

島根県原子力環境センター所報

第 5 号

平成 30 年度

Bulletin

of

Shimane Prefectural Nuclear Power Environment Center

No.5

2018

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

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降、原子力防災の考え方が大きく見直され、国においては、新たに「原子力災害対策指針」が制定され「防護措置を準備する区域」が原子力施設を中心とした10kmから30km圏に拡大されたほか、環境放射線モニタリング体制の大幅な強化が図られました。近年においても、原子力災害対策指針の補足参考資料として平常時及び緊急時のモニタリングに関する詳細事項がとりまとめられるなど、継続的にモニタリング体制の強化が図られています。

県においては、ハード面で①固定観測局の増設（11局→24局）および緊急時用モニタリングポストの新設（138局）、②大気中の放射性物質を連続監視するためのダストモニタ（6局）等の設置、③モニタリングポスト等における電源や通信の多重化など、ソフト面では国の補足参考資料策定に伴う環境放射線等周辺調査の測定計画の見直し（ガンマ線スペクトロメトリーの分析対象核種の拡充・放射化学分析対象試料の拡充・ダストモニタの配置位置等の見直しなど）を行うなど両方の面で対策を進めており、今後も引き続き国における検討状況等を踏まえてモニタリング体制の整備・強化を図っていく所存です。

当センターは、平常時においては原子力発電所の周辺住民の安全確保と環境保全の観点から発電所の運転に伴う放射線や放射性物質等による周辺環境への影響を監視するとともに、緊急時には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という大きな責務を担っています。今後とも、モニタリングの重要な役割を十分に認識し、職員の技術的能力の向上に取り組み、県民の皆様の安全の確保及び環境の保全を図るため確実な監視体制の維持と正確かつ迅速な情報提供に努めてまいります。

本報は、当センターの平成30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。

令和2年3月

島根県原子力環境センター

センター長 佐川 竜也

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	7

II 調査研究報告

1. 研 究

(1) モニタリングポスト地点と任意地点における放射線量率の理論的關係について	9
---	---

2. 資 料

(1) 環境試料の放射性核種濃度の調査結果（2018年度）	11
(2) 島根県内のトリチウム濃度（2018年度）	16
(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（2018年度）	20
(4) 島根県におけるストロンチウム 90 の調査結果（2018年度）	22

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

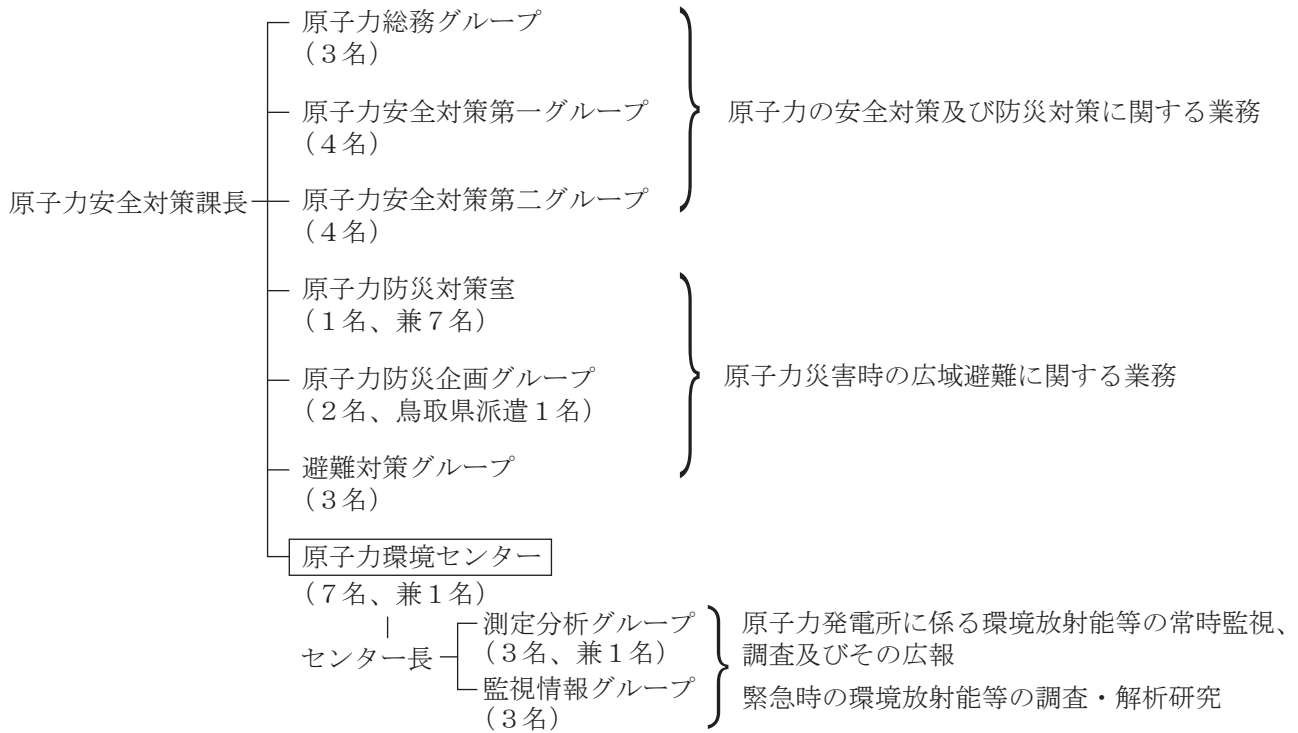
(建物内訳 平成 31 年 3 月 31 日現在)

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		プロジェクションブース	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			
	緊急時汚染検査除染室	80.00			
	その他	249.52			

3. 機 構

3.1 組織と分掌

(平成30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
	主 任 研 究 員	3
	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	佐川 竜也	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	三島 幸司	放射線監視等交付金事業、緊急時モニタリングの体制整備
	主任研究員	北脇 悠平	ストロンチウム 90 分析調査、Ge 検出器による in-situ 測定及び調査研究、プルトニウムの分析・調査研究
	研究員	平田 怜	γ線スペクトロメトリ測定・調査研究、トリチウムの分析・調査研究、環境放射能水準調査、放射能分析確認調査
	企画幹(兼務)	小濱 隆志	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
	主任研究員	倉橋 雅宗	環境放射線情報システムの管理運営、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、環境放射能データベース管理
	主任研究員(再任用)	生田 美抄夫	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、電子線量計の管理運営
嘱託	山本 弘信	庁舎管理	

3.4 人事記録

(平成 30 年 4 月 1 日～平成 31 年 3 月 31 日)

(転入)

(転出)

年月日	職名	氏名		年月日	職名	氏名	
30.4.1	センター長	佐川 竜也	環境政策課	30.4.1	部長	西 浩幸	益田保健所
30.4.1	研究員	平田 怜	新規採用				

4. 主要測定機器（周辺機器含む）

（平成 31 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 三菱電機 富士電機	4 10 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 三菱電機	6 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・ヨウ素モニター (Ge 検出器)	応用光研工業、(深田北、御津、池平)	3
ダスト・ヨウ素モニター (NaI 検出器)	応用光研工業、(手結南、名分、西浜佐陀)	3
気象観測装置	小笠原計器製作所 光進電気工業	21
レーザーライダー風向風速計	日本気象、(深田北)	1
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	応用光研工業 (Si 半導体検出器) 富士電機	15 80
ハンドフットクロスモニター	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
α 線分析装置 (α 線スペクトロメーター)	ORTEC、OCTPL-U0450	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 柴田科学	3 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 ICS-323B	10 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
走行サーベイシステム	応用光研工業	7
モニタリング用車両	トヨタ アルファード 三菱 デリカ 三菱 アウトランダー トヨタ ハイエース スバル フォレスタ	1 1 1 2 1

5. 行 事

5.1 学会・研究会

<平成30年度>

年 月 日	名 称	開 催 地	出 席 者
H30.6.29～30	日本保健物理学会第51回研究発表会	札幌市	生田
H30.9.5～7	日本原子力学会2018秋の大会研究発表会	岡山市	三島
H30.11.15～16	保物セミナー2018	大阪市	佐川
H31.3.13～14	第20回環境放射能研究会	つくば市	佐川
H31.3.18～19	環境放射能水準調査及び監視結果収集に係る技術検討会	東京	佐川、平田

5.2 会 議

<平成30年度>

年 月 日	名 称	開 催 地	出 席 者
H30.5.8	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会と原子力規制庁との意見交換会	東京	佐川
H30.5.31	平成30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
H30.6.6	第74回島根県原子力発電所周辺環境安全対策協議会	松江市	佐川
H30.6.18	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	佐川、田中、三島
H30.7.11～13	平成30年度原子力施設等放射能調査機関連絡協議会総会、第45回年会	舞鶴市	佐川、三島
H30.8.28	平成30年度島根県原子力防災訓練第2回主要機関会議	松江市	佐川、三島
H30.8.30	平成30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
H30.10.3	島根地域環境モニタリング協議会	松江市	佐川、田中、三島
H30.10.12	平成30年度島根県原子力防災訓練第3回主要機関会議	松江市	佐川、三島
H30.10.30	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会 平成30年度ワーキンググループ会議（第2回）	東京	田中
H30.11.30	平成30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
H30.12.25	第17回島根地域原子力防災協議会作業部会	松江市	佐川
H31.2.8	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会 平成30年度ワーキンググループ会議（第3回）	東京	田中
H31.2.20～21	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会 役員会	福島県 三春町	佐川
H31.2.28	平成30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
H31.3.25	第17回島根地域原子力防災協議会作業部会	松江市	佐川
H31.3.26	第9回出雲市原子力発電所環境安全対策協議会	出雲市	佐川
H31.3.26	平成30年度第1回原子力防災連絡会議	松江市	佐川

5.3 講習会・研修会（参加する研修）

<平成30年度>

年月日	名 称	開催地	出席者
H30.5.8～16	平成30年度環境放射能分析研修（ゲルマニウム半導体による測定法）	千葉県市	平田
H30.6.12～6.15	一般緊急自動車運転講習	ひたちなか市	三島
H30.7.24～7.25	平成30年度モニタリング技術基礎講座	松江市	平田
H30.7.31～8.3	平成30年度環境放射能分析研修（トリチウム分析法）	千葉県市	平田
H30.8.2～8.3	平成30年度緊急時モニタリングセンター活動訓練	松江市	佐川、三島
H30.8.6	放射線障害防止法改正説明会	岡山市	三島
H30.9.4	原子力災害対策要員研修	松江市	佐川
H30.10.30～11.2	平成30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）	千葉県市	三島
H30.12.12	テレメータシステム勉強会	柏崎市	田中
H31.2.21	第1種放射線取扱主任者定期講習	広島市	三島

5.4 研修会（実施、協力する研修会）

<平成30年度>

年月日	研修名	対象者	受講者数	実施場所	講師
H30.6.6	平成30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	12	当所	センター職員
H30.10.4	平成30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	16	当所	センター職員

5.5 来訪者・見学

<平成30年度>

年月日	所 属	来訪者	内 容
H30.5.25	一般住民	15	第1回原子力関連施設見学会
H30.8.7	福岡県環境部	2	視察
H30.8.25	一般住民	21	第2回原子力関連施設見学会
H30.10.11	青森県大間町	16	施設見学
H30.12.7	一般住民	8	第3回原子力関連施設見学会
H31.3.1	一般住民	9	第4回原子力関連施設見学会

5.6 その他

<平成30年度>

年月日	名 称	開 催 地	出 席 者
H30.5.10	原子力災害対策指針補足参考資料（平常時モニタリング）に係る説明会	東 京	佐川
H30.6.13	第1回環境放射線情報検討委員会	東 京	佐川
H30.7.19～20	原子力研究開発機構との共同研究解析結果の検討協議	東 海 村	田中、生田
H30.11.12	第2回緊急時モニタリングセンターに係る訓練検討委員会	東 京	佐川
H30.11.19	ダストモニター用解析ソフトウェア仕様検討協議	東 京	生田
H30.12.17～18	緊急時モニタリングセンター活動訓練（新潟県）に係る評価業務	柏 崎 市	佐川
H31.1.17	緊急時モニタリングに係る内閣府協議	東 京	佐川
H31.2.18	第3回緊急時モニタリングセンターに係る訓練検討委員会	東 京	佐川
H31.3.8	第2回環境放射線情報検討委員会	東 京	佐川

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㈱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、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102件）、液体シンチレーション測定によるトリチウムの定量（4品目36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、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（143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30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	6品目31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（5件）、トリチウム分析（1件）、環境ガンマ線量率測定（1件）を実施し、結果はおおむね良好であった。

II 調查研究報告

モニタリングポスト地点と任意地点における放射線量率の理論的關係について

田中孝典

1. はじめに

放射性物質の放出を伴う緊急時において、モニタリングポスト等の放射線量率の実測値から拡散状況を面的に評価することは、防護措置を考える上でも、走行サーベイ、航空機モニタリングなどの移動モニタリングを効率的に行う上でも重要である。

限られた数の地点や走行ルートでの測定結果から拡散状況を面的に評価するには、地形や気象などの条件が、どの程度どのように拡散に影響するのかを考慮して検討する必要がある。このような事前評価において、計算機を用いた拡散計算は、過去の気象条件、地域環境の特色・地形を考慮することができるという点において、非常に有効であると期待される。一方、考えられる放出パターン（拡散物質の種類と放出量の時刻変化）は千差万別であり、その全てを網羅する計算ができないことは、拡散計算を活用する上でもっとも大きな課題のひとつである。これまでの拡散計算では、過去の事故放出パターンや連続一様放出パターンを用いるなど、特定の条件に限っており、不測の事態での安全側となる評価としては必ずしも有効とは言えなかった。そこで、今回の研究では、起こりうるあらゆる放出パターンに対して安全側に評価できる方法について、モニタリングポスト設置地点と任意の地点の線量率の比に着目して検討を行った。その結果、単位放出を用いて、いかなる放出パターンに対しても安全側に評価可能な関係式を導出した。

2. 関係式の導出

まず、時刻 T に単発で 1Bq 放出し拡散した場合において、時刻 t 、地点 \mathbf{r} での放射能の減衰を無視した場合の核種 i による線量率を $f_i(\mathbf{r}, t, T)$ で表されるとき、任意の放出があった場合の時刻 t 、地点 \mathbf{r} における線量率は

$$G(\mathbf{r}, t) \equiv \sum_{i \in \text{核種}} e^{-\lambda_i t} \int_0^t e^{\lambda_i T} A_i(T) f_i(\mathbf{r}, t, T) dT$$

と書くことができる。ここで、 A_i は時刻 T に放出した核種 i の放射エネルギー (Bq) であり、 λ_i は核種 i の崩壊定数である。

いま、モニタリングポスト設置地点を \mathbf{R} とし、時刻 t 、地点 \mathbf{r} と地点 \mathbf{R} における、放出時刻 T の核種 i の寄与による線量率比を

$$F_i(\mathbf{r}, t, T) \equiv \frac{f_i(\mathbf{r}, t, T)}{f_i(\mathbf{R}, t, T)}$$

と書くとする。

すると不等式、

$$F^{\min}(\mathbf{r}, t) \leq F_i^{\min}(\mathbf{r}, t) \leq F_i(\mathbf{r}, t, T) \leq F_i^{\max}(\mathbf{r}, t) \leq F^{\max}(\mathbf{r}, t)$$

が成り立つ。ここで、 $F_i^{\max}(\mathbf{r}, t)$ 、 $F_i^{\min}(\mathbf{r}, t)$ は時刻 t 、地点 \mathbf{r} における核種 i の放出期間における最大・最小の線量率比を表し、 $F^{\max}(\mathbf{r}, t)$ 、 $F^{\min}(\mathbf{r}, t)$ は放出期間における放出核種の中で最大・最小の線量率比を表す。

被積分関数の大小関係から、

$$\sum_{i \in \text{核種}} e^{-\lambda_i t} \int_0^t e^{\lambda_i T} A_i(T) F^{\min}(\mathbf{r}, t, T) f_i(\mathbf{R}, t, T) dT \leq$$

$$\sum_{i \in \text{核種}} e^{-\lambda_i t} \int_0^t e^{\lambda_i T} A_i(T) F_i(\mathbf{r}, t, T) f_i(\mathbf{R}, t, T) dT \leq \sum_{i \in \text{核種}} e^{-\lambda_i t} \int_0^t e^{\lambda_i T} A_i(T) F^{\max}(\mathbf{r}, t, T) f_i(\mathbf{R}, t, T) dT$$

より、

$$\sum_{i \in \text{核種}} e^{-\lambda_i t} \int_0^t e^{\lambda_i T} A_i(T) \frac{f_{\min}(\mathbf{r}, t, T_{\min})}{f_{\min}(\mathbf{R}, t, T_{\min})} f_i(\mathbf{R}, t, T) dT \leq$$

$$\sum_{i \in \text{核種}} e^{-\lambda_i t} \int_0^t e^{\lambda_i T} A_i(T) f_i(\mathbf{r}, t, T) dT \leq \sum_{i \in \text{核種}} e^{-\lambda_i t} \int_0^t e^{\lambda_i T} A_i(T) \frac{f_{\max}(\mathbf{r}, t, T_{\max})}{f_{\max}(\mathbf{R}, t, T_{\max})} f_i(\mathbf{R}, t, T) dT$$

となる。ここで、 $f_{\max}(\mathbf{r}, t, T_{\max})$ 、 $f_{\min}(\mathbf{r}, t, T_{\min})$ を、放出核種の中で線量率比が最大、最小となる（単位放出）線量率を表し、 T_{\max} 、 T_{\min} は線量率比が最大、最小となる放出時刻を表す。

地点 \mathbf{R} での線量率は

$$G(\mathbf{R}, t) = \sum_{i \in \text{核種}} e^{-\lambda_i t} \int_0^t e^{\lambda_i T} A_i(T) f_i(\mathbf{R}, t, T) dT$$

であるので、不等式の全ての辺に対し、 $G(\mathbf{R}, t)$ で除すると、任意の地点とモニタリング地点との比の関係は、

$$\frac{f_{\min}(\mathbf{r}, t, T_{\min})}{f_{\min}(\mathbf{R}, t, T_{\min})} \leq \frac{G(\mathbf{r}, t)}{G(\mathbf{R}, t)} \leq \frac{f_{\max}(\mathbf{r}, t, T_{\max})}{f_{\max}(\mathbf{R}, t, T_{\max})}$$

となる。

3. 考 察

上記の最大・最小線量率比の関係式において、地点 \mathbf{r} 、時刻 t における線量率 $G(\mathbf{r}, t)$ 、測定地点 \mathbf{R} 、時刻 t における線量率 $G(\mathbf{R}, t)$ は任意の核種・放出パターンの場合に対応しており、 $f_{\min}(\mathbf{r}, t, T_{\min})$ 、 $f_{\min}(\mathbf{R}, t, T_{\min})$ 、 $f_{\max}(\mathbf{r}, t, T_{\max})$ 、 $f_{\max}(\mathbf{R}, t, T_{\max})$ は単位放出の場合の値のみで対応している。ゆえに、任意の放出パターンでの拡散による測定地点 \mathbf{R} と任意の周辺対象地点 \mathbf{r} の線量率の比が、単位放出の場合の線量率の比によって安全側に評価することができる。この最大・最小線量率比の値は一般に、対象地点とモニタリング地点が近ければ近いほど、また放出期間が限定されるほど、放出核種が特定されるほど、最大・最小の範囲が小さくなり、測定地点 \mathbf{R} と任意の周辺対象地点 \mathbf{r} の線量率の比 $G(\mathbf{r}, t) / G(\mathbf{R}, t)$ を特定する方向へ近づく性質をもつ。また、発生源の数、高さなども含めた条件の場合へ拡張できる。

環境試料の放射性核種濃度の調査結果（2018年度）

平田 怜・北脇悠平・三島幸司・倉橋雅宗・田中孝典・生田美抄夫・佐川竜也

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2018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 (注1)	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	36	mBq/m ³		
2	月間降下物	松江市（西浜佐陀町）	毎月	12	Bq/m ²		
3	陸水						
	池水	松江市（古志町）、松江市鹿島町（一矢）	5、11	3	mBq/L		
	水道原水	松江市（東忌部町）	5、11	2			
	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、7、10	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	1		
		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、7、10	4	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） 松江市美保関町（笠浦）、浜田市	4、6、7、3	5		
		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） 松江市美保関町（笠浦）、浜田市	7	3		
		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、8、10、11、1、2	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	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/m³)

採取場所		松江市西浜佐陀町					試料番号
採取期間	採気量(m ³)	P b - 210	B e - 7	C s - 137	K - 40		
2018/03/30 ~ 5/1	8643	0.53 ± 2.8%	5.17 ± 1.0%	ND	ND	18MN-1	
5/1 ~ 6/1	8113	0.45 ± 3.5%	4.08 ± 1.0%	ND	ND	18MN-2	
6/1 ~ 7/2	8944	0.52 ± 3.0%	3.88 ± 0.9%	ND	ND	18MN-3	
7/2 ~ 7/31	8892	0.42 ± 3.5%	1.95 ± 1.3%	ND	ND	18MN-4	
7/31 ~ 9/3	10778	0.36 ± 3.6%	2.04 ± 1.2%	ND	ND	18MN-5	
9/3 ~ 10/1	8957	0.62 ± 2.7%	4.75 ± 0.8%	ND	ND	18MN-6	
10/1 ~ 11/1	9544	0.98 ± 1.8%	5.31 ± 0.8%	ND	ND	18MN-7	
11/1 ~ 12/3	9879	1.11 ± 1.7%	6.95 ± 0.7%	ND	ND	18MN-8	
12/3 ~ 12/27	7644	0.87 ± 2.5%	5.62 ± 0.8%	ND	ND	18MN-9	
12/27 ~ 2019/1/30	10589	1.03 ± 1.9%	6.81 ± 0.6%	ND	ND	18MN-10	
1/31 ~ 2/27	19484	1.12 ± 1.5%	7.16 ± 0.5%	ND	0.08 ± 10%	18MN-11	
2/27 ~ 4/1	23776	1.24 ± 0.9%	7.23 ± 0.4%	ND	0.07 ± 8.0%	18MN-12	

(単位:mBq/m³)

採取場所		松江市鹿島町御津					試料番号
採取期間	採気量(m ³)	P b - 210	B e - 7	C s - 137	K - 40		
2018/03/30 ~ 5/1	9036	0.70 ± 2.4%	6.62 ± 0.8%	ND	ND	18KM-1	
5/1 ~ 6/1	8059	0.52 ± 3.2%	5.12 ± 0.9%	ND	ND	18KM-2	
6/1 ~ 7/2	9171	0.37 ± 9.5%	3.63 ± 0.8%	ND	ND	18KM-3	
7/2 ~ 7/31	9512	0.31 ± 4.3%	1.62 ± 1.4%	ND	ND	18KM-4	
7/31 ~ 9/3	11183	0.30 ± 4.0%	1.74 ± 1.3%	ND	ND	18KM-5	
9/3 ~ 10/1	9102	0.55 ± 2.9%	4.28 ± 0.9%	ND	ND	18KM-6	
10/1 ~ 11/1	10140	0.83 ± 2.0%	4.94 ± 0.8%	ND	ND	18KM-7	
11/1 ~ 12/3	10152	1.01 ± 1.9%	6.80 ± 0.7%	ND	ND	18KM-8	
12/3 ~ 12/27	7713	0.81 ± 2.6%	5.34 ± 0.8%	ND	ND	18KM-9	
12/27 ~ 2019/1/30	17139	1.05 ± 1.5%	7.06 ± 0.6%	ND	0.08 ± 10%	18KM-10	
1/30 ~ 3/1	15121	1.20 ± 1.6%	7.57 ± 0.6%	ND	0.10 ± 10%	18KM-11	
3/1 ~ 4/1	15627	1.27 ± 1.1%	7.49 ± 0.5%	ND	0.10 ± 8.1%	18KM-12	

(単位:mBq/m³)

採取場所		松江市鹿島町古浦					試料番号
採取期間	採気量(m ³)	P b - 210	B e - 7	C s - 137	K - 40		
2018/03/30 ~ 5/1	8562	0.73 ± 2.3%	7.00 ± 0.8%	ND	ND	18KK-1	
5/1 ~ 6/1	7978	0.61 ± 2.9%	5.49 ± 0.9%	ND	ND	18KK-2	
6/1 ~ 7/2	8922	1.49 ± 1.2%	3.94 ± 0.8%	ND	ND	18KK-3	
7/2 ~ 7/31	8539	0.34 ± 4.4%	1.72 ± 1.5%	ND	ND	18KK-4	
7/31 ~ 9/3	10764	0.35 ± 3.7%	2.06 ± 1.2%	ND	ND	18KK-5	
9/3 ~ 10/1	9183	0.59 ± 2.8%	4.68 ± 0.8%	ND	ND	18KK-6	
10/1 ~ 11/1	10273	0.92 ± 1.9%	5.30 ± 0.8%	ND	ND	18KK-7	
11/1 ~ 12/3	9866	1.09 ± 1.6%	7.21 ± 0.7%	ND	ND	18KK-8	
12/3 ~ 12/27	8149	0.86 ± 2.5%	5.54 ± 0.8%	ND	ND	18KK-9	
12/27 ~ 2019/1/30	10935	1.03 ± 1.8%	6.81 ± 0.6%	ND	ND	18KK-10	
1/30 ~ 3/1	21598	1.12 ± 1.3%	7.14 ± 0.5%	ND	0.08 ± 8.7%	18KK-11	
3/1 ~ 4/1	22320	1.19 ± 0.9%	6.99 ± 0.5%	ND	0.08 ± 7.4%	18KK-12	

2-2 月間降下物

(単位:Bq/m²)

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		
2018/03/30 ~ 5/1	90.3	31.5 ± 1.0%	164 ± 0.6%	0.06 ± 18%	2.74 ± 7.0%	18R-1	
5/1 ~ 5/31	196	25.1 ± 1.1%	166 ± 0.6%	ND	1.39 ± 10%	18R-2	
5/31 ~ 7/2	226	18.7 ± 1.4%	178 ± 0.6%	ND	0.57 ± 24%	18R-3	
7/2 ~ 7/31	114	14.7 ± 1.5%	75.8 ± 0.9%	ND	0.76 ± 16%	18R-4	
7/31 ~ 8/31	11.4	7.45 ± 2.1%	14.7 ± 0.3%	ND	0.86 ± 15%	18R-5	
8/31 ~ 10/2	460	27.7 ± 1.1%	272 ± 0.4%	ND	1.10 ± 12%	18R-6	
10/2 ~ 11/1	71.6	39.1 ± 0.9%	208 ± 0.5%	ND	1.33 ± 10%	18R-7	
11/1 ~ 12/3	33.2	30.5 ± 1.0%	223 ± 0.5%	ND	0.95 ± 15%	18R-8	
12/3 ~ 12/28	123	77.3 ± 0.6%	510 ± 0.3%	ND	1.76 ± 8.8%	18R-9	
12/28 ~ 2019/1/31	73.4	95.6 ± 0.6%	351 ± 0.4%	ND	1.76 ± 9.0%	18R-10	
1/31 ~ 2/27	99.2	51.3 ± 0.8%	288 ± 0.4%	ND	1.57 ± 9.4%	18R-11	
2/27 ~ 4/1	137	65.1 ± 0.7%	363 ± 0.4%	ND	2.79 ± 6.9%	18R-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	2018/5/29	ND	9.84 ± 12%	ND	67.5 ± 4.0%	18W-1
松江市古志町西谷	2018/5/29	11.0 ± 12%	21.9 ± 5.8%	ND	27.4 ± 7.0%	18W-2
松江市古志町西谷	2018/11/20	10.2 ± 18%	34.3 ± 5.0%	ND	31.8 ± 6.7%	18W-8

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
松江市東忌部町	2018/5/29	7.01 ± 21%	24.2 ± 6.8%	ND	45.3 ± 5.2%	18W-3
松江市東忌部町	2018/11/20	8.67 ± 20%	45.1 ± 3.9%	ND	45.9 ± 5.1%	18W-9

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	2018/6/8	2.55 ± 13%	8.20 ± 7.8%	ND	35.7 ± 4.2%	18W-4
松江市西浜佐陀町	2018/9/13	ND	3.87 ± 19%	ND	35.4 ± 4.5%	18W-5
浜田市	2018/9/27	6.59 ± 30%	7.95 ± 27%	ND	30.5 ± 5.0%	18W-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	2018/4/24	2.10 ± 11%	18SW-6
1号機放水口	2018/10/16	1.89 ± 15%	18SW-14
2号機放水口付近	2018/4/17	2.25 ± 16%	18SW-4
3号機放水口付近	2018/4/17	1.66 ± 12%	18SW-5
1号機放水口沖	2018/4/17	1.92 ± 12%	18SW-1
1号機放水口沖	2018/10/10	2.01 ± 13%	18SW-10
2・3号機放水口沖	2018/4/17	1.83 ± 12%	18SW-2
2・3号機放水口沖	2018/10/10	1.59 ± 20%	18SW-11
手結沖	2018/4/17	1.54 ± 14%	18SW-3

2-5 植物

松葉 2017年葉 (2年葉)

(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	2018/4/27	33.4 ± 1.0%	ND	36.1 ± 1.6%	ND	60.2 ± 1.1%	18PR-1,18P-1
松江市西浜佐陀町	2018/7/31	29.0 ± 0.8%	ND	28.0 ± 1.1%	ND	56.6 ± 0.8%	18PR-2,18P-3
松江市鹿島町深田北	2018/10/17	25.9 ± 0.9%	ND	41.5 ± 0.9%	0.04 ± 16%	63.9 ± 0.8%	18PR-3,18P-5

松葉 2018年葉 (1年葉)

(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	2018/4/27	15.7 ± 1.2%	25.4 ± 1.5%	ND	66.8 ± 0.8%	18P-2
松江市西浜佐陀町	2018/7/31	3.83 ± 4.4%	7.12 ± 2.8%	ND	79.6 ± 0.8%	18P-4
松江市鹿島町深田北	2018/10/17	8.10 ± 1.9%	21.0 ± 1.2%	0.05 ± 16%	76.7 ± 0.7%	18P-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	2018/5/9	ND	0.15 ± 18%	ND	57.8 ± 0.5%	18A-2
松江市鹿島町根連木	2018/5/1	ND	0.24 ± 23%	ND	70.4 ± 0.5%	18A-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	2018/12/10	1.63 ± 8.9%	ND	11.5 ± 1.6%	ND	162 ± 0.4%	18AR-3,18A-12
松江市鹿島町根連木	2018/12/2	1.76 ± 9.5%	ND	7.02 ± 2.6%	ND	200 ± 0.4%	18AR-2,18A-7
(小松菜) 大田市三瓶町	2018/7/11	0.57 ± 10%	-	4.13 ± 2.5%	0.32 ± 2.9%	105 ± 0.6%	18A-5

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	2018/10/17	ND	ND	ND	ND	25.7 ± 0.9%	18AR-1,18A-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	2018/12/10	ND	0.32 ± 11%	ND	75.8 ± 0.4%	18A-10
松江市鹿島町根連木	2018/12/3	ND	0.30 ± 18%	ND	85.2 ± 0.5%	18A-8
大田市三瓶町	2018/7/11	ND	0.18 ± 21%	0.04 ± 9.3%	71.1 ± 0.5%	18A-3

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	2018/12/10	4.75 ± 3.8%	25.5 ± 1.4%	ND	108 ± 0.7%	18A-11
松江市鹿島町根連木	2018/12/3	1.30 ± 7.9%	7.02 ± 2.5%	ND	106 ± 0.5%	18A-9
大田市三瓶町	2018/7/11	0.82 ± 14%	6.13 ± 3.2%	0.17 ± 5.0%	75.7 ± 0.7%	18A-4

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	2018/5/8	5.71 ± 2.0%	ND	34.2 ± 0.8%	ND	120 ± 0.5%	18TR-1,18T-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	2018/4/12	ND	ND	ND	ND	52.0 ± 0.6%	18M-1,18N-1
〃	2018/7/27	ND	ND	ND	ND	51.3 ± 0.6%	18M-2,18N-2
〃	2018/8/29	ND	ND	ND	ND	46.9 ± 0.8%	18M-3,18N-3
〃	2018/10/18	ND	ND	ND	0.01 ± 23%	48.0 ± 0.7%	18M-4,18N-4
〃	2019/1/23	ND	ND	ND	ND	49.7 ± 0.7%	18M-5,18N-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	2018/6/26	ND	-	0.63 ± 19%	ND	239 ± 0.6%	18B-4
1号機放水口湾付近	2018/10/15	1.04 ± 24%	ND	3.67 ± 6.3%	0.08 ± 18%	259 ± 0.6%	18BR-5,18B-9
宮崎鼻付近	2018/7/27	ND	-	1.71 ± 11%	0.10 ± 17%	202 ± 0.6%	18B-8
宮崎鼻付近海底部	2018/6/26	ND	-	0.68 ± 23%	ND	301 ± 0.5%	18B-5

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	2018/4/10	ND	ND	1.30 ± 12%	ND	204 ± 0.5%	18BR-1,18B-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	2018/4/10	ND	-	ND	ND	305 ± 0.5%	18B-2
1号機放水口湾付近	2018/6/26	ND	ND	5.13 ± 6.1%	ND	359 ± 0.5%	18BR-2,18B-3
宮崎鼻付近	2019/3/19	ND	ND	1.28 ± 11%	ND	221 ± 0.5%	18BR-6,18B-11
輪谷湾	-	-	-	-	-	-	(注1)
松江市美保関町笠浦	2018/7/11	ND	ND	3.92 ± 13%	ND	342 ± 0.5%	18BR-3,18B-7
浜田市沿岸	2018/7/16	ND	ND	2.83 ± 8.9%	ND	280 ± 0.6%	17BR-4,18B-6

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	2019/1/15	ND	0.89 ± 26%	ND	162 ± 0.8%	18B-10

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	2018/7/19	5.51 ± 3.0%	1.89 ± 13%	ND	51.3 ± 1.0%	18K-8
輪谷湾	-	-	-	-	-	(注1)
松江市美保関町笠浦	2018/7/11	1.08 ± 7.4%	1.01 ± 6.8%	ND	25.8 ± 1.1%	18K-5
浜田市沿岸	2018/7/15	0.93 ± 9.6%	1.38 ± 5.7%	ND	31.4 ± 1.1%	18K-9

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	2018/4/10	1.95 ± 9.2%	1.03 ± 13%	ND	101 ± 0.8%	18K-1
1号機放水口湾付近	2018/7/12	1.03 ± 15%	0.87 ± 18%	ND	76.2 ± 0.9%	18K-6
1号機放水口湾付近	2018/10/15	1.17 ± 15%	0.95 ± 13%	ND	79.7 ± 1.0%	18K-12
1号機放水口湾付近	2019/1/15	1.22 ± 15%	0.73 ± 16%	ND	78.6 ± 1.0%	18K-16

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	2018/4/10	15.7 ± 1.6%	3.84 ± 4.7%	ND	57.9 ± 1.1%	18K-2
1号機放水口湾付近	2018/7/12	17.0 ± 1.6%	4.80 ± 3.7%	ND	55.9 ± 1.1%	18K-7
1号機放水口湾付近	2018/10/15	11.6 ± 2.1%	4.26 ± 4.0%	ND	45.0 ± 1.2%	18K-13
1号機放水口湾付近	2019/1/15	11.4 ± 2.5%	3.59 ± 4.7%	ND	44.4 ± 1.2%	18K-17

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	2018/4/13	1.66 ± 10%	0.75 ± 22%	ND	85.0 ± 0.9%	18K-3
宮崎鼻付近	2018/8/6	ND	0.53 ± 23%	ND	75.9 ± 1.0%	18K-10
宮崎鼻付近	2018/11/7	0.98 ± 21%	ND	ND	76.0 ± 1.0%	18K-14
宮崎鼻付近	2019/2/12	0.93 ± 22%	0.49 ± 21%	ND	91.4 ± 0.9%	18K-18

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	2018/4/13	18.6 ± 1.5%	2.82 ± 6.3%	ND	55.9 ± 1.1%	18K-4
宮崎鼻付近	2018/8/6	12.2 ± 1.7%	2.11 ± 4.9%	ND	40.7 ± 1.1%	18K-11
宮崎鼻付近	2018/11/7	10.6 ± 2.1%	1.67 ± 8.6%	ND	38.0 ± 1.2%	18K-15
宮崎鼻付近	2019/2/12	16.5 ± 1.7%	2.12 ± 5.4%	ND	53.9 ± 1.1%	18K-19

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	2019/1/21	ND	0.62 ± 14%	ND	20.4 ± 1.5%	18F-4
宮崎鼻付近	2019/2/18	ND	0.31 ± 22%	ND	20.9 ± 1.5%	18F-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	2018/4/27	ND	ND	0.09 ± 14%	94.0 ± 0.8%	18F-1
宮崎鼻付近	2018/6/5	ND	ND	0.08 ± 14%	93.7 ± 0.8%	18F-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	2018/4/21	ND	ND	0.13 ± 10%	81.2 ± 1.1%	18F-2

(注) 1. 欠測

2-9 陸土

深さ 0~5cm

(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	2018/5/23	20.3 ± 12%	ND	29.8 ± 2.7%	26.6 ± 2.2%	ND	32.4 ± 2.0%	476 ± 1.5%	18S-1
松江市鹿島町南講武	2018/5/24	82.5 ± 4.1%	ND	15.1 ± 3.9%	13.0 ± 3.1%	0.99 ± 13%	16.6 ± 2.7%	241 ± 1.8%	18S-4
松江市西浜佐陀町	2018/5/23	52.8 ± 6.0%	ND	42.1 ± 2.4%	26.4 ± 2.2%	ND	48.1 ± 1.6%	686 ± 1.3%	18S-3
松江市鹿島町片匂	2018/5/24	65.0 ± 4.7%	ND	27.2 ± 2.8%	18.7 ± 2.7%	ND	30.5 ± 2.1%	636 ± 1.3%	18S-6
大田市三瓶町	2018/7/11	306 ± 1.4%	ND	19.0 ± 4.2%	12.8 ± 4.2%	21.2 ± 2.5%	19.2 ± 3.1%	264 ± 2.7%	18S-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	2018/5/23	25.8 ± 9.2%	ND	28.5 ± 2.3%	27.9 ± 1.6%	0.52 ± 24%	32.4 ± 1.6%	459 ± 1.2%	18S-2
松江市鹿島町南講武	2018/5/24	ND	ND	10.6 ± 4.7%	8.67 ± 4.4%	ND	11.4 ± 3.5%	159 ± 2.2%	18S-5
松江市鹿島町片匂	2018/5/24	30.3 ± 8.7%	ND	33.8 ± 2.3%	20.9 ± 2.3%	ND	37.0 ± 1.7%	725 ± 1.1%	18S-7
大田市三瓶町	2018/7/11	81.6 ± 2.8%	ND	20.7 ± 3.6%	16.9 ± 3.1%	14.5 ± 2.7%	21.4 ± 2.7%	284 ± 2.3%	18S-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	2018/4/19	26.8 ± 9.0%	ND	4.30 ± 11%	3.87 ± 9.9%	ND	5.07 ± 8.1%	116 ± 3.4%	18SS-1
2・3号機放水口沖	2018/4/19	31.1 ± 8.8%	ND	3.16 ± 15%	3.23 ± 13%	ND	ND	87.4 ± 4.3%	18SS-2
手結沖	2018/4/19	42.0 ± 4.2%	ND	9.88 ± 4.8%	7.34 ± 6.6%	ND	9.35 ± 5.3%	239 ± 2.1%	18SS-3
輪谷沖	2018/10/10	79.9 ± 4.2%	ND	12.6 ± 5.2%	9.92 ± 4.6%	0.98 ± 16%	14.6 ± 3.7%	350 ± 1.9%	18SS-4

島根県内のトリチウム濃度（2018年度）

平田 怜・北脇悠平・三島幸司・倉橋雅宗・田中孝典・生田美抄夫・佐川竜也

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2018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社製 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、日立アロカメディカル(株)社製液体シンチレーション計数装置(LSC-LB7)を用いて、20分×8回×6サイクル(計960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	大気凝結水	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、西谷町）	5,11	4
		水道原水 松江市（東忌部町）	5,11	2
		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号機放水口沖、2・3号機放水口沖）	4,7,10,1	8
		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）	4,10	8
		松江市鹿島町（手結沖）	4	1
			合計	67

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 ²]			
2018/3/30 ~ 2018/5/1	90.3	0.4	0.39	±	0.10	35	±	9.0	18R-1
2018/5/1 ~ 2018/6/2	196	0.7	0.73	±	0.10	140	±	20	18R-2
2018/6/2 ~ 2018/7/2	226	0.4	0.39	±	0.09	88	±	20	18R-3
2018/7/2 ~ 2018/7/31	114	ND	0.26	±	0.10	30	±	11	18R-4
2018/7/31 ~ 2018/9/3	11.4	(注4)							18R-5
2018/9/3 ~ 2018/10/1	460	0.3	0.30	±	0.09	140	±	41	18R-6
2018/10/1 ~ 2018/11/1	71.6	0.6	0.55	±	0.09	39	±	6.4	18R-7
2018/11/1 ~ 2018/12/3	33.2	0.3	0.29	±	0.09	9.6	±	3.0	18R-8
2018/12/3 ~ 2018/12/28	123	0.2	0.22	±	0.09	27	±	12	18R-9
2018/12/28 ~ 2019/1/31	73.4	0.2	0.24	±	0.09	18	±	7.3	18R-10
2019/1/31 ~ 2019/2/27	99.2	0.3	0.32	±	0.09	32	±	9.9	18R-11
2019/2/27 ~ 2019/4/1	137.4	ND	0.21	±	0.10	29	±	15	18R-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。

4. 欠測

2-2 大気凝結水
捕集水濃度

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	2018/3/30 ~ 2018/5/1	0.4	0.41	±	0.10	18TT-1
	2018/5/1 ~ 2018/6/1	0.6	0.57	±	0.09	18TT-3
	2018/6/1 ~ 2018/7/2	0.4	0.41	±	0.09	18TT-5
	2018/7/2 ~ 2018/7/31	ND	0.27	±	0.10	18TT-7
	2018/7/31 ~ 2018/9/3	ND	0.21	±	0.10	18TT-9
	2018/9/3 ~ 2018/10/1	ND	0.22	±	0.10	18TT-11
	2018/10/1 ~ 2018/11/1	0.3	0.29	±	0.10	18TT-13
	2018/11/1 ~ 2018/12/3	0.3	0.45	±	0.10	18TT-15
	2018/12/3 ~ 2018/12/27	ND	0.27	±	0.10	18TT-17
	2018/12/27 ~ 2019/1/30	0.4	0.43	±	0.10	18TT-19
	2019/1/30 ~ 2019/3/1	ND	0.27	±	0.10	18TT-21
	2019/3/1 ~ 2019/4/1	0.7	0.68	±	0.11	18TT-23
松江市鹿島町 北講武	2018/3/30 ~ 2018/5/1	0.4	0.44	±	0.10	18TT-2
	2018/5/1 ~ 2018/6/1	0.6	0.62	±	0.09	18TT-4
	2018/6/1 ~ 2018/7/2	0.4	0.39	±	0.09	18TT-6
	2018/7/2 ~ 2018/7/31	ND	0.09	±	0.10	18TT-8
	2018/7/31 ~ 2018/9/3	ND	0.21	±	0.10	18TT-10
	2018/9/3 ~ 2018/10/1	0.3	0.32	±	0.10	18TT-12
	2018/10/1 ~ 2018/11/1	0.4	0.35	±	0.09	18TT-14
	2018/11/1 ~ 2018/12/3	ND	0.24	±	0.10	18TT-16
	2018/12/3 ~ 2018/12/27	0.5	0.45	±	0.09	18TT-18
	2018/12/27 ~ 2019/1/30	0.5	0.49	±	0.10	18TT-20
	2019/1/30 ~ 2019/3/1	ND	0.27	±	0.11	18TT-22
	2019/3/1 ~ 2019/4/1	0.6	0.61	±	0.11	18TT-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	2018/7/31	0.4	0.38	±	0.10	18P-4 (一年葉)
西浜佐陀	2018/7/31	ND	0.18	±	0.10	18P-3 (二年葉)
松江市	2018/4/27	0.5	0.48	±	0.10	18P-2 (一年葉)
鹿島町御津	2018/4/27	0.5	0.52	±	0.10	18P-1 (二年葉)
松江市	2018/10/18	0.4	0.38	±	0.09	18P-6 (一年葉)
鹿島町深田北	2018/10/18	ND	0.25	±	0.09	18P-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）

池水

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	2018/5/29	0.3	0.30 ± 0.09	18W-1
	2018/11/20	0.4	0.39 ± 0.10	18W-7
松江市西谷町	2018/5/29	0.3	0.29 ± 0.09	18W-2
	2018/11/20	0.3	0.27 ± 0.09	18W-8

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
松江市東忌部町	2018/5/29	0.4	0.37 ± 0.10	18W-3
	2018/11/20	ND	0.22 ± 0.09	18W-9

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	2018/9/13	ND	0.25 ± 0.10	18W-5
浜田市片庭町	2018/9/27	ND	0.30 ± 0.10	18W-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	2018/4/17	ND	0.06 ± 0.10	18SW-1
	2018/7/26	ND	0.02 ± 0.10	18SW-8
	2018/10/10	ND	-0.06 ± 0.10	18SW-10
	2019/1/30	ND	0.14 ± 0.10	18SW-16
2・3号機放水口沖	2018/4/17	ND	-0.06 ± 0.10	18SW-2
	2018/7/26	ND	0.05 ± 0.10	18SW-9
	2018/10/10	ND	0.07 ± 0.10	18SW-11
	2019/1/30	ND	0.03 ± 0.10	18SW-17
手結沖	2018/4/17	ND	0.01 ± 0.10	18SW-3
1号機放水口	2018/4/24	ND	0.09 ± 0.09	18SW-6
	2018/10/16	ND	0.20 ± 0.09	18SW-14
2号機放水口付近	2018/4/17	ND	0.05 ± 0.09	18SW-4
	2018/10/10	ND	-0.03 ± 0.10	18SW-12
3号機放水口付近	2018/4/17	ND	0.03 ± 0.09	18SW-5
	2018/10/10	ND	0.12 ± 0.10	18SW-13
取水口	2018/4/24	ND	0.04 ± 0.09	18SW-7
	2018/10/16	ND	0.07 ± 0.09	18SW-15

(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（2018年度）

生田美抄夫・倉橋雅宗・田中孝典

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3四半期の0.105mGy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0.796mGyであり、最低値は「松江市鹿島町一矢」の0.432mGy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、全地点の平均値は0.554mGy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6日	6月7日	9月5日	12月6日	
鹿島町	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
深田北	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.142	0.142	0.143	0.135	
	90日換算値	0.134	0.138	0.134	0.135	0.549
松江市	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
鹿島町	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
一矢	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.112	0.111	0.112	0.108	
	90日換算値	0.106	0.108	0.105	0.108	0.432
松江市	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
鹿島町	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
深田	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.126	0.126	0.127	0.122	
	90日換算値	0.120	0.123	0.119	0.122	0.490
松江市	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
鹿島町	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
片匂	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.137	0.133	0.137	0.129	
	90日換算値	0.142	0.130	0.128	0.129	0.535
松江市	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
鹿島町	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
佐陀本郷	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.137	0.137	0.136	0.130	
	90日換算値	0.129	0.134	0.127	0.130	0.528
松江市	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
鹿島町	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
御津	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.150	0.152	0.151	0.140	
	90日換算値	0.156	0.148	0.141	0.140	0.593
松江市	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
鹿島町	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
且過	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.137	0.142	0.138	0.135	
	90日換算値	0.139	0.138	0.129	0.135	0.548
松江市	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
鹿島町	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
北講武	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.134	0.132	0.136	0.124	
	90日換算値	0.127	0.128	0.127	0.124	0.513
松江市	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
鹿島町	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
古浦	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.139	0.136	0.138	0.129	
	90日換算値	0.144	0.132	0.129	0.129	0.542
松江市	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
鹿島町	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
恵曇	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.129	0.129	0.128	0.122	
	90日換算値	0.122	0.125	0.120	0.122	0.496
松江市	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
鹿島町	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
手結	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.115	0.114	0.117	0.110	
	90日換算値	0.109	0.111	0.109	0.110	0.444
松江市	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
鹿島町	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
南講武	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.129	0.127	0.128	0.121	
	90日換算値	0.134	0.123	0.120	0.121	0.505

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6日	6月7日	9月5日	12月6日	
鹿島町	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
佐陀宮内	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.160	0.160	0.163	0.153	
	90日換算値	0.152	0.156	0.152	0.153	0.621
松江市	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
鹿島町	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
上講武	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.156	0.155	0.163	0.154	
	90日換算値	0.148	0.151	0.153	0.154	0.614
松江市	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
島根町	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
大芦	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.157	0.157	0.156	0.147	
	90日換算値	0.149	0.153	0.146	0.147	0.603
松江市	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
島根町	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
加賀	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.132	0.134	0.131	0.128	
	90日換算値	0.125	0.131	0.123	0.128	0.513
松江市	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
西生馬	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.163	0.166	0.169	0.157	
	90日換算値	0.154	0.161	0.158	0.157	0.639
松江市	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
西浜佐陀 (新)	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.160	0.161	0.157	0.149	
	90日換算値	0.152	0.156	0.146	0.149	0.612
松江市	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
秋鹿	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.149	0.149	0.148	0.139	
	90日換算値	0.141	0.145	0.139	0.139	0.571
松江市	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
西川津	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.142	0.149	0.147	0.140	
	90日換算値	0.135	0.145	0.137	0.140	0.565
松江市	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
忌部	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.197	0.208	0.215	0.195	
	90日換算値	0.187	0.202	0.201	0.195	0.796
松江市	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
長海	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.122	0.126	0.126	0.121	
	90日換算値	0.116	0.122	0.117	0.121	0.483
比較対照	設置月日	3月6日	6月7日	9月5日	12月6日	
	回収月日	6月7日	9月5日	12月6日	3月6日	
(注1)	経過日数	93	90	92	90	
	測定値	0.033	0.034	0.033	0.033	
	90日換算値	0.031	0.034	0.031	0.033	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（2018 年度）

北脇悠平・平田 怜・三島幸司・倉橋雅宗・田中孝典・生田美抄夫・佐川竜也

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}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、2018 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、精米、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¹⁾ 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}Sr の娘核種であるイットリウム 90（以下、「 ^{90}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}Y をろ紙上に回収し、日立製作所製低バックグラウンド β 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}Y の β 線から ^{90}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

2018 年度の ^{90}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}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}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}Sr , Sr 濃度測定結果 (2018 年度)

試料名	部 位	採 取 地 点	採取年月日 (採取中央日)	^{90}Sr 測定結果	(参考) 計測値 単位は欄外の注記	安定 Sr 濃度	$^{90}\text{Sr}/\text{Sr}$ 比 Bq/mg
降下物	-	松江市西浜佐陀町	2018/4/15	0.06	0.06 ± 0.02	-	-
〃	-	〃	2018/5/16	0.05	0.05 ± 0.01	-	-
〃	-	〃	2018/6/16	0.07	0.07 ± 0.02	-	-
〃	-	〃	2018/7/16	ND	0.01 ± 0.01	-	-
〃	-	〃	2018/8/15	0.04	0.04 ± 0.01	-	-
〃	-	〃	2018/9/16	0.08	0.08 ± 0.02	-	-
〃	-	〃	2018/10/17	ND	0.03 ± 0.02	-	-
〃	-	〃	2018/11/17	0.04	0.04 ± 0.01	-	-
〃	-	〃	2018/12/15	0.05	0.05 ± 0.01	-	-
〃	-	〃	2019/1/14	ND	0.03 ± 0.01	-	-
〃	-	〃		(注5)			
〃	-	〃	2019/3/15	0.06	0.06 ± 0.01	-	-
松 葉	1 年葉	松江市鹿島町御津	2018/4/27	4.9	4.9 ± 0.06	12	0.41
〃	2 年葉	〃	2018/4/27	8.1	8.1 ± 0.09	20	0.41
〃	1 年葉	松江市西浜佐陀町	2018/7/31	0.45	0.45 ± 0.02	14	0.032
〃	2 年葉	〃	2018/7/31	0.65	0.65 ± 0.02	26	0.025
茶 葉	葉	松江市鹿島町北講武	2018/5/8	0.11	0.11 ± 0.01	1.1	0.10
ほうれん草	葉	松江市鹿島町御津	2018/12/10	0.05	0.05 ± 0.01	1.1	0.045
精 米	-	松江市鹿島町尾坂	2018/10/17	ND	0.02 ± 0.01	0.067	0.30
陸 土	0-5cm 層	松江市鹿島町佐陀宮内	2018/5/23	0.39	0.39 ± 0.09	8.5	0.046
〃	〃	松江市鹿島町片匂	2018/5/24	ND	0.22 ± 0.09	15	0.015
海 水	表 層	1号機放水口沖	2018/4/17	1.5	1.5 ± 0.3	7.2	0.00021
〃	〃	2・3号機放水口沖	2018/4/17	1.3	1.3 ± 0.3	7.1	0.00018
〃	〃	手結沖	2018/4/17	1.9	1.9 ± 0.3	7.2	0.00026
〃	〃	2号機放水口付近	2018/4/17	2.2	2.2 ± 0.3	7.0	0.00031
〃	〃	3号機放水口付近	2018/4/17	1.5	1.5 ± 0.4	7.3	0.00021
〃	〃	1号機放水口	2018/4/24	2.0	2.0 ± 0.4	7.2	0.00028
かさご	筋 肉	1号機放水口湾付近	2018/4/27	0.19	0.19 ± 0.04	66	0.0029
さざえ	筋 肉	1号機放水口湾付近	2018/4/10	ND	0.00 ± 0.02	12	0.0
〃	〃	宮崎鼻付近	2018/4/13	ND	0.04 ± 0.02	8.3	0.0048
〃	内 臓	1号機放水口湾付近	2018/4/10	ND	0.03 ± 0.03	41	0.00073
〃	〃	宮崎鼻付近	2018/4/13	0.12	0.12 ± 0.04	31	0.0039
わかめ	全 体	1号機放水口湾付近	2018/4/10	ND	0.05 ± 0.03	77	0.00065
あらめ	〃	1号機放水口湾付近	2018/6/26	ND	0.06 ± 0.03	150	0.00040
〃	〃	宮崎鼻付近	2018/7/27	ND	0.06 ± 0.04	150	0.00042
ほんだわら類	〃	1号機放水口湾付近	2018/6/26	0.26	0.26 ± 0.05	440	0.00059

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}Sr の測定結果及び計測値の単位は、次のとおり。

降下物：【Bq/m³】、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

島根県原子力環境センター所報

第5号

平成30年度

発行日	令和2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	http://www.pref.shimane.lg.jp/genan/
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