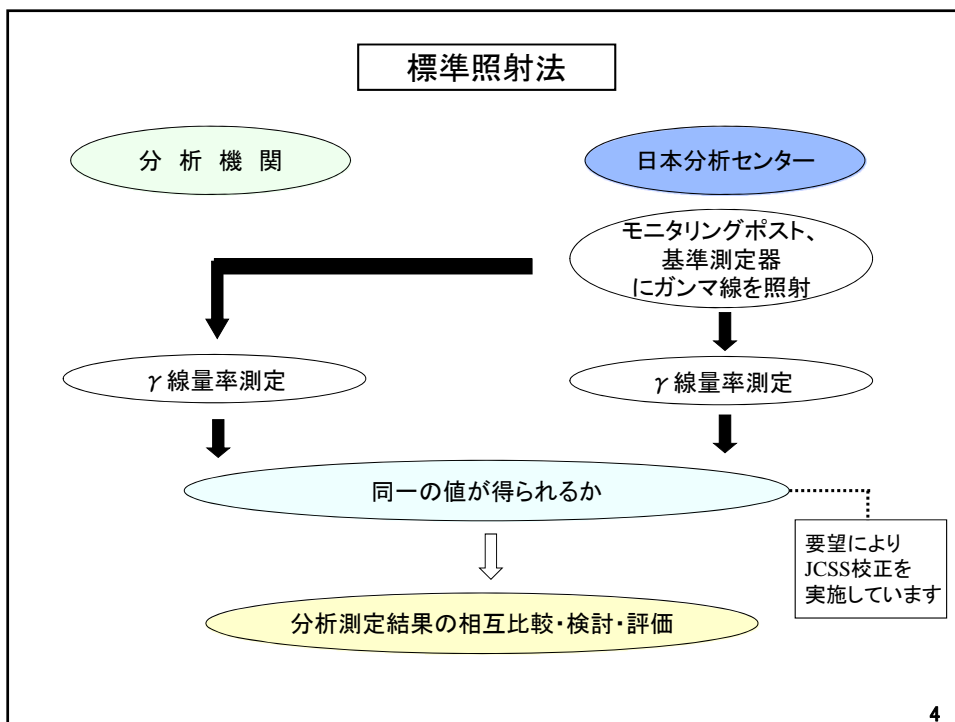
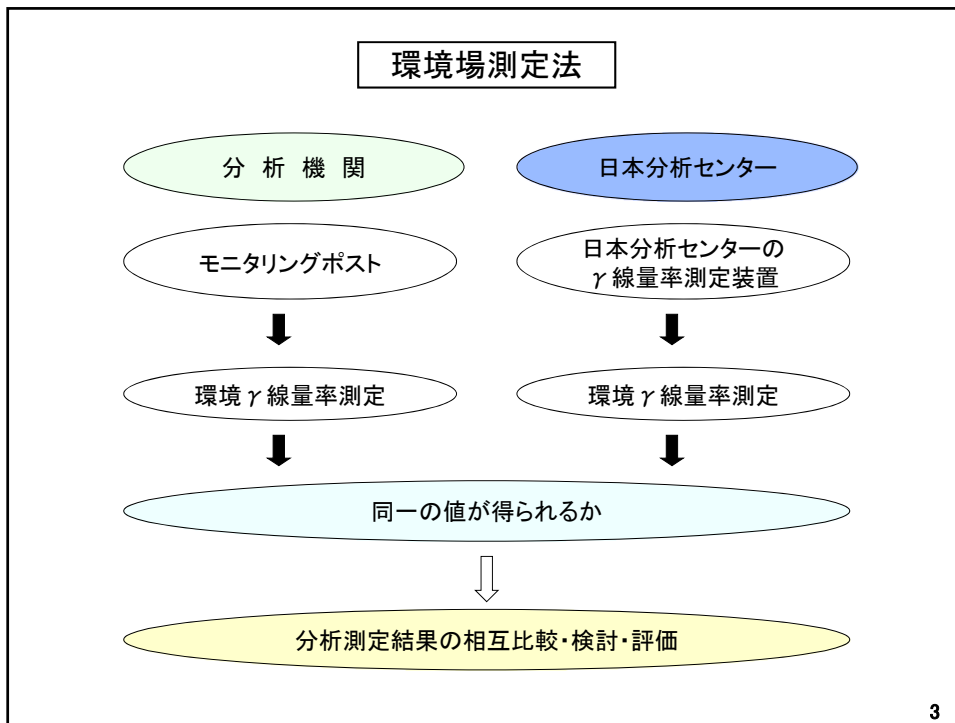
1. 環境場測定法または低線量率比較法
⇒環境場におけるバックグラウンド測定
環境 γ 線量率測定を通常行っているモニタが対象
2. 標準照射法または高線量率比較法
⇒ガンマ線源による照射
NaI モニタ及び電離箱モニタが対象

○検討基準

1. 環境場測定法 : 15 %
2. 標準照射法 : 20 %

☆平成25年度は2分析機関で実施

2



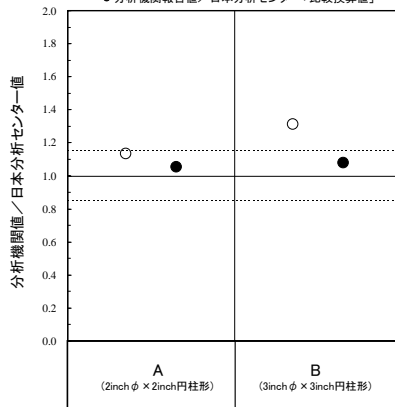


環境場測定法または低線量率比較法



標準照射法または高線量率比較法

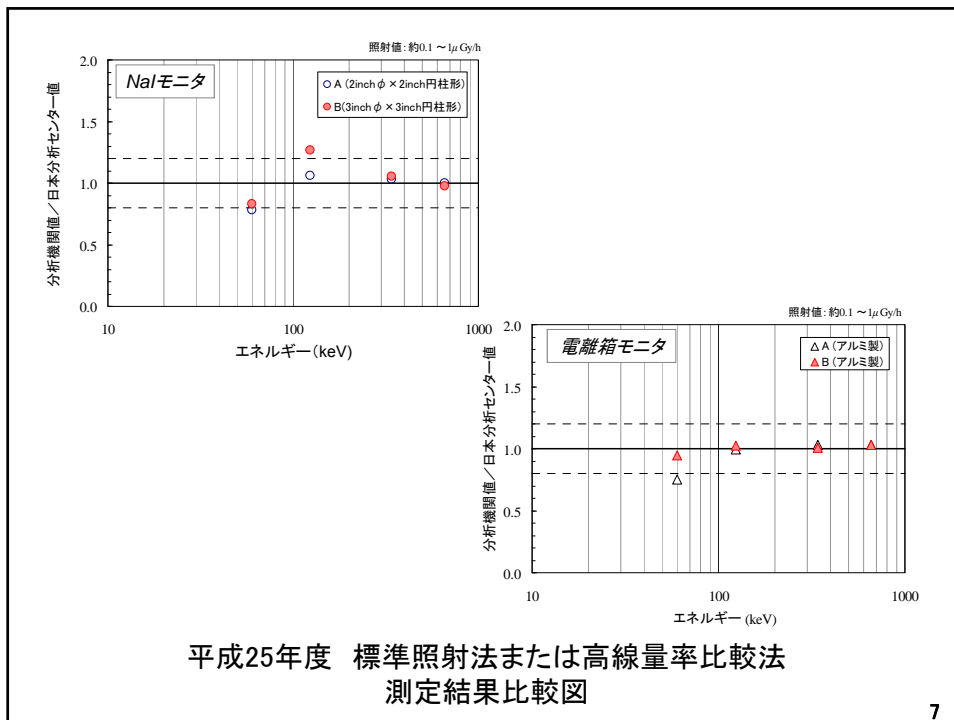
○ 分析機関報告値/日本分析センター「推定値」
● 分析機関報告値/日本分析センター「比較換算値」



「推定値」は、分析機関のモニタが設置されている場のγ線量率のみ(宇宙線およびセルフトーズを含まない)を、日本分析センターが周囲の測定値から推定した値である。

「比較換算値」は、分析機関の測定値に含まれていると考えられる宇宙線およびセルフトーズの寄与を「推定値」に加えた値である。

平成25年度 環境場測定法または低線量率比較法
測定結果比較図



7

検討基準を超えた主な原因①

事例

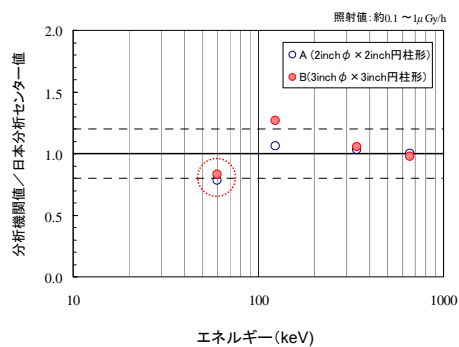
分析機関: A

項目: 標準照射法または高線量率比較法

測定器: NaIモニタ

状況: 60keVの照射において22%低い

原因: 断熱カバーの遮への影響により約10%低下



8

検討基準を超えた主な原因②

事例

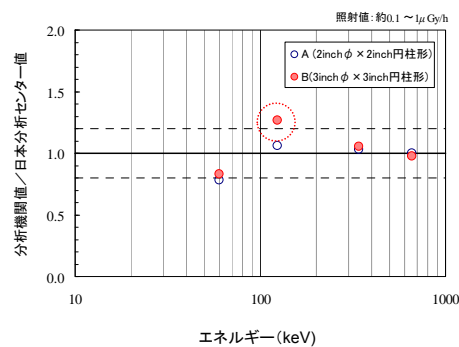
分析機関:B

項目:標準照射法または高線量率比較法

測定器:NaIモニタ

状況:120keVの照射において27%高い

原因:線量率演算する際にエネルギー特性を補償しきれていないため



9

検討基準を超えた主な原因③

事例

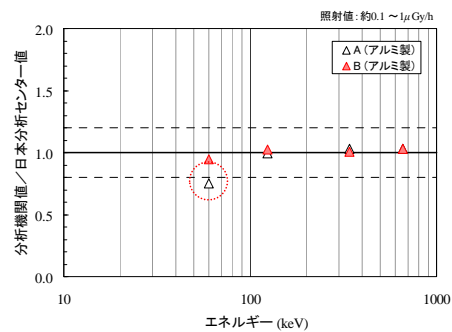
分析機関:A

項目:標準照射法または高線量率比較法

測定器:電離箱モニタ

状況:60keVの照射において25%低い

原因:断熱カバーの遮への影響により約10%低下



10

お知らせ

平成26年度精度管理支援事業について
－相互比較分析、環境放射能分析研修－

平成26年度 相互比較分析実施計画の概要(案)

1. 相互比較分析実施計画

1.1 放射性核種分析・元素分析

(1) 試料分割法

- ① γ 線スペクトロメトリー : 分析機関が採取し分割した環境試料を、分析機関と日本分析センターが別々に前処理及び分析を行って得られた分析結果、並びに分析機関が前処理及び分析を行った測定試料を日本分析センターが放射能測定を行って得られた分析結果を、相互に比較する。
- ② その他の分析項目 : 分析機関が採取し分割した環境試料を、分析機関と日本分析センターが別々に前処理及び分析を行って得られた分析結果を、相互に比較する。

分析項目	調査方法		備考
	対象試料	対象核種または元素	
γ 線スペクトロメトリー	各分析機関がモニタリング対象とする大気、陸上及び海洋試料	^{40}K 及び人工放射性核種 (^{137}Cs 等)	(原則として前処理が異なる9種類を対象)
トリチウム分析	陸水、海水及び海産生物	^3H	
^{14}C 分析	農作物	^{14}C	
^{90}Sr 分析		^{90}Sr	
^{129}I 分析	土壌、海底土、農作物等	^{129}I	
Pu分析		$^{239+240}\text{Pu}$	
Am・Cm分析		^{241}Am (^{244}Cm)	
フッ素分析		F	
ラジウム分析	陸水、土壌、農畜水産物等	Ra	
ウラン分析		U	

(2) 標準試料法
 日本分析センターが調製した試料を分析機関と日本分析センターが放射能分析等を行い、得られた分析結果を比較検討する。

分析項目	調査方法		調査目的
	対象試料	対象核種または元素	
γ線スペクトロメトリー	寒天 (高さ 1~5cm、5試料)	^{51}Cr , ^{54}Mn , ^{59}Fe , ^{57}Co , ^{60}Co , ^{88}Y , ^{109}Cd , ^{137}Cs , ^{139}Ce	測定器の効率確認
	模擬土壌	数核種添加	測定操作全般の確認
	海水	^{54}Mn , ^{59}Fe , ^{60}Co , ^{137}Cs , ^{139}Ce	核種捕集操作の確認
	海産生物 (すり身)	^{54}Mn , ^{60}Co , ^{137}Cs , ^{139}Ce , ^{40}K	灰化処理操作の確認
	模擬牛乳	^{131}I , ^{137}Cs , ^{40}K	マリネリ容器の効率確認
トリチウム分析	トリチウム水 I		分析操作全般の確認
	トリチウム水 II	^3H	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
^{14}C 分析	放射性炭素 I	^{14}C	分析操作全般の確認
	放射性炭素 II		測定器の効率確認
^{90}Sr 分析	農作物	^{90}Sr	分析操作全般の確認
	陸水		測定器の効率確認
^{129}I 分析	ヨウ素129水	^{129}I	測定器の効率確認
	$^{239+240}\text{Pu}$ 分析	$^{239+240}\text{Pu}$	
Am・Cm分析	土壌	^{241}Am , ^{244}Cm	
	土壌		
元素分析	陸水、土壌	F	分析操作全般の確認
	陸水、土壌	Ra	
	陸水、土壌、海産生物	U	

1.2 積算線量測定

(1) 環境場測定法

分析機関のモニタリング地点に分析機関と日本分析センターが線量計を同時に設置して積算線量測定を行い、その結果を相互に比較する。

(2) 標準照射法

日本分析センターが γ 線照射した線量計を分析機関が測定し、照射値と測定結果を比較する。

照射線量：照射 I 約 100 μ Gy, 照射 II 約 200 μ Gy

(3) 分析機関標準照射法

分析機関が γ 線照射した線量計を日本分析センターが測定し、照射値と測定結果を比較する。

照射線量：照射 I 約 100 μ Gy, 照射 II 約 200 μ Gy

1.3 連続モニタによる環境ガンマ線量率測定

① 環境場測定法

分析機関の固定式連続モニタ(環境ガンマ線量率測定装置)と日本分析センターの測定装置により、同時に環境ガンマ線量率を測定し、相互の測定結果を比較する。

② 標準照射法

分析機関の固定式連続モニタ(環境ガンマ線量率測定装置)と日本分析センターの基準測定装置に、基準ガンマ線源を用いて同様な条件下で照射し、相互の測定結果を比較する。

2. 技術支援

日本分析センターの職員が各分析機関へ出向き、または、日本分析センターにおいて、環境放射能分析全般に関するより一層の技術的支援を行う。

3. 調査結果の打合せ

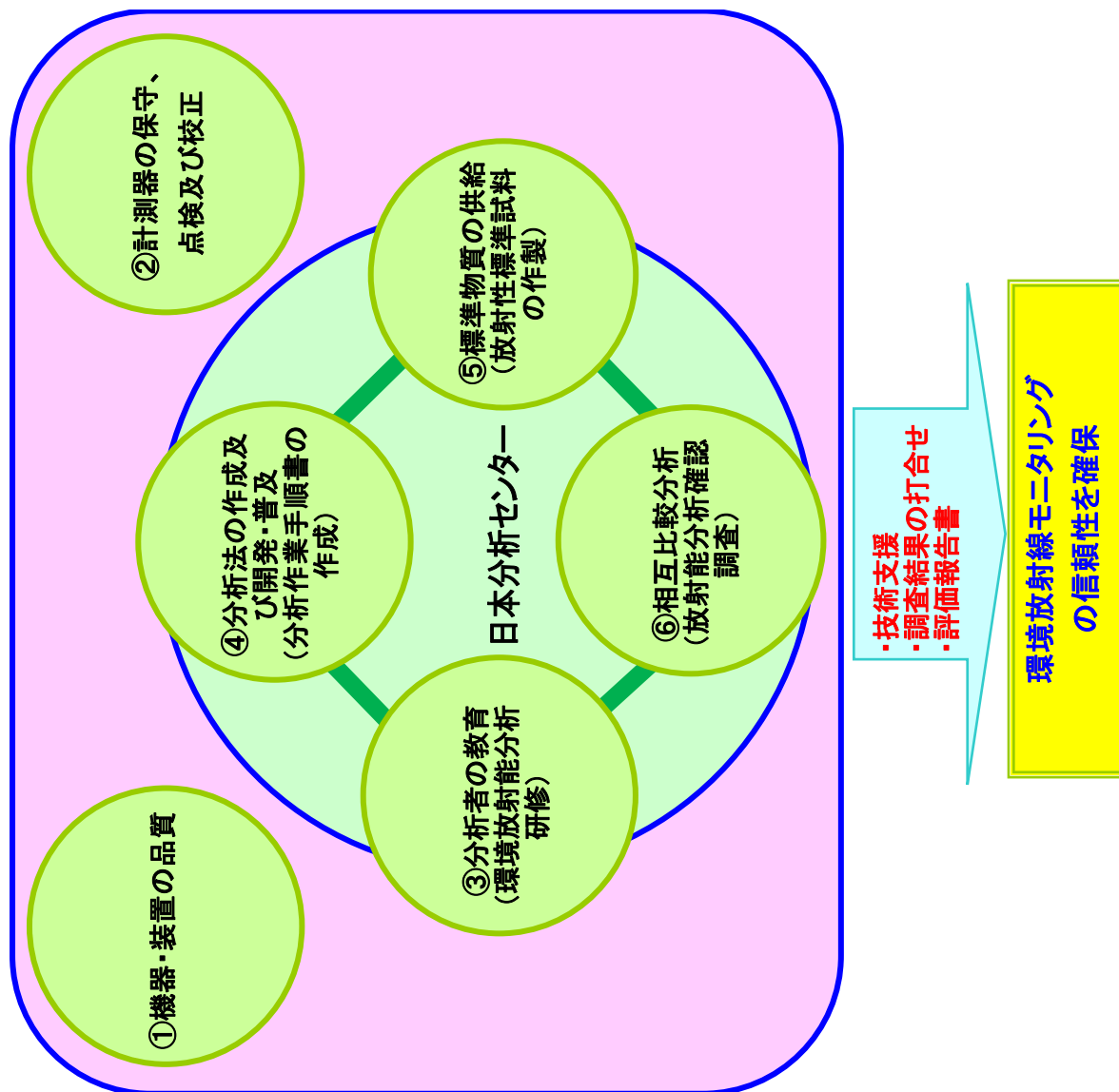
日本分析センターの職員が各分析機関へ出向き、調査結果の報告や精度管理全般に関する意見交換を行う。

平成26年度 相互比較分析 年間スケジュール(案)

項目	実施機関	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
分割試験	分析機関	試験採取 → 分割・送付 → 分析・測定 → 測定済み試料及び分析結果を速やかに送付											
	日本分析センター	試験料受領後速やかに分析測定 分析結果の受領											
分析比較試験料	分析機関	分析比較試験料受領後直ちに分析・測定 → 結果を送付											
	日本分析センター	分析比較試験料調製、送付 → 分析・測定開始 分析結果の受領											
積算線量	分析機関			環境場測定法 素子設置(第2四半期)、回収、返送		測定結果の 送付							
	日本分析センター	素子発送				素子・測定結果の受領		基準値から外れた場合 → 検討					
連続モニタ	日本分析センター	(施設周辺監視用) 現地調査 基準値から外れた場合 → 検討											
技術支援	日本分析センター	常時受付・対応											
打合せ等	分析機関	前処理、分析・測定方法等打合せ											
	日本分析センター	データ打合せ											

※ 4月より開始した場合

日本分析センターが実施する環境放射線モニタリングにおける精度管理支援事業



日本分析センターでは、これまでの精度管理の実績を活かし、分析機関の精度管理活動のPDCA（計画、実施、評価及び改善）サイクルが円滑かつ継続的に実施できるよう相互比較分析を含む総合的な支援を行います。

今後ともよろしくお願いいたします。

添付資料 3

平成 25 年度環境放射線情報検討委員会資料

平成 24 年度 第 2 回 環境放射線情報検討委員会議事録

1. 日時 平成 25 年 3 月 18 日(月) 13:30～15:00
2. 場所 航空会館 506 会議室
3. 出席者
委員長 小佐古 敏荘 東京大学大学院工学系研究科
委員 安藤 麻里子 (独)日本原子力研究開発機構
今村 衛 北海道原子力環境センター
黒澤 忠弘 (独)産業技術総合研究所
古川 雅英 琉球大学理学部物質地球科学科
事務局 (財)日本分析センター
上原理事長、森本理事、
太田 IT 室調査役、安川 IT 室技術員
4. 議題
 - (1) 平成 24 年度第 1 回環境放射線情報検討委員会議事録について
 - (2) ホームページ「日本の環境放射能と放射線」の運用状況について
 - (3) 環境放射線データベースについて
 - (4) 平成 24 年度に収集したデータについて
 - (5) 放射線監視結果収集調査の今後について
5. 配付資料
 - 資料 2-1 平成 24 年度第 1 回環境放射線情報検討委員会議事録 (案)
 - 資料 2-2 ホームページ「日本の環境放射能と放射線」の運用状況について
 - 資料 2-3-1 環境放射能水準調査モニタリングポスト増設への対応について
 - 資料 2-3-2 福島原発事故関連の放射能調査結果の公開について
 - 資料 2-4 平成 24 年度収集データの評価について
 - 資料 2-5 放射線監視結果収集調査の今後について
6. 議事
 - (1) 平成 24 年度第 1 回環境放射線情報検討委員会議事録について
事務局から資料 2-1 に基づき、前回委員会議事録について説明があった。
 - (2) ホームページ「日本の環境放射能と放射線」の運用状況について
事務局から資料 2-2 に基づき、ホームページ「日本の環境放射能と放射線」の運用状況について説明があり、以下の意見等があった。
 - ・ 「食品と放射能」ページのアクセス数が多いことから、食品関係の放射能調査結果をまとめ、公表してみてもどうか。
 - ・ 海外からのアクセスではどこの国からのアクセスが多いのか。
→ アメリカ、特に米軍関係機関からのアクセスが多い。(事務局)

- ・ ホームページに関して問い合わせはあるのか。
→公開しているデータの内容に関する問い合わせが中心である。(事務局)
- ・ 妥当性のあるデータを公開していただけるのは非常にありがたいので、評価済のデータを今後も公開していくべきである。
- ・ ホームページのトップにこのサイトがどういうサイトであることを記載し、ホームページのあり方を明確に示したほうが良い。

(3) 環境放射線データベースについて

事務局から資料 2-3-1 に基づき環境放射能水準調査モニタリングポスト増設への対応について、および資料 2-3-2 に基づき福島原発事故関連の放射能調査結果の公開について説明があり、以下の意見等があった。

- ・ 平成 23 年度に増設され合計約 300 基となったモニタリングポストは、現在稼働しているのか。
→ 既に稼働しており、文部科学省のホームページにて公開されている。
(事務局)
- ・ モニタリングポスト増設に伴って、現場担当者のトレーニングが必要になってくるが、そのトレーニングを日本分析センターが主体となって行ってほしい。
- ・ 福島原発事故関連の放射能調査結果について、現状では探したいデータをすぐに探すことができない状況にあり、「福島原発事故関連」というカテゴリで新たにデータが公開されることは良いことである。

(4) 平成 24 年度に収集したデータについて

事務局から資料 2-4 に基づき、平成 24 年度に収集したデータについて説明があり、以下の意見等があった。

- ・ データの比較評価については、福島原発事故の前後で行う必要がある。
- ・ 水準調査と監視調査の住み分けがなくなってきているので、今後見直す必要があるのではないか。

(5) 放射線監視結果収集調査の今後について

事務局から資料 2-5 に基づき、放射線監視結果収集調査の今後について説明があった。

以上

平成25年度 放射線監視結果収集調査について

(原子力規制庁委託事業)

1. 目的

放射線監視等交付金事業による放射線監視結果等を収集し、データベースとして管理するとともに、当該放射線監視結果と全国の環境放射能水準に係るデータを比較検討することにより、原子力発電施設等による放射能の影響について調査する。

2. 実施内容

① 放射線監視結果等の収集管理

・収集

放射線監視結果報告書、海洋放射能調査結果報告書
 原子力艦放射能調査
 環境放射能水準調査結果
 (都道府県実施分、日本分析センター実施分)

・データベース入力、公開

「**環境放射線データベース**」による個々のデータの公開
 ホームページ「**日本の環境放射能と放射線**」において
 経年変化図等の図表として公開

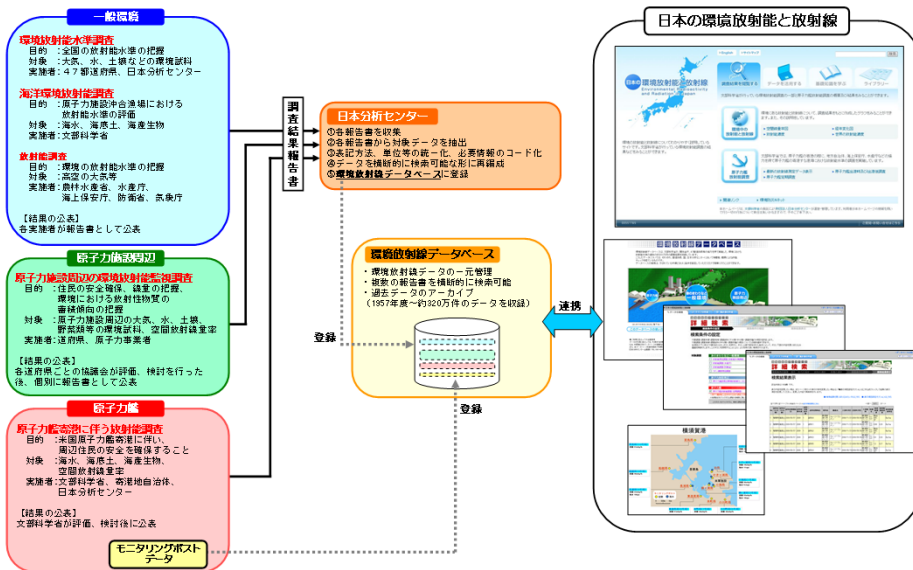
・水準ポストオンラインシステムの運用管理

② (水準調査結果と)放射線監視結果との比較・検討

③ 検討会

分析・測定に関する技術的事項について情報を共有することを目的に、
 都道府県担当者及び日本分析センターによる検討会を年度末に開催

環境放射線データの収集から公開まで



環境放射能水準調査と放射線監視調査

- 環境放射能水準調査
 - 全国47都道府県で実施
 - 目的: 全国の環境放射能水準の把握
 - 対象範囲: 各都道府県内の広域

- 放射線監視調査
 - 原子力施設立地17道府県で実施
 - 目的: 原子力施設から環境への影響の監視
 - 対象範囲: 原子力施設周辺

調査項目(環境放射能水準調査)

項目	内容	実施機関
空間放射線量率	モニタリングポストによる連続測定 (296箇所)	47都道府県
全ベータ放射能	定時降水の全ベータ放射能調査	46都道府県及び 日本分析センター
核種分析調査	ゲルマニウム半導体検出器による ガンマ線放出核種の測定	47都道府県 日本分析センター
放射化学分析	⁹⁰ Srの放射化学分析	日本分析センター
	ウランの放射化学分析又は元素分析	3県
	トリチウムの放射化学分析	日本分析センター
	プルトニウムの放射化学分析	47都道府県 日本分析センター
	放射性希ガス(Kr-85、Xe-133)の分析	日本分析センター

対象試料（環境放射能水準調査）

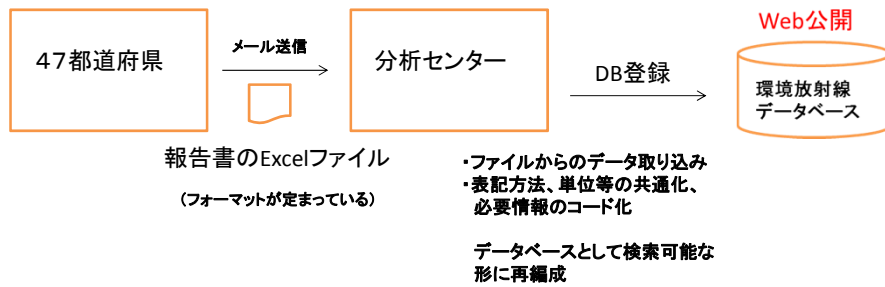
項目	対象試料
全ベータ放射能	定時降水
核種分析調査	大気浮遊じん、降下物、降水、陸水、土壌、堆積物、農林産物、牛乳、海水、水産物
⁹⁰ Sr及び ¹³⁷ Csの放射化学分析	大気浮遊じん、降下物、降水、陸水、土壌、堆積物、農林産物、牛乳、海水、水産物
ウランの放射化学分析又は元素分析	土壌
トリチウム	陸水
プルトニウム	土壌
Kr-85及びXe-133	大気

調査内容（放射線監視調査）

項目	内容
空間放射線	モニタリングポスト／モニタリングステーションによる空間放射線量率の連続測定 サーベイメータによる空間線量率測定 積算線量測定
全ベータ放射能	定時降水の全ベータ放射能調査
核種分析調査	ゲルマニウム半導体検出器によるγ線放出核種の測定
放射化学分析	⁹⁰ Sr、ウラン、トリチウム、プルトニウム等
主な対象試料	大気浮遊じん、大気、降下物、降水、陸水、土壌、堆積物（海底土、湖底土）、農林産物（穀類、葉菜類、果菜類、根菜類、茶、果実）牛乳、海水、水産物、食品

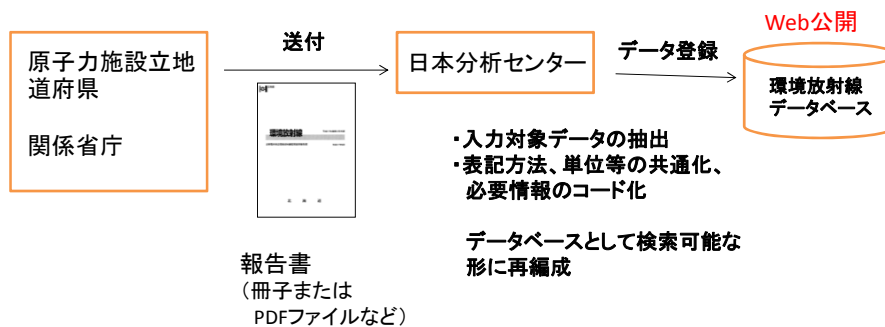
データ入力方法(1)

環境放射能水準調査結果



データ入力方法(2)

放射線監視結果、関係省庁の報告書



データ入力方法 作業工程の一例

- ①入力対象データの抽出 → ②表記方法、単位等の共通化、必要情報のコード化 → ③DB登録、Web公開

The screenshot shows a data entry interface for environmental radiation. It includes a table with columns for station names, dates, and radiation levels. A callout box provides a list of codes for the data being entered.

環境放射
北

#,008977,30,放射線監視,01,北海道,,
@,008977,,P-5,S-ポスト,C-除,T-北海道,U-nGy/h
1-試料名,1-測定地点,1-月,1-平均値,1-最小値,1-最大値,,,
モニタリングステーション,茅沼ステーション,H24/4,34,31,56,,,
モニタリングステーション,茅沼ステーション,H24/5,34,32,46,,,
モニタリングステーション,茅沼ステーション,H24/6,36,33,42,,,
モニタリングステーション,発足ステーション,H24/4,36,30,50,,,
モニタリングステーション,発足ステーション,H24/5,37,34,44,,,
モニタリングステーション,発足ステーション,H24/6,37,33,43,,,
モニタリングステーション,南幌似ステーション,H24/4,33,25,50,,,
モニタリングステーション,南幌似ステーション,H24/5,36,34,45,,,

データの公開方法

- 環境放射線データベース
 - 検索条件を指定し、個々のデータを検索可能
- 日本の環境放射能と放射線
 - 図表等のコンテンツによる公開
- 水準調査モニタリングポストのリアルタイムデータ
 - 水準ポストオンラインシステムから原子力規制庁のデータ公開サイトへ測定データを送信し、公開

ホームページ「日本の環境放射能と放射線」 の運用状況について

平成25年7月25日

- 報告書の収集・登録状況
- コンテンツの更新状況
- ホームページのアクセス状況

報告書の収集・登録状況



調査区分	登録対象	対象内訳	収集状況	登録状況	備考
環境放射能水準調査	48冊	46都道府県(福島県除く)	済	作業中	平成25年7月末 公開可
		鳥取県 (ウランのみ)	済	作業中	平成25年7月末 公開可
		日本分析センター H24分析分 (降水全β、降下物H3、Sr-Cs、土壌Pu、大気希ガス、 大気降下物γ、I-129、C-14)	済	作業中	平成25年9月末 公開予定
環境放射能監視調査	20冊	16立地道府県	2県(上期分)	作業中	14県未収集
		神奈川県 (積算線量のみ)	未	—	
関係省庁	7冊	防衛省	未	—	
		農林水産省	未	—	
		海上保安庁	済	作業中	
		気象庁	未	—	
		海生研	未	—	
		環境省(Ge)	済	作業中	非公開
		環境省(全α・全β)	済	作業中	非公開
原子力艦放射能調査	未定	原子力艦出港時及び出港後調査	随時	随時	
	未定	原子力艦定期調査	随時	随時	

※平成25年6月末現在の実績

公財財団法人 日本分析センター

コンテンツの更新状況



■平成24年度(実績)

カテゴリ	ページ	更新内容	実績
環境中の放射能と放射線	空間線量率図 (モニタリングポスト)	46都道府県分のグラフを更新 (福島県を除く)	公開済み
	経年変化図	18試料、2核種分のグラフを更新	公開済み
	放射能濃度	19試料、2核種分のデータを更新	公開済み
身の回りの放射線	人工の放射線って何?	コンテンツ内のグラフ更新	公開済み
環境放射能調査報告	環境放射能水準調査	「平成22年度環境放射能水準調査結果総括資料」 を掲載	公開済み
原子力艦放射能調査	原子力艦出港時及び出港後調査	公表依頼のあった報告書を掲載	114隻分の報告書を掲載
	原子力艦定期調査	公表依頼のあった報告書を掲載	平成22年度第4四半期～平成23年度第 3四半期までの報告書を掲載

公財財団法人 日本分析センター

コンテンツの更新状況

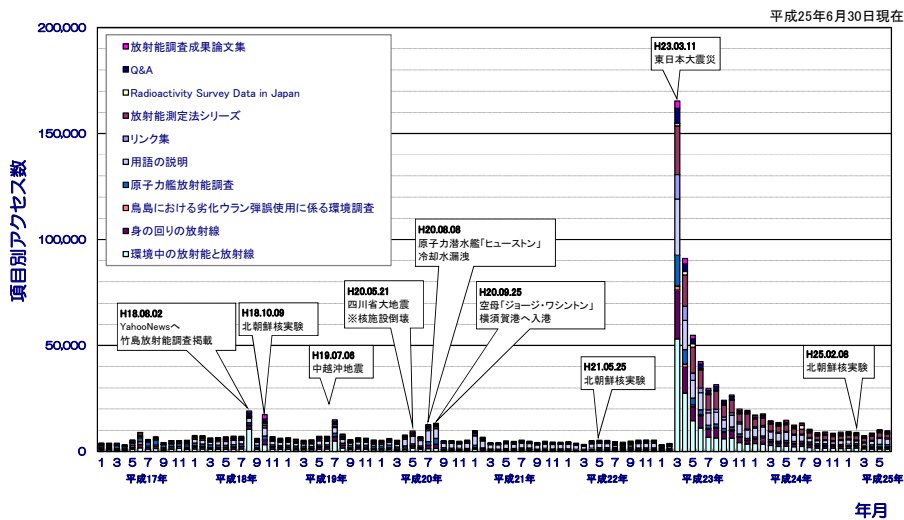


■平成25年度(予定)

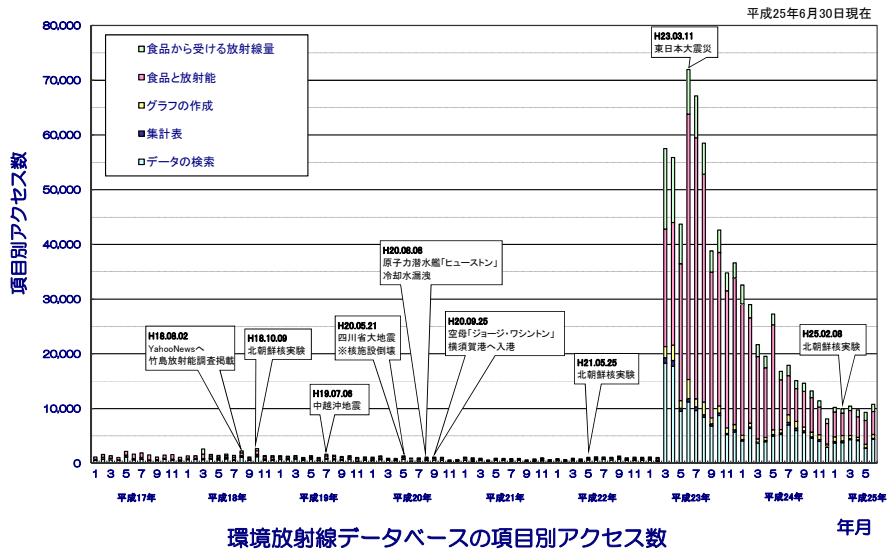
カテゴリ	ページ	更新内容	予定
環境中の放射能と放射線	空間総量率図 (モニタリングポスト)	46都道府県分のグラフを更新 (福島県を除く)	モニタリングポスト増設に伴い更新なし →「グラフの作成」機能の利用促進
	経年変化図	18試料、2核種分のグラフを更新	作業完了、公開待ち
	放射能濃度	19試料、2核種分のデータを更新	作業完了、公開待ち
身の回りの放射線	人工の放射線って何？	コンテンツ内のグラフ更新	作業完了、公開待ち
環境放射能調査報告	環境放射能水準調査	「平成24年度環境放射能水準調査結果総括資料」 を掲載	今年度より総括資料を作成しないため 更新なし
原子力艦放射能調査	原子力艦出港時及び出港後調査	公表依頼のあった報告書を掲載	随時更新
	原子力艦定期調査	公表依頼のあった報告書を掲載	随時更新

※平成25年6月末現在の実績

ホームページのアクセス状況



ホームページのアクセス状況



本年度の実施内容について

(放射線監視結果収集調査)

データ公開までの期間短縮

- 報告書入手からWeb公開までの期間短縮

- 水準調査結果（平成24年度分）

- 作業工程の合理化を行い、H24年度は、水準調査結果の公開を3月末公開→9月公開へ前倒し
- 本年度は、7月末に完了予定(福島県以外)

- 監視調査結果（平成24年度分）

- 従来は年度末にまとめて公開していたが、年度途中でも公開できるように対応
- 電子ファイルからのの

データ収集及び入力、公開予定

----- 収集
 -----> 入力
 ○ 公開可
 ● 公開予定 ※

	平成25年												平成26年			
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
環境放射能水準調査調査 (都道府県分)				○												
環境放射能水準調査 (分析センター分)																
放射線監視調査結果																
その他報告書																
水準ポストオンラインシステムによるデータ収集 リアルタイムデータ集計値 (1ヶ月毎に公開)																

※ 原則として報告書受領後2ヶ月以内に公開とするが、報告書の発行時期により変動

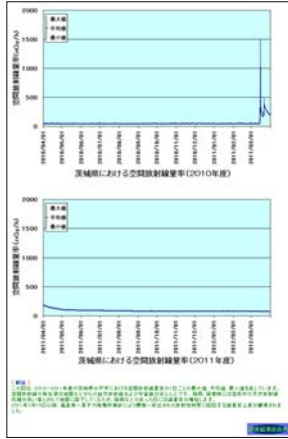
環境放射線データベースの一部改良

- 図表の改良
 - 複数ポスト表示への対応
 - 検索条件の保存機能の追加

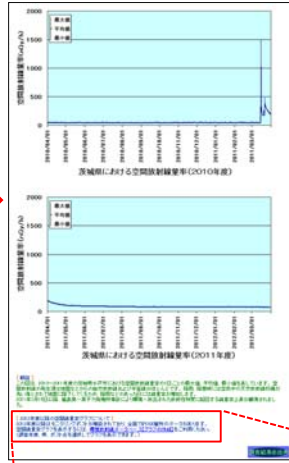
複数ポスト表示への対応



■改良前



■改良後



【2012年度以降の空間線量率グラフについて】
2012年度以降はモニタリングポストが増設されており、全国で約300箇所のデータがあります。
空間線量率グラフを表示するには、**環境放射線データベース[グラフの作成]**をご利用ください。
(調査年度、県、ポスト名を選択してグラフを表示できます。)



リンクをクリック!

検索条件保存機能の追加



■改良前

都道府県名	調査名	試料名 (大分類)	試料名 (中分類)	試料採取開始日	試料採取年度	試料採取地点	核種名	放射能濃度	放射能濃度誤差	放射能濃度単位
08 茨城県	放射能測定調査	降下物	月間降下物	2011/4/1	2011	ひたちなか市	Cs-137	2300		2MBq/km2.月
08 茨城県	放射能測定調査	降下物	月間降下物	2011/4/1	2011	ひたちなか市	Cs-137	3500		5MBq/km2.月
08 茨城県	放射能測定調査	降下物	月間降下物	2011/5/2	2011	ひたちなか市	Cs-137	700		0.9MBq/km2.月
08 茨城県	放射能測定調査	降下物	月間降下物	2011/5/2	2011	ひたちなか市	Cs-137	430		0.8MBq/km2.月
08 茨城県	放射能測定調査	降下物	月間降下物	2011/6/1	2011	ひたちなか市	Cs-137	98		0.3MBq/km2.月
08 茨城県	放射能測定調査	降下物	月間降下物	2011/6/1	2011	ひたちなか市	Cs-137	72		0.3MBq/km2.月

■改良後

調査対象	放射能測定調査 (放射能水準調査)
調査年度	2011年度~2012年度
調査地域	茨城 栃木 群馬 埼玉 千葉 東京 神奈川
調査試料	降下物 月間降下物
調査核種	Cs-137

← 指定した【検索条件】を併せて出力

都道府県名	調査名	試料名 (大分類)	試料名 (中分類)	試料採取開始日	試料採取年度	試料採取地点	核種名	放射能濃度	放射能濃度誤差	放射能濃度単位
08 茨城県	放射能測定調査	降下物	月間降下物	2011/4/1	2011	ひたちなか市	Cs-137	2300		2MBq/km2.月
08 茨城県	放射能測定調査	降下物	月間降下物	2011/4/1	2011	ひたちなか市	Cs-137	3500		5MBq/km2.月
08 茨城県	放射能測定調査	降下物	月間降下物	2011/5/2	2011	ひたちなか市	Cs-137	700		0.9MBq/km2.月
08 茨城県	放射能測定調査	降下物	月間降下物	2011/5/2	2011	ひたちなか市	Cs-137	430		0.8MBq/km2.月
08 茨城県	放射能測定調査	降下物	月間降下物	2011/6/1	2011	ひたちなか市	Cs-137	98		0.3MBq/km2.月
08 茨城県	放射能測定調査	降下物	月間降下物	2011/6/1	2011	ひたちなか市	Cs-137	72		0.3MBq/km2.月

水準ポストオンラインシステムの耐障害性強化

- バックアップ用サーバの追加
 - サーバ故障時にデータ収集が停止する期間を最小限にするためにバックアップ機を追加整備する
- 障害通報システムの整備
 - データ収集サーバに障害が発生した際にメール通知を行うシステムの整備

システム更新に向けた検討

- 現状の「環境放射線データベース」、「日本の環境放射能と放射線」のシステムは、平成26年1月で導入後4年が経過する
 - 故障による停止リスクの増加
 - 次年度にシステムを更新する必要あり
- 次期システムでクラウドを利用することを想定し、先行して技術的検討を実施する