

# 島根県原子力環境センター所報

第 3 号

平成 28 年度

**Bulletin**

**of**

**Shimane Prefectural Nuclear Power Environment Center**

**No.3**

**2016**

島根県防災部原子力安全対策課原子力環境センター



## は じ め に

島根県原子力環境センターの前身は、昭和45年8月に、当時の島根県立衛生研究所に放射能科が設置された時点に逆のぼりますが、環境放射能に関する調査研究は、昭和29年9月から始めた雨水中の放射能測定から始まっています。当時は、大気圏内核実験が盛んに行われ、昭和29年3月のビキニ環礁付近における水爆実験により第5福竜丸乗組員が被ばくするなど、放射能の問題が国民に注目された時代でした。

その後、一時期中断がありましたが、中国電力株式会社による島根原子力発電所の建設が決定され、昭和44年から原子力発電所周辺の環境放射能の測定を開始し、その後何度かの組織改編を経て現在の原子力環境センターに至っています。

さて、平成23年3月の東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故以来、原子力防災の考え方が大きく変更され、環境放射線モニタリングについても見直しが進められています。特に緊急時モニタリングは、防護措置の考え方やその範囲の拡大により、未だ課題が残されています。

当センターは、平常時モニタリングの目的である、①原子力発電所周辺住民等の線量の推定及び評価、②環境における放射性物質の蓄積状況の把握、③原子力施設からの予期しない放射性物質・放射線の早期検出、④異常事態等が発生した場合における環境放射線モニタリングの実施体制の整備に対応するとともに、緊急時においては周辺住民に適切な防護措置が講ぜられるためのモニタリングデータを提供する大きな責務を担っています。そのためには、モニタリング体制の整備とともにモニタリングに従事する職員の技術的能力の向上が不可欠と考えており、引き続き取り組んでまいります。

本報は、当センターの平成28年度の調査研究活動の成果を取りまとめたものです。御高覧のうえ、忌憚のない御意見、御教示を賜りますようお願い申し上げます。

平成30年3月

島根県原子力環境センター

センター長 西 浩 幸

# 目 次

## I 原子力環境センターの概要

1. 沿 革	1
2. 施 設	1
3. 機 構	2
4. 主要測定機器等	4
5. 行 事	5
6. 業 務 概 要	8

## II 調査研究報告

### 1. 研 究

(1) 隠岐諸島における Ge 走行サーベイ	9
(緊急時モニタリングのためのバックグラウンド調査)	

### 2. 資 料

(1) 環境試料の放射性核種濃度の調査結果 (2016 年度)	12
(2) 島根県内のトリチウム濃度 (2016 年度)	17
(3) 蛍光ガラス線量計による空間放射線積算線量測定結果 (2016 年度)	21
(4) 島根県におけるストロンチウム 90 の調査結果 (2016 年度)	23

### 3. 他誌発表

(1) ホットスポット測定が可能となる Ge カーボンシステムの開発	25
(2) 冬季雷雲活動による放射線バースト時の詳細計測	25

# I 原子力環境センターの概要



## 1. 沿革

- 昭和 45 年 8 月 島根県立衛生研究所に、放射能科を設置  
 昭和 47 年 8 月 「島根県立衛生研究所」を「島根県立衛生公害研究所」に改称  
 昭和 51 年 9 月 松江市西浜佐陀町 582 番地 1 の新庁舎へ移転  
 平成 12 年 4 月 「島根県立衛生公害研究所」を「島根県立保健環境科学研究所」に改称  
 原子力環境センターを設置  
 平成 15 年 3 月 原子力環境センター棟が竣工し移転  
 平成 16 年 4 月 フラット化・グループ化により各科を各グループに改称  
 平成 19 年 4 月 放射能グループを廃止し、原子力環境センターに配置  
 平成 21 年 4 月 「島根県立保健環境科学研究所」を「島根県立保健環境科学研究所」に改称  
 平成 24 年 4 月 原子力環境センターを総務部原子力安全対策課へ移管  
 平成 25 年 4 月 原子力安全対策課を総務部から防災部へ移管  
 平成 27 年 4 月 原子力環境センターに測定分析グループ及び監視情報グループを設置

## 2. 施設

### 2.1 位置

松江市西浜佐陀町 582 番地 1 郵便番号 690 - 0122  
 北緯 35.4720°、東経 133.0158° 電 話 0852 - 36 - 4300  
 F A X 0852 - 36 - 6683  
 E-Mail genshiryoku@pref.shimane.lg.jp  
 URL <http://www.pref.shimane.lg.jp/genan/> (原子力安全対策課)

### 2.2 敷地と建物

敷 地 9,771.07㎡ (保健環境科学研究所を含む)  
 建 物 延面積 1,672.33㎡  
 起 工 平成 14 年 6 月  
 竣 工 平成 15 年 3 月

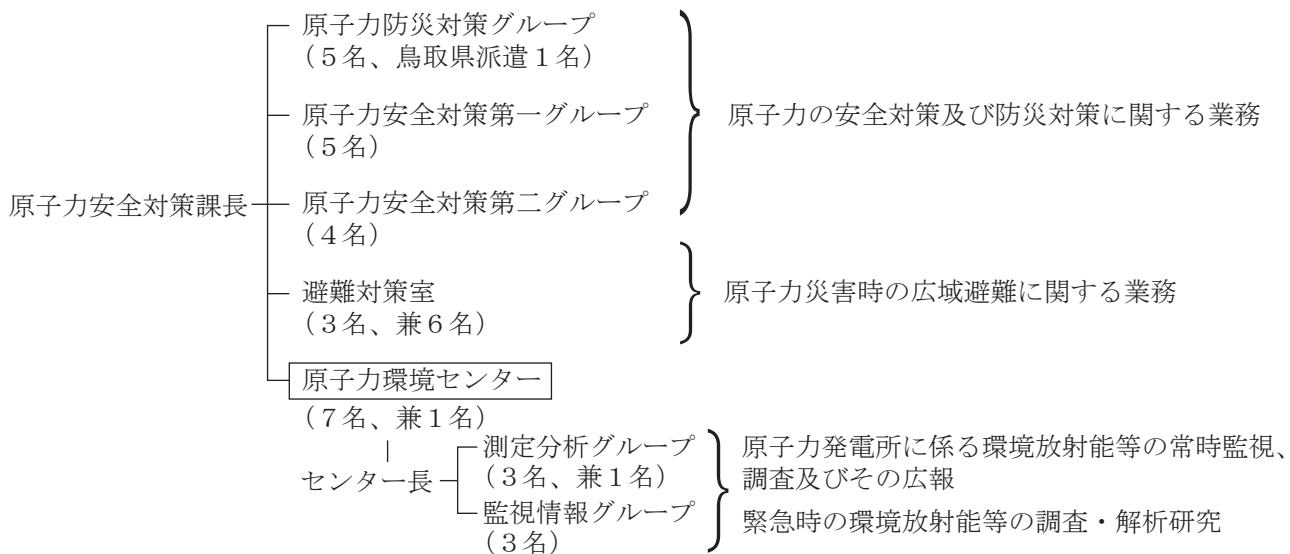
(建物内訳 平成 29 年 3 月 31 日現在)

階	室 名	面積 (㎡)	階	室 名	面積 (㎡)
1 階	試料前処理室	108.80	2 階	事務室	100.00
	放射化学分析室	66.00		研修ホール・展示室	220.00
	ドラフト室	24.00		プロジェクトブース	30.00
	計測室	100.00		テレメータ室	48.00
	核種分析室	95.00		データ解析室	24.00
	汚染検査室	11.25		資料保管室	35.00
	ラジオアイソトープ実験室	32.00		電気室	100.00
	モニタリング機材室	70.00		その他	224.62
	R I 貯蔵庫	2.80	独立棟	T L D 標準照射施設	74.49
	廃棄物保管庫	4.80			
	薬品庫	6.40			
	試料保管室	18.00			
	帰還入口・脱衣室・ 汚染検査スペース	80.00			
	その他	249.52			

### 3. 機 構

#### 3.1 組織と分掌

(平成 28 年 4 月 1 日現在)



#### 3.2 配置人員

職 名	人員数	
研 究 職 員	セ ン タ ー 長	1
	グ ル ー プ リ ー ダ ー	2
	専 門 研 究 員	1
	主 任 研 究 員	2
	研 究 員	1
事 務 系 職 員	企 画 幹 ( 兼 務 )	1
嘱 託		1
臨 時		3
合 計		12



### 3.3 業務分担

職 名		氏 名	分 掌 事 務
セ ン タ ー 長		西 浩 幸	センター統括、原子力防災対策、緊急時モニタリングセンター運営
測 定 分 析 グ ル ー プ	グループリーダー	生 田 美抄夫	放射線監視等交付金事業、Ge 検出器による in-situ 測定及び調査研究、 $\gamma$ 線スペクトロメトリ測定・調査研究
	研 究 員	渡 部 奈津子	ストロンチウム 90 分析調査、環境放射能水準調査、放射能分析確認調査
	研 究 員	金 山 隆	プルトニウムの分析・調査研究、トリチウムの分析・調査研究
	企 画 幹 (兼 務)	中 西 輝 雄	庶務
監 視 情 報 グ ル ー プ	グループリーダー	田 中 孝 典	環境放射線情報システムの管理運営
	専 門 研 究 員	山 根 宏	環境放射線情報システムの管理運営、積算線量計の測定・調査研究、環境放射能データベース管理
	主任研究員	倉 橋 雅 宗	モニタリングポストの管理運営、大気中放射性ダスト測定システムの管理運営、緊急時モニタリングの体制整備、環境放射線情報システムの管理運営
嘱 託		山 本 信 弘	庁舎管理

### 3.4 人事記録

(平成 28 年 4 月 1 日～平成 29 年 3 月 31 日)

(転入)

年月日	職 名	氏 名	
28.4.1	専門研究員	山 根 宏	松江保健所

#### 4. 主要測定機器（周辺機器含む）

（平成 29 年 3 月 31 日現在）

機器名	メーカー・型式	数量
環境放射線情報システム	日立	1
モニタリングステーション等		
測定局		19
NaI(Tl) シンチレーション式空間放射線量測定装置	日立アロカメディカル	4
	三菱電機	10
	富士電機	3
電離箱式空間放射線量測定装置	日立アロカメディカル	6
	三菱電機	10
半導体式空間放射線量測定装置	富士電機	3
ガンマ線エネルギー弁別装置		3
ダストモニター	応用光研工業、CsI(Tl) 検出器（西浜佐陀）	1
ダスト・ヨウ素モニター	応用光研工業、（片匂、深田北、北講武）	3
気象観測装置	小笠原計器製作所	21
	光進電気工業	
可搬型モニタリングポスト	富士電機	64
簡易型電子線量計システム	応用光研（Si 半導体検出器）	15
モニタリングカー	東芝製、トヨタコースター、NaI(Tl) 検出器、ダストモニター	1
ハンドフットクロズモニター	日立アロカメディカル MBR-51	2
TLD 標準照射装置		1
Ge 半導体核種分析装置	キャンベラジャパン	4
屋外 Ge 検出器	キャンベラジャパン GC10021	1
低バックグラウンドガスフロー計数装置	日立製作所 LBC-4520	2
液体シンチレーション計数装置	日立製作所 LSC-LB7	2
$\alpha$ 線分析装置	ORTEC、OCTPL-U0450 $\alpha$ 線スペクトロメーター	1
ガラス線量計測定システム	FGD-202S	2
高周波プラズマ発光分光分析装置	SII ナノテクノロジー、SPS5100	1
自動濃縮装置付き大型水盤	US-800	3
可搬型ダスト・ヨウ素サンプラー	日立アロカメディカル、DSM-55	3
	柴田科学	5
サーベイメーター		
NaI(Tl) シンチレーション式サーベイメーター	日立アロカメディカル、TCS-171B	13
GM 管式サーベイメーター	日立アロカメディカル、TGS-146B	14
Zn(S) シンチレーション式サーベイメーター	日立アロカメディカル、TCS-232B	3
電離箱式サーベイメーター	日立アロカメディカル、ICS-323C	10
	ICS-323B	3
中性子サーベイメーター	日立アロカメディカル、TPS-451C	1
Ge サーベイメーター	キャンベラジャパン、Falcon5000	1
モニタリング用車両	トヨタ アルファード	1
	三菱 デリカ	1
	三菱 アウトランダー	1
	トヨタ ハイエース	1

## 5. 行 事

### 5.1 学会・研究会

<平成 28 年度>

年 月 日	名 称	開 催 地	出 席 者
H28.5.23	日本地球惑星科学連合 2016 大会	千 葉 市	生田
H28.6.30 ~ 7.1	日本保健物理学会第 49 回研究発表会	弘 前 市	生田
H28.7.11	第 53 回アイソトープ・放射線研究発表会	東 京	倉橋
H28.9.10 ~ 12	第 60 回放射化学討論会	新 潟 市	金山
H28.9.7 ~ 8	日本原子力学会 2016 秋の大会研究発表会	久 留 米 市	生田
H28.10.26 ~ 28	日本放射線影響学会第 59 回大会	広 島 市	山根
H28.11.02	保物セミナー 2016	大 阪 市	渡部、金山
H28.11.30 ~ 12.2	日本放射線安全管理学会	岡 山 市	渡部
H29.1.6 ~ 7	日本大気電気学会第 95 回研究発表会	神 戸 市	生田
H29.3.14 ~ 16	第 18 回環境放射能研究会	つ く ば 市	西、生田

### 5.2 会 議

<平成 28 年度>

年 月 日	名 称	開 催 地	出 席 者
H28.5.23	第 12 回島根地域原子力防災協議会作業部会	松 江 市	西
H28.5.24	平成 28 年度島根県原子力防災訓練第 1 回主要機関会議	松 江 市	西
H28.5.25	平成 28 年度第 1 回島根原子力発電所周辺環境放射線等測定技術会	松 江 市	センター員
H28.7.5	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会と原子力規制委員会との意見交換会	東 京	西、田中、渡部
H28.7.20 ~ 22	平成 28 年度原子力施設等放射能調査機関連絡協議会総会、第 43 回年会	水 戸 市	西、生田、田中
H28.8.29	平成 28 年度第 2 回島根原子力発電所周辺環境放射線等測定技術会	松 江 市	センター員
H28.8.30	平成 28 年度島根県原子力防災訓練第 2 回主要機関会議	松 江 市	西
H28.10.31	平成 28 年度島根県原子力防災訓練第 3 回主要機関会議	松 江 市	西
H28.11.30	平成 28 年度第 3 回島根原子力発電所周辺環境放射線等測定技術会	松 江 市	センター員
H28.12.27	平成 28 年度島根県原子力防災訓練担当者会議	松 江 市	西
H29.2.24	平成 28 年度第 4 回島根原子力発電所周辺環境放射線等測定技術会	松 江 市	センター員
H29.3.16	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会 平成 28 年度ワーキンググループ会議	東 京	田中
H29.3.27	平成 28 年度第 1 回原子力防災連絡会議	松 江 市	西
H29.3.27	第 14 回島根地域原子力防災協議会作業部会	松 江 市	西

### 5.3 講習会・研修会（参加する研修）

<平成28年度>

年月日	名 称	開催地	出席者
H28.5.31～6.1	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会ワーキンググループテレメーター勉強会	松江市	田中、倉橋
H28.6.13	放射線取扱主任者定期講習	大阪市	山根
H28.7.14～15	有機溶剤主任者講習	広島市	渡部
H28.7.25～27	乾燥設備作業主任者技能講習	広島市	金山
H28.8.25～26	H28年度環境放射能分析研修（緊急時におけるガンマ線スペクトル解析法）	千葉市	山根、金山
H28.9.6～14	H28年度環境放射能分析研修（ゲルマニウム半導体検出器による測定法）	千葉市	渡部
H28.9.21	H28年度原子力災害対策要員研修	松江市	山根
H28.11.28～12.7	H28年度環境放射能分析研修（ゲルマニウム半導体検出器による測定法）	千葉市	山根
H28.12.12～16	第1種放射線取扱主任者講習	東京	田中
H29.1.17～20	H28年度環境放射能分析研修（ゲルマニウム半導体検出器を用いた in-situ 測定法）	千葉市	山根
H29.1.30～2.1	H28年度環境放射能分析研修（環境ガンマ線量率測定法（上級編））	千葉市	西、山根、金山
H29.2.21～24	H28年度環境放射能分析研修（放射線の人体影響概論）	千葉市	渡部

### 5.4 研修会（実施、協力する研修会）

<平成28年度>

年月日	研修名	対象者	受講者数	実施場所	講師
H28.7.29	平成28年度第1回緊急時モニタリング研修会	緊急時モニタリング要員	9	当所	センター職員
H28.9.30	平成28年度第2回緊急時モニタリング研修会	緊急時モニタリング要員	30	当所	センター職員

### 5.5 来訪者・見学

<平成28年度>

年月日	所属	来訪者	内容
H28.4.24	一般住民	19	東出雲町ちどりサロン会
H28.5.27	一般住民	18	第1回原子力関連施設見学会
H28.8.18	教職員	10	島根原子力発電所の安全・防災対策に関する研修会（教職員向け）
H28.8.27	一般住民	27	第2回原子力関連施設見学会
H28.12.2	一般住民	29	第3回原子力関連施設見学会
H29.3.3	一般住民	47	第4回原子力関連施設見学会

## 5.6 その他

<平成 28 年度>

年 月 日	名 称	開 催 地	出 席 者
H28.5.16 ~ 17	緊急時モニタリング体制に係るモニタリング対策官協議	西予市	西、生田、田中
H28.6.2	可搬型モニタリングポスト障害調査	東京	田中、倉橋
H28.8.2	福島県環境創造センター視察	福島県田村郡	西、生田、田中、倉橋
H28.8.8	危機管理ロールプレイング視察	柏崎市	田中
H28.8.23	核燃料物質及び核原料物質の使用の規制に関する説明会	東京	西
H28.8.23 ~ 24	福島原子力発電所視察	福島県双葉郡	山根、渡部、金山
H28.9.13	原子力災害対策指針補足参考資料に関する説明会	東京	西、生田
H28.9.21	緊急時モニタリングに係る原子力規制庁協議	東京	西
H28.10.10	佐賀県原子力防災訓練視察	佐賀市	西
H28.11.20	石川県原子力防災訓練視察	津幡町、志賀町	生田
H28.11.28	Ge サーベイメーターに係る仕様協議	東京	生田
H28.12.19	気象観測装置（レーザーライダー）視察	大阪市	生田、田中
H29.2.9	静岡県原子力防災訓練視察	牧之原市	西、生田
H29.2.14 ~ 15	平成 28 年度緊急時モニタリングセンター活動訓練（石川県）視察	石川県羽咋郡	渡部
H29.2.22 ~ 23	平成 28 年度緊急時モニタリングセンター活動訓練（愛媛県）視察	愛媛県西予市	山根
H29.3.9 ~ 10	平成 28 年度緊急時モニタリングセンター活動訓練（宮城県）視察	仙台市	倉橋、金山
H28.3.18	玄海原子力発電所に係る平戸市民説明会傍聴	長崎県平戸市	西

## 6. 業務概要

原子力環境センターでは、原子力発電所周辺地域住民の安全を確保するため、空間放射線測定及び環境試料中の放射性物質測定を行い、また、分析・測定、計測の精度管理を徹底するとともに、県内の環境放射線等の実態把握、原子力規制庁委託による環境放射能水準調査などを実施した。

さらに、原子力発電所周辺環境監視テレメータシステムにより、発電所周辺の環境放射線を24時間連続測定して、そのデータを県庁県民室、松江市役所ロビーなどでリアルタイム表示し、インターネットで常時公開するとともに、原子力施設で万一の事故が発生した場合に周辺環境への放射線の影響を予測するため、全国レベルの「緊急時放射線モニタリング情報共有・公表システム」にデータを常時送信している。

広報・研修については、原子力・放射線に対する理解を深めてもらうため、県主催の原子力関連施設見学会参加者への施設公開・体験実習を実施した。

また、当センターは、県の原子力防災体制における緊急時モニタリングセンターの役割を担うこととなり、鳥根県原子力防災訓練の一環として、緊急時モニタリング要員の習熟度向上、各班ごとの作業手順の検証と各班相互の連携の確認を目的とする緊急時モニタリング訓練を実施した。

### 6.1 鳥根原子力発電所周辺環境放射能調査

鳥根県、松江市および中国電力(株)で締結している「鳥根原子力発電所周辺地域住民の安全確保等に関する協定」に基づいて、知事が毎年度策定する測定計画に従って実施する。測定結果の評価は「鳥根原子力発電所周辺環境放射線等測定技術会」が四半期毎に行った。

空間放射線量率測定は、平成24年度に測定局を13カ所増設し、24地点の環境測定局の測定結果をテレメータシステムにより常時監視したほか、10地点で蛍光ガラス線量計による90日単位の空間放射線積算線量を、24地点でゲルマニウム半導体検出器によるin-situ測定により人工放射性核種の面密度を測定した。

環境試料については、ガンマ線スペクトロメトリーを用いた人工放射性核種の定量(21品目120件)、液体シンチレーション測定によるトリチウムの定量(3品目12件)、放射化学分析によるストロンチウム90の定量(8品目9件)を行った。以上の測定結果からは、いずれの年も鳥根原子力発電所による影響は認められなかった。

### 6.2 環境放射能水準調査(原子力規制庁委託事業)

全都道府県で環境放射能調査を実施し、原子力施設周辺で実施している放射線監視データと比較検討することにより、放射線影響の正確な評価を行うことを目的とする。

空間放射線は、県仁多土木事務所敷地内に設置した固定モニターで連続測定した。また、月間降下物などの環境試料中の人工放射性核種をガンマ線スペクトロメトリーにより定量(7品目23件)するとともに、定時採取した降水(144件)については全ベータ放射能測定を行った。

これら空間線量率及び環境試料中の放射能レベルは前年度とほぼ同程度であった。

### 6.3 環境バックグラウンド調査

発電所周辺環境放射能調査結果の評価のために、県内の環境放射能の実態把握調査を行った。平成28年度の調査項目及び検査数は以下のとおりである。

調査項目	検査数
ガンマ線放出核種	7品目13件
トリチウム	7品目55件
ストロンチウム90	9品目27件
プルトニウム	14品目23件
空間放射線積算線量(90日間)	12地点

### 6.4 放射能分析確認調査

環境放射能調査を実施する自治体分析機関の一元的な精度管理を目的として、環境試料の採取、前処理、測定等一連の放射能分析技術に関するクロスチェックを(公財)日本分析センターと実施した。

クロスチェック項目は、空間放射線積算線量測定(3件)、ガンマ線核種分析(7件)、トリチウム分析(3件)、ストロンチウム90分析(3件)並びにプルトニウム分析(1件)を実施し、結果は概ね良好であった。

## II 調查研究報告





# 隠岐諸島における Ge 走行サーベイ (緊急時モニタリングのためのバックグラウンド調査)

生田美抄夫

## 1. はじめに

原子力発電所事故時の緊急時モニタリングにおいて、線量率の測定だけでなく、地表に蓄積した人工放射性核種を迅速に定性・定量しておくことは、将来の被曝線量の予測、除染方法の検討及び飲食物摂取制限などの防護対策を講ずる場合に重要な情報となる。これを広域的に短期間に行うためには、走行サーベイが有効と考えられるが、従来の NaI (TI) 検出器による走行サーベイでは、放出源情報が無い時には核種同定が困難であった。

我々は 2009 年、独自にエネルギー分解能の優れた Ge 半導体検出器による走行サーベイシステム(以下「Ge-CBS」という)を開発し、2009 年から 2011 年までに島根県内(本土)は 2 分メッシュ(縦 3.7km、横 3.0km)、中国地方 5 県においては 3 分メッシュ(縦 5.6km、横 4.6km) 測定を行った<sup>1)</sup>。また、2014 年 8 月～9 月に島根原子力発電所 UPZ 内で 40 秒メッシュ(縦 1.2km、横 1.0km) Ge-CBS を行った<sup>2)</sup>。

一方、島根半島の北方、40～80 キロの日本海に位置する隠岐諸島 (Fig.1) においては、島前の Ge-CBS を実施していなかったため、隠岐諸島の全体像把握のため、2014 年 11 月に島前 3 島 (西ノ島、中ノ島、知夫里島) において Ge-CBS を実施したので、島後の解析結果とともに報告する。



Fig.1 隠岐諸島位置図

## 2. 計測システム

ポータブルカートに Ge 半導体検出器 (P 型 HPGe 相対効率 87%、エネルギー分解能 2.3keV)、MCA 及びデータ処理装置も固定したまま車輻に搭載した<sup>1)</sup>。測定時間は 5 分とし GPS 位置情報とともに Ge スペクトルファイルに直接取り込んだ。データは車内でリアルタイム解析後、地図表示し測定結果の確認をした。走行速度は 30km/h 程度で行い、全行程はビデオ録画した。Ge-CBS は 2014 年 11 月 16 日～18 日行った。測定実施日及び前日は降水がなかった。(測定状況 Fig.2)

補正に関しては、前もって測定した地上 1m でのスペクトルと同一地点での車内測定のスベクトルを比較することにより求めたエネルギー毎の車輻遮蔽及び高さ補正係数を用い、測定スペクトルを補正した。補正後のスペクトルについては、自然核種は地中均一分布、人工核種は地表面分布として ICRU53 に準じて解析し、各ピークに対する核種濃度および線量率を計算した。



Fig.2 測定の様子。左から知夫里島 (知夫村ウグイガ崎)、西ノ島 (西ノ島町宇賀)、中ノ島 (海士町福井)

### 3. 測定結果

隠岐島は2600万年前までユーラシア大陸の一部であったものが、その後の地殻変動によりユーラシア大陸から分離し、600万年前～50万年前にかけての火山活動により島前と島後が誕生した。島前では焼火山を中央火口丘とし西ノ島、中ノ島及び知夫里島を外輪山とする島前カルデラが形成された。島後では大満寺山を最高峰とする火山島が形成された。それゆえ、隠岐島は地質学的にみると日本本土近くにありながら大陸から日本海に延びた火山帯に属し、竹島と同じくアルカリ流紋岩を中心に構成されている。

Ge-CBSによる5分測定では、ほぼ欠測なしに3種類（U系列、Th系列、K-40）の自然放射性核種を検出可能であった。人工放射性核種ではCs-137が所々で検出された。

自然放射性核種別の分布をFig.3に20秒メッシュ（縦0.6km、横0.5km）で示した。U系列（Bi-214）は自然核種からの線量率寄与としては一番小さく島前、島後共に最大20nGy/hであった。面的な特徴としては、島前の海士町高田鼻付近で高い傾向にあったが全体的には低く、特に知夫村では島内全域で非常に低かった。島後では西側と大満寺山周辺で高く、南東部で低い傾向があった。Th系列（Tl-208）は線量率寄与としては二番であり、島前では最大30nGy/h、島後では最大44nGy/hであった。面的な特徴としては、島前ではカルデラ火口である焼火山で高かった。島後ではU系列と同様な傾向であったが、特に島後南端の加茂、蛸木付近が非常に高かった。

K-40は線量率への寄与が最も大きく、島前では最大32nGy/h、島後では最大46nGy/hであった。面的な特徴としては、島前ではTh系列と同様焼火山を中心とした西ノ島町中部及び海士町西部で高かった。島後ではU系列及びTh系列と同様な傾向であったが、特に島後北西端の久見、福浦付近が一番高かった。

前述の自然放射性核種からの線量率を合算したものをFig.4に示した。島前では12～62nGy/hが、島後では20～91nGy/hが観測された。島前の分布の特徴としては、線量率寄与の大きいK-40と同様、カルデラ火口の焼火山周辺が高く、その外側の外輪山を形成している島部では低い傾向にあった。これは焼火山周辺が放射能濃度の高い流紋岩<sup>3)</sup>火砕岩及び溶岩で構成されていることと<sup>4)</sup>、外輪山が流紋岩より放射能濃度の低い玄武岩～安山岩<sup>3)</sup>で構成されていることと<sup>4)</sup>一致している。島後の分布の特徴としては、これも線量率寄与の大きいK-40と同様となっており、島後の西側及び東側の大満寺山周辺が高く、南東部の西郷湾周辺及び北部の重栖から中村への周辺が低かった。これは島後西側が放射能濃度の高い流紋岩で、大満寺山周辺も放射能濃度の高い流紋岩及び隠岐片麻岩で構成されていることと<sup>4)</sup>、その他の線量率が低い地域は放射能濃度の低い玄武岩、安山岩、れき及び泥で構成されていること<sup>4)</sup>と一致している。このように、ジオメトリーの影響を受け無限平面の理想的な測定環境ではないが、走行サーベイであっても、その地域の特徴を把握できることを示している。

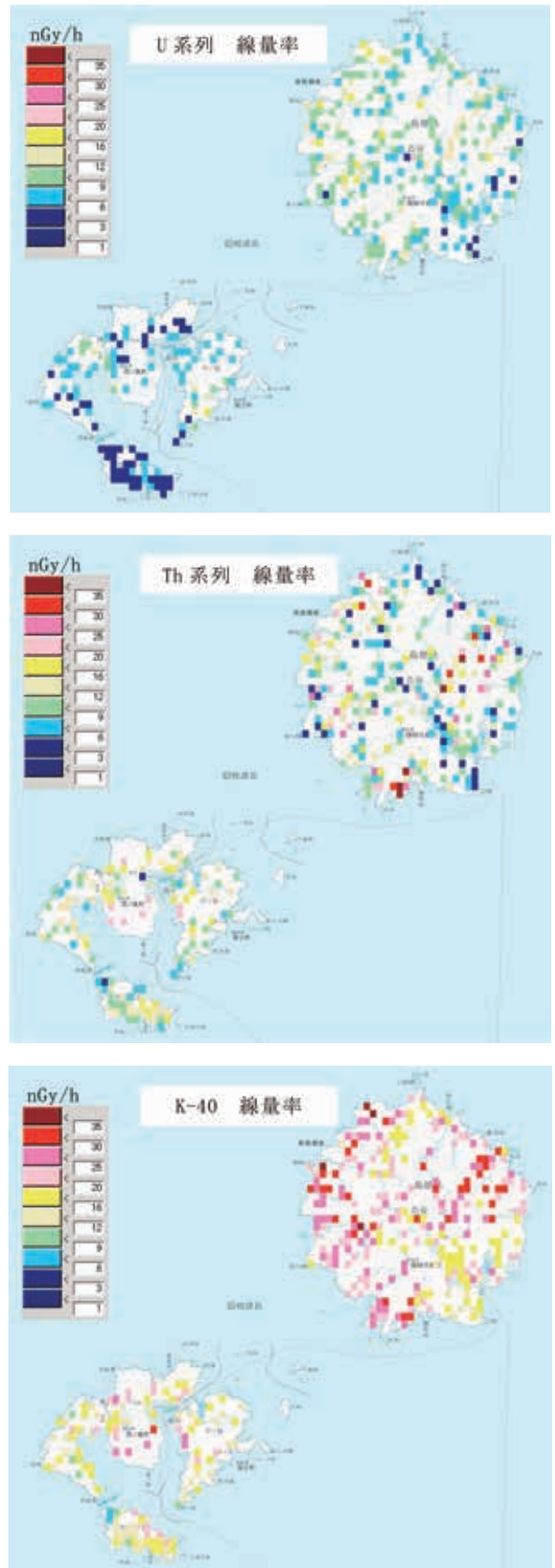


Fig.3 隠岐諸島のU系列、Th系列及びK-40からの線量率（20秒メッシュ）

人工放射性核種では Cs-137 が検出された (Fig.5)。島前では最大 0.2nGy/h、島後では最大 0.7nGy/h であった。面的な特徴としては、島前島後ともに明瞭な傾向はなかったが島前のレベルが低い傾向にあった。島後の方は 0.3nGy/h を超える地域が山間部を中心に点在した。山間部の腐葉土などの高吸着性の土質の影響であることが考えられた。一方、Cs-134 は検出できなかったことから福島第一原子力発電所事故の影響はなく、過去の中国等の大気圏内核実験及びチェルノブイリ原子力発電所事故の影響と考えられた。

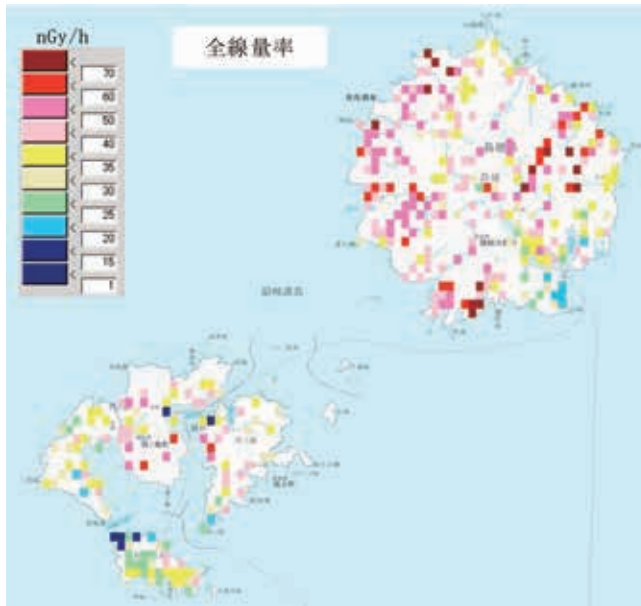


Fig.4 隠岐諸島の全線量率 (20 秒メッシュ)

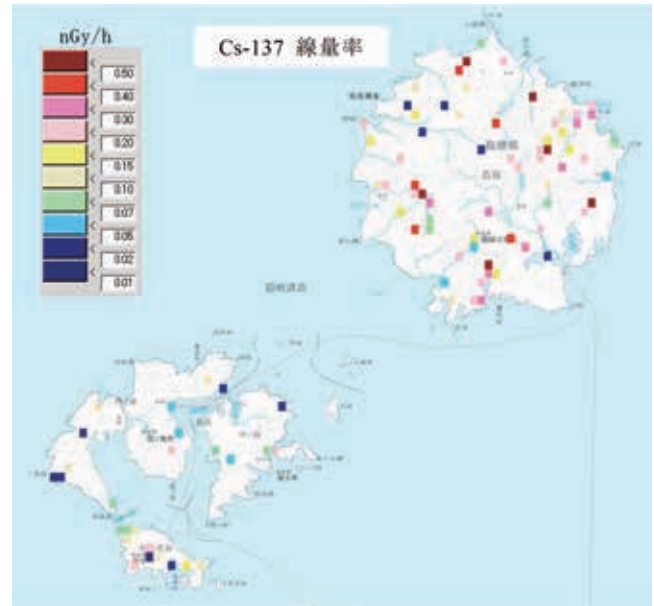


Fig.5 隠岐諸島の Cs-137 線量率 (20 秒メッシュ)

#### 4. まとめ

自然放射性核種の解析結果からは隠岐諸島の地質特性との関連性が高く、隠岐諸島の構成岩石は表面土壌に影響を及ぼしていると思われる。

緊急時のバックグラウンド調査としては、人工放射性核種の Cs-137 のみの検出であったが詳細メッシュマッピングに成功し、Ge-CBS は緊急時に未知の放射性核種を広域かつ迅速に測定するのに非常に有効な手段となりうることを実証した。

#### 文 献

- 1) 生田美抄夫：中国地方 5 県での Ge 半導体検出器を用いたカーボンサーベイによるバックグラウンド，島根県原子力環境センター所報，1, 28 (2014)
- 2) 生田美抄夫：島根原子力発電所 UPZ における Ge 走行サーベイ，島根県原子力環境センター所報，2, 11 (2015)
- 3) 湊 進：日本における地表  $\gamma$  線の線量率分布，地学雑誌，115, 87 (2006)
- 4) 島根県地質図，島根県地質図編集委員会 (1982)

## 環境試料の放射性核種濃度の調査結果（2016年度）

生田美抄夫・倉橋雅宗・田中孝典・山根宏・金山隆・渡部奈津子・西 浩幸

### 1. はじめに

我々は、島根原子力発電所の周辺地域を中心に、県内の環境試料中の放射性核種濃度を把握するため継続的に調査を行っている。本報は2016年度の調査結果である。

### 2. 調査方法

#### 2.1 環境試料の試料名、採取場所及び採取時期

これらについては表1に示すとおりである。

#### 2.2 試料の前処理

試料の前処理は文部科学省放射能測定法シリーズの「ゲルマニウム半導体検出器等を用いる機器分析のための試料の前処理法」に準じて行なった。

#### 2.3 測定方法

測定は、ガンマ線放出核種を対象としてゲルマニウム半導体検出器による機器分析法を用い、文部科学省放射能測定法シリーズ「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」に準じて行った。

### 3. 測定結果

検出された放射性核種のうち、人工放射性核種はセシウム137であり、その他は数種類の自然放射性核種であった。セシウム137については、過去の大気圏内核実験等に起因するものと考えられた。

測定結果については、表2に示すとおりである。

表1 環境試料の試料名、採取場所及び採取時期

番号	試料名	採取場所	採取月	試料数	測定値の表示単位		
1	月間浮遊塵	松江市（西浜佐陀町）、松江市鹿島町（御津、古浦）	毎月（注1）	36	mBq/m <sup>3</sup>		
2	月間降下物	松江市（西浜佐陀町）	毎月	12	Bq/m <sup>2</sup>		
3	陸水	池水	松江市鹿島町（一矢）	5	1	mBq/L	
	水道原水	松江市（東忌部町、古志町、西谷町）	5、11	4			
	水道管末水	松江市（西浜佐陀町）、浜田市（片庭町）	6、9	3			
4	海水	松江市鹿島町（1号機放水口、2号機放水口付近、3号機放水口付近 1号機放水口沖、2・3号機放水口沖、手結沖）	4、10	9	mBq/L		
5	植物	松葉	松江市（西浜佐陀町）、松江市鹿島町（御津、深田北）	4、10、11	6	Bq/kg 生	
6	農産物	キャベツ	松江市鹿島町（御津、根連木）	5	2	Bq/kg 生	
		ほうれん草	松江市鹿島町（御津、根連木）、大田市（三瓶町）	7、12	3		
		精米	松江市鹿島町（尾坂）	10	2		
		大根（根、葉）	松江市鹿島町（御津、根連木）、大田市（三瓶町）	7、12	6		
		茶葉	松江市鹿島町（北講武）	5	1		
7	牛乳	原乳	松江市鹿島町（南講武）	4、7、8、10、1	5	Bq/L	
8	海産物	あらめ	松江市鹿島町（1号機放水口湾付近、宮崎鼻付近、宮崎鼻付近海底部）	6、10	5	Bq/kg 生	
		わかめ	松江市鹿島町（1号機放水口湾付近）	4	1		
		ほんだわら類	松江市鹿島町（1号機放水口湾付近、宮崎鼻付近、輪谷湾） 松江市美保関町（笠浦）、浜田市	4、6、7	6		
		岩のり	松江市鹿島町（1号機放水口湾付近）	1	1		
		むらさきいがい	松江市鹿島町（1号機放水口湾付近、宮崎鼻付近） 松江市美保関町（笠浦）、浜田市	7	4		
		さざえ（肉、内臓）	松江市鹿島町（1号機放水口湾付近、宮崎鼻付近）	4、7、10、11、1	16		
		なまこ	松江市鹿島町（1号機放水口湾付近、宮崎鼻付近）	1	2		
		かさご	松江市鹿島町（1号機放水口湾付近、宮崎鼻付近）、浜田市	4、6	3		
		9	陸土	松江市（西浜佐陀町）、松江市鹿島町（南講武、片匂、佐陀宮内） 大田市（三瓶町）	5、7	9	Bq/kg 乾物
		10	海底土	松江市鹿島町（1号機放水口沖、2・3号機放水口沖、輪谷沖、手結沖）	4、10	4	Bq/kg 乾物

注1) 同一試料でも部位別に分けて測定したものはそれぞれを1試料と数えた。

表2 測定結果  
2-1 月間浮遊塵

(単位:mBq/m<sup>3</sup>)

採取場所		松江市西浜佐陀町					試料番号
採取期間	採気量(m <sup>3</sup> )	P b - 210	B e - 7	C s - 137	K - 40		
2016/4/1 ~ 5/2	8847	0.60 ± 2.7%	4.27 ± 0.9%	ND	ND	16MN-1	
5/2 ~ 6/1	8215	0.61 ± 2.7%	4.51 ± 0.9%	ND	ND	16MN-2	
6/1 ~ 6/30	7115	0.65 ± 2.9%	3.56 ± 1.2%	ND	ND	16MN-3	
6/30 ~ 8/1	7882	0.58 ± 2.6%	2.76 ± 1.1%	ND	ND	16MN-4	
8/1 ~ 9/1	22337	0.76 ± 1.2%	4.15 ± 0.6%	ND	0.088 ± 7.8%	16MN-5-2	
9/1 ~ 10/3	6400	0.53 ± 3.8%	4.14 ± 1.1%	ND	ND	16MN-6-1	
10/3 ~ 10/31	7552	0.96 ± 2.2%	6.62 ± 0.8%	ND	ND	16MN-7-1	
10/31 ~ 12/1	8086	1.08 ± 1.9%	6.45 ± 0.8%	ND	ND	16MN-8	
12/1 ~ 12/28	7212	0.91 ± 2.3%	5.18 ± 0.9%	ND	ND	16MN-9	
12/28 ~ 2017/1/31	9180	0.98 ± 1.9%	6.27 ± 0.8%	ND	ND	16MN-10	
1/31 ~ 3/1	7861	0.87 ± 2.4%	5.71 ± 0.8%	ND	ND	16MN-11	
3/1 ~ 3/31	7881	1.15 ± 2.0%	6.08 ± 0.8%	ND	ND	16MN-12	

(単位:mBq/m<sup>3</sup>)

採取場所		松江市鹿島町御津					試料番号
採取期間	採気量(m <sup>3</sup> )	P b - 210	B e - 7	C s - 137	K - 40		
2016/4/1 ~ 5/2	8501	0.38 ± 3.8%	3.12 ± 1.1%	ND	ND	16KM-1	
5/2 ~ 6/1	7115	0.45 ± 3.6%	3.39 ± 1.1%	ND	ND	16KM-2	
6/1 ~ 6/30	8151	0.54 ± 3.0%	2.65 ± 1.3%	ND	ND	16KM-3	
6/30 ~ 8/1	8678	0.39 ± 2.4%	1.95 ± 1.2%	ND	ND	16KM-4	
8/1 ~ 9/1	8247	0.77 ± 2.3%	3.67 ± 1.0%	ND	ND	16KM-5	
9/1 ~ 10/3	8534	0.47 ± 3.2%	3.61 ± 1.0%	ND	ND	16KM-6	
10/3 ~ 10/31	7466	0.99 ± 2.1%	6.79 ± 0.8%	ND	ND	16KM-7	
10/31 ~ 12/1	7947	0.91 ± 2.2%	5.63 ± 0.9%	ND	ND	16KM-8	
12/1 ~ 12/28	6952	0.77 ± 2.6%	4.63 ± 1.0%	ND	ND	16KM-9	
12/28 ~ 2017/1/31	8697	0.80 ± 2.3%	5.50 ± 0.8%	ND	ND	16KM-10	
1/31 ~ 3/1	7407	0.75 ± 2.7%	4.97 ± 0.9%	ND	ND	16KM-11	
3/1 ~ 3/31	7499	1.16 ± 1.6%	6.00 ± 0.7%	ND	ND	16KM-12	

(単位:mBq/m<sup>3</sup>)

採取場所		松江市鹿島町古浦					試料番号
採取期間	採気量(m <sup>3</sup> )	P b - 210	B e - 7	C s - 137	K - 40		
2016/4/1 ~ 5/2	9100	0.45 ± 3.2%	3.47 ± 1.0%	ND	ND	16KK-1	
5/2 ~ 6/1	8699	0.49 ± 3.2%	3.81 ± 1.0%	ND	ND	16KK-2	
6/1 ~ 6/30	8357	0.59 ± 2.8%	3.12 ± 1.1%	ND	ND	16KK-3	
6/30 ~ 8/1	9068	0.49 ± 2.7%	2.26 ± 1.1%	ND	ND	16KK-4	
8/1 ~ 9/1	9013	0.87 ± 2.0%	3.97 ± 0.9%	ND	ND	16KK-5	
9/1 ~ 10/3	9496	0.52 ± 2.8%	3.80 ± 0.9%	ND	ND	16KK-6	
10/3 ~ 10/31	8255	0.74 ± 2.4%	5.32 ± 0.8%	ND	ND	16KK-7	
10/31 ~ 12/1	8428	0.93 ± 2.0%	5.88 ± 0.8%	ND	ND	16KK-8	
12/1 ~ 12/28	7675	0.78 ± 2.4%	4.67 ± 0.9%	ND	ND	16KK-9	
12/28 ~ 2017/1/31	9744	0.86 ± 2.2%	5.79 ± 0.8%	ND	ND	16KK-10	
1/31 ~ 3/1	8380	0.78 ± 2.4%	5.17 ± 0.8%	ND	ND	16KK-11	
3/1 ~ 3/31	8308	1.11 ± 1.9%	5.64 ± 0.9%	ND	ND	16KK-12	

2-2 月間降下物

(単位:Bq/m<sup>2</sup>)

採取場所		松江市西浜佐陀町					試料番号
採取期間	降水量(mm)	P b - 210	B e - 7	C s - 137	K - 40		
2016/4/1 ~ 5/2	126	29.0 ± 1.1%	115 ± 0.7%	ND	1.91 ± 8.7%	16R-1	
5/2 ~ 6/1	78.9	19.9 ± 1.4%	70.7 ± 0.9%	ND	2.57 ± 7.7%	16R-2	
6/1 ~ 7/1	163	33.1 ± 1.0%	191 ± 0.5%	ND	1.12 ± 12.1%	16R-3	
7/1 ~ 8/1	47.0	10.5 ± 1.8%	37.3 ± 1.2%	ND	1.04 ± 13.4%	16R-4	
8/1 ~ 9/1	20.6	12.1 ± 1.6%	81 ± 0.8%	ND	1.10 ± 11.8%	16R-5	
9/1 ~ 10/3	261	27.2 ± 1.1%	218 ± 0.5%	ND	1.07 ± 11.8%	16R-6	
10/3 ~ 10/31	28.0	11.8 ± 1.7%	50.5 ± 1.0%	ND	2.38 ± 7.7%	16R-7	
10/31 ~ 12/1	105	46.9 ± 0.8%	342 ± 0.4%	ND	1.46 ± 9.8%	16R-8	
12/1 ~ 12/28	221	104 ± 0.5%	513 ± 0.4%	ND	2.34 ± 7.5%	16R-9	
12/28 ~ 2017/2/1	162	167 ± 0.5%	705 ± 0.3%	ND	3.67 ± 6.1%	16R-10	
2/1 ~ 3/1	160	125 ± 0.5%	454 ± 0.3%	ND	2.68 ± 6.8%	16R-11	
3/1 ~ 3/31	546	50.9 ± 0.8%	201 ± 0.5%	ND	1.09 ± 11.8%	16R-12	

## 2-3 陸水 池水

(単位: mBq/L)

採取場所	採取年月日	Pb-210	Be-7	Cs-137	K-40	試料番号
松江市鹿島町一矢	2016/5/10	13.2 ± 13%	25.6 ± 6.1%	ND	59.1 ± 4.5%	16W-1

## 水道原水

(単位: mBq/L)

採取場所	採取年月日	Pb-210	Be-7	Cs-137	K-40	試料番号
松江市古志町峰垣	2016/5/10	ND	8.0 ± 20%	ND	28.3 ± 7.0%	16W-2
松江市古志町西谷	2016/12/14	13.7 ± 12%	53.7 ± 3.2%	ND	34.4 ± 6.4%	16W-9
松江市東忌部町	2016/5/10	ND	10.1 ± 14%	ND	42.5 ± 5.3%	16W-3
松江市東忌部町	2016/11/18	9.3 ± 17%	32.6 ± 5.1%	ND	49.0 ± 5.0%	16W-8

## 水道管末水

(単位: mBq/L)

採取場所	採取年月日	Pb-210	Be-7	Cs-137	K-40	試料番号
松江市西浜佐陀町	2016/6/8	3.8 ± 10%	4.2 ± 12%	ND	30.1 ± 4.7%	16W-4
松江市西浜佐陀町	2016/9/6	ND	5.9 ± 24%	ND	31.2 ± 4.8%	16W-5
浜田市	2016/9/15	6.7 ± 16%	11 ± 10%	ND	25.4 ± 5.6%	16W-6

## 2-4 海水 (リンモリブデン酸アンモニウム処理) (単位: mBq/L)

採取場所	採取年月日	Cs-137	試料番号
1号機放水口	2016/4/21	1.83 ± 12%	16SW-6
1号機放水口	2016/10/19	1.92 ± 12%	16SW-15
2号機放水口付近	2016/4/13	2.25 ± 6.1%	16SW-4
3号機放水口付近	2016/4/13	2.24 ± 10%	16SW-5
1号機放水口沖	2016/4/13	2.20 ± 11%	16SW-1
1号機放水口沖	2016/10/13	1.81 ± 11%	16SW-11
2・3号機放水口沖	2016/4/13	2.08 ± 11%	16SW-2
2・3号機放水口沖	2016/10/13	1.78 ± 12%	16SW-12
手結沖	2016/4/13	2.03 ± 11%	16SW-3

## 2-5 植物

### 松葉 2015年葉 (2年葉) (灰化処理)

(単位: Bq/kg生)

採取場所	採取年月日	Pb-210	I-131	Be-7	Cs-137	K-40	試料番号
松江市鹿島町御津	2016/4/12	35.8 ± 0.8%	ND	47.6 ± 1.0%	ND	69.7 ± 0.9%	16PR-1,16P-1
松江市西浜佐陀町	2016/8/10	27.5 ± 0.9%	ND	21.5 ± 1.8%	0.13 ± 7.4%	54.2 ± 1.0%	16PR-2,16P-3
松江市鹿島町深田北	2016/10/17	39.2 ± 0.8%	ND	57.7 ± 0.9%	0.07 ± 11%	69.1 ± 0.8%	16PR-3,16P-5

### 松葉 2016年葉 (1年葉) (灰化処理)

(単位: Bq/kg生)

採取場所	採取年月日	Pb-210	Be-7	Cs-137	K-40	試料番号
松江市鹿島町御津	2016/4/12	19.5 ± 1.0%	31.8 ± 1.0%	ND	79.2 ± 0.7%	16P-2
松江市西浜佐陀町	2016/8/10	3.12 ± 3.4%	6.84 ± 2.8%	ND	73.9 ± 0.7%	16P-4
松江市鹿島町深田北	2016/10/17	8.83 ± 1.6%	18.6 ± 1.4%	0.07 ± 9.4%	79.1 ± 0.7%	16P-6

## 2-6 農産物

### キャベツ

(単位: Bq/kg生)

採取場所	採取年月日	Pb-210	Be-7	Cs-137	K-40	試料番号
松江市鹿島町御津	2016/5/18	ND	ND	ND	55.5 ± 0.5%	16A-2
松江市鹿島町根連木	2016/5/2	ND	ND	ND	67.5 ± 0.5%	16A-1

### ほうれん草

(単位: Bq/kg生)

採取場所	採取年月日	Pb-210	I-131	Be-7	Cs-137	K-40	試料番号
松江市鹿島町御津	2016/12/12	2.66 ± 3.9%	ND	10.5 ± 1.3%	ND	149 ± 0.4%	16AR-2,16A-9
松江市鹿島町根連木	2016/12/12	1.87 ± 6.4%	ND	7.26 ± 1.8%	ND	179 ± 0.5%	16AR-3,16A-10
(小松菜) 大田市三瓶町	2016/7/22	0.21 ± 18%	-	0.86 ± 7.1%	0.96 ± 1.2%	56.7 ± 0.6%	16A-3

## 精米

(単位: Bq/kg生)

採取場所	採取年月日	Pb-210	I-131	Be-7	Cs-137	K-40	試料番号
松江市鹿島町尾坂	2016/10/19	ND	ND	0.25 ± 17%	ND	20.9 ± 1.0%	16AR-1,16A-6

## 大根 根

(単位: Bq/kg 生)

採取場所	採取年月日	P b - 210	B e - 7	C s - 137	K - 40	試料番号
松江市鹿島町御津	2016/12/12	ND	0.33 ± 8.2%	ND	75.9 ± 0.4%	16A-7
松江市鹿島町根連木	2016/12/12	ND	0.30 ± 11%	ND	78.4 ± 0.5%	16A-11
大田市三瓶町	2016/7/22	ND	ND	0.03 ± 14%	99.1 ± 0.5%	16A-4

## 大根 葉

(単位: Bq/kg 生)

採取場所	採取年月日	P b - 210	B e - 7	C s - 137	K - 40	試料番号
松江市鹿島町御津	2016/12/12	3.19 ± 4.2%	11.4 ± 2.2%	ND	95.5 ± 0.7%	16A-8
松江市鹿島町根連木	2016/12/12	5.17 ± 2.9%	19.3 ± 1.6%	ND	103 ± 0.7%	16A-12
大田市三瓶町	2016/7/22	0.93 ± 12%	4.56 ± 3.8%	0.11 ± 8.1%	106 ± 0.7%	16A-5

## 茶 葉

(単位: Bq/kg 生)

採取場所	採取年月日	P b - 210	I - 131	B e - 7	C s - 137	K - 40	試料番号
松江市鹿島町北講武	2016/5/12	8.38 ± 1.9%	ND	38.2 ± 1.0%	ND	127 ± 0.6%	16TR-1,16T-1

## 2-7 牛 乳

## 原 乳

(単位: Bq/L)

採取場所	採取年月日	P b - 210	I - 131	B e - 7	C s - 137	K - 40	試料番号
松江市鹿島町南講武	2016/4/14	ND	ND	ND	ND	48.6 ± 0.6%	16M-1,16N-1
〃	2016/7/8	ND	ND	ND	ND	48.2 ± 0.6%	16M-2,16N-2
〃	2016/8/17	ND	ND	ND	ND	48.6 ± 0.7%	16M-3,16N-3
〃	2016/10/12	ND	ND	ND	0.02 ± 24%	52.0 ± 0.6%	16M-4,16N-4
〃	2017/1/26	ND	ND	ND	ND	49.9 ± 0.9%	16M-5,16N-5

## 2-8 海産生物

## あらめ

(単位: Bq/kg 生)

採取場所	採取年月日	P b - 210	I - 131	B e - 7	C s - 137	K - 40	試料番号
1号機放水口湾付近	2016/6/28	ND	-	1.10 ± 12%	0.09 ± 15%	230 ± 0.5%	16B-5
1号機放水口湾付近	2016/10/12	1.31 ± 17%	ND	2.98 ± 7.2%	0.07 ± 17%	180 ± 0.7%	16BR-7,16B-11
宮崎鼻付近	2016/7/1	ND	-	1.32 ± 13%	0.08 ± 16%	242 ± 0.5%	16B-7
宮崎鼻付近海底部	2016/6/16	ND	-	ND	ND	350 ± 0.5%	16B-3

## わかめ

(単位: Bq/kg 生)

採取場所	採取年月日	P b - 210	I - 131	B e - 7	C s - 137	K - 40	試料番号
1号機放水口湾付近	2016/4/20	ND	ND	0.88 ± 15%	ND	216 ± 0.5%	16BR-1,16B-1

## ほんだわら類

(単位: Bq/kg 生)

採取場所	採取年月日	P b - 210	I - 131	B e - 7	C s - 137	K - 40	試料番号
1号機放水口湾付近	2016/4/20	ND	-	1.82 ± 10%	ND	293 ± 0.5%	16B-2
1号機放水口湾付近	2016/6/28	1.04 ± 25%	ND	1.81 ± 8.6%	ND	237 ± 0.5%	16BR-2,15B-4
宮崎鼻付近	2016/7/1	1.67 ± 15%	ND	7.28 ± 3.5%	0.09 ± 33%	265 ± 0.6%	16BR-6,16B-3
輪谷湾	2016/7/11	2.16 ± 7%	ND	5.34 ± 3.5%	0.05 ± 23%	164 ± 0.6%	16BR-5,16B-6
松江市美保関町笠浦	2016/7/19	2.31 ± 9%	ND	5.77 ± 4.0%	ND	122 ± 0.8%	16BR-6,16B-10
浜田市沿岸	2016/7/4	2.91 ± 11%	ND	10.5 ± 3.4%	0.09 ± 27%	350 ± 0.5%	16BR-8,16B-4

## 岩のり

(単位: Bq/kg 生)

採取場所	採取年月日	P b - 210	B e - 7	C s - 137	K - 40	試料番号
1号機放水口湾付近	2017/3/1	ND	1.06 ± 12%	ND	106 ± 0.9%	16B-12

## むらさきいかい

(単位: Bq/kg 生)

採取場所	採取年月日	P b - 210	B e - 7	C s - 137	K - 40	試料番号
1号機放水口湾付近	2016/7/20	8.3 ± 2.4%	2.28 ± 6.1%	ND	54.9 ± 1.1%	16K-9
宮崎鼻付近	2016/7/11	8.1 ± 2.4%	3.80 ± 4.3%	ND	50.9 ± 1.1%	16K-6
松江市美保関町笠浦	2016/7/19	0.56 ± 14%	4.19 ± 3.0%	ND	47.6 ± 0.8%	16K-10
浜田市沿岸	2016/7/4	0.54 ± 15%	0.72 ± 11%	ND	27.3 ± 1.2%	16K-5

## さざえ (肉)

(単位: Bq / kg 生)

採取場所	採取年月日	P b - 210	B e - 7	C s - 137	K - 40	試料番号
1号機放水口湾付近	2016/4/20	1.96 ± 7.2%	0.99 ± 12%	ND	81.8 ± 0.9%	16K-1
1号機放水口湾付近	2016/7/22	0.77 ± 12%	0.77 ± 11%	ND	49.1 ± 0.9%	16K-11
1号機放水口湾付近	2016/10/12	1.18 ± 11%	1.03 ± 11%	ND	73.3 ± 0.9%	16K-13
1号機放水口湾付近	2017/1/7	1.36 ± 11%	5.81 ± 19%	ND	79.5 ± 0.8%	16K-17

## さざえ (内臓)

(単位: Bq / kg 生)

採取場所	採取年月日	P b - 210	B e - 7	C s - 137	K - 40	試料番号
1号機放水口湾付近	2016/4/20	30.4 ± 1.1%	3.80 ± 4.4%	ND	67.5 ± 1.1%	16K-2
1号機放水口湾付近	2016/7/22	34.3 ± 1.0%	6.29 ± 3.3%	ND	58.8 ± 1.1%	16K-12
1号機放水口湾付近	2016/10/12	28.9 ± 1.1%	3.84 ± 4.4%	ND	42.6 ± 1.3%	16K-14
1号機放水口湾付近	2017/1/7	34.3 ± 1.0%	5.65 ± 4.2%	ND	60.0 ± 1.1%	16K-18

## さざえ (肉)

(単位: Bq / kg 生)

採取場所	採取年月日	P b - 210	B e - 7	C s - 137	K - 40	試料番号
宮崎鼻付近	2016/4/24	2.26 ± 7.0%	ND	ND	83.3 ± 0.9%	16K-3
宮崎鼻付近	2016/7/11	0.77 ± 26%	0.81 ± 16%	ND	80.2 ± 0.9%	16K-7
宮崎鼻付近	2016/11/14	1.33 ± 11%	0.86 ± 10%	ND	78.1 ± 0.9%	16K-15
宮崎鼻付近	2017/2/6	1.96 ± 8.4%	0.72 ± 15%	ND	80.7 ± 0.8%	16K-19

## さざえ (内臓)

(単位: Bq / kg 生)

採取場所	採取年月日	P b - 210	B e - 7	C s - 137	K - 40	試料番号
宮崎鼻付近	2016/4/24	32.2 ± 1.2%	3.93 ± 5.9%	ND	75.9 ± 1.0%	16K-4
宮崎鼻付近	2016/7/11	33.0 ± 1.0%	5.25 ± 4.0%	ND	67.9 ± 1.0%	16K-8
宮崎鼻付近	2016/11/14	27.9 ± 1.2%	3.41 ± 4.5%	ND	55.5 ± 1.2%	16K-16
宮崎鼻付近	2017/2/6	22.5 ± 1.3%	2.90 ± 5.4%	ND	60.1 ± 1.1%	16K-20

## なまこ

(単位: Bq / kg 生)

採取場所	採取年月日	P b - 210	B e - 7	C s - 137	K - 40	試料番号
1号機放水口湾付近	2017/1/7	ND	ND	ND	20.3 ± 1.4%	16 F - 4
宮崎鼻付近	2017/2/6	ND	0.48 ± 17%	ND	20.2 ± 1.5%	16 F - 5

## かさご

(単位: Bq / kg 生)

採取場所	採取年月日	P b - 210	B e - 7	C s - 137	K - 40	試料番号
1号機放水口湾付近	2016/4/21 ~ 5/15	ND	ND	0.11 ± 9%	101 ± 0.8%	16F-2
宮崎鼻付近	2016/6/30	ND	ND	0.09 ± 13%	91 ± 0.9%	16F-3

## かさご (全体)

(単位: Bq / kg 生)

採取場所	採取年月日	P b - 210	B e - 7	C s - 137	K - 40	試料番号
浜田市沿岸	2016/4/12	ND	ND	0.10 ± 11%	81.0 ± 0.9%	16F-1

## 2-9 陸土

## 深さ 0 ~ 5 cm

(単位: Bq / kg 乾物)

採取場所	採取年月日	P b - 210	B e - 7	T l - 208	B i - 214	C s - 137	A c - 228	K - 40	試料番号
松江市鹿島町佐陀宮内	2016/5/13	126 ± 2.9%	ND	28.4 ± 2.9%	26.7 ± 2.3%	9.82 ± 3.7%	31.4 ± 2.2%	428 ± 1.7%	16S-1
松江市鹿島町南講武	2016/5/16	106 ± 3.2%	8.0 ± 32%	12.4 ± 5.2%	11.6 ± 4.1%	1.69 ± 10%	16.4 ± 3.7%	223 ± 2.5%	16S-3
松江市西浜佐陀町	2016/5/16	39.3 ± 6.9%	8.9 ± 25%	37.3 ± 2.2%	27.3 ± 2.0%	ND	42.0 ± 1.6%	703 ± 1.2%	16S-7
松江市鹿島町片匂	2016/5/16	80.1 ± 4.0%	ND	30.3 ± 2.7%	19.4 ± 2.7%	ND	31.9 ± 2.0%	686 ± 1.3%	16S-5
大田市三瓶町	2016/7/22	369 ± 1.3%	ND	17.4 ± 4.5%	17.8 ± 3.6%	16.7 ± 2.9%	19.4 ± 3.4%	250 ± 2.9%	16S-8

## 深さ 5 ~ 20cm

(単位: Bq / kg 乾物)

採取場所	採取年月日	P b - 210	B e - 7	T l - 208	B i - 214	C s - 137	A c - 228	K - 40	試料番号
松江市鹿島町佐陀宮内	2016/5/13	66.1 ± 4.8%	ND	29.2 ± 2.8%	30.5 ± 2.0%	8.61 ± 3.5%	33.1 ± 2%	396 ± 1.7%	16S-2
松江市鹿島町南講武	2016/5/16	11.2 ± 21%	ND	8.35 ± 6.5%	9.31 ± 4.8%	0.68 ± 25%	11.9 ± 4%	147 ± 3.0%	16S-4
松江市鹿島町片匂	2016/5/16	41.0 ± 6.5%	ND	26.4 ± 2.8%	19.2 ± 2.5%	ND	30.5 ± 2%	61.5 ± 1.3%	16S-6
大田市三瓶町	2016/7/22	87.6 ± 2.9%	ND	21.7 ± 3.7%	19.8 ± 3.0%	9.07 ± 3.8%	21.4 ± 3%	276 ± 2.6%	16S-9

## 2-10 海底土

(単位: Bq / kg 乾物)

採取場所	採取年月日	P b - 210	B e - 7	T l - 208	B i - 214	C s - 137	A c - 228	K - 40	試料番号
1号機放水口沖	2016/4/13	34.3 ± 7.1%	ND	4.37 ± 11%	4.29 ± 8.0%	ND	4.29 ± 8.0%	136 ± 3.0%	15SS-1
2号機新放水口沖	2016/4/13	43.1 ± 6.0%	ND	4.08 ± 12%	4.11 ± 10%	ND	4.11 ± 10%	128 ± 3.2%	15SS-2
手結沖	2016/4/13	39.1 ± 6.9%	ND	10.6 ± 5%	8.29 ± 5.0%	ND	8.29 ± 5.0%	294 ± 2.0%	15SS-3
輪谷沖	2016/10/13	81.2 ± 3.9%	ND	14.7 ± 5%	9.90 ± 4.4%	ND	9.90 ± 4.4%	377 ± 1.8%	15SS-4



## 島根県内のトリチウム濃度（2016年度）

金山隆・渡部奈津子・倉橋雅宗・田中孝典・山根宏・生田美抄夫・西浩幸

### 1. はじめに

当センターでは、島根県内における一般環境水中のトリチウム濃度を把握するため、継続的な調査を実施しているが、本報では2016年度の測定結果を報告する。

### 2. 測定方法

試料採取地点については表1に示すとおりである。採取した試料水のうち、海水には少量の過酸化ナトリウムを添加し、蒸留した。また、松葉から採取した組織自由水については、過マンガン酸カリウムを用いて湿式分解を行った後、過酸化ナトリウムを加えて蒸留した。その他の試料はそのまま蒸留した。

計測にあたっては、蒸留した試料水50.0 mlと乳化シンチレーター（PerkinElmer社 Ultima Gold LLT）50.0 mlとを容量100.0 mlのテフロン製容器に入れ、混合攪拌し、計測装置内等の冷暗所で数日間静置した後、アロカ(株)製液体シンチレーション計数装置（LSC-LB5）を用いて、15分×10回×6サイクル（計900分間）計測した。

### 3. 測定結果及び結論

トリチウムの検出下限値は計数標準誤差の3倍としているが、以下の各表では、この検出下限値未満であっても、代表値等算出のため、小数点以下2桁の計測値を併記した。

#### 3.1 月間降水

松江市西浜佐陀町における原子力環境センターにて月間降水を採取し、先述の方法によって処理及び測定を行った。

その測定結果を表2-1に示した。

#### 3.2 大気凝結水

モレキュラーシーブカラムを用いて、深田北及び北講武にて連続して月別試料を採取し、先述の方法によって処理及び測定を行った。その測定結果を表2-2に示した。

#### 3.3 組織自由水

当センター裏山にて採取した松葉と、御津及び深田北にて採取した松葉について、真空凍結乾燥法によって組織自由水を抽出し、先述の方法によって処理及び測定を行った。

その測定結果を表2-3に示した。

#### 3.4 陸水（池水、水道原水、水道管末水）

表1のとおり陸水試料を採取し、先述の方法によって処理及び測定を行った。

その測定結果を表2-4に示した。

#### 3.5 海水（表層水）

表1のとおり海水試料を採取し、先述の方法によって処理及び測定を行った。

その測定結果を表2-5に示した。

### 4. 結 論

今年度の調査では、全体としてトリチウム濃度の明らかな経年変動は認められず、一般環境におけるトリチウム濃度は、ほぼ定常状態にあると言える。

1980年（昭和55年）に実施された最後の大気圏内核実験以降、地表付近における核実験由来の放射性物質は徐々に減少してきており、現在の一般環境中のトリチウム濃度は大気圏内核実験開始前の状態に近付いている。

表1 環境試料の試料名、試料採取場所及び採取時期等

番号	試料名	採取場所	採取月	試料数
1	月間降水	松江市（西浜佐陀町）	毎月	12
2	大気水	松江市鹿島町（深田北） 松江市鹿島町（北講武）	毎月	24
3	組織自由水 松葉	松江市（西浜佐陀町）	7	2
		松江市鹿島町（御津）	4	2
		松江市鹿島町（深田北）	10	2
4	陸水	池水 松江市鹿島町（一矢）	5,11	2
		水道原水 松江市（東忌部町、古志町、西谷町）（注1）	5,11	4
		水道管末水 松江市（西浜佐陀町）、浜田市（片庭町）	9	2
5	海水	松江市鹿島町（1号機放水口、2号機放水口付近、 3号機放水口付近、取水口、1号機放水口沖、 2・3号機放水口沖、手結沖）	4,7,10,1 （注2）	17
		合計		67

(注) 1. 平成29年度12月から採取地点を古志町から西谷町に変更した。  
2. 7月、1月は1号機放水口沖、2・3号機放水口沖のみ。  
手結沖での採取は4月のみ。

表2 測定結果

2-1 月間降水

採取場所 松江市西浜佐陀町

採取期間	降水量	測定結果	（参考）計測値		（参考）降下量			試料番号
	[mm]	[Bq/L]	[Bq/L]		[Bq/m <sup>2</sup> ・30日]			
2016/4/1～5/2	126	0.4	0.44	± 0.09	55.4	± 11.3	16R-1	
5/2～6/1	78.9	0.5	0.50	± 0.09	39.5	± 11.3	16R-2	
6/1～7/1	163	0.7	0.70	± 0.10	114	± 12.6	16R-3	
7/1～8/1	47	ND	0.27	± 0.09	12.7	± 11.3	16R-4	
8/1～9/1	20.6	0.3	0.30	± 0.09	6.18	± 11.3	16R-5	
9/1～10/3	261	ND	0.19	± 0.09	49.6	± 11.3	16R-6	
10/3～10/31	28	ND	0.22	± 0.11	6.16	± 13.9	16R-7	
10/31～12/1	105	0.4	0.37	± 0.10	38.9	± 12.6	16R-8	
12/1～12/28	221	0.3	0.32	± 0.10	70.7	± 12.6	16R-9	
12/28～2017/2/1	162	0.4	0.35	± 0.10	56.7	± 12.6	16R-10	
2/1～3/1	160	0.5	0.51	± 0.10	81.6	± 12.6	16R-11	
3/1～3/31	54.6	0.6	0.58	± 0.10	31.7	± 12.6	16R-12	

(注) 1. 測定結果欄の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。  
2. 検出下限値は計数標準誤差の3倍としている。  
3. 降下量は、上記の計測値と降水量から計算した値である。

2-2 大気水

採取場所	採取期間	測定結果 [Bq/L]	(参考) 計測値 [Bq/L]			試料番号
松江市鹿島町 深田北	2016/4/1 ~ 5/2	0.5	0.49	±	0.09	16TT-1
	5/2 ~ 6/1	0.6	0.55	±	0.10	16TT-3
	6/1 ~ 6/30	0.6	0.61	±	0.09	16TT-5
	6/30 ~ 8/1	0.4	0.40	±	0.09	16TT-7
	8/1 ~ 9/1	0.4	0.36	±	0.10	16TT-9
	9/1 ~ 10/3	0.3	0.30	±	0.10	16TT-11
	10/3 ~ 10/31	ND	0.27	±	0.09	16TT-13
	10/31 ~ 12/1	0.3	0.30	±	0.09	16TT-15
	12/1 ~ 12/28	0.4	0.37	±	0.11	16TT-17
	12/28 ~ 2017/2/2	0.4	0.43	±	0.10	16TT-19
	2/2 ~ 3/1	0.5	0.49	±	0.10	16TT-21
3/1 ~ 3/31	0.6	0.61	±	0.10	16TT-23	
松江市鹿島町 北講武	2016/4/1 ~ 5/2	0.6	0.60	±	0.10	16TT-2
	5/2 ~ 6/1	0.6	0.59	±	0.10	16TT-4
	6/1 ~ 6/30	0.6	0.57	±	0.09	16TT-6
	6/30 ~ 8/1	0.4	0.35	±	0.09	16TT-8
	8/1 ~ 9/1	0.4	0.41	±	0.10	16TT-10
	9/1 ~ 10/3	ND	0.25	±	0.09	16TT-12
	10/3 ~ 10/31	0.4	0.37	±	0.09	16TT-14
	10/31 ~ 12/1	0.3	0.33	±	0.09	16TT-16
	12/1 ~ 12/28	ND	0.29	±	0.11	16TT-18
	12/28 ~ 2017/2/2	0.4	0.41	±	0.10	16TT-20
	2/2 ~ 3/1	0.4	0.44	±	0.10	16TT-22
3/1 ~ 3/31	0.7	0.72	±	0.10	16TT-24	

- (注) 1. 測定結果欄の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。  
2. 検出下限値は計数標準誤差の3倍としている。

2-3 組織自由水

採取場所	採取年月日	測定結果 [Bq/L]	(参考) 計測値 [Bq/L]			試料番号
松江市	2016/8/10	0.6	0.57	±	0.10	16P-4 (一年葉)
西浜佐陀	2016/8/10	0.5	0.51	±	0.10	16P-3 (二年葉)
松江市	2016/4/12	0.6	0.63	±	0.09	16P-2 (一年葉)
鹿島町御津	2016/4/12	0.6	0.55	±	0.09	16P-1 (二年葉)
松江市	2016/10/17	ND	0.15	±	0.10	16P-6 (一年葉)
鹿島町深田北	2016/10/17	0.3	0.33	±	0.11	16P-5 (二年葉)

- (注) 1. 測定結果欄の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。  
2. 検出下限値は計数標準誤差の3倍としている。

2-4 陸水 (池水、水道原水、水道管末水)

採取場所	採取年月日	測定結果 [Bq/L]	(参考) 計測値 [Bq/L]			試料番号
松江市鹿島町一矢	2016/5/10	0.5	0.46	±	0.13	16W-1
	2016/11/18	0.3	0.32	±	0.10	16W-7

水道原水

採取場所	採取年月日	測定結果 [Bq/L]	(参考) 計測値 [Bq/L]	試料番号
松江市古志町峰垣	2016/5/10	0.2	0.22 ± 0.09	16W-2
松江市西谷町	2016/12/14	0.3	0.26 ± 0.09	16W-9
松江市東忌部町	2016/5/10	0.4	0.38 ± 0.09	16W-3
	2016/11/18	0.4	0.37 ± 0.09	16W-8

水道管末水

採取場所	採取年月日	測定結果 [Bq/L]	(参考) 計測値 [Bq/L]	試料番号
松江市西浜佐陀町	2016/9/6	0.4	0.36 ± 0.09	16W-5
浜田市片庭町	2016/9/13	0.5	0.49 ± 0.09	16W-6

- (注) 1. 測定結果欄の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。  
2. 検出下限値は計数標準誤差の3倍としている。

2-5 海水（表層水）

採取場所	採取年月日	測定結果 [Bq/L]	(参考) 計測値 [Bq/L]	試料番号
1号機放水口沖	2016/4/13	ND	0.09 ± 0.13	16SW-1
	2016/7/7	ND	0.03 ± 0.09	16SW-8
	2016/10/13	ND	0.18 ± 0.09	16SW-11
	2017/2/15	ND	0.03 ± 0.09	16SW-18
2・3号機放水口沖	2016/4/13	ND	0.02 ± 0.13	16SW-2
	2016/7/7	ND	0.08 ± 0.09	16SW-9
	2016/10/13	ND	-0.02 ± 0.09	16SW-1
	2017/2/15	ND	0.12 ± 0.09	16SW-17
手結沖	2016/4/13	ND	0.18 ± 0.13	16SW-3
1号機放水口	2016/4/21	ND	0.08 ± 0.09	16SW-6
	2016/10/19	ND	0.02 ± 0.09	16SW-15
2号機放水口付近	2016/4/13	ND	0.06 ± 0.09	16SW-4
	2016/10/13	ND	0.12 ± 0.09	16SW-13
3号機放水口付近	2016/4/13	ND	0.08 ± 0.09	16SW-5
	2016/10/13	ND	0.04 ± 0.09	16SW-14
取水口	2016/4/21	ND	0.12 ± 0.09	16SW-7
	2016/10/19	ND	0.08 ± 0.10	16SW-16

- (注) 1. 測定結果欄の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。  
2. 検出下限値は計数標準誤差の3倍としている。

## 蛍光ガラス線量計による空間放射線積算線量測定結果（2016年度）

山根宏・金山隆・倉橋雅宗・渡部奈津子・田中孝典・生田美抄夫・西浩幸

### 1. 目 的

県内の一般環境における空間放射線の状況を広く把握することにより、原子力発電所周辺の放射線量の評価に資することを目的として、積算線量測定を継続している。

### 2. 方 法

#### 2.1 使用機器

蛍光ガラス線量計：千代田テクノル製 SC-1

リーダー：同社製 FGD-202

#### 2.2 測定地点

表1に示した県内22地点及び比較対照1地点で測定を行った。

なお、「出雲市渡橋」、「大田市大田」、「浜田市殿町」、「益田市高津」の4地点については、平成26年度末で廃止した。また、「松江市古志原」については、平成27年度末で廃止した。

#### 2.3 測定法

文部科学省放射能測定法シリーズ「蛍光ガラス線量計を用いた環境γ線量測定法」に準じた。

蛍光ガラス線量計（以下「RPLD」という。）は感度特性のばらつきが小さいことから、1地点あたりの設置数を3素子とした。また、素子に低線量から高線量を照射し、RPLDの被ばく線量とリーダーの計測値の関係から校正式を作成した。この式を用いて素子毎の計測値から補正読取値を算出し、3素子の平均をその地点の測定値とした。

### 3. 結 果

四半期別測定結果を90日換算した値（以下「90日換算値」という。）及び365日換算した年間測定値（以下「365日換算値」という。）を表1に示す。

今年度の90日換算値の最高値は「松江市忌部」の第2四半期の0.202mGyであり、最低値は「松江市鹿島町一矢」の第1及び3四半期の0.101mGyであった。

また、365日換算値については、最高値は「松江市忌部」の0.775mGyであり、最低値は「松江市鹿島町一矢」の0.424mGyであった。最高値、最低値を測定した地点は前年度と同じ地点であった。なお、平均値は0.541mGy、中央値は「松江市鹿島町佐陀本郷」の0.520mGyと「松江市鹿島町古浦」の0.524mGyの平均値である0.522mGyであった。

各地点の90日換算値及び365日換算値は、近年の測定値と比較して目立った変化は見られなかった。

表1 RPLDによる空間放射線積算線量測定結果

(単位 mGy)

地点名	測定期間	四 半 期				365日 換算値
		第1	第2	第3	第4	
松江市	設置月日	3月10日	6月14日	9月14日	12月13日	
鹿島町	回収月日	6月14日	9月14日	12月13日	3月15日	
深田北	経過日数	96	92	90	92	
	測定値	0.127	0.122	0.132	0.149	
	90日換算値	0.121	0.121	0.130	0.135	0.514
松江市	設置月日	3月10日	6月14日	9月14日	12月13日	
鹿島町	回収月日	6月14日	9月14日	12月13日	3月15日	
一矢	経過日数	96	92	90	92	
	測定値	0.106	0.108	0.103	0.119	
	90日換算値	0.101	0.108	0.101	0.108	0.424
松江市	設置月日	3月10日	6月14日	9月14日	12月13日	
鹿島町	回収月日	6月14日	9月14日	12月13日	3月15日	
深田	経過日数	96	92	90	92	
	測定値	0.120	0.127	0.117	0.134	
	90日換算値	0.115	0.126	0.115	0.121	0.483
松江市	設置月日	3月10日	6月14日	9月14日	12月13日	
鹿島町	回収月日	6月14日	9月14日	12月13日	3月15日	
片匂	経過日数	96	92	90	92	
	測定値	0.134	0.128	0.126	0.145	
	90日換算値	0.128	0.127	0.124	0.132	0.518
松江市	設置月日	3月10日	6月14日	9月14日	12月13日	
鹿島町	回収月日	6月14日	9月14日	12月13日	3月15日	
佐陀本郷	経過日数	96	92	90	92	
	測定値	0.131	0.133	0.126	0.145	
	90日換算値	0.125	0.132	0.124	0.131	0.520
松江市	設置月日	3月10日	6月14日	9月14日	12月13日	
鹿島町	回収月日	6月14日	9月14日	12月13日	3月15日	
御津	経過日数	96	92	90	92	
	測定値	0.147	0.148	0.141	0.158	
	90日換算値	0.140	0.147	0.139	0.143	0.578
松江市	設置月日	3月11日	6月9日	9月8日	12月14日	
鹿島町	回収月日	6月9日	9月8日	12月14日	3月14日	
且過	経過日数	90	91	97	90	
	測定値	0.125	0.136	0.141	0.144	
	90日換算値	0.127	0.137	0.129	0.133	0.533
松江市	設置月日	3月10日	6月14日	9月14日	12月13日	
鹿島町	回収月日	6月14日	9月14日	12月13日	3月15日	
北講武	経過日数	96	92	90	92	
	測定値	0.133	0.129	0.126	0.138	
	90日換算値	0.127	0.128	0.124	0.125	0.511
松江市	設置月日	3月10日	6月14日	9月14日	12月13日	
鹿島町	回収月日	6月14日	9月14日	12月13日	3月15日	
古浦	経過日数	96	92	90	92	
	測定値	0.135	0.131	0.129	0.144	
	90日換算値	0.129	0.130	0.127	0.130	0.524
松江市	設置月日	3月10日	6月14日	9月14日	12月13日	
鹿島町	回収月日	6月14日	9月14日	12月13日	3月15日	
恵曇	経過日数	96	92	90	92	
	測定値	0.123	0.126	0.119	0.138	
	90日換算値	0.117	0.125	0.117	0.125	0.491
松江市	設置月日	3月10日	6月14日	9月14日	12月13日	
鹿島町	回収月日	6月14日	9月14日	12月13日	3月15日	
手結	経過日数	96	92	90	92	
	測定値	0.111	0.109	0.107	0.122	
	90日換算値	0.106	0.109	0.106	0.110	0.436
松江市	設置月日	3月10日	6月14日	9月14日	12月13日	
鹿島町	回収月日	6月14日	9月14日	12月13日	3月15日	
南講武	経過日数	96	92	90	92	
	測定値	0.128	0.125	0.121	0.137	
	90日換算値	0.122	0.124	0.119	0.124	0.496
松江市	設置月日	3月11日	6月9日	9月8日	12月14日	
鹿島町	回収月日	6月9日	9月8日	12月14日	3月14日	
佐陀宮内	経過日数	90	91	97	90	
	測定値	0.144	0.152	0.162	0.160	
	90日換算値	0.147	0.153	0.148	0.148	0.604
松江市	設置月日	3月11日	6月13日	9月12日	12月11日	
鹿島町	回収月日	6月13日	6月14日	6月15日	6月16日	
上講武	経過日数	90	91	97	90	
	測定値	0.143	0.147	0.159	0.155	
	90日換算値	0.146	0.148	0.145	0.143	0.590
松江市	設置月日	3月11日	6月9日	9月8日	12月14日	
島根町	回収月日	6月9日	9月8日	12月14日	3月14日	
大芦	経過日数	90	91	97	90	
	測定値	0.137	0.143	0.155	0.153	
	90日換算値	0.140	0.144	0.142	0.141	0.574
松江市	設置月日	3月11日	6月9日	9月8日	12月14日	
島根町	回収月日	6月9日	9月8日	12月14日	3月14日	
加賀	経過日数	90	91	97	90	
	測定値	0.120	0.128	0.138	0.137	
	90日換算値	0.123	0.129	0.126	0.127	0.511
松江市	設置月日	3月11日	6月9日	9月8日	12月14日	
西生馬	回収月日	6月9日	9月8日	12月14日	3月14日	
	経過日数	90	91	97	90	
	測定値	0.148	0.157	0.167	0.164	
	90日換算値	0.151	0.158	0.152	0.152	0.621
松江市	設置月日	3月10日	6月14日	9月14日	12月13日	
西浜佐陀 (新)	回収月日	6月14日	9月14日	12月13日	3月15日	
	経過日数	96	92	90	92	
	測定値	0.156	0.155	0.150	0.167	
	90日換算値	0.149	0.154	0.148	0.151	0.611
松江市	設置月日	3月10日	6月14日	9月14日	12月13日	
秋鹿	回収月日	6月14日	9月14日	12月13日	3月15日	
	経過日数	96	92	90	92	
	測定値	0.145	0.143	0.139	0.155	
	90日換算値	0.139	0.143	0.137	0.140	0.566
松江市	設置月日	3月11日	6月9日	9月8日	12月14日	
西川津	回収月日	6月9日	9月8日	12月14日	3月14日	
	経過日数	90	91	97	90	
	測定値	0.129	0.139	0.151	0.146	
	90日換算値	0.132	0.140	0.138	0.135	0.552
松江市	設置月日	3月11日	6月9日	9月8日	12月14日	
忌部	回収月日	6月9日	9月8日	12月14日	3月14日	
	経過日数	90	91	97	90	
	測定値	0.185	0.201	0.210	0.197	
	90日換算値	0.188	0.202	0.192	0.182	0.775
松江市	設置月日	3月11日	6月9日	9月8日	12月14日	
長海	回収月日	6月9日	9月8日	12月14日	3月14日	
	経過日数	90	91	97	90	
	測定値	0.112	0.119	0.076	0.127	
	90日換算値	0.114	0.119	0.117	0.117	0.475
比較対照	設置月日	3月10日	6月14日	9月14日	12月13日	
(注1)	回収月日	6月14日	9月14日	12月13日	3月15日	
	経過日数	96	92	90	92	
	測定値	0.031	0.032	0.032	0.038	
	90日換算値	0.030	0.032	0.032	0.034	0.130

(注1) 「比較対照」は、研究所(鉄筋コンクリート5階建)の半地下1階に設置した厚さ10cmの鉛遮蔽箱保管中の値を示す。

## 島根県におけるストロンチウム 90 の調査結果（2016 年度）

渡部奈津子・金山隆・倉橋雅宗・山根宏・田中孝典・生田美抄夫・西浩幸（2016）

### 1. はじめに

当センターは、中国電力（株）島根原子力発電所（以下、「発電所」という）周辺地域における一般環境中のストロンチウム 90（以下、「 $^{90}\text{Sr}$ 」という）の濃度を把握するため、調査を継続している。本報では、2016 年度の結果について報告する。

### 2. 方 法

分析試料は、陸上のは降下物、松葉、茶葉、ほうれん草、陸土であり、海洋のものは、海水、かさご、さざえ、わかめ、あらめ、ほんだわら類である。試料採取地点は発電所の周辺地域及び付近沿岸とした。

採取、前処理及び計測方法は、文部科学省マニュアル<sup>1)</sup> に準じて行った。前処理した試料からイオン交換法によってストロンチウムを化学分離し、塩化鉄（Ⅲ）を加えて  $^{90}\text{Sr}$  の娘核種であるイットリウム 90（以下、「 $^{90}\text{Y}$ 」という）を除去して 2 週間以上静置した。その後塩化鉄（Ⅲ）-イットリウム混合担体溶液で沈殿分離した  $^{90}\text{Y}$  をろ紙上に回収し、日立製作所製低バックグラウンド  $\beta$  線測定装置（LBC-4202、LBC-4502）を用いて 60 分間 4 回測定を行い、静置中に生成した  $^{90}\text{Y}$  の  $\beta$  線から  $^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度を算出した。なお、安定元素の分析は、ICP 発光分光分析法により行った。

### 3. 結 果

2016 年度の  $^{90}\text{Sr}$  の測定結果を表に示す。また、安定ストロンチウム（以下、「安定 Sr」という）の測定結果も、併せて表中に示す。

なお、 $^{90}\text{Sr}$  の検出下限値は、計測誤差の 3 倍としているが、参考のため、この下限値未満（以下、「ND」という）であっても計測値を付記した。

検出された  $^{90}\text{Sr}$  については、一般の環境で認められる程度であり、過去の大気圏内核実験等の影響によるものと考えられる。

### 文 献

- 1) 文部科学省：放射能測定法シリーズ「放射性ストロンチウム分析法」（2003）

表  $^{90}\text{Sr}$ , Sr 濃度測定結果 (2016 年度)

試料名	部 位	採 取 地 点	採取年月日 (採取中央日)	$^{90}\text{Sr}$ 測定結果	(参考) 計測値 単位は欄外の注記	安定 Sr 濃度	$^{90}\text{Sr}$ / 安定 Sr 比 Bq/mg
降下物	-	松江市西浜佐陀町	2016/4/16	ND	0.17 ± 0.07	-	-
〃	-	〃	2016/5/17	0.08	0.08 ± 0.02	-	-
〃	-	〃	2016/6/16	ND	0.08 ± 0.03	-	-
〃	-	〃	2016/7/16	ND	0.13 ± 0.12	-	-
〃	-	〃	2016/8/16	ND	0.03 ± 0.02	-	-
〃	-	〃		(注5)			
〃	-	〃	2016/10/17	0.18	0.18 ± 0.05	-	-
〃	-	〃	2016/11/15	0.21	0.21 ± 0.03	-	-
〃	-	〃	2016/12/14	0.19	0.19 ± 0.03	-	-
〃	-	〃	2017/1/14	ND	0.02 ± 0.02	-	-
〃	-	〃	2017/2/15	0.18	0.18 ± 0.03	-	-
〃	-	〃	2017/3/16	ND	0.01 ± 0.02	-	-
松 葉	1 年葉	松江市鹿島町御津	2016/4/12	0.60	0.60 ± 0.03	14	0.043
〃	2 年葉	〃	2016/4/12	8.2	8.2 ± 0.1	20	0.40
〃	1 年葉	松江市西浜佐陀町	2016/8/10	0.17	0.17 ± 0.01	12	0.014
〃	2 年葉	〃	2016/8/10	0.38	0.38 ± 0.01	11	0.035
茶 葉	葉	松江市鹿島町北講武	2016/5/12	0.27	0.27 ± 0.02	2.8	0.10
ほうれん草	葉	松江市鹿島町御津	2016/12/12	0.09	0.09 ± 0.01	1.7	0.051
精 米	-	松江市鹿島町尾坂	2016/10/19	0.27	0.27 ± 0.06	0.083	3.2
陸 土	0-5cm 層	松江市鹿島町佐陀宮内	2016/5/13	2.2	2.2 ± 0.2	6.7	0.33
〃	〃	松江市鹿島町片匂	2016/5/16	0.84	0.84 ± 0.22	9.2	0.091
海 水	表 層	1号機放水口沖	2016/4/13	3.5	3.5 ± 0.4	7.6	0.00046
〃	〃	2・3号機放水口沖	2016/4/13	1.6	1.6 ± 0.3	6.7	0.00024
〃	〃	手結沖	2016/4/13	ND	1.1 ± 0.5	6.7	0.00017
〃	〃	2号機放水口付近	2016/4/13	ND	1.2 ± 0.5	8.8	0.00014
〃	〃	3号機放水口付近	2016/4/13	3.5	3.5 ± 0.8	6.9	0.00051
〃	〃	1号機放水口	2016/4/21	ND	1.1 ± 0.4	7.1	0.00016
かさご	筋 肉	1号機放水口湾付近	2016/5/3	ND	0.10 ± 0.04	180	0.0000054
さざえ	筋 肉	1号機放水口湾付近	2016/4/20	ND	0.03 ± 0.02	11	0.0027
〃	〃	宮崎鼻付近	2016/4/24	ND	0.05 ± 0.02	11	0.0042
〃	内 臓	1号機放水口湾付近	2016/4/20	ND	0.04 ± 0.02	19	0.0022
〃	〃	宮崎鼻付近	2016/4/24	0.17	0.17 ± 0.04	14	0.012
わかめ	全 体	1号機放水口湾付近	2016/4/20	ND	0.04 ± 0.02	79	0.00056
あらめ	〃	1号機放水口湾付近	2016/6/28	0.11	0.11 ± 0.02	40	0.0027
〃	〃	宮崎鼻付近	2016/6/16	ND	0.03 ± 0.03	97	0.00029
ほんだわら類	〃	1号機放水口湾付近	2016/6/28	0.27	0.27 ± 0.05	250	0.0011

注1. 計測誤差の3倍を検出下限値とし、計測値がこれを下回ったものをNDと表記する。

注2.  $^{90}\text{Sr}$  の測定結果及び計測値の単位は、次のとおり。

降下物：【Bq/m<sup>3</sup>】、陸土：【Bq/kg 乾土】、海水：【mBq/L】、それ以外：【Bq/kg 生体】

注3. 安定 Sr 濃度の単位は、次の通り。

陸土：【mg/kg 乾土】、海水：【mg/L】、それ以外：【mg/kg 生体】

注4. - 印は該当のないことを示す。

注5. 欠測



### 3. 他誌発表、抄録

#### 演 題 「ホットスポット測定が可能となる Ge カーボンシステムの開発」

発表者 生田美抄夫

日本保健物理学会 第 49 回研究発表会  
平成 28 年 6 月 30 日～7 月 1 日  
弘前文化センター（青森県弘前市）

#### 演 題 「冬季雷雲活動による放射線バースト時の詳細計測」

発表者 生田美抄夫

日本原子力学会 2016 年秋の大会研究発表会  
平成 28 年 9 月 7 日～9 月 9 日  
久留米シティプラザ（福岡県久留米市）



## 島根県原子力環境センター所報

### 第3号

平成28年度

発行日	平成30年3月
編集責任	島根県防災部原子力安全対策課原子力環境センター
連絡先	松江市西浜佐陀町582-1
郵便番号	690-0122
電話	(0852) 36-4300
F A X	(0852) 36-6683
E-mail	genshiryoku@pref.shimane.lg.jp
Homepage	<a href="http://www.pref.shimane.lg.jp/genan/">http://www.pref.shimane.lg.jp/genan/</a>
印刷・製本	千鳥印刷株式会社 〒690-0877 島根県松江市春日町344-2 TEL.0852-21-7155 FAX.0852-27-6917

