

令和 5 年度
原子力施設等防災対策等委託費
(海洋環境における放射能調査及び総合評価) 事業
調査報告書

令和 6 年 3 月

公益財団法人海洋生物環境研究所

ま え が き

原子力施設等防災対策等委託費（海洋環境における放射能調査及び総合評価）事業は、我が国の原子力施設沖合に位置する主要漁場等を調査の対象海域として海産生物、海底土及び海水の放射能調査を実施し、調査海域における海洋中の放射能の移行挙動を定性・定量的に把握・評価を行うことにより漁場の安全の確認等に資することを目的に、国において昭和 58 年度に開始され、今日に至っている。その間、平成 2 年度には青森県及び岩手県の太平洋側に核燃料（原子燃料）サイクル施設沖合海域が調査海域として追加された。

本事業の所管省庁としては、昭和 58 年度（当時、科学技術庁）から平成 24 年度まで文部科学省が担ってきたところ、平成 24 年 9 月に原子力規制委員会が発足したことに伴って平成 25 年度から原子力規制委員会原子力規制庁が所管する事業として継続的に実施されてきた。

令和 5 年度は、令和 4 年度に引き続き、公益財団法人海洋生物環境研究所が原子力規制委員会原子力規制庁から令和 5 年度原子力施設等防災対策等委託費（海洋環境における放射能調査及び総合評価）事業を委託事業として受託し、次の調査等を実施した。

- I 海洋放射能調査
- II 調査結果の評価
- III 調査結果等の説明・報告
- IV 本事業で得られた関連試料の保管・管理

これらのうち、海洋放射能調査では、原子力発電所等周辺海域及び核燃料（原子燃料）サイクル施設沖合海域の主要漁場から漁獲された海産生物試料の収集及び海底土試料、海水試料の採取を行い、これらの放射能濃度を調査してその現状を把握するとともに、併せて解析調査として海洋放射能調査を補完するための支援・解析を行う調査研究を実施した。

調査の実施、結果の解析・評価に当たり、環境放射能を専門とする有識者や漁業関係者等から構成した「海洋放射能検討委員会」及び「データ解析専門部会」を設け、指導・助言を得て、総合的に取りまとめた。

調査結果等の説明・報告では、本事業の計画や事業内で得られた結果を用いて事業開始時及び中間とりまとめ時にそれぞれ地方自治体や漁業関係団体などの関係機関への説明を行うとともに、併せて海洋放射能調査の総合評価に必要な評価資料等を作成し、関係機関等に調査結果の報告及び配付を実施した。

本事業で得られた関連試料の保管・管理では、前年度までの同事業で採取した試料のうち、予備として採取したものや放射能分析に供したあとの残試料と併せて、倉庫にて適切

に保管・管理を行った。

本調査報告書は、上記のとりの内容で原子力規制委員会原子力規制庁からの委託事業として受託した本事業について、その調査結果として成果を取りまとめたものである。

本事業の実施と調査結果をとりまとめるに当たっては、委託元である原子力規制委員会原子力規制庁のご担当者様をはじめ、海洋放射能検討委員会及びデータ解析専門部会の委員各位より、ご指導やご助言を賜りました。また、地方自治体や漁業関係団体の皆様、そして試料採取や放射能分析においては本事業の趣旨をご理解いただき、多くの方々より快くご協力を賜りました。ここに深く感謝いたします。

令和6年3月

公益財団法人海洋生物環境研究所
理事長 保科 正樹

目 次

【 I 】 海洋放射能調査	1
1. 海洋放射能調査海域周辺での調査	1
1) はじめに	1
2) 調査海域	1
3) 調査試料の採取	1
(1) 海産生物試料	1
(2) 海底土試料及び海水試料	2
4) 放射性核種の分析	12
(1) 分析対象放射性核種	12
(2) 海産生物、海底土及び海水試料の前処理及び分析法	12
(3) 計数誤差	17
(4) 検出下限値	17
(5) 減衰補正	17
5) 分析結果	21
(1) 海産生物試料の分析結果	21
(2) 海底土試料の分析結果	25
(3) 海水試料の分析結果	27
6) 海洋環境試料に含まれる放射性核種濃度の経年変化	31
(1) 発電所海域における経年変化	31
(2) 核燃海域における経年変化	36
7) 海産生物試料の代替について	77
(1) 令和 5 年度の調査における海産生物試料の代替状況	77
(2) これまでの代替状況	79
(3) まとめ	79
2. 解析調査	80
1) はじめに	80
2) 対照海域放射能調査	80
(1) 対照海域における海水・海底土試料の放射能調査	80
(2) 対照海域における海産生物試料の放射能調査	104

3) 変動要因・移行挙動調査	110
(1) 海洋環境における $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比モニタリング	110
(2) 海水及び海産生物試料に含まれる ^{129}I 濃度	117
(3) 原子力発電所等周辺海域における海水及び海産生物試料に 含まれるトリチウム濃度調査	127
4) 海洋環境関連調査報告書等の収集・整理	138
(1) はじめに	138
(2) 海洋放射能調査結果と自治体等機関の調査結果の比較	138
(3) まとめ	143
3. 引用文献	144
 【Ⅱ】調査結果の評価	151
1. 海洋放射能検討委員会	151
2. データ解析専門部会	156
 【Ⅲ】調査結果等の報告・説明	159
1. 報告資料の印刷	159
2. 関係機関・団体等への調査結果の報告・配布	159
 【Ⅳ】本事業で得られた関連試料の保管・管理	161
 資料編	163
資料 1-1 令和 5 年度に発電所海域で収集した海産生物試料に含まれる 放射性核種の放射能分析結果	164
資料 1-2 令和 5 年度に核燃海域で収集した海産生物試料に含まれる放	

	放射性核種の放射能分析結果	179
資料 2-1	令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果	187
資料 2-2	令和 5 年度に核燃海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果	202
資料 3-1	令和 5 年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果	208
資料 3-2	令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果	223
資料 4-1	令和 5 年度に対照海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果	245
資料 4-2	令和 5 年度に対照海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果	246
資料 5-1	令和 5 年度に対照海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果	247
資料 6-1	令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる ²³⁹⁺²⁴⁰ Pu 濃度及び ²⁴⁰ Pu/ ²³⁹ Pu 原子数比	250
資料 7-1	令和 5 年度に採取した海水試料に含まれる ¹²⁷ I(安定ヨウ素)濃度、 ¹²⁹ I 濃度及び ¹²⁹ I/ ¹²⁷ I 原子数比	251
資料 7-2	令和 5 年度に収集した海藻試料に含まれる ¹²⁷ I(安定ヨウ素)濃度、 ¹²⁹ I 濃度及び ¹²⁹ I/ ¹²⁷ I 原子数比	252
資料 8-1	令和 5 年度に採取した海水試料に含まれるトリチウム濃度	253
資料 8-2	令和 5 年度に収集した海産生物試料に含まれるトリチウム濃度	255
(参考 1)	平成 18 年度から平成 22 年度(事故前 5 年間)の調査における海産生物試料の代替状況	256
(参考 2)	令和 5 年度までの直近 10 年間の調査における海産生物試料の代替状況	257
(参考 3)	原子力発電所(特定原子力施設含む)及び核燃料(原子燃料)サイクル施設の運転状況	271
(参考 4)	海洋放射能調査における作業等の様子	272

(このページは空白です)

【Ⅰ】海洋放射能調査

1. 海洋放射能調査海域周辺での調査

1) はじめに

原子力施設等防災対策等委託費（海洋環境における放射能調査及び総合評価）事業は、我が国の原子力施設等沖合に位置する主要漁場を含めた海洋環境において、海産生物、海底土及び海水試料を採取し、試料に含まれる放射性核種の放射能調査を実施し、海洋環境における放射性核種（放射能）の推移を把握し、併せて移行挙動について定性・定量的に把握・評価を行い、漁場の安全の確認等に資することを目的として実施している。海洋放射能調査はこの目的を達成するための一つの調査項目であり、全国を対象とする海洋環境における海産生物、海底土及び海水に含まれる放射性核種の放射能濃度（以下、「濃度」という。）などについて、継続的かつ定期的な定点観測を行い、各海域での濃度の変動を把握することで得られる緻密な基礎的知見は必要不可欠と言える。

本調査の実施に当たっては、昭和 58 年度から継続的に実施してきた調査との継続性を考慮しつつ、調査の対象となる海域や試料及び分析を行う対象となる放射性核種を選定したうえで、海洋学や環境学をはじめ、海洋物理学、海洋生物学、放射化学、放射線計測学などにに基づき計画的に調査を実施することとしている。

2) 調査海域

調査海域として、図 I-1-2-1 に示すとおり全国の原子力発電所等周辺海域（以下、「発電所海域」という。）及び青森県と岩手県の太平洋側の核燃料（原子燃料）サイクル施設沖合海域（以下、「核燃海域」という。）を対象とし、これらの選定に当たっては地方公共団体、水産関係団体及び原子力関係事業者団体等により別途実施されている原子力施設周辺放射線監視事業（電気事業者等が実施しているものも含む）などとの重複を避けるよう考慮した。

なお、発電所海域とは北海道、青森、宮城、福島第一、福島第二、茨城、静岡、新潟、石川、福井第一、福井第二、島根、愛媛、佐賀及び鹿児島海域の計 15 海域を、核燃海域は 1 海域を指す。

3) 調査試料の採取

（1）海産生物試料

海産生物試料は、当該漁場に主として出漁している漁業協同組合等の協力を得て、仕様に沿うよう、特に次の事項について協議のうえで選定した。

- ・当該漁場における漁獲量が比較的多い種であること
- ・当該漁場における生活期間が比較的に長い種であること

選定した海産生物試料は、漁獲した月日と漁場（または海域）を確認しつつ、発電所海域では 1 試料当たり生鮮重量でおおむね 20 kg、核燃海域では生鮮重量でおおむね 30 kg を

分析に供することとし、年 2 回（おおむね、前期（4 月～9 月）；後期（10 月～1 月））の調査を実施した。令和 5 年度に試料として収集した海産生物を表 I-1-3-1 及び表 I-1-3-2 に示す。

（2）海底土試料及び海水試料

海底土試料及び海水試料の採取測点は、各発電所海域に設定した 4 測点（計 60 測点）及び核燃海域に設定した 22 測点について、次の事項を確認して図 I-1-3-1 から図 I-1-3-14 に示すとおりとした。

- ・当該施設沖合における主要漁場であること
- ・海底（底質）ができるだけ砂泥質の場所であること

なお、試料の採取に際しては、気象・海象条件に影響されにくく、かつ大型採水器、大型採泥器、ウインチ及び海洋観測機器を備えた調査船舶（500 トンクラス程度）を用いた。

また、位置情報の観測には海技士免状を有する者の助言^{※1}を受け、全球測位衛星システム（Global Navigation Satellite System；GNSS）のうち国際海事機関（International Maritime Organization；IMO）が定める国際的な基準を満たしているもの（精度±10 m 以下）を用いて、設定した測点から 1 海里（おおむね 1,800 m）以内であることを確認したうえで、繰り出したワイヤの長さ、音響測探機及び魚群探知機などの複数の方法により採取水深（深度）の確認を行った。

調査の対象とした海域に設定した測点において年 1 回、海底土を採取した。全測点において大型ボックス型採泥器（例えば、スレード型採泥器等）またはマルチプルコアラを用いた採泥を行い、表面から深さ 3 cm までの層を分け取り、湿重量で約 2 kg を目安として採取した。その後、目視及び触手確認により、泥色（例えば、新版 標準土色帳（農林水産省農林水産技術会議事務局監修，2010）など）と大まかな粒径を記録し、ポリエチレン袋に入れたのちプラスチック製容器に収納し、冷凍保管とした。

発電所海域において、それぞれの海域に設定した 4 測点（海底土を採取した測点と同じ）で年 1 回、核燃海域では年 2 回海水試料を採取した。全測点において大型バンドーン採水器（120 L×3 連）を用いて、表層（海面から 1 m 下）と下層（海底面からおおむね 10～80 m 上^{※2}）の 2 層から、発電所海域では約 100 L、核燃海域では約 300 L 採取した。この際、3 連で採取した海水が同一の深度から採水したことを担保するため、使用した採水容器間の水温差が 0.2℃以内であることを確認した。また、採水器に取り付けられた深度、水温、塩分を連続的に記録する観測機器により、採水深度に誤りがないことを確認した。

※1 放射能測定法シリーズ 16「環境試料採取法」（文部科学省，1983）に記載のとおり。

※2 下層の採水深度は海底水深に基づき決定した。なお、水深 100 m 以浅の測点では海底上 10 m 以内、100～200 m の測点では海底上 20 m 以内、200～500 m の測点では海底上 30 m 以内、500～1,000 m の測点では海底上 40 m 以内、1,000～2,000 m の測点では海底上 60 m 以内、2,000 m 以深の測点では海底上 80 m 以内で採水した。

採取した海水試料はろ過をせず、容量 20 L のポリエチレン製フレキシブル成形液体容器に分取した。分取した海水試料は、目的とする放射性核種の器壁への吸着を防ぐため、海水 1 L 当たり 1 mL の濃硝酸を添加した後に十分に混合して硝酸酸性とした。なお、核燃海域で調査の対象としているトリチウム^{※1} 分析用の海水試料は、別途ポリエチレン製容器に 3 L 分取し、酸を添加せずに分析を開始するまで冷暗所で保管した。



図 I -1-2-1 調査の対象とした各海域（なお、核燃料（原子燃料）サイクル施設沖合海域は、これまでの調査を踏襲して「核燃料サイクル施設沖合海域」と表記した）

※1 一般的に水素には 3 つの同位体があることが知られており、それぞれ「 ^1H (protium)」、 ^2H (deuterium)、「 ^3H (tritium)」と呼ばれることが多い。この同位体のうちの一つである ^3H (tritium) は多くの場合「トリチウム」と呼ばれる。このため、本報告書でも「 ^3H 」については「トリチウム」と表記する。なお、トリチウムは、宇宙線によって生じる自然放射性核種の一つであるが、核爆発実験や原子力発電所等の運転でも生じるため、本報告書では人工放射性核種に分類した。

表 I -1-3-1 発電所海域における海産生物試料（収集実績）

調査海域	前期	後期
	漁獲期間： 令和 5 年 4 月 3 日 ～同年 8 月 21 日	漁獲期間： 令和 5 年 10 月 1 日 ～同年 12 月 24 日
北海道	ヒラメ、ソウハチ、ミズダコ	ホッケ、マサバ、スケトウダラ
青森	クロソイ、ホッケ、アイナメ	ブリ、アイナメ、スルメイカ
宮城	マダラ、アイナメ、マアナゴ	マダラ、アイナメ、マアナゴ
福島第一	マサバ、ババガレイ、ミギガレイ	サバ類、ヤナギダコ、ミギガレイ
福島第二	ホウボウ、ヒラメ、ヤナギダコ	ホウボウ、マコガレイ、マダコ
茨城	ヒラメ、ムシガレイ、ヤナギダコ	ヒラメ、ムシガレイ、ヤナギダコ
静岡	マアジ、ニベ、イサキ	マゴチ、ニベ、アカシタビラメ
新潟	スケトウダラ、ホッケ、ミズダコ	スケトウダラ、ホッケ、ミズダコ
石川	ニギス、ハタハタ、ホッコクアカエビ	ニギス、アカガレイ、ホッコクアカエビ
福井第一	ソウハチ、アカガレイ、スルメイカ	ムシガレイ、アカガレイ、スルメイカ
福井第二	アカガレイ、スズキ、マアナゴ	アカガレイ、マダイ、マアナゴ
島根	マダイ、ヒラメ、ムシガレイ	マダイ、ホウボウ、ムシガレイ
愛媛	ハモ、コウイカ、エビ類	ワニエソ、コウイカ、シログチ
佐賀	スズキ、マダイ、メジナ	スズキ、マダイ、メジナ
鹿児島	チダイ、カイワリ、アカエイ	チダイ、カイワリ、アカエイ

表 I -1-3-2 核燃海域における海産生物試料（収集実績）

前期	後期
漁獲期間： 令和 5 年 4 月 13 日 ～同年 7 月 6 日	漁獲期間： 令和 5 年 10 月 5 日 ～同年 12 月 27 日
ミズダコ、ヒラメ（2 試料）、 スルメイカ（2 試料）、サクラマス、 キアンコウ（2 試料）、 マダラ（2 試料）、 スケトウダラ、マイワシ、 ウスメバル、チダイ、アイナメ	ミズダコ、ヒラメ、 スルメイカ（2 試料）、 シロザケ（雌）、 シロザケ（雄）（2 試料）、 マサバ（3 試料）、マダラ（2 試料）、 スケトウダラ、キアンコウ、サンマ

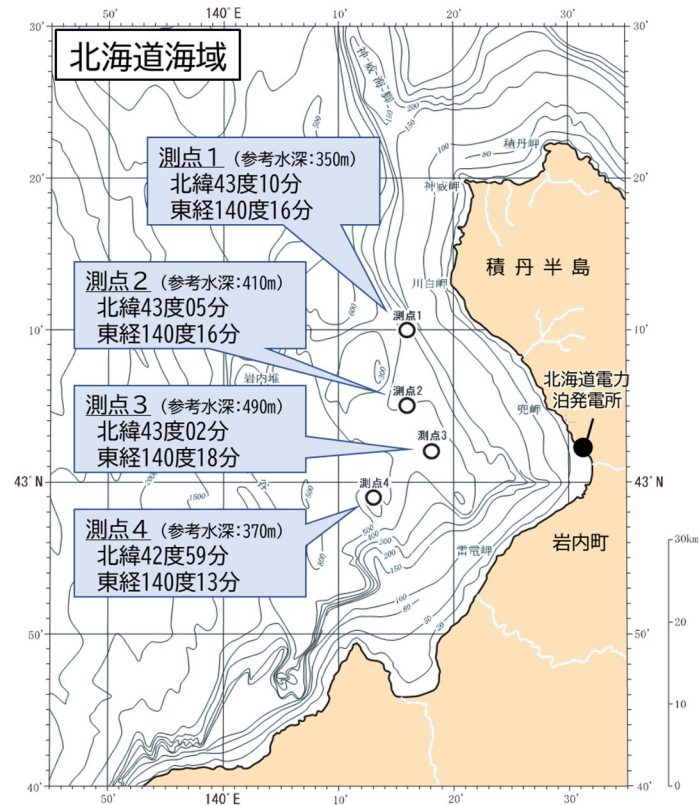


図 I -1-3-1 北海道海域における海底土・海水試料採取測点

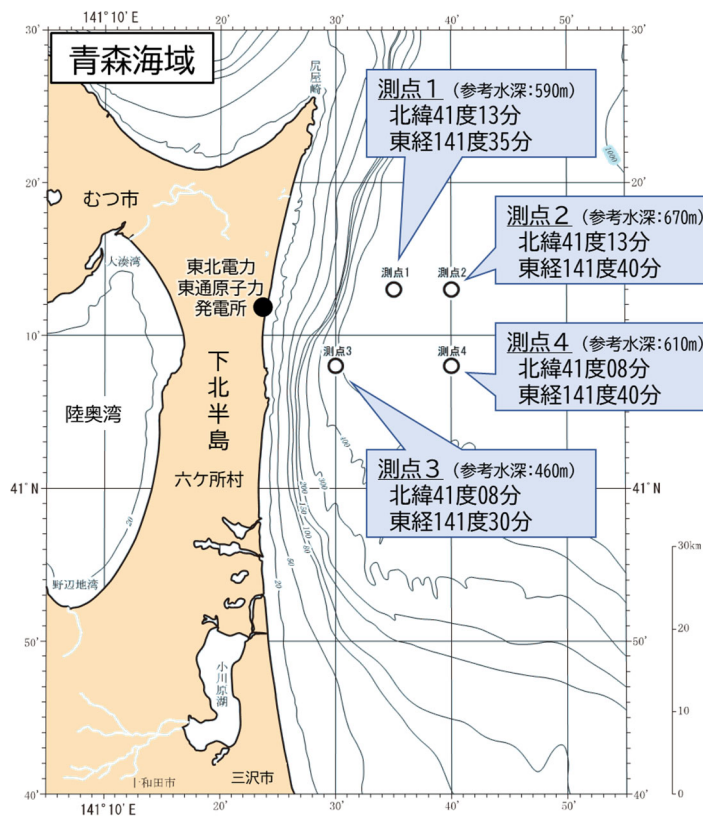


図 I -1-3-2 青森海域における海底土・海水試料採取測点

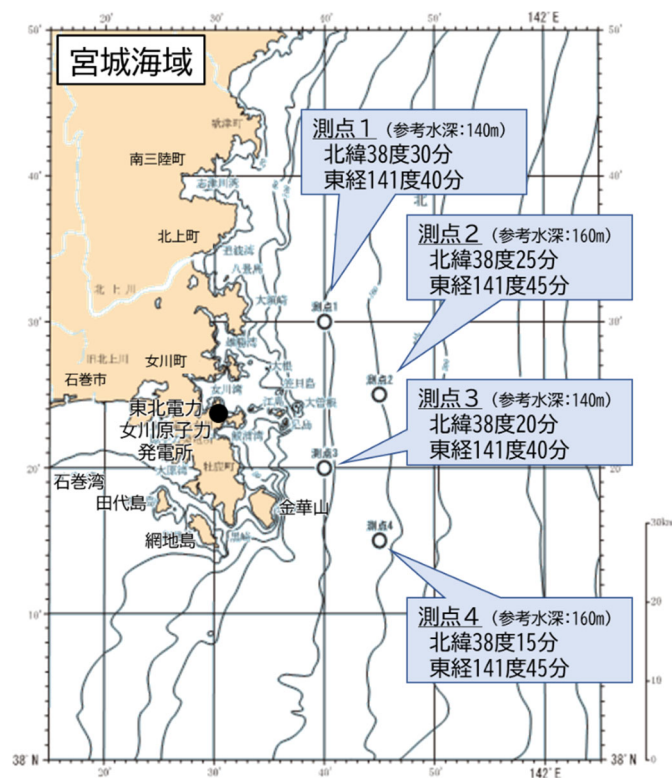


図 I -1-3-3 宮城海域における海底土・海水試料採取測点

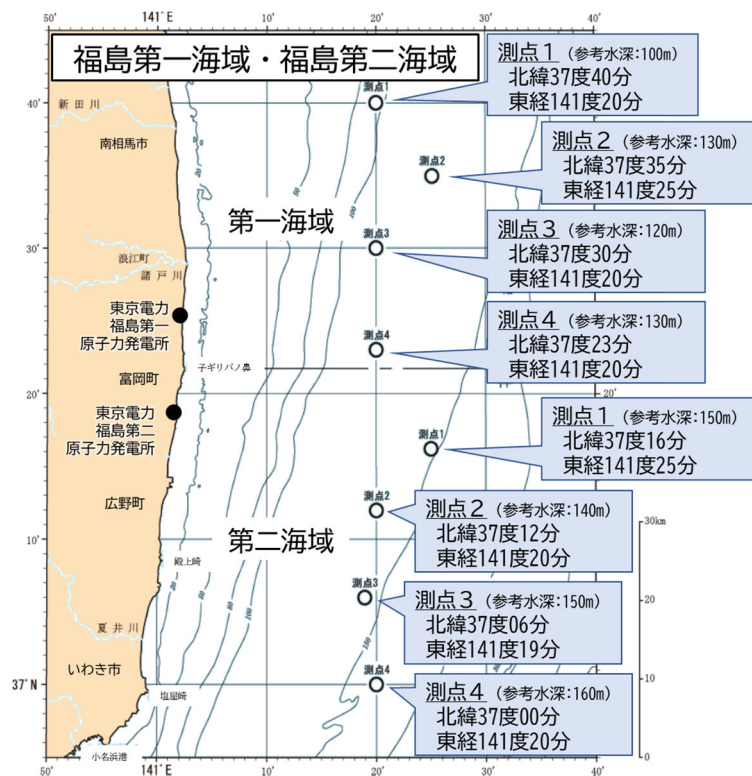


図 I -1-3-4 福島第一海域・福島第二海域における海底土・海水試料採取測点

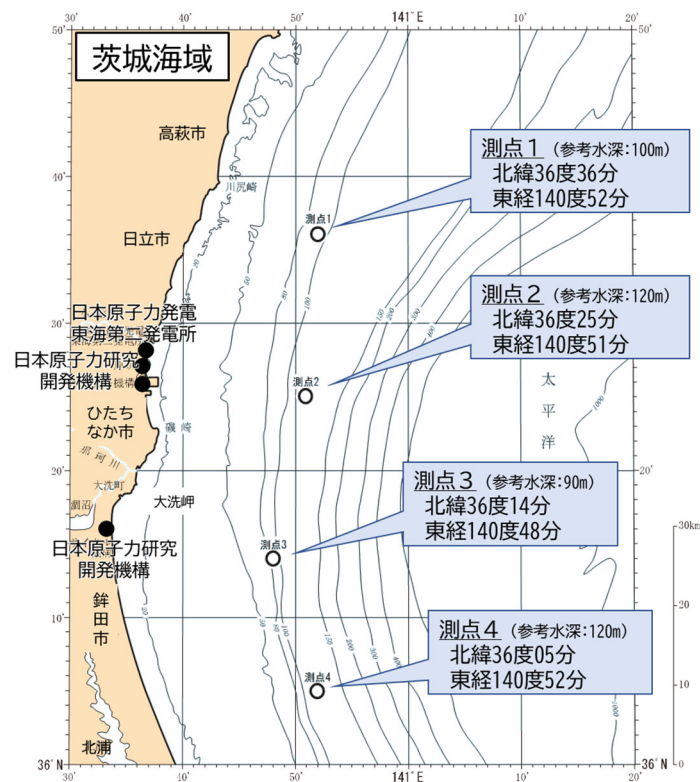


図 I -1-3-5 茨城海域における海底土・海水試料採取測点

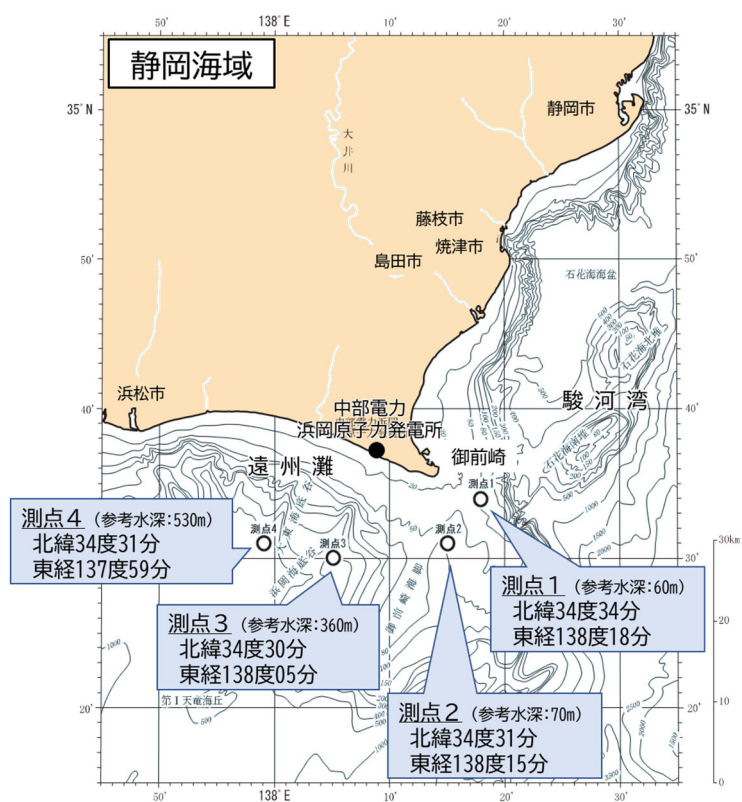


図 I -1-3-6 静岡海域における海底土・海水試料採取測点

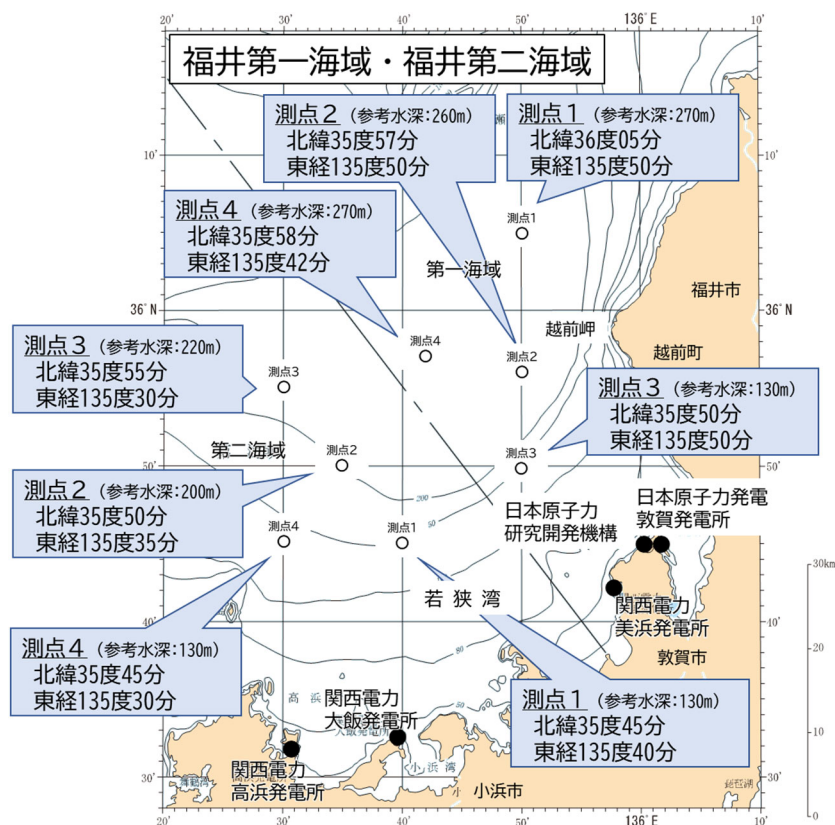


図 I -1-3-9 福井第一海域・福井第二海域における海底土・海水試料採取測点

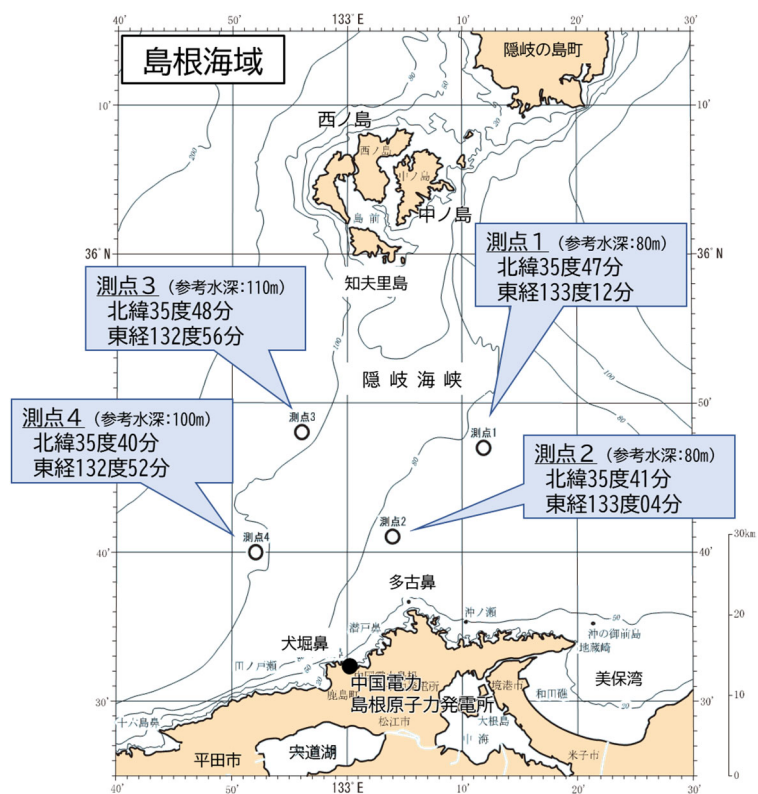


図 I -1-3-10 島根海域における海底土・海水試料採取測点

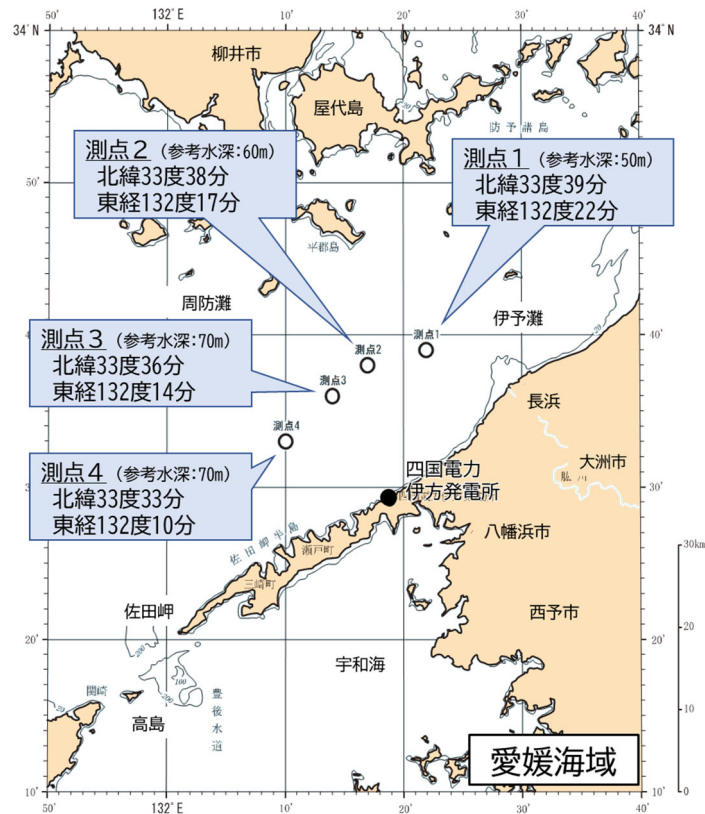


図 I -1-3-11 愛媛海域における海底土・海水試料採取測点

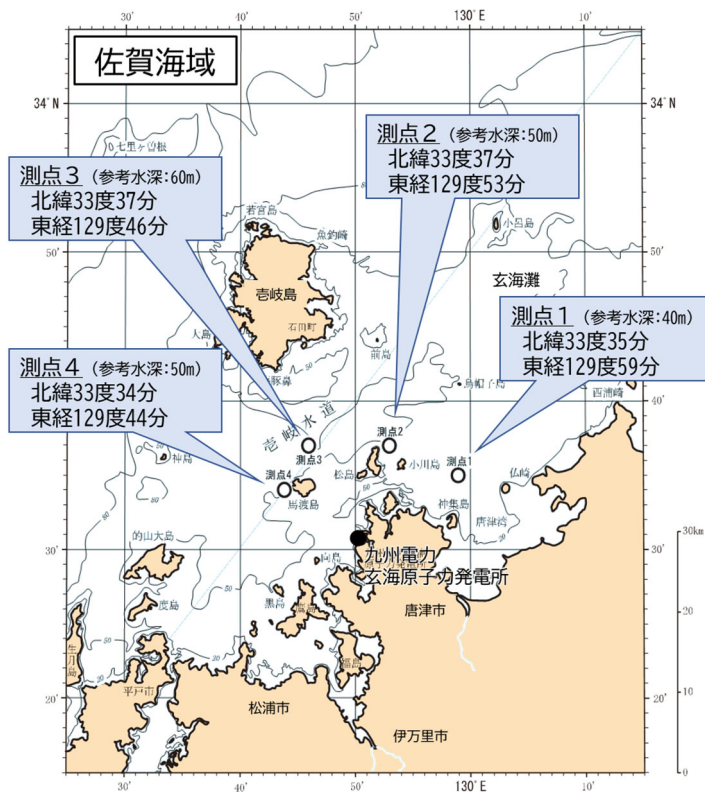


図 I -1-3-12 佐賀海域における海底土・海水試料採取測点

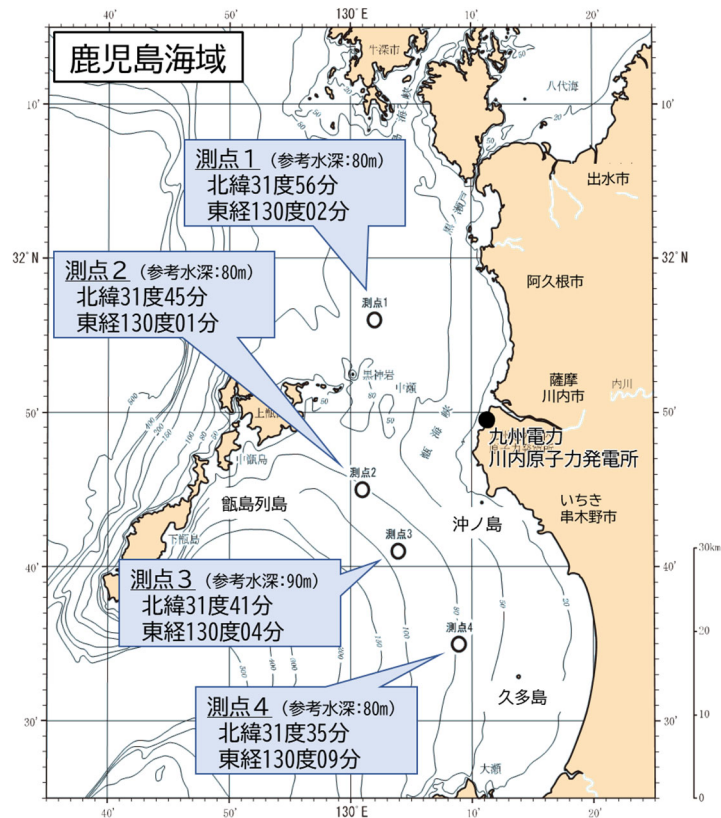


図 I -1-3-13 鹿児島海域における海底土・海水試料採取測点

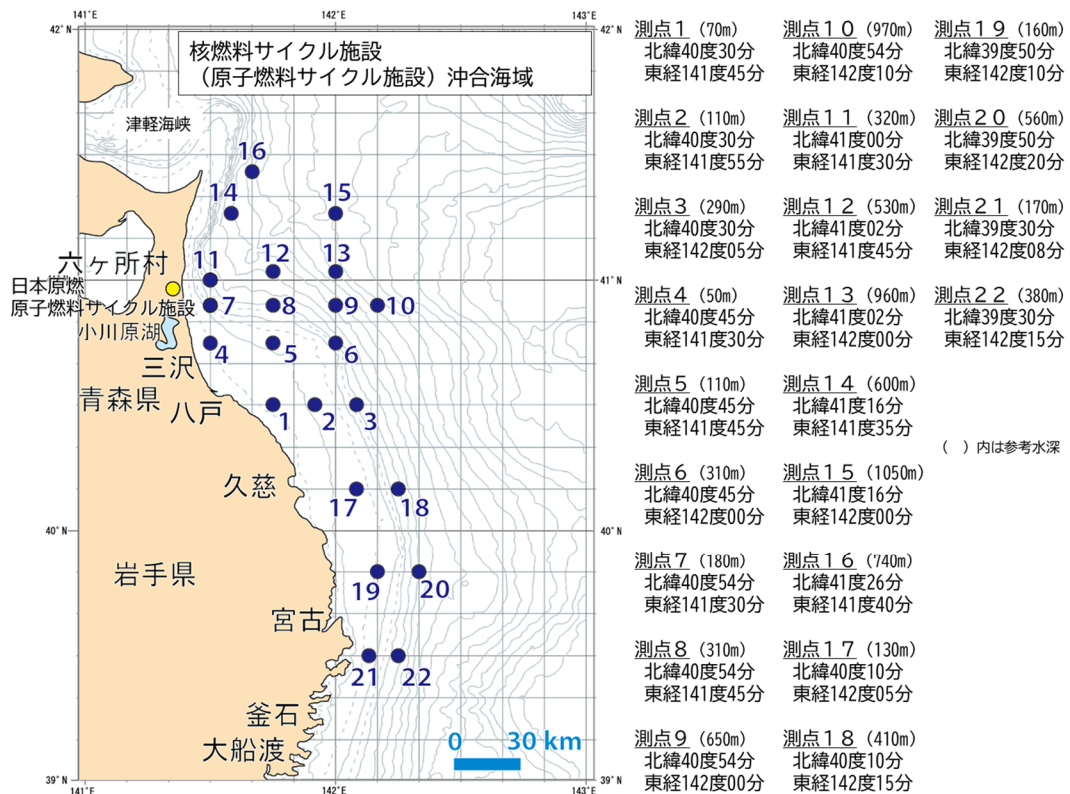


図 I -1-3-14 核燃海域における海底土・海水試料採取測点

4) 放射性核種の分析

(1) 分析対象放射性核種

分析対象とした放射性核種は、次の観点に基づいて表 I-1-4-1 に示す人工放射性核種^{※1}と自然放射性核種を選定した。

[人工放射性核種]

- ・原子力施設由来の排水あるいは放射性降下物等に含まれる量や割合が高く、物理的半減期が比較的長い放射性核種であること
- ・海産生物あるいは海底土に蓄積されやすい性質を持つ放射性核種であること

[自然放射性核種]

- ・海産生物や海底土から検出される例が比較的多い放射性核種であること
(例えばウラン系列やトリウム系列に属する放射性核種あるいは高層大気と宇宙線の相互作用によりもたらされるベリリウム-7 (^7Be)、地球誕生時から長半減期ゆえに単独で存在するカリウム-40 (^{40}K) など)

(2) 海産生物、海底土及び海水試料の前処理及び分析法

海産生物、海底土及び海水試料の前処理及びこれらに含まれる放射性核種の放射能分析は、すべて放射能測定法シリーズ^{※2}に基づいた方法により実施し、併せて放射能分析に係る質の保証について、国際原子力機関 (International Atomic Energy Agency ; IAEA) が実施する技能試験等に積極的に参加した。

(海産生物試料の前処理)

魚種を指定して収集したものの、他の種が混入している場合があるため、前処理を行う際に半解凍した状態で専門書 (例えば、中坊徹次 (2013) など) などを参考に、魚の特徴を観察して魚種の同定と選別を行い、放射能分析に供した。

同定と選別を行った試料は、個体毎に表面の水分をふき取った後、各個体について全長及び体重を測定し、魚種毎に平均全長及び平均体重を算出した。次いで筋肉(肉部)や内臓等に分割するなど、目的とする部位について適切に分け取り、各部位毎に湿重量を計測後、分析供試部位である筋肉を 105℃で乾燥後、450℃で 24 時間の条件下で灰化に供した。

灰化した試料を目開き 0.35 mm のステンレス製ふるいに通し、混入した小骨等を取り除いたものを均一になるようによく混合して分析試料とした。ただし、マイワシのように魚

※1 このうち、プルトニウム-239 (^{239}Pu) とプルトニウム-240 (^{240}Pu) は放出するアルファ線のエネルギーがほぼ等しく、通常のアルファ線スペクトロメトリーでは区別して定量できないので、両核種の合計量として定量する方法がとられている。このためプルトニウム-239+240 ($^{239+240}\text{Pu}$) と表す。

※2 放射能測定法シリーズ (全 36 集) のうち、以下のものを引用した。

- ・ 2 「放射性ストロンチウム分析法」(文部科学省, 2003)
- ・ 3 「放射性セシウム分析法」(文部科学省, 1976)
- ・ 7 「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」(原子力規制庁, 2020)
- ・ 9 「トリチウム分析法」(原子力規制庁, 2023)
- ・ 12 「プルトニウム分析法」(文部科学省, 1990)
- ・ 13 「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」(文部科学省, 1982)
- ・ 16 「環境試料採取法」(文部科学省, 1983)

体が小さく、全体を食する魚種に関しては魚体全体を分析に供した。

また、試料の灰化に当たっては灰化前後の減容に伴う重量比（灰分（魚の肉部でおおむね 1.2%、イカ・タコの肉部でおおむね 2～3%程度））を目安とし、参考となる灰分（例えば、放射能測定法シリーズ 16「環境試料採取法」（文部科学省，1983）、及川ら（2004）、及川ら（2009）など）と比較することで適切に灰化処理が行われたことを確認した。灰化により得られた灰試料は、目的とする放射能分析を行うに当たり十分な量として、表 I-1-4-2 及び表 I-1-4-3 に示した目的とする放射性核種の放射能分析での検出目標レベルを担保できる量を確保した。

（海底土試料の前処理）

凍結して送付された試料をバット上に移して自然解凍後、均質になるようによく混合した。次いで乾燥器を用いて 105℃で乾燥させた後粉碎し、目開き 2 mm のステンレス製ふるいを通して小石等を除いたのちに良く混合し、乾燥土状態の分析試料を得た。これらの分析試料は、目的とする放射能分析を行うに当たり十分な量として、表 I-1-4-2 及び表 I-1-4-3 に示した目的とする放射性核種の放射能分析での検出目標レベルを担保できる量を確保した。

（海産生物及び海底土試料の放射能分析）

海産生物試料及び海底土試料に含まれるストロンチウム-90 (^{90}Sr)、プルトニウム-239+240 ($^{239+240}\text{Pu}$) 及びガンマ線放出核種を定量するために必要な前処理や化学分離・精製を行った後、対象とする放射性核種の定量に当たっては、検出目標レベルを考慮した測定時間に加え、バックグラウンドの評価及び適切な校正曲線（効率曲線）等を適用し、それぞれ低バックグラウンドベータ線測定装置を用いたベータ線計測、シリコン半導体検出器を用いたアルファ線スペクトロメトリー及び高純度ゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリーにより定量した。なお、ベータ線計測の際には、公益社団法人日本アイソトープ協会または Eckert & Ziegler Isotope Products 社で製造・校正された放射能標準溶液を用いて作成した線源により計数効率を決定し、測定結果のトレーサビリティを確保した。また、アルファ線スペクトロメトリーの際には、アメリカ国立標準技術研究所で製造・校正された放射能標準溶液を用いて回収率を確認し、測定結果のトレーサビリティを確保した。さらに、ガンマ線スペクトロメトリーの際には、公益社団法人日本アイソトープ協会が製造・校正された放射能標準線源を用いて、エネルギー校正及び効率校正を実施し、測定結果のトレーサビリティを確保した。

（海水試料の前処理・放射能分析）

発電所海域で採取した海水試料について、化学分離・精製したのち、 ^{90}Sr を低バックグラウンドベータ線測定装置によるベータ線計測により定量した。また、セシウム-134 (^{134}Cs) 及びセシウム-137 (^{137}Cs) はリンモリブデン酸アンモニウム共沈法による化学分離・精製を

行ったのち、高純度ゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリーにより定量した。なお、ベータ線計測の際には、公益社団法人日本アイソトープ協会で製造・校正された放射能標準溶液を用いて作成した線源により計数効率を決定し、測定結果のトレーサビリティを確保した。また、ガンマ線スペクトロメトリーの際には、公益社団法人日本アイソトープ協会で製造・校正された放射能標準線源を用いて、エネルギー校正及び効率校正を実施し、測定結果のトレーサビリティを確保した。

核燃海域で採取した海水試料のうち、トリチウムは、蒸留及び電解濃縮装置による濃縮・精製を行い、精製した試料溶液を有機系シンチレータと混合させた後、低バックグラウンド液体シンチレーション計数装置による液体シンチレーション計測により定量した。また、 ^{90}Sr 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 及びガンマ線放出核種の定量に当たっては、化学分離・精製したのち、それぞれ低バックグラウンドベータ線測定装置を用いたベータ線計測、高純度シリコン半導体検出器を用いたアルファ線スペクトロメトリー及び高純度ゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリーにより定量した。なお、液体シンチレーション計測の際には、公益社団法人日本アイソトープ協会で製造・校正された放射能標準溶液を用いて作成した線源により計数効率及び濃縮率を決定し、測定結果のトレーサビリティを確保した。ベータ線計測の際には、公益社団法人日本アイソトープ協会で製造・校正された放射能標準溶液を用いて作成した線源により計数効率を決定し、測定結果のトレーサビリティを確保した。また、アルファ線スペクトロメトリーの際には、アメリカ国立標準技術研究所で製造・校正された放射能標準溶液を用いて回収率を確認し、測定結果のトレーサビリティを確保した。さらに、ガンマ線スペクトロメトリーの際には、公益社団法人日本アイソトープ協会で製造・校正された放射能標準線源を用いて、エネルギー校正及び効率校正を実施し、測定結果のトレーサビリティを確保した。

（放射能分析に係る品質保証）

放射能分析に係る品質保証活動の一環として、

- ・ IAEA が主催・実施する技能試験（Proficiency Test；PT）への参加
- ・ IAEA が主催・実施する分析機関間比較（Interlaboratory Comparisons；ILC）への参加

等を通じて放射能分析の精度維持・向上を図った。

なお、放射能分析の際には標準試料（認証物質あるいは所内標準物質など、その分析値が既知である試料）を用いた並行分析及び同一試料の重複分析なども併せて実施した。

IAEA が主催・実施した技能試験（Proficiency Test 2022）では、トリチウム、 ^{134}Cs 及び ^{137}Cs の分析・測定に関して「Accepted」の評価※1を受けた。また、同 IAEA が 2022 年に別途主催した分析機関間比較において、「海水中のトリチウム、 ^{134}Cs 及び ^{137}Cs 、魚体中の ^{134}Cs 及び ^{137}Cs の分析について、引き続き高い正確性と能力を有している」の評価を受けた。なお、外部機関に放射能分析を委託する場合は、Proficiency Test において対象となる放射性核種の分析・測定について、「Accepted」の評価を受けていることを確認した。

（両試験の結果は、のちに IAEA の公式報告書として IAEA から公表される予定である）

※1 IAEA が実施する海水試料を用いた Proficiency Test での評価については、「Accepted」「Warning」「Not accepted」の 3 つがあり、Accuracy（真値にどれだけ近いかを表す正確度）、Precision（複数回分析をした際のばらつきを表す精度）、及び Trueness（測定結果のかたよりを表す真度）により判定される。なお、「Accepted」の要件はこの 3 つをすべてクリアする必要がある。詳しくは現時点で最新となる Proficiency Test の公式報告書（IAEA, 2016）を参照。

表 I-1-4-1 分析の対象とした放射性核種と試料

放射性核種			半減期*1	海産生物		海底土		海水	
				発電所 海域	核燃 海域	発電所 海域	核燃 海域	発電所 海域	核燃 海域
人工放射性核種	トリチウム*2	^3H	12.32 年	—*8	—	—	—	—	○
	マンガン - 54	^{54}Mn	312.2 日	○	○	○	○	—	○
	コバルト - 60	^{60}Co	5.271 年	○	○	○	○	—	○
	ストロンチウム - 90	^{90}Sr	28.79 年	—	○	—	○	○	○
	ルテニウム - 106	^{106}Ru	371.8 日	○	○	○	○	—	○
	セシウム - 134	^{134}Cs	2.065 年	○	○	○	○	○	○
	セシウム - 137	^{137}Cs	30.08 年	○	○	○	○	○	○
	セリウム - 144	^{144}Ce	284.9 日	○	○	○	○	—	○
	プルトニウム -239+240	$^{239+240}\text{Pu}$ *3	—*4	—	○	—	○	—	○
	その他の ガンマ線放出核種*5			○	○	○	○	—	○
自然放射性核種	ベリリウム - 7	^7Be	53.22 日	○	○	○	○	—	—
	カリウム - 40	^{40}K	12.48 億年	○	○	○	○	—	—
	タリウム - 208*6	^{208}Tl	3.053 分	○	○	○	○	—	—
	ビスマス - 214*7	^{214}Bi	19.9 分	○	○	○	○	—	—
	アクチニウム - 228*6	^{228}Ac	6.15 時間	○	○	○	○	—	—

*1 半減期は「アイソトープ手帳 12 版（公益社団法人日本アイソトープ協会，2020）より引用。

*2 トリチウムは、宇宙線によって生じる自然放射性核種の一つであるが、核爆発実験や原子力発電所等の運転でも生じるため、ここでは人工放射性核種に分類した。

*3 プルトニウム-239 (^{239}Pu) とプルトニウム-240 (^{240}Pu) は放出するアルファ線のエネルギーがほぼ等しく、通常アルファ線スペクトロメトリーでは区別して定量できないので、両核種の合計量として定量する方法がとられている。このためプルトニウム-239+240 ($^{239+240}\text{Pu}$) と表す。

*4 プルトニウム-239 の半減期は 2.411 万年、プルトニウム-240 の半減期は 6,564 年である。

*5 半減期約 1 年以下の核種で、クロム-51 (^{51}Cr)、コバルト-58 (^{58}Co)、鉄-59 (^{59}Fe)、亜鉛-65 (^{65}Zn)、ジルコニウム-95 (^{95}Zr)、ニオブ-95 (^{95}Nb)、ルテニウム-103 (^{103}Ru)、銀-110m ($^{110\text{m}}\text{Ag}$)、アンチモン-125 (^{125}Sb) などがある。

*6 トリウム - 232 (^{232}Th 、半減期:140 億年) を親核種とするトリウム系列に属する子孫核種である。なお、定量に当たっては親核種との放射平衡を考慮する必要がある。

*7 ウラン - 238 (^{238}U 、半減期:44.68 億年) を親核種とするウラン系列に属する子孫核種である。なお、定量に当たっては親核種との放射平衡を考慮する必要がある。

*8 放射能分析の対象としていない放射性核種については「—」で示した。

(3) 計数誤差

放射性核種が壊変する事象は統計的事象であり、放射性核種の放射能を定量するために用いる放射線計測に際しても放射性核種の壊変に伴って放出される放射線計数率の揺らぎによる計数誤差を付することが一般的であり、放射能測定法シリーズ（例えば、放射能測定法シリーズ 7「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」（原子力規制庁，2020））にその方法が示されている。本事業においても、放射能分析の定量結果に付す誤差については、正味の計数値から算出した放射能の計数誤差を誤差として付して解析等に資することとした。

なお、放射能測定法シリーズ 7「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」（原子力規制庁，2020）によると、計数に係る不確かさ（uncertainty due to counting statistics）について、慣例的に計数誤差（counting error）という用語が用いられてきたとされ、計数 n に対して予測される誤差は標準偏差 σ で、 $\sigma = \sqrt{n}$ と表される。通常、測定値は $n \pm \sigma$ と記されるとあり、本事業においてもこれに準ずることとした。

(4) 検出下限値

環境試料に含まれる放射性核種の放射能分析において、放射能が有意に検出できなくなる濃度を検出下限値と呼んでいる。本事業では、放射性核種の放射能を定量する際に実施する放射線計測において、バックグラウンドを差し引いた正味の計数値が計数誤差の 3 倍を超えた場合に放射性核種が検出されたと判定し、計数誤差の 3 倍に等しい時の放射性核種の放射能やその値を検出下限値としている^{※1}。しかし、試料に含まれる放射能やその濃度の検出下限値は測定環境（特にバックグラウンド）、放射能分析のために供した試料の量、放射線検出器の計数効率等により試料の測定毎に計算されるため、一つの値として示すことができない。そこで、設定すべき検出下限値の目安として、過去に実施した経験を踏まえ、同様の試料の分析・測定で得られた検出下限値の実測例を参考として検出目標レベルを定めることとした。この検出目標レベルについて、一連の放射能分析方法とともに表 I-1-4-2 及び表 I-1-4-3 に示す。

(5) 減衰補正

濃度の減衰補正は、放射能測定法シリーズの考え方^{※2}に基づき、放射能が検出された場合にのみ行うこととした。また、漁獲・試料採取年月日への減衰補正を行う対象とした放射性核種は、トリチウム、⁹⁰Sr、¹³⁴Cs、¹³⁷Cs など比較的半減期の短い人工放射性核種（ここ

※1 放射能測定法シリーズ 7「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」（原子力規制庁，2020）に準じた考え方で、計数値に付す誤差は計数誤差となるもの。放射性核種の壊変に伴う放射線の計数値はポアソン分布となり、その計数値（ポアソン分布）の標準偏差は計数値の平方根になることが示されている。また、検出されたか否かの判定については「ピーク面積が計数に係る不確かさの 3 倍を超えているか否か、で行われていることが一般的である。」とされ、本事業においてもこれに準ずることとした（同 56 ページ参照）。

※2 放射能測定法シリーズ 7「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」（原子力規制庁，2020）173～176 ページに記載されたとおり。

ではトリチウムも含む)とし、 $^{239+240}\text{Pu}$ についてはその対象から除外した。

なお、自然放射性核種については同シリーズ記載のとおり(前ページ※2を参照)、天然の放射性壊変系列※1(いわゆるウラン系列やトリウム系列など)に属する放射性核種(例えば、 ^{208}Tl 、 ^{214}Bi 、 ^{228}Ac など)について、原則として測定終了時の値とした※2。

表 I -1-4-2 発電所海域における各試料の放射能分析方法及び検出目標レベル

試料		海産生物試料	海底土試料	海水試料	
分析対象核種		ガンマ線放出核種 (^{54}Mn 、 ^{60}Co 、 ^{106}Ru 、 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 、 ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 、 ^{144}Ce 等)	ガンマ線放出核種 (^{54}Mn 、 ^{60}Co 、 ^{106}Ru 、 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 、 ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 、 ^{144}Ce 等)	^{90}Sr	^{134}Cs 、 ^{137}Cs
放射能分析方法	分析供試量	約 80g (灰)	約 100g (乾燥土)	50L	
	前処理等	灰化	乾燥後、粉砕・混合	化学分離・精製等	
	放射線計測等	ガンマ線スペクトロメトリー	ガンマ線スペクトロメトリー	ベータ線計測	ガンマ線スペクトロメトリー
	計測時間(秒)	70,000	70,000	3,600～7,200	70,000
検出目標レベル			濃度		
			(Bq/kg－生鮮物)	(Bq/kg－乾燥土)	(mBq/L)
	ガンマ線放出核種※1	^{54}Mn	0.03	0.9	—
		^{60}Co	0.05	0.9	—
		^{106}Ru	0.2	7	—
		^{134}Cs	0.03	1	—
		^{137}Cs	0.02	0.7	—
		^{144}Ce	0.2	4	—
	^{90}Sr		—※2	—	0.4
					—

※1 ガンマ線放出核種は、分析の対象とする放射性核種のうち半減期が数十日以下のものを除いた代表的な人工放射性核種について記載した。なお、 ^{106}Ru 及び ^{137}Cs は純ベータ線放出核種であるが、それぞれ ^{106}Rh と $^{137\text{m}}\text{Ba}$ との放射平衡が成立することによりガンマ線計測によって定量できるため、ここではガンマ線放出核種に分類した。

※2 放射能分析の対象としていない放射性核種については「—」で示した。

※1 放射性壊変系列という用語は、12版 アイソトープ手帳(公益社団法人日本アイソトープ協会、2020)より引用。

※2 本事業では、これら系列に属さない ^7Be について原則として減衰補正を実施した。

表 I-1-4-3 核燃海域における各試料の放射能分析方法及び検出目標レベル

試料			海産生物試料		
分析対象核種			^{90}Sr	$^{239+240}\text{Pu}$	ガンマ線放出核種
放射能分析方法	分析供試量		約 30g（灰）	約 20g（灰）	約 80g（灰）
	前処理等		灰化後、化学分離・精製		灰化
	放射線計測等		ベータ線計測	アルファ線スペクトロメトリー	ガンマ線スペクトロメトリー
	計測時間（秒）		3,600～7,200	160,000	70,000
検出目標レベル			濃度（Bq/kg-生鮮物）		
	ガンマ線放出核種*1	^{54}Mn	—*2	—	0.03
		^{60}Co	—	—	0.05
		^{106}Ru	—	—	0.2
		^{134}Cs	—	—	0.03
		^{137}Cs	—	—	0.02
		^{144}Ce	—	—	0.2
	^{90}Sr		0.008	—	—
	$^{239+240}\text{Pu}$		—	0.0007	—

*1 ガンマ線放出核種は、分析の対象とする放射性核種のうち半減期が数十日以下のものを除いた代表的な人工放射性核種について記載した。なお、 ^{106}Ru 及び ^{137}Cs は純ベータ線放出核種であるが、それぞれ ^{106}Rh と $^{137\text{m}}\text{Ba}$ との放射平衡が成立することによりガンマ線計測によっても定量できるため、ここではガンマ線放出核種に分類した。

*2 放射能分析の対象としていない放射性核種については「—」で示した。

表 I-1-4-3 核燃海域における各試料の放射能分析方法及び検出目標レベル（続き）

試料			海底土試料			海水試料			
分析対象核種			^{90}Sr	$^{239+240}\text{Pu}$	ガンマ線放出核種	トリチウム	^{90}Sr	$^{239+240}\text{Pu}$	ガンマ線放出核種
放射能分析方法	分析 供試量		乾燥土重量			0.6L	50L	100L	50L
			約 150g	約 50g	約 100g				
	前処理等		乾燥土とし、 化学分離・精製等			蒸留・電 解濃縮	化学分離・精製等		
	放射線 計測等		ベータ 線計測	アルファ 線スペク トロメト リー	ガンマ線 スペクト ロメトリ ー	LSC*3	ベータ 線計測	アルファ 線スペク トロメト リー	ガンマ線 スペクト ロメトリ ー
	計測時間 (秒)		3,600	80,000	70,000	30,000	3,600 ~7,200	160,000	70,000
検出目標レベル			濃度						
			(Bq/kg-乾燥土)			(Bq/L)	(mBq/L)		
	ガンマ線放出核種 *1	^{54}Mn	—*2	—	0.9	—	—	—	0.8
		^{60}Co	—	—	0.9	—	—	—	0.9
		^{106}Ru	—	—	7	—	—	—	7
		^{134}Cs	—	—	1	—	—	—	0.9
		^{137}Cs	—	—	0.7	—	—	—	0.5
		^{144}Ce	—	—	4	—	—	—	4
	トリチウム		—	—	—	0.1	—	—	—
	^{90}Sr		0.2	—	—	—	0.4	—	—
$^{239+240}\text{Pu}$		—	0.03	—	—	—	0.007	—	

*1 ガンマ線放出核種は、分析・測定の対象とする放射性核種のうち半減期が数十日以下のものを除いた代表的な人工放射性核種について記載した。なお、 ^{106}Ru 及び ^{137}Cs は純ベータ線放出核種であるが、それぞれ ^{106}Rh と $^{137\text{m}}\text{Ba}$ との放射平衡が成立することによりガンマ線計測によっても定量できるため、ここではガンマ線放出核種に分類した。

*2 放射能分析の対象としていない放射性核種については「—」で示した。

*3 液体シンチレーション計数装置によるベータ線計測（Liquid Scintillation Counting）を示す。

5) 分析結果

(1) 海産生物試料の分析結果

① 発電所海域

令和 5 年度分の海産生物試料として

前期：令和 5 年 4 月 3 日から同年 8 月 21 日まで

後期：令和 5 年 10 月 1 日から同年 12 月 24 日まで

のそれぞれの期間において収集活動を行った。収集の対象とした試料は前期（45 試料）と後期（45 試料）合わせて 90 試料である。これらのうち、気象・海象などの自然現象に伴う漁獲量の変動により、当初計画していた魚種の漁獲が見込まれない状況が生じたことなどの理由で、海産生物試料の選定に関する注意事項^{※1}に基づいて計 30 試料（前期 14、後期 16）を別の魚種に変更したが、関係する漁業協同組合等の協力をいただき、全 15 海域から計 90 試料を収集した。

収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の濃度範囲について、平成 18 年度からの結果と併せて表 1-1-5-1 に示した。また、海産生物試料に含まれる放射性核種の濃度のほか、一連の試料分析に関する記録について資料 1-1-1 から資料 1-1-15 に示した。

令和 5 年度に発電所海域で採取した海産生物試料から検出された人工放射性核種は ^{137}Cs のみであり、その濃度は、東電福島第一原発事故後に実施した平成 23～27 年度よりも全体的に低くなっていたものの、直近の令和 4 年度と同程度であった。また、発電所海域において同事故前の 5 年間（平成 18～22 年度）（以下、「事故前 5 年間」という。）に実施した調査で得られた濃度範囲と比較すると、一部の試料について上回るものが見られた。

（ $^{110\text{m}}\text{Ag}$ ^{※2} について）

令和 5 年度の調査では、令和 4 年度に引き続き、すべての海域で収集した海産生物試料から $^{110\text{m}}\text{Ag}$ は検出されなかった。

（ ^{134}Cs について）

令和 5 年度の調査では、令和 4 年度に引き続き、すべての海域で収集した海産生物試料から ^{134}Cs は検出されなかった。

※1 「【1】 1. 海洋放射能調査周辺海域での調査 3) 調査試料の採取 (1) 海産生物試料」を参照。

※2 銀 (Ag) の放射性同位体（半減期 249.8 日；「m」は準安定状態を表す）のひとつで、主に安定核種である ^{109}Ag の放射化で生成する（同重体に ^{110}Pd が存在するため、 ^{134}Cs と同様に核分裂ではほぼ生成せず、大部分が放射化生成物と考えられる）。

(^{137}Cs について)

令和 5 年度の調査では、 ^{137}Cs 濃度が発電所海域において事故前 5 年間に実施した調査で得られた最大値 (0.24 Bq/kg-生鮮物) を超えた試料は、福島第二海域で収集した魚類 4 試料であり、その最大値は 0.55 Bq/kg-生鮮物であった。その他の海域で収集した試料では、発電所海域において事故前 5 年間に実施した調査で得られた濃度の範囲内であった。令和 4 年度に得られた調査結果と比較して全体的に濃度は減少傾向にあった。なお、 ^{137}Cs 濃度の最大値である 0.55 Bq/kg-生鮮物は、国の定める食品中の放射性物質の基準値である 100 Bq/kg と比べて約 1/182 以下の濃度であり、十分に低かった。

表 I-1-5-1 海産生物試料（発電所海域）に含まれる放射性核種の濃度範囲

(単位: Bq/kg-生鮮物)

年度	試料名	試料数	^{134}Cs	^{137}Cs	その他のガンマ線放出核種*1
令和 5 年度	魚類	74	ND	0.046 ~ 0.55	ND
	イカ・タコ類	13	ND	ND ~ 0.070	ND
	エビ類	3	ND	ND ~ 0.041	ND
令和 4 年度	魚類	74	ND	0.051 ~ 0.78	ND
	イカ・タコ類	13	ND	ND ~ 0.065	ND
	エビ類	3	ND	0.030 ~ 0.044	ND
令和 3 年度	魚類	74	ND	0.054 ~ 0.72	ND
	イカ・タコ類	13	ND	ND ~ 0.082	ND
	エビ類	3	ND	0.032 ~ 0.042	ND
平成 28~ 令和 2 年度	魚類	375	ND ~ 0.49	0.031 ~ 3.0	ND
	イカ・タコ類	62	ND	ND ~ 0.16	ND
	エビ類	13	ND	ND ~ 0.083	ND
平成 23~ 27 年度	魚類	380	ND ~ 110	0.028 ~ 140	$^{110\text{m}}\text{Ag}$: ND~0.62
	イカ・タコ類	55	ND ~ 8.7	ND ~ 9.4	$^{110\text{m}}\text{Ag}$: ND~1.8
	エビ類	15	ND ~ 0.10	0.046 ~ 0.13	ND
平成 18~ 22 年度	魚類	375	ND	0.034 ~ 0.24	ND
	イカ・タコ類	60	ND	ND ~ 0.045	ND
	エビ類	15	ND	0.031 ~ 0.071	ND

*1 表 I-1-4-1 に示した放射性核種のうち、人工放射性核種として列挙した放射性核種を参照。

※ ND は検出下限値未満を示す。なお、令和 5 年度に調査した海産生物試料 (全 90 試料) の分析・測定で得られた検出下限値の範囲は、 ^{134}Cs で 0.025~0.065、 ^{137}Cs で 0.017~0.055 (Bq/kg-生鮮物) で、その他のガンマ線放出核種についても表 I-1-4-2 に示した検出目標レベルと同程度である。

②核燃海域

令和 5 年度分の海産生物試料として

前期：令和 5 年 4 月 13 日から同年 7 月 6 日まで

後期：令和 5 年 10 月 5 日から同年 12 月 27 日まで

のそれぞれの期間において収集活動を行った。収集の対象とした試料は前期（15 試料）と後期（15 試料）合わせて 30 試料である。これらのうち、気象・海象などの自然現象に伴う漁獲量の変動により、当初計画していた魚種の漁獲が見込まれない状況が生じたことなどの理由で、海産生物試料の選定に関する注意事項※¹に基づいて計 6 試料（前期 3、後期 3）を別の魚種に変更したが、関係する漁業協同組合等の協力を頂き、計 30 試料を収集した。

収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の濃度範囲について、平成 18 年度からの結果と併せて表 I-1-5-2 に示した。また、海産生物試料に含まれる放射性核種の濃度のほか、試料分析に関する記録について資料 1-2-1 から資料 1-2-8 に示した。

令和 5 年度に核燃海域で収集した海産生物試料から検出された人工放射性核種は ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ であり、これらの濃度は、東電福島第一原発事故後に実施した平成 23～27 年度よりも全体的に低くなっていたものの、直近の令和 4 年度と同程度であった。また、核燃海域において事故前 5 年間に実施した調査で得られた濃度範囲と比較すると、一部の試料について上回るものが見られた。

（ ^{134}Cs について）

令和 5 年度の調査では、核燃海域で採取した 30 試料のいずれからも ^{134}Cs は検出されなかった。

（ ^{137}Cs について）

令和 5 年度の調査では、 ^{137}Cs 濃度は魚類で 0.050～0.28 Bq/kg-生鮮物、イカ・タコ類で ND～0.030 Bq/kg-生鮮物の範囲にあり、30 試料のうち 4 試料は検出されなかった。また、「①発電所海域」における最大値を超えた試料はなかった。なお、核燃海域において事故前 5 年間に実施した調査で得られた最大値（魚類：0.18 Bq/kg-生鮮物、イカ・タコ類：0.041 Bq/kg-生鮮物）を超えた試料は魚類で 1 試料あり、イカ・タコ類はなかった。

※1 「【1】 1.海洋放射能調査周辺海域での調査 3）調査試料の採取（1）海産生物試料」を参照。

表 I-1-5-2 海産生物試料（核燃海域）に含まれる放射性核種の濃度範囲

(単位：Bq/kg-生鮮物)

年度	試料名	試料数	^{90}Sr	^{134}Cs	^{137}Cs	その他の ガンマ線 放出核種*1	$^{239+240}\text{Pu}$
令和 5 年度	魚類	24	ND	ND	0.050 ～ 0.28	ND	ND ～ 0.00056
	イカ・タコ類	6	ND	ND	ND ～ 0.030	ND	ND
令和 4 年度	魚類	24	ND ～ 0.0074	ND	0.032 ～ 0.20	ND	ND
	イカ・タコ類	6	ND	ND	ND ～ 0.035	ND	ND
令和 3 年度	魚類	24	ND	ND	0.052 ～ 0.24	ND	ND ～ 0.00094
	イカ・タコ類	6	ND	ND	ND ～ 0.046	ND	ND ～ 0.00062
平成 28～ 令和 2 年度	魚類	120	ND ～ 0.0083	ND ～ 0.10	ND ～ 0.65	ND	ND ～ 0.00074
	イカ・タコ類	30	ND	ND	ND ～ 0.053	ND	ND ～ 0.00057
平成 23～ 27 年度	魚類	119	ND ～ 0.0098	ND ～ 10	0.035 ～ 11	$^{110\text{m}}\text{Ag}$: ND～0.23	ND ～ 0.00094
	イカ・タコ類	31	ND	ND ～ 0.24	ND ～ 0.32	$^{110\text{m}}\text{Ag}$: ND～0.44	ND ～ 0.00058
平成 18～ 22 年度	魚類	110	ND ～ 0.010	ND	ND ～ 0.18	ND	ND ～ 0.0010
	イカ・タコ類	30	ND	ND	ND ～ 0.041	ND	ND ～ 0.00051

*1 表 I-1-4-1 に示した放射性核種のうち、人工放射性核種として列挙した放射性核種を参照。

※ ND は検出下限値未満を示す。なお、令和 5 年度に調査した海産生物試料（全 30 試料）の分析・測定で得られた検出下限値の範囲は、 ^{90}Sr で 0.0048～0.0063、 ^{134}Cs で 0.020～0.044、 ^{137}Cs で 0.015～0.033、 $^{239+240}\text{Pu}$ で 0.00023～0.00045 (Bq/kg-生鮮物) であり、その他のガンマ線放出核種についても表 I-1-4-3 に示した検出目標レベルと同程度である。

(2) 海底土試料の分析結果

①発電所海域

令和 5 年度分の海底土試料を得るため、令和 5 年 5 月 17 日から同年 6 月 22 日にかけて試料採取を行った。採取すべき海底土（表層 3cm）は全 15 海域 4 測点・全 60 試料であり、当初計画した測点で欠測することなく採取を完了した。

採取した海底土試料（全 60 試料）に含まれる放射性核種の濃度範囲を平成 18 年度からの結果と併せて表 I-1-5-3 に示す。また、各海域の海底土試料に含まれる放射性核種の濃度のほか、試料分析に関する記録について資料 2-1-1 から資料 2-1-15 に示す。

令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料から検出された人工放射性核種は ^{134}Cs 及び ^{137}Cs であり、その濃度は、東電福島第一原発事故後に実施した平成 23～令和 4 年度の範囲よりも減少傾向にあった。

^{134}Cs が検出された海域及び測点は、福島第一（測点 2、3 及び 4）、及び茨城海域（測点 1）の 2 海域（計 4 測点）であった。なお、平成 23 年 3 月 11 日に減衰補正した $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ 放射能比の範囲は $0.79 \pm 0.22 \sim 1.9 \pm 0.54$ であり、同事故由来の放射能比である 1（Buesseler *et al.*, 2011）に対していずれも誤差の 2 倍以内の範囲にあった。

^{137}Cs については、福島第一（全 4 測点）、福島第二（測点 2 及び 3）、及び茨城海域（全 4 測点）の 3 海域（計 10 測点）で発電所海域において事故前 5 年間に実施した調査で得られた最大値（7.7 Bq/kg-乾燥土）より高い値が確認された。なお、その他の海域では、発電所海域において事故前 5 年間に実施した調査で得られた濃度の範囲内であった。

表 I-1-5-3 海底土試料（発電所海域）に含まれる放射性核種の濃度範囲

（単位：Bq/kg-乾燥土）

年度	試料数	^{134}Cs	^{137}Cs
令和 5 年度	60	ND ～ 0.99	ND ～ 45
令和 4 年度	60	ND ～ 1.2	ND ～ 39
令和 3 年度	60	ND ～ 1.1	ND ～ 33
平成 28～令和 2 年度	300	ND ～ 17	ND ～ 93
平成 23～27 年度	300	ND ～ 200	ND ～ 320
平成 18～22 年度	300	ND	ND ～ 7.7

※ ND は検出下限値未満を示す。なお、令和 5 年度に調査した海底土試料（全 60 試料）の分析・測定で得られた検出下限値の範囲は、 ^{134}Cs で 0.38～0.76、 ^{137}Cs で 0.33～0.76 (Bq/kg-乾燥土) であった。その他のガンマ線放出核種については検出されておらず、これらの検出下限値は表 I-1-4-2 に示した検出目標レベルと同程度である。

②核燃海域

令和 5 年度分の海底土試料を得るため、令和 5 年 5 月 11 日から同年 5 月 25 日にかけて試料採取を行った。採取すべき海底土（表層 3cm）は全 22 測点・全 22 試料であり、当該期間において当初計画した測点で欠測することなく採取を完了した。

採取した海底土試料（全 22 試料）に含まれる放射性核種の濃度範囲を平成 18 年度からの結果と併せて表 I-1-5-4 に示す。また、各測点の海底土試料に含まれる放射性核種の濃度のほか、試料分析に関する記録について資料 2-2-1 から資料 2-2-6 に示す。

令和 5 年度に核燃海域で採取した海底土試料から検出された人工放射性核種は ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ であり、これらの濃度は、核燃海域において事故前 5 年間に実施した調査で得られた濃度範囲と同程度かそれ以下であった。この傾向は、表 I-1-5-4 のとおり、過年度の調査結果から引き続き得られてきたものと同様であった。

表 I-1-5-4 海底土試料（核燃海域）に含まれる放射性核種の濃度範囲

（単位：Bq/kg-乾燥土）

年度	試料数	^{90}Sr	^{134}Cs	^{137}Cs	$^{239+240}\text{Pu}$
令和 5 年度	22	ND ～ 0.25	ND	ND ～ 3.3	0.38 ～ 3.7
令和 4 年度	22	ND ～ 0.37	ND	ND ～ 5.9	0.31 ～ 3.6
令和 3 年度	22	ND ～ 0.34	ND	ND ～ 4.4	0.33 ～ 4.8
平成 28～令和 2 年度	110	ND ～ 0.42	ND	ND ～ 4.6	0.30 ～ 5.4
平成 23～27 年度	110	ND ～ 0.54	ND	ND ～ 6.2	0.37 ～ 5.3
平成 18～22 年度	104	ND ～ 0.78	ND	ND ～ 5.2	0.39 ～ 5.1

※ ND は検出下限値未満を示す。なお、令和 5 年度に調査した海底土試料（全 22 試料）の分析・測定で得られた検出下限値の範囲は、 ^{90}Sr で 0.095～0.13、 ^{134}Cs で 0.35～0.76、 ^{137}Cs で 0.32～0.73、 $^{239+240}\text{Pu}$ で 0.0069～0.012（Bq/kg-乾燥土）であった。その他のガンマ線放出核種については検出されておらず、これらの検出下限値は表 I-1-4-3 に示した検出目標レベルと同程度である。

(3) 海水試料の分析結果

① 発電所海域

令和 5 年度分の海水試料を得るため、令和 5 年 5 月 17 日から同年 6 月 22 日にかけて試料採取を行った。採取すべき海水試料は全 15 海域 4 測点・2 層（表層・下層）の全 120 試料であり、当初計画した測点で欠測することなく採取を完了した。

採取した海水試料に含まれる放射性核種の濃度範囲を平成 18 年度からの結果と併せて表 I-1-5-5 に示す。また、各海域の海水試料に含まれる放射性核種の濃度のほか、試料分析に関する記録について資料 3-1-1 から資料 3-1-15 に示す。

令和 5 年度に発電所海域で採取した海水試料から検出された人工放射性核種は ^{90}Sr 及び ^{137}Cs であり、これらの濃度は令和 4 年度の調査結果とほぼ同様の範囲であった。また、 ^{134}Cs は平成 29 年度から引き続き、いずれの試料からも検出されなかった。

（表層水に含まれる ^{137}Cs ）

令和 5 年度の調査では、すべての海域で発電所海域において事故前 5 年間に実施した調査で得られた濃度の範囲内であった。

（下層水に含まれる ^{137}Cs ）

令和 5 年度の調査では、福島第一（測点 2、3 及び 4）及び茨城（測点 2 及び 3）の 2 海域（計 5 測点）で、発電所海域において事故前 5 年間に実施した調査で得られた最大値（2.3 mBq/L）をわずかに上回っていた。これらの海域における下層水の最大値は福島第一海域の測点 3（2.7 mBq/L）であった。なお、その他の海域では発電所海域において事故前 5 年間の濃度の範囲内であった。

（表層水及び下層水に含まれる ^{90}Sr ）

令和 5 年度の調査における表層水及び下層水に含まれる ^{90}Sr 濃度は、令和 4 年度に引き続き、発電所海域において事故前 5 年間に実施した調査で得られた濃度の範囲内かそれ以下であった。

表 I-1-5-5 海水試料（発電所海域）に含まれる放射性核種の濃度範囲

(単位：mBq/L)

年度	試料名	試料数	^{90}Sr	^{134}Cs	^{137}Cs
令和 5 年度	表層水	60	0.48 ～ 0.85	ND	1.1 ～ 2.3
	下層水	60	0.32 ～ 0.88	ND	0.55 ～ 2.7
令和 4 年度	表層水	60	0.34 ～ 0.89	ND	1.2 ～ 3.0
	下層水	60	ND ～ 0.78	ND	0.48 ～ 2.1
令和 3 年度	表層水	60	0.43 ～ 1.0	ND	1.3 ～ 2.6
	下層水	60	ND ～ 0.95	ND	0.80 ～ 2.4
平成 28～ 令和 2 年度	表層水	300	0.49 ～ 1.1	ND ～ 0.98	1.2 ～ 5.0
	下層水	300	0.26 ～ 1.2	ND	ND ～ 3.2
平成 23～ 28 年度	表層水	300 (255) *1	0.63 ～ 24	ND ～ 520	1.0 ～ 1400*4
	下層水	300	0.24 ～ 9.2	ND ～ 14*2	0.47 ～ 360*4
平成 18～ 22 年度	表層水	300 (75)	0.85 ～ 1.8	ND	1.1 ～ 2.4
	下層水	300	0.33 ～ 2.0	—*3	0.49 ～ 2.3

*1 () 内は、 ^{134}Cs の試料数を示す。

*2 平成 23 年度の下層水は調査対象外のため、平成 24～28 年度の結果である。

*3 —は、調査対象外を示す。

*4 平成 23 年度の表層水 45 試料及び下層水 60 試料については、ベータ線計測のため、 ^{134}Cs の影響を含んでいる可能性がある (31 ページの※1 を参照)。

※ ND は検出下限値未満を示す。なお、令和 5 年度に調査した海水試料（表層水と下層水を合わせた全 120 試料）の分析・測定で得られた検出下限値の範囲は、 ^{90}Sr で 0.20～0.30、 ^{134}Cs で 0.56～0.98、 ^{137}Cs で 0.38～0.64 (mBq/L) であった。

②核燃海域

令和 5 年度分の海水試料を得るため

前期：令和 5 年 5 月 11 日から同年 5 月 25 日まで

後期：令和 5 年 10 月 20 日から同年 11 月 1 日まで

の期間に試料採取を行った。採取すべき海水試料は全 22 測点・2 層（表層・下層）の 44 試料を前期後期の 2 期の全 88 試料であり、当初計画した測点で欠測することなく採取を完了した。

採取した海水試料に含まれる放射性核種の濃度範囲を平成 18 年度からの結果と併せて表 I-1-5-6 に示す。また、各測点の海水試料に含まれる放射性核種の濃度のほか、試料分析に関する記録について資料 3-2-1 から資料 3-2-22 に示す。

令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料から検出された人工放射性核種はトリチウム、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ であり、これらの濃度は令和 4 年度の調査結果とほぼ同様の範囲であった。

（トリチウム）

表層水及び下層水に含まれるトリチウム濃度は、令和 4 年度の調査結果とほぼ同様の範囲であった。また、平成 18 年度より日本原燃株式会社が六ヶ所村の核燃料（原子燃料）サイクル施設において実施したアクティブ試験（使用済み核燃料を用いた再処理施設の操業前試験）開始前の平成 13～17 年度に、バックグラウンドを把握するために行った調査結果から得られた濃度の範囲（表層：ND～0.24 Bq/L、下層：ND～0.21 Bq/L）と同程度であった。

（ ^{90}Sr ）

表層水及び下層水に含まれる ^{90}Sr 濃度は、令和 4 年度に引き続き、核燃海域において事故前 5 年間に実施した調査で得られた濃度の範囲内かそれ以下であった。

（ ^{134}Cs 及び ^{137}Cs ）

^{134}Cs は、令和 4 年度に引き続き、すべての測点において検出されることはなかった。

表層水に含まれる ^{137}Cs 濃度の最大値は 1.9 mBq/L、下層水に含まれる ^{137}Cs 濃度の最大値は 2.0 mBq/L であり、核燃海域において事故前 5 年間の濃度の最大値（表層：2.4 mBq/L、下層：2.1 mBq/L）と同程度であった。

（ $^{239+240}\text{Pu}$ ）

表層水及び下層水に含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は、令和 4 年度に引き続き、核燃海域におい

て事故前 5 年間に実施した調査で得られた濃度の範囲内かそれ以下であった。

表 I-1-5-6 海水試料（核燃海域）に含まれる放射性核種の濃度範囲

（単位：mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L）

年度	試料名	試料数	トリチウム	^{90}Sr	^{134}Cs	^{137}Cs	$^{239+240}\text{Pu}$
令和 5 年度	表層水	44	ND ～ 0.15	0.41 ～ 0.94	ND	1.1 ～ 1.9	ND ～ 0.0051
	下層水	44	ND ～ 0.14	ND ～ 0.81	ND	ND ～ 2.0	ND ～ 0.023
令和 4 年度	表層水	44	ND ～ 0.25	0.38 ～ 0.96	ND	0.90 ～ 2.1	ND ～ 0.0058
	下層水	44	ND ～ 0.18	ND ～ 0.86	ND	ND ～ 2.1	ND ～ 0.024
令和 3 年度	表層水	44	ND ～ 0.13	0.51 ～ 0.90	ND	1.3 ～ 2.4	ND ～ 0.0050
	下層水	44	ND ～ 0.14	ND ～ 0.89	ND	ND ～ 2.3	ND ～ 0.023
平成 28～ 令和 2 年度	表層水	220	ND ～ 0.21	0.45 ～ 1.3	ND	1.1 ～ 2.8	ND ～ 0.0091
	下層水	220	ND ～ 0.15	ND ～ 1.1	ND	ND ～ 2.4	ND ～ 0.031
平成 23～ 27 年度	表層水	220	ND ～ 0.18	0.57～ 13	ND ～ 360	ND ～ 370	ND ～ 0.0095
	下層水	220	ND ～ 0.16	ND ～ 1.3	ND ～ 6.1	ND ～ 11	ND ～ 0.030
平成 18～ 22 年度	表層水	208	ND ～ 1.3	0.73 ～ 1.6	ND	0.81 ～ 2.4	ND ～ 0.013
	下層水	208	ND ～ 0.27	ND ～ 1.7	ND	ND ～ 2.1	ND ～ 0.029

※ ND は検出下限値未満を示す。なお、令和 5 年度に調査した海水試料（表層水と下層水を合わせた全 88 試料）の分析・測定で得られた検出下限値の範囲は、トリチウムで 0.052～0.083 (Bq/L)、 ^{90}Sr で 0.18～0.28、 ^{134}Cs で 0.62～1.5、 ^{137}Cs で 0.45～0.90、 $^{239+240}\text{Pu}$ で 0.0021～0.0050 (mBq/L) であった。その他のガンマ線放出核種については検出されず、これらの検出下限値は表 I-1-4-3 に示した検出目標レベルと同程度である。

【参考】アクティブ試験開始前のトリチウムの濃度

年度	試料名	試料数	トリチウム (Bq/L)
平成 13～ 17 年度	表層水	160	ND～0.24
	下層水	160	ND～0.21

6) 海洋環境試料に含まれる放射性核種濃度の経年変化

(1) 発電所海域における経年変化

昭和 58 年度から令和 5 年度までに実施した発電所海域の主要な漁場において収集・採取した海産生物、海底土及び海水試料に含まれる ^{137}Cs 等の人工放射性核種の濃度の経年変化を、それぞれ図 I-1-6-1～13、図 I-1-6-14～27 及び図 I-1-6-28～57※¹ に示した。なお、この調査期間にはチェルノブイリ（チェルノブイリ）原子力発電所事故（1986（昭和 61）年 4 月 26 日）や東電福島第一原発事故（2011（平成 23）年 3 月 11 日～）の時期を含んでおり、濃度に大きな変化が認められた時期があることから、海域間での比較を容易にするために、対数軸での表示としている。

（海産生物試料）

図 I-1-6-1～13 に示したとおり、海産生物試料に含まれる ^{137}Cs の長期的な経年変化を俯瞰すると、平成 23 年度は東電福島第一原発事故の影響により当該発電所がある福島第一海域を中心に、北海道、青森、宮城、福島第一、福島第二、茨城及び静岡海域で ^{137}Cs 濃度の一時的な上昇が認められた。これらの海域における ^{137}Cs 濃度の最大値は 140 Bq/kg-生鮮物であり、平成 23 年度後期に福島第二海域において収集された海産生物試料の一部で確認された（財団法人海洋生物環境研究所，2012）。なお、 ^{137}Cs 濃度は、翌年の平成 24 年度から平成 25 年度の調査結果では急激に減少しており、以後、漸減傾向を示した（表 I-1-5-1 及び図 I-1-6-4）。

令和 5 年度の調査では、福島第二海域で収集した試料の一部から、発電所海域において事故前 5 年間に実施した調査で得られた ^{137}Cs 濃度の最大値である 0.24 Bq/kg-生鮮物より高い ^{137}Cs が検出され、その濃度の最大値は、0.55 Bq/kg-生鮮物であった。その他の海域では、発電所海域において事故前 5 年間に実施した調査で得られた ^{137}Cs 濃度の範囲内にあった。 ^{137}Cs 濃度の最大値である 0.55 Bq/kg-生鮮物は、国の定める基準値である 100

※1 発電所海域の海水試料については、従来、各海域に設けた 4 つの測点のうち測点 1 の表層のみ、 ^{134}Cs と ^{137}Cs を区別できるガンマ線計測によって分析し、測点 1 の下層、測点 2～4 の表層及び下層の試料は、平成 22 年度までの試料中に ^{134}Cs が含まれていなかったことから、より低い検出下限値を達成できるベータ線計測により分析されてきた。ベータ線計測では ^{134}Cs と ^{137}Cs を弁別して測定できないことから、同様の方法で実施された平成 23 年度の測点 1 の表層以外の分析結果は、東電福島第一原発事故由来の ^{134}Cs と ^{137}Cs を合わせた放射性セシウムの値になっている。そのため、海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の濃度の経年変化図にはそれらの和「 $^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$ 」として“△”で図示している（ただし、平成 23 年度のベータ線計測においては、 ^{137}Cs 測定のための計数効率を使用しているため、 ^{134}Cs の値がやや低めに出ており、厳密な意味での ^{134}Cs と ^{137}Cs の合計値ではない）。なお、平成 24 年度からは、すべての測点の表層及び下層において高純度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よって定量している。

Bq/kg^{※1} と比べて約 1/182 以下^{※2} の濃度であり、十分に低かった。

なお、直近の令和 4 年度の調査では、福島第二及び茨城海域で採取した試料の一部から、発電所海域における事故前 5 年間の調査で得られた ¹³⁷Cs 濃度の最大値より高い ¹³⁷Cs が検出された。これらの海域で採取した海産生物試料に含まれる ¹³⁷Cs 濃度の最大値は、福島第二海域で採取された海産生物試料の一魚種から得られたもので、その濃度は 0.78 Bq/kg-生鮮物であった（公益財団法人海洋生物環境研究所，2023）。その他の海域の試料では、発電所海域において事故前 5 年間に実施した調査で得られた ¹³⁷Cs 濃度の範囲内にあった。

海産生物試料に含まれる ¹³⁷Cs 濃度は、魚類間での顕著な相違はみられなかったが、魚類とイカ・タコ類を比較した場合、例えば北海道海域（ミズダコ）、茨城海域（ミズダコ及びヤナギダコ）、新潟海域（ミズダコ）及び福井第一海域（スルメイカ）では、東電福島第一原発事故以前から魚類に比較して低濃度の結果が得られており、令和 5 年度の調査でも同様であった。イカやタコなどの頭足類は、代謝過程が魚類と異なることが指摘されている（立田，2014）。また、頭足類が属する無脊椎動物は海水とほぼ同じ浸透圧を持つため、海水に含まれる ¹³⁷Cs の濃度が増減するとイカ・タコ類の筋肉に含まれる ¹³⁷Cs 濃度もそれに連れて増減することも指摘されている（森田，2015）。なお、IAEA（2004）による魚類と頭足類の濃縮係数（海産生物に含まれる濃度/海水に含まれる濃度）の推奨値を比較するとそれぞれ 100 及び 9 であることから、¹³⁷Cs 濃度の差は魚類とイカやタコなどの頭足類の一般的な違いであると考えられる。

（海底土試料）

図 I-1-6-14～27 に示したとおり、海底土試料に含まれる ¹³⁷Cs 濃度は、調査開始から平成 22 年度までの調査結果において、採取した海域の底質の違い（砂質あるいは泥質）に起因するとみられるばらつきが認められた。底質が主に砂質の場合（例えば、島根、佐賀及び鹿児島海域）には、検出下限値に近い濃度である場合や検出下限値未満であることが多いため、経年変化が把握しにくい。一方で、泥質あるいはシルト質の場合（例えば、水深

※1 食品を対象とした放射性物質の基準値（平成 24 年厚生労働省令第 31 号、平成 24 年厚生労働省告示第 129 号及び第 130 号にて平成 24 年 3 月 15 日公布、同年 4 月 1 日施行）のことで、食用とされる海産生物はその食品群の一部である「一般食品」に含まれる。食品中の放射性物質の基準値のうち「一般食品」に対しては、セシウムの基準値として「100 Bq/kg」と制定されている。なお、ここで言うセシウムとは「放射性物質のうち ¹³⁴Cs と ¹³⁷Cs をいう」とされ、この基準値は「東電福島第一原発事故で放出された放射性物質のうち、半減期が 1 年以上のすべての放射性核種（セシウム 134、セシウム 137、ストロンチウム 90、プルトニウム、ルテニウム 106）を考慮したもの」とされている。なお、放射性セシウム以外の放射性核種は測定に時間を要するため、放射性セシウムとしての基準値がそれぞれの食品群に対して明示されている。

※2 0.55 Bq/kg-生鮮物の ¹³⁷Cs 濃度と国の基準値（100 Bq/kg）を比べた場合の値。この試料からは ¹³⁴Cs は検出されておらず、¹³⁴Cs と ¹³⁷Cs の濃度の合算値として 0.55 Bq/kg-生鮮物と仮定した場合、国の定める基準値と比べて 1/182 以下の濃度となる。

が 500 m を超えるような新潟海域など）には砂質の場合と異なり、 ^{137}Cs が有意に検出されることが多いことから、経年変化が把握しやすく、漸減傾向が認められた。

過年度の調査結果のうち、平成 23 年度において、宮城、福島第一、福島第二、茨城及び新潟海域で採取した海底土試料において、東電福島第一原発事故の影響による ^{134}Cs が検出され（財団法人海洋生物環境研究所，2012）、当該発電所がある福島第一海域を中心に、これらの海域で ^{137}Cs 濃度の一時的な上昇が顕著に認められた（図 I-1-6-17～19 及び図 I-1-6-21）。

平成 24 年度においても、宮城、福島第一及び福島第二海域では平成 23 年度と同水準の ^{137}Cs 濃度であることが確認された。一方で、茨城海域では平成 23 年度の調査において同海域で得られた ^{137}Cs 濃度の最大値を超えていた（図 I-1-6-17～19）。

平成 25 年度においては、北海道、福島第二及び新潟海域で平成 24 年度の調査において各海域で得られた ^{137}Cs 濃度の最大値をわずかに超えたものの、青森、宮城、福島第一、茨城及び静岡海域では平成 24 年度の調査において同海域で得られた ^{137}Cs 濃度の最大値を下回る結果となった（図 I-1-6-16～20）。それ以降、平成 26 年度には福島第一海域（測点 3）で 310 Bq/kg-乾燥土（公益財団法人海洋生物環境研究所，2015）、平成 27 年度には福島第一海域（測点 2）で 320 Bq/kg-乾燥土（公益財団法人海洋生物環境研究所，2016）が確認され、東電福島第一原発事故以降で最も高い ^{137}Cs 濃度を観測した（図 I-1-6-18 を参照）。なお、平成 28 年度の調査における最大値は、福島第二海域（測点 1）で 93 Bq/kg-乾燥土であり（公益財団法人海洋生物環境研究所，2017）、平成 29 年度の調査の最大値は茨城海域（測点 1）で得られた 80 Bq/kg-乾燥土であった（公益財団法人海洋生物環境研究所，2018）（図 I-1-6-18 及び図 I-1-6-19）。

これまでのところ、 ^{137}Cs 濃度の一時的な上昇が確認されたが、海域毎に異なる変動が認められた。例えば、宮城海域では、平成 23 年度に急激な ^{137}Cs 濃度上昇を観測した後に、平成 24 年度以降には ^{137}Cs 濃度の最大値は減少傾向に転じていた（図 I-1-6-17）。一方、福島第一、福島第二及び茨城海域においては、平成 23 年度に急激な ^{137}Cs 濃度上昇を観測した後に、平成 24 年度から平成 27 年度にかけて一律な減少傾向は確認されておらず、横ばいあるいは最大となる ^{137}Cs 濃度を観測するなど、一定した変動傾向が見られなかった。その後、福島第一及び福島第二海域での調査結果では平成 28 年度から、茨城海域では平成 27 年度の調査結果から ^{137}Cs 濃度の最大値は減少傾向に転じた（図 I-1-6-18～19）。

令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる ^{137}Cs 濃度と、2. 解析調査の「2）対照海域放射能調査」において実施した対照海域で採取した海底土試料に含まれる ^{137}Cs 濃度の比較を行ったところ、北海道、青森、静岡、石川、福井第一、福井第二、島根、

愛媛、佐賀及び鹿児島海域で採取した海底土試料に含まれる ^{137}Cs 濃度 (ND~3.7 Bq/kg-乾燥土) は対照海域で採取した海底土試料に含まれる ^{137}Cs 濃度 (2.1~2.5 Bq/kg-乾燥土) は同程度であった。このことから、これらの海域において検出された ^{137}Cs は 1950~60 年代の大気圏核爆発実験による影響であると考えられる。ただし、 ^{137}Cs 濃度は海域毎に異なる変動が見られた。その要因のひとつとして、既存の調査研究 (例えば、工藤ら, 2020 ; Kusakabe and Takata, 2020 など) において指摘されているように、海底土の粒径、有機物などの違い、すなわち海底土の性状の違いによることが推測される。

(海水試料)

① 表層水

図 I-1-6-28~57 のうち、偶数番号の図に示したとおり、表層で採取した海水試料に含まれる ^{90}Sr 濃度の長期的な経年変化を俯瞰すると、 ^{90}Sr 濃度は調査開始から平成 22 年度まで全 15 海域において漸減傾向を示した。

平成 23 年度に福島第一、福島第二及び茨城海域の表層水で一時的に顕著な上昇が認められた (図 I-1-6-38 及び図 I-1-6-40)。これらの海域における ^{90}Sr 濃度の最大値は、福島第一海域で採取した表層水から得られたもので、その濃度は 24 mBq/L であった (財団法人海洋生物環境研究所, 2012)。

平成 24 年度は、平成 23 年度に ^{90}Sr 濃度の大幅な上昇が認められた福島第一及び福島第二海域において ^{90}Sr 濃度の最大値は減少傾向を示したものの、茨城海域においては同海域における同事故後の最大値 (13 mBq/L) が確認された (公益財団法人海洋生物環境研究所, 2013) (図 I-1-6-38 及び図 I-1-6-40)。

平成 25 年度は、福島第二海域において平成 24 年度の最大値の約 3 倍にあたる ^{90}Sr 濃度が確認された (図 I-1-6-38)。また、茨城海域では ^{90}Sr 濃度の最大値が平成 24 年度のおおむね半分まで低下していた (図 I-1-6-40)。なお、平成 26 年度以降は、すべての海域において東電福島第一原発事故前の発電所海域における ^{90}Sr 濃度と同程度にまで減少していた (図 I-1-6-32~56 のうち、偶数番号の図)。

図 I-1-6-28~57 のうち、偶数番号の図に示したとおり、表層で採取した海水試料に含まれる ^{137}Cs 濃度の長期的な経年変化を俯瞰すると、 ^{137}Cs 濃度は昭和 61 年度にはチヨルノーベリ原子力発電所事故に起因するとみられる上昇が認められた海域があった。しかし、その後、昭和 62 年度にはおおむねチヨルノーベリ原子力発電所事故前に確認された ^{137}Cs 濃度と同水準まで低下し、平成 22 年度まで漸減傾向が認められた。

平成 23 年度において、北海道、青森、宮城、福島第一、福島第二、茨城及び静岡海域では表層水で一時的に顕著な ^{137}Cs 濃度の上昇が認められた (図 I-1-6-32~42 のうち、偶数番号の図)。これらの海域における ^{137}Cs 濃度の最大値は、平成 23 年度に福島第一海域で採

取した表層水から得られたもので、その濃度は 1.4 Bq/L^{※1}であった（財団法人海洋生物環境研究所，2012）。また、青森、宮城、福島第一、福島第二、茨城及び静岡海域で採取した表層水から、東電福島第一原発事故の影響による ¹³⁴Cs が検出された（財団法人海洋生物環境研究所，2012）^{※2}。

平成 24 年度は、平成 23 年度の調査で ¹³⁷Cs 濃度の顕著な上昇が確認されたいずれの海域においても減少していることが認められ、とりわけ、北海道、青森、静岡及び新潟海域における ¹³⁷Cs 濃度の最大値は、東電福島第一原発事故前の濃度と同程度になった（図 I-1-6-32、図 I-1-6-34、図 I-1-6-42 及び図 I-1-6-44）。

平成 25 年度は、青森、福島第一及び福島第二海域において平成 24 年度と同程度、宮城及び茨城海域で平成 24 年度に比べ減少が認められた（図 I-1-6-34～40 のうち、偶数番号の図）。また、静岡、新潟、石川、福井第一、福井第二及び愛媛海域ではわずかに ¹³⁷Cs 濃度の上昇が認められたが、発電所海域における東電福島第一原発事故前の最大値を超えるものではなかった（図 I-1-6-42～48 のうち、偶数番号の図及び図 I-1-6-52）。

平成 26 から 28 年度にかけて、他の海域と比べると比較的高い結果が得られた福島第一及び福島第二海域で ¹³⁷Cs 濃度の減少が認められたものの、その他の海域では横ばいかごくわずかな上昇傾向が認められた（図 I-1-6-32～56 のうち、偶数番号の図）。また、平成 29 年度には、福島第一、福島第二、茨城及び静岡海域で発電所海域において事故前 5 年間に実施した調査で得られた最大値より高い ¹³⁷Cs が検出された。これらの海域における最大値は、福島第一海域（測点 4）で得られた 4.0 mBq/L であり（公益財団法人海洋生物環境研究所，2018）、その他の海域では、発電所海域において事故前 5 年間に実施した調査で得られた ¹³⁷Cs 濃度の範囲内であった。ただし、西日本及び日本海（北海道、静岡、新潟、石川、福井第一、福井第二、島根、愛媛、佐賀及び鹿児島）の表層水を中心に、東電福島第一原発事故以降、¹³⁷Cs 濃度が同事故前（平成 22 年度調査）に比較して高い状況が確認されている（図 I-1-6-32、図 I-1-6-42～57 のうち、偶数番号の図）。これらの海域の一部で観測された平成 27 年度までの緩やかな ¹³⁷Cs 濃度の上昇については、海流の循環により数年の年月を経て再び西日本や日本海を含む日本近海へ付加されたものの寄与と推定される^{※3}。

② 下層水

図 I-1-6-28～57 のうち、奇数番号の図に示したとおり、下層で採取した海水試料に含

※1 ベータ線計測による値であり、¹³⁴Cs の影響を含む可能性がある（31 ページの※1 を併せて参照）。

※2 各発電所海域に設定した 4 測点のうち、測点 1 の表層水に限ってゲルマニウム半導体検出器による定量を行っていたため、¹³⁴Cs と ¹³⁷Cs について弁別した定量結果を得ていたことによるもの。

※3 例えば、事故後太平洋へ広く拡散したもののうち、北太平洋亜熱帯モード水に取り込まれ、北赤道海流に乗って西進し、さらに黒潮によって日本近海へもたらされたものと推測される（Takata *et al.*, 2018）。

まれる ^{90}Sr 濃度は、令和 4 年度とほぼ同じ水準にあった。

長期的な経年変化を俯瞰すると、 ^{90}Sr 濃度は調査開始から平成 22 年度まで漸減傾向を示したが、平成 23 年度に福島第一及び茨城海域で東電福島第一原発事故の影響と見られる若干の濃度上昇が認められた。平成 24 年度には福島第一海域は同事故前の濃度と同水準に戻ったものの、茨城海域の一部の測点では平成 23 年度の最大値と比較して 3 倍程度の濃度上昇が認められた（公益財団法人海洋生物環境研究所，2013）（図 I-1-6-39 及び図 I-1-6-41）。しかしながら、平成 25 年度以降は茨城海域を含めたすべての海域において同事故前の濃度と同じ水準に戻った（図 I-1-6-28～57 のうち、奇数番号の図）。

図 I-1-6-28～57 のうち、奇数番号の図に示したとおり、下層で採取した海水試料に含まれる ^{137}Cs 濃度は、令和 4 年度とほぼ同じ水準にあったものの、福島第一及び茨城海域の 2 海域 5 測点で、発電所海域において事故前 5 年間に実施した調査で得られた最大値（2.3 mBq/L）をわずかに上回った。その他の海域においては、発電所海域において事故前 5 年間に実施した調査で得られた ^{137}Cs 濃度の範囲内であった。なお、直近の令和 4 年度は、発電所海域において事故前 5 年間に実施した調査で得られた ^{137}Cs 濃度の範囲内であった。

長期的な経年変化を俯瞰すると、昭和 61 年度にチヨルノービリ原子力発電所事故に起因するとみられる若干の濃度上昇が認められた海域があるものの、それ以降は平成 22 年度まですべての海域において漸減傾向を示した。また、平成 23 年度には宮城、福島第一、福島第二、茨城、静岡及び新潟海域において東電福島第一原発事故に起因するとみられる濃度上昇が認められた。これらの海域では、平成 24 年度において濃度の減少が確認され、平成 25 年度以降は令和 5 年度を含め全海域でほぼ横ばいの傾向にあった（図 I-1-6-37～45 のうち、奇数番号の図）。

（2）核燃海域における経年変化

調査開始当初から令和 5 年度までに実施した核燃海域の主要な漁場において収集した海産生物に含まれる ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の経年変化を図 I-1-6-58～60 に示した。また、同海域に設けた 22 測点で採取した海底土に含まれる ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の経年変化を図 I-1-6-61～63 に、同測点で採取した海水に含まれる ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 及びトリチウム濃度の経年変化を図 I-1-6-64～71 に示した。なお、発電所海域の結果と同様に、濃度を対数軸で表示した。

核燃海域に設けた測点は、青森県六ヶ所村に建設が進む使用済み核燃料再処理施設（原子燃料サイクル施設）のアクティブ試験の第 1 ステップ開始に伴い平成 19 年度から調査測点を拡張（測点「1～16」を測点「1～22」へ 6 測点増加）し、併せて海産生物試料数は年間 20 試料から 30 試料へ、海底土試料数は年間 16 試料から 22 試料へ、海水試料数は年

間 64 試料から 88 試料へそれぞれ増加とした。

（海産生物試料）

令和 5 年度において核燃海域で収集した海産生物試料では ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ が検出された。 ^{137}Cs 濃度は、令和 4 年度とほぼ同じ水準であり、いずれの放射性核種についても、濃度の顕著な増減は認められなかった。

^{137}Cs 濃度の長期的な経年変化を俯瞰すると、平成 23 年度に核燃海域で採取した海産生物試料において、漁場間で差があるものの ^{137}Cs 濃度の一時的な上昇が認められ（図 I-1-6-59）、併せて東電福島第一原発事故の影響による ^{134}Cs が検出された（財団法人海洋生物環境研究所，2012）。 ^{137}Cs 濃度は、その後、漸減傾向を示した（表 I-1-5-2 及び図 I-1-6-59）。なお、平成 24 年度においても平成 23 年度と同水準の濃度（最大値：7.6 Bq/kg-生鮮物）であった（公益財団法人海洋生物環境研究所，2013）が、平成 25 年度には若干の減少が認められたものの比較的高い濃度（最大値：4.1 Bq/kg-生鮮物）を示した（公益財団法人海洋生物環境研究所，2014）。平成 26～令和 4 年度においては、濃度の漸減傾向は継続しており、直近の令和 4 年度における ^{137}Cs 濃度の最大値は 0.20 Bq/kg-生鮮物であった（公益財団法人海洋生物環境研究所，2023）。

$^{239+240}\text{Pu}$ については、令和 5 年度に調査した 30 試料のうち、骨を含む全身を分析に供したマイワシから検出され、その濃度は 0.00056 Bq/kg-生鮮物であった。また、イカ・タコ類についてはいずれからも $^{239+240}\text{Pu}$ は検出されなかった。なお、直近の令和 4 年度の調査ではいずれの試料からも $^{239+240}\text{Pu}$ は検出されなかった。令和 3 年度の調査では骨を含む全身を分析に供したカタクチイワシにおいて 0.00094 Bq/kg-生鮮物の $^{239+240}\text{Pu}$ が、イカ・タコ類の一部から最大で 0.00062 Bq/kg-生鮮物の $^{239+240}\text{Pu}$ が検出された（公益財団法人海洋生物環境研究所，2022）。

なお、令和 5 年度において核燃海域で収集したすべての海産生物試料から ^{90}Sr は検出されなかった。海産生物内で骨に集まる性質ゆえに筋肉に含まれる ^{90}Sr は容易に検出できないほど低い濃度であると考えられる。令和 4 年度の調査では、骨を含む全身を試料として供したカタクチイワシから極めて低い濃度であるものの、0.0074 Bq/kg-生鮮物の ^{90}Sr が検出された（公益財団法人海洋生物環境研究所，2023）。

（海底土試料）

表 I-1-5-4 に示したとおり、令和 5 年度において、核燃海域で採取した海底土試料に含まれる ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は、令和 4 年度と同水準にあり、いずれの放射性核種

についても、濃度の顕著な増減は認められなかった。なお、核燃海域で採取した海底土試料に含まれる ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は、発電所海域と同様に海底土の性状の違いによってその濃度が変動していた（公益財団法人海洋生物環境研究所，2016～2023）。

一方、長期的な経年変化を俯瞰すると、平成 23 年度から平成 25 年度にかけてわずかではあるものの ^{137}Cs 濃度が上昇傾向を示したが、平成 26 年度には減少傾向に転じ、その後は発電所海域と同様に漸減傾向を示した（図 I-1-6-62）。

（海水試料）

令和 5 年度において核燃海域で採取した海水試料に含まれるトリチウム、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は、令和 4 年度とほぼ同じ水準にあり、いずれの放射性核種についても、濃度の顕著な増減は認められなかった（表 I-1-5-6）。

トリチウム濃度の経年変化を見ると、表層水及び下層水とも平成 3 年度からほぼ一定の濃度で推移してきたが、平成 19 年度及び平成 20 年度には表層水の一部に一時的な上昇が確認された（最大値：1.3 Bq/L）（財団法人海洋生物環境研究所，2009）。これは、使用済み核燃料再処理施設（原子燃料サイクル施設）のアクティブ試験に伴う管理放出に起因するものと推定される。なお、翌年の平成 21 年度に実施した調査では同試験開始前（平成 13～17 年度）と同水準まで戻っており、令和 5 年度においても直近の令和 4 年度に得られた濃度と同じように同試験開始前と同じ水準にあった（図 I-1-6-64 及び図 I-1-6-65）。

^{90}Sr 濃度は、平成 23 年度前期調査を実施した一部の測点（福島県沖合に近い測点 22）で採水した表層水から東電福島第一原発事故に起因するとみられる濃度（13 mBq/L）が確認された事例があった（財団法人海洋生物環境研究所，2012）が、表層水及び下層水とも平成 3 年度から穏やかな漸減傾向を示しており、令和 5 年度も直近の令和 4 年度と同じ水準にあった（図 I-1-6-66 及び図 I-1-6-67）。

^{137}Cs 濃度は、表層水及び下層水とも平成 3 年度から平成 22 年度までは漸減傾向を示してきたが、平成 23 年度には東電福島第一原発事故を受けて一時的に顕著な上昇が認められ（最大値：370 mBq/L（測点 22・表層水））、併せて表層水及び下層水において同事故の影響による ^{134}Cs が検出された※1（財団法人海洋生物環境研究所，2012）。

平成 24 年度は、表層水では ^{137}Cs 濃度は平成 23 年度に比べ減少傾向にあった。一方で、下層水では一部の測点で平成 23 年度に比べ ^{137}Cs 濃度の上昇が認められ（最大値：11 mBq/L（測点 6））、併せて表層水及び下層水において同事故の影響による ^{134}Cs が検出された（財

※1 ゲルマニウム半導体検出器による定量を行っていたため、 ^{134}Cs と ^{137}Cs について弁別した定量結果を得ていたことによるもの。

団法人海洋生物環境研究所，2013）。平成 25 年度には、表層水及び下層水ともに平成 24 年度に比べて減少傾向にあった。平成 26 年度から平成 27 年度にかけてわずかに濃度上昇が認められた※¹ が、平成 28 年度には減少傾向に転じ、以後、表層水及び下層水とも一部を除き核燃海域において事故前 5 年間に実施した調査で得られた結果と同水準にあった（図 I-1-6-68 及び図 I-1-6-69）。

$^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は、表層水及び下層水とも調査を開始した平成 3 年度から穏やかな漸減傾向を示しており、令和 5 年度もその傾向は維持され、直近の令和 4 年度と同水準にあった（図 I-1-6-70 及び図 I-1-6-71）。

また、核燃海域で採取した海水試料と 2. 解析調査の「2）対照海域放射能調査」において実施した対照海域で採取した海水試料に含まれる ^{90}Sr 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度を比較したところ、すべての海域において対照海域と同程度の濃度範囲であったことから、東電福島第一原発事故の影響は認められなかった。

※¹ 35 ページの※³ を参照。

海産生物、海底土及び海水に含まれる放射性核種の濃度について、長期的な経年変化を俯瞰して把握し、併せて海域間での比較を容易にするための工夫として、濃度（縦軸）を対数として図化している（主目盛は1桁ずつ上がる）。また、海産生物試料のうち、黒字は計画時の魚種、灰字は代替として供した魚種である。

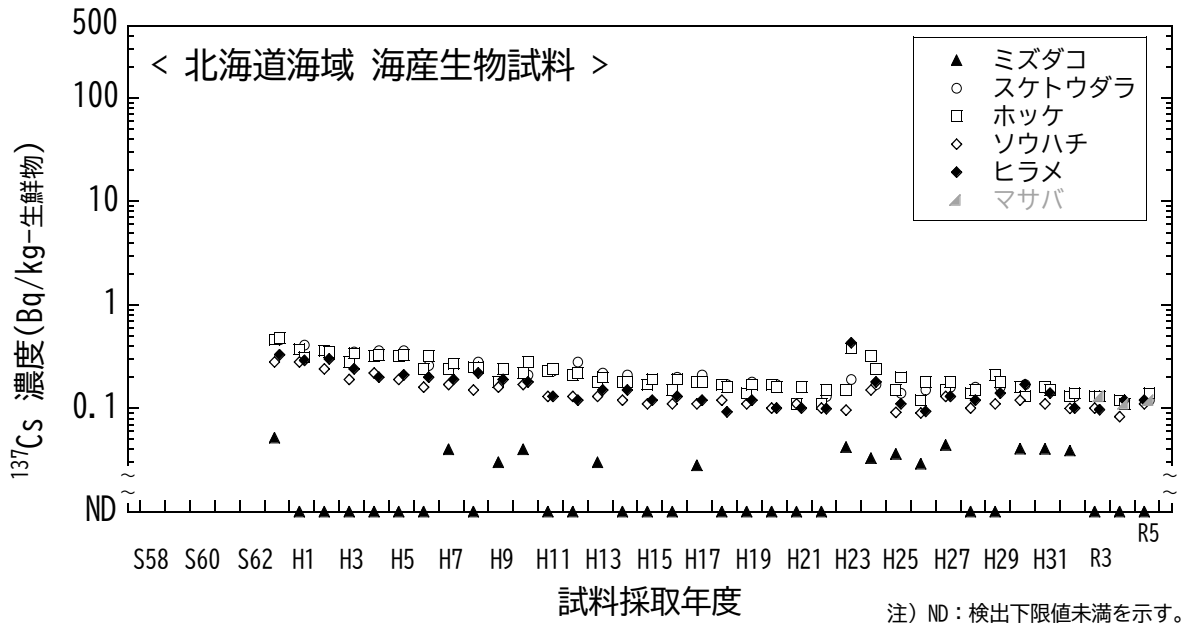


図 I-1-6-1 海産生物試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（北海道海域）

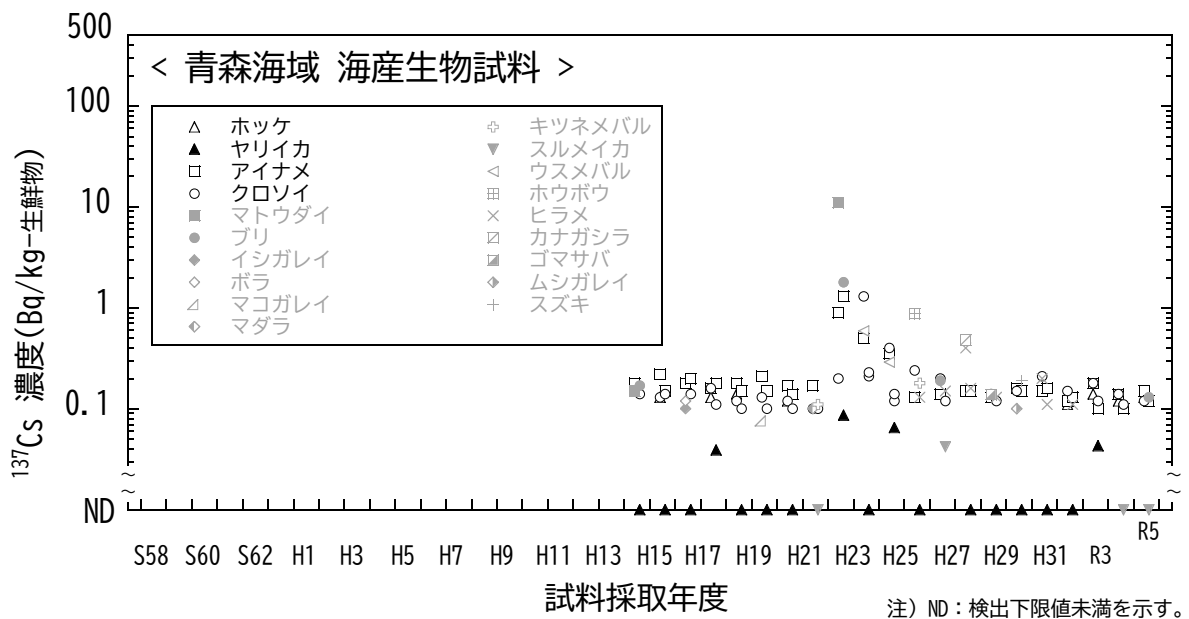


図 I-1-6-2 海産生物試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（青森海域）

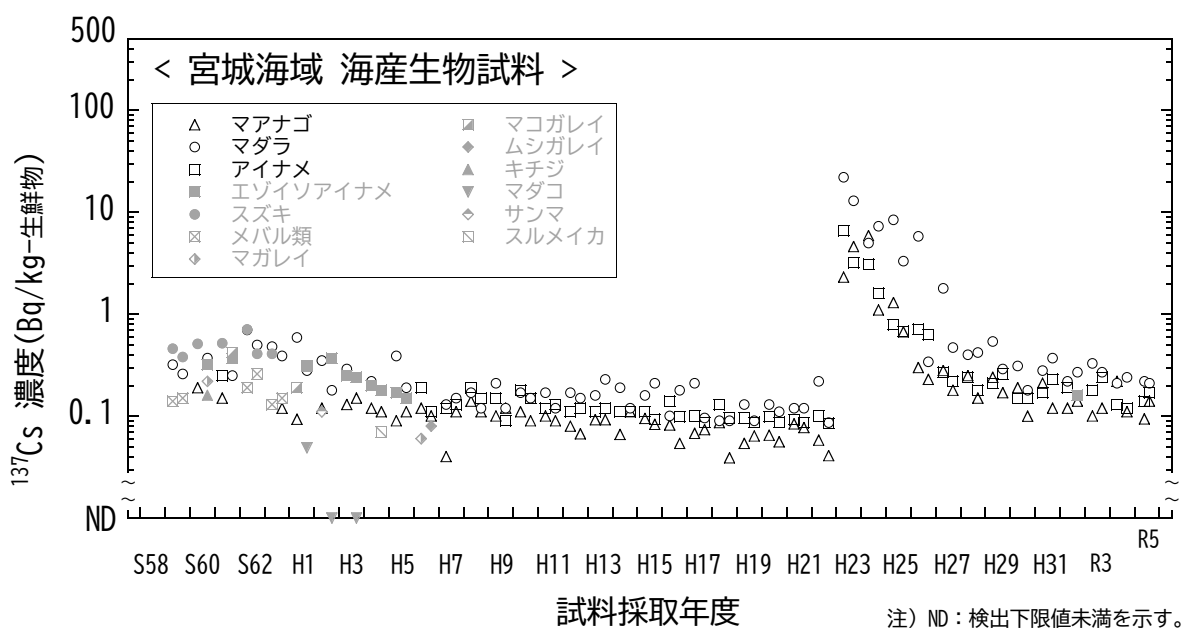


図 I-1-6-3 海産生物試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（宮城海域）

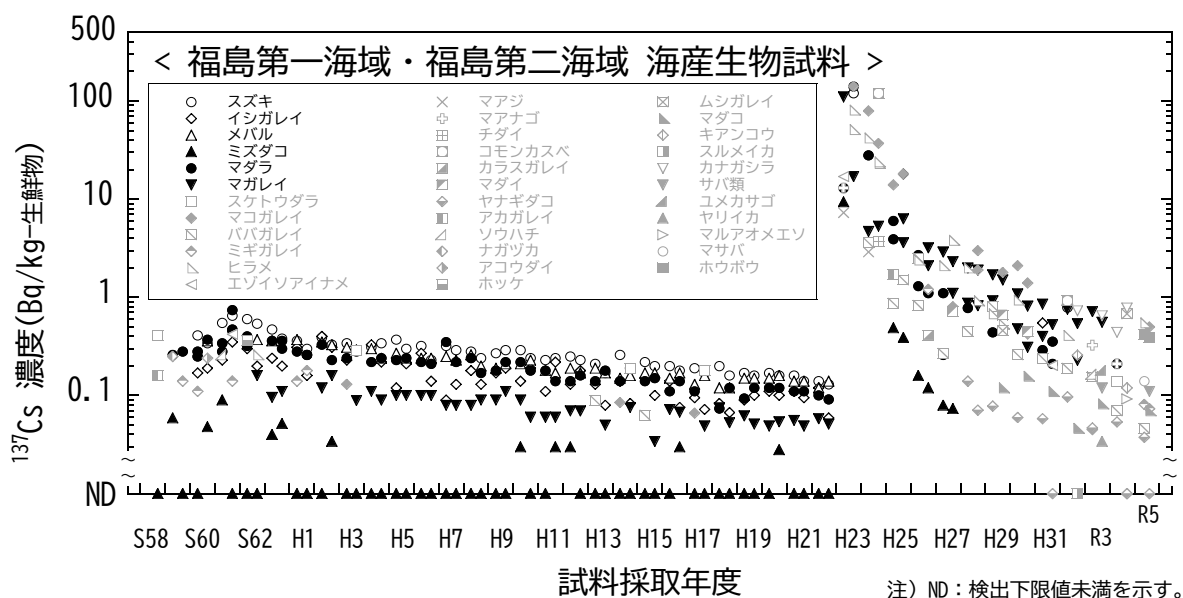
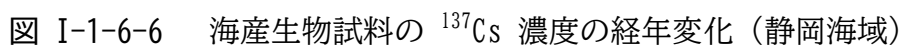
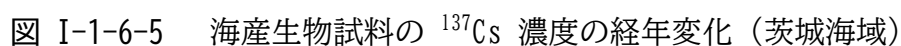


図 I-1-6-4 海産生物試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化
（福島第一海域・福島第二海域）



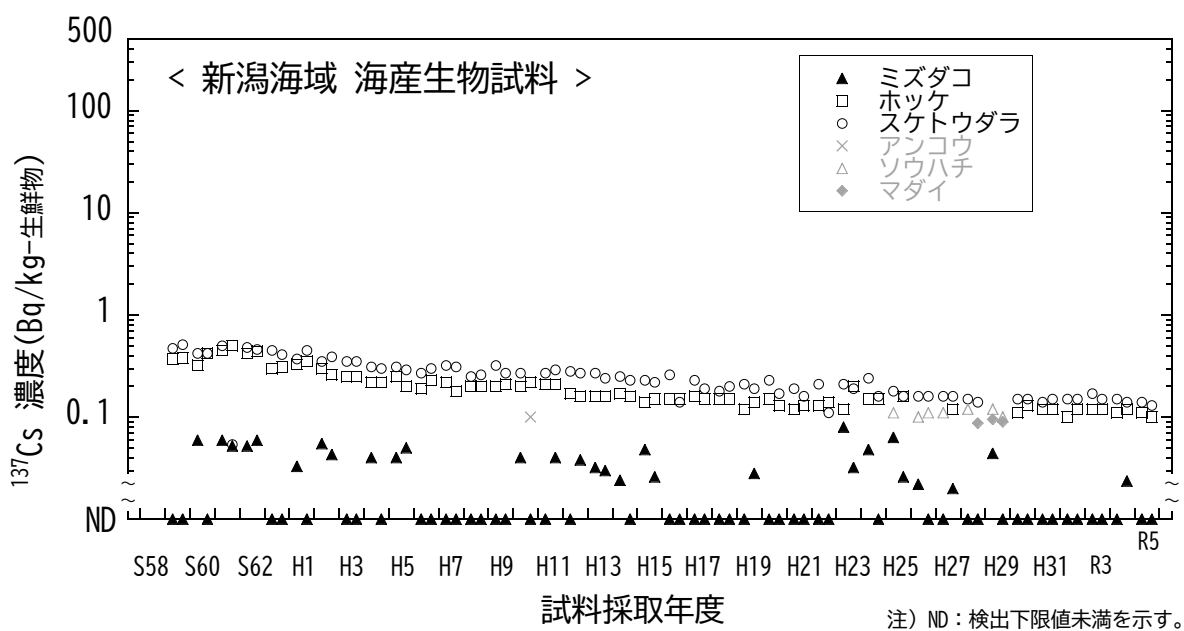


図 I-1-6-7 海産生物試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（新潟海域）

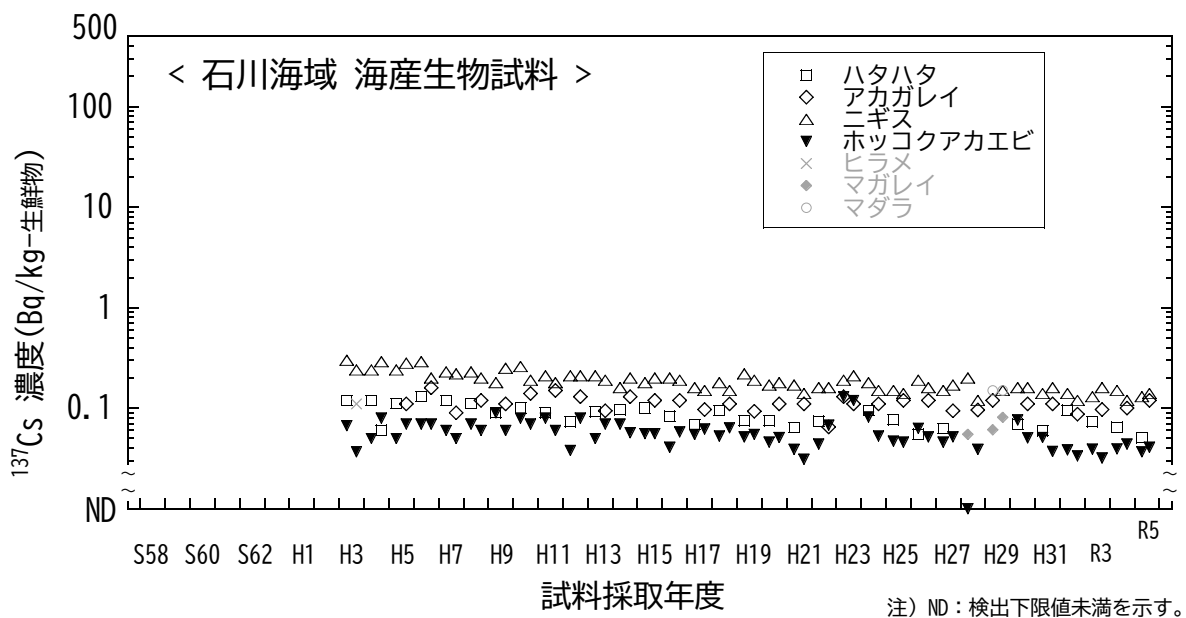


図 I-1-6-8 海産生物試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（石川海域）

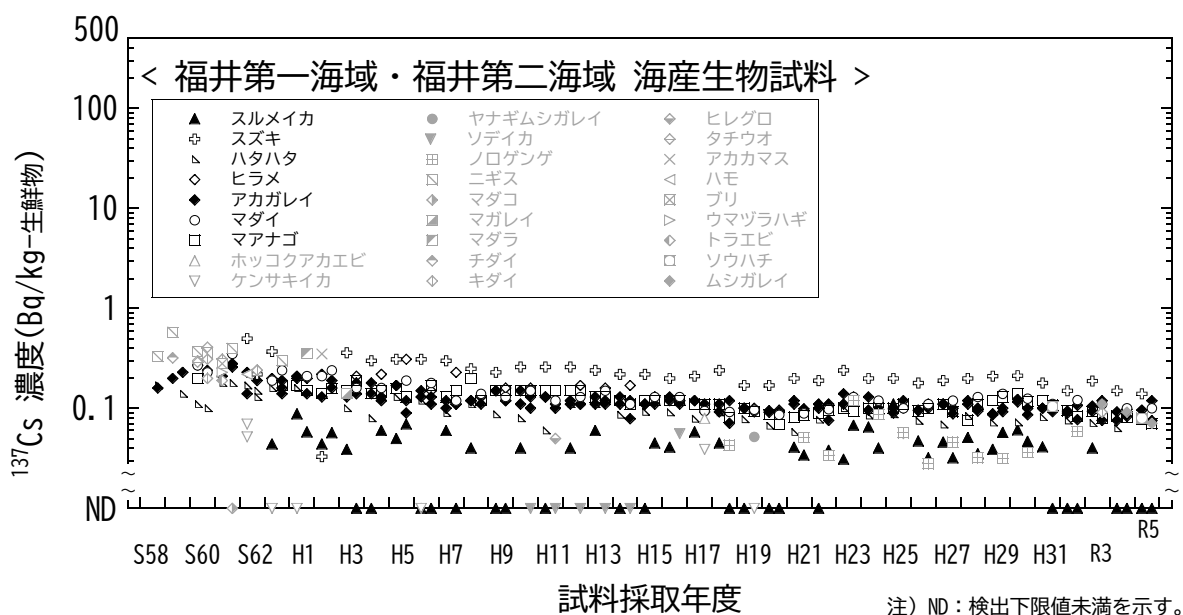


図 I-1-6-9 海産生物試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化
(福井第一海域・福井第二海域)

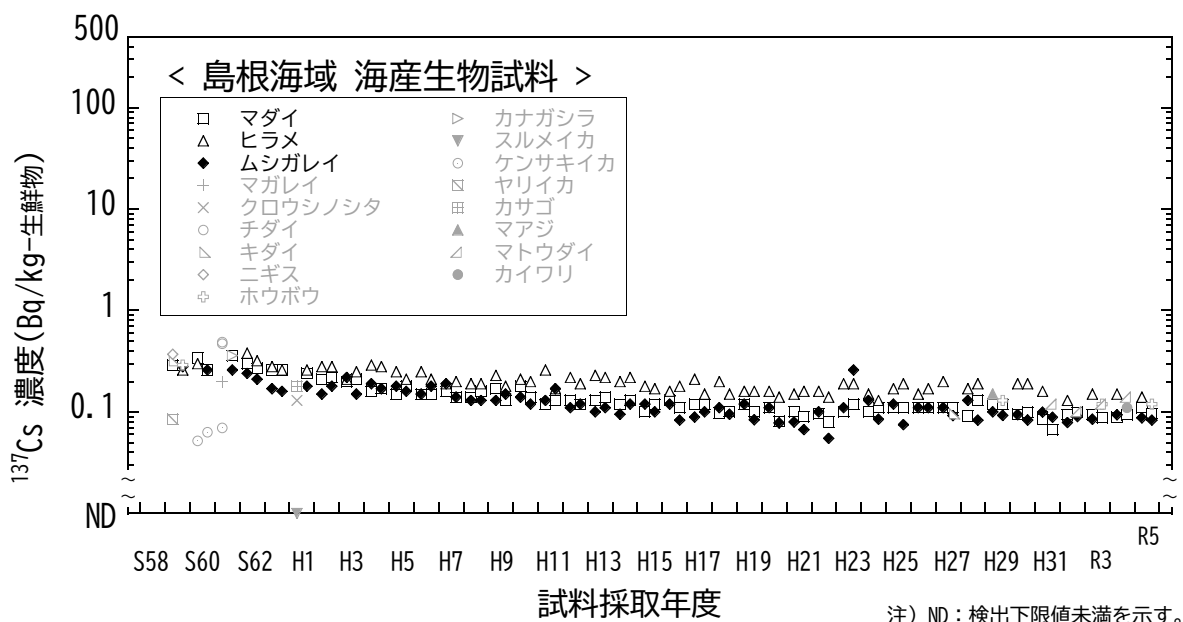


図 I-1-6-10 海産生物試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化 (島根海域)

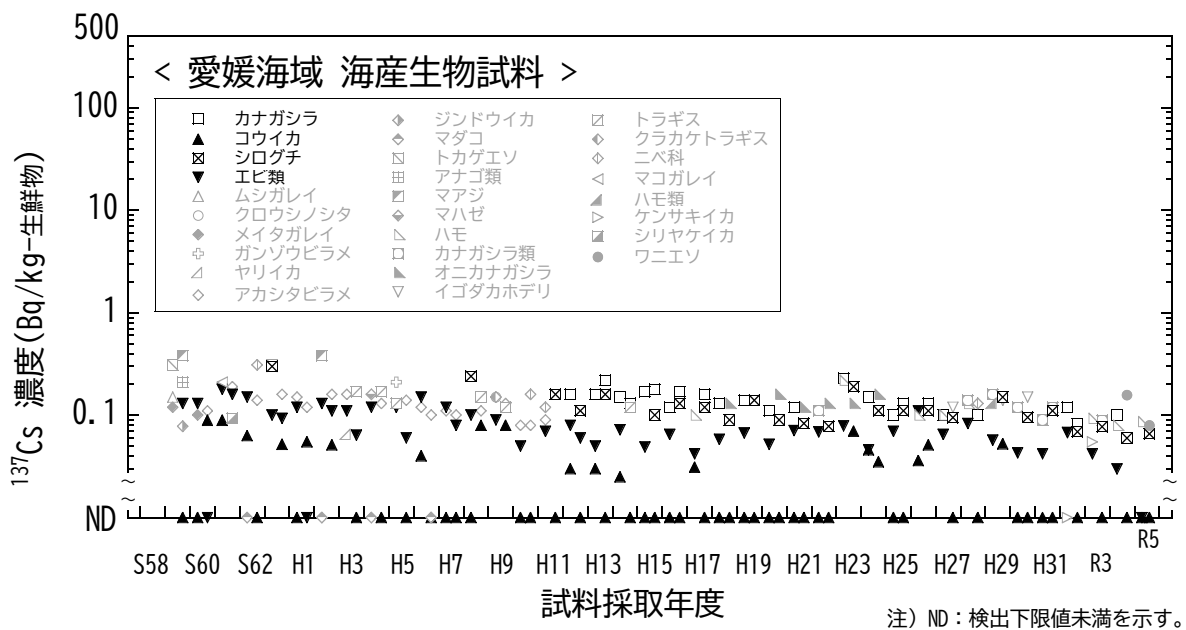


図 I-1-6-11 海産生物試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（愛媛海域）

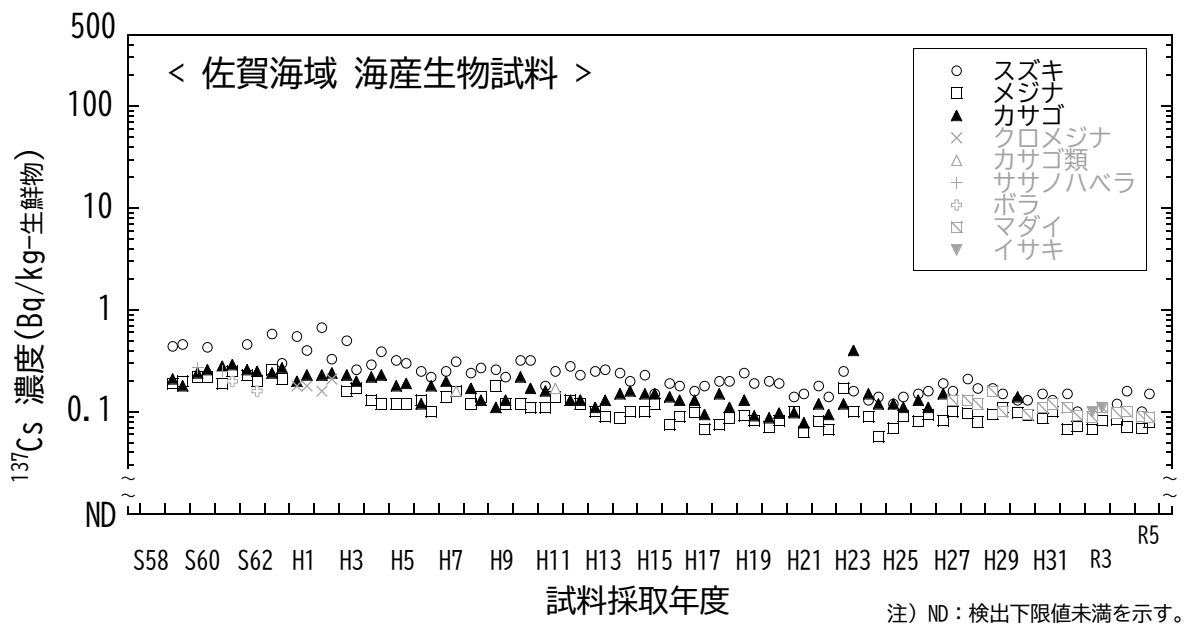


図 I-1-6-12 海産生物試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（佐賀海域）

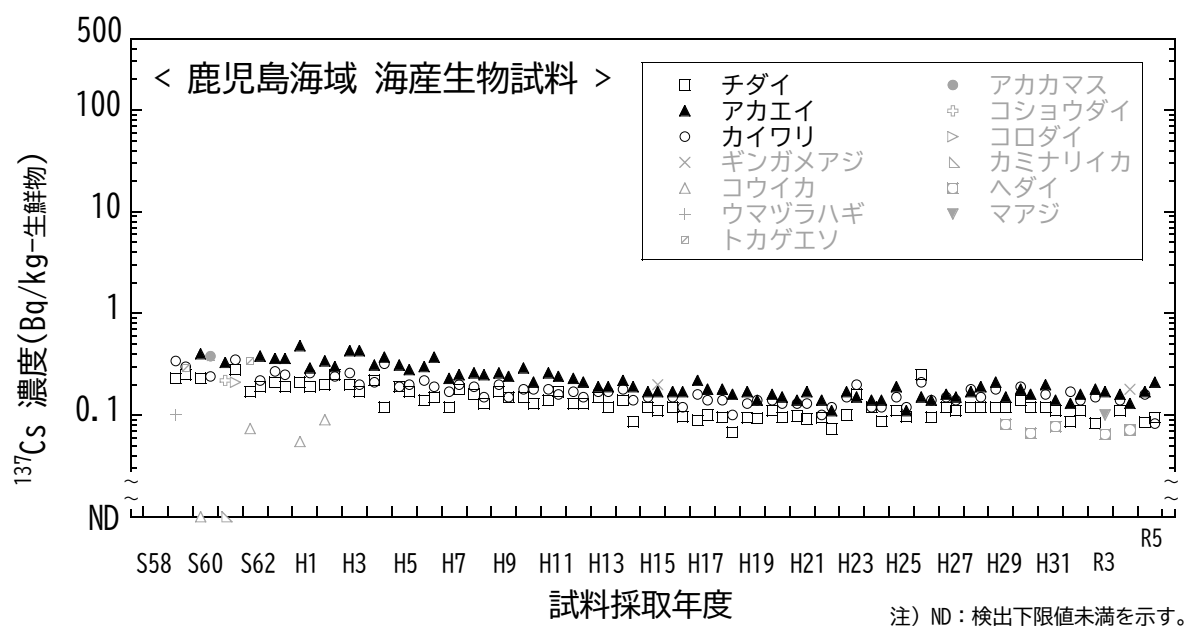
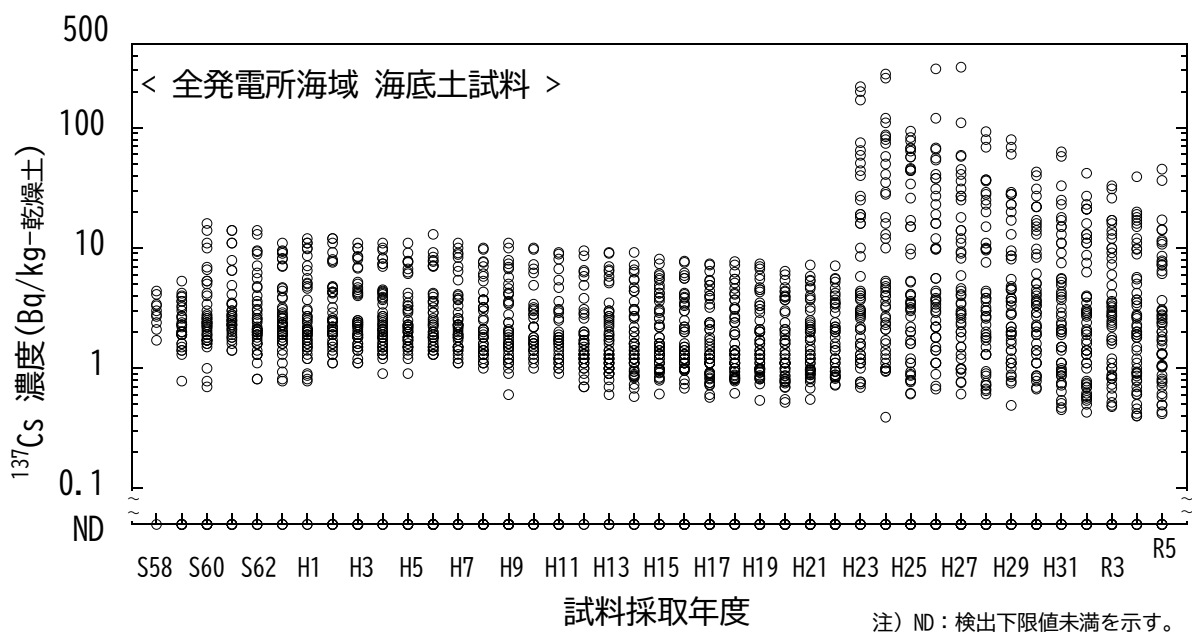


図 I-1-6-13 海産生物試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（鹿児島海域）



昭和60年度以降、新潟、福井第一及び福井第二海域において採取点を変更した。

図 I-1-6-14 海底土試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（全発電所海域）

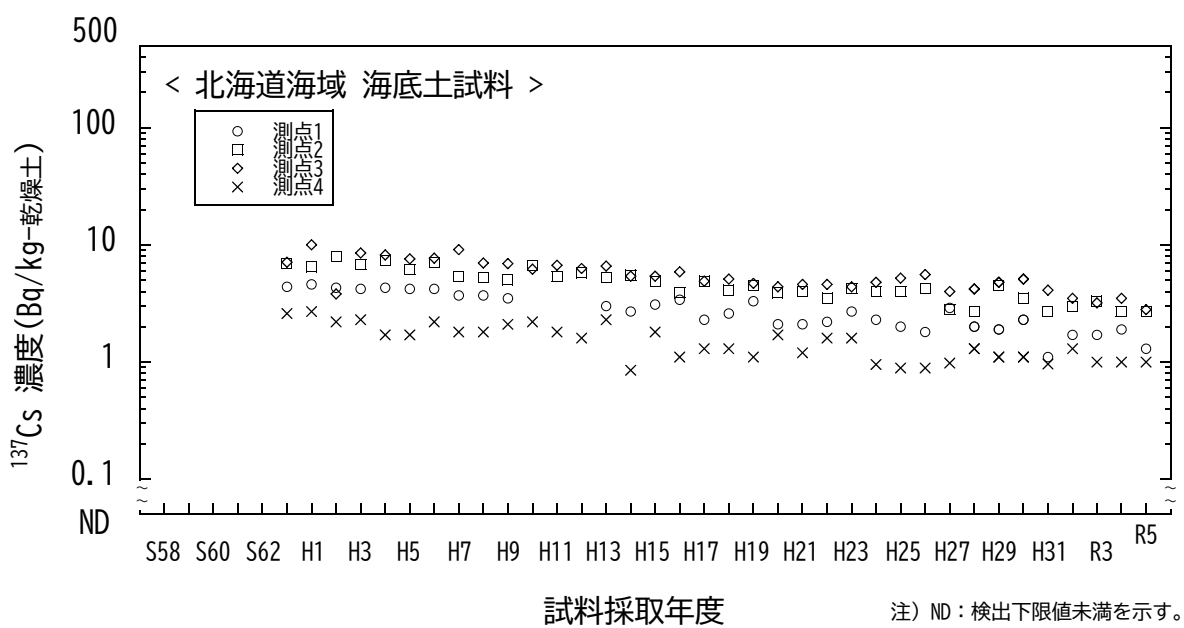


図 I-1-6-15 海底土試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（北海道海域）

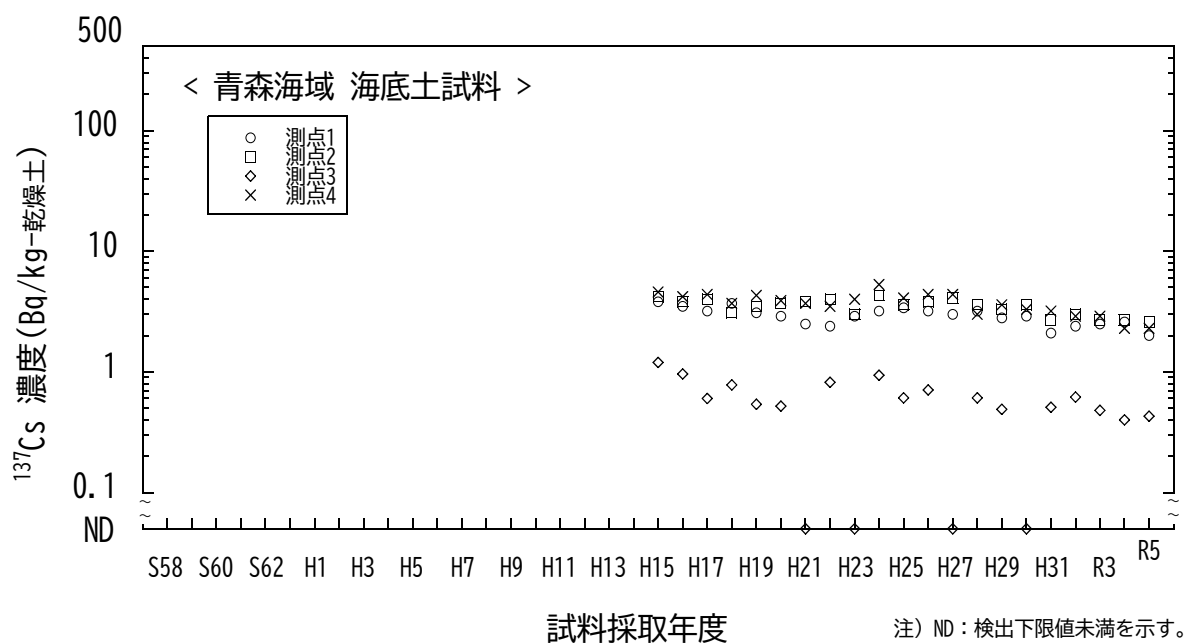


図 I-1-6-16 海底土試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（青森海域）

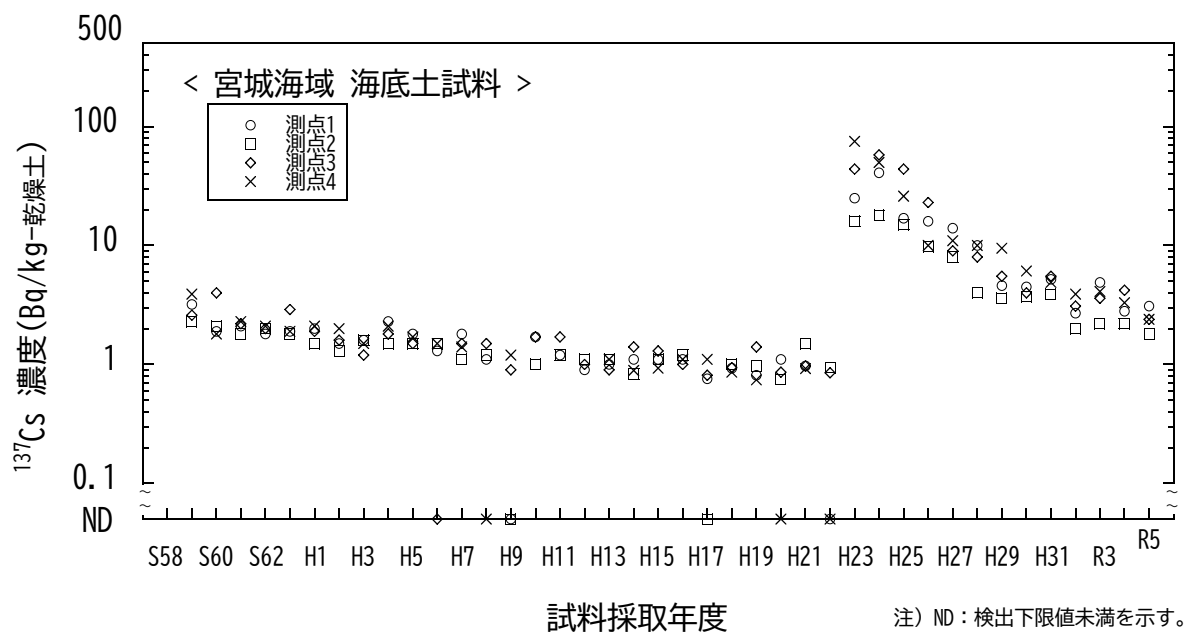


図 I-1-6-17 海底土試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（宮城海域）

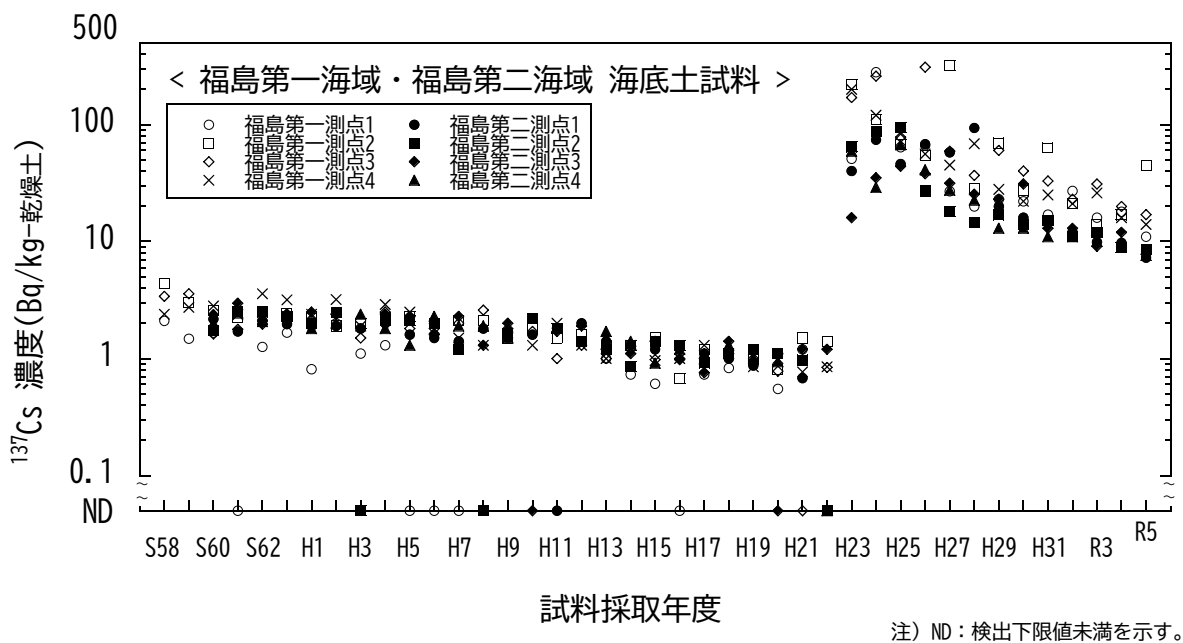


図 I-1-6-18 海底土試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化
(福島第一海域・福島第二海域)

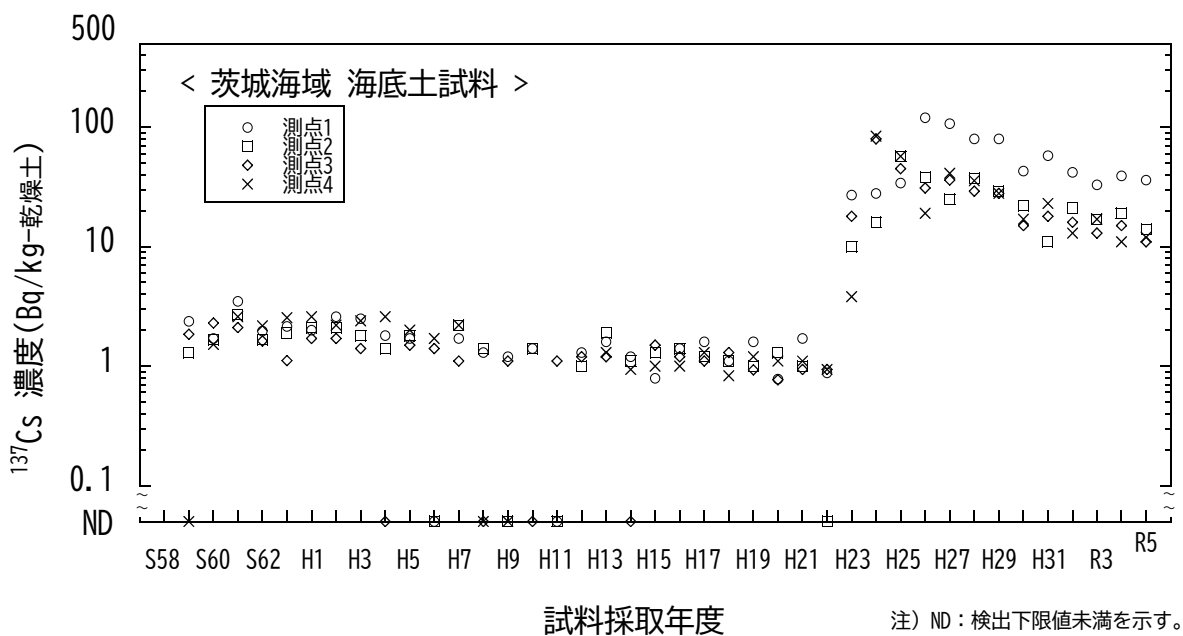


図 I-1-6-19 海底土試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化 (茨城海域)

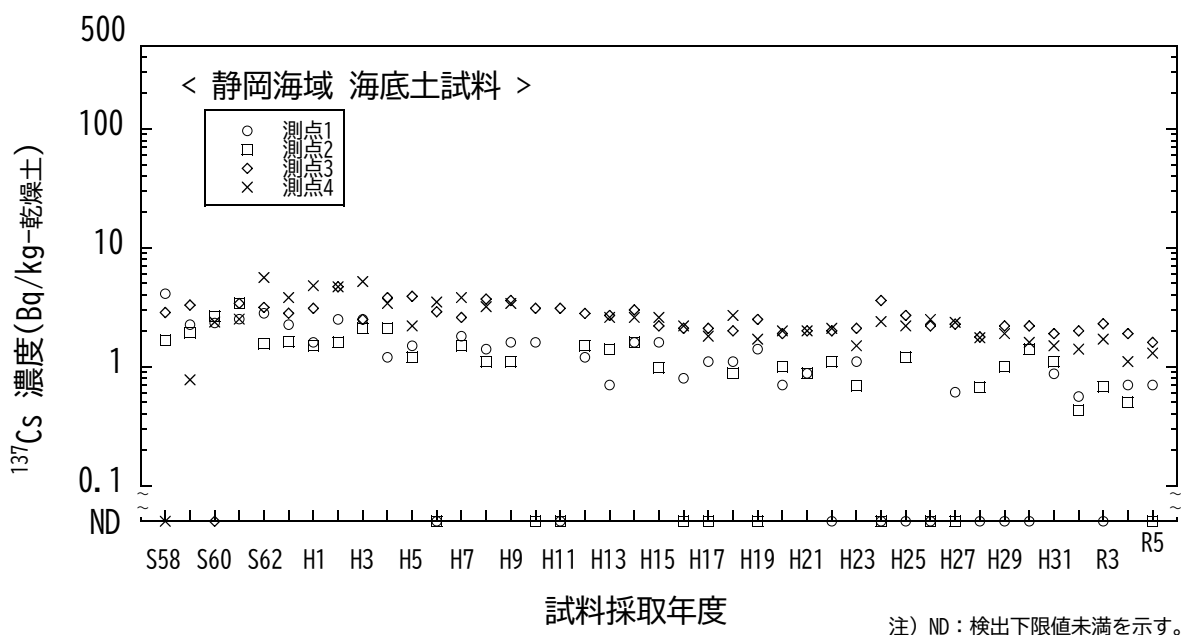


図 I-1-6-20 海底土試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（静岡海域）

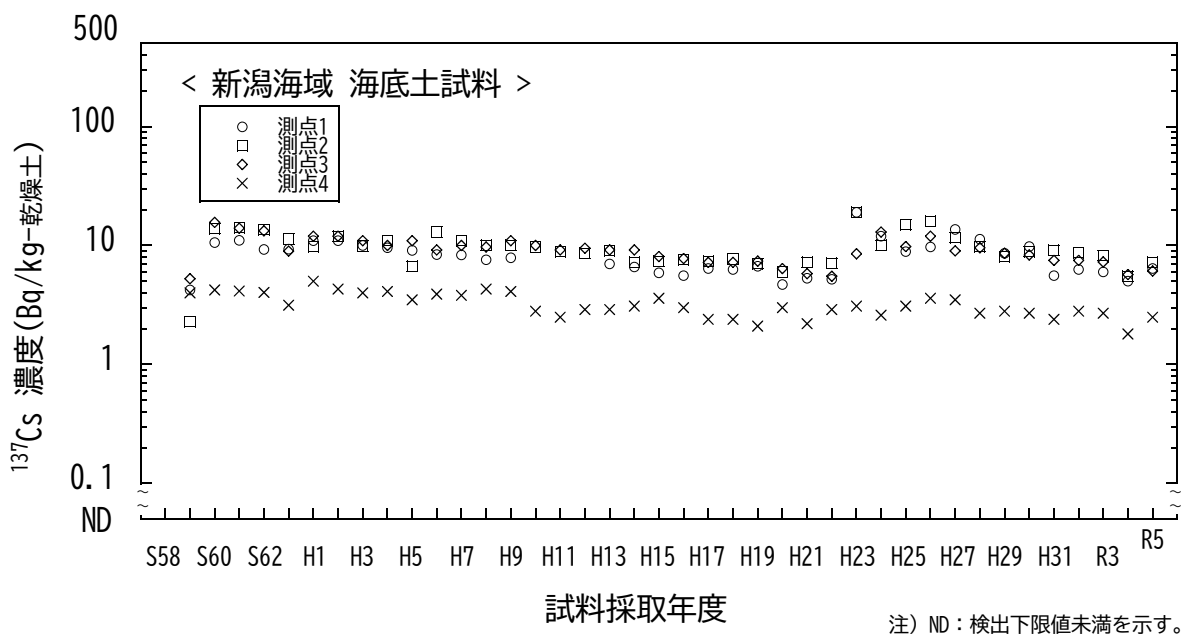


図 I-1-6-21 海底土試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（新潟海域）

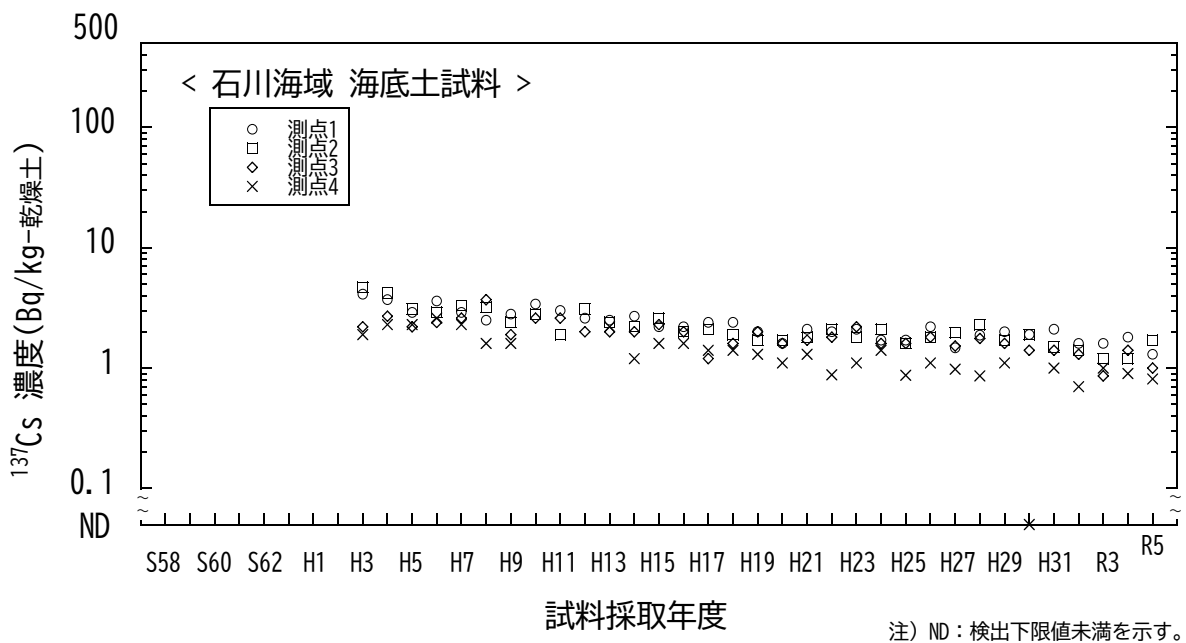


図 I-1-6-22 海底土試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（石川海域）

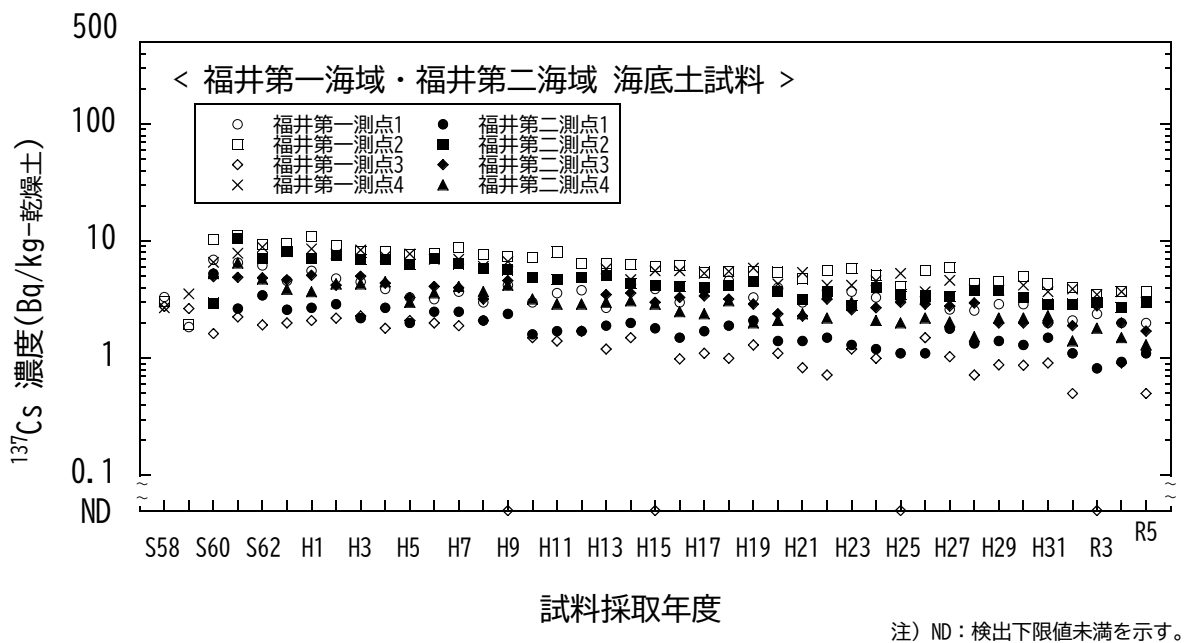


図 I-1-6-23 海底土試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化
（福井第一海域・福井第二海域）

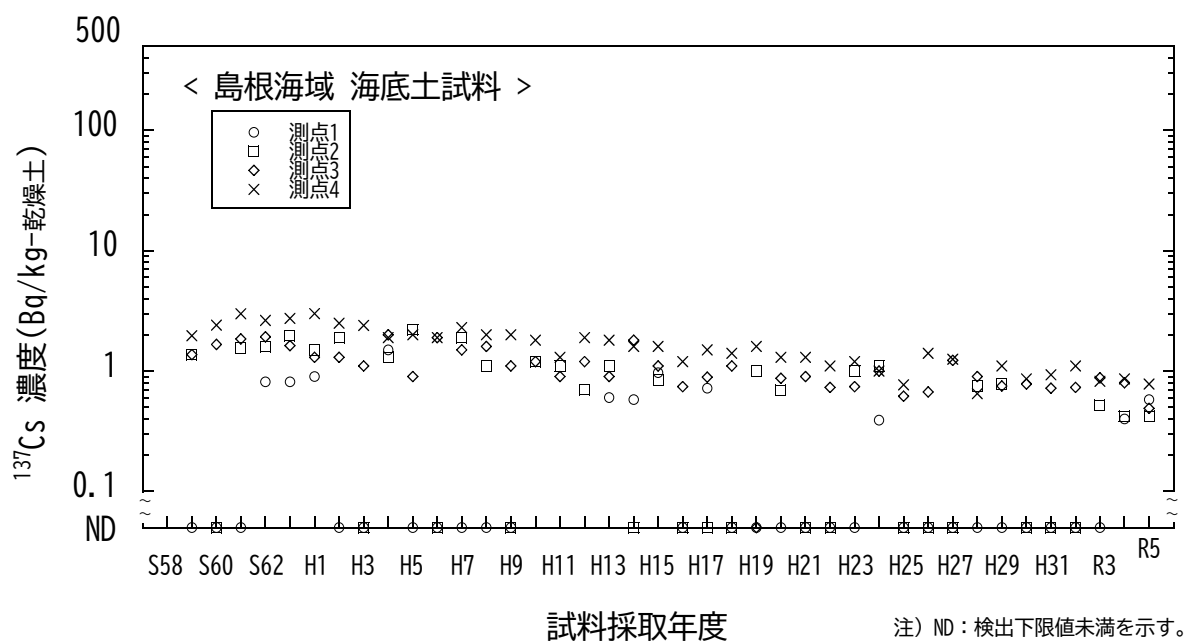


図 I-1-6-24 海底土試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（島根海域）

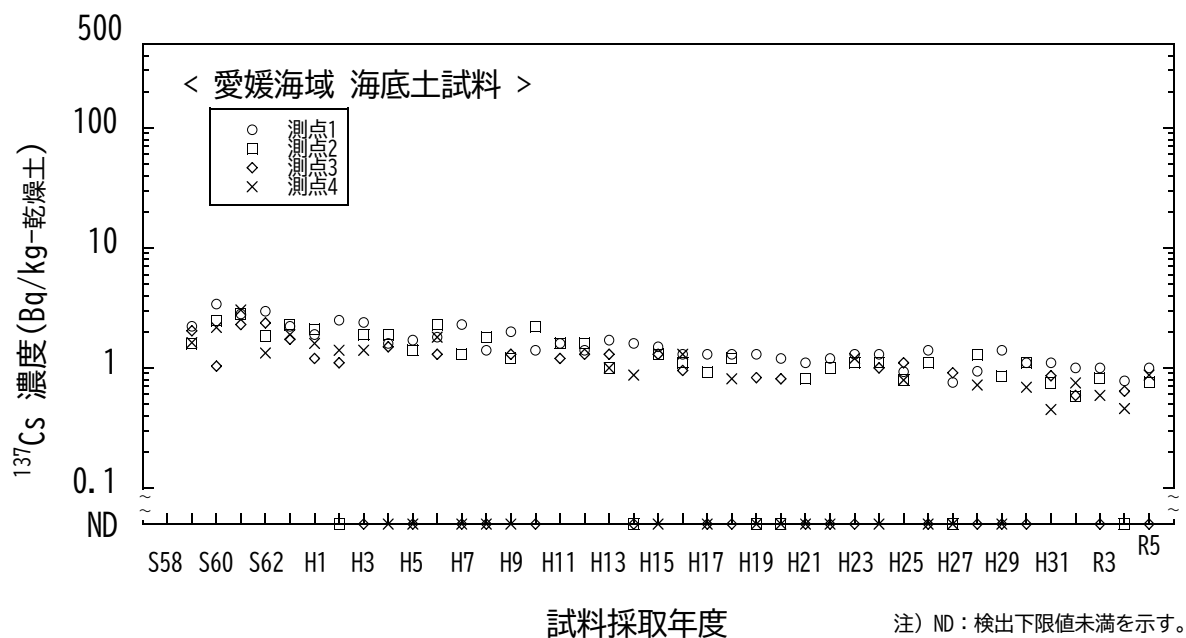


図 I-1-6-25 海底土試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（愛媛海域）

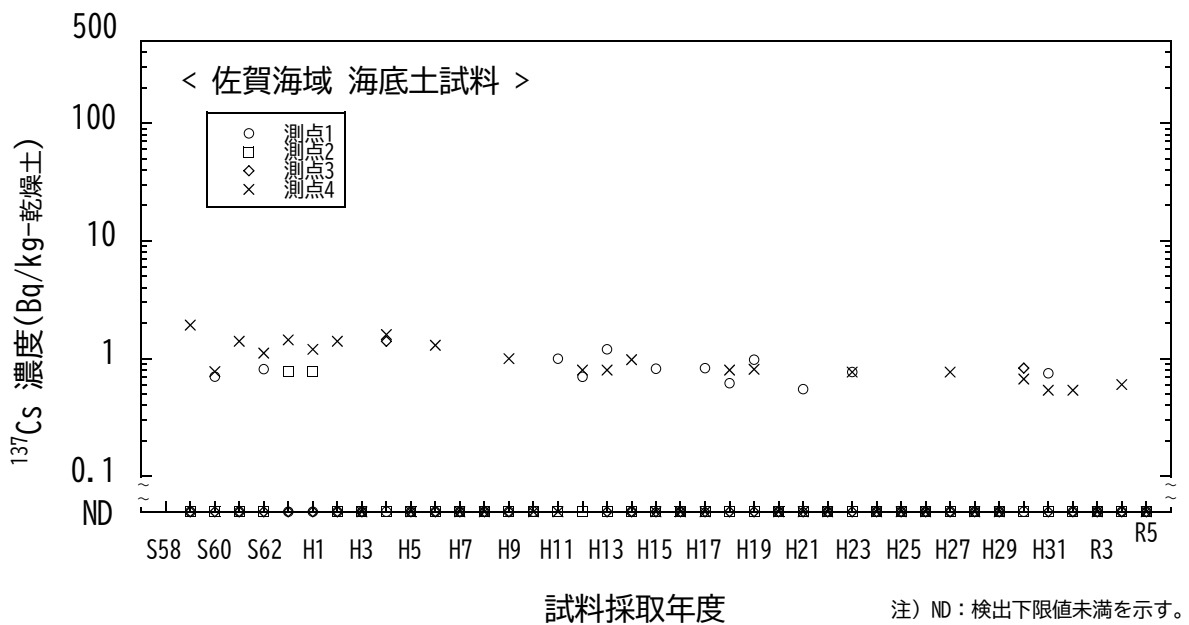


図 I-1-6-26 海底土試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化 (佐賀海域)

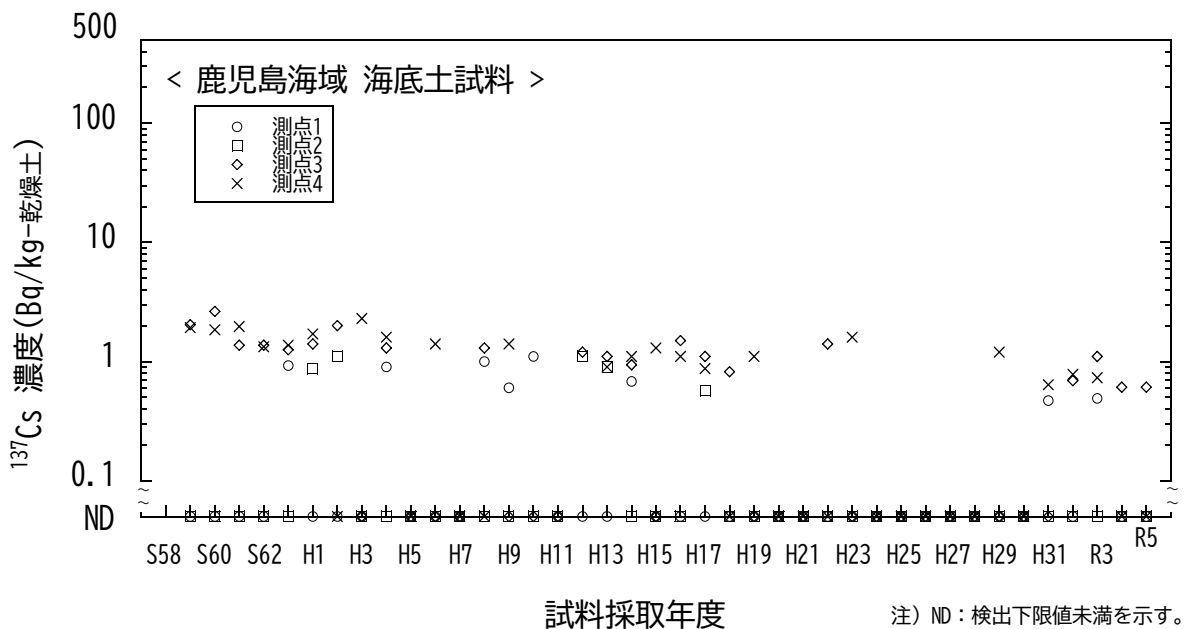


図 I-1-6-27 海底土試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化 (鹿児島海域)

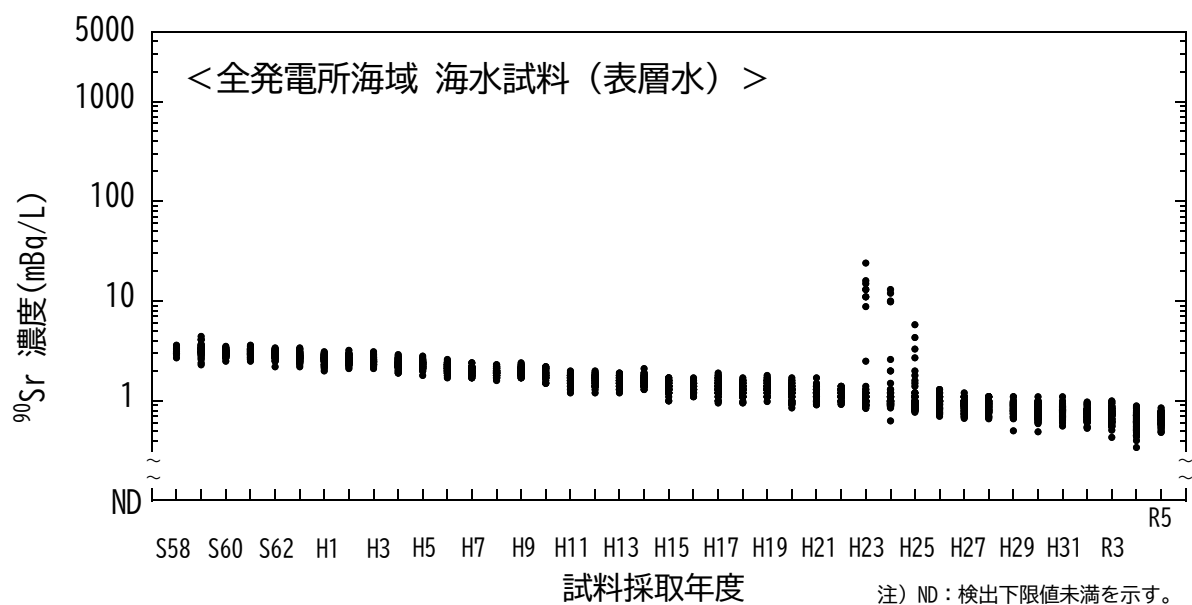


図 I-1-6-28 海水試料の ^{90}Sr 濃度の経年変化（全発電所海域・表層水）

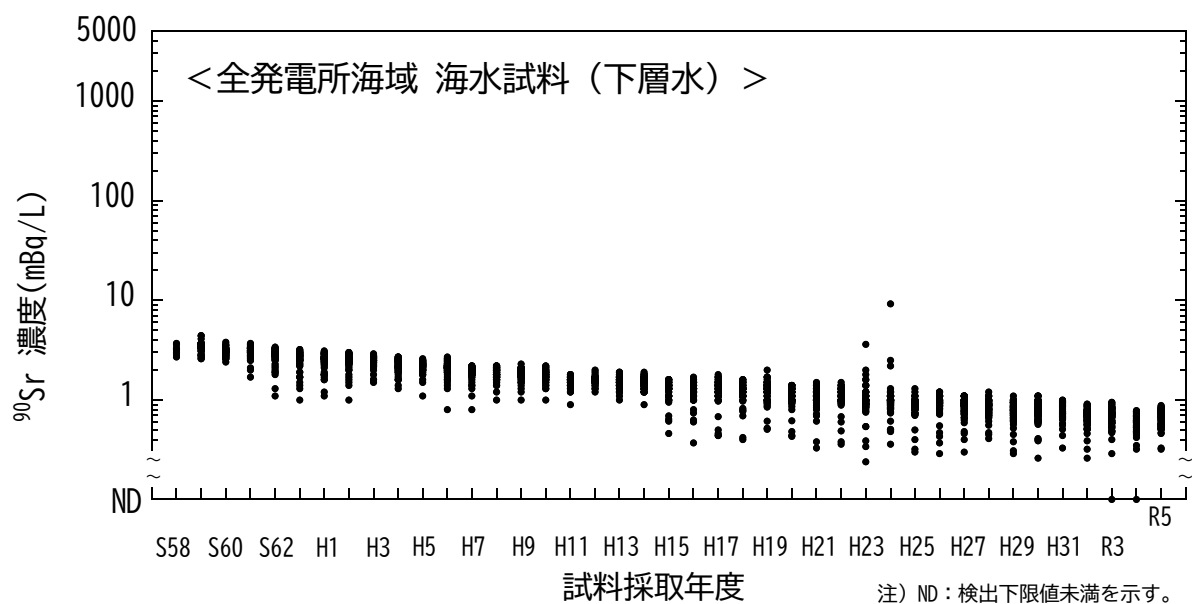


図 I-1-6-29 海水試料の ^{90}Sr 濃度の経年変化（全発電所海域・下層水）

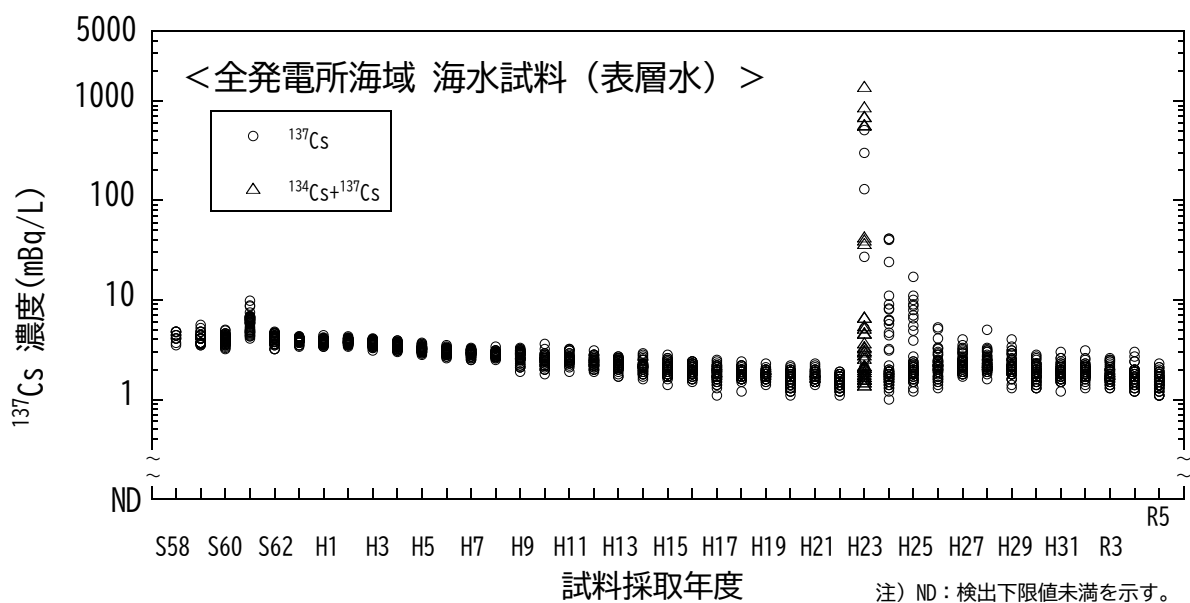


図 I-1-6-30 海水試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（全発電所海域・表層水）

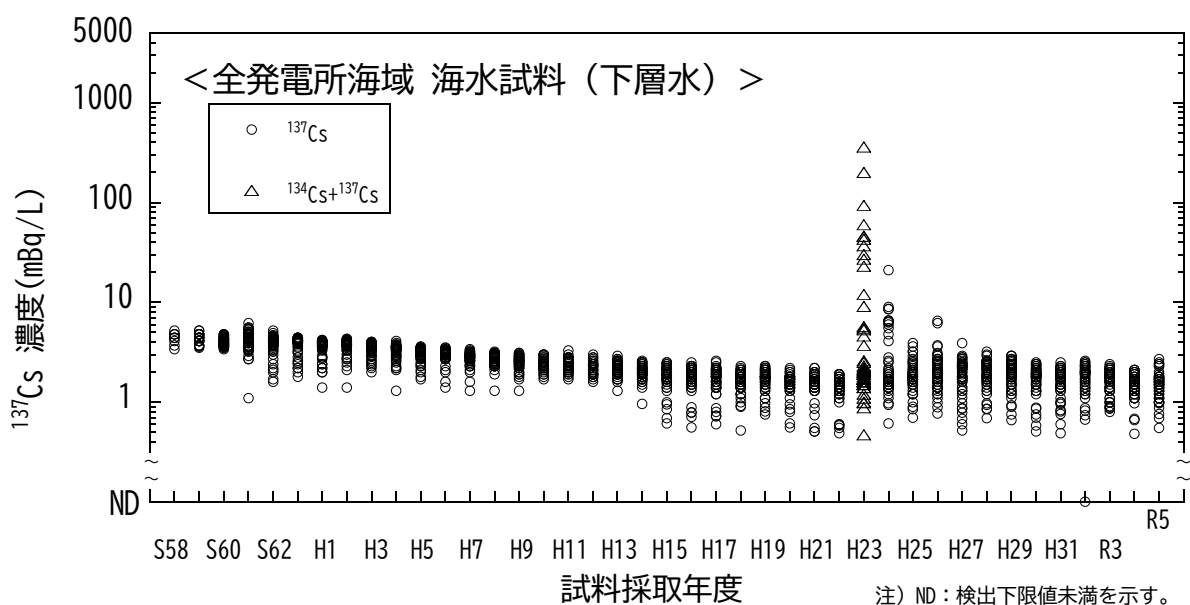


図 I-1-6-31 海水試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（全発電所海域・下層水）

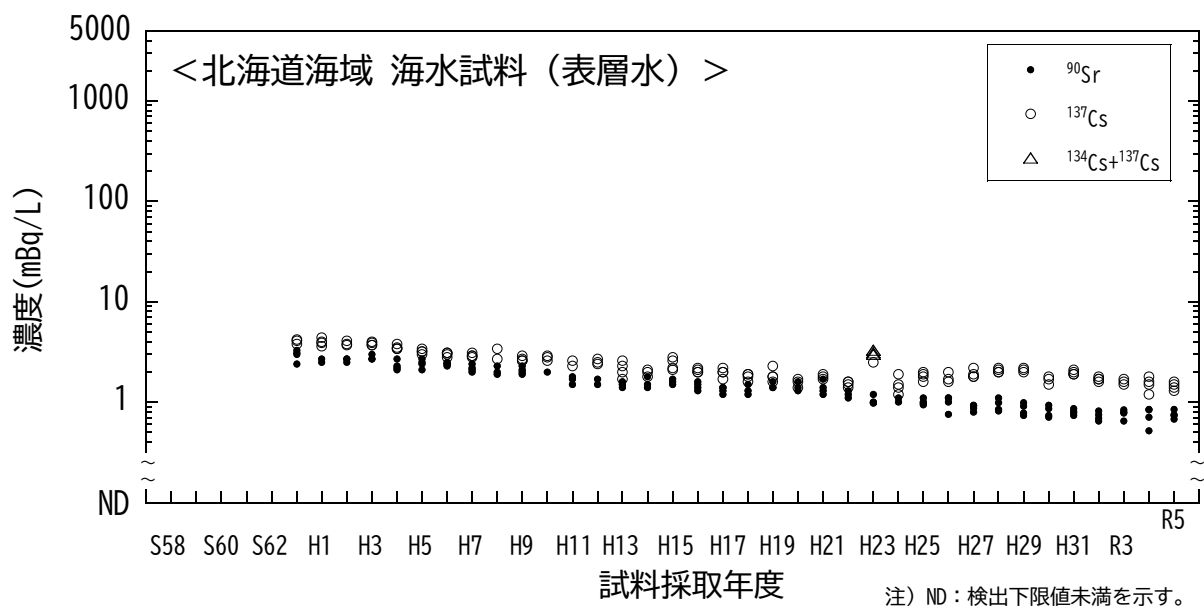


図 I-1-6-32 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(北海道海域・表層水)

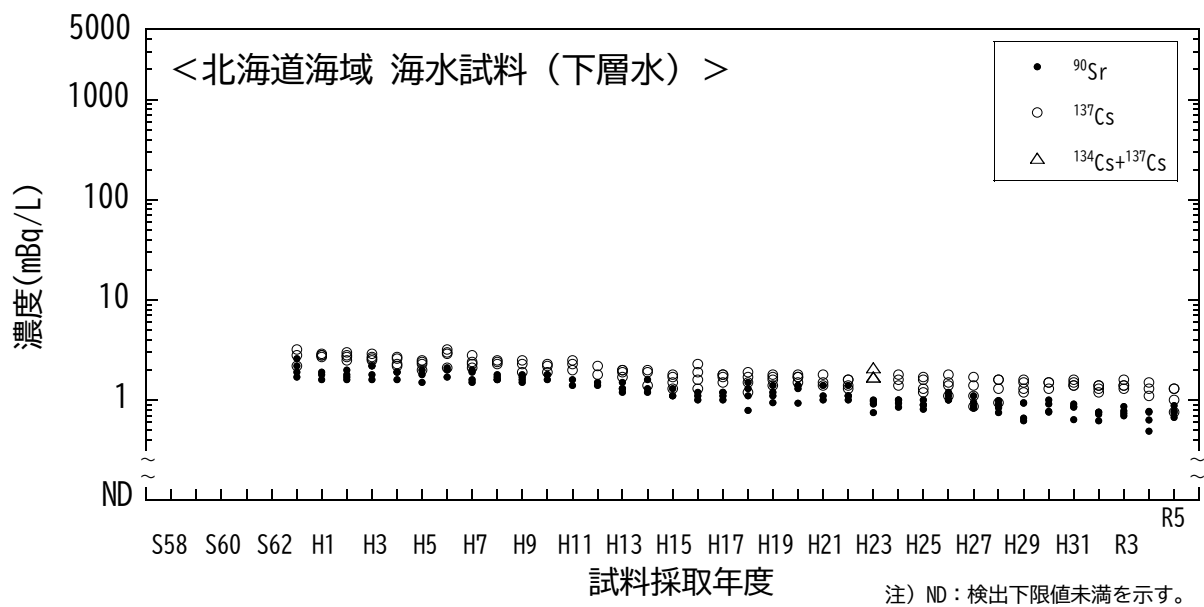


図 I-1-6-33 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(北海道海域・下層水)

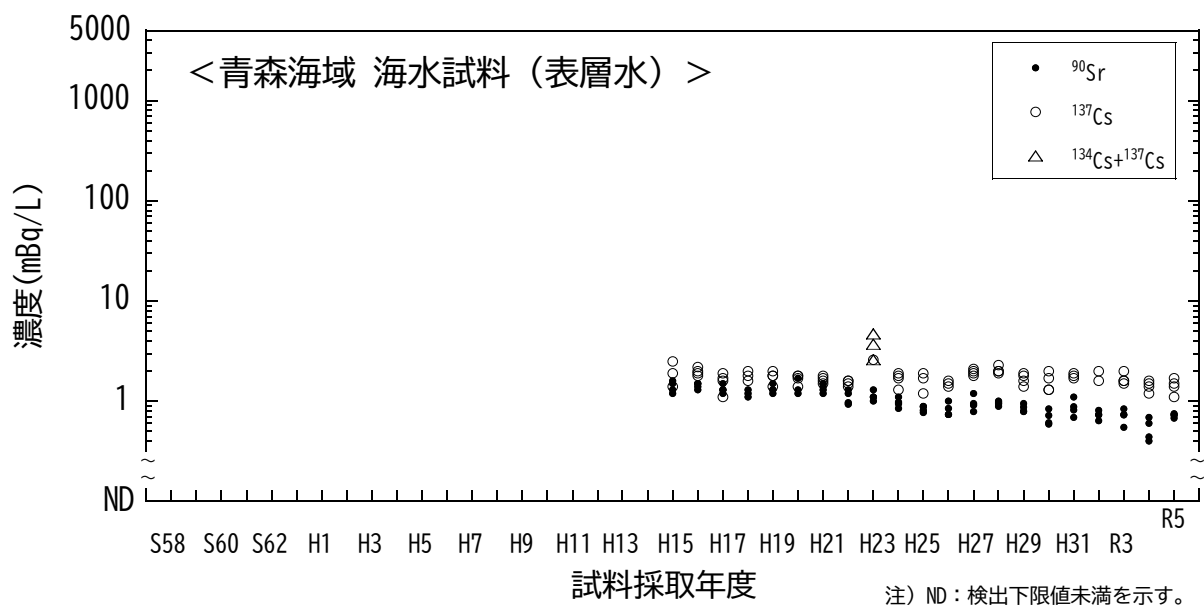


図 I-1-6-34 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(青森海域・表層水)

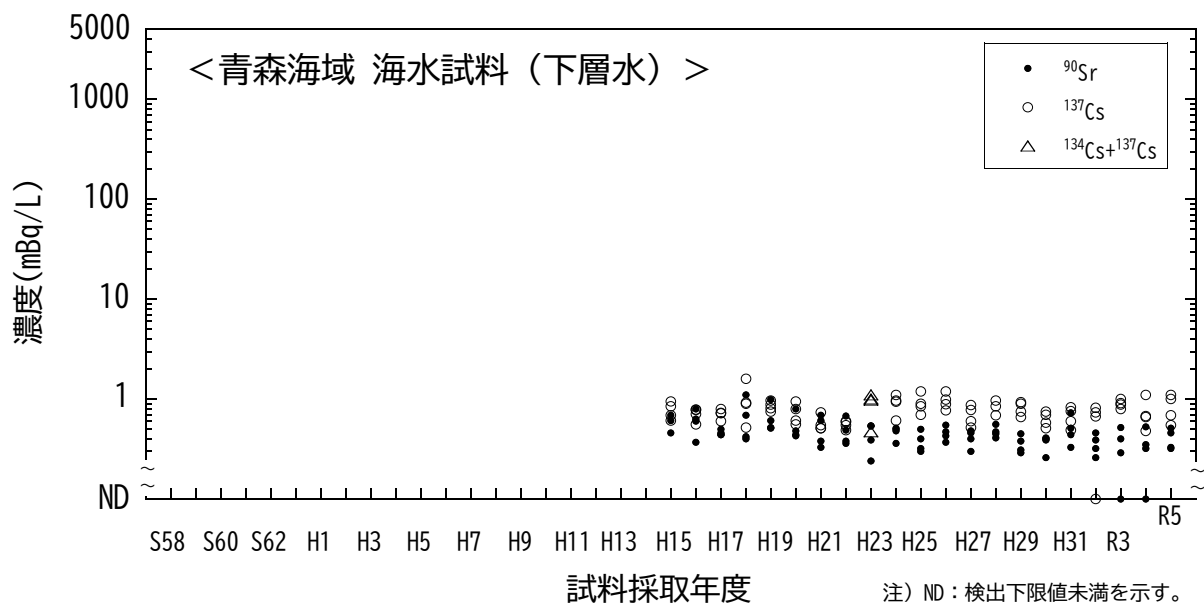


図 I-1-6-35 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(青森海域・下層水)

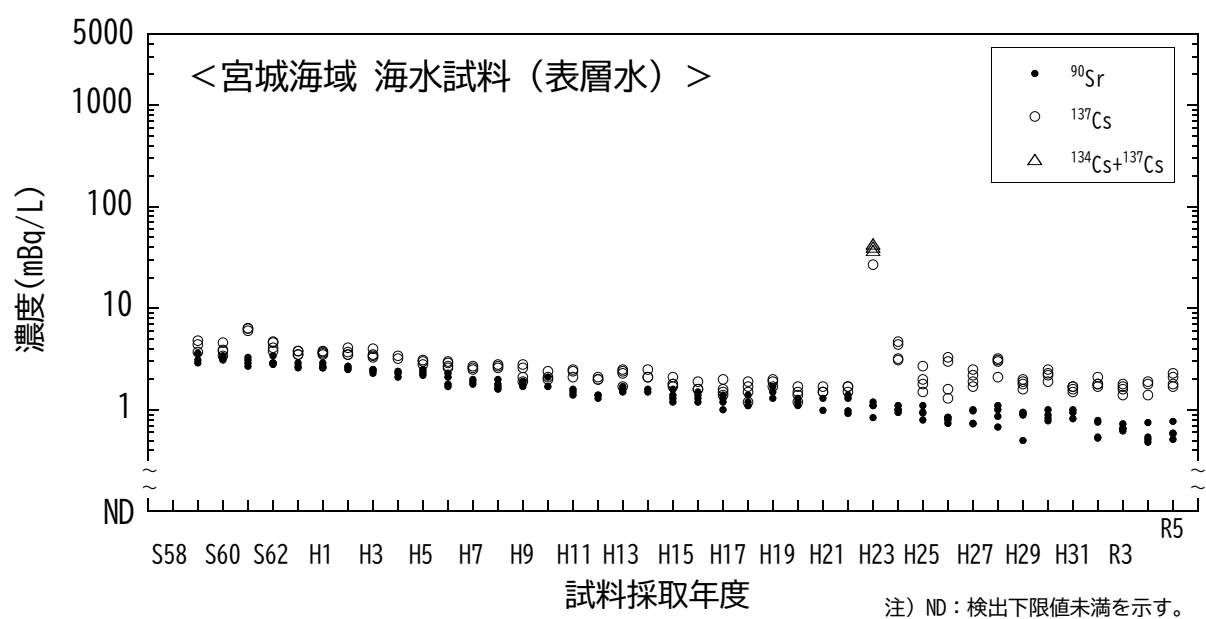


図 I-1-6-36 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(宮城海域・表層水)

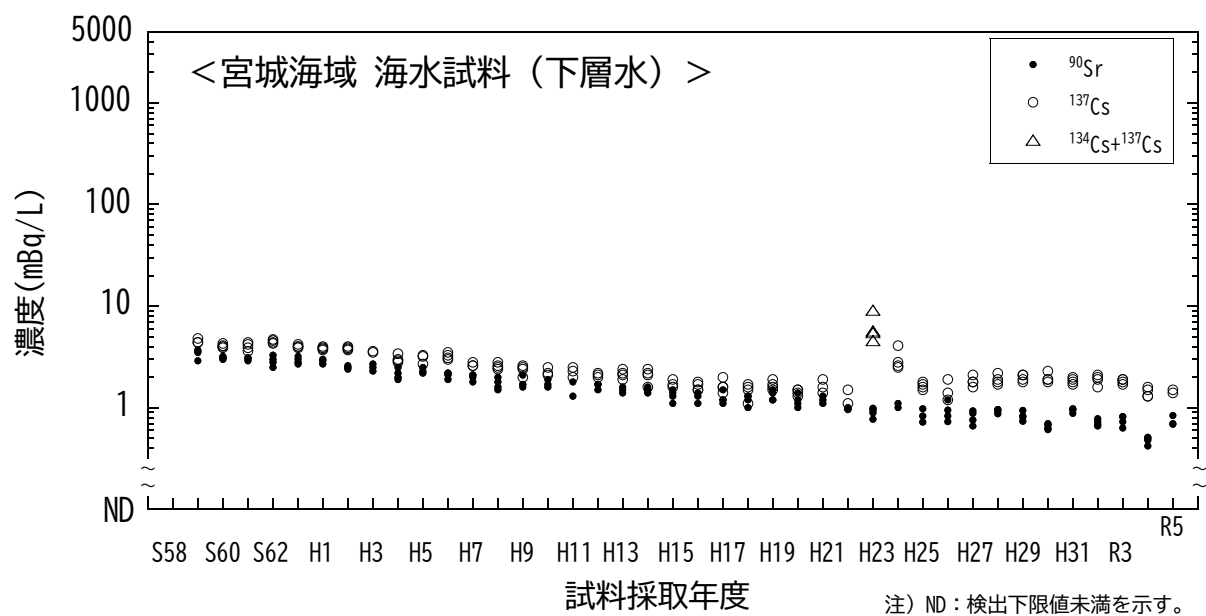


図 I-1-6-37 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(宮城海域・下層水)

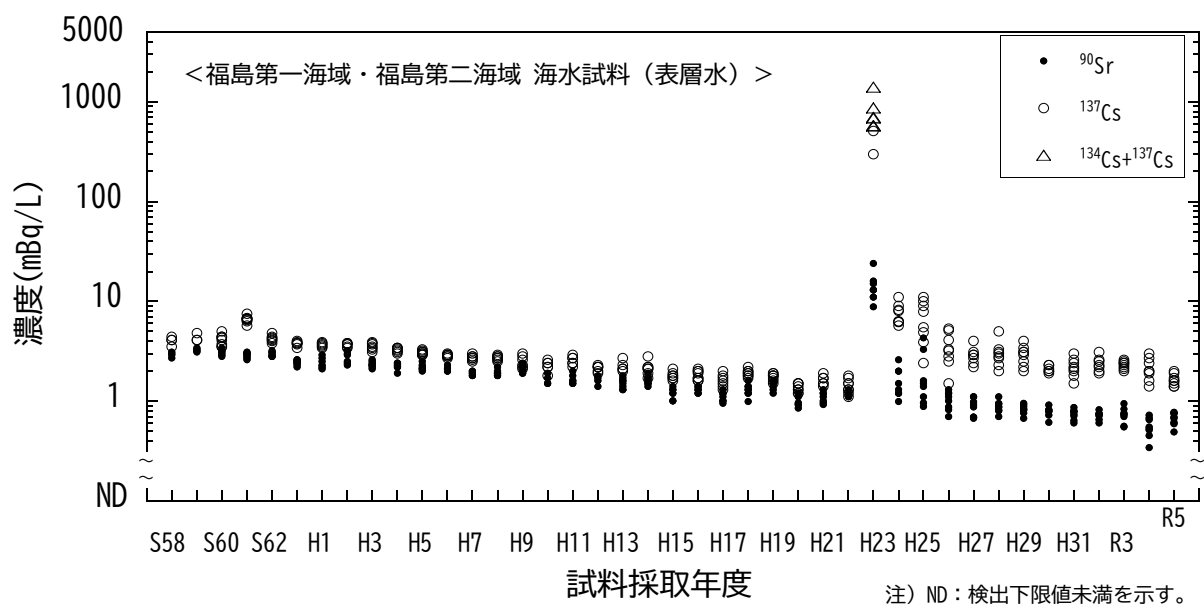


図 I-1-6-38 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(福島第一海域・福島第二海域・表層水)

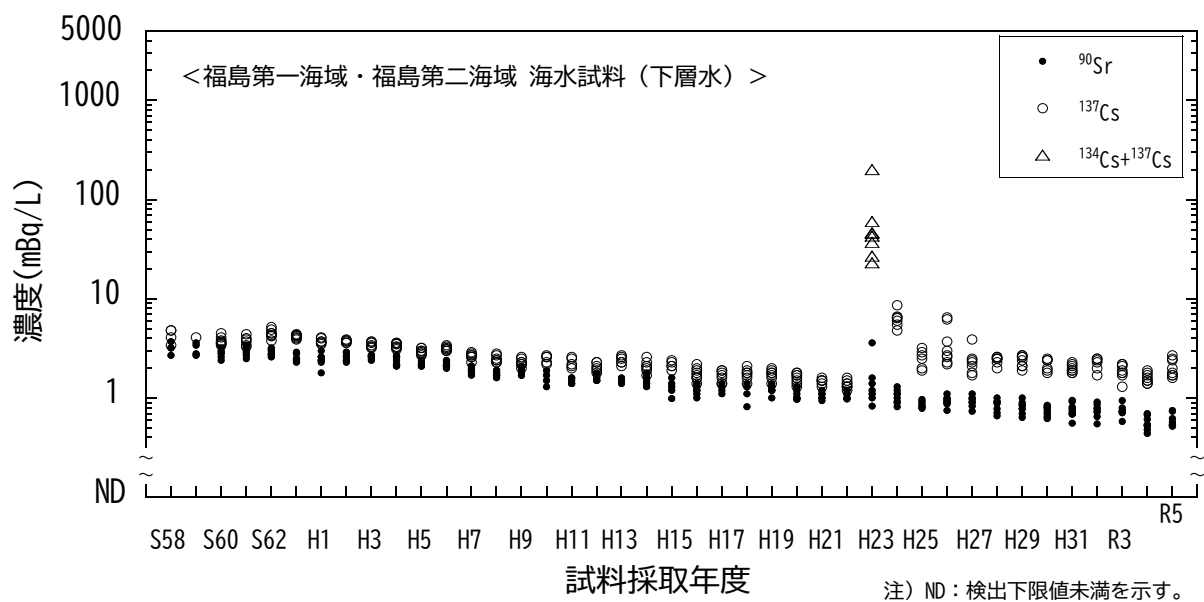


図 I-1-6-39 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(福島第一海域・福島第二海域・下層水)

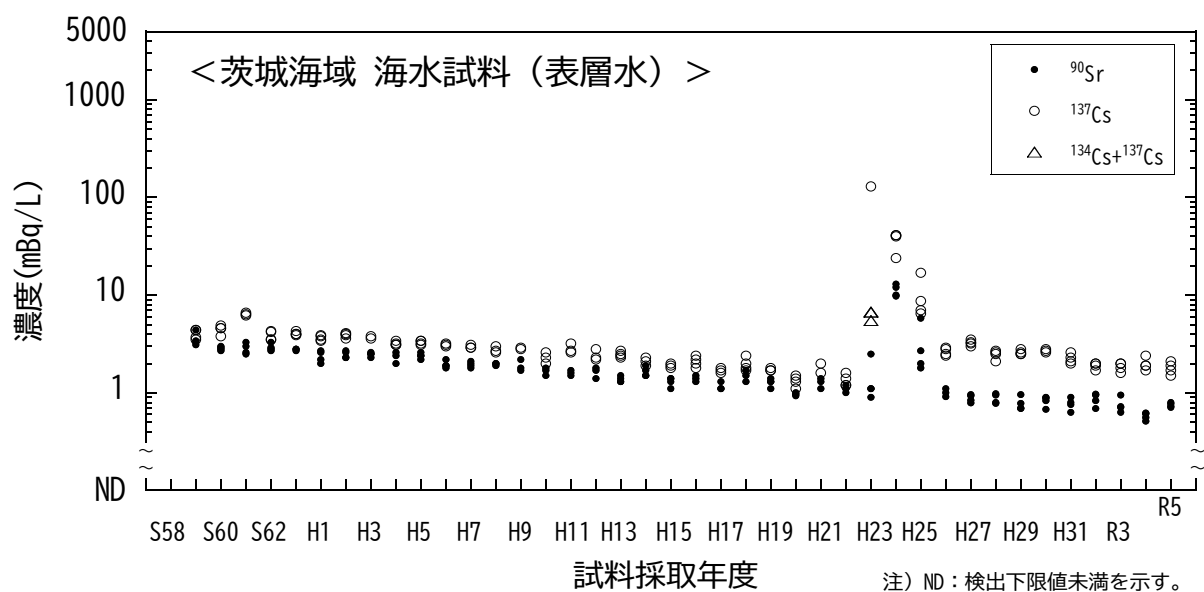


図 I-1-6-40 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化 (茨城海域・表層水)

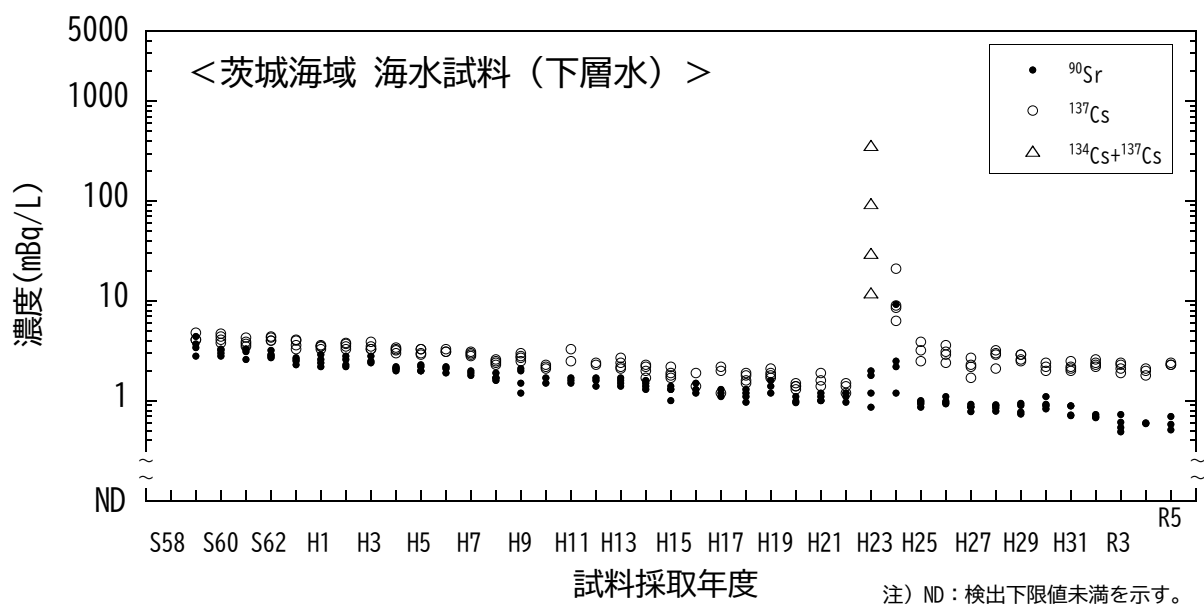


図 I-1-6-41 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化 (茨城海域・下層水)

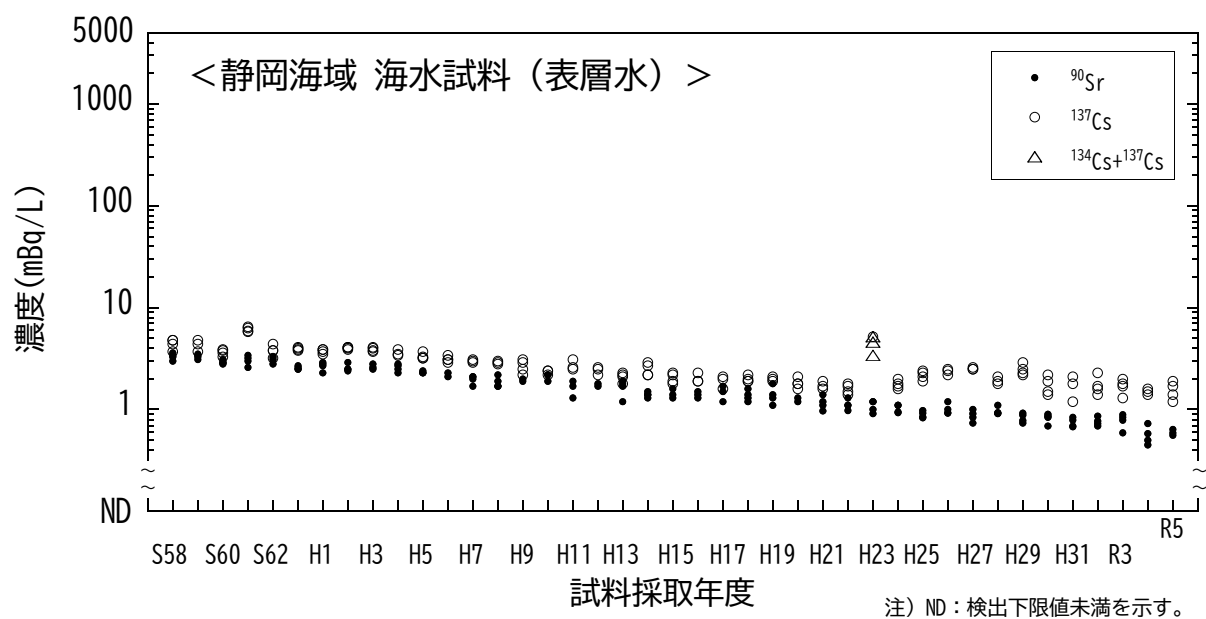


図 I-1-6-42 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(静岡海域・表層水)

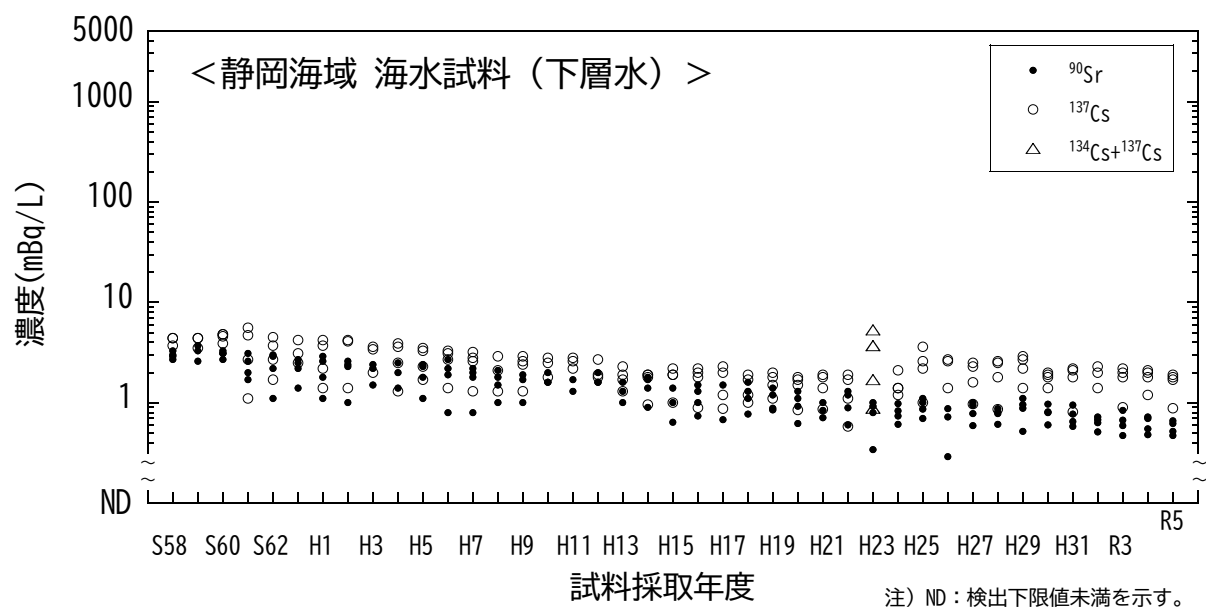


図 I-1-6-43 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(静岡海域・下層水)

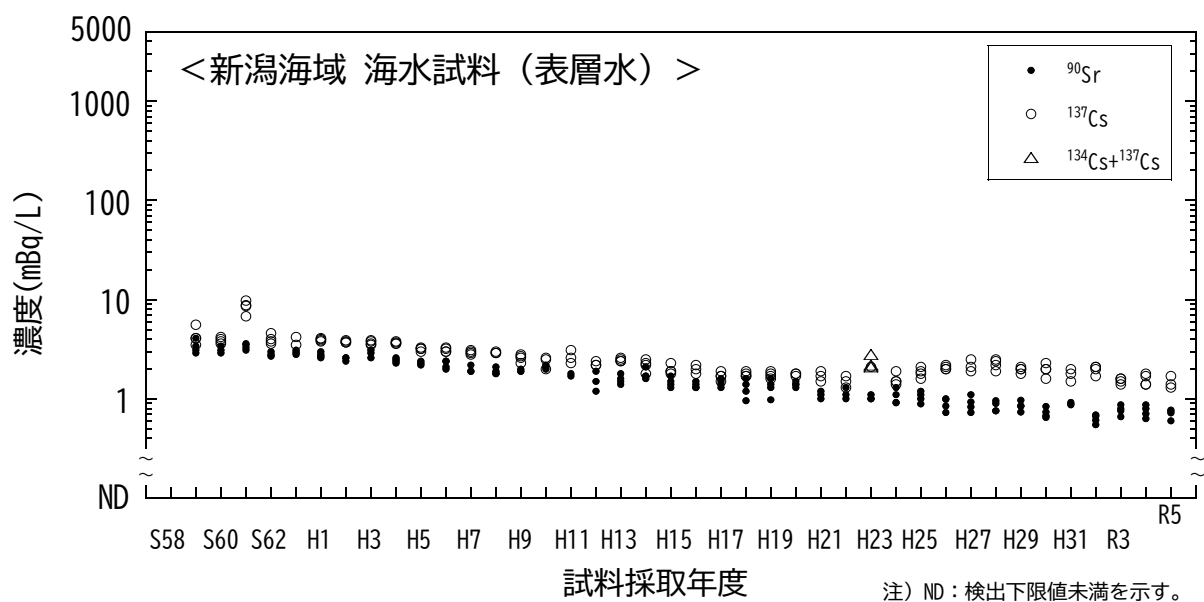


図 I-1-6-44 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(新潟海域・表層水)

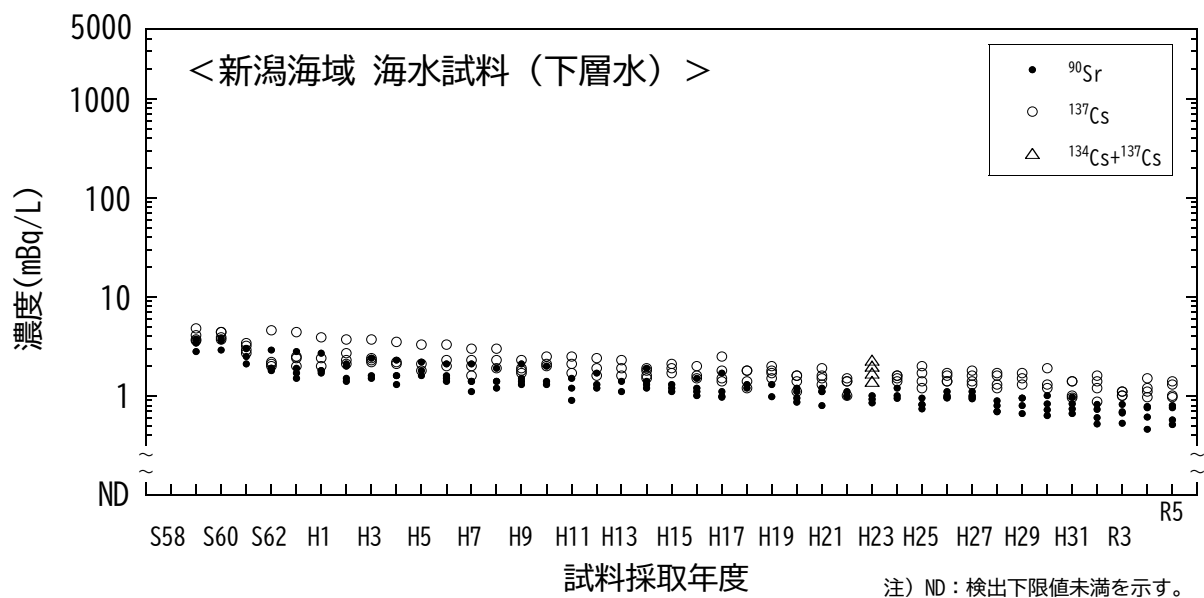


図 I-1-6-45 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(新潟海域・下層水)

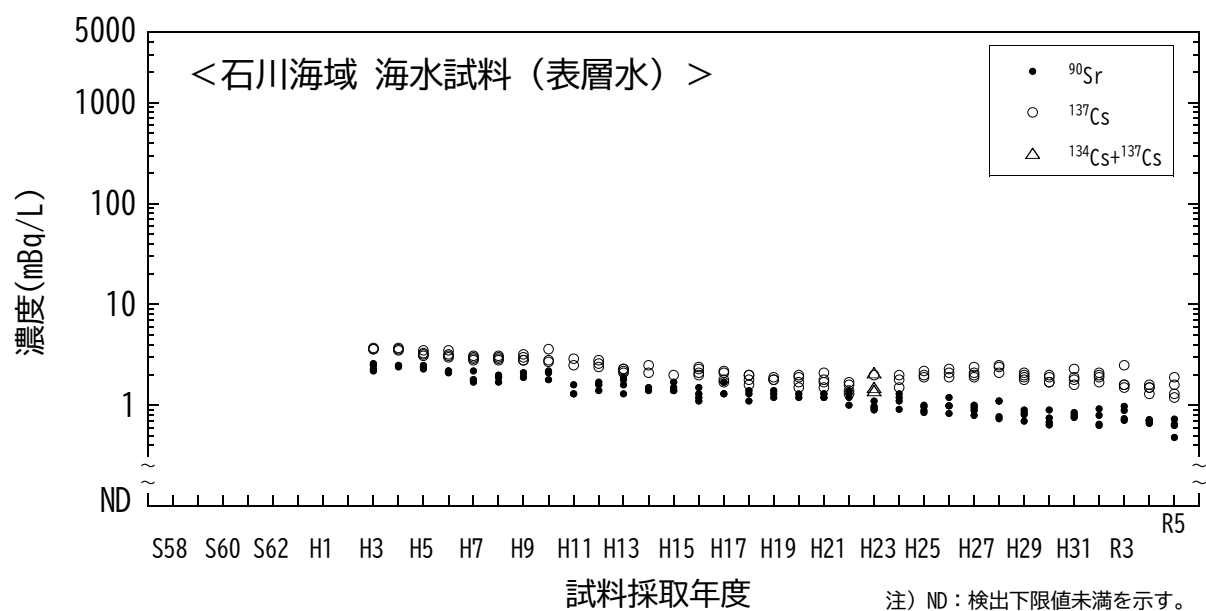


図 I-1-6-46 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(石川海域・表層水)

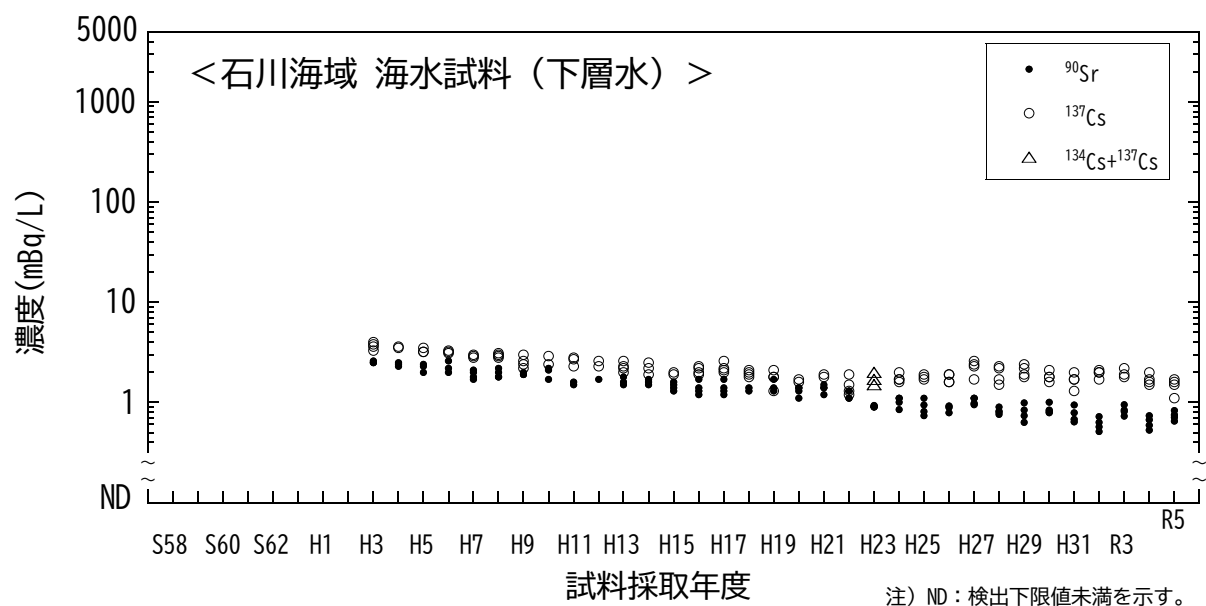


図 I-1-6-47 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(石川海域・下層水)

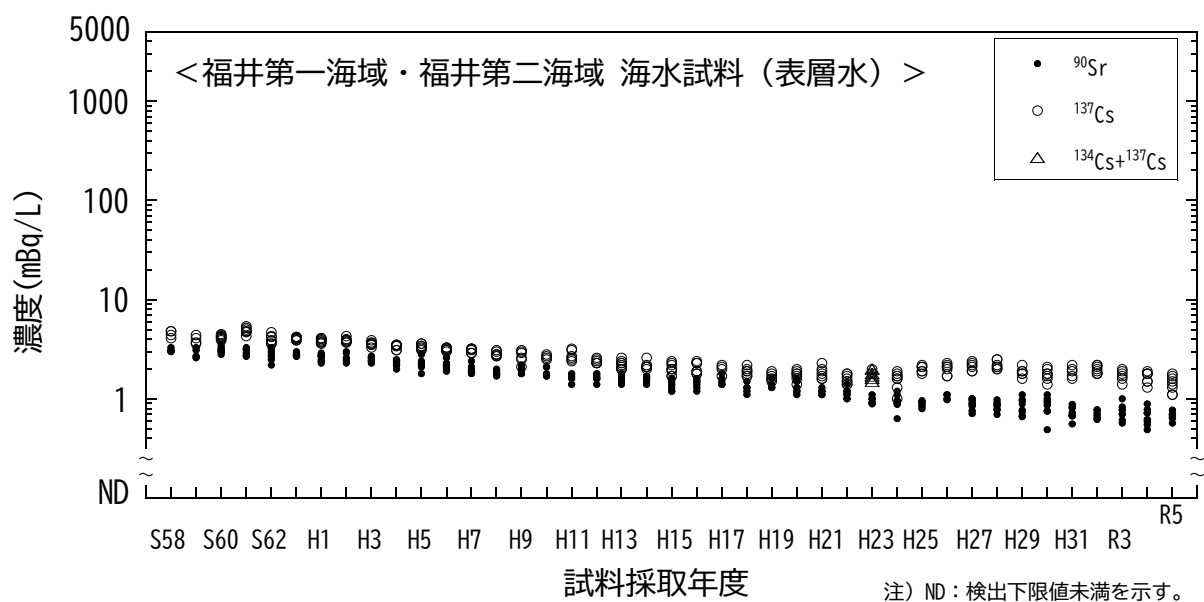


図 I-1-6-48 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(福井第一海域・福井第二海域・表層水)

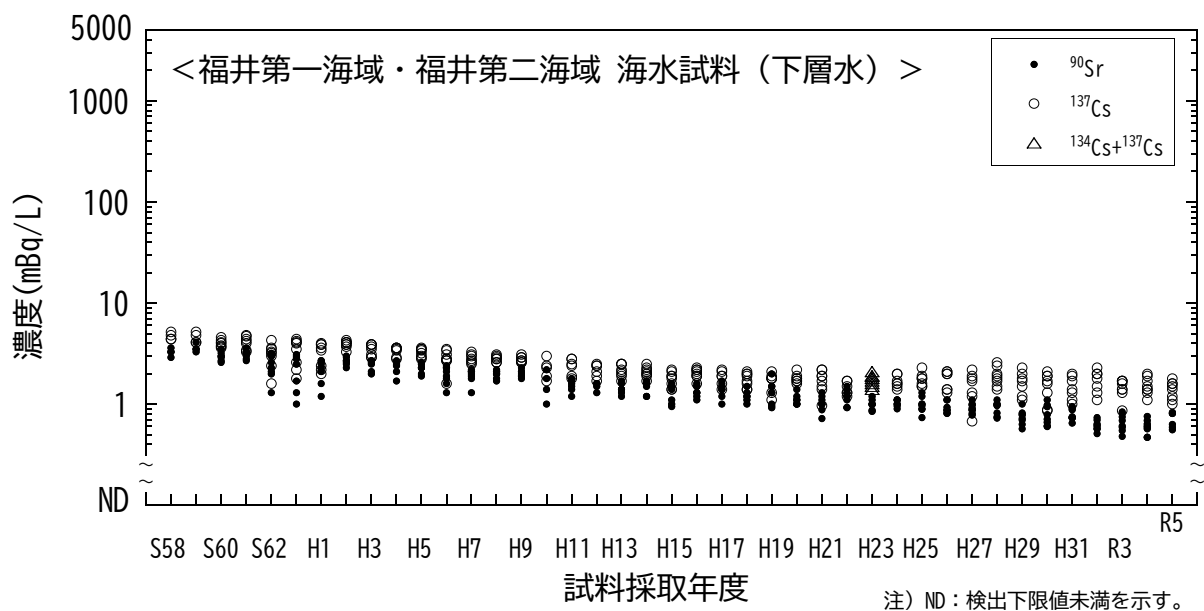


図 I-1-6-49 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(福井第一海域・福井第二海域・下層水)

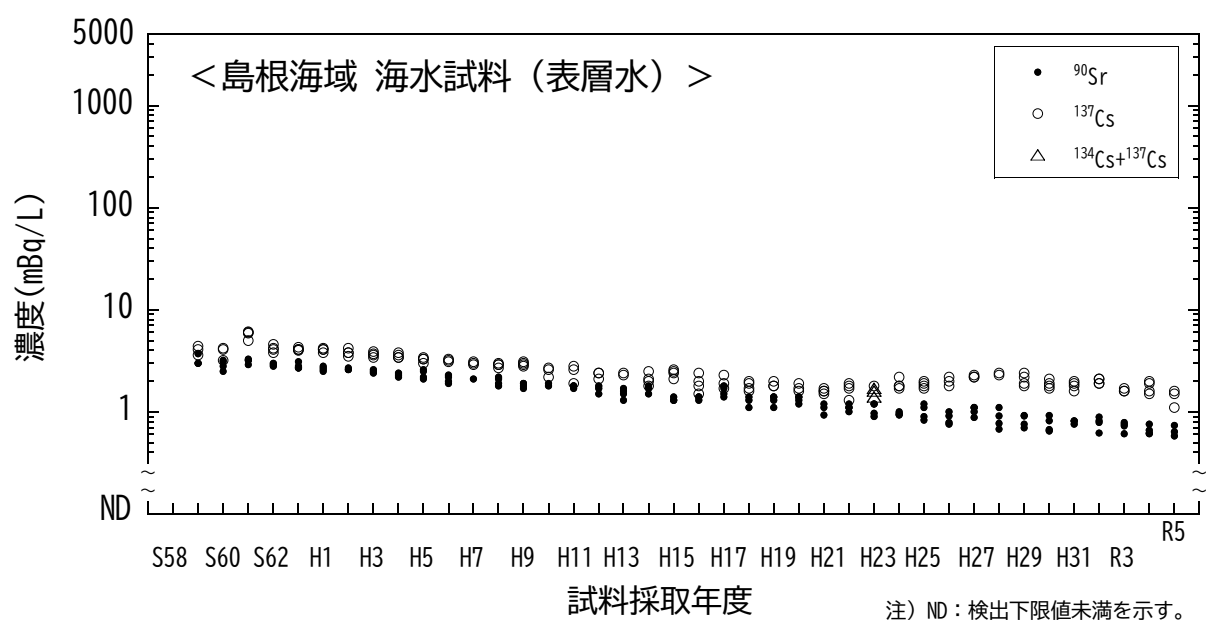


図 I-1-6-50 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(島根海域・表層水)

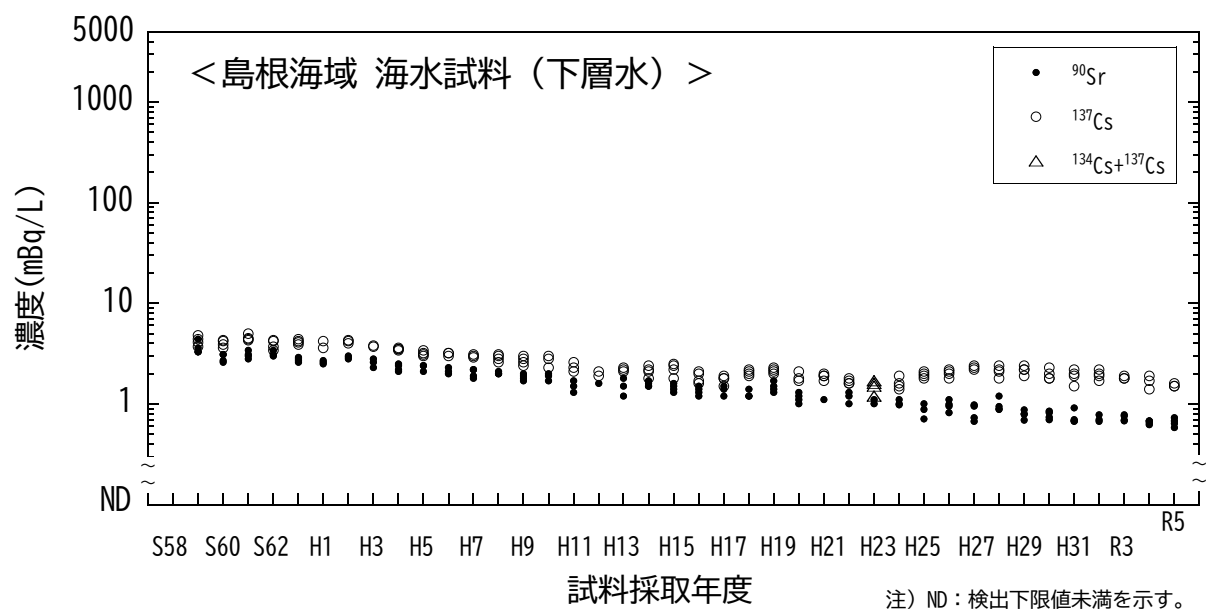


図 I-1-6-51 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(島根海域・下層水)

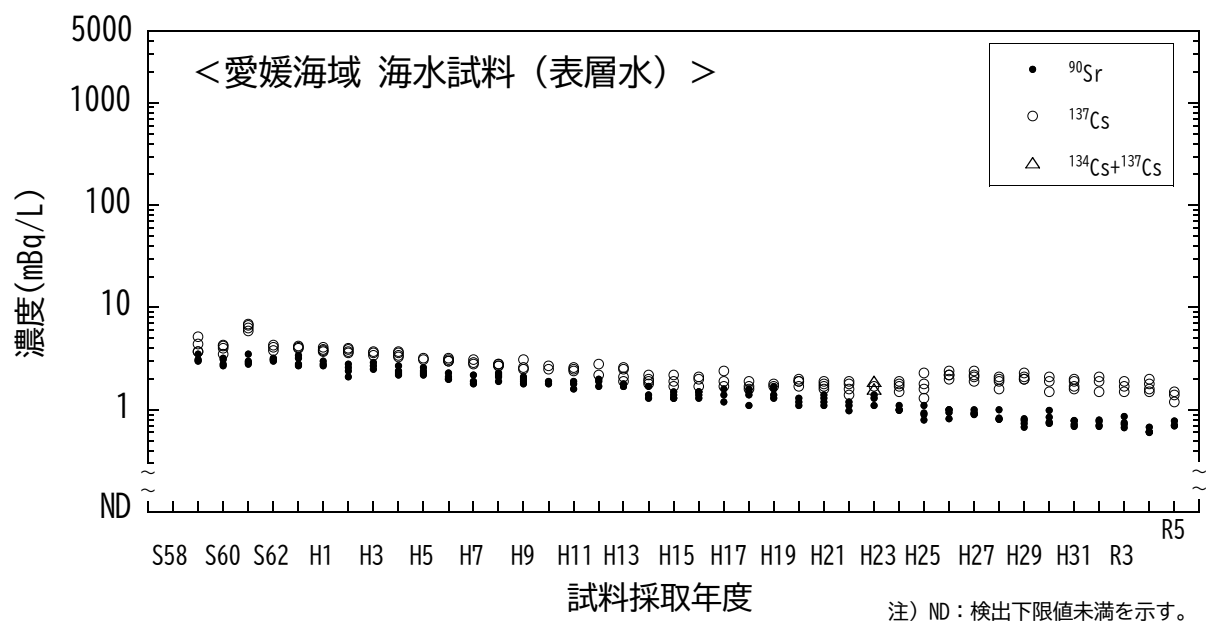


図 I-1-6-52 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(愛媛海域・表層水)

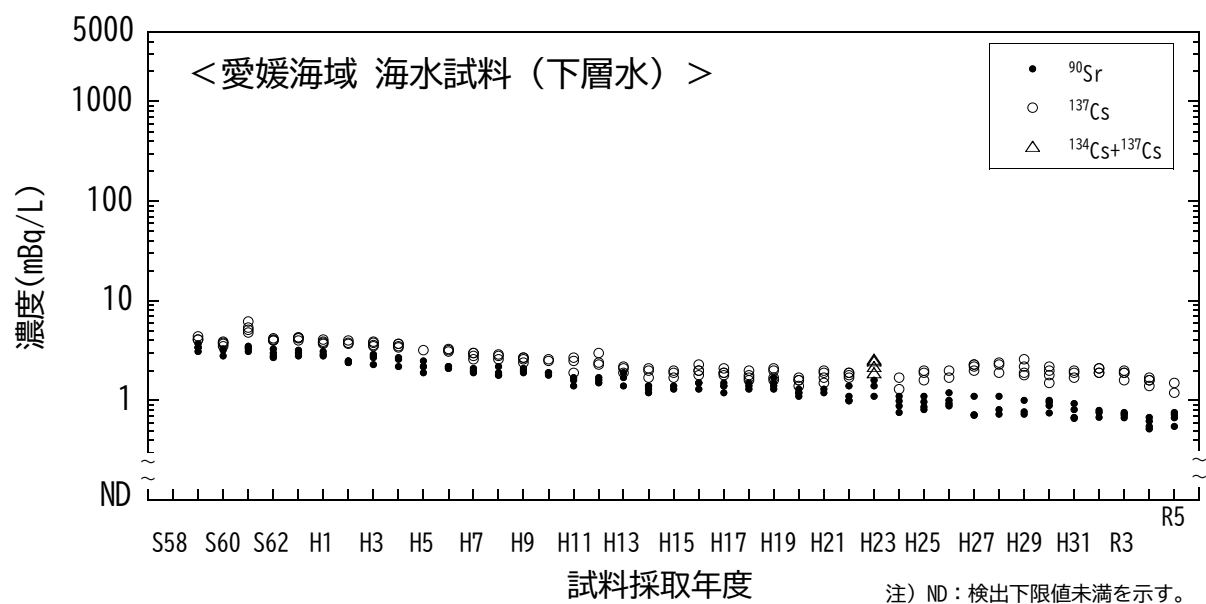


図 I-1-6-53 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(愛媛海域・下層水)

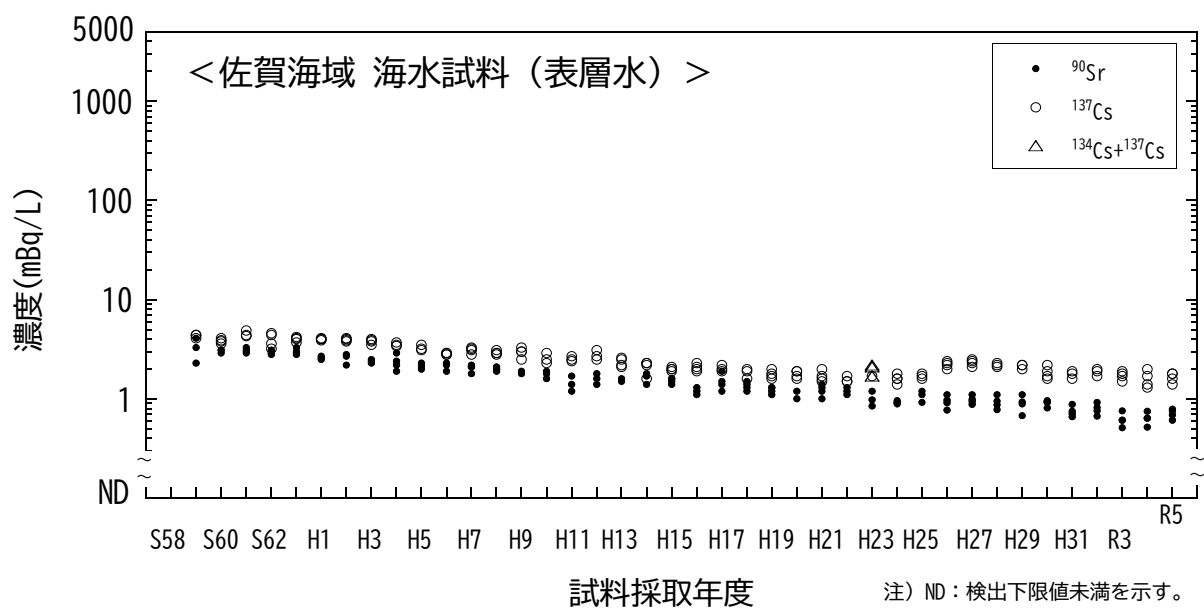


図 I-1-6-54 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(佐賀海域・表層水)

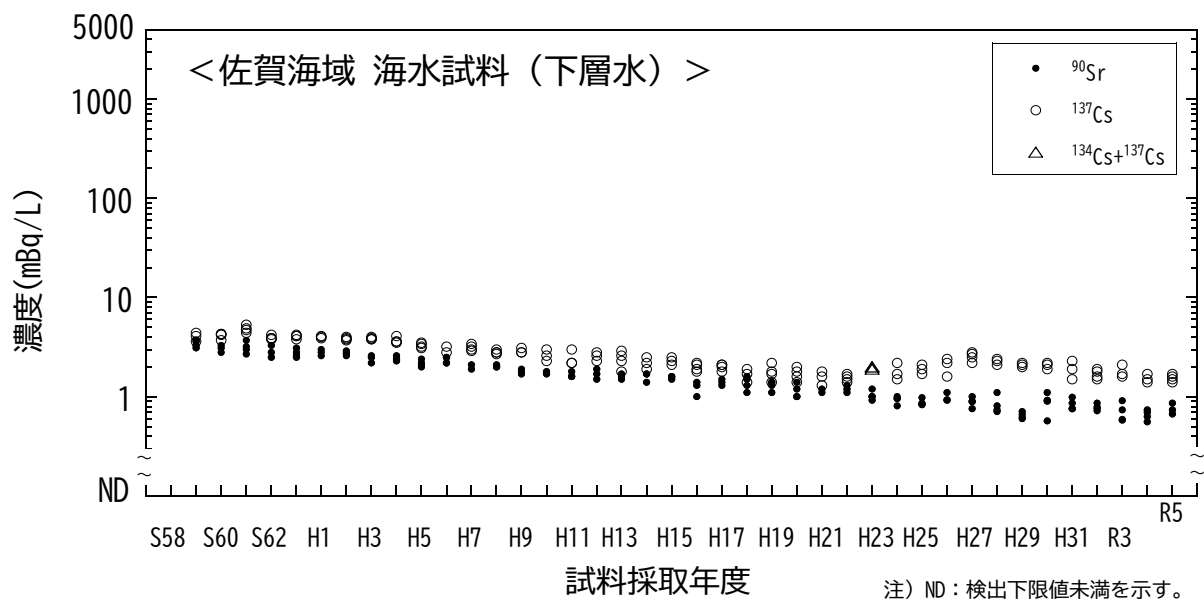


図 I-1-6-55 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(佐賀海域・下層水)

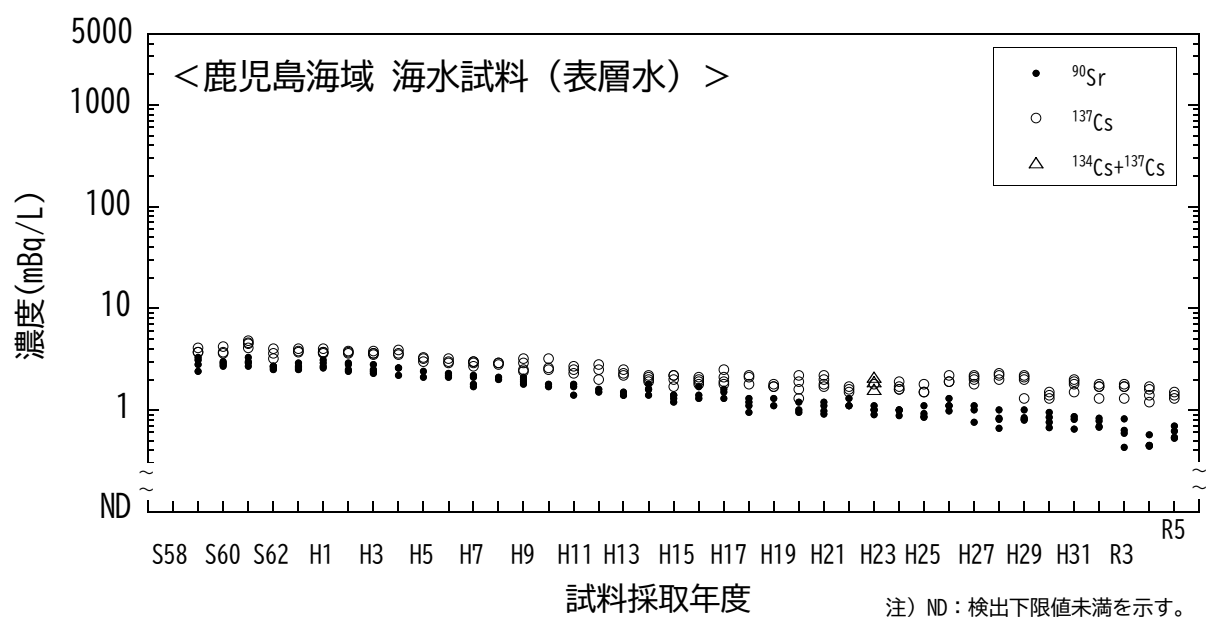


図 I-1-6-56 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(鹿児島海域・表層水)

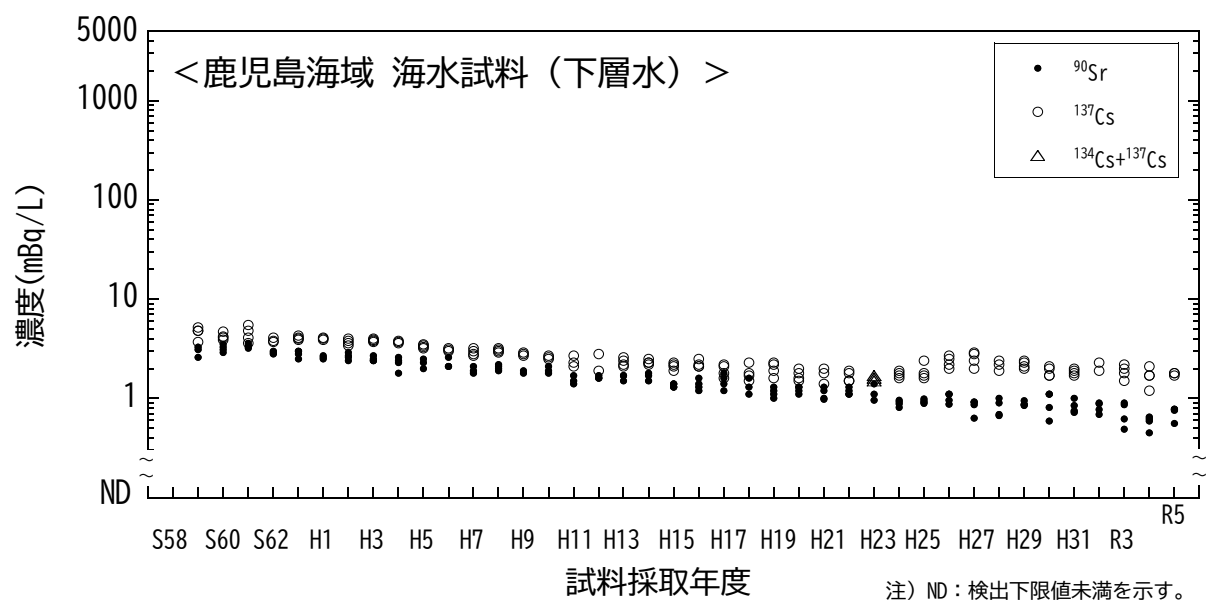


図 I-1-6-57 海水試料の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化
(鹿児島海域・下層水)

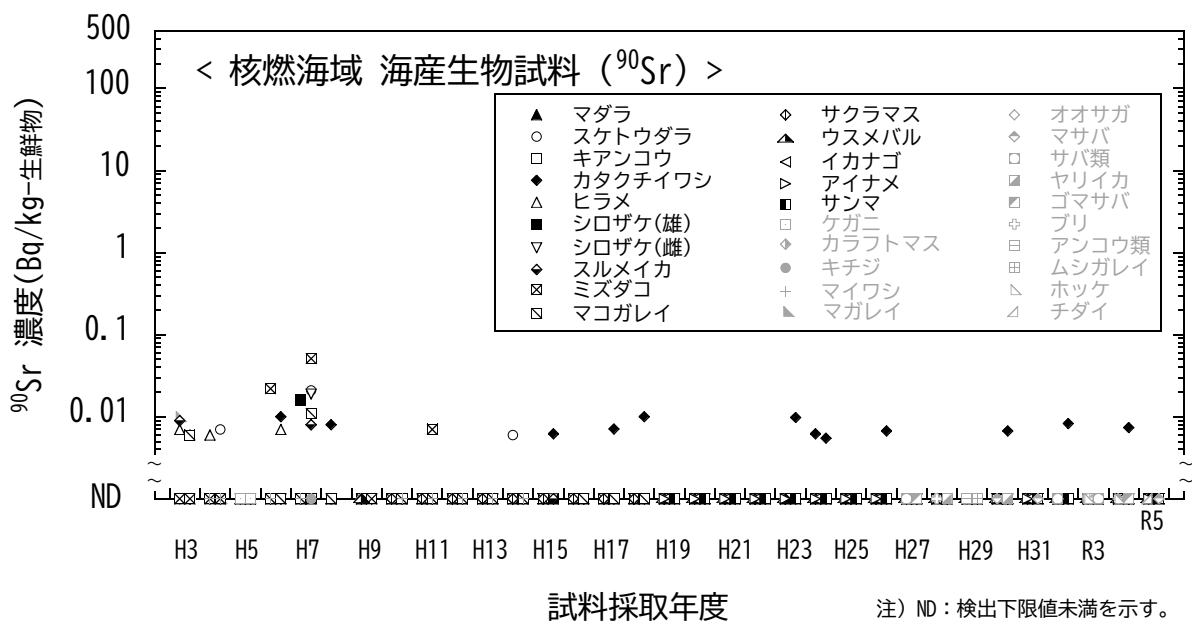


図 I-1-6-58 海産生物試料の ^{90}Sr 濃度の経年変化 (核燃海域)

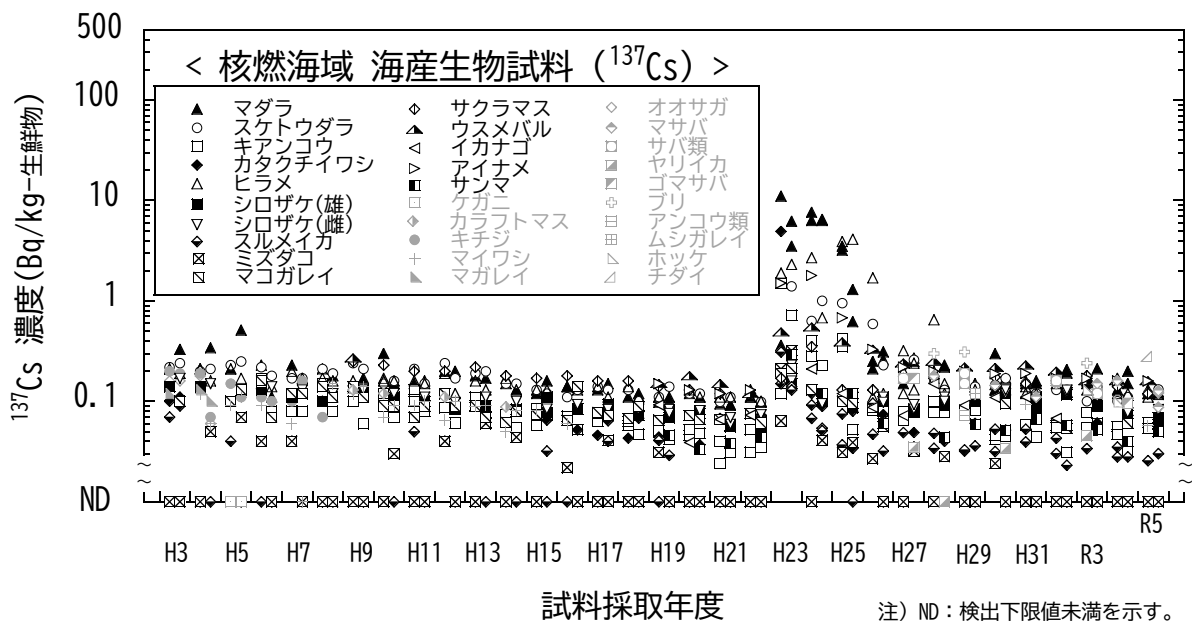


図 I-1-6-59 海産生物試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化 (核燃海域)

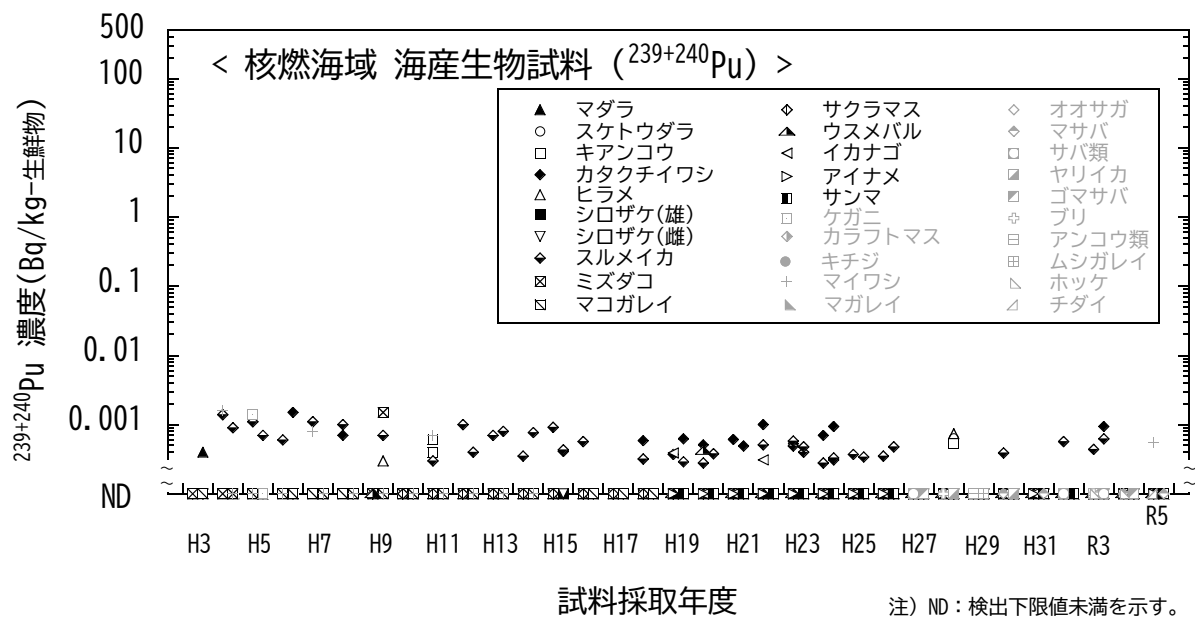


図 I-1-6-60 海産生物試料の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の経年変化 (核燃海域)

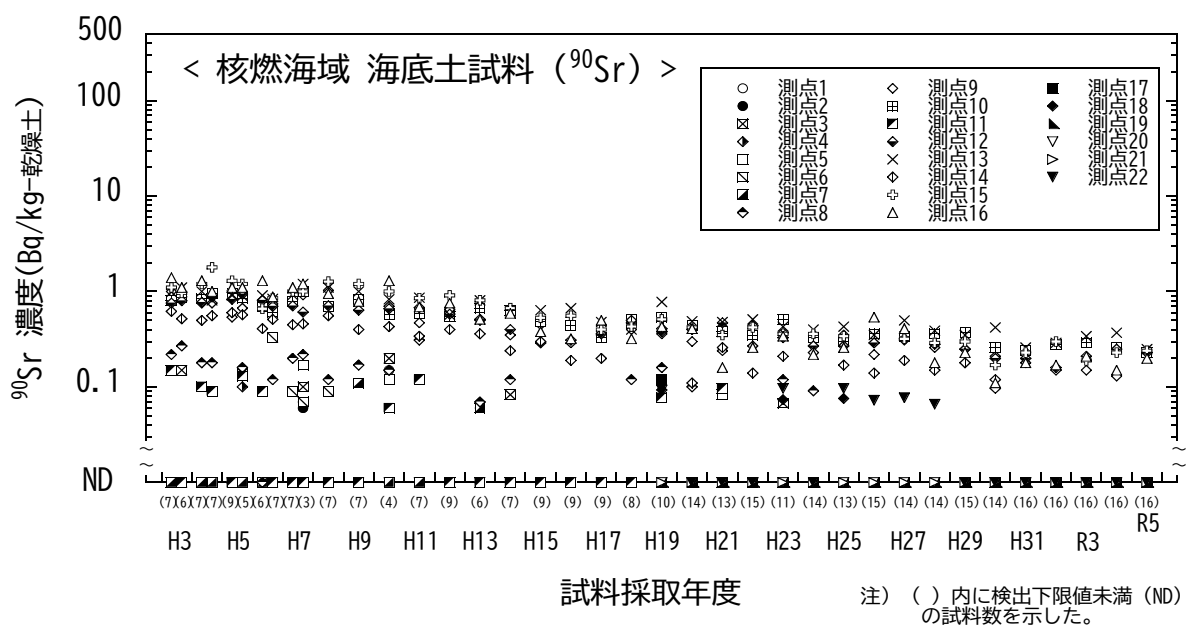


図 I-1-6-61 海底土試料の ^{90}Sr 濃度の経年変化（核燃海域）

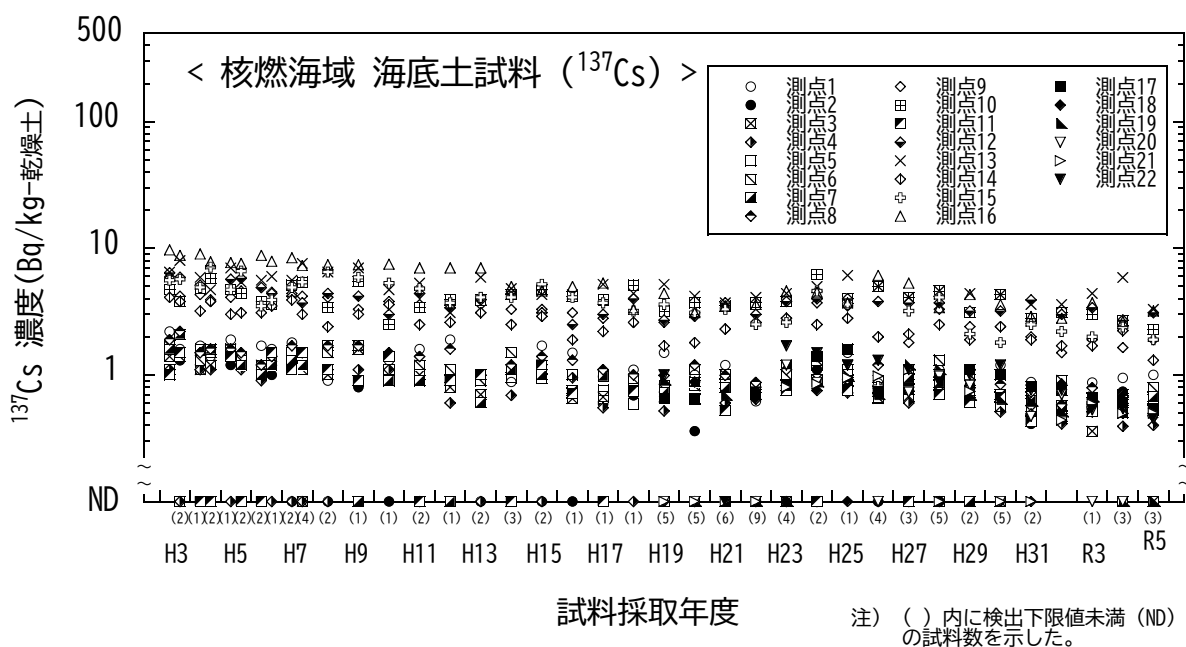


図 I-1-6-62 海底土試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（核燃海域）

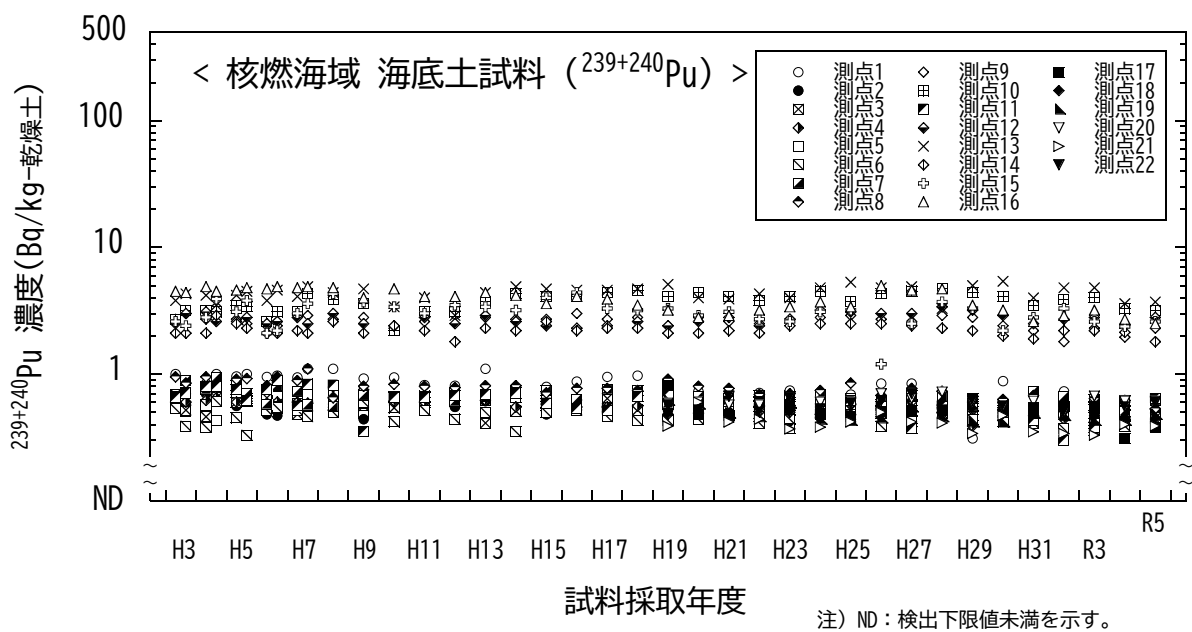


図 I-1-6-63 海底土試料の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の経年変化 (核燃海域)

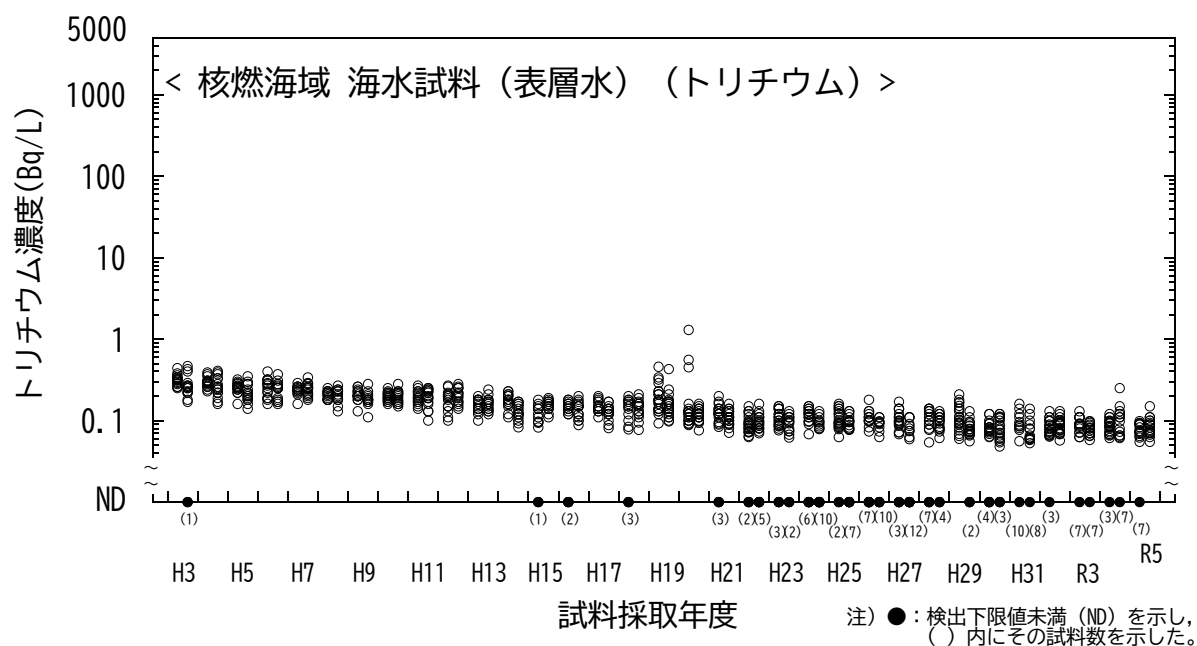


図 I-1-6-64 海水試料のトリチウム濃度の経年変化（核燃海域・表層水）

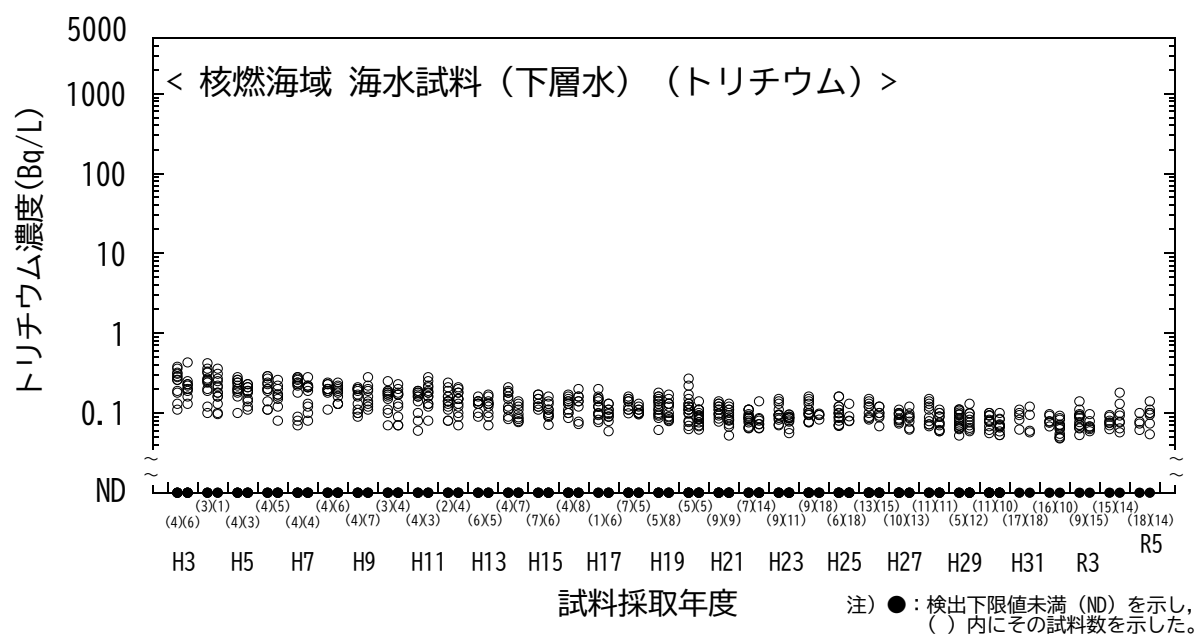


図 I-1-6-65 海水試料のトリチウム濃度の経年変化（核燃海域・下層水）

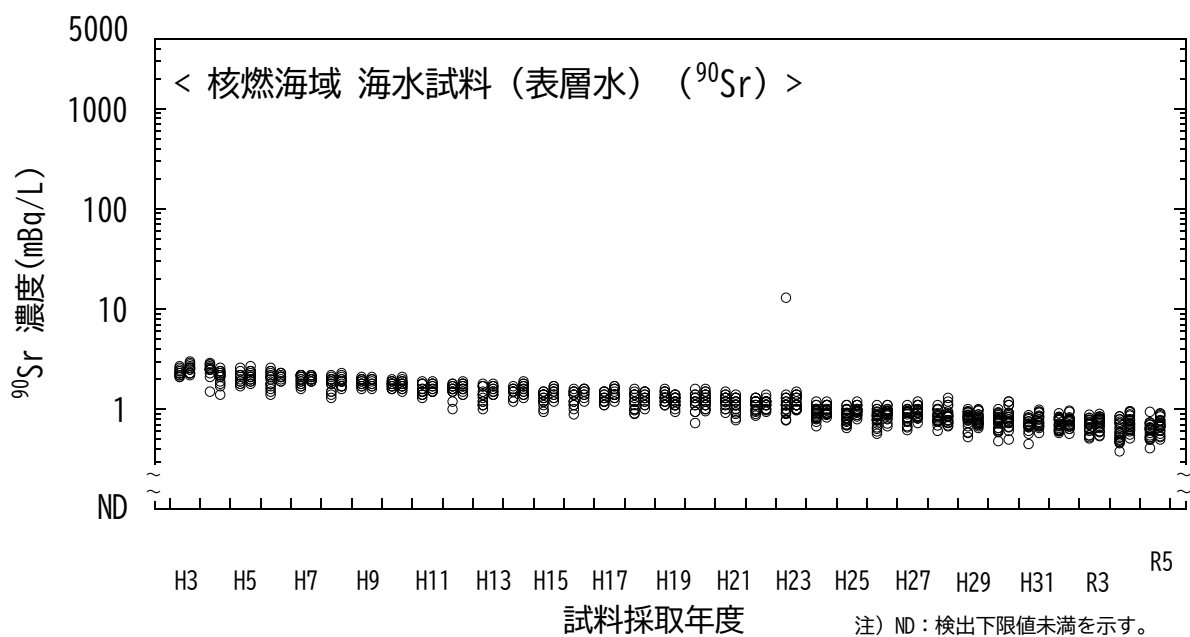


図 I-1-6-66 海水試料の ^{90}Sr 濃度の経年変化（核燃海域・表層水）

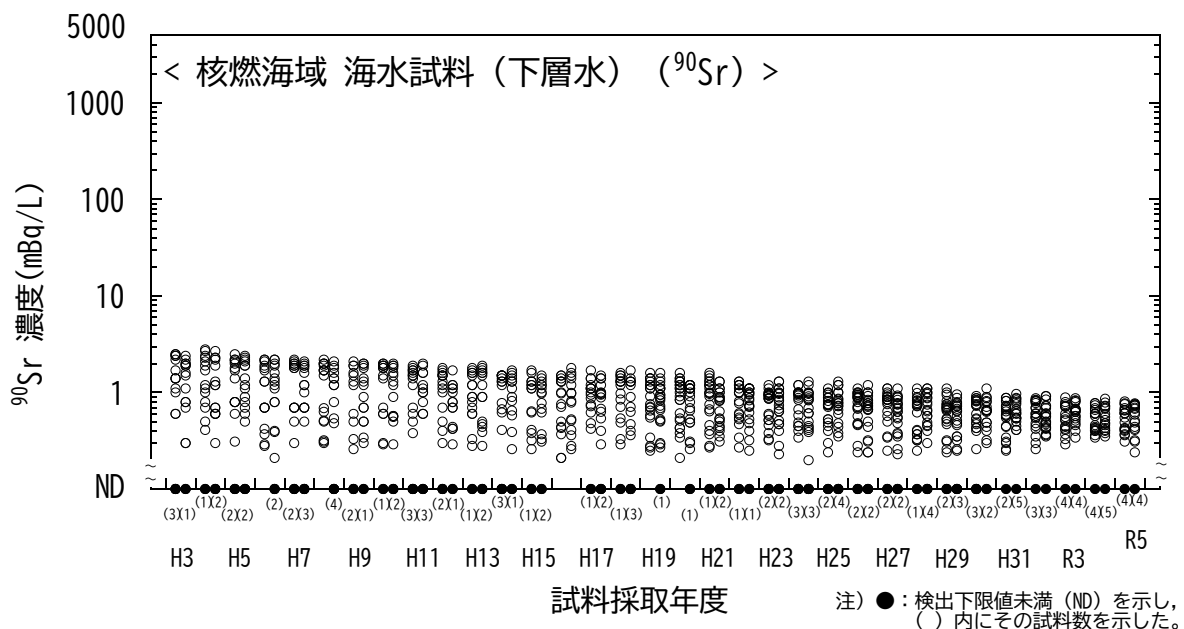


図 I-1-6-67 海水試料の ^{90}Sr 濃度の経年変化（核燃海域・下層水）

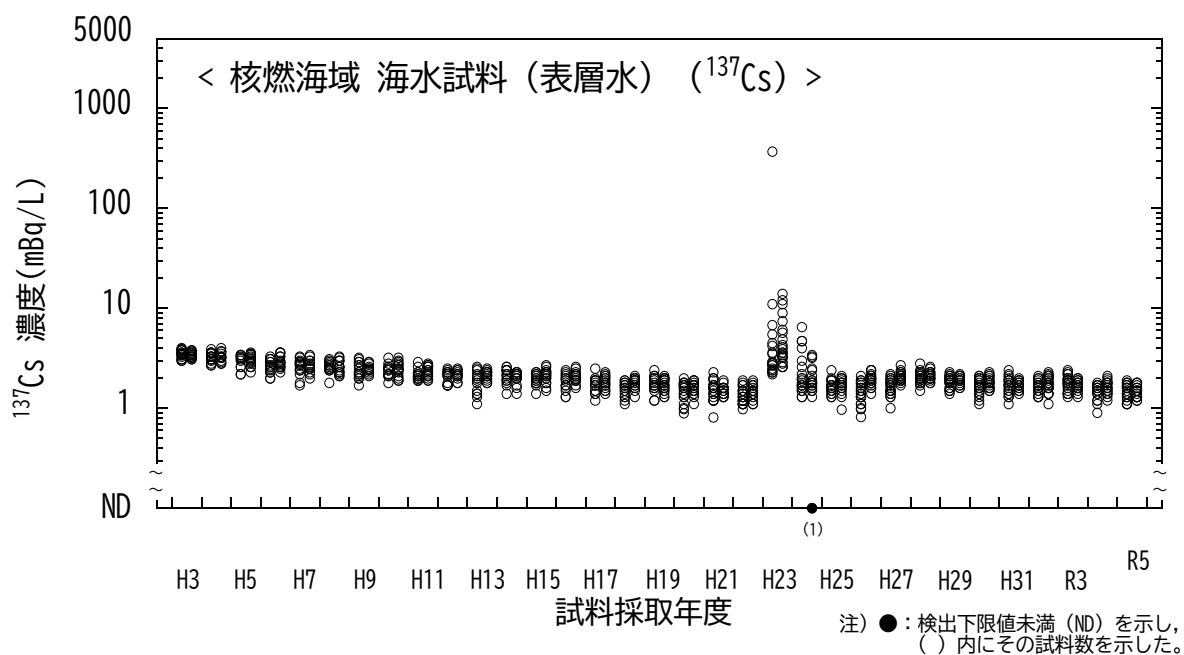


図 I-1-6-68 海水試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（核燃海域・表層水）

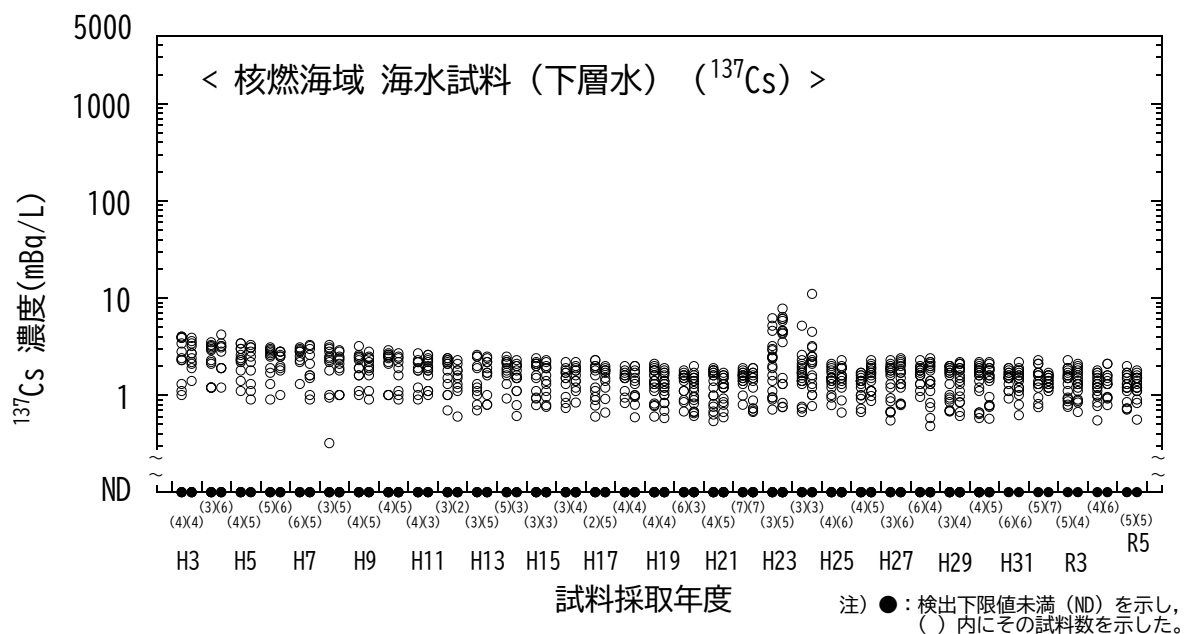


図 I-1-6-69 海水試料の ^{137}Cs 濃度の経年変化（核燃海域・下層水）

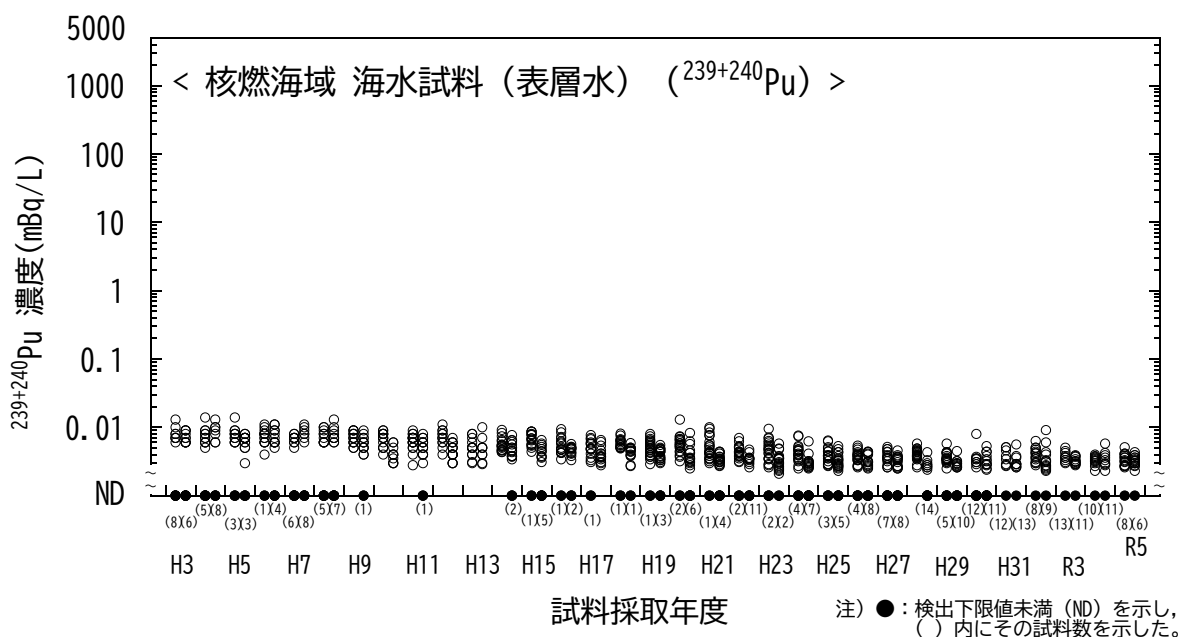


図 I-1-6-70 海水試料の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の経年変化（核燃海域・表層水）

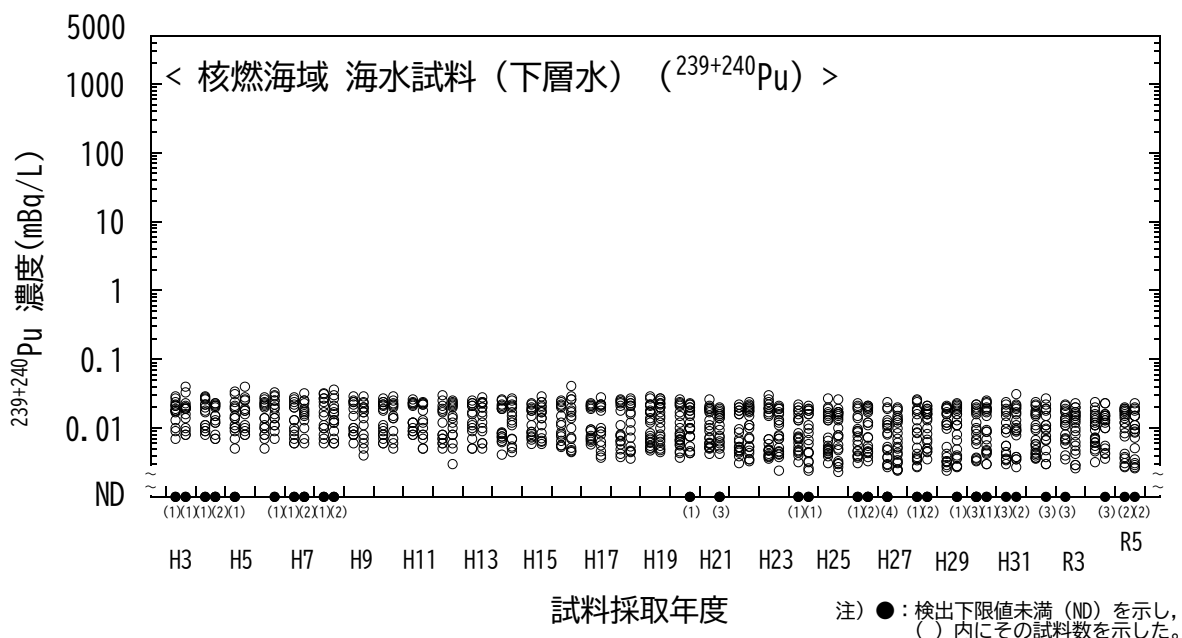


図 I-1-6-71 海水試料の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の経年変化（核燃海域・下層水）

7) 海産生物試料の代替について

(1) 令和5年度の調査における海産生物試料の代替状況

荒天や気候変動などのやむを得ない理由で計画していた魚種が収集できない場合、別の魚種を代替試料とすることで予定する試料数が欠測しないよう配慮している。試料の代替に当たっては、計画した当該海域で収集することに加えて、海産生物試料の選定に関する注意事項^{※1}として

- ・当該海域の漁場における漁獲量が比較的多い種であること
- ・当該海域の漁場における生活期間が比較的に長い種であること

に従うよう、硬骨魚類、軟骨魚類、甲殻類及び頭足類などの分類群や笠松（1999）などにより報告されている食性（餌生物）の類似性も参考とした。

令和5年度の調査では、表 I-1-7-1 のとおり、調査すべき 16 海域 120 試料のうち、前期（9 海域 17 試料）、後期（11 海域 19 試料）の代替を実施した。

表 I-1-7-1 令和5年度の調査における海産生物試料の代替状況

事業年度	時期	海域	予定魚種	代替魚種	同じ海域	分類群類似性	食性類似性
令和5年度	前期	北海道	ホッケ	ヒラメ	○	○	○
		福島第一	スズキ	マサバ	○	○	○
			メバル	ババガレイ	○	○	○
			イシガレイ	ミギガレイ	○	○	○
		福島第二	マダラ	ホウボウ	○	○	—
			マガレイ	ヒラメ	○	○	—
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		茨城	マコガレイ	ムシガレイ	○	○	○
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		静岡	マゴチ	マアジ	○	○	—
			クロウシノシタ	イサキ	○	○	—
		福井第一	ハタハタ	ソウハチ	○	○	—
		愛媛	カナガシラ	ハモ	○	○	○
		佐賀	カサゴ	マダイ	○	○	○
		核燃（三沢）	マコガレイ	ヒラメ	○	○	—
		核燃（八戸）	カタクチイワシ	マイワシ	○	○	○
		核燃（釜石）	イカナゴ	チダイ	○	○	○

（続く）

※1 「【I】 1.海洋放射能調査周辺海域での調査 3) 調査試料の採取 (1) 海産生物試料」を参照。

表 I-1-7-1 令和 5 年度の調査における海産生物試料の代替状況（続き）

事業 年度	時期	海域	予定魚種	代替魚種	同じ 海域	分類群 類似性	食性 類似性
令和 5 年度	後期	北海道	ヒラメ	マサバ	○	○	○
		青森	クロソイ	ブリ	○	○	○
			ヤリイカ	スルメイカ	○	○	○
		福島第一	スズキ	サバ類 (混合試料)	○	○	○
			メバル	ヤナギダコ	○	—	○
			イシガレイ	ミギガレイ	○	○	○
		福島第二	マダラ	ホウボウ	○	○	—
			マガレイ	マコガレイ	○	○	○
			ミズダコ	マダコ	○	○	○
		茨城	マコガレイ	ムシガレイ	○	○	○
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		静岡	クロウシノシタ	アカシタピラメ	○	○	○
		福井第一	ヒラメ	ムシガレイ	○	○	—
		島根	ヒラメ	ホウボウ	○	○	—
		愛媛	カナガシラ	ワニエソ	○	○	○
		佐賀	カサゴ	マダイ	○	○	○
		核燃（三沢）	マコガレイ	マサバ	○	○	—
		核燃（八戸）	カタクチイワシ	マサバ	○	○	—
		核燃（釜石）	シロザケ（雌）	マサバ	○	○	—

(2) これまでの代替状況

表 I-1-7-2 に東電福島第一原発事故前 5 年間と、令和 5 年度までの直近 10 年間に実施した海産生物試料の代替数を示した。

東電福島第一原発事故以降、福島第一及び福島第二海域では代替となることが多くなっているが、試験操業（平成 23 年度から令和 3 年度まで）及び本格操業へ向けた移行期間（令和 3 年 4 月から現在に至る）となったことを受けて計画どおりに収集ができない期間が続いていたことが一因と考えられる。

また、例えば、「カナガシラ」として収集した試料について、「カナガシラ、オニカナガシラ、ホウボウ」などの混合状態にある場合、選別を行うと必要量が確保できないことから、「カナガシラ → カナガシラ類」と称することにしたことも一因と考えられる。

なお、漁獲の状況でやむを得ず、代謝系が異なる魚類と頭足類の代替事例（例：「メバル」→「ヤナギダコ」）などもあった（本報告書「資料編」の参考資料を併せて参照）。

(3) まとめ

令和 5 年度に実施した本調査での海産生物試料の調査結果のうち、漁獲量の減少などにより目的とする海産生物試料が入手できないなどの理由により、欠測とならないように、(1) の考え方のもとで 16 海域計 120 試料のうち、計 36 試料について代替した。

表 I-1-7-2 海産生物試料の代替状況

事業実施年度	時期	試料 総数	代替 実施数	福島海域*1
				混合試料*2
平成 18～22 年度	前期	335	3	0
	後期	335	16	1
平成 26 年度	前期	60	8	0
	後期	60	9	4
平成 27 年度	前期	60	10	3
	後期	60	12	0
平成 28 年度	前期	60	15	4
	後期	60	12	1
平成 29 年度	前期	60	20	3
	後期	60	20	2
平成 30 年度	前期	60	13	5
	後期	60	14	2
平成 31 年度 (令和元年度)	前期	60	11	3
	後期	60	14	2
令和 2 年度	前期	60	14	4
	後期	60	13	0
令和 3 年度	前期	60	18	5
	後期	60	20	0
令和 4 年度	前期	60	16	5
	後期	60	20	1
令和 5 年度	前期	60	17	6
	後期	60	19	0

*1 代替実施数のうち、福島第一及び福島第二海域で採取した海産生物試料に生じた代替数の合計を示す(最大で 6)。

*2 代替実施数のうち、混合試料として「～類」等と称した試料数を示す。

2. 解析調査

1) はじめに

解析調査は「1. 海洋放射能調査海域周辺での調査」を補完するための調査項目であり、原子力発電所等、原子燃料サイクル施設及び東電福島第一原発事故の影響が少ないと考えられる海域における海洋放射能調査、放射性核種の変動要因・移行挙動調査及び関係機関が実施した海洋環境に関する調査報告書等の収集を行い、「1. 海洋放射能調査海域周辺での調査」で得られた結果と比較することにより、測定値の信頼性等を検証し、その結果をとりまとめることで、放射性核種の海洋環境における移行や拡散に関する基礎的な知見を得るための調査解析を行うことを目的としている。

本調査の実施に当たっては、これまでに実施してきた調査との継続性を考慮しつつ、対象となる海域や試料及び分析を行う対象となる放射性核種を選定したうえで、海洋学や環境学をはじめ、海洋物理学、海洋生物学、放射化学、放射線計測学などにに基づき計画的に調査を実施することとしている。

2) 対照海域放射能調査

(1) 対照海域における海水・海底土試料の放射能調査

① はじめに

本調査では、海洋放射能調査を補完するために、原子力発電所等、原子燃料サイクル施設及び東電福島第一原発事故の影響が少ないと考えられる海域を対照海域として設定し、当該海域における海洋環境試料に含まれる人工放射性核種濃度を把握する。得られた結果は、海洋放射能調査等の調査結果との対比などを行ってそれらの信頼性を検証するとともに、科学的考察を交えたとりまとめに資する。

② 対照海域の設定

我が国をとりまく海洋環境は規模の異なる暖流と寒流が入り組んで周囲を流れているため、複雑である。例えば、黒潮（暖流）は、東シナ海を北上しトカラ海峡から太平洋に入り日本列島の南側を沿うように流れ、房総半島沖を東に流れる。対馬海流（暖流）は、九州西方沖に分布する黒潮系の水塊と東シナ海の沿岸水が互いに混合することで形成され、対馬海峡を通過して日本海に流入する。親潮（寒流）は、千島列島を南下して日本の東側まで流れ込む。リマン海流（寒流）は間宮海峡（タタール海峡）からユーラシア大陸に沿って日本海を南下する。

これらの海流を考慮すると、我が国の領海内において大和堆海域、四国沖海域、襟裳沖海域の3海域はそれぞれ海流の上流に位置するところに原子力施設等がなく、当該海域の海水や海底土に含まれる放射性核種は原子力施設等の影響が少ないと考えられる。すなわ

ち、大和堆海域は日本海中央部に位置し、対馬海流やリマン海流の支流に当たり、四国沖海域は黒潮の流れ込みがあり、襟裳沖海域は津軽海峡を經由した対馬海流の支流と親潮の流れ込みがある。そこで、海洋放射能調査で定めた測点での調査結果等を比較するための対照として、これらの3海域を対照海域として設定した。

③ 試料採取場所及び放射能分析の方法

(試料採取の場所及びその方法)

対照海域の調査測点を図 I-2-2-1-1 に示す。また、海水試料及び海底土試料を採取した測点の水深、採取深度及び分析対象核種を表 I-2-2-1-1～2 に示す。なお、試料採取の方法は「1. 海洋放射能調査海域周辺での調査」と同様である。

表 I-2-2-1-1 海水試料を採取した測点の水深、採取層及び分析対象核種

海域	測点	水深 ^{*1}	採取層	分析対象核種			
				¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu
襟裳沖	E11	2,100 m (5～6 月期) 2,085 m (10 月期)	表層水、250 m、750 m、 1,000 m、1,250 m、 下層水	○	○	○	○
四国沖	KC1	1,697 m (5～6 月期のみ)	表層水、250 m、500 m、 750 m、1,000 m、下層水	○	○	○	○
大和堆	YR1	3,534 m (5～6 月期のみ)	表層水、250 m、500 m、 750 m、1,000 m、下層水	○	○	○	○
	YR4	1,226 m (5～6 月期のみ)	表層水、250 m、500 m、 下層水	○	○	○	○

*1 当該測点において表層水の採取時の水深を記載した。採取位置については資料 4-1 を参照。

表 I-2-2-1-2 海底土試料を採取した測点の水深、採取深度及び分析対象核種

海域	測点	水深 ^{*1}	採取深度	分析対象核種			
				¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu
四国沖	KC1	1,701 m (5～6 月期のみ)	0～3 cm	○	○	○	○
大和堆	YR4	1,232 m (5～6 月期のみ)	0～3 cm	○	○	○	○

*1 当該測点において海底土の採取時の水深を記載した。採取位置については資料 4-2 を参照。

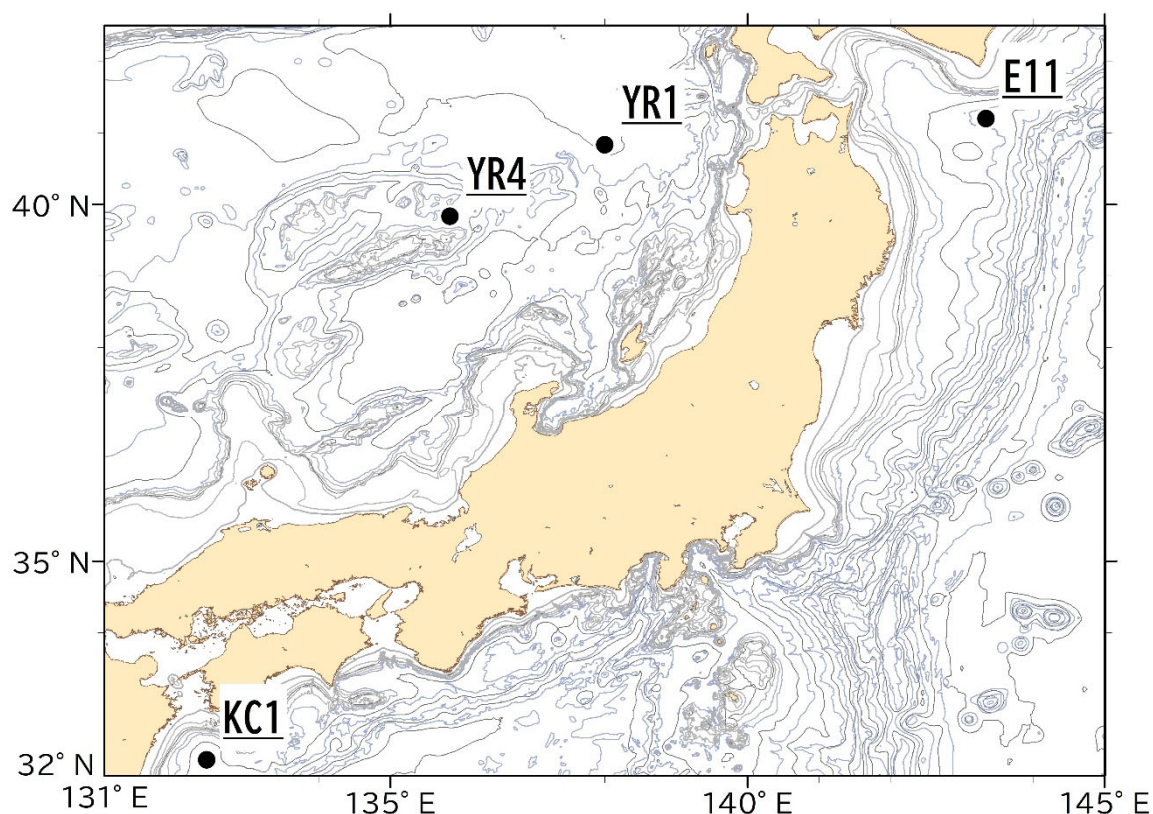


図 I-2-2-1-1 対照海域における調査測点

(放射能分析の方法)

海水及び海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析の実施に当たっては、「1. 海洋放射能調査海域周辺での調査」の場合と同様に、放射能測定法シリーズに準じた方法により実施することとした。ベータ線計測の際には、Eckert & Ziegler Isotope Products 社で製造・校正された放射能標準溶液を用いて作成した線源により計数効率を決定し、測定結果のトレーサビリティを確保した。また、アルファ線スペクトロメトリーの際には、アメリカ国立標準技術研究所で製造・校正された放射能標準溶液を用いて回収率を確認し、測定結果のトレーサビリティを確保した。さらに、ガンマ線スペクトロメトリーの際には、Eckert & Ziegler Isotope Products 社で製造・校正された放射能標準線源を用いてエネルギー校正及び効率校正を実施し、測定結果のトレーサビリティを確保した。

なお、1,000 m よりも深いところで採取した海水試料に含まれる放射性セシウム (^{134}Cs 及び ^{137}Cs) 及び ^{90}Sr は、その濃度が極めて低く、容易に定量できないと予想されたため、供試料量を増やすことや放射線計測の時間をより長くするなどの工夫をして、より低い濃度まで定量できるよう考慮した。

④ 結果

(海水試料)

令和 5 年度に実施した対照海域における放射性核種の濃度の鉛直分布を海域毎にまとめた結果を資料 4-1 に、東電福島第一原発事故前の平成 18～22 年度の放射性核種の結果も併せて図 I-2-2-1-2～4 に示す。

なお、東電福島第一原発事故前における放射性セシウムの分析については、 ^{137}Cs を対象として実施したものであり、放射能測定法シリーズ 3「放射性セシウム分析法」(文部科学省, 1976) に従った放射化学分析によりセシウムを化学分離・精製したのち、塩化白金酸セシウムとし、ベータ線計測により定量する方法を適用しているため、 ^{134}Cs の存在を考慮したものではない。しかし、東電福島第一原発事故前の平成 22 年度までは ^{134}Cs は周辺海域を含めて検出された事例はなく、ベータ線計測によって定量された放射性セシウムはすべて ^{137}Cs と見なせる。このため、本調査では東電福島第一原発事故前に環境中で検出されていた放射性セシウムを ^{137}Cs として、令和 5 年度の結果との比較に用いることとした。

(放射性セシウム)

襟裳沖海域の測点 E11 において、すべての層で ^{134}Cs は検出されなかった。時期毎に ^{137}Cs 濃度をみると、5～6 月期は、

ND～1.1 mBq/L

の範囲にあった。一方、10 月期は、

0.021～1.2 mBq/L

の範囲にあった。また、各層で確認された ^{137}Cs 濃度の鉛直分布は後述の大和堆海域と同様に 5～6 月期及び 10 月期ともに深さが増すにつれて減少していた。

四国沖海域の測点 KC1 において、 ^{134}Cs はすべての層で検出されなかった。一方、 ^{137}Cs はすべての層から検出され、その濃度は

0.025～1.5 mBq/L

の範囲にあった。測点 KC1 の各層における ^{137}Cs の濃度の鉛直分布は、250 m で極大値 (1.5 mBq/L) を示し、250 m を超える採取層で減少した。なお、このように 250 m で極大値を示す現象は、平成 25 年度から確認されている。

大和堆海域の測点 YR1 及び YR4 において、両測点のすべての層で ^{134}Cs は検出されなかった。一方、 ^{137}Cs は両測点で検出され、その濃度は

YR1 : 0.25～1.3 mBq/L

YR4 : 0.47～1.3 mBq/L

の範囲にあった。両測点で確認された ^{137}Cs 濃度の鉛直分布は、前述の襟裳沖海域と同様に

深さが増すにつれて減少していた。

また、両測点における各層での ^{137}Cs 濃度を比較したところ、

<250m>

YR1 : 1.2 mBq/L

YR4 : 1.1 mBq/L

<500m>

YR1 : 0.98 mBq/L

YR4 : 0.94 mBq/L

と同程度であった。これらのことから、大和堆海域では測点間の ^{137}Cs 濃度の明らかな差は確認されなかった。

(^{90}Sr)

襟裳沖海域において、 ^{90}Sr はすべての層から検出され、5～6 月期の調査における濃度は、

0.069～0.73 mBq/L

の範囲にあった。また、10 月期における濃度は、

0.056～0.61 mBq/L

の範囲にあった。なお、 ^{90}Sr 濃度の鉛直分布は 5～6 月期及び 10 月期ともに深さが増すにつれて減少し、 ^{137}Cs の鉛直分布と同様の傾向がみられた。この要因としてストロンチウムはセシウムと同様に海水中では比較的溶けやすい性質を持つことから、両者が同様な海洋循環過程を有することが考えられる。

襟裳沖海域において、調査時期での濃度を比較すると、表層では

0.73 mBq/L (5～6 月期)

0.61 mBq/L (10 月期)

であった。なお、250 m を超える採取層においても各層での差はほぼ無かった。

四国沖海域において、 ^{90}Sr はすべての層から検出された。その濃度は、

0.072～0.78 mBq/L

の範囲であり、表層から 250 m にかけて同程度の濃度が観測された。Casacuberta *et al.* (2013) によって東電福島第一原発事故による海洋への ^{90}Sr の放出量が $(90\sim900) \times 10^{12}$ Bq と推定されている。この量は ^{137}Cs の放出量に比べて 2 桁以上低いことから、 ^{137}Cs と ^{90}Sr の放射能の比を用いることで同事故の影響を推定することができる。令和 5 年度に四国沖海域で採取した海水の $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 放射能比は 0.35～1.9 の範囲にあり、 ^{137}Cs 濃度の極大値が確認された 250 m 層における $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 放射能比は 1.9 であった。Inatomi *et al.* (2000) は東電福島第一原発事故前に発電所海域の 100 m 以浅で採取した海水試料の $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 放

射能比を約 1.4 と報告している。また、本調査において同事故前 5 年間に四国沖海域の 250 m 層で採取した海水の $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 放射能比の範囲は 1.0~1.5(平均値±標準偏差:1.2±0.2) であり、令和 5 年度の調査で得られた $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 放射能比は、同事故前 5 年間で得られた放射能比に対して標準偏差の 3 倍よりも大きく、有意な差があると認められた。これらのことから、四国沖海域の 250 m 層で確認された ^{137}Cs は東電福島第一原発事故による影響を受けていると考えられる。なお、襟裳沖海域や大和堆海域では 250 m 層に $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 放射能比の極大値が確認されなかった(図 I-2-2-1-5)。

大和堆海域において、いずれの測点(各層)からも ^{90}Sr が検出され、その濃度は、

YR1 : 0.21~0.92 mBq/L

YR4 : 0.51~0.83 mBq/L

の範囲にあった。また、両測点の各層で検出された ^{90}Sr の濃度を比較したところ、測点間の違いはおおむね確認されなかった。

($^{239+240}\text{Pu}$)

襟裳沖海域において、5~6 月期の調査で確認された $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は、

E11 : ND~0.024 mBq/L

の範囲にあった。また、10 月期の調査で確認された $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は、

E11 : ND~0.023 mBq/L

の範囲にあった。

襟裳沖海域における $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の鉛直分布は、1,000~1,252 m で極大値を示し、1,000~1,252 m を超えると減少した。調査時期で比較すると、表層において 5~6 月期及び 10 月期ともに検出下限値未満であり、表層より深い採取層では各層での差は 0.01 mBq/L 以下であったことから、襟裳沖海域において、調査時期の違いによる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の明らかな違いは確認できなかった。

四国沖及び大和堆海域において各層で確認された $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は、

KC1 : ND~0.024 mBq/L

YR1 : ND~0.031 mBq/L

YR4 : ND~0.030 mBq/L

の範囲であった。濃度の鉛直分布を確認したところ、表層から下層にかけて増加し、1,000~1,175 m で極大値を示した後に減少する傾向が見られた。

$^{239+240}\text{Pu}$ の鉛直分布は、深さが増すにつれて増加する傾向が見られた。Zheng and Yamada (2005) により、海洋ではプルトニウムはセシウムやストロンチウムとは異なる振る舞い

をすることが報告されている。すなわち、プルトニウムは海水中の粒子に吸着しやすく、沈降粒子とともに下層へと運ばれる性質がある。そのため、表層から深度方向に対して濃度が増す傾向が見られ、おおむね 500～1,000 m 層で極大値を示したのち、徐々に減少する。襟裳沖、四国沖及び大和堆海域についても同じ傾向が認められた。

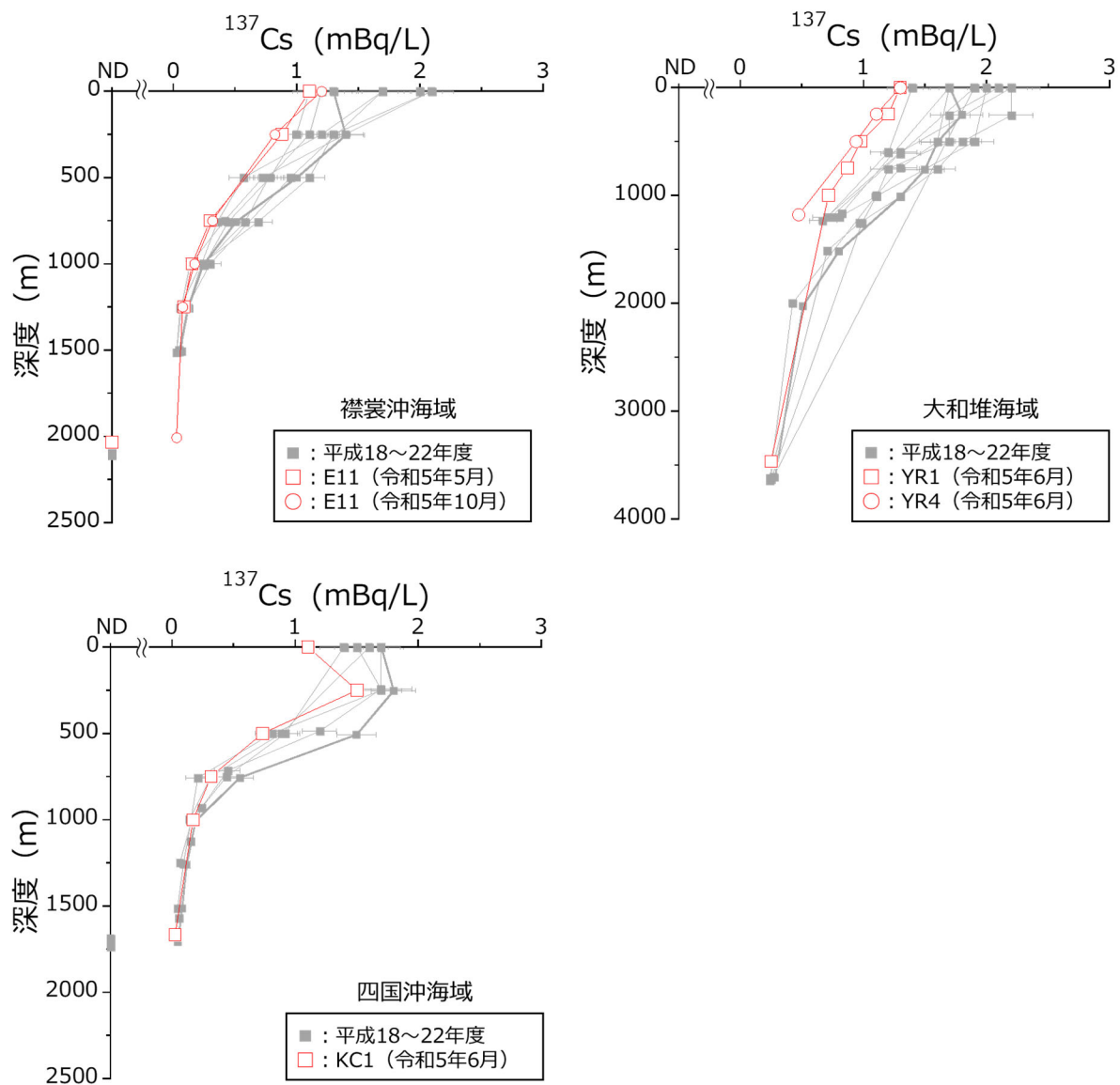


図 I -2-2-1-2 対照海域で採取した海水試料に含まれる ^{137}Cs 濃度の鉛直分布（誤差棒は計数誤差を示す。また、ND は検出下限値未満を示す。）

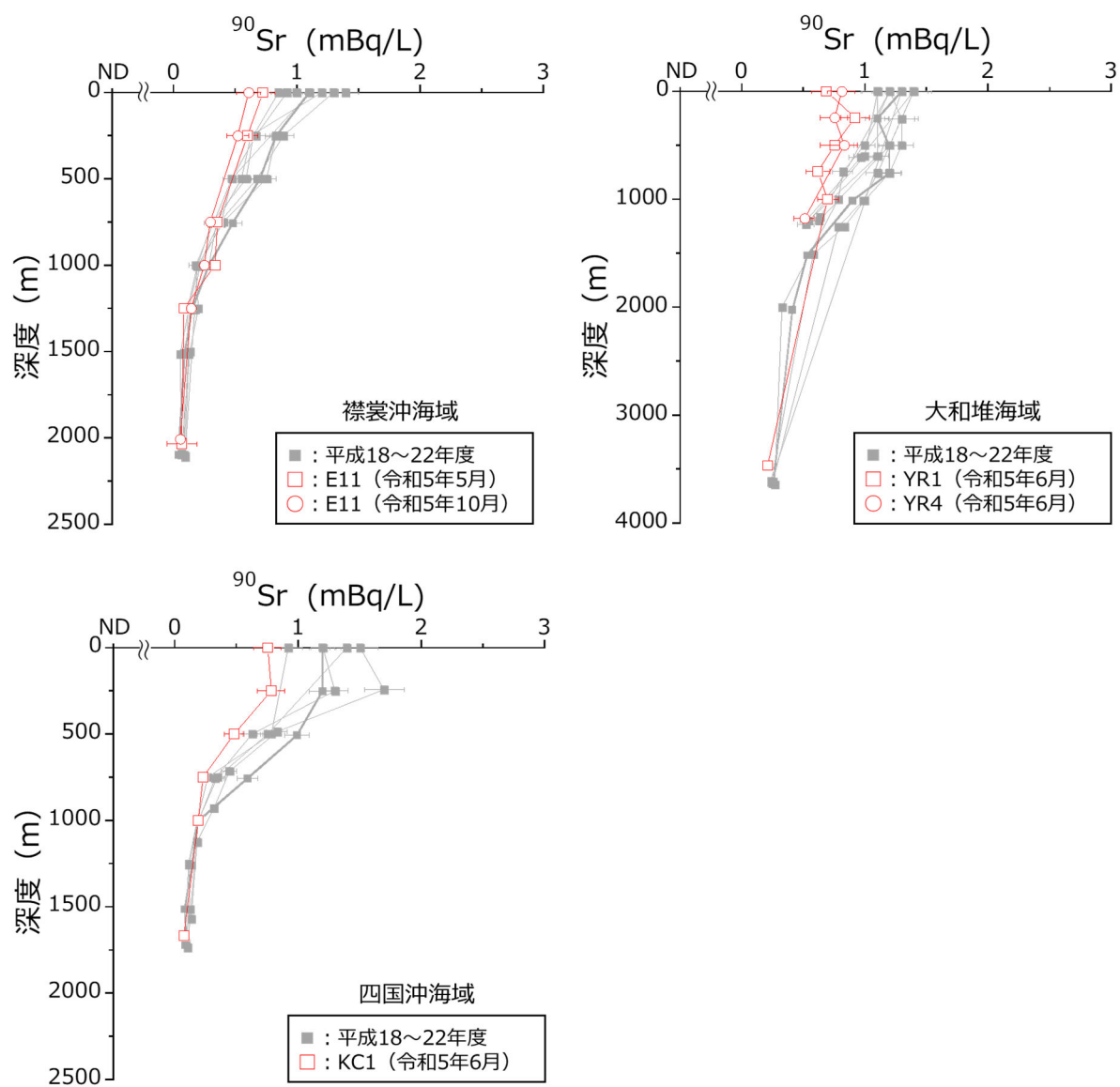


図 I -2-2-1-3 対照海域で採取した海水試料に含まれる ^{90}Sr 濃度の鉛直分布 (誤差棒は計数誤差を示す。また、ND は検出下限値未満を示す。)

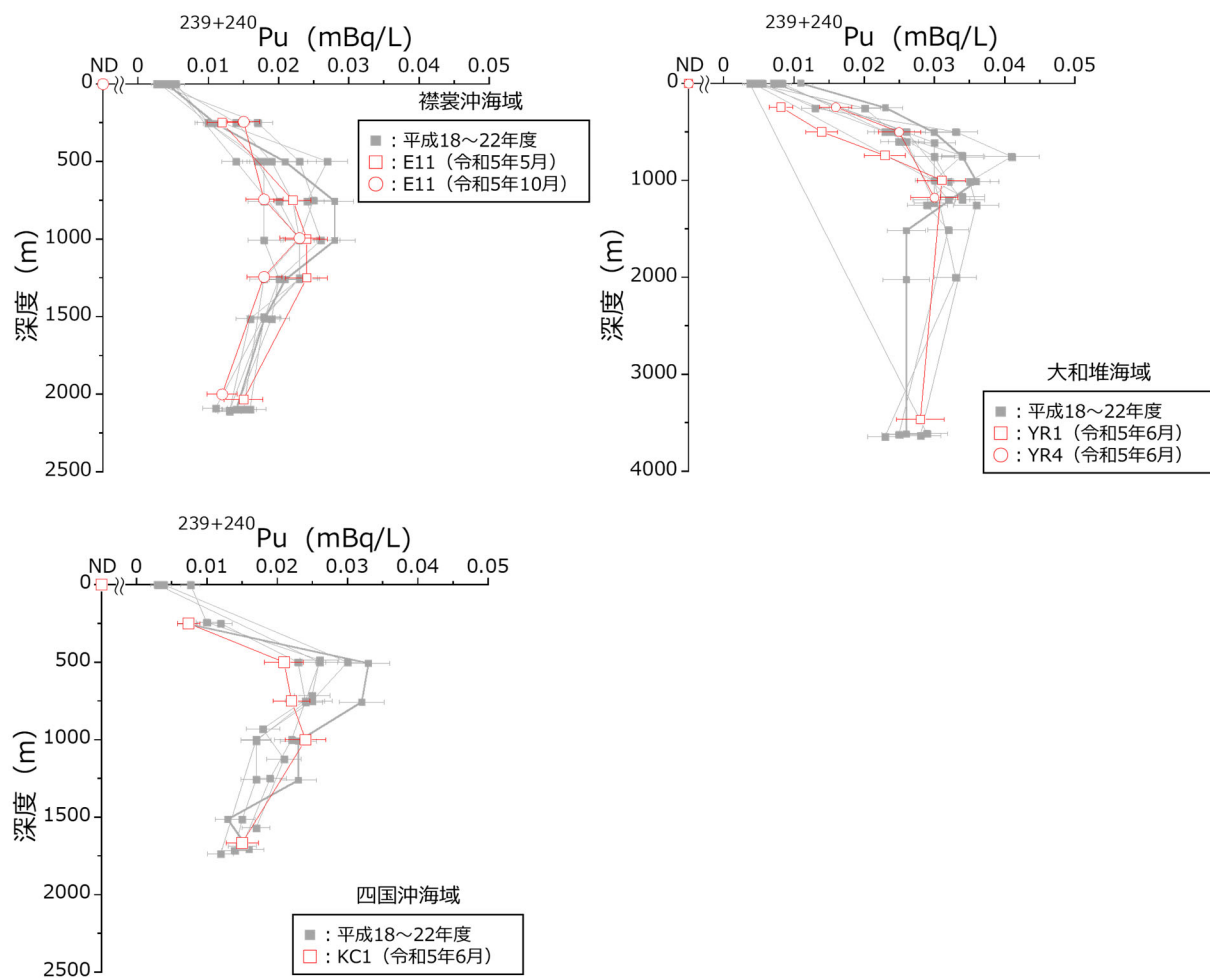


図 I -2-2-1-4 対照海域で採取した海水試料に含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の鉛直分布（誤差棒は計数誤差を示す。また、ND は検出下限値未満を示す。）

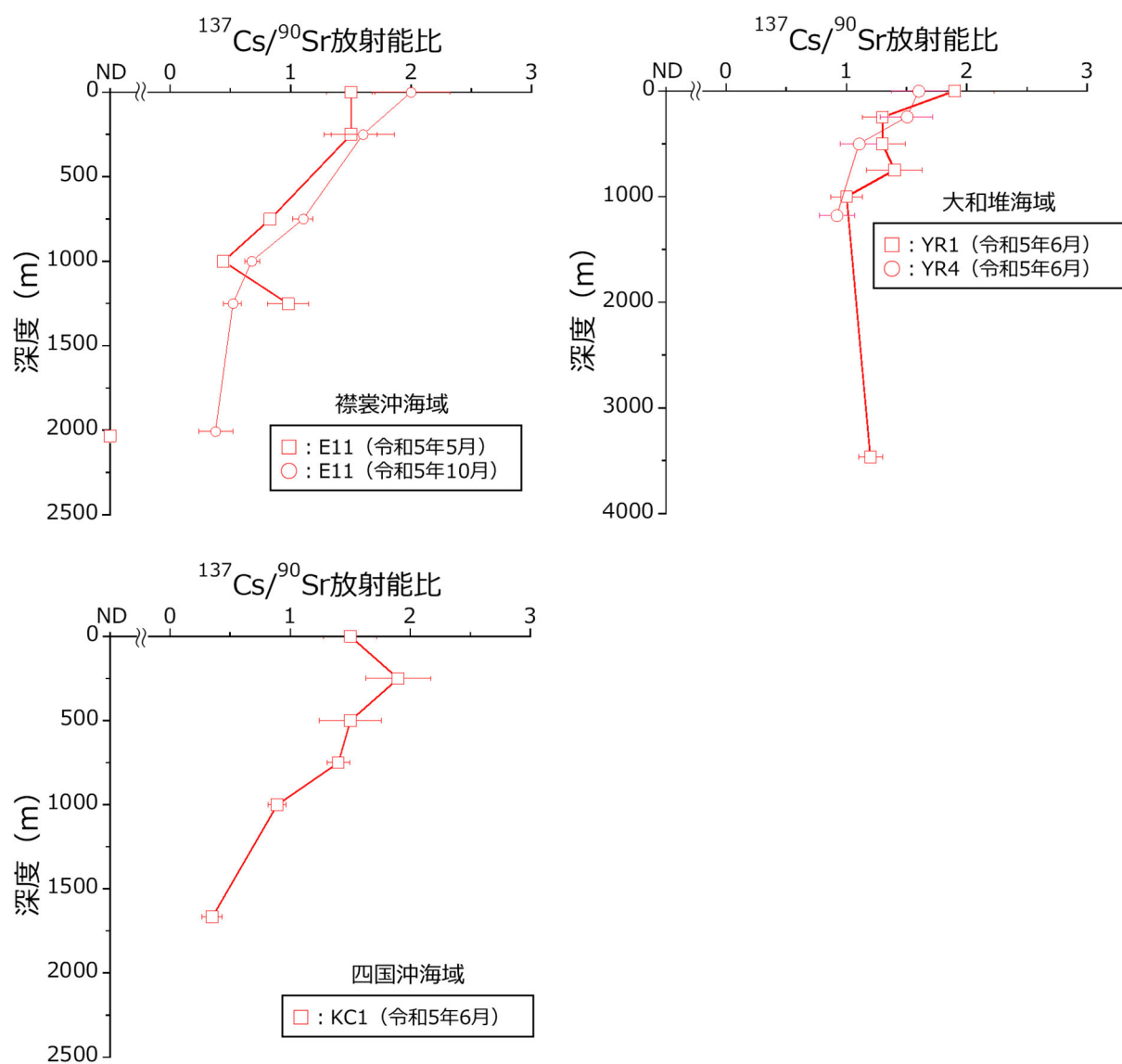


図 I-2-2-1-5 対照海域で採取した海水試料の $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ 放射能比の鉛直分布（誤差棒はそれぞれの計数誤差を伝播して得られた数値を示す。また、ND は検出下限値未満を示す。）

（海水試料における海洋放射能調査との比較）

令和 5 年度に実施した海洋放射能調査（発電所海域（5～6 月）及び核燃海域（5、10 月））で得られた海水試料に含まれる ^{137}Cs 及び ^{90}Sr 濃度の範囲について、各対照海域の結果と比較した。その際、対照海域では、表層と表層よりも深い層（250 m を超える採取層）の 2 つに分けたほか、海洋放射能調査での調査海域を次に示すように区別した；

- ・親潮の影響がある海域として東日本海域（襟裳沖海域との比較）

青森、宮城、福島第一、福島第二、茨城及び核燃海域

- ・日本海側に位置する海域及び黒潮の影響がある海域として日本海・西日本海域（大和堆海域及び四国沖海域との比較）

北海道、新潟、石川、福井第一、福井第二、島根、静岡、愛媛、佐賀及び鹿児島海域

また、海水試料に含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ は核燃海域でのみ観測を行っているため、すべての対照海域と比較を行った。海域毎にまとめた結果について、 ^{137}Cs 及び ^{90}Sr は表 I-2-2-1-3 に、 $^{239+240}\text{Pu}$ は表 I-2-2-1-4 にそれぞれ示した。

表 I-2-2-1-3 令和 5 年度に発電所海域、核燃海域及び対照海域で採取した海水試料に含まれる ^{137}Cs 及び ^{90}Sr 濃度の範囲及びその平均値

調査海域			採取層	^{137}Cs (mBq/L)			^{90}Sr (mBq/L)		
				最小値	最大値	平均値*1	最小値	最大値	平均値
東日本海域	発電所海域 及び 核燃海域	青森、 宮城、 福島第一、 福島第二、 茨城、核燃	表層	1.1	2.3	1.6	0.41	0.94	0.67
			下層	ND	2.7	1.3	ND	0.84	0.52
	対照海域	襟裳沖	表層	1.1	1.2	1.2	0.61	0.73	0.67
			表層より 深い層	ND	0.88	0.28	0.056	0.60	0.27
日本海・西日本海域	発電所海域	北海道、 新潟、石川、 福井第一、 福井第二、 島根、静岡、 愛媛、佐賀、 鹿児島	表層	1.1	1.9	1.5	0.53	0.79	0.67
			下層	0.88	1.9	1.6	0.47	0.86	0.67
	対照海域	大和堆、四国沖	表層	1.1	1.3	1.2	0.69	0.81	0.75
			表層より 深い層	0.025	1.5	0.71	0.072	0.92	0.54

*1 ND の試料は検出下限値を用いて平均値を算出した。

※ ND は検出下限値未満を示す。なお、おおよその検出下限値については、表 I-1-5-5 と表 I-1-5-6 の脚注を併せて参照。

表 I-2-2-1-4 令和 5 年度に核燃海域及び対照海域で採取した海水試料に含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の範囲及びその平均値

調査海域		採取層	$^{239+240}\text{Pu}$ (mBq/L)		
			最小値	最大値	平均値*1
核燃海域		表層	ND	0.0051	0.0032
		下層	ND	0.023	0.010
対照海域	襟裳沖、 大和堆、 四国沖	表層	ND		
		表層より 深い層	0.0074	0.031	0.020

*1 ND の試料は検出下限値を用いて平均値を算出した。

※ ND は検出下限値未満を示す。なお、おおよその検出下限値の値については、表 I-1-5-5 と表 I-1-5-6 の脚注を併せて参照。

(^{137}Cs)

東日本海域の表層で採取した海水試料に含まれる ^{137}Cs 濃度の範囲及び平均値と標準偏差は、

発電所海域（核燃海域も含む）：

1.1～2.3 mBq/L（平均値： 1.6 ± 0.26 mBq/L）

対照海域：1.1～1.2 mBq/L（平均値： 1.2 ± 0.071 mBq/L）

であり、Wilcoxon の順位和検定を用いて発電所海域と対照海域間の差の有意性を検討したところ、有意差が認められた ($p < 0.05$) ことから、発電所海域は対照海域に比べて ^{137}Cs 濃度が有意に高いことが分かった（図 I-2-2-1-6）。

発電所海域において東電福島第一原発事故以前の平均的な濃度より高い ^{137}Cs が得られたのは福島第一、福島第二及び茨城海域であり、これらは東電福島第一原発周辺の海域であることから、同原発事故に由来する ^{137}Cs による影響を含むと推測される。

日本海・西日本海域の表層で採取した海水試料に含まれる ^{137}Cs 濃度の範囲及び平均値と標準偏差は、

発電所海域：1.1～1.9 mBq/L（平均値： 1.5 ± 0.23 mBq/L）

対照海域：1.1～1.3 mBq/L（平均値： 1.2 ± 0.12 mBq/L）

であり、Wilcoxon の順位和検定を用いて発電所海域と対照海域間の差の有意性を検討したところ、有意差は認められず ($p = 0.09$)、両海域における ^{137}Cs 濃度は同程度であることが分かった（図 I-2-2-1-7）。

なお、大和堆海域の表層においては、平成 29 年度の調査で東電福島第一原発事故に起因する ^{134}Cs が検出され、日本海において同事故の影響が及ぶ海域の広がりが確認されたものの、平成 30 年度以降の調査では確認されていない。

東日本海域の下層あるいは表層より深い層で採取した海水試料に含まれる ^{137}Cs 濃度の範囲及び平均値と標準偏差は、

発電所海域（核燃海域も含む）：

ND～2.7 mBq/L（平均値： 1.3 ± 0.55 mBq/L）（64 測点中、10 測点で ND）

対照海域：

ND～0.88 mBq/L（平均値： 0.28 ± 0.32 mBq/L）（6 層中、1 層で ND）

であり、ND の試料については検出下限値を使用し、Wilcoxon の順位和検定を用いて発電所海域と対照海域間の差の有意性を検討したところ、有意差が認められた ($p < 0.01$) ことから、発電所海域は対照海域に比べて ^{137}Cs 濃度が有意に高いことが分かった。なお、発電所海域において比較的高い ^{137}Cs 濃度が観測されたのは表層と同様に福島第一、福島第二及び茨城海域であったことから東電福島第一原発事故に由来する ^{137}Cs による影響を含むと

推測される。

日本海・西日本海域の下層あるいは表層より深い層で採取した海水試料に含まれる ^{137}Cs 濃度の範囲及び平均値と標準偏差は、

発電所海域：0.76～1.9 mBq/L（平均値： 1.4 ± 0.28 mBq/L）

対照海域：0.025～1.5 mBq/L（平均値： 0.71 ± 0.44 mBq/L）

であり、Wilcoxon の順位和検定を用いて発電所海域と対照海域間の差の有意性を検討したところ、有意差が認められた（ $p < 0.01$ ）ことから、発電所海域は対照海域に比べて ^{137}Cs 濃度が有意に高いことが分かった。

対照海域において発電所海域と比較して低い ^{137}Cs 濃度が見られたのは、深さが増すにつれて濃度が減少することも要因の一つとして挙げられる。これは、発電所海域は下層の大半の深度が 200 m に満たない状況である一方、対照海域では表層よりも深い層の採取層が 250 m よりも深い状況にある。これらの深い採取層での ^{137}Cs 濃度が低いことから、両海域での ^{137}Cs 濃度に違いが見られたと考えられる。

(^{90}Sr)

東日本海域の表層で採取した海水試料に含まれる ^{90}Sr 濃度の範囲及び平均値と標準偏差は、

発電所海域（核燃海域も含む）：

0.41～0.94 mBq/L（平均値： 0.67 ± 0.11 mBq/L）

対照海域：0.63～0.73 mBq/L（平均値： 0.67 ± 0.085 mBq/L）

であり、Wilcoxon の順位和検定を用いて発電所海域と対照海域間の差の有意性を検討したところ、有意差は認められず（ $p = 0.99$ ）、両海域における ^{90}Sr 濃度は同程度であることが分かった（図 I-2-2-1-6）。

日本海・西日本海域の表層で採取した海水試料に含まれる ^{90}Sr 濃度の範囲及び平均値と標準偏差は、

発電所海域：0.48～0.85 mBq/L（平均値： 0.67 ± 0.081 mBq/L）

対照海域：0.69～0.81 mBq/L（平均値： 0.75 ± 0.060 mBq/L）

であり、Wilcoxon の順位和検定を用いて発電所海域と対照海域間の差の有意性を検討したところ、有意差は認められず（ $p = 0.12$ ）、両海域における ^{90}Sr 濃度は同程度であることが分かった（図 I-2-2-1-7）。

東日本海域の下層あるいは表層より深い層で採取した海水試料に含まれる ^{90}Sr 濃度の範

囲及び平均値と標準偏差は、

発電所海域（核燃海域も含む）：

ND～0.84 mBq/L（平均値：0.52±0.18 mBq/L）（64 測点中、8 測点で ND）

対照海域：

0.069～0.60 mBq/L（平均値：0.27±0.19 mBq/L）

であり、ND の試料については検出下限値を使用し、Wilcoxon の順位和検定を用いて発電所海域と対照海域間の差の有意性を検討したところ、有意差が認められた（ $p < 0.01$ ）ことから、発電所海域は対照海域に比べて ^{90}Sr 濃度が有意に高いことが分かった。

日本海・西日本海域の下層あるいは表層より深い層で採取した海水試料に含まれる ^{90}Sr 濃度の範囲及び平均値と標準偏差は、

発電所海域：0.47～0.86 mBq/L（平均値：0.70±0.11 mBq/L）

対照海域：0.072～0.92 mBq/L（平均値：0.54±0.28 mBq/L）

であり、Wilcoxon の順位和検定を用いて発電所海域と対照海域間の差の有意性を検討したところ、有意差は認められず（ $p = 0.12$ ）、両海域における ^{90}Sr 濃度は同程度であることが分かった

以上のことから、東日本海域の下層あるいは表層より深い層における ^{90}Sr 濃度は対照海域より有意に高いとみなされたが、 ^{90}Sr 濃度の水平分布は東電福島第一原発事故前と同程度と報告されている（及川ら，2013）ことから、検出された ^{90}Sr は過去の大気圏核爆発実験に由来する ^{90}Sr であり、同原発事故に由来するものではないと考えられる。

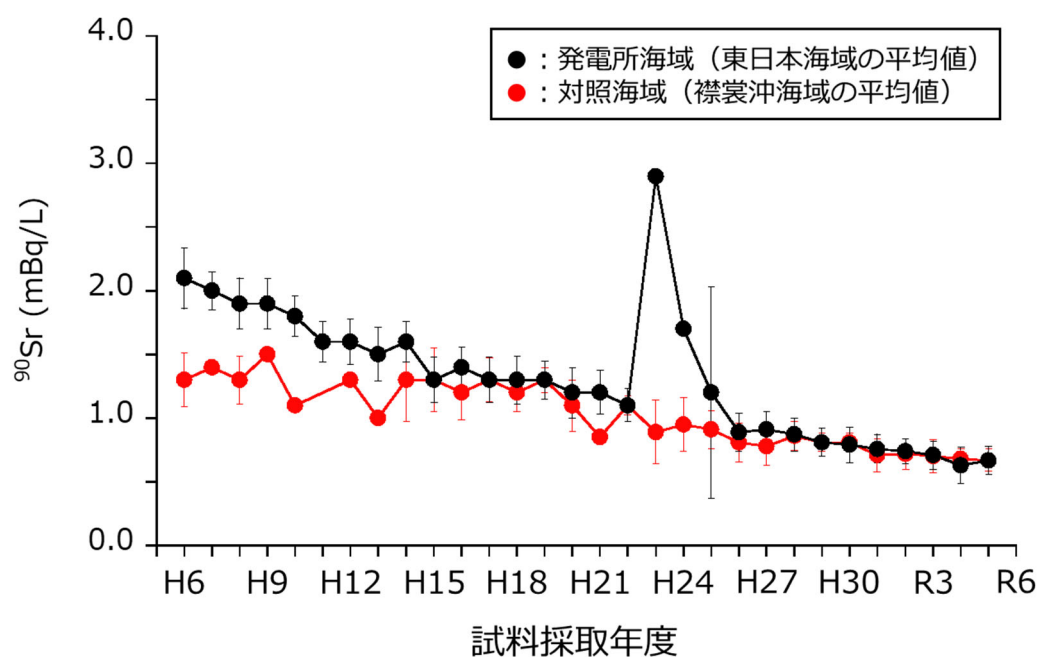
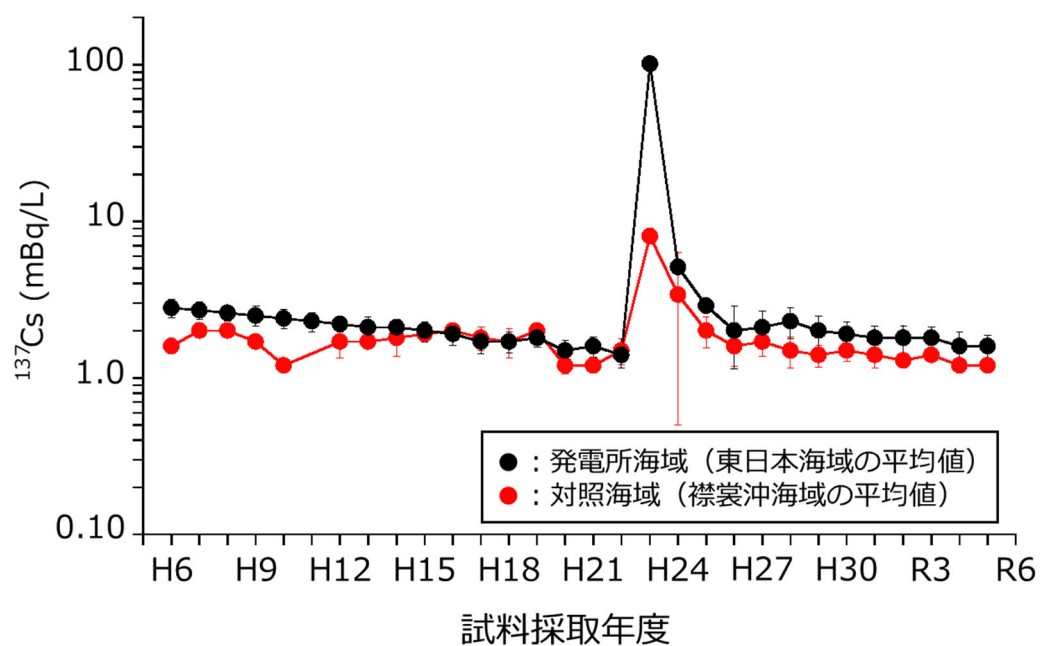


図 I -2-2-1-6 発電所海域 (東日本海域) 及び対照海域 (襟裳沖海域) の表層で採取した海水試料に含まれる ^{137}Cs と ^{90}Sr 濃度の平均値の経年変化 (誤差棒は各年度の標準偏差を示す。ただし、標準偏差が平均値を超えたものについては誤差棒を記載していない。)

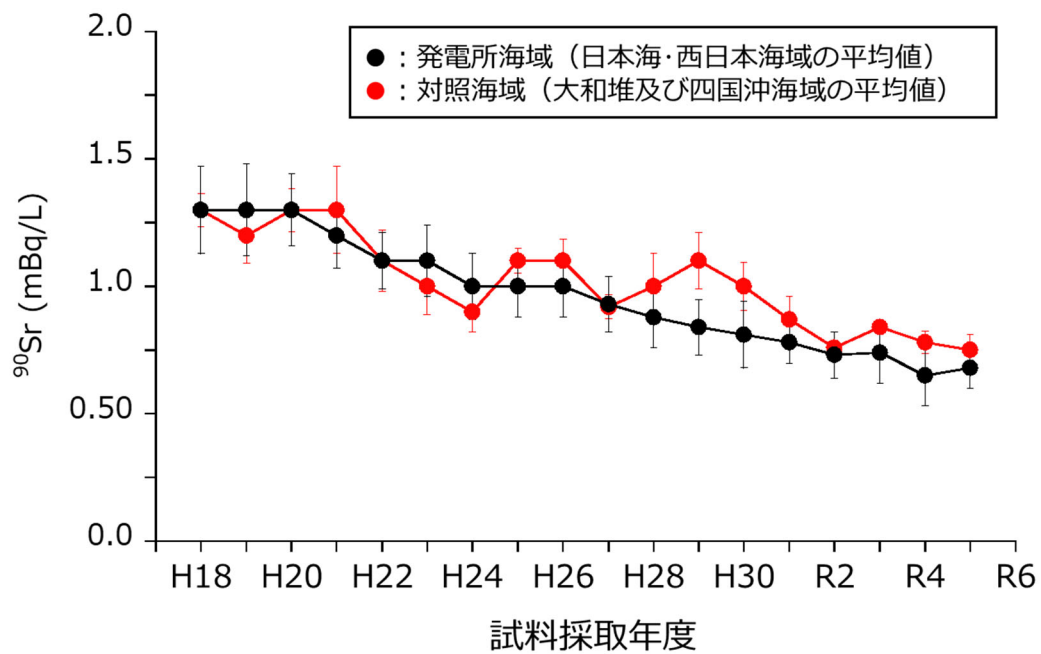
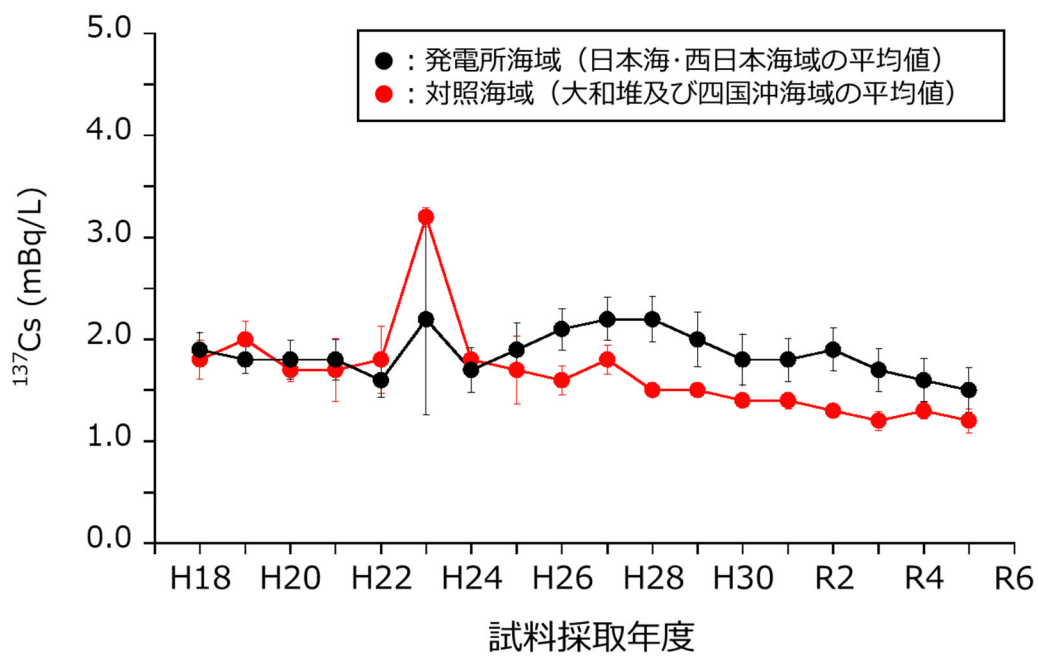


図 I -2-2-1-7 発電所海域（日本海・西日本海域）及び対照海域（大和堆及び四国沖海域）の表層で採取した海水試料に含まれる ^{137}Cs と ^{90}Sr 濃度の平均値の経年変化（誤差棒は各年度の標準偏差を示す。）

($^{239+240}\text{Pu}$)

表層海水試料に含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の範囲及び平均値と標準偏差は、

核燃海域：ND～0.0051 mBq/L（平均値：0.0032±0.00070 mBq/L）

（44 測点中、14 測点で ND）

対照海域：ND（5 測点中、5 測点で ND）

であった。

下層あるいは表層より深い層で採取した海水試料に含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の範囲及び平均値と標準偏差は、

核燃海域：ND～0.023 mBq/L（平均値：0.010±0.0064 mBq/L）

（44 測点中、2 測点で ND）

対照海域：0.0074～0.031 mBq/L（平均値：0.020±0.0066 mBq/L）

であり、ND の試料については検出下限値を使用し、Wilcoxon の順位和検定を用いて発電所海域と対照海域間の差の有意性を検討したところ、有意差が認められた ($p < 0.01$) ことから、対照海域は発電所海域に比べて $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度が有意に高いことが分かった。

対照海域において有意に高い濃度が見られたのは、 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度がおおむね 500～1,000 m 以深にピークを持つ濃度分布を示すことも要因の一つとして挙げられる。これは、核燃海域では全 22 測点のうち、下層の大半の深度が 200 m に満たない状況である一方、対照海域では核燃海域に比べて表層よりも深い層の採取層が 250 m よりも深い状況にあり、これらの深い採取層での $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度が比較的高いことから、両海域での $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度に違いが見られたと考えられる。ただし、核燃海域及びすべての対照海域における下層あるいは表層よりも深い層における $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の分布は、発電所及び核燃海域における東電福島第一原発事故前の下層水中の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の範囲（ND～0.032 mBq/L）や対照海域において東電福島第一原発事故前 5 年間の調査で得られた表層よりも深い層における $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の範囲（0.0072～0.041 mBq/L）と同程度である（Oikawa *et al.*, 2015；財団法人海洋生物環境研究所, 2007～2011）ことから、令和 5 年度に両海域で検出された $^{239+240}\text{Pu}$ は過去の大気圏核爆発実験に由来するものであり、同事故に起因するものではないと考えられる。

(海底土試料)

対照海域の大和堆及び四国沖海域で採取した表層海底土試料に含まれる ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度を資料 4-2 及び図 I-2-2-1-8 に示す。

大和堆海域及び四国沖海域のいずれからでも ^{134}Cs は検出されなかった。また、両海域で採取した海底土試料に含まれる ^{137}Cs 濃度は 0.4 Bq/kg-乾燥土、 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は約 1.0 Bq/kg-乾燥土の違いが見られた。既存の調査研究（例えば、工藤ら，2020；Kusakabe and Takata，2020 など）において、粒径、有機物などの違い、すなわち海底土の性状の違いにより ^{137}Cs 濃度が異なる変動を示すことが指摘されている。平成 28～令和 4 年度の調査において、表層海底土の性状に関する解析調査を実施しており、この期間における測点 YR4 及び KC1 で採取した海底土の 50%粒径はそれぞれ、0.0026～0.014 mm 及び 0.0013～0.016 mm、全有機炭素はそれぞれ、6.0～15 mg/g 及び 14～17 mg/g であった（公益財団法人海洋生物環境研究所，2016～2023）。Student の t 検定を用いて 50%粒径と全有機炭素の測点間の差の有意性を検討したところ、50%粒径は有意差は認められなかった ($p=0.82$) のに対し、全有機炭素は有意差が認められた ($p<0.05$)。また、海底土試料に含まれる ^{137}Cs 濃度及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度と全有機炭素との間に強い正の相関が認められた（図 I-2-2-1-9 及び図 I-2-2-1-10）。一般的に放射性核種は表面積の大きい微細粒子に強く保持されると考えられているが、海底土の粒径が小さくなると有機物含有量と ^{137}Cs 濃度の相関が見られるようになる (Kim *et al.*, 2006) ことから、両海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種濃度の違いには有機物含有量が関係していると考えられる。

平成 18 年度の調査においては、四国沖海域の測点 (KC2、KC4 及び KC6) で $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度が 1.2～3.2 Bq/kg-乾燥土（財団法人海洋生物環境研究所，2007）と、本調査での測点 KC1 における $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度と同程度であった。一方、平成 20～22 年度における測点 KC1 と同じ西日本海域に位置する静岡、愛媛及び鹿児島海域で採取した海底土試料に含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の範囲は 0.37～0.71 Bq/kg-乾燥土（財団法人海洋生物環境研究所，2009～2011）であることから、採取場所により $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度に大きな差があることが分かった。なお、調査を開始した平成 15 年度以降、両海域において検出された ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の大きな変化は認められなかった。

これらのことから、大和堆海域及び四国沖海域は海底土試料についても原子燃料サイクル施設及び東電福島第一原発事故の影響は及んでいないと解釈できる。

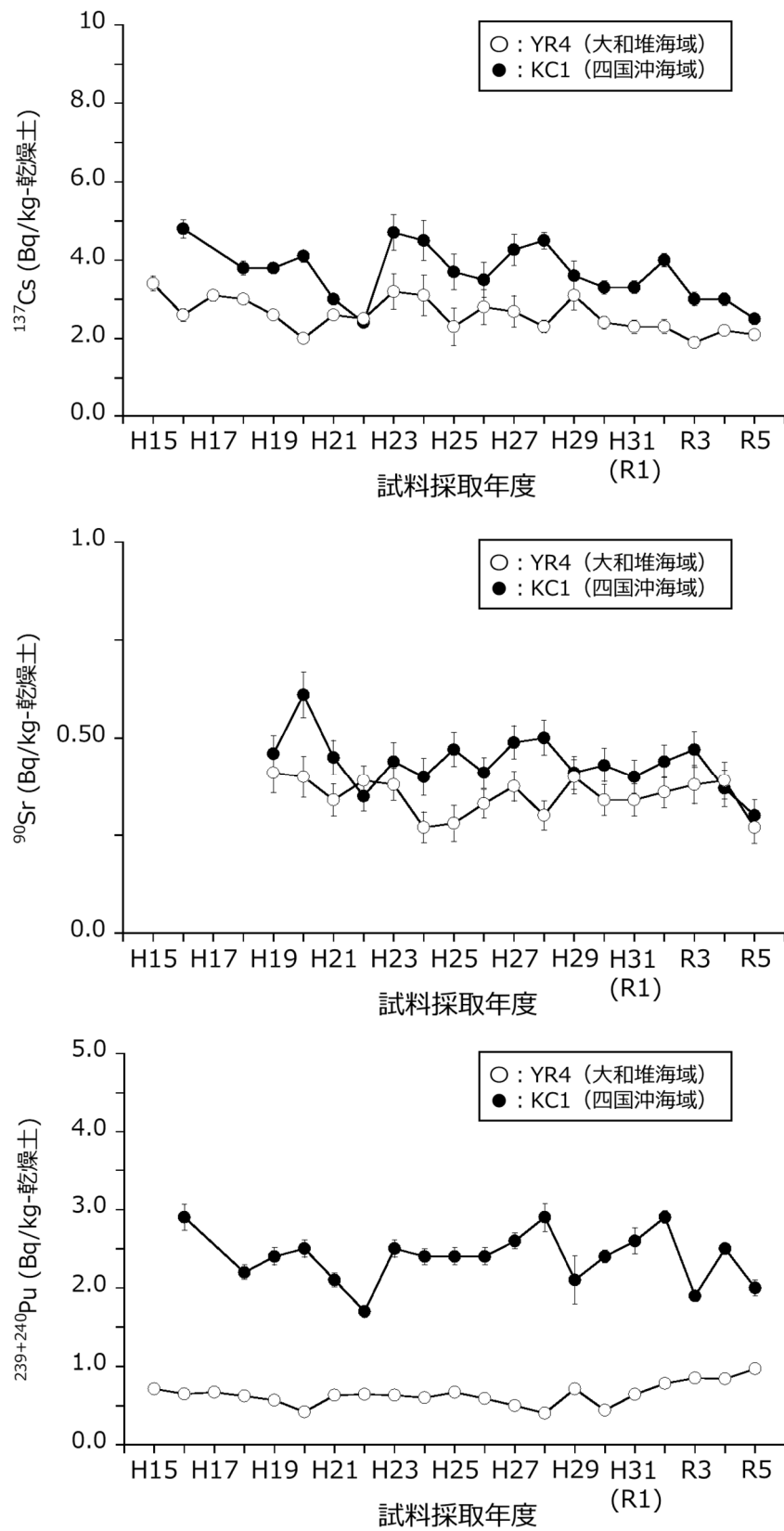


図 I -2-2-1-8 対照海域で採取した海底土試料に含まれる ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の経年変化（誤差棒は計数誤差を示す。）

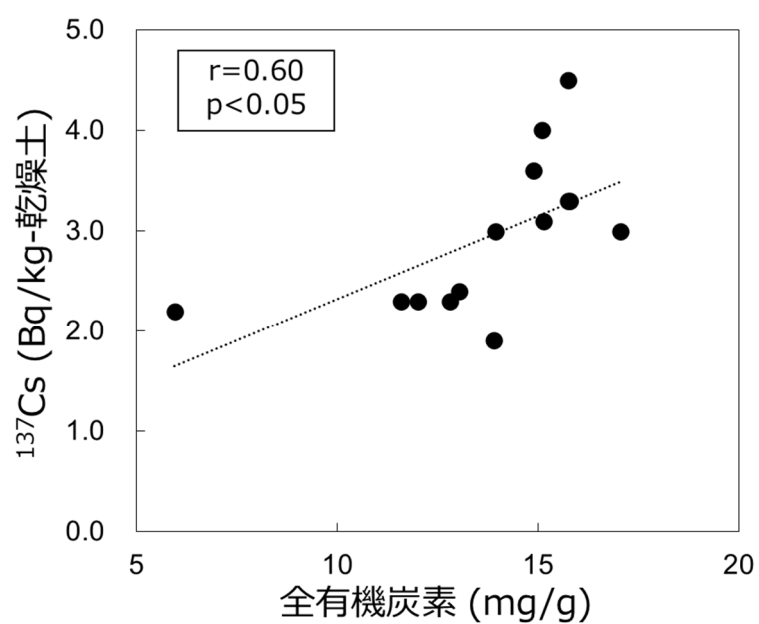


図 I -2-2-1-9 対照海域で採取した海底土試料に含まれる ^{137}Cs 濃度と全有機炭素の関係

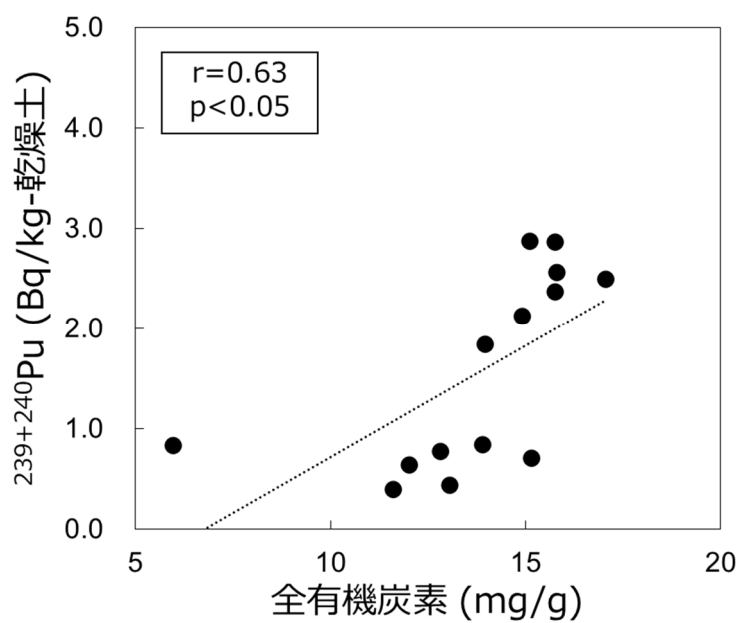


図 I -2-2-1-10 対照海域で採取した海底土試料に含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度と全有機炭素の関係

(海底土における海洋放射能調査との比較)

令和 5 年度の調査で得られた海底土試料に含まれる ^{134}Cs 及び ^{137}Cs 濃度の範囲について、発電所海域及び核燃海域の結果を海水と同様に東日本海域、日本海海域及び西日本海域に区分して、大和堆海域及び四国沖海域と比較した。また、 ^{90}Sr 及び $^{239+240}\text{Pu}$ は、核燃海域でのみ観測を行っているため、両対照海域と比較した。

海域毎にまとめた結果として、 ^{134}Cs 及び ^{137}Cs について表 I-2-2-1-5 に、 ^{90}Sr 及び $^{239+240}\text{Pu}$ について表 I-2-2-1-6 に示す。

東電福島第一原発事故以降、東日本海域及び新潟海域で採取した海底土試料から ^{134}Cs が検出され、また、対照海域に比べて高い ^{137}Cs 濃度が得られていることから、当該海域で採取した海底土試料には事故直後に比べれば十分低いものの、東電福島第一原発事故に起因する影響がまだ存在するものと考えられる。

西日本海域では対照海域の値に比べて比較的低い結果が得られた。西日本海域の海底土の多くは砂質であり放射性セシウムを含みにくい性質(工藤ら, 2020; Kusakabe and Takata, 2020)である一方、対照海域は泥質であり放射性セシウムを含みやすい性質(公益財団法人海洋生物環境研究所, 2016~2023)であることから、海底土の性状の違いにより ^{137}Cs の濃度に差が生じたと考えられる。

一方、核燃海域で得られた ^{90}Sr 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の範囲及び平均値は対照海域と同程度だった。

表 I -2-2-1-5 令和 5 年度に発電所海域、核燃海域及び対照海域で採取した海底土試料に含まれる ^{134}Cs 及び ^{137}Cs 濃度の範囲及びその平均値

調査海域		¹³⁴ Cs			¹³⁷ Cs		
		(Bq/kg-乾燥土)					
		最小値	最大値	平均値* ¹	最小値	最大値	平均値
東日本 海域	青森、宮城、 福島第一、 福島第二、 茨城、核燃	ND	0.99	0.51	ND	45	5.6
日本海 海域	北海道、新潟、 石川、 福井第一、 福井第二、島根	ND			0.42	7.2	2.2
西日本 海域	静岡、愛媛、 佐賀、鹿児島	ND			ND	1.6	0.68
対照 海域	大和堆* ²	ND			2.1		
	四国沖* ³	ND			2.5		

*1 ND の試料は検出下限値を用いて平均値を算出した。

*2 測点 YR4 のみの結果であるため、最小、最大及び平均値は求めなかった。

*3 測点 KC1 のみの結果であるため、最小、最大及び平均値は求めなかった。

※ ND は検出下限値未満を示す。なお、おおよその検出下限値の値については、表 I-1-5-3 と表 I-1-5-4 の脚注を併せて参照。

表 I -2-2-1-6 令和 4 年度に発電所海域、核燃海域及び対照海域で採取した海底土試料に含まれる ^{90}Sr 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の範囲及びその平均値

調査海域		⁹⁰ Sr			²³⁹⁺²⁴⁰ Pu		
		(Bq/kg-乾燥土)					
		最小値	最大値	平均値* ¹	最小値	最大値	平均値
東日本 海域	核燃	ND	0.25	0.14	0.38	3.7	1.2
対照海域	大和堆* ²	0.27			0.97		
	四国沖* ³	0.30			2.0		

*1 ND の試料は検出下限値を用いて平均値を算出した。

*2 測点 YR4 のみの結果であるため、最小、最大及び平均値は求めなかった。

*3 測点 KC1 のみの結果であるため、最小、最大及び平均値は求めなかった。

※ ND は検出下限値未満を示す。なお、核燃海域のおおよその検出下限値の値については、表 I-1-5-4 の脚注を併せて参照のこと。

⑤ まとめ

海洋放射能調査を補完するために、原子力発電所等、原子燃料サイクル施設及び東電福島第一原発事故の影響が少ないと考えられる海域として、大和堆、四国沖及び襟裳沖を対照海域に設定した。これらの海域で採取した海水試料に加え、大和堆及び四国沖海域で採取した海底土試料について、 ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 及び $^{239+240}\text{Pu}$ を分析した。その結果から、発電所海域及び核燃海域における当該海域のバックグラウンドと考えられる濃度を把握した。

対照海域において確認された海水試料に含まれる放射性核種は、その多くが対照海域において東電福島第一原発事故前の 5 年間（平成 18～22 年度）の調査で得られた濃度の範囲内かそれ以下であることから、過去の大気圏核爆発実験に由来する放射性核種であると考えられる。一方で、四国沖海域の 250 m 層では同事故による影響を受けて ^{137}Cs 濃度が上昇していることが考えられた。

核燃海域を含む発電所海域と対照海域における海水試料に含まれる ^{137}Cs 濃度を比較した結果から、東電福島第一原発事故による影響のあった東日本海域は対照海域に比べて有意に高いことが分かったが、経年的に同程度の濃度レベルに近づきつつあることが分かった。

対照海域における海底土に含まれる放射性核種の濃度は、その多くが対照海域において東電福島第一原発事故前 5 年間の調査で得られた濃度の範囲内かそれ以下であった。このほか、海底土において、福島第一、福島第二及び茨城海域で同事故の影響による ^{134}Cs 及び ^{137}Cs が検出されており、対照海域に比べて高い結果が得られた。しかし、それ以外の海域や核燃海域の海底土試料に含まれる ^{90}Sr 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は対照海域と同程度の濃度範囲にあったことから、東電福島第一原発事故の影響は確認されなかった。

これらのことから、本調査で設定した対照海域は、発電所海域及び核燃海域における海水及び海底土に含まれる放射性核種の濃度について、そのバックグラウンドを把握するうえで有効であると解釈できる。

(2) 対照海域における海産生物試料の放射能調査

① はじめに

海洋放射能調査を補完するために、対照海域において海産生物試料を収集して、それらに含まれる放射性核種濃度等を調査するとともに、海産生物試料を対象とした海洋放射能調査で得られた結果との比較を行った。

令和 5 年度の調査では、

大和堆海域：スルメイカ、ホッコクアカエビ

四国沖海域：シイラ（スルメイカの代替）、スマガツオ（ゴマサバの代替）

襟裳沖海域：マダラ（スルメイカの代替）、シロザケ（雄）

をそれぞれ収集して分析試料とした。

② 方法

海産生物試料の前処理は、「1. 海洋放射能調査海域周辺での調査」と同様である。

海産生物試料に含まれる放射性核種の放射能分析の実施に当たっては、「1. 海洋放射能調査海域周辺での調査」と同様に、放射能測定法シリーズに準じた方法により実施することとした。なお、アルファ線スペクトロメトリーの際には、アメリカ国立標準技術研究所で製造・校正された放射能標準溶液を用いて回収率を確認し、測定結果のトレーサビリティを確保した。さらに、ガンマ線スペクトロメトリーの際には、公益社団法人日本アイソトープ協会で作成された放射能標準線源を用いて、エネルギー校正及び効率校正を実施し、測定結果のトレーサビリティを確保した。

③ 結果

海産生物試料に含まれる放射性核種の濃度のほか、一連の試料分析に関する記録について資料 5-1 に示す。

(スルメイカ)

令和 5 年度に大和堆海域で収集したスルメイカから ^{134}Cs と ^{137}Cs は検出されなかった。

対照海域と海洋放射能調査の対象とした福井第一海域及び核燃海域で採取したスルメイカに含まれる ^{137}Cs 濃度の経年変化を図 I-2-2-2-1 に示す。過去の調査では、平成 23 年度に東電福島第一原発事故の影響を受けて、すべての海域において同事故前の最大値を超える ^{137}Cs が検出されたが、対照海域においては同事故前後に検出された最大値が同程度であり、大きな変化は認められなかった。

平成 15 年度から東電福島第一原発事故前までの期間に実施してきた調査で得られた ^{137}Cs に係る結果のうちで最も高い濃度は、それぞれ、

四国沖海域： 0.045 ± 0.011 Bq/kg-生鮮物

大和堆海域： 0.065 ± 0.012 Bq/kg-生鮮物

福井第一海域： 0.058 ± 0.011 Bq/kg-生鮮物

核燃海域： 0.041 ± 0.011 Bq/kg-生鮮物

であり、襟裳沖海域ではすべての試料で検出されなかった。また、海洋放射能調査の調査海域である福井第一海域及び核燃海域では同事故後に 0.1 Bq/kg-生鮮物をを超える値が検出された。

対照海域及び核燃海域で収集したスルメイカに含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の経年変化を図 I-2-2-2-2 に示す。令和 5 年度に大和堆海域で収集したスルメイカに含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は 0.00058 ± 0.00015 Bq/kg-生鮮物であり、令和 4 年度と同程度であった。また、経年変化を俯瞰すると、大和堆海域で収集したスルメイカに含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は、核燃海域で収集したスルメイカに含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度と同程度であった。さらに、両海域ともに東電福島第一原発事故前に収集したものとも同じ水準にあった。

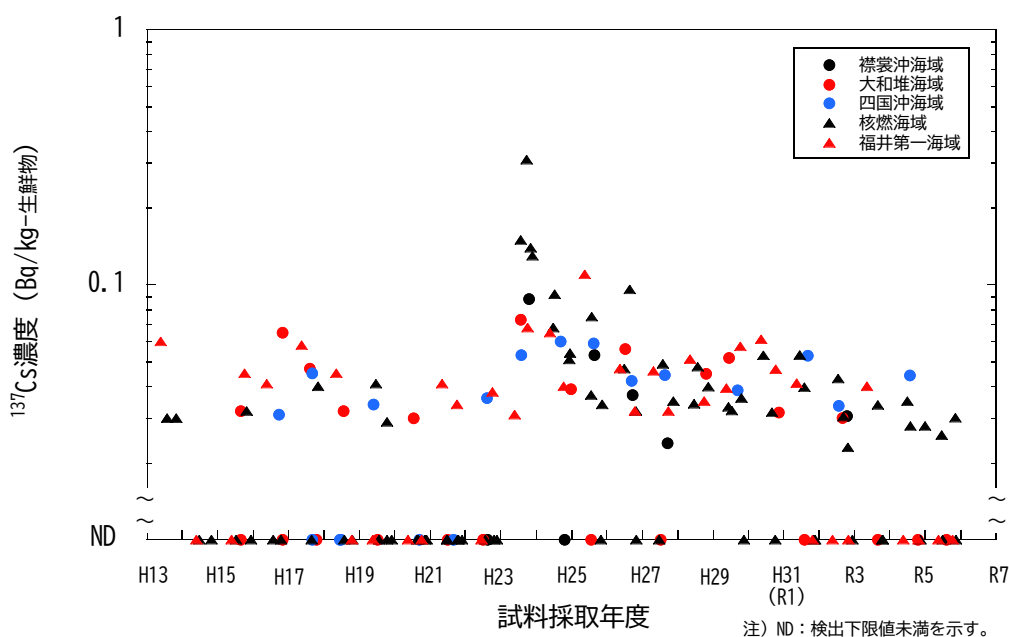


図 I-2-2-2-1 対照海域、福井第一海域及び核燃海域で収集したスルメイカに含まれる ^{137}Cs 濃度の経年変化

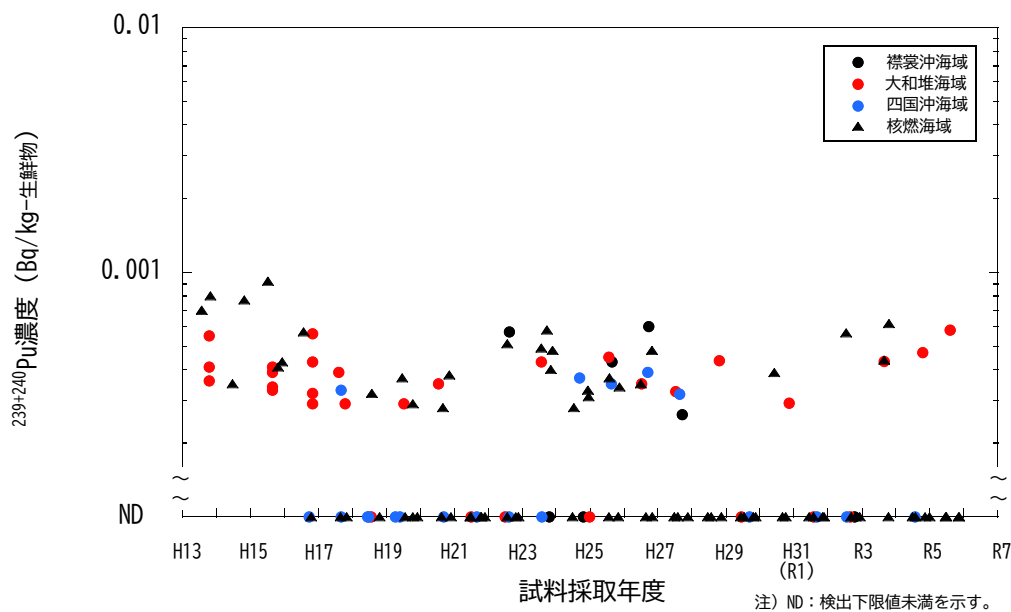


図 I-2-2-2-2 対照海域及び核燃海域で収集したスルメイカに含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の経年変化

(ホッコクアカエビ)

大和堆海域で収集したホッコクアカエビに含まれる ^{137}Cs 濃度は 0.034 ± 0.0071 Bq/kg-生鮮物であり、令和 4 年度と同程度であった（図 I-2-2-2-3）。なお、石川海域で収集したホッコクアカエビに含まれる ^{137}Cs 濃度は 0.037 ± 0.0094 Bq/kg-生鮮物（前期）、 0.041 ± 0.0095 Bq/kg-生鮮物（後期）であり、大和堆海域で収集されたものと同程度であった。

対照海域及び核燃海域で収集したホッコクアカエビに含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の経年変化を図 I-2-2-2-4 に示す。令和 5 年度に大和堆海域で収集したホッコクアカエビに含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は 0.00091 ± 0.00016 Bq/kg-生鮮物であり、令和 4 年度と同程度であった。また、大和堆海域で収集したホッコクアカエビに含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は、東電福島第一原発事故前に収集したものと同一水準にあった。

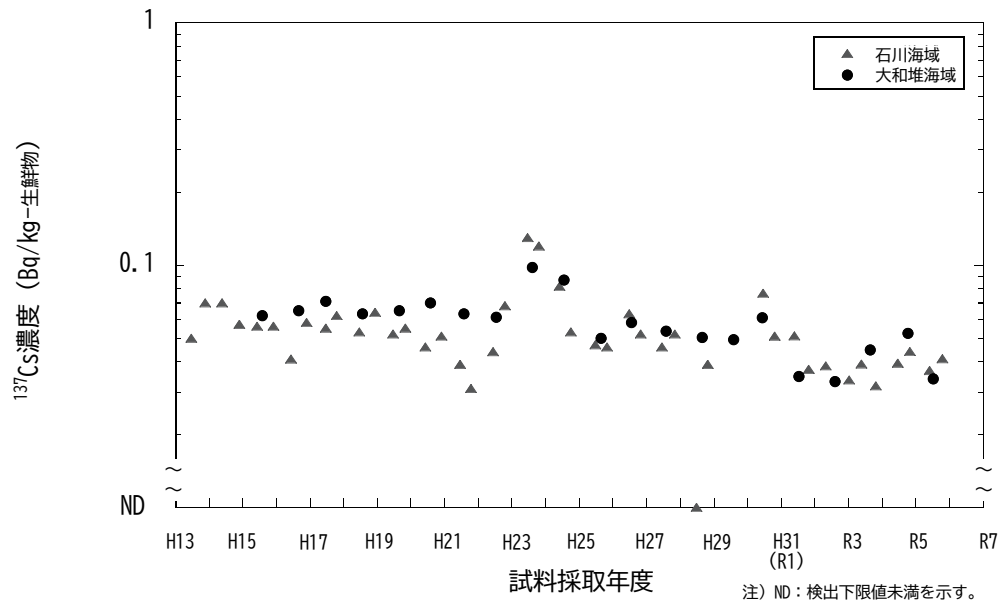


図 I -2-2-2-3 対照海域（大和堆海域）及び石川海域で収集したホッコクアカエビに含まれる ^{137}Cs 濃度の経年変化

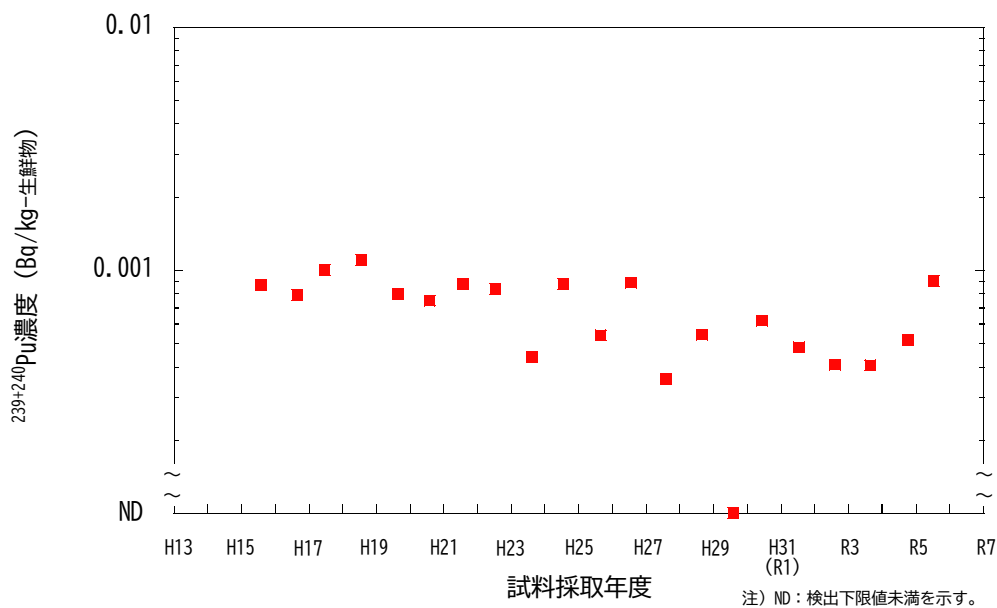


図 I -2-2-2-4 対照海域（大和堆海域）で収集したホッコクアカエビに含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の経年変化

（シイラ及びスマガツオ）

四国沖海域で収集したシイラ及びスマガツオに含まれる ^{137}Cs 濃度はそれぞれ 0.081 ± 0.0090 Bq/kg-生鮮物及び 0.11 ± 0.0090 Bq/kg-生鮮物であり、 ^{134}Cs と $^{239+240}\text{Pu}$ は検出されなかった。

(マダラ)

襟裳沖海域で収集したマダラに含まれる ^{137}Cs 濃度は 0.17 ± 0.0099 Bq/kg-生鮮物であり、令和 4 年度の結果と同程度であった。また、 ^{134}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ は令和 4 年度と同様に検出されなかった。令和 5 年度の調査においてマダラは宮城及び核燃海域（八戸沖及び三陸北部沖）でも収集されており、宮城海域で収集したマダラに含まれる ^{137}Cs 濃度は $0.21 \sim 0.22$ Bq/kg-生鮮物の範囲にあり、核燃海域では $0.12 \sim 0.13$ Bq/kg-生鮮物の範囲にあった。また、核燃海域で収集したマダラから $^{239+240}\text{Pu}$ は検出されなかった。これらのことから、襟裳沖海域で収集したマダラに含まれる ^{137}Cs 濃度及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は核燃海域で収集したものと同程度と考えられる。なお、襟裳沖海域で収集したマダラの ^{137}Cs 濃度は、東電福島第一原発事故前 5 年間の発電所海域（福島第一、福島第二及び宮城海域）及び核燃海域のマダラに含まれる ^{137}Cs 濃度範囲（ $0.074 \sim 0.22$ Bq/kg-生鮮物）内にあった。

(シロザケ)

襟裳沖海域で収集したシロザケに含まれる ^{137}Cs 濃度は 0.098 ± 0.0084 Bq/kg-生鮮物であった。 ^{134}Cs と $^{239+240}\text{Pu}$ は検出されなかった。平成 19 年度に調査を開始して以来、襟裳沖海域で収集したシロザケに含まれる ^{137}Cs 濃度は核燃海域に比べ低いか、あるいは同程度で推移していた。東電福島第一原発事故後、 ^{137}Cs 濃度は一時的に上昇したが、核燃海域で収集されたシロザケに含まれる ^{137}Cs 濃度の上昇に比べて小さいものであった（図 I-2-2-2-5）。

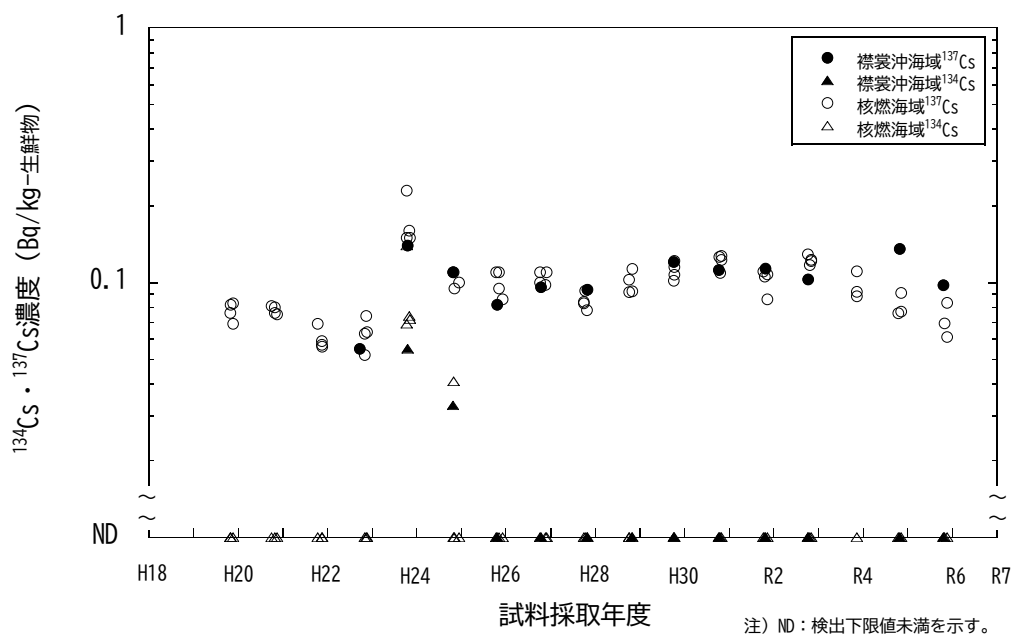


図 I-2-2-2-5 対照海域（襟裳沖海域）及び核燃海域で収集したシロザケに含まれる ^{134}Cs 及び ^{137}Cs 濃度の経年変化

④ まとめ

対照海域で収集した海産生物試料のうち、大和堆海域で採取したスルメイカとホッコクアカエビ、四国沖海域で採取したシイラとスマガツオ及び襟裳沖海域で収集したマダラとシロザケについて ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度を把握した。

それぞれの海産生物試料に含まれる ^{134}Cs はいずれの試料からも検出されなかったものの、 ^{137}Cs 濃度は検出下限値未満～0.17 Bq/kg-生鮮物の範囲にあった。また、 $^{239+240}\text{Pu}$ は、スルメイカ及びホッコクアカエビからそれぞれ 0.00058 ± 0.00015 Bq/kg-生鮮物及び 0.00091 ± 0.00016 Bq/kg-生鮮物が確認された。

上記の結果を踏まえ、令和5年度に発電所海域、核燃海域及び対照海域で収集した海産生物試料に含まれる ^{137}Cs 及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は、海洋環境における放射性核種濃度のバックグラウンドと同程度であることを把握することができた。

3) 変動要因・移行挙動調査

(1) 海洋環境における $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比モニタリング

① はじめに

海洋に存在するプルトニウム同位体の主要な起源は、1945 年から 1980 年にかけて行われた大気圏核実験であり (UNSCEAR, 2000)、大気圏核実験起源の主要なプルトニウム同位体は、

^{238}Pu (半減期: 87.7 年)

^{239}Pu (半減期: 2.411×10^4 年)

^{240}Pu (半減期: 6,564 年)

^{241}Pu (半減期: 14.35 年)

の 4 核種である (Aarkrog, 2003)。

大気圏核実験以外のプルトニウム同位体の起源として、セラフィールド・ラアーグ・マヤーク等の核燃料再処理施設からの放出、チョルノービリ原子力発電所事故、グリーンランド・チューレ空軍基地近傍での核兵器搭載米軍爆撃機墜落事故、 ^{238}Pu 燃料電池搭載人工衛星 (SANP-9A) 打ち上げ失敗等がある (Lindahl *et al.*, 2010)。

北太平洋において、プルトニウム同位体の主要な起源はさらに次の二つに大別される；

- ・ 1950 年代から 1960 年代はじめに行われた大気圏核実験による大量の地球規模放射性降下物 (Global fallout；グローバルフォールアウト)
- ・ 1946 年から 1958 年にかけてマーシャル諸島 (ビキニ及びエニウェトク環礁) にあった米国太平洋核実験場 (Pacific Proving Grounds: PPG) で行われた大気圏核実験による放射性降下物 (Local fallout；局地フォールアウト)

大気圏核実験により環境中へ放出されたプルトニウム同位体のうち、2000 (平成 12) 年 1 月 1 日現在、

^{238}Pu : 0.50 PBq (0.78 kg に相当)

^{239}Pu : 4.5 PBq (2,980 kg に相当)

^{240}Pu : 4.0 PBq (477 kg に相当)

^{241}Pu : 24 PBq (6.2 kg に相当)

が太平洋に存在していると見積もられており、このうち

^{239}Pu の 2.4 PBq

^{240}Pu の 2.7 PBq

^{241}Pu の 17 PBq

が太平洋核実験場での大気圏核実験 (いわゆるビキニ核実験) による局地フォールアウト起源である (Hamilton, 2004)。

(P はペタ (10^{15}) を表す)

海洋に存在するプルトニウムの起源を探るうえで、 $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比 (atom ratio) はその起源によって異なるために有用である。例えば、グローバルフォールアウトによる $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比は 0.180 ± 0.014 (Kelley *et al.*, 1999)、太平洋核実験場での大気圏核実験による局地フォールアウトの $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比は $0.30 \sim 0.36$ と報告されている (Diamond *et al.*, 1960; Komura *et al.*, 1984; Muramatsu *et al.*, 2001)。日本周辺海域の海底土試料において、この二つを起源とするプルトニウムが堆積していることが分かっている (Zheng and Yamada, 2004; Wang and Yamada, 2005; Yamada and Oikawa, 2022)。

そこで、海底土に含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度とその原子数比を把握し、プルトニウムの起源を特定するうえで必要となる情報を取得し、もって「1. 海洋放射能調査海域周辺での調査」で実施している核燃海域での調査結果を補完するデータに資することとした。

② 方法

($^{239+240}\text{Pu}$ 濃度及び $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比)

<採取海域及び採取測点>

海洋放射能調査を実施した海域のうち以下の海域の測点 (計 15 試料) において表層から 3 cm までの海底土を採取し、分析に供した。

- ・北海道、青森、宮城、福島第一、福島第二、茨城、新潟、石川、福井第一、福井第二、島根、愛媛、佐賀及び鹿児島海域：測点 2 (計 14 測点)
- ・静岡海域：測点 4

<前処理>

冷凍保存した試料を解凍した後、重量を測定し、 105°C で乾燥した。その後、目開き 2 mm のふるいにかけて、分析用試料とした。

< $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度及び $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比の分析>

海底土の分析は、放射能測定法シリーズ 16「環境試料採取法」(文部科学省, 1983) に準じて前処理を行ったのち、放射能測定法シリーズ 12「プルトニウム分析法」(文部科学省, 1990) に準じて行った。試料の化学分離・精製及び測定は、同位体希釈法を応用した高精度質量分析法によった。詳細は文献 (Wang *et al.*, 2015; Zheng, 2015; Wang *et al.*, 2017) に記載のとおりである。

乾燥土とした海底土試料約 1.8 g を分取・秤量し、正確に分取した 0.57 pg の ^{242}Pu を回収率補正のためのトレーサとして添加した。次に、その後の化学分離において妨害となる有機物を分解するため、試料を磁製するつばに移し、マッフル炉を用いて 450°C で 5 時間灰化した。灰化試料を 50 mL テフロン容器に移し、10 mL の硝酸を加え、ホットプレート上において 160°C で 4 時間以上加熱

し、試料を溶解した。冷却後、上澄み液をろ紙(No. 5C)でろ過し、100 mg のカルシウム及びランタンをそれぞれ加え、さらに 2 mL の 20% 塩化チタン(Ⅲ)を添加し、Pu (Ⅳ) 及び Pu (Ⅴ) を Pu (Ⅲ) に還元した。46% フッ化水素酸 7 mL を注意深く添加し、毎分 3,000 回転で 15 分間遠心分離した後、ホウ酸 0.5 g を添加した。フッ化カルシウム/フッ化ランタンの沈殿物を 3M 硝酸 20 mL で溶解し、抽出クロマトグラフィによる分離を行った。0.3 g の亜硝酸ナトリウムを加えて、Pu の原子価を Pu (Ⅳ) に調整し、真空ボックス内で 10 mL の 3M 硝酸で前処理した TEVA 樹脂 (Eichrom Technologies 社製) カラムに通した。10 mL の 3M 硝酸を流してカルシウム、鉄及び希土類元素を除去、続いて 40 mL の 1M 硝酸を流してウラン、鉛、タリウム及び白金を除去、さらに 10 mL の 9M 塩酸でトリウム、ビスマス及びハフニウムを除去した。プルトニウムの溶離前に、3M 硝酸 10 mL で前処理した UTEVA 樹脂 (Eichrom Technologies 社製) カラム及び DGA 樹脂 (Eichrom Technologies 社製) カラムを TEVA 樹脂カラムに接続した。Pu (Ⅳ) を Pu (Ⅲ) に還元して TEVA 樹脂から Pu (Ⅲ) を溶離するために、3M 硝酸-0.1M アスコルビン酸-0.02M 鉄(Ⅱ) (25% 鉄スルファミン酸塩から調製) を 20 mL 流した。溶離した Pu (Ⅲ) 画分を UTEVA 樹脂カラムに通し、さらに DGA 樹脂カラム上に保持した。溶離後、TEVA 及び UTEVA 樹脂カラムを取り外し、DGA 樹脂に 30 mL の 0.1M 硝酸を流して、ウラン、タリウム、鉛、白金、ハフニウム及び鉄を取り除いた。最後に、樹脂上のプルトニウムを 20 mL の 0.5M 塩酸-0.1M 塩酸ヒドロキシルアミンで溶離した。最終的に 4% 硝酸 0.7 mL に溶解し、二重収束型誘導結合プラズマ質量分析計 (SF-ICP-MS; Element 2; Thermo Fisher Scientific 社製) により、 m/z 239、240 及び 242 の計測を行って ^{239}Pu 及び ^{240}Pu 濃度、併せて $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比を求めた。また、測定の感度向上のために、高感度・脱溶媒試料導入システム (APEX-Q; Elemental Scientific 社製) も併せて用いた。

なお、海底土標準試料 IAEA-385 と NIST-4357 の分析も並行して用い、海底土中のプルトニウム測定の品質管理を行った。本方法を用いて検出・測定したこれらの標準試料の $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は、

- ・ IAEA-385 ($^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}=0.167\pm0.007$; $^{239+240}\text{Pu}=3.17\pm0.14$ Bq/kg)
- ・ NIST-4357 ($^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}=0.245\pm0.007$; $^{239+240}\text{Pu}=9.21\pm0.54$ Bq/kg)

であり、 $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比及び $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は認証値・文献値である

- ・ IAEA-385 ($^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}=0.168\sim0.193$; $^{239+240}\text{Pu}=2.89\sim3.00$ Bq/kg)
- ・ NIST-4357 ($^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}=0.233\sim0.244$; $^{239+240}\text{Pu}=9.3\sim13.2$ Bq/kg)

とおおむね一致した。本分析法が海底土中のプルトニウム分析に十分な精度があることを確認した。

③ 結果

(海底土試料に含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度)

令和5年度に採取した海底土試料の分析結果を資料6-1に示す。海底土試料に含まれる

$^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は、0.37～3.46 Bq/kg-乾燥土の範囲にあった。この濃度範囲は、日本周辺海域で得られている範囲（Zheng and Yamada, 2004；Wang and Yamada, 2005；Yamada and Oikawa, 2022）と比較して同水準であった。令和5年度は、令和元（平成31）～令和4年度と同様に青森海域（測点2）で採取した海底土から得られた結果で最高値を示した。

また、図 I -2-3-1-1に示すとおり、 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度が2 Bq/kg-乾燥土を超える海域は、北海道、青森、新潟及び福井第一海域であり、東電福島第一原発事故前の平成20年度から平成23年度に発電所海域の海底土で得られた結果（Oikawa *et al.*, 2015）と同様であった。海底土試料に含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は、表層水中の生物生産性、海底土採取水深、底質（粒径・比表面積・構成成分）あるいは海底土の酸化還元状態等によって異なる。令和5年度の調査で得られた濃度範囲は、平成3年度から核燃海域で継続的に調査している海底土に含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度の範囲と比較しても同水準であった。

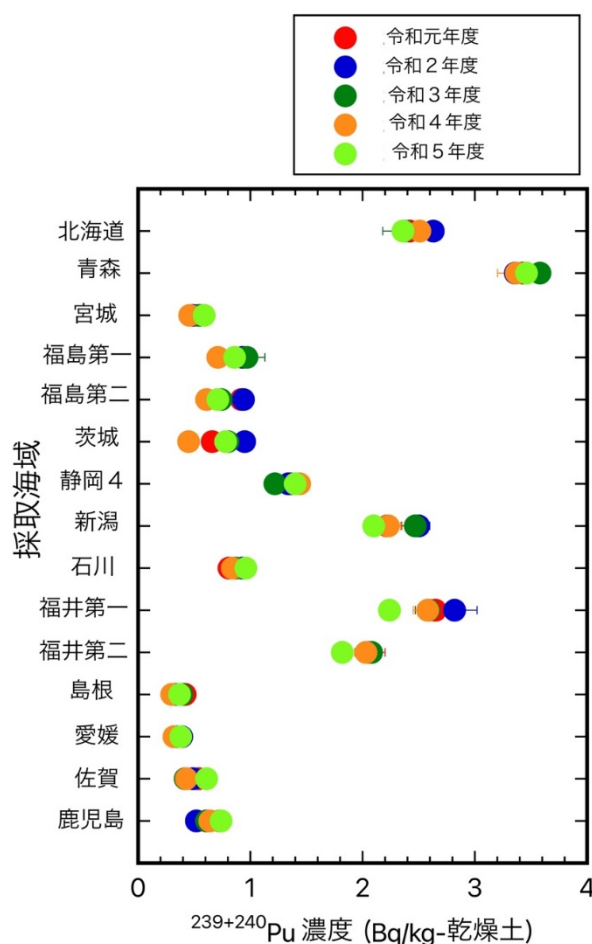


図 I -2-3-1-1 発電所海域で採取した海底土に含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度（赤色、青色、濃緑色、オレンジ色及び淡緑色は、それぞれ、令和元（平成31）年度、令和2年度、令和3年度、令和4年度及び令和5年度の濃度を示す。）

(海底土試料の $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比)

令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比は、資料 6-1 に示すとおり、0.206～0.265 の範囲にあり、東電福島第一原発事故前に実施された結果 (Oikawa *et al.*, 2015) を含む平成 20～令和 4 年度の調査結果と同じ範囲であった。また、東電福島第一原発事故後に福島県沿岸の海底土で報告されている $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比 (Bu *et al.*, 2014; Yamada *et al.*, 2021) と同程度であり、Bu *et al.* (2014) は東電福島第一原発事故に起因するプルトニウムの海洋への放出は無視しうるとしている。令和 5 年度の結果からも発電所海域で採取した海底土は東電福島第一原発事故起源の $^{239+240}\text{Pu}$ の沈着は認められなかった。

北太平洋において、プルトニウム同位体の主要な起源は、グローバルフォールアウトと太平洋核実験場起源の局地フォールアウトである (Hamilton, 2004)。図 I-2-3-1-2 に示すとおり、発電所海域の海底土に含まれるプルトニウムはこの二つの起源の混合であり、それぞれの起源の寄与率を求めた。なお、グローバルフォールアウト起源の $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比を 0.18 (Kelley *et al.*, 1999)、太平洋核実験場起源の局地フォールアウト比は 0.30～0.36 の範囲が報告されている (Diamond *et al.*, 1960; Komura *et al.*, 1984; Muramatsu *et al.*, 2001) が計算では 0.33 (Muramatsu *et al.*, 2001) を用いた。令和 5 年度の発電所全海域の海底土に含まれる $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比の平均値と標準偏差は 0.234 ± 0.018 であった。

これらの数値を用いて寄与率を求めた結果、発電所海域の海底土は、

- ・太平洋核実験場の局地フォールアウト起源：43%
- ・グローバルフォールアウト起源：57%

となった。

発電所海域の海底土のプルトニウムは、グローバルフォールアウト起源と太平洋核実験場の局地フォールアウト起源が存在しており、寄与率は文献値 (Zheng and Yamada, 2004; Wang and Yamada, 2005; Bu *et al.*, 2014; Yamada *et al.*, 2021; Yamada and Oikawa, 2022) と同程度であった。太平洋核実験場の局地フォールアウト起源のプルトニウムは、北赤道海流及び黒潮並びに対馬海流によって日本周辺海域に運ばれ (Yamada and Zheng, 2010; Yamada and Zheng, 2021)、粒子による除去・沈降によって海底土にもたらされている (Zheng and Yamada, 2004; Wang and Yamada, 2005; Yamada and Oikawa, 2022)。

なお、ビキニ及びエニウェトク環礁のラグーンから、現在でも年間 0.2 TBq のプルトニウムが放出されているとの報告 (Lindahl *et al.*, 2010) もあり、海洋環境で見出される放射性セシウムに限らず、プルトニウムについても、例えば、新たな付加があるかどうかを

検知するため、今後も我が国周辺海域での海洋放射能モニタリングを継続して実施することが必要であると考えられる。

(Tはテラ (10¹²) を表す)

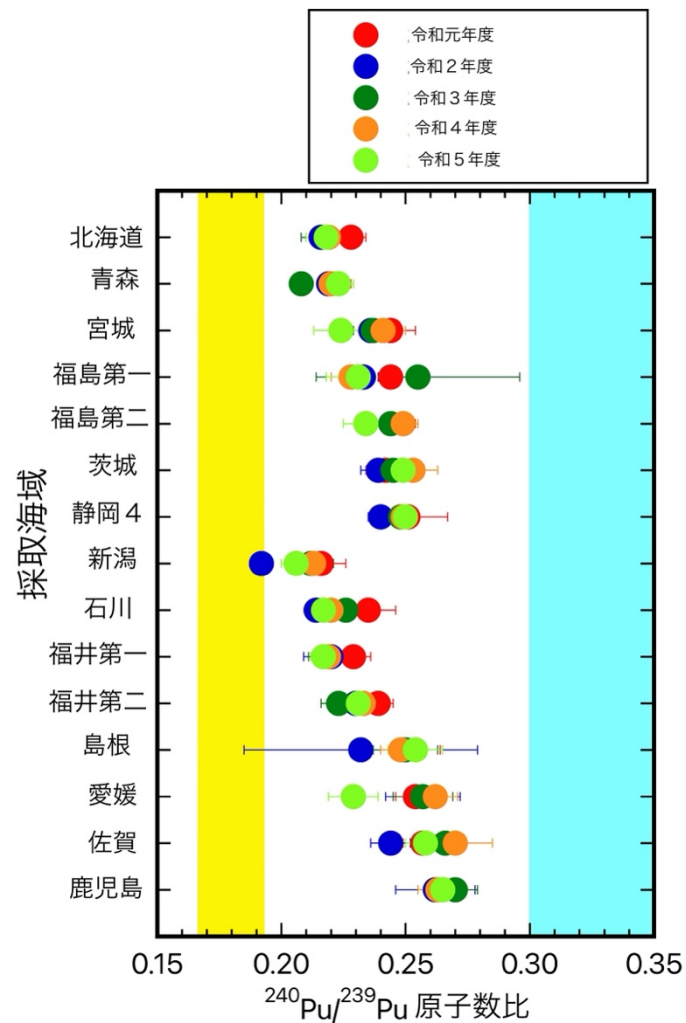


図 I-2-3-1-2 発電所海域で採取した海底土に含まれるプルトニウムの $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比 (赤色、青色、濃緑色、オレンジ色及び淡緑色は、それぞれ、令和元 (平成 31) 年度、令和 2 年度、令和 3 年度、令和 4 年度及び令和 5 年度の原子数比を示す。黄色及び水色の網掛けは、それぞれ、グローバルフォールアウト比及び太平洋核実験場起源の局地フォールアウト比を示す。)

④ まとめ

海洋放射能調査で実施している発電所海域で得られた海底土において、 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度と $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比を求めて考察したところ、東電福島第一原発事故前と同水準の濃度及び原子数比を示したことから、過去の大気圏核実験に由来するプルトニウム以外の起源を持つプルトニウムの存在は確認されなかった。発電所海域の海底土には、グローバルフォールアウト起源と太平洋核実験場の局地フォールアウト起源のプルトニウムが存在しており、それぞれのフォールアウトの寄与率は文献値と同程度であった。

(2) 海水及び海産生物試料に含まれる ^{129}I 濃度

① はじめに

海洋には、主に 2 種類のヨウ素同位体が存在する。ヨウ素の同位体で唯一の安定同位体の ^{127}I と放射性同位体の ^{129}I である。 ^{127}I 濃度の鉛直分布は、生物活動により海洋表層で若干低い値を示し、下層に向かって増加することが一般的である。一方、海洋に存在する ^{129}I (半減期： 1.57×10^7 年) は主に以下の 2 つの起源を持つ；

(1) 大気中のキセノン (Xe) と宇宙線との核破砕反応により生成されたもの (宇宙線生成核種)

(2) 原子力関連施設や核実験により人工的に放出されたもの

このうち、(2)には原子力関連施設から計画的に排出されるものと、事故などにより環境へ非意図的に放出されるものがある。核燃海域(図 I-1-3-14)では、青森県六ヶ所村にある原子燃料サイクル施設の稼働に伴って ^{129}I が計画的に排出され、施設の周辺海域で ^{129}I 濃度レベルが変動することが懸念される。また、東電福島第一原発事故により大気及び海洋へ ^{129}I が放出されたとの報告 (Guilderson *et al.*, 2014; Matsunaka *et al.*, 2016; Honda *et al.*, 2017) があり、過年度の調査において、同事故由来と思われる ^{129}I 濃度変化を捉えている。 ^{129}I の放射能は微弱であり、東電福島第一原発事故由来の ^{129}I が海洋生態系に与える影響は小さいと考えられるが、その海洋における分布と時系列変化を解析することにより、同事故により海洋へもたらされた人工放射性核種の動態に関する知見が得られる。

ヨウ素は親生元素として知られており、種々の海産生物においてヨウ素の蓄積が確認されている (Goldberg, 1978; Küpper *et al.*, 1998)。なかでも、コンブ類は自然界で最もヨウ素を蓄積する生物のひとつとして知られており (Hou *et al.*, 1997)、日本では北海道沿岸を中心に三陸海岸にも分布する代表的な食用海藻のひとつである (Yotsukura *et al.*, 2008)。

本調査では令和 4 年度に引き続き、核燃海域において海水に含まれる ^{129}I 濃度分布を調査した。同時に、北日本沿岸に生息するコンブ類と海水に含まれる ^{129}I 濃度の関係性を調べるために、コンブ類試料に含まれる ^{129}I 濃度も調べた。なお、日本近海で採取されるコンブ類の分布域は、マコンブでは北海道沿岸～宮城県沿岸、オニコンブは道東沖と限られていることから、海域による違いや生物種による違いを比較するため、食用海藻試料の比較として西日本沿岸に生息するワカメに含まれる ^{129}I 濃度も併せて調査した。

② 方法

(分析試料及び分析法)

海水試料は、核燃海域で令和 5 年 5 月（前期）及び 10 月（後期）の 2 回、各測点において表層水を採取した。測点のリストを表 I-2-3-2-1 に示し、測点の位置は図 I-1-3-14 に示した。

なお、青森、宮城、福島第一、福島第二、茨城及び対照海域にも測点を設けていたが、令和 5 年度調査においては省略している。これは、これまでの測定結果（公益財団法人海洋生物環境研究所，2023）を見ると、青森海域については核燃海域の結果との類似性が高いこと、その他の海域についてはある程度のデータの蓄積が行われていることを考慮したものである。

海藻試料については、下北沖海域（青森県・白糠）及び岩手県三陸沖海域（岩手県・重茂）においてマコンブを収集した。また、対照試料として津軽海峡（青森県・外ヶ浜）のマコンブ、根室海峡（北海道・羅臼）のオニコンブ、有明海（長崎県・島原湾）及び丸山沖（兵庫県・淡路島）のワカメを収集した。なお、海水試料については陸から離れた沖合で採取し、海藻試料については沿岸部で採取した（図 I-2-3-2-1）。

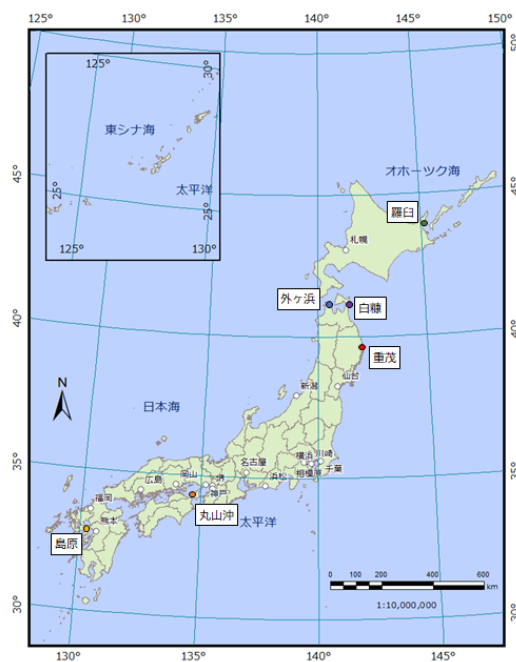


図 I-2-3-2-1 海藻試料の収集場所

海水試料は賀佐ら（2007）の方法で前処理を行い、分離、濃縮した ^{129}I を加速器質量分析法（AMS）により測定した。同時に海水中の安定ヨウ素である ^{127}I もアスコルビン酸還元法を用いたイオンクロマトグラフィー（賀佐ら，2004）で測定した。

海藻類は、凍結させた後、真空凍結乾燥機で乾燥し、乾燥させた試料から抽出したヨウ素をヨウ化銀とした後、AMS により ^{129}I を測定した。同時に、試料中の ^{127}I 濃度は、インジウムを内標準とした誘導結合プラズマ質量分析法により測定した。

^{129}I 濃度は試料に含まれる $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 比から求めた。 $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 比の測定には 3MV 加速器質量分析装置（High Voltage Engineering Europa 製）を用いた。なお、標準試料及び各種試料の測定を 1 試料当たり 3300～3600 秒（30 秒/ブロック×100～120 ブロック）実施した。

測定された $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 比は、標準試料の測定値から標準化を実施した。標準試料には NIST SRM 3231 Level I (^{129}I atoms/L = $4.134 \pm 0.0506 \times 10^{15}$) を表層海水で希釈したものを測定して標準化係数を算出し、 ^{129}I 濃度を計算した（詳細は公益財団法人海洋生物環境研究所（2017）を参照）。

表 I-2-3-2-1 海水試料採取測点

海域	測点	略号	海域	測点	略号
核燃海域	1	核燃 1	核燃海域	15	核燃 15
核燃海域	3	核燃 3	核燃海域	16	核燃 16
核燃海域	4	核燃 4	核燃海域	17	核燃 17
核燃海域	6	核燃 6	核燃海域	18	核燃 18
核燃海域	7	核燃 7	核燃海域	19	核燃 19
核燃海域	10	核燃 10	核燃海域	20	核燃 20
核燃海域	11	核燃 11	核燃海域	21	核燃 21
核燃海域	13	核燃 13	核燃海域	22	核燃 22
核燃海域	14	核燃 14			

③ 結果

(海水試料に含まれる ^{127}I (安定ヨウ素) 濃度及び ^{129}I 濃度)

核燃海域で採取した表層水に含まれる ^{127}I 濃度及び ^{129}I 濃度を資料 7-1 に示す。

令和 5 年度に核燃海域で採取した表層水に含まれる ^{127}I 濃度の平均値と標準偏差は、

前期： $51 \pm 0.52 \text{ } \mu\text{g/L}$

後期： $52 \pm 0.29 \text{ } \mu\text{g/L}$ (μ はマイクロ (10^{-6}) を表す。)

であった。なお、平成 18～22 年度の ^{127}I 濃度の平均値と標準偏差は、

前期： $52 \pm 0.75 \text{ } \mu\text{g/L}$

後期： $52 \pm 0.85 \text{ } \mu\text{g/L}$

であり、前期と後期に明らかな差は見られず、過去の分析値と同程度であった。

令和 5 年度に核燃海域で採取した表層水に含まれる ^{129}I 濃度の平均値と標準偏差は、

前期： $21 \pm 0.19 \text{ nBq/L}$

後期： $21 \pm 0.15 \text{ nBq/L}$ (n はナノ (10^{-9}) を表す。)

であった。表層水に含まれる ^{129}I 濃度の推移を図 I-2-3-2-2 (a) に示す。平成 19～20 年度には六ヶ所村の核燃料 (原子燃料) サイクル施設のアクティブ試験※1 (以下、「アクティブ試験」という。) による濃度上昇が確認された。また、平成 23 年度には東電福島第一原発事故の影響が確認された (財団法人海洋生物環境研究所, 2012; 公益財団法人海洋生物環境研究所, 2013～2014)。さらに、令和 2 年度には核燃 7 や核燃 11 において原子燃料サイクル施設からの放出の影響と推察される濃度上昇が確認された (公益財団法人海洋生物環境研究所, 2021)。令和 5 年度の値はアクティブ試験による ^{129}I 放出が大幅に減少し

※1 アクティブ試験は、使用済み核燃料を用いた再処理施設の操業前試験を指し、平成 18 年 3 月 31 日より開始し、令和 5 年 3 月現在も継続中である。 ^{129}I 排出量は液体廃棄物、気体廃棄物ともに平成 18 年 4 月から平成 20 年 10 月までの期間で相対的に高い。放出量の時系列変化は図 I-2-3-2-2 (b) を参照。

た平成 21 年後期～22 年度までの値と同程度であった。平成 24 年度から令和 4 年度までの期間における核燃海域の表層水に含まれる ^{129}I 濃度の範囲及び平均値と標準偏差は、

前期：18～53 nBq/L（平均値： 26 ± 3.6 nBq/L）（212 試料中、ND 無し）

後期：17～31 nBq/L（平均値： 23 ± 2.0 nBq/L）（212 試料中、ND 無し）

であり、令和 5 年度の調査で得られた ^{129}I 濃度は前期と後期で同程度の値であった。今後、水温や塩分等のデータを活用し、 ^{129}I 濃度の測点間の変動や経年変化について解明が必要である。

一方、前期と後期の季節変動に比べて ^{129}I 濃度の年変化はさらに大きい。平成 19 年度と 20 年度に一部の測点（核燃 1～8、核燃 17～22）で際立った濃度上昇が見られた。これはアクティブ試験の影響と考えられる。また、平成 23 年度前期の核燃 4、核燃 5、核燃 22 で濃度上昇が見られたが、この期間には六ヶ所村の原子燃料サイクル施設からの ^{129}I の放出はほとんど無いことから、東電福島第一原発事故の影響と考えられる。

令和 5 年度に核燃海域で採取した表層水に含まれる $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比は ^{129}I 濃度と同様に、前期の平均値(6.3 ± 0.61) $\times 10^{-11}$ と後期の平均値(5.9 ± 0.44) $\times 10^{-11}$ は同程度であった。

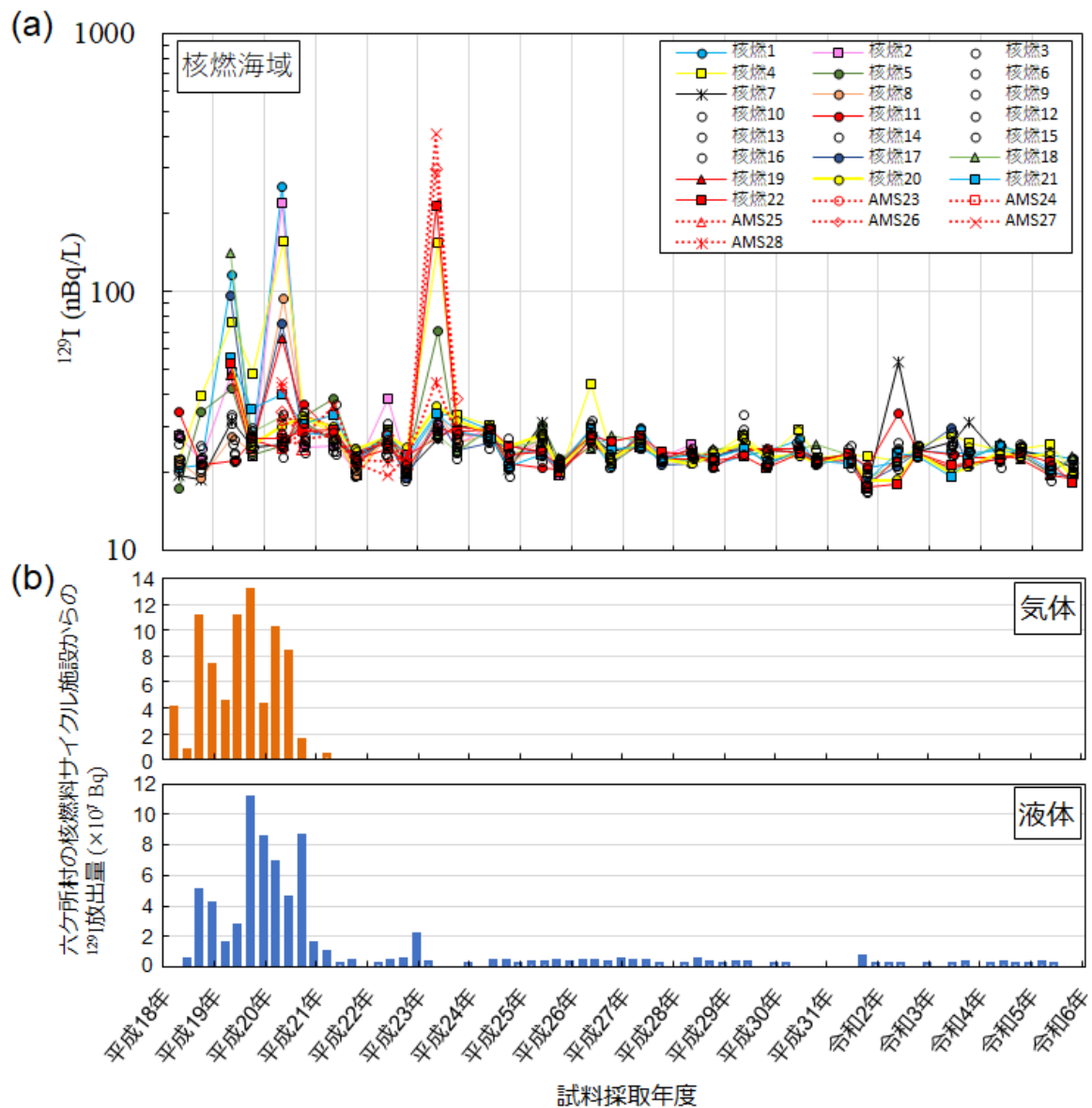


図 I -2-3-2-2 (a)核燃海域における表層水に含まれる ^{129}I 濃度の推移及び(b)六ヶ所村の原子燃料サイクル施設からの ^{129}I 放出量（図中の AMS23～28 については平成 20～23 年度の本事業調査報告書（財団法人海洋生物環境研究所，2008～2011）を参照した。また、(b)は平成 18～令和 5 年度六ヶ所再処理工場に係る定期報告書（日本原燃株式会社，2024）を参照した。）

(海藻試料に含まれる ^{127}I (安定ヨウ素)濃度と ^{129}I 濃度)

令和 5 年度に収集した海藻試料に含まれる ^{127}I 濃度及び ^{129}I 濃度を資料 7-2 に示す。海藻試料に含まれる ^{127}I 濃度及び ^{129}I 濃度は海域間で大きく変動しており、

コンブ類に含まれる ^{127}I 濃度：0.68～4.0 mg/g-乾物

ワカメに含まれる ^{127}I 濃度：0.082～0.088 mg/g-乾物

コンブ類に含まれる ^{129}I 濃度：0.42～2.4 $\mu\text{Bq/g}$ -乾物

ワカメに含まれる ^{129}I 濃度：0.12～0.18 $\mu\text{Bq/g}$ -乾物

の範囲にあった。また、コンブ類とワカメの $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比は、それぞれ (6.6～9.4) $\times 10^{-11}$ と (20～32) $\times 10^{-11}$ の範囲にあった。

海藻試料に含まれる ^{127}I 濃度、 ^{129}I 濃度及び $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比の推移を図 I-2-3-2-3 に示す。平成 19 年度から令和 4 年度までの ^{127}I 濃度は 0.12～5.8 mg/g-乾物の範囲にあり、令和 5 年度に得られた結果は同程度であった。また、令和 3 年度から令和 4 年度までのワカメの ^{127}I 濃度は 0.12～0.17 mg/g-乾物の範囲にあり、令和 5 年度に得られた結果は前述の濃度範囲よりわずかに低い値となった。Wilcoxon の順位和検定を用いてコンブ類とワカメに含まれる ^{127}I 濃度の差の有意性を検討したところ、有意差が認められた ($p < 0.01$) ことから、ワカメがコンブ類に比べて ^{127}I 濃度が有意に低いことが分かった。

図 I-2-3-2-3(d)に示すように、六ヶ所村に所在する原子燃料サイクル施設からアクティブ試験により ^{129}I の放出が開始されたのが平成 18 年の後半であり、平成 20 年後半まで比較的 ^{129}I の放出量の多い状態が続いた。平成 19 年度から令和 4 年度までの ^{129}I 濃度は、アクティブ試験による ^{129}I 放出量が比較的多かった平成 19～20 年を除けば、0.13～3.6 $\mu\text{Bq/g}$ -乾物の範囲にあり、令和 5 年度に得られた結果は同程度であった。

令和 5 年度調査における表層水試料に含まれる $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比を求めたところ、

核燃海域 (青森県沖 核燃 1～核燃 16) : (5.4～7.8) $\times 10^{-11}$ 平均値 : 6.2 $\times 10^{-11}$

核燃海域 (岩手県沖 核燃 17～核燃 22) : (5.3～6.9) $\times 10^{-11}$ 平均値 : 6.0 $\times 10^{-11}$

であり、上記の 2 海域をまとめた表層水試料の平均値と標準偏差は (6.1 $\pm$ 0.55) $\times 10^{-11}$ であった。

また、令和 5 年度に採取したコンブ類試料の $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比の範囲 (平均値と標準偏差) を求めたところ、

(6.6～9.4) $\times 10^{-11}$ (平均値 $\pm$ 標準偏差 : (8.0 $\pm$ 1.4) $\times 10^{-11}$)

であり、コンブ類試料の $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比の平均値と標準偏差は表層水試料に比べおおむね 30% 高く、両者は一致しなかった。コンブ類試料の $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比は生育した環境の海水の $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比を反映していると考えられ、両者の比が一致しなかった原因として、コンブ類試料と海水試料では採取場所が異なることが考えられる。また、海水試料は

採取時の $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比を表すのに対して、コンブ類の $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比はコンブが生育していた期間の海水の $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比を反映した値を表している。そのため、コンブのヨウ素の取り込みは、その成長速度や海水中のヨウ素の滞留時間に影響を受けると考えられることから、両者の $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比に違いが出たと考えられる。

平成 19 年度から令和 4 年度までのコンブ類試料に含まれる ^{129}I 濃度の最大値 ($42\ \mu\text{Bq/g}$ -乾物)は、平成 20 年 8 月の外ヶ浜沿岸で採取されたマコンブで見られた(図 I-2-3-2-3(b))。平成 19 年度のコンブ類試料に含まれる ^{129}I 濃度の範囲は $3.6\sim 6.2\ \mu\text{Bq/g}$ -乾物、平成 20 年度は $5.2\sim 42\ \mu\text{Bq/g}$ -乾物の範囲であり、それぞれ平均値は $5.1\ \mu\text{Bq/g}$ -乾物、 $17\ \mu\text{Bq/g}$ -乾物であった。平成 19~20 年度は全ての試料で平成 21 年度~令和 5 年度の ^{129}I 濃度 ($0.27\sim 3.6\ \mu\text{Bq/g}$ -乾物) に比べて高い値が観測され、アクティブ試験による影響と見られた。アクティブ試験による ^{129}I の液体廃棄物の放出(図 I-2-3-2-3(d))は、太平洋側で行われている。海流を考慮すると、液体廃棄物に含まれる ^{129}I が津軽海峡に位置する外ヶ浜沿岸のコンブ類試料と、根室海峡に位置する羅臼沿岸のコンブ類試料中の ^{129}I 濃度に影響を与えた可能性は低いことから、気体廃棄物に含まれる ^{129}I の乾性沈着及び湿性沈着により、コンブ類試料に取り込まれた可能性がある (Ikenoue *et al.*, 2020)。東電福島第一原発事故が発生した平成 23 年は平成 22 年度に比べて羅臼、外ヶ浜、白糠沿岸のコンブ類試料の ^{129}I 濃度にやや増加が見られたものの、アクティブ試験の影響ほど顕著ではなかった。

平成 19 年度及び平成 20 年度の $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比の範囲は、

平成 19 年度： $(21\sim 58) \times 10^{-11}$

平成 20 年度： $(36\sim 260) \times 10^{-11}$

であった。平成 19~20 年度を除く時期におけるコンブ類試料の原子数比の範囲 ($2.1\sim 12) \times 10^{-11}$ に比べて数倍から 1 桁以上高い値がみられ、コンブ類試料の $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比についてもアクティブ試験による影響が認められた。また、東電福島第一原発事故が発生した平成 23 年は平成 22 年度に比べて羅臼沿岸と外ヶ浜沿岸のコンブ類試料の $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比が 1.2~2.1 倍に増加したが、海水試料に比べると影響は少なかった。

コンブ類及びワカメ試料に含まれる ^{129}I と ^{127}I の関係を図 I-2-3-2-4 に示す。図中のデータの一部には上に示したようにアクティブ試験と東電福島第一原発事故の影響が見られる(図中破線で囲まれているデータ)。それらを除いたコンブ類に対し、直線を回帰させた。なお、ワカメ試料は含まない。得られた回帰式を以下に示す。

$$^{129}\text{I} = 7.6 \times 10^{-11} \times ^{127}\text{I}$$

$$r^2 = 0.93$$

回帰直線から得られた $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比 (7.6×10^{-11}) は、核燃海域の表層海水に含まれる $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比の平均値 ($(6.9 \pm 0.36) \times 10^{-11}$) と同程度である。すなわち、コンブ類試料に含まれる ^{129}I 濃度は海域毎に大きく変動しているが、その $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比は海水とほぼ同じレベルである。そのため、コンブ類試料に含まれる $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比の時系列変化を解析することにより、コンブが生育していた期間の海水に含まれる平均的な ^{129}I 濃度の変動も再現できる可能性がある。

コンブ類試料に含まれるヨウ素濃度及びその同位体比（原子数比）の時空間的な変動は、長いタイムスケールの海水に含まれる ^{129}I 濃度の変動を反映していると考えられる。そのため、コンブ類試料に含まれるヨウ素濃度の調査は海洋放射能調査の補完項目として今後も継続が必要である。また、ワカメ試料はコンブ類試料に比べて ^{127}I 濃度及び ^{129}I 濃度が低く、両者の原子数比は高い傾向にあったが、これは収集された海域における陸水の寄与の違いが考えられる。

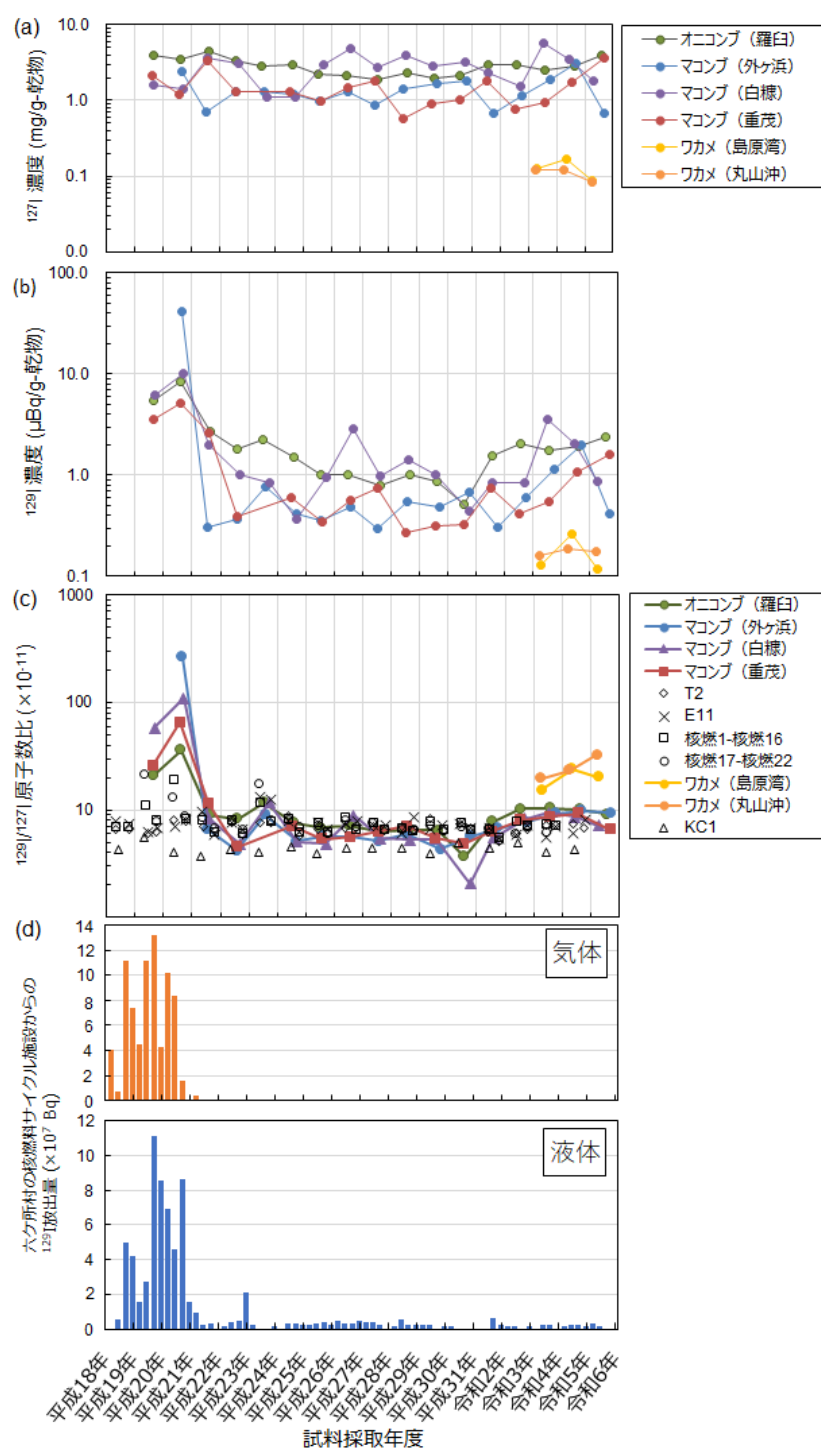


図 I-2-3-2-3 (a)海藻試料に含まれる ^{127}I 濃度、(b)海藻試料に含まれる ^{129}I 濃度、(c)海藻及び海水試料に含まれる $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比、(d)六ヶ所村の原子燃料サイクル施設からの ^{129}I 放出量（核燃 1-核燃 16 及び核燃 17-核燃 22 で採取した海水試料に含まれる $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比は核燃海域の北部と南部の測点の平均値である。また、(d)は、平成 18～令和 5 年度六ヶ所再処理工場に係る定期報告書（日本原燃株式会社，2024）を参照した。）

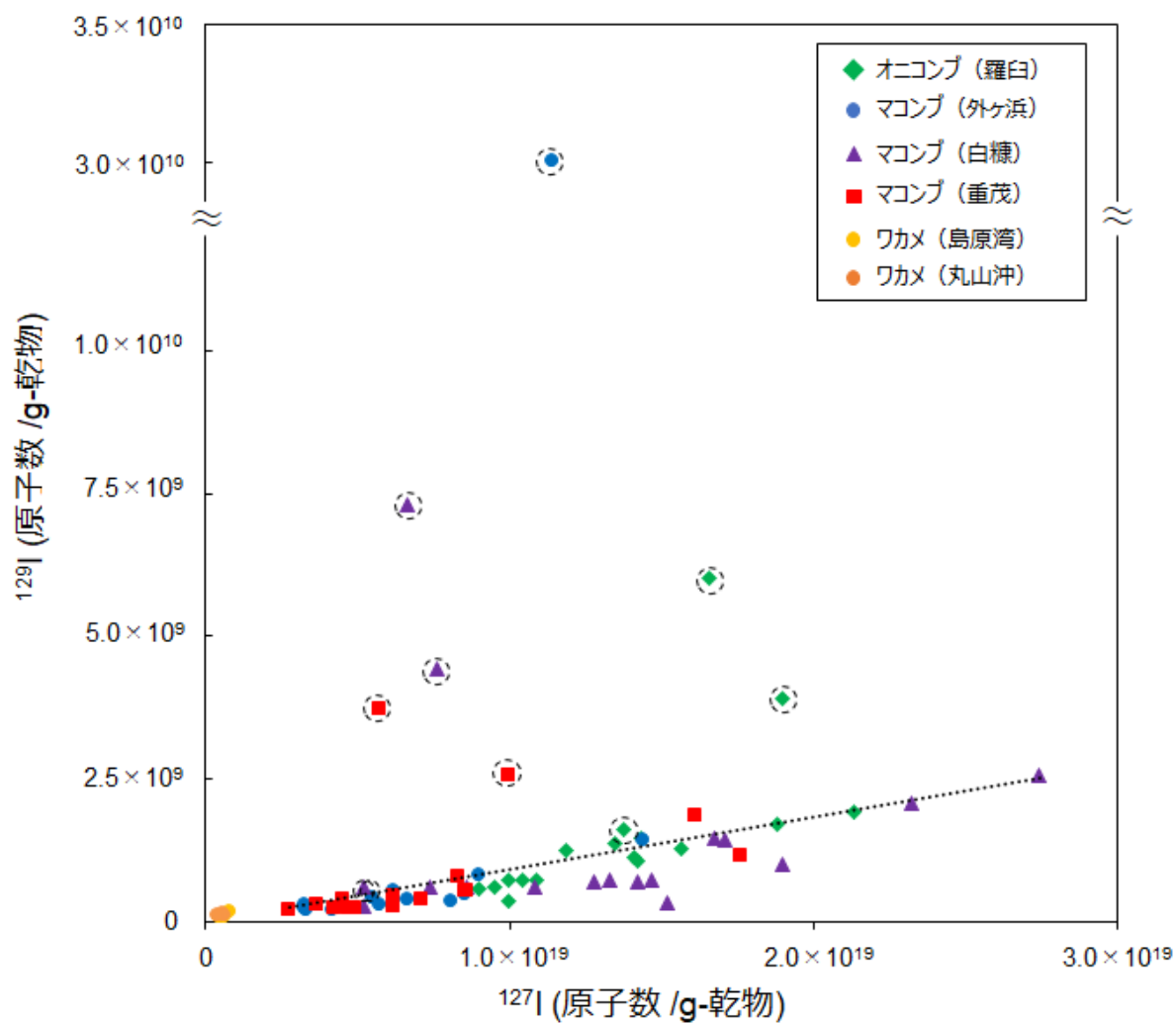


図 I-2-3-2-4 平成 19 年～令和 5 年までに得られた海藻試料に含まれる ^{127}I と ^{129}I の関係
 (図中の回帰直線は、点線で囲まれたアクティブ試験(平成 19～20 年)及び
 東電福島第一原発事故(平成 23 年)の影響がある 10 試料を除いたコンブ類
 試料のみで計算した。)

(3) 原子力発電所等周辺海域における海水及び海産生物試料に含まれるトリチウム濃度調査

① はじめに

平成3年度から核燃海域において海水試料に含まれるトリチウム^{※1}濃度のモニタリングを実施してきた。さらに、プルトニウムや核分裂生成物の取扱いに係る再処理施設の安全機能及び機器・設備の性能を確認するための使用済核燃料を用いたアクティブ試験の海洋環境への影響を評価するために、本事業における解析（支援）調査として平成13年度から核燃海域において、海産生物試料に含まれるトリチウムのモニタリングを実施してきたが、生物種や海域が極めて限定的であった。

一方、発電所海域では海水、海底土及び海産生物試料に含まれるトリチウムは、分析対象の放射性核種には含まれていなかった。そのため、日本近海の広範囲な海域において東電福島第一原発事故あるいはアクティブ試験による影響評価を行うためには日本周辺海域におけるトリチウム濃度のバックグラウンドデータが不足していると考えられた。

これらの背景を踏まえ、日本周辺海域におけるトリチウム濃度のバックグラウンドの把握と影響評価のため、平成29年度から解析調査において調査海域を新たに追加してきた。令和5年度は「1. 海洋放射能調査海域周辺での調査」において採取・収集した海水及び海産生物試料ならびに対照海域（襟裳沖、大和堆及び四国沖海域）で採取した海水試料に含まれるトリチウムの放射能分析を行い、そのバックグラウンドを把握するための基礎となるデータを収集することとした。また、海産生物は、日本周辺海域における原子燃料サイクル施設及び東電福島第一原発事故の影響を評価することを想定し、核燃海域に加え、各発電所海域から収集した海産生物試料に含まれるトリチウム濃度に関する調査を広範囲に行い、現状を把握するための基礎データを収集することとした。

② 方法

（試料）

<海水試料>

海水試料を採取した測点及び採取深度の一覧を表I-2-3-3-1に示す。表層水試料は、発電所海域（15海域各2測点）及び対照海域（3海域4測点）で合計35試料を採取した。また、トリチウムの鉛直分布を把握するための試料として、対照海域の測点E11（襟裳沖海域）と測点KC1（四国沖海域）の2測点（各5層）で計10試料を採取した。なお、トリチウム分析用として採取した海水試料はポリエチレン製容器に3L分取し、酸を添加せず、分析を開始するまで冷暗所で適切に保存した。

※1 核種として³Hと表記されるが、Tと表示する場合もある。

表 I -2-3-3-1 海水試料採取測点及び採取深度

海域	測点	採取深度	海域	測点	採取深度
北海道海域	2	1	愛媛海域	2	1
	4	1		4	1
青森海域	2	1	佐賀海域	2	1
	4	1		4	1
宮城海域	2	1	鹿児島海域	2	1
	4	1		4	1
福島第一海域	2	1	襟裳沖海域	E11 (5～6 月期)	1
	4	1			251
福島第二海域	2	1			751
	4	1			1000
茨城海域	2	1			1252
	4	1			2032
静岡海域	2	1		E11 (10 月期)	1
	4	1			
新潟海域	2	1	大和堆海域	YR1	1
	4	1		YR4	1
石川海域	2	1	四国沖海域	KC1	1
	4	1			250
福井第一海域	2	1			500
	4	1			750
福井第二海域	2	1			1000
	4	1			3463
島根海域	2	1			
	4	1			

<海産生物試料>

トリチウム原子は水素の放射性同位元素として、物理・化学・生物学的に水素と同じ挙動をするため、海産生物に取り込まれて体内で代謝されたトリチウムは、特定の臓器等に集まることはなく、水素として生物体全体の組織水分や有機成分に分布する。組織自由水型トリチウム（以下、TFWT※¹という。）は生物の体液に含まれるトリチウムであり、水分子の一部がトリチウムに置き換わっている。有機結合型トリチウム（以下、OBT※²という。）は筋肉、内臓などを乾燥させて、TFWTを含む水分を除去した後の有機物に含まれるトリチウムを指す。OBTは有機物に含まれるヒドロキシル基（-OH）やアミノ基（-NH₂、-NHR）の水素分子の一部がトリチウムに置換した交換型OBTと、有機物に含まれる炭素原子に直接結合したトリチウムである非交換型OBTの二種類に大別され、これら2つを合わせて全OBTとする。交換型OBTは常温下で生物の体液に含まれるTFWTと交換を起こしやすいが、非交換型OBTはTFWTと交換が起こりにくく、生物体内の滞留時間も比較的長いトリチウムで

※1 組織自由水型トリチウム（Tissue Free Water Tritium）のことで、TFWTと称される。

※2 有機結合型トリチウム（Organically Bound Tritium）のことで、OBTと称される。

ある。

発電所海域（計 15 海域）及び核燃海域において、令和 5 年度第 1 回収集時に漁獲された各海域 3 種の海産生物試料から 1 種または 2 種を選び、計 21 試料の海産生物（資料 8-2 を参照）を対象に、生鮮重量で約 1 kg 程度を分取・凍結保存してトリチウム分析用に供し、TFWT と 0BT の放射能分析を行った。ただし、一部の海産生物試料については TFWT のみ測定した。

（放射能分析）

本調査では、放射能測定法シリーズ 9「トリチウム分析法」（原子力規制庁，2023）に準じた方法を適用することとした。海水試料に含まれるトリチウムは蒸留及び電解濃縮装置による濃縮・精製を行い、精製した試料溶液を有機系シンチレータと混合させた後、低バックグラウンド液体シンチレーション計数装置による液体シンチレーション計測により定量した。なお、液体シンチレーション計測の際には、公益社団法人日本アイソトープ協会で製造・校正された放射能標準溶液を用いて作成した線源により計数効率及び濃縮率を決定し、測定結果のトレーサビリティを確保した。

海産生物のトリチウムの放射能分析は、TFWT と 0BT に分けて行われる。従来、国内の 0BT 分析は、放射能測定法シリーズ 9「トリチウム分析法」（原子力規制庁，2023）に準じた方法により行われ、全 0BT として測定される。しかし、トリチウムは常温において試料周辺の大気中水蒸気の吸収や試料自身の TFWT と交換型 0BT 間の同位体交換などが非常に速く起こりやすい核種であるため、近年諸外国では、生物が試料として採取される前に体内代謝によって有機成分に取り込んだトリチウムのみを分析することを目的に非交換型 0BT の測定が行われている（Pointurier *et al.*, 2003; Pointurier *et al.*, 2004; Vichot *et al.*, 2008）。したがって本調査では、必要なモニタリング法選定における今後の動向を考慮して、0BT について両方の分析方法を比較並行的に行い、データを蓄積することとした。

図 I-2-3-3-1 にトリチウムの放射能分析に関するフロー図を示す。放射能測定法シリーズ 9「トリチウム分析法」（原子力規制庁，2023）に準じた方法で定量される全 0BT 中のトリチウムには、環境中の HT0 や TFWT に含まれるトリチウムとの交換速度が速い交換型トリチウムが含まれている。一方、非交換型 0BT 測定に当たっては、凍結乾燥した試料についてトリチウムを含まない水（例えば、長期間大気との接触がない深地下水など）に浸漬し凍結乾燥を行う過程を 3 回繰り返すことによって交換型 0BT を洗浄除去している。なお、TFWT については、どちらの分析方法においても、真空凍結乾燥で得られた水分の電解濃縮を行ってから液体シンチレーションカウンタによりトリチウム定量を行うことによって、検出下限値を下げることができる。しかし、全 0BT 及び非交換型 0BT については電解濃縮を行うための試料量を確保することが極めて困難なため電解濃縮法による同位体濃縮は行

っていない。

海産生物によるトリチウムの取り込みの多くは、水として海水から吸収され、体内で水の代謝によって体液や有機物へ移行する。そのため、海産生物に含まれるトリチウム濃度を、海水に含まれるトリチウム濃度と比較評価するため、TFWT は Bq/L-水、OBT は乾燥試料を燃焼させて得られる水分中の濃度として Bq/L-燃焼水で濃度を表した。また、海産生物に含まれるトリチウム濃度として Bq/kg-生鮮物も併せて示した。

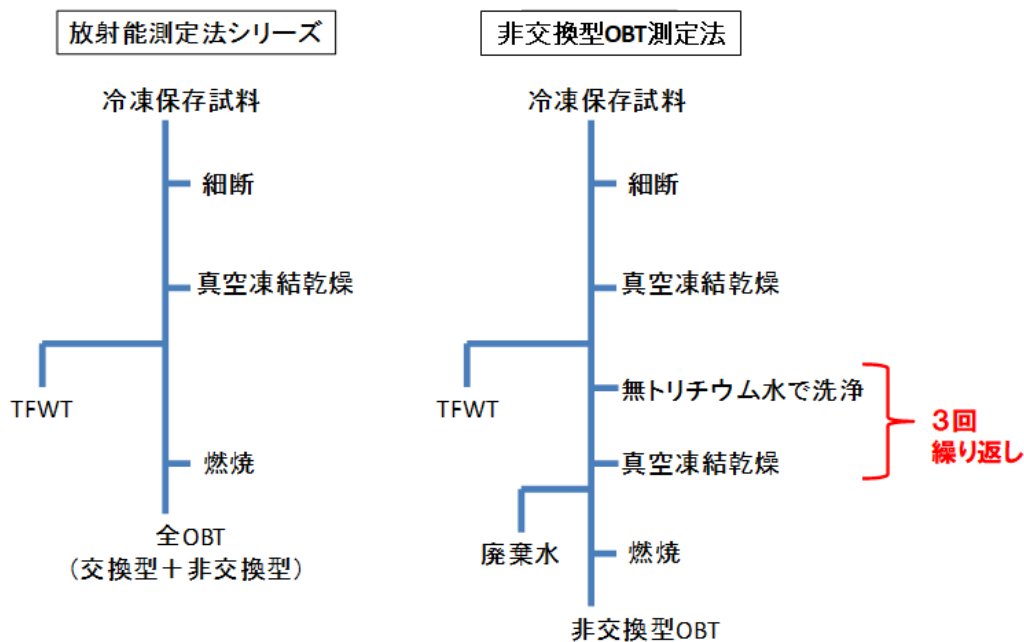


図 I -2-3-3-1 放射能測定法シリーズ及び非交換型 OBT 測定法による海産生物に含まれる TFWT 及び OBT の分析フロー図

③ 海水試料に含まれるトリチウム濃度

令和 5 年度に発電所海域及び対照海域で採取した海水試料の分析結果を資料 8-1 に示す。結果について、東日本海域（青森、宮城、福島第一、福島第二及び茨城海域）と西日本海域（静岡、愛媛、鹿児島及び佐賀海域）、日本海海域（北海道、新潟、石川、福井第一、福井第二及び島根海域）及び対照海域（襟裳沖、大和堆及び四国沖海域）に分けて詳述する。

令和 5 年度の調査で得られた表層の海水試料に含まれるトリチウム濃度の範囲及び平均値と標準偏差は、それぞれ、

東日本海域：0.054～0.084 Bq/L（平均値：0.065±0.0080 Bq/L）（10 試料中、ND 無し）

西日本海域：ND～0.18 Bq/L（平均値：0.10±0.051 Bq/L）（8 試料中、1 試料で ND）

日本海海域：0.054～0.11 Bq/L（平均値：0.085±0.017 Bq/L）（12 試料中、ND 無し）

対照海域：ND～0.10 Bq/L（平均値：0.096±0.0079 Bq/L）（5 試料中、2 試料で ND）

であった。なお、平均値と標準偏差には ND は含まない。トリチウム濃度や平均値に海域の違いによる差は見られず、海域の違いによる東電福島第一原発事故の影響は確認できなかった。また、直近の調査にあたる令和 4 年度の調査結果と同程度であった。

対照海域におけるトリチウム濃度、水温及び塩分の鉛直分布を図 I-2-3-3-2 に示す。測点 KC1（四国沖海域）と測点 E11（襟裳沖海域）ともに、表層から下層までトリチウム濃度は検出下限値未満（検出下限値：0.052～0.072 Bq/L）であったことから、今後も調査を継続して日本近海のトリチウム濃度の鉛直分布と水塊の関係について把握する必要があると考えられる。

なお、本調査における海水に含まれるトリチウム濃度（ND～0.18 Bq/L）は、各自治体等機関によって行われている原子力施設等周辺の環境放射線等を監視する事業の調査結果（ND～15 Bq/L）※1 に比べ、最大値が 2 桁低くなっている。後者は原子力発電所の放水口周辺の測点で測定された結果であり、原子力発電所からの管理放出に伴い高い値が確認されたと考えられる。各自治体等機関の調査の測点は放水口付近等の沿岸部に設けられているのに対し、本調査では漁場を対象としているため 30 km ほど離れた沖合に測点が設けられていることにより、河川等による陸水流入や原子力発電所からの管理放出の影響が少なく、トリチウム濃度に違いが生じたと考えられる。

※1 「【1】 2.解析調査 4）海洋環境関連調査報告書等の収集・整理」を参照。

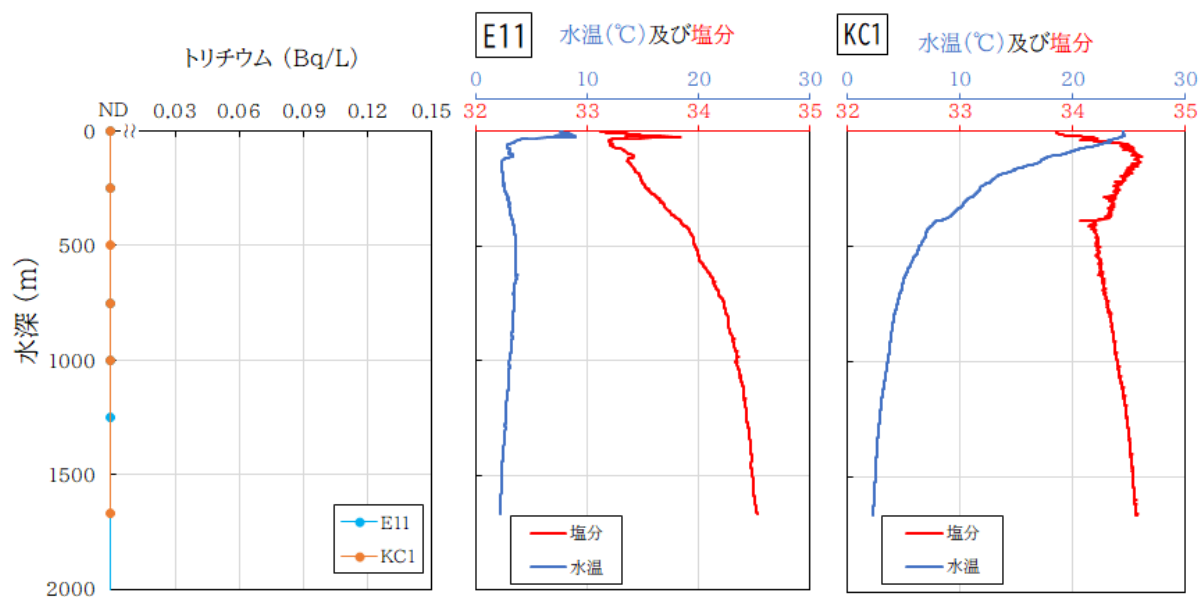


図 I-2-3-3-2 対照海域における海水中のトリチウム濃度、水温及びの鉛直分布（ND は検出下限値以下を示す。）

図 I-2-3-3-3 に平成 3 年度から令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料及び平成 29 年度から令和 5 年度に発電所海域と対照海域で採取した表層水試料に含まれるトリチウム濃度の経年変化を示す。核燃海域で採取した海水試料に含まれるトリチウム濃度は、東電福島第一原発事故前の平成 18 年度から平成 22 年度の 5 年間では、アクティブ試験の影響が観測された平成 19～20 年度の結果を除いて ND～0.21 Bq/L であり、平成 19～20 年にはアクティブ試験の影響により、主に南側の測点でトリチウム濃度の上昇（最大：1.3 Bq/L）が確認された。核燃海域において、平成 29 年度から令和 4 年度までの 6 年間で採取された海水試料に含まれるトリチウム濃度は ND～0.21 Bq/L であり、令和 5 年度の調査において発電所海域及び対照海域で採取された海水試料に含まれるトリチウム濃度はこの範囲内であった。また、海域間において傾向や違いは確認されず、日本近海では同程度の濃度で推移していることが確認できた。

核燃海域におけるトリチウム濃度の推移について考察し、発電所海域と比較することにより、原子燃料サイクル施設の本格稼働に伴う海洋へのトリチウムの付加に伴う濃度の変動に関する評価方法を確立する必要がある。そこで、平成 3 年度から令和 5 年度に核燃海域で採取した表層水試料に含まれるトリチウム濃度を基に、濃度推移の予測式を検討した。

図 I-2-3-3-3 に示されるように、核燃海域の表層水に含まれるトリチウム濃度の減衰傾向は次第に穏やかになり、一定の値に減衰する傾向がある。この結果について、大気からの付加と海洋中における拡散及び物理壊変のバランスの結果、一定の平衡値に収束すると解釈した。そのため、拡散及び物理壊変による濃度の減衰に比例して、海洋中に大気から

一定の付加があると仮定すると、海水 1 L におけるトリチウムの収支は以下の式を用いて算出される。

$$\frac{dC(t)}{dt} = -\lambda C(t) + I \quad \cdots (1)$$

$$C(0) = C_0 \quad \cdots (2)$$

ここで、

C : 表層海水に含まれるトリチウム濃度 (Bq/L)

C_0 : 初期濃度 (Bq/L)

t : 観測開始からの年数

I : 大気からの付加 (Bq/L/年)

λ : 拡散及び物理壊変による減衰係数 (/年)

とした。この式を $C(t)$ について整理すると以下の式となる；

$$C(t) = (C_0 - \frac{I}{\lambda})e^{-t\lambda} + \frac{I}{\lambda} \quad \cdots (3)$$

ここで、

T : 拡散及び物理壊変による半減期 (実効半減期) (年)

とした。実効半減期は以下のように定義される；

$$T = \frac{\ln[2]}{\lambda} \quad \cdots (4)$$

上述の式 (1) ~ (4) に記載されているパラメータのうち、 C_0 、 λ 及び I は未知パラメータである。これらについて、トリチウム濃度を表層について以下の収束条件を全て満たすように残差二乗和が最小となるよう回帰計算を行った；

$$0 < I < 1$$

$$0 < T < 12$$

$$0.01 < C_0 < 4.0$$

なお、収束条件の設定については、真値と推定される値を含む、十分広い範囲を設定した。半減期 (T) については、トリチウムの物理壊変による半減期以下であると考えられることから最大値を 12 年と設定した。また、アクティブ試験の影響が認められた、平成 19~20 年の観測結果と全期間における ND を除外して回帰計算を行ったところ、以下の式が得られた。

$$C(t) = 0.23e^{-0.087t} + 0.070$$

回帰計算の結果及び計算によって得られた回帰減衰曲線の 95% 予測区間を図 I-2-3-3-3 に併せて示す。回帰式から核燃海域における表層水に含まれるトリチウムの実効半減期と標準誤差を求めたところ、 8.0 ± 0.48 年と計算された。このため、表層水がよりトリチウム濃度の低い海水との混合などによりトリチウムの物理半減期よりも早く減少していることを示している。また、令和 4 年度までの結果を用いて回帰した結果から推定した実効半減期 (7.9 ± 0.49 年) から大きな変化はなかった。今後、得られた大気からの付加について降水や陸水のデータから海洋への実際の付加量を想定し、計算によって得られた付加の値の整合性を確認する必要があると考えられる。

なお、令和 5 年 6 月 22 日に愛媛海域で採取した表層水試料に含まれるトリチウム濃度 ($0.17 \sim 0.18$ Bq/L) は、回帰減衰曲線の 95% 予測区間から外れる結果となった。これは四国電力株式会社伊方発電所の 3 号機の通常運転が令和 5 年 6 月 20 日に再開した (四国電力株式会社, 2023) ことに伴い発生したトリチウムの影響により一時的に濃度が上昇した可能性が考えられる。

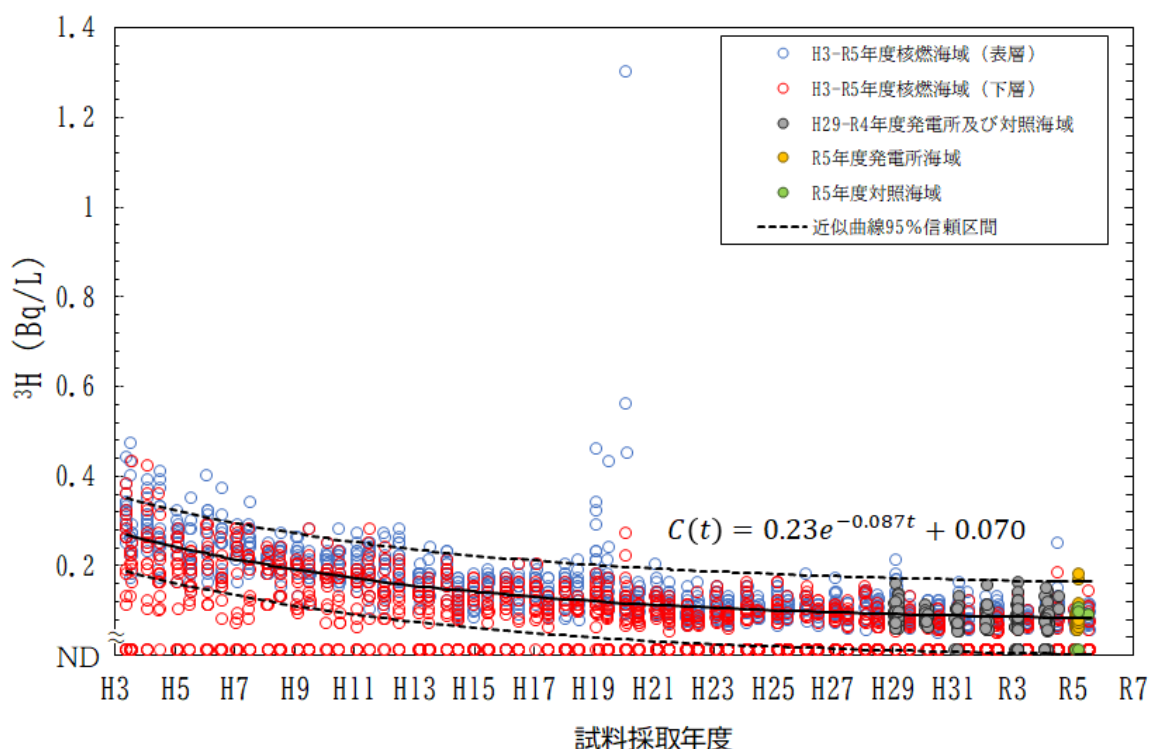


図 I-2-3-3-3 海水試料に含まれるトリチウム濃度の経年変化 (ND は検出下限値未満を示す。また、回帰曲線の時間 (t) の単位は年 (year) である。なお、回帰するにあたりアクティブ試験の影響が認められた平成 19~20 年の観測結果と全期間における ND を除外した。)

④ 海産生物試料に含まれるトリチウム濃度

令和 5 年度に発電所海域及び核燃海域で収集した海産生物試料の分析結果を資料 8-2 に示す。令和 5 年度の調査で得られた海産生物試料の TFWT 濃度の範囲及び平均値と標準偏差は、

0.035～0.18 Bq/L-水 (0.029～0.14 Bq/kg-生鮮物)

(平均値±標準偏差：0.087±0.035 Bq/L-水 (0.068±0.027 Bq/kg-生鮮物))

であった。なお、平成 18～20 年度にはアクティブ試験の影響が一時的に確認されたが、平成 21 年度以降は確認されなくなった(図 I-2-3-3-4)。東電福島第一原発事故前の平成 21～22 年度の調査で核燃海域において収集した海産生物試料の TFWT 濃度の範囲及び平均値と標準偏差は、

ND～0.23 Bq/L-水 (ND～0.17 Bq/kg-生鮮物)

(平均値±標準偏差：0.13±0.034 Bq/L-水 (0.070±0.025 Bq/kg-生鮮物))

であった。なお、平均値と標準偏差には ND は含まない。令和 5 年度に実施した調査で収集した海産生物の TFWT 濃度は、これらと同程度であった。

全 OBT 及び非交換型 OBT はすべて検出下限値未満であり、令和 4 年度に引き続き見出すことはなかった。また、OBT の検出下限値 (0.21～0.29 Bq/L-水 (0.025～0.048 Bq/kg-生鮮物)) は TFWT や海水に比べ一桁高いため、本観測結果から OBT への濃縮などについての厳密な評価をすることは難しいが、TFWT に比べて OBT が一桁以上高い試料は確認されなかった。

図 I-2-3-3-4 に海産生物試料の TFWT 濃度の結果と核燃海域の海水試料に含まれるトリチウム濃度を示す。アクティブ試験時には、一部の海産生物試料において、海水の数倍から 10 倍程度高い TFWT 濃度が確認された。海産生物の漁獲日とアクティブ試験によるトリチウムの放出日を確認したところ、漁獲日 5 日前から当日の間に 10^{12} ～ 10^{13} Bq 程度のトリチウムが放出されていた。このため、アクティブ試験によって放出された比較的高いトリチウム濃度を含む海水に棲息していた海産生物を漁獲したこと、もしくは比較的高いトリチウム濃度を含む海水にさらされた後に、濃度の低い海水に移動するなどによって、TFWT 濃度が下がりきるよりも前に漁獲されたことが考えられる。

Blaylock and Frank (1978) は淡水魚の TFWT 濃度 (Bq/L) は環境水に含まれるトリチウム濃度 (Bq/L) に速やかに追従して変化すると報告していることから、海産生物についても同様の関係が成り立つと考えられる。また、EMRAS Tritium/C14 Working Group (2008) によりムール貝の淡水域での TFWT の取り込みは数時間で水中のトリチウム濃度と平衡になることも報告されている。本調査においても、平成 21 年度以降、海水において高濃度のトリチウムは確認されておらず、海産生物についてもそれを追従するように高い TFWT 濃度は確認されていない。海産生物の TFWT 濃度は海水に含まれるトリチウム濃度と同程度

であり、海水のトリチウムの変動を反映していることが確認された。

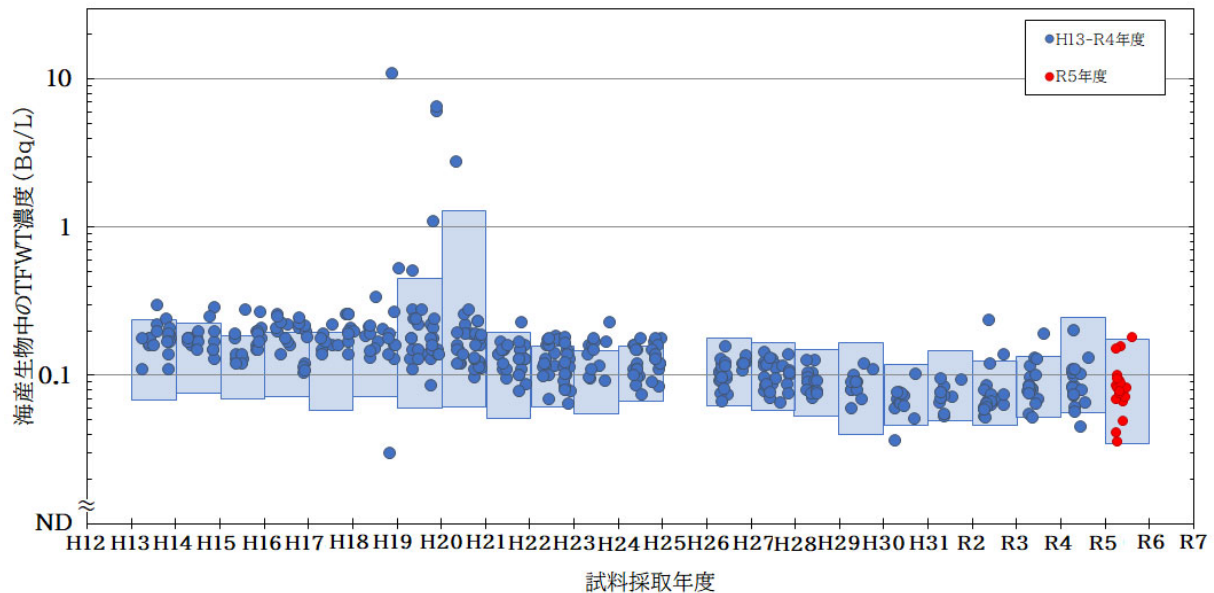


図 I-2-3-3-4 海産生物試料の TFWT 濃度の経年変化（ND は検出下限値未満を示す。また、図中の青色の範囲は各年度の核燃海域における海水試料に含まれるトリチウム濃度の範囲を示す。）

⑤ まとめ

発電所海域及び対照海域で採取した海水試料に含まれるトリチウム濃度と同海域で収集した海産生物試料の TFWT 濃度を比較すると、令和 5 年度に採取・収集した試料に含まれるトリチウムは令和 4 年度と同程度の濃度であり、バックグラウンドレベルであることが分かった。

海産生物はその体内代謝に伴う水の取り込み及び排泄の速度が比較的速く、TFWT 濃度は海水に含まれるトリチウム濃度に追従して変化することが本調査結果から示された。併せて交換型 OBT も TFWT に追従すると考えられる。しかし、非交換型 OBT については体内代謝でトリチウムが内部に取り込まれるまたは排泄されるまで比較的時間を要し、TFWT に比べるとその濃度の追従は遅れる。したがって、海水中の HT0 濃度が上昇している場合には、非交換型 OBT が TFWT や交換型 OBT よりも低くなり、逆に減少している局面では、非交換型 OBT が高くなることが起こり得る。海産生物試料に含まれるトリチウム濃度はこのような生物学的な事項に留意する必要がある、OBT については単に全 OBT として評価を行う場合もあるが、交換型 OBT と非交換型 OBT に分けて評価を行うことが厳密であると考えられ

る。そのためには全 OBT と非交換型 OBT の双方を測定しデータ取得することが必要であると考えられる。TFWT については海水に含まれるトリチウムから濃度レベルを評価するために、海水に加えて海産生物についても継続した調査が必要である。

4) 海洋環境関連調査報告書等の収集・整理

(1) はじめに

原子力発電所立地道県及び原子燃料サイクル施設立地県や原子力関係事業者団体などは原子力施設等周辺放射線監視事業を実施し、その結果を公表している（北海道，2023；青森県，2023a；青森県，2023b；宮城県，2023；福島県，2023a；福島県，2023b；東京電力ホールディングス株式会社，2023；茨城県東海地区環境放射線監視委員会，2023；静岡県，2023；新潟県・東京電力ホールディングス株式会社，2023；石川県，2023；福井県環境放射能測定技術会議，2023；島根県，2023；愛媛県，2023；佐賀県，2023；鹿児島県，2023）。同様に、海上保安庁海洋情報部（以下、「海上保安庁」という。）、農林水産省農林水産技術会議事務局（以下、「農水省」という。）及び国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下、「原子力機構」という。）は、日本近海の海産生物、海底土及び海水に関する放射能調査を実施、公表している（海上保安庁海洋情報部，2023；農林水産省，2023；日本原子力研究開発機構，2023）（以下、上記全ての機関を総称して「自治体等機関」という。）。

令和4年度に実施、公表された自治体等機関の調査結果より、海産生物、海底土及び海水に含まれる放射性核種の分析値を集計するとともに、それらに含まれる放射性核種の放射能分析の結果について、令和4年度の本事業において実施された海洋放射能調査結果（以下、「本調査」という。）と比較し、評価するための資料として整理した。また、調査結果公表の時期により、農水省及び原子力機構の2機関は令和3年度の調査結果を比較の対象とした。

なお、各資料から集計した結果のうち、検出下限値については記載がない場合や誤差の3倍などのように一律ではないため、これらの集計結果については、各資料から読み取った数値をもとに記載した。

(2) 海洋放射能調査結果と自治体等機関の調査結果の比較

本調査及び本項で集計した結果より、令和4年度の放射性核種の濃度範囲を、表 I-2-4-2-1～3 に示し、自治体等機関と本事業の調査結果の比較を行った。

（海産生物試料）

海産生物試料を調査対象としている機関は 13 道県、農水省及び原子力機構である（表 I-2-4-2-1）。

^{90}Sr は 12 道県及び原子力機構が調査しており、その濃度は ND(検出下限値未満)～0.055 Bq/kg-生鮮物の範囲であった。本調査で得られた ^{90}Sr 濃度は ND～0.0074 Bq/kg-生鮮物の範囲であり、自治体等機関の調査結果の範囲内であった。

放射性セシウムのうち、 ^{134}Cs は、12 道県、農水省及び原子力機構が調査しており、その濃度は ND～0.058 Bq/kg-生鮮物の範囲であった。なお、本調査ではすべて ND であった。

^{137}Cs は、13 道県、農水省及び原子力機構が調査しており、その濃度は福島県以外が ND～2.6 Bq/kg-生鮮物、福島県が ND～32.5 Bq/kg-生鮮物の範囲にあった。本調査で得られた ^{137}Cs 濃度の範囲は ND～0.78 Bq/kg-生鮮物にあり、自治体等機関の調査結果の濃度範囲内であった。

$^{239+240}\text{Pu}$ は、青森県、茨城県、福井県、愛媛県の 4 県と原子力機構が調査しており、その濃度は ND～0.021 Bq/kg-生鮮物の範囲にあった。一方、本調査ではすべて ND であった。

表 I-2-4-2-1 令和 4 年度 道県原子力発電所周辺環境放射能調査結果等による放射性核種の濃度範囲（海産生物試料）（一部、令和 3 年度の結果を含む）

自治体	年度	^{134}Cs (Bq/kg-生鮮物)			^{137}Cs (Bq/kg-生鮮物)			^{90}Sr (Bq/kg-生鮮物)			$^{239+240}\text{Pu}$ (Bq/kg-生鮮物)			総検体数
		検体数	最小	～ 最大	検体数	最小	～ 最大	検体数	最小	～ 最大	検体数	最小	～ 最大	
北海道	R4	74	ND		74	ND	～ 0.12	19	ND		—			74
青森県	R4	34	ND		34	ND		34	ND		22	ND	～ 0.006	34
宮城県	R4	18	ND		18	ND	～ 0.17	9	ND	～ 0.036	—			18
宮城県 (指標海産生物)	R4	28	ND		28	ND	～ 0.18	5	ND	～ 0.047	—			28
福島県	R4	4,186	ND		4,186	ND	～ 32.5	—			—			4,186
茨城県	R4	15	ND		68	ND	～ 0.57	68	ND		52	ND	～ 0.0046	68
静岡県	R4	24	ND		24	ND	～ 0.16	14	ND		—			28
新潟県	R4	11	ND		11	ND	～ 0.14	5	ND	～ 0.022	—			11
新潟県 (指標海産生物)	R4	20	ND		20	ND		5	0.022	～ 0.047	—			20
石川県	R4	50	ND		50	ND		16	ND		—			50
福井県	R4	114	ND		114	ND	～ 0.2	21	ND	～ 0.055	6	0.0036	～ 0.013	114
島根県	R4	44	ND		44	ND	～ 0.08	5	ND	～ 0.05	—			44
愛媛県	R4	36	ND		36	ND	～ 0.11	4	ND		3	ND	～ 0.021	36
佐賀県	R4	20	ND		20	ND	～ 0.18	9	ND	～ 0.053	—			20
鹿児島県	R4	—			20	ND	～ 0.12	12	ND		—			20
農林水産省	R3	277	ND	～ 0.058	277	ND	～ 2.6	—			—			277
日本原子力 研究開発機構	R3	30	ND		30	ND	～ 0.55	30	0.022		30	ND	～ 0.0036	30
海洋放射能調査	R4	120	ND		120	ND	～ 0.78	30	ND	～ 0.0074	30	ND		120

※ ND は検出下限値未満を示す。また、分析対象外核種を—で示す。

(海底土試料)

海底土試料を調査対象としている機関は 13 道県、海上保安庁、農水省及び原子力機構である (表 I-2-4-2-2)。

^{90}Sr は、9 道県、海上保安庁、農水省及び原子力機構が調査しており、その濃度は ND～3.9 Bq/kg-乾燥土の範囲にあった。本調査では核燃海域において海底土試料に含まれる ^{90}Sr を分析しており、その濃度は ND～0.37 Bq/kg-乾燥土の範囲にあり、自治体等機関の調査結果の範囲内であった。

放射性セシウムのうち、 ^{134}Cs は 12 道県、海上保安庁、農水省及び原子力機構が、 ^{137}Cs は 13 道県、海上保安庁、農水省及び原子力機構が調査している。 ^{134}Cs 及び ^{137}Cs の濃度は、それぞれ ND～10 Bq/kg-乾燥土、ND～350 Bq/kg-乾燥土の範囲にあり、ともに福島県で最大値を示した。また、茨城県においても ^{134}Cs 及び ^{137}Cs 濃度が福島県を除く原子力発電所立地道県及び原子燃料サイクル施設立地県に比べて比較的高い傾向が見られた。

本調査で得られた結果では、 ^{134}Cs 濃度は ND～1.2 Bq/kg-乾燥土、 ^{137}Cs 濃度は ND～39 Bq/kg-乾燥土の範囲にあり、自治体等機関の調査結果の範囲内であった。

$^{239+240}\text{Pu}$ は、6 県、農水省及び原子力機構が調査しており、その濃度は ND～3.9 Bq/kg-乾燥土の範囲であった。本調査で得られた $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は 0.31～3.6 Bq/kg-乾燥土の範囲にあり、自治体等機関の調査結果の範囲内であった。

表 I-2-4-2-2 令和 4 年度 道県原子力発電所周辺環境放射能調査結果等による放射性核種の濃度範囲（海底土試料）（一部、令和 3 年度の結果を含む）

自治体	年度	¹³⁴ Cs(Bq/kg-乾燥土)		¹³⁷ Cs(Bq/kg-乾燥土)		⁹⁰ Sr(Bq/kg-乾燥土)		²³⁹⁺²⁴⁰ Pu(Bq/kg-乾燥土)		総検体数
		検体数	最小値 ~ 最大値	検体数	最小値 ~ 最大値	検体数	最小値 ~ 最大値	検体数	最小値 ~ 最大値	
北海道	R4	12	ND	12	ND	4	ND		—	12
青森県	R4	9	ND	9	ND	4	ND	7	0.22 ~ 0.55	9
宮城県	R4	13	ND	13	ND ~ 10.6	1	ND		—	13
福島県	R4	49	ND ~ 10	49	2.6 ~ 350	31	ND ~ 3.9	27	0.09 ~ 0.50	49
茨城県	R4	42	ND ~ 0.55	42	1.0 ~ 24	26	ND	20	0.25 ~ 0.88	42
静岡県	R4	80	ND	80	ND ~ 2.4		—		—	80
新潟県	R4	14	ND	14	ND		—	4	0.087 ~ 0.16	14
石川県	R4	19	ND	19	ND	16	ND		—	19
福井県	R4	92	ND	92	ND ~ 6.6		—	5	ND ~ 1.4	92
島根県	R4	3	ND	3	ND		—		—	3
愛媛県	R4	8	ND	8	ND ~ 0.58	2	ND	2	0.41 ~ 0.49	8
佐賀県	R4	13	ND	13	ND	9	ND		—	13
鹿児島県	R4		—	8	ND	4	ND		—	8
海上保安庁	R4	10	ND ~ 1.0	10	0.63 ~ 35	10	0.016 ~ 0.12		—	10
農林水産省	R3	247	ND ~ 1.6	247	ND ~ 53	30	ND ~ 0.89	30	0.04 ~ 3.9	247
日本原子力 研究開発機構	R3	8	ND	8	1.6 ~ 23	8	ND	8	0.34 ~ 0.59	8
海洋放射能調査	R4	82	ND ~ 1.2	82	ND ~ 39	22	ND ~ 0.37	22	0.31 ~ 3.6	82

※ ND は検出下限値未満を示す。また、分析対象外核種を—で示す。

（海水試料）

海水試料を調査対象としている機関は 13 道県、海上保安庁及び原子力機構である（表 I-2-4-2-3）。

トリチウムは、13 道県及び原子力機構が調査しており、その濃度は ND~15 Bq/L の範囲にあった。本調査では核燃海域においてトリチウムを分析対象としており、その濃度は ND~0.25 Bq/L の範囲にあり、自治体等機関の調査結果の範囲内であった。

⁹⁰Sr は、10 道県、海上保安庁及び原子力機構が調査しており、その濃度は福島県以外が ND~1.6 mBq/L の範囲、福島県が ND~15 mBq/L の範囲にあった。本調査で得られた ⁹⁰Sr 濃度は ND~0.96 mBq/L の範囲にあり、自治体等機関の調査結果の範囲内であった。

放射性セシウムのうち、 ^{134}Cs は 12 道県、海上保安庁及び原子力機構が、 ^{137}Cs は 13 道県、海上保安庁及び原子力機構が調査している。 ^{134}Cs は福島県以外では検出されず、福島県では ND～6.0 mBq/L の範囲にあった。また、 ^{137}Cs 濃度は福島県以外において ND～7.2 mBq/L、福島県では ND～160 mBq/L（最大値：福島第一取水口付近）の範囲にあった。本調査では ^{134}Cs は検出されず、 ^{137}Cs 濃度は ND～3.0 mBq/L の範囲にあり、自治体等機関の調査結果の範囲内であった。

$^{239+240}\text{Pu}$ は青森県、福島県、愛媛県及び原子力機構が調査しており、その濃度は ND～0.080 mBq/L の範囲にあった。本調査で得られた核燃海域における $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は ND～0.024 mBq/L の範囲にあり、自治体等機関の調査結果の範囲内にあった。

表 I-2-4-2-3 令和 4 年度 道県原子力発電所周辺環境放射能調査結果等による放射性核種の濃度範囲（海水試料）（一部、令和 3 年度の結果を含む）

自治体	年度	^{134}Cs (mBq/L)		^{137}Cs (mBq/L)		^{90}Sr (mBq/L)		$^{239+240}\text{Pu}$ (mBq/L)		^3H (Bq/L)		総検 体数
		検体数	最小値 ～ 最大値	検体数	最小値 ～ 最大値	検体数	最小値 ～ 最大値	検体数	最小値 ～ 最大値	検体数	最小値 ～ 最大値	
北海道	R4	32	ND	32	ND ～ 1.8	4	ND	—	—	32	ND	32
青森	R4	32	ND	32	ND	18	ND	18	ND	32	ND	32
宮城県	R4	25	ND	25	ND ～ 2.8	1	ND	—	—	7	ND	25
福島県	R4	117	ND ～ 6.0	117	ND ～ 160	93	ND ～ 15	87	ND ～ 0.080	117	ND ～ 0.62	117
茨城県	R4	1	ND	54	ND ～ 5.0	26	ND	—	—	156	ND	156
静岡県	R4	80	ND	80	ND ～ 4.0	—	—	—	—	4	ND ～ 0.49	80
新潟県	R4	18	ND	18	ND ～ 2.8	1	0.93	—	—	18	ND	18
石川県	R4	19	ND	19	ND ～ 2.0	—	—	—	—	19	ND	19
福井県	R4	54	ND	54	ND ～ 2.6	—	—	—	—	88	ND ～ 15	92
島根県	R4	16	ND	16	1.1 ～ 2.0	1	1.5	—	—	14	ND	24
愛媛県	R4	10	ND	10	ND ～ 1.8	2	0.7, 1.6	2	ND, 0.003	10	ND	10
佐賀県	R4	20	ND	20	ND ～ 2.2	8	0.56 ～ 1.2	—	—	12	ND ～ 0.27	20
鹿児島県	R4	—	—	12	ND ～ 1.9	4	0.78 ～ 1.2	—	—	8	ND	12
海上保安庁	R4	29	ND	29	1.1 ～ 2.0	29	0.54 ～ 0.92	—	—	—	—	29
日本原子力 研究開発機構	R3	6	ND	6	ND ～ 7.2	6	ND	6	ND ～ 0.03	17	ND	17
海洋放射能調査	R4	208	ND	208	ND ～ 3.0	208	ND ～ 0.96	88	ND ～ 0.024	88	ND ～ 0.25	208

※ ND は検出下限値未満を示す。また、分析対象外核種を—で示す。

(3) まとめ

原子力発電所立地県及び原子燃料サイクル施設立地県における原子力施設等周辺放射線監視事業の結果と、本事業において実施された海洋放射能調査結果を比較して評価するための資料として整理した。東電福島第一原発事故後は、福島県、茨城県及び宮城県において、それ以外の道県とで海洋環境試料に含まれる放射性核種の濃度に差が見られた。この傾向は、本調査で得られた結果と同じであった。このことから、自治体等機関における結果を対照することで、自治体等機関の結果と本調査の測定値は整合することが明らかになった。

3. 引用文献

- 1) Aarkrog, A. (2003). Input of anthropogenic radionuclides into the World Ocean. Deep-Sea Research II, **50**, 2597-2606.
- 2) 青森県 (2023a). 原子力施設環境放射線調査報告書 (令和 4 年度報).
- 3) 青森県 (2023b). 原子力施設環境放射線調査報告書 データ集 (令和 4 年度報) Web 版 https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/kikikanri/atom/files/houkokusho_R3.pdf (令和 6 年 3 月閲覧) .
- 4) Blaylock, B. G. and Frank, M. L. (1978). Distribution of tritium in a chronically contaminated lake (No. IAEA-SM-232-74). Oak Ridge National Laboratory.
- 5) Bu, W.T., Fukuda, M., Zheng, J., Aono, T., Ishimaru, T., Kanda, J., Yang, G., Tagami, K., Uchida, S., Guo, Q.J. and Yamada, M. (2014). Release of Pu isotopes from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident to the marine environment was negligible. Environmental Science and Technology, **48**(16), 9070-9078.
- 6) Buesseler, K., Aoyama, M. and Fukasawa, M. (2011) Impacts of the Fukushima Nuclear Power Plants on Marine Radioactivity. Environmental Science and Technology, **45**, 9931-9935.
- 7) Casacuberta, N., Masqué, P., Garcia-Orellana, J., Garcia-Tenorio, R. and Buesseler, K.O. (2013). ^{90}Sr and ^{89}Sr in seawater off Japan as a consequence of the Fukushima Dai-ichi nuclear accident. Biogeosciences, **10**, 3649-3659.
- 8) Diamond, H., Fields, P.R., Stevens, C.S., Studier, M.H., Fried, S.M., Inghram, M.G., Hess, D.C., Pyle, G.L., Mech, J.F., Manning, W.M., Ghiorso, A., Thompson, S.G., Higgins, G.H., Seaborg, G.T., Browne, C.I., Smith, H.L. and Spence, R.W. (1960). Heavy isotope abundances in 'Mike' thermonuclear device. Physical Review, **119**, 2000-2004.
- 9) 愛媛県 (2023). 令和 4 年度伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査結果.
- 10) EMRAS Tritium/C14 Working Group. (2008). THE MUSSEL UPTAKE SCENARIO, Inter-model Comparison of Tritium Concentrations in Freshwater Barnes Mussels (*Elliptio complanata*) Following an Abrupt Increase in Ambient Tritium Exposure Conditions. Final Report, IAEA.
<https://www-ns.iaea.org/downloads/rw/projects/emras/tritium/mussel-uptake-final.pdf> (令和 6 年 3 月閲覧).
- 11) 福井県環境放射能測定技術会議 (2023). 原子力発電所周辺の環境放射能調査 2022 年度年報(令和 4 年).
- 12) 福島県 (2023a). 令和 4 年度原子力発電所周辺環境放射能測定結果報告書.
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/607133.pdf> (令和 6 年 3 月閲覧).
- 13) 福島県 (2023b). 農林水産物の緊急時環境放射線モニタリング結果【詳細】

- <https://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/mon-kekka.html> (令和6年3月閲覧)
- 14) 賀佐信一・釜本真琴・河村日佐男 (2004). イオンクロマトグラフによる海水中の安定ヨウ素の定量. 第41回理工学における同位元素・放射線研究発表会要旨集, pp.164.
 - 15) 賀佐信一・澤藤奈都子・甲昭二・木下尚喜・天野光・河村日佐男 (2007). 溶媒抽出法を用いた加速器質量分析法による海水中 ^{129}I の定量. *Radioisotopes*, **56**, 155-162.
 - 16) 原子力規制庁 (2020). 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 (放射能測定法シリーズ No. 7) .
 - 17) 原子力規制庁 (2023). トリチウム分析法 (放射能測定法シリーズ No. 9) .
 - 18) Guilderson, T.P., Tumey, S.J., Brown, T.A. and Buesseler, K.O. (2014). The 129-iodine content of subtropical Pacific waters: impact of Fukushima and other anthropogenic 129-iodine sources. *Biogeosciences*, **11**, 4839-4852.
 - 19) Goldberg, W.M. (1978). Chemical changes accompanying maturation of the connective tissue skeletons of gorgonian and antipatharian corals. *Marine Biology*, **49**, 203-210.
 - 20) Hamilton, T.F. (2004). Linking legacies of the Cold War to arrival of anthropogenic radionuclides in the oceans through the 20th century. In: Livingston, H.D. (Ed), *Radioactivity in the Environment 6. Marine Radioactivity*. Elsevier Ltd, Oxford, pp. 23-78.
 - 21) 北海道 (2023). 泊発電所周辺環境放射線監視結果報告書：環境放射線 令和4年度第1四半期～第4四半期.
 - 22) Honda M., Matsuzaki, H. Nagai, H. and Sueki, K. (2017). Depth profiles and mobility of ^{129}I originating from the Fukushima Dai-ichi nuclear power plant disaster under different land uses. *Applied Geochemistry*, **85**, 169-179.
 - 23) Hou, X., Chai, C., Qian, Q., Yan, X. and Fan, X. (1997). Determination of chemical species of iodine in some seaweeds (I). *Science of the Total Environment*, **204**, 215-221.
 - 24) IAEA (2004). IAEA technical reports series No. 422. International Atomic Energy Agency, Vienna.
 - 25) IAEA (2016). Analytical Quality in Nuclear Applications Series No. 58, IAEA-RML-2016-01 Proficiency Test for Determination of Radionuclides in Sea Water. International Atomic Energy Agency, Vienna.
 - 26) 茨城県東海地区環境放射線監視委員会 (2023). 環境放射線監視季報 第200報(令和4年度第1四半期)～第203報(令和4年度第4四半期).
https://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukankyo/gentai/anzen/nuclear/kanshi/documents/4-1-1_kanshikihou200-203.pdf (令和6年3月閲覧)
 - 27) Ikenoue, T., Kusakabe, M., Yamada, M., Oikawa, S. and Misonoo, J. (2020). Temporal variation of iodine-129 concentrations in kelps (*Saccharina*) from coastal waters

- off northern Japan. Marine Pollution Bulletin, **161**, 111775.
- 28) Inatomi, N., Kasamatsu, F. and Nagaya, Y. (2000). Distributions of man-made radionuclides (^{90}Sr and ^{137}Cs) and water types in the coastal sea of Japan. Proceedings of the International Workshop on Distribution and Speciation of Radionuclides in the Environment, 74-79.
- 29) 石川県 (2023). 志賀原子力発電所周辺環境放射線監視結果報告書 令和4年度 第1報～第4報.
- 30) 鹿児島県 (2023). 川内原子力発電所周辺環境放射線調査結果報告書 (令和4年度 年報).
- 31) 海上保安庁海洋情報部 (2023). 放射能調査報告書 令和4年調査結果.
- 32) 笠松不二男(1999). 海産生物と放射能－特に海産魚中の ^{137}Cs 濃度に影響を与える要因について－. RADIOISOTOPES, **48**, 266-282.
- 33) Kelley, J.M., Bond, L.A. and Beasley, T.M. (1999). Global distribution of Pu isotopes and ^{237}Np . Science of the Total Environment, **237/238**, 483-500.
- 34) Kim, Y., Kim, K., Kang, H.D., Kim, W., Doh, S.H., Kim, D.S. and Kim, B.K. (2006). The accumulation of radiocesium in coarse marine sediment: Effects of mineralogy and organic matter. Marine Pollution Bulletin, **54**(9), 1341-1350.
- 35) Komura, K., Sakanoue, M. and Yamamoto, M. (1984). Determination of $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ ratio in environmental samples based on the measurement of Lx/alpha-ray activity ratio. Health Physics, **46**, 1213-1219.
- 36) 公益社団法人日本アイソトープ協会 (2020). アイソトープ手帳 12 版. 丸善出版株式会社, 東京.
- 37) 公益財団法人海洋生物環境研究所 (2013). 平成 24 年度海洋環境放射能総合評価事業 成果報告書.
- 38) 公益財団法人海洋生物環境研究所 (2014). 平成 25 年度海洋環境放射能総合評価事業 成果報告書.
- 39) 公益財団法人海洋生物環境研究所 (2015). 平成 26 年度原子力施設等防災対策等委託費 (海洋環境における放射能調査及び総合評価) 事業 委託業務成果報告書.
- 40) 公益財団法人海洋生物環境研究所 (2016). 平成 27 年度原子力施設等防災対策等委託費 (海洋環境における放射能調査及び総合評価) 事業 調査報告書.
- 41) 公益財団法人海洋生物環境研究所 (2017). 平成 28 年度原子力施設等防災対策等委託費 (海洋環境における放射能調査及び総合評価) 事業 調査報告書.
- 42) 公益財団法人海洋生物環境研究所 (2018). 平成 29 年度原子力施設等防災対策等委託費 (海洋環境における放射能調査及び総合評価) 事業 調査報告書.
- 43) 公益財団法人海洋生物環境研究所 (2019). 平成 30 年度原子力施設等防災対策等委託費 (海洋環境における放射能調査及び総合評価) 事業 調査報告書.
- 44) 公益財団法人海洋生物環境研究所 (2020). 平成 31 年度原子力施設等防災対策等委託費 (海洋環境における放射能調査及び総合評価) 事業 調査報告書.

- 45) 公益財団法人海洋生物環境研究所 (2021). 令和 2 年度原子力施設等防災対策等委託費 (海洋環境における放射能調査及び総合評価) 事業 調査報告書.
- 46) 公益財団法人海洋生物環境研究所 (2022). 令和 3 年度原子力施設等防災対策等委託費 (海洋環境における放射能調査及び総合評価) 事業 調査報告書.
- 47) 公益財団法人海洋生物環境研究所 (2023). 令和 4 年度原子力施設等防災対策等委託費 (海洋環境における放射能調査及び総合評価) 事業 調査報告書.
- 48) 工藤なつみ・及川真司・日下部正志 (2020). 日本沿岸域における海底土の ^{137}Cs 放射能濃度と化学的及び物理的要素との相関分析. 分析化学, **69**, 599-606.
- 49) Küpper, F.C., Schweigert, N., Gall, E.A., Legendre, J.M., Vilter, H. and Kloareg, B. (1998). Iodine uptake in Laminariales involves extracellular, haloperoxidase-mediated oxidation of iodide. *Planta*, **207**, 163-171.
- 50) Kusakabe M. and Takata, H. (2020). Temporal trends of ^{137}Cs concentration in seawaters and bottom sediments in coastal waters around Japan: implications for the K_d concept in the dynamic marine environment. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, **323**, 567-580.
- 51) Lindahl, P., Lee, S.-H., Worsfold, P. and Keith-Roach, M. (2010). Plutonium isotopes as tracers for ocean processes: A review. *Marine Environmental Research*, **69**, 73-84.
- 52) Matsunaka, T., Sasa, K., Sueki, K., Takahashi, T., Satou, Y., Matsumura, M., Kinoshita, N., Kitagawa, J. and Matsuzaki, H. (2016). Pre-and post-accident ^{129}I and ^{137}Cs levels, and $^{129}\text{I}/^{137}\text{Cs}$ ratios in soil near the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant, Japan. *Journal of Environmental Radioactivity*, **151**, 209-217.
- 53) 宮城県 (2023). 女川原子力発電所環境放射能調査結果 令和 4 年度 (第 42 巻 5 号) .
- 54) 文部科学省 (1976). 放射性セシウム分析法 (放射能測定法シリーズ No. 3) .
- 55) 文部科学省 (1982). 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 (放射能測定法シリーズ No. 13) .
- 56) 文部科学省 (1983). 環境試料採取法 (放射能測定法シリーズ No. 16) .
- 57) 文部科学省 (1990). プルトニウム分析法 (放射能測定法シリーズ No. 12) .
- 58) 文部科学省 (2003). 放射性ストロンチウム分析法 (放射能測定法シリーズ No. 2) .
- 59) 森田貴己 (2015). 福島第一原発事故による水産物の汚染の今. 厚生労働省「食品に関するリスクコミュニケーション～食品中の放射性物質に対する取組について～」発表資料
<https://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/iken/dl/151119-1-odawara-2-all.pdf> (令和 6 年 3 月閲覧) .
- 60) Muramatsu, Y., Hamilton, T., Uchida, S., Tagami, K., Yoshida, S. and Robinson, W. (2001). Measurement of $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ isotopic ratios in the soil from the Marshall Islands using ICP-MS. *Science of the Total Environment*, **278**, 151-159.
- 61) 中坊徹次 (2013). 日本産魚類検索 全種の同定 第三版. 東海大学出版会, 神奈川.
- 62) 新潟県・東京電力ホールディングス株式会社 (2023). 令和 4 年度柏崎刈羽原子力発電所周辺

- 環境放射線監視調査結果報告書。
<https://www.pref.niigata.lg.jp/uploaded/attachment/380594.pdf>（令和 6 年 3 月閲覧）。
- 63) 日本原燃株式会社（2024）。安全協定に基づく定期報告書。
https://www.jnfl.co.jp/ja/business/report/public_archive/safety-agreement-report/2023.html（令和 6 年 3 月閲覧）。
- 64) 日本原子力研究開発機構（2023）。東海再処理施設周辺の環境放射線モニタリング結果－2021 年度－。JAEA-Review 2022-078。
- 65) 農林省農林水産技術会事務局 監修；日本色彩研究所 色票監修（2010）。新版 標準土色帖。富士平工業株式会社，東京。
- 66) 農林水産省（2023）。令和 3 年度農林水産省関係放射能調査研究年報 A 農業関係 B 畜産関係 C 水産関係。
- 67) 及川真司・太田博・早野和彦・野中信博（2004）。環境放射能分析における食品試料の灰分。分析化学，**53**（12），1515-1519。
- 68) 及川真司・磯山直彦・御園生淳・稲富直彦・鈴木千吉・鈴木奈緒子・中原元和・中村良一・渡部輝久・森菌繁光・藤井誠二・原猛也（2009）。海産生物筋肉中 ^{137}Cs 放射能分析結果に対する試料前処理技術の影響および近年のバックグラウンド濃度。保健物理，**44**(2)，198-208。
- 69) Oikawa, S., Watabe, T. and Takata, H. (2015). Distributions of Pu isotopes in seawater and bottom sediments in the coast of the Japanese archipelago before and soon after the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Station accident. Journal of Environmental Radioactivity, **142**, 113-123.
- 70) Pointurier, F., Baglan, N., Alanic, G. and Chiappini, R. (2003). Determination of organically bound tritium background level in biological samples from a wide area in the south-west of France. Journal of Environmental Radioactivity, **68**, 171-189.
- 71) Pointurier, F., Baglan, N. and Alanic, G. (2004). A method for the determination of low-level organic-bound tritium activities in environmental samples. Applied Radiation and Isotopes, **61**, 293-298.
- 72) 佐賀県（2023）。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）（令和 4 年度版）。
- 73) 四国電力株式会社（2023）。伊方発電所 3 号機 通常運転再開について。
https://www.yonden.co.jp/press/2023/_icsFiles/afieldfile/2023/06/20/pr006.pdf（令和 6 年 3 月閲覧）。
- 74) 島根県（2023）。令和 4 年度島根原子力発電所周辺環境放射線等調査結果。
- 75) 静岡県（2023）。浜岡原子力発電所周辺環境放射能調査結果。第 197 号(調査期間 令和 4 年 4 月～令和 5 年 3 月)。
- 76) Takata, H., Kusakabe, M., Inatomi, N. and Ikenoue T. (2018). Appearances of Fukushima Daiichi nuclear power plant-derived ^{137}Cs in coastal waters around Japan: results from marine monitoring off nuclear power plants and facilities, 1983-2016.

- Environmental Science and Technology, **52**, 2629-2637.
- 77) 立田穰 (2014). 海産生物への放射性セシウム移行に関するモデル解析について. Isotope News, **719**, 32-36.
- 78) 東京電力ホールディングス株式会社 (2023). 令和 4 年度原子力発電所周辺環境放射能測定結果.
https://www.tepco.co.jp/decommission/information/relation/pdf/mp_20231219_01.pdf
 (令和 6 年 3 月閲覧)
- 79) UNSCEAR. (2000). Sources and Effects of Ionizing Radiation, United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR), United Nations, New York.
- 80) Vichot, L., Boyer, C., Boissieux, T., Losset, Y. and Pierrat, D. (2008). Organically bound tritium (OBT) for various plants in the vicinity of a continuous atmospheric tritium release. Journal of Environmental Radioactivity, **99**, 1636-1643.
- 81) Wang, Z.-L. and Yamada, M. (2005). Plutonium activities and $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ atom ratios in sediment cores from the East China Sea and Okinawa Trough: Sources and inventories. Earth and Planetary Science Letters, **233**, 441-453.
- 82) Wang, Z.T., Yang, G.S., Zheng, J., Cao, L.G., Yu, H.J., Zhu, Y.B., Tagami, K. and Uchida, S. (2015). Effect of ashing temperature on accurate determination of plutonium in soil samples. Analytical Chemistry, **87**, 5511-5515.
- 83) Wang, Z.T., Zheng, J., Ni, Y.Y., Men, W., Tagami, K. and Uchida, S. (2017). High performance method for rapid determination of Pu isotopes in soil and sediment samples by sector-field inductively coupled plasma mass spectrometry. Analytical Chemistry, **89**, 2221-2226.
- 84) Yamada, M. and Zheng, J. (2010). Temporal variation of $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ atom ratio and $^{239+240}\text{Pu}$ inventory in water columns of the Japan Sea. Science of the Total Environment, **408**, 5951-5957.
- 85) Yamada, M., Oikawa, S., Shirotani, Y., Kusakabe, K. and Shindo, K. (2021). Transuranic nuclides Pu, Am and Cm isotopes, and ^{90}Sr in seafloor sediments off the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant during the period from 2012 to 2019. Journal of Environmental Radioactivity, **227**, 106459. DOI: 10.1016/j.jenrad.2020.106459.
- 86) Yamada, M. and Zheng, J. (2021). Temporal trend of $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ atom ratios in water columns in the western North Pacific Ocean and its marginal seas. Journal of Environmental Radioactivity, **240**, 106737. DOI: 10.1016/j.jenrad.2021.106737.
- 87) Yamada, M. and Oikawa, S. (2022). ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Pu , ^{241}Am , ^{137}Cs , and ^{210}Pb in seafloor sediments in the western North Pacific Ocean and the Sea of Japan: distributions, sources and budgets. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, **331**(6), 2689-2703.

- 88) Yotsukura, N. Kawashima, S., Kawai, T., Abe, T. and Druehl, L.D. (2008). A systematic re-examination of four *Laminaria* species: *L. japonica*, *L. religiosa*, *L. ochotensis* and *L. diabolica*. *Journal of Japanese Botany*, **83**, 165-176.
- 89) 財団法人海洋生物環境研究所 (2007). 平成 18 年度海洋環境放射能調査総合評価事業 成果報告書.
- 90) 財団法人海洋生物環境研究所 (2009). 平成 20 年度海洋環境放射能調査総合評価事業 成果報告書.
- 91) 財団法人海洋生物環境研究所 (2010). 平成 21 年度海洋環境放射能調査総合評価事業 成果報告書.
- 92) 財団法人海洋生物環境研究所 (2011). 平成 22 年度海洋環境放射能調査総合評価事業 成果報告書.
- 93) 財団法人海洋生物環境研究所 (2012). 平成 23 年度海洋環境放射能調査総合評価事業 成果報告書.
- 94) Zheng, J. and Yamada, M. (2004). Sediment core record of global fallout and Bikini close-in fallout Pu in Sagami Bay, western Northwest Pacific margin. *Environmental Science and Technology*, **38**, 3498-3504.
- 95) Zheng, J., and Yamada, M. (2005). Vertical distributions of $^{239+240}\text{Pu}$ activities and $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ atom ratios in sediment cores: implications for the sources of Pu in the Japan Sea. *Science of the Total Environment*, **340**, 199-211.
- 96) Zheng, J. (2015). Evaluation of a new sector-field ICP-MS with Jet Interface for ultra-trace determination of Pu isotopes: from femtogram to attogram levels. *Journal of Nuclear and Radiochemical Sciences*, **15**, 7-13.

【Ⅱ】調査結果の評価

1. 海洋放射能検討委員会

本事業の調査計画及び内容、測定値の信頼性、調査結果等について指導、議論、審議及び了承を得るため、環境放射能学、海洋学及び水産学等の有識者ならびに漁業関係者等から構成する海洋放射能検討委員会を設置した。令和5年度海洋放射能検討委員会の委員名簿を表Ⅱ-1-1に示す。

表Ⅱ-1-1 令和5年度海洋放射能検討委員会 委員名簿（敬称略、五十音順）

氏 名	所 属 ・ 役 職	専 門 等
青野 辰雄（※）	特殊法人福島国際研究教育機構 研究開発部門 放射生態学ユニット ユニットリーダー	海洋放射能
赤田 尚史	国立大学法人弘前大学 被ばく医療総合研究所 教授	環境放射能
阿部 琢也	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 原子力科学研究部門 原子力科学研究所 放射線管理部 放射線計測技術課 課長	放射能分析、 放射線計測
石川 大蔵	八戸漁業指導協会 専務理事	漁業関係団体
浮田 陽一	愛媛県原子力センター 所長	環境放射能、 環境放射線
帰山 秀樹	国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター 海洋環境部 放射能調査グループ長	海洋生態系、 海洋放射能
熊木 正徳	青森県漁業協同組合連合会 専務理事	漁業関係団体
小佐古 敏荘 （主査）	国立大学法人東京大学 名誉教授	環境放射能、 放射線防護
塚田 祥文	国立大学法人福島大学 環境放射能研究所 教授	環境放射能
東嶋 和子	科学ジャーナリスト	ジャーナリスト
長尾 誠也	国立大学法人金沢大学 環日本海域環境研究センター センター長・教授	環境動態、 環境放射能
久松 俊一（※）	公益財団法人環境科学技術研究所 理事長アドバイザー	環境放射能
深瀬 圭司	全国漁業協同組合連合会 漁政部 部長代理	漁業関係団体
松野 健	国立大学法人九州大学 名誉教授	海洋物理

所属・役職は、令和6年3月19日現在

（※）令和5年度データ解析専門部会委員との兼任委員（2名）

令和５年度においては、海洋放射能検討委員会を３回（うち１回を原子力規制委員会原子力規制庁と事前に協議のうえ、資料送付によるメール会合とした）開催した。主な審議内容等は以下のとおりであった。

1) 令和５年度第１回海洋放射能検討委員会（対面会合）

1. 日時 令和５年６月２２日（木）１４：００～１５：４０
2. 場所 測量年金会館 ２階 大会議室
3. 出席者（敬称略）

【委員】

小佐古 敏荘（主査）（東京大学名誉教授）
青野 辰雄（福島国際研究教育機構）
阿部 琢也（日本原子力研究開発機構）
浮田 陽一（愛媛県原子力センター）
帰山 秀樹（水産研究・教育機構）
塚田 祥文（福島大学）
長尾 誠也（金沢大学）
東嶋 和子（科学ジャーナリスト）
久松 俊一（環境科学技術研究所）
松野 健（九州大学名誉教授）

【関係省庁】

竹本 亮（原子力規制委員会原子力規制庁監視情報課放射線環境対策室）
松澤 藍夏（原子力規制委員会原子力規制庁監視情報課放射線環境対策室）

【オブザーバー】

栗原 渉（電気事業連合会原子力部）

【事務局】

保科、渡邊、眞道、磯山、小林、山田、稲富、杉原、神林、城谷

4. 議題

- ①令和５年度海洋放射能検討委員会主査の選任について
- ②令和５年度原子力施設等防災対策等委託費（海洋環境における放射能調査及び総合評価）事業の調査計画について
- ③令和５年度原子力施設等防災対策等委託費（海洋環境における放射能調査及び総合評価）事業で実施する解析調査について
- ④「海洋環境放射能総合評価事業」行政事業レビューシートの新たな代替指標選定に係る今後の対応について

5. 報告事項

- ①国際原子力機関（IAEA）の主催する技能試験（Proficiency Test 2022）の受検結果について

2) 令和 5 年度第 2 回海洋放射能検討委員会（対面会合）

1. 日時 令和 5 年 12 月 19 日（火）13:55～16:15
2. 場所 エッサム神田ホール 1 号館 3 階 大会議室
3. 出席者（敬称略）

【委員】

小佐古 敏荘（主査）（東京大学名誉教授）
青野 辰雄（福島国際研究教育機構）
阿部 琢也（日本原子力研究開発機構）
浮田 陽一（愛媛県原子力センター）
帰山 秀樹（水産研究・教育機構）
熊木 正徳（青森県漁業協同組合連合会）
塚田 祥文（福島大学）
東嶋 和子（科学ジャーナリスト）
松野 健（九州大学名誉教授）

【関係省庁】

久保 善哉（原子力規制委員会原子力規制庁監視情報課放射線環境対策室）
松澤 藍夏（原子力規制委員会原子力規制庁監視情報課放射線環境対策室）
河野 恭彦（原子力規制委員会原子力規制庁監視情報課）

【事務局】

保科、渡邊、眞道、磯山、小林、山田、稲富、杉原、神林、城谷、米田、林

4. 議題

- ①令和 5 年度原子力施設等防災対策等委託費（海洋環境における放射能調査及び総合評価）事業の進捗及び中間とりまとめについて
- ②「海洋環境放射能総合評価事業」行政事業レビューシートの新たな代替指標選定に係る今後の対応について

5. 報告事項

- ①海洋放射能調査海域で収集した海産生物に含まれる ^{137}Cs 濃度について
- ②解析調査におけるトリチウムの測定方法の検討について

3) 令和 5 年度第 3 回海洋放射能検討委員会（資料送付によるメール会合）

1. 日時 令和 6 年 3 月 11 日（月）～同年 3 月 15 日（金）
2. 資料送付先（敬称略）

【委員】

小佐古 敏荘（主査）（東京大学名誉教授）
青野 辰雄（福島国際研究教育機構）
赤田 尚史（弘前大学）
阿部 琢也（日本原子力研究開発機構）
石川 大蔵（八戸漁業指導協会）
浮田 陽一（愛媛県原子力センター）
帰山 秀樹（水産研究・教育機構）
熊木 正徳（青森県漁業協同組合連合会）
塚田 祥文（福島大学）
長尾 誠也（金沢大学）
東嶋 和子（科学ジャーナリスト）
久松 俊一（環境科学技術研究所）
深瀬 圭司（全国漁業協同組合連合会）
松野 健（九州大学名誉教授）

【関係省庁】

佐久田 聡（原子力規制委員会原子力規制庁監視情報課放射線環境対策室）
稲田 圭佑（農林水産省水産庁研究指導課）

【オブザーバー】

栗原 渉（電気事業連合会原子力部）

3. 議題

- ① 令和 5 年度原子力施設等防災対策等委託費（海洋環境における放射能調査及び総合評価）事業 調査報告書（案）について
- ② パンフレット「漁場を見守る」（案）について

2. データ解析専門部会

技術的、専門的観点から得られたデータの解析手法及び結果の解釈等について検討し、指導や助言を得るため、検討委員会の下部に環境放射能学、海洋学、水産学等の専門家からなるデータ解析専門部会を設置した。令和5年度データ解析専門部会の委員名簿を表Ⅱ-1-2に示す。

表Ⅱ-1-2 令和5年度データ解析専門部会 委員名簿（敬称略、五十音順）

氏 名	所 属 ・ 役 職	専 門 等
青野 辰雄（※）	特殊法人福島国際研究教育機構 研究開発部門 放射生態学ユニット ユニットリーダー	海洋放射能
清水 勇吾	国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター 海洋環境部 副部長	海洋物理
永岡 美佳	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 核燃料・バックエンド研究開発部門 核燃料サイクル工学研究所 放射線管理部 環境監視課 技術副主幹	環境放射能分析、 放射線計測、 放射性排水放出 管理
檜山 宝孝	青森県原子力センター 分析課 主任研究員	環境放射能、 環境放射線
林 誠二	国立研究開発法人国立環境研究所 福島地域協働研究拠点 研究グループ長	環境放射能
久松 俊一（※） （主査）	公益財団法人環境科学技術研究所 理事長アドバイザー	環境放射能
松本 純子	愛媛県原子力センター 原子力安全課 課長	環境放射能、 環境放射線

所属・役職は、令和6年3月19日現在

（※）令和5年度海洋放射能検討委員会委員との兼任委員（2名）

令和５年度においては、データ解析専門部会を２回開催した。主な審議内容等は以下のとおりであった。

1) 令和５年度第１回データ解析専門部会（対面会議）

1. 日時 令和５年１０月２日（月）１３：５０～１５：４０
2. 場所 エッサム神田ホール２号館 ６階 中会議室
3. 出席者（敬称略）

【委員】

久松 俊一（主査）（環境科学技術研究所）
青野 辰雄（福島国際研究教育機構）
清水 勇吾（水産研究・教育機構）
永岡 美佳（日本原子力研究開発機構）
檜山 宝孝（青森県原子力センター）
林 誠二（国立環境研究所）
松本 純子（愛媛県原子力センター）

【関係省庁】

松澤 藍夏（原子力規制委員会原子力規制庁監視情報課放射線環境対策室）
河野 恭彦（原子力規制委員会原子力規制庁監視情報課）

【事務局】

渡邊、磯山、小林、山田、稲富、遠藤、杉原、神林、城谷

4. 議題

- ①海洋放射能調査海域で収集した海産生物に含まれる¹³⁷Cs濃度について
- ②解析調査におけるトリチウムの測定方法の検討について

5. 報告事項

- ①国際原子力機関（IAEA）の主催する技能試験（Proficiency Test 2022）の受検結果について

2) 令和５年度第２回データ解析専門部会（対面会議）

1. 日時 令和６年２月２９日（木）１３：５５～１６：００
2. 場所 エッサム神田ホール２号館 ６階 中会議室
3. 出席者（敬称略）

【委員】

久松 俊一（主査）（環境科学技術研究所）
清水 勇吾（水産研究・教育機構）
永岡 美佳（日本原子力研究開発機構）

樽山 宝孝（青森県原子力センター）

林 誠二（国立環境研究所）

松本 純子（愛媛県原子力センター）

【関係省庁】

佐久田 聡（原子力規制委員会原子力規制庁監視情報課放射線環境対策室）

末吉 聖太（原子力規制委員会原子力規制庁監視情報課放射線環境対策室）

河野 恭彦（原子力規制委員会原子力規制庁監視情報課）

【事務局】

渡邊、磯山、小林、山田、稲富、遠藤、杉原、神林、城谷、日影

4. 議題

令和 5 年度原子力施設等防災対策等委託費（海洋環境における放射能調査及び総合評価）事業の調査報告書（案）について

【Ⅲ】調査結果等の報告・説明

1. 報告資料の印刷

令和 4 年度に実施した令和 4 年度原子力施設等防災対策等委託費（海洋環境における放射能調査及び総合評価）事業で得られた調査結果や成果について、関係機関・団体の職員等に対して報告・説明するための資料として、これらを取りまとめた令和 4 年度原子力施設等防災対策等委託費（海洋環境における放射能調査及び総合評価）事業調査報告書（令和 5 年 3 月、公益財団法人海洋生物環境研究所）を印刷した。

また、令和 4 年度原子力施設等防災対策等委託費（海洋環境における放射能調査及び総合評価）事業調査報告書の概要として、パンフレット「漁場を見守る」（海洋環境における放射能調査及び総合評価事業 海洋放射能調査（令和 4 年度））（令和 5 年 5 月、公益財団法人海洋生物環境研究所）を印刷した。

2. 関係機関・団体等への調査結果の報告・配布

調査対象海域の漁業関係者や関係機関・団体に対して令和 5 年 7 月から同年 12 月の期間において、

- ・ 令和 5 年度原子力施設等防災対策等委託費（海洋環境における放射能調査及び総合評価）事業に係る調査計画の概要
- ・ 令和 4 年度原子力施設等防災対策等委託費（海洋環境における放射能調査及び総合評価）事業 調査報告書（令和 5 年 3 月、公益財団法人海洋生物環境研究所）
- ・ パンフレット「漁場を見守る」（海洋環境における放射能調査及び総合評価事業 海洋放射能調査（令和 4 年度））（令和 5 年 5 月、公益財団法人海洋生物環境研究所）

を用いて、それぞれ個別に訪問のうえ結果説明等を実施した。また、先方が日程を確保できない場合には資料郵送による結果説明等を実施した。なお、結果説明等を実施した機関に対しては、原子力規制委員会原子力規制庁が実施する結果説明等に関するアンケートを依頼した。

このうち、個別に訪問のうえ結果説明等を実施した機関・団体等の数は、

- ・ 関係道県漁業協同組合連合会及び関係漁業協同組合等の漁業関係機関：46 機関
- ・ 関係自治体の水産関係部署：16 機関
- ・ 関係自治体の原子力安全対策や環境放射線関係部署：35 機関
- ・ 試料採取の海域を所管する海上保安部（署）：10 機関

の計 107 機関であった。

また、資料郵送の対応で結果説明等を実施した機関・団体等の数は、

- ・ 関係道県漁業協同組合連合会及び関係漁業協同組合等の漁業関係機関：4 機関
- ・ 関係自治体の水産関係部署：1 機関
- ・ 関係自治体の原子力安全対策や環境放射線関係部署：2 機関
- ・ 試料採取の海域を所管する海上保安部（署）：3 機関

の計 10 機関であった。

さらに、令和 6 年 1 月に令和 5 年度原子力施設等防災対策等委託費（海洋環境における放射能調査及び総合評価）事業の中間取りまとめ（令和 6 年 1 月、公益財団法人海洋生物環境研究所）を作成し、結果説明等を実施した関係機関のうち 109 機関へ郵送により配付した。

なお、令和 4 年度原子力施設等防災対策等委託費（海洋環境における放射能調査及び総合評価）事業調査報告書（令和 5 年 3 月、公益財団法人海洋生物環境研究所）及びパンフレット「漁場を見守る」（海洋環境放射能総合評価事業海洋放射能調査（令和 4 年度））（令和 5 年 5 月、公益財団法人海洋生物環境研究所）は、原子力規制委員会原子力規制庁の了承を得て、当研究所のウェブサイト上に「委託調査成果」として公表した。

【Ⅳ】 本事業で得られた関連試料の保管・管理

令和 5 年度に実施した本事業で得られた試料を仕様書の指示に従い適切に整理・保管した。試料の保管に当たっては、当研究所との賃貸契約に基づいて使用している倉庫（所在：千葉県四街道市鹿渡）で行い、試料の整理・管理を円滑に行うために整備した保管棚に収めた。これらの試料は保管台帳に記録し、再分析等、原子力規制委員会原子力規制庁からの指示に速やかに対応できるよう管理した。さらに同倉庫に収まりきらない試料については、試料等の保管業務を行っている専門の倉庫会社（所在：千葉県山武市下布田）にて保管・管理した。



倉庫に設置した保管棚に収納している海水試料（写真はひとつ 20L のもの）

また、これまで適切に保管・管理していた令和 4 年度までに採取した海水試料のうち、

- ・ 福島第一海域及び福島第二海域を除く原子力発電所等周辺海域、核燃料（原子燃料）サイクル施設沖合海域及び対照海域で採取した海水試料と、

- ・ 放射能分析に供し、その分析結果が確定するまで適切に保管・管理を行っていたろ液等の試料

の約 1,000 個（総重量 約 20,000kg）を廃棄処分した。

なお、これらの処分に当たっては、専門の産業廃棄物処理業者に依頼し、保管場所である倉庫から搬出し、処分施設まで搬送した。その後、産業廃棄物（廃酸）として適切な処分を依頼した（産業廃棄物の委託処理における排出事業者責任の明確化と、不法投棄の未然防止を目的としたマニフェスト制度に準じた確認を実施した）。



廃棄対象の海水試料の搬出

(このページは空白です)

資料編

- 資料1-1 令和5年度に発電所海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果
- 資料1-2 令和5年度に核燃海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果
- 資料2-1 令和5年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果
- 資料2-2 令和5年度に核燃海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果
- 資料3-1 令和5年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果
- 資料3-2 令和5年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果
- 資料4-1 令和5年度に対照海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果
- 資料4-2 令和5年度に対照海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果
- 資料5-1 令和5年度に対照海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果
- 資料6-1 令和5年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度及び $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比
- 資料7-1 令和5年度に採取した海水試料に含まれる ^{127}I （安定ヨウ素）濃度、 ^{129}I 濃度及び $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比
- 資料7-2 令和5年度に収集した海藻試料に含まれる ^{127}I （安定ヨウ素）濃度、 ^{129}I 濃度及び $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比
- 資料8-1 令和5年度に採取した海水試料に含まれるトリチウム濃度
- 資料8-2 令和5年度に収集した海産生物試料に含まれるトリチウム濃度
- （参考1） 平成18年度から平成22年度（事故前5年間）の調査における海産生物試料の代替実績
- （参考2） 令和5年度までの直近10年間の調査における海産生物試料の代替状況
- （参考3） 原子力発電所（特定原子力施設含む）及び核燃料（原子燃料）サイクル施設の運転状況
- （参考4） 海洋放射能調査における作業等の様子

資料 1-1-1 令和 5 年度に発電所海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の
放射能分析結果

調査海域		北海道海域					
試料		ヒラメ*2	ソウハチ	ミズダコ	ホッケ	マサバ*3	スケトウダラ
漁獲年月日		令和 5 年 6 月 26 日	令和 5 年 6 月 27 日	令和 5 年 6 月 19 日	令和 5 年 12 月 6 日	令和 5 年 12 月 6 日	令和 5 年 11 月 17 日
漁獲場所		岩内沖	岩内沖	岩内沖	岩内沖	岩内沖	岩内沖
漁法		定置網	定置網	定置網	底建網	底建網	底建網
試料の個体数		12	91	2	67	45	41
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)		53.7±3.2 48.2/58.2	29.8±3.4 23.8/36.5	163.8±1.8 162.5/165.0	34.3±2.3 29.1/44.8	37.5±1.4 34.7/39.8	46.1±3.1 41.0/56.4
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)		1616±302 1049/2057	250±95 109/531	9986±1049 9244/10729	305±85 152/775	475±50 387/630	591±127 411/1125
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)		1.31	1.34	2.32	1.42	1.31	1.18
分析供試量 (g 灰)		63.28	64.47	71.03	72.38	72.84	48.17
測定年月日		令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 8 月 30 日	令和 5 年 8 月 17 日	令和 6 年 1 月 10 日	令和 6 年 1 月 9 日	令和 5 年 12 月 22 日
		濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)					
人工 放射 性 核 種	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	0.12 ±0.0095	0.11 ±0.0098	ND	0.14 ±0.010	0.12 ±0.0079	0.12 ±0.010
	その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。					
自然 放射 性 核 種	⁷ Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	⁴⁰ K	130±0.66	110±0.65	76±0.66	130±0.68	130±0.55	99±0.65
	²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²¹⁴ Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²²⁸ Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日に減衰補正した値 (²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

*2 漁獲量の減少によりホッケをヒラメに変更した。

*3 漁獲量の減少によりヒラメをマサバに変更した。

資料 1-1-2 令和 5 年度に発電所海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の
放射能分析結果

調査海域		青森海域					
試料		クロソイ	アイナメ	ホッケ	ブリ*2	アイナメ	スルメイカ*3
漁獲年月日		令和 5 年 4 月 19 日	令和 5 年 5 月 11 日	令和 5 年 4 月 27 日	令和 5 年 12 月 18 日	令和 5 年 11 月 23 日～ 12 月 24 日	令和 5 年 11 月 30 日
漁獲場所		小田野沢沖	白糠沖	小田野沢沖	小田野沢沖	白糠沖～ 小田野沢沖	泊沖
漁法		底建網	一本釣	定置網	定置網	一本釣	一本釣
試料の個体数		20	56	55	20	30	45
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)		39.5±5.1 34.5/56.9	34.0±3.6 28.4/47.5	36.7±2.5 30.5/43.4	41.0±1.7 38.7/44.4	38.2±3.9 30.3/46.9	23.3±0.7*4 21.7/24.5*4
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)		1060±275 751/1598	522±181 293/1250	543±128 260/920	867±99 742/1096	729±246 356/1297	251±24 202/297
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)		1.17	1.33	1.28	1.27	1.37	1.92
分析供試量 (g 灰)		56.33	59.97	60.96	58.34	47.80	59.49
測定年月日		令和 5 年 6 月 22 日	令和 5 年 7 月 6 日	令和 5 年 6 月 26 日	令和 6 年 1 月 11 日	令和 6 年 1 月 15 日	令和 6 年 1 月 4 日
		濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)					
人工 放射 性核 種	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	0.12 ±0.0094	0.15 ±0.010	0.13 ±0.0083	0.13 ±0.011	0.12 ±0.011	ND
	その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。					
自然 放射 性核 種	⁷ Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	⁴⁰ K	100±0.62	120±0.66	110±0.55	130±0.73	130±0.79	120±0.85
	²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²¹⁴ Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²²⁸ Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日（漁獲年月日が複数日の場合にはその最終日）に減衰補正した値（²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値）で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

*2 漁獲量の減少によりクロソイをブリに変更した。

*3 漁獲量の減少によりヤリイカをスルメイカに変更した。

*4 外套長の値である。

資料 1-1-3 令和 5 年度に発電所海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の
放射能分析結果

調査海域		宮城海域					
試料		マダラ	アイナメ	マアナゴ	マダラ	アイナメ	マアナゴ
漁獲年月日		令和 5 年 4 月 15 日	令和 5 年 4 月 15 日～ 4 月 20 日	令和 5 年 4 月 24 日	令和 5 年 11 月 6 日	令和 5 年 11 月 13 日	令和 5 年 11 月 1 日
漁獲場所		女川沖	女川沖	女川沖	女川沖	女川沖	金華山沖
漁法		定置網	定置網 ・かご	アナゴ筒	タラ網	かご	アナゴ筒
試料の個体数		8	23	34	8	52	46
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)		70.6±5.6 64.4/80.6	45.7±4.3 38.1/58.5	69.6±7.4 56.7/82.8	64.0±3.4 59.9/69.9	30.3±2.1 26.6/36.0	65.9±9.1 51.3/84.4
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)		3956±522 3002/4703	1323±486 677/2845	616±222 332/1115	2808±390 2335/3546	353±89 236/587	430±198 168/1051
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)		1.26	1.26	1.09	1.20	1.47	1.18
分析供試量 (g 灰)		57.64	59.61	58.91	58.53	63.99	53.51
測定年月日		令和 5 年 6 月 13 日	令和 5 年 6 月 14 日	令和 5 年 6 月 14 日	令和 5 年 12 月 18 日	令和 5 年 12 月 19 日	令和 5 年 12 月 27 日
		濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)					
人工 放射 性核 種	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	0.22 ±0.011	0.14 ±0.0099	0.094 ±0.0084	0.21 ±0.010	0.17 ±0.011	0.14 ±0.0098
	その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。					
自然放射 性核種	⁷ Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	⁴⁰ K	97±0.62	110±0.65	95±0.56	110±0.64	140±0.75	110±0.65
	²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²¹⁴ Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²²⁸ Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日（漁獲年月日が複数日の場合にはその最終日）に減衰補正した値（²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値）で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 1-1-4 令和 5 年度に発電所海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の
放射能分析結果

調査海域		福島第一海域					
試料		マサバ*2	ババガレイ*3	ミギガレイ*4	サバ類*5	ヤナギダコ*6	ミギガレイ*4
漁獲年月日		令和 5 年 5 月 11 日	令和 5 年 5 月 11 日	令和 5 年 5 月 11 日	令和 5 年 10 月 9 日	令和 5 年 10 月 9 日	令和 5 年 10 月 9 日
漁獲場所		南相馬市沖	南相馬市沖	南相馬市沖	相馬市沖	相馬市沖	相馬市沖
漁法		底曳網	底曳網	底曳網	底曳網	底曳網	底曳網
試料の個体数		68	68	154	125	11	226*7
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)		37.8±2.5 29.8/42.3	32.7±3.4 24.4/40.0	22.2±2.2 17.2/28.7	27.3±1.1 22.8/29.4	67.0±6.3 58.5/75.5	19.4±1.5*8 16.8/24.1*8
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)		406±78 244/583	386±112 181/736	124±43 47/309	160±18 97/202	978±159 771/1185	81±24*8 45/183*8
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)		1.65	1.41	1.57	1.66	2.60	1.83
分析供試量 (g 灰)		62.23	52.11	67.55	63.54	73.80	70.34
測定年月日		令和 5 年 7 月 11 日	令和 5 年 7 月 10 日	令和 5 年 8 月 25 日	令和 6 年 1 月 4 日	令和 6 年 1 月 4 日	令和 5 年 12 月 27 日
		濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)					
人工 放射 性核 種	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	0.14 ±0.010	0.046 ±0.010	0.081 ±0.0092	0.11 ±0.0099	ND	0.074 ±0.0093
	その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。					
自然 放射 性核 種	⁷ Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	⁴⁰ K	120±0.66	100±0.72	100±0.64	120±0.65	61±0.65	94±0.64
	²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²¹⁴ Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²²⁸ Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日に減衰補正した値 (²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

*2 漁獲量の減少によりスズキをマサバに変更した。

*3 漁獲量の減少によりメバルをババガレイに変更した。

*4 漁獲量の減少によりイシガレイをミギガレイに変更した。

*5 漁獲量の減少によりスズキをサバ類 (マサバ、ゴマサバの混合試料) に変更した。

*6 漁獲量の減少によりメバルをヤナギダコに変更した。

*7 任意の 100 個体から得られた平均体重で試料重量を除いて求めた個体数である。

*8 任意の 100 個体から得られた値である。

資料 1-1-5 令和 5 年度に発電所海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の
放射能分析結果

調査海域		福島第二海域					
試料		ホウボウ*2	ヒラメ*3	ヤナギダコ*4	ホウボウ*2	マコガレイ*5	マダコ*6
漁獲年月日		令和 5 年 6 月 1 日～ 6 月 5 日	令和 5 年 6 月 1 日～ 6 月 5 日	令和 5 年 6 月 1 日	令和 5 年 12 月 6 日	令和 5 年 12 月 6 日	令和 5 年 12 月 6 日
漁獲場所		久之浜沖	久之浜沖	久之浜沖	久之浜沖～ 広野沖	久之浜沖～ 広野沖	久之浜沖～ 広野沖
漁法		一本釣	一本釣	底曳網	一本釣	一本釣	一本釣
試料の個体数		87	22	24	65	76	7
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)		34.6±2.9 28.3/42.8	50.6±4.6 46.0/60.2	50.4±8.6 32.0/63.0	32.2±3.4 21.3/40.7	27.8±4.8 18.5/38.1	100.6±9.3 87.0/112.5
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)		387±108 203/726	1492±477 922/2747	366±134 151/607	303±100 78/567	259±130 65/669	1640±347 1260/2099
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)		1.40	1.37	2.50	1.50	1.47	2.25
分析供試量 (g 灰)		59.13	62.62	70.09	66.16	62.53	66.50
測定年月日		令和 5 年 7 月 10 日	令和 5 年 7 月 11 日	令和 5 年 8 月 25 日	令和 6 年 1 月 17 日	令和 6 年 1 月 18 日	令和 6 年 1 月 17 日
		濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)					
人工 放射 性核 種	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	0.42 ±0.013	0.55 ±0.014	0.038 ±0.0099	0.39 ±0.013	0.50 ±0.014	0.070 ±0.011
	その他の γ核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。					
自然 放射 性核 種	⁷ Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	⁴⁰ K	120±0.69	130±0.68	65±0.63	140±0.73	130±0.72	89±0.72
	²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²¹⁴ Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²²⁸ Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日（漁獲年月日が複数日の場合にはその最終日）に減衰補正した値（²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値）で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

*2 漁獲量の減少によりマダラをホウボウに変更した。

*3 漁獲量の減少によりマガレイをヒラメに変更した。

*4 漁獲量の減少によりミズダコをヤナギダコに変更した。

*5 漁獲量の減少によりマガレイをマコガレイに変更した。

*6 漁獲量の減少によりミズダコをマダコに変更した。

資料 1-1-6 令和 5 年度に発電所海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の
放射能分析結果

調査海域		茨城海域					
試料		ヒラメ	ムシガレイ*2	ヤナギダコ*3	ヒラメ	ムシガレイ*2	ヤナギダコ*3
漁獲年月日		令和 5 年 4 月 11 日	令和 5 年 6 月 15 日	令和 5 年 4 月 21 日	令和 5 年 10 月 13 日	令和 5 年 10 月 13 日	令和 5 年 10 月 4 日
漁獲場所		日立市沖	日立市沖	日立市沖	日立市沖	日立市沖	日立市沖
漁法		底曳網	底曳網	底曳網	底曳網	底曳網	底曳網
試料の個体数		29	78	6	16	123	18
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)		47.3±3.2 39.8/54.6	32.1±3.3 25.3/41.3	95.3±9.5 81.5/108.0	52.0±4.9 45.5/61.5	26.9±2.9 20.9/36.7	56.0±6.8 45.5/72.0
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)		1143±272 724/1956	312±98 147/679	3074±517 2117/3475	1487±430 934/2163	176±66 71/401	653±227 444/1439
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)		1.39	1.40	2.49	1.38	1.55	2.42
分析供試量 (g 灰)		59.77	52.84	69.67	60.80	62.25	67.02
測定年月日		令和 5 年 8 月 14 日	令和 5 年 9 月 4 日	令和 5 年 8 月 14 日	令和 5 年 11 月 16 日	令和 5 年 11 月 7 日	令和 5 年 11 月 14 日
		濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)					
人工放射性核種	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	0.20 ±0.012	0.23 ±0.013	ND	0.24 ±0.012	0.24 ±0.013	ND
	その他の γ核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。					
自然放射性核種	⁷ Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	⁴⁰ K	130±0.72	120±0.76	66±0.67	130±0.72	130±0.77	66±0.61
	²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²¹⁴ Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²²⁸ Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日に減衰補正した値 (²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

*2 漁獲量の減少によりマコガレイをムシガレイに変更した。

*3 漁獲量の減少によりミズダコをヤナギダコに変更した。

資料 1-1-7 令和 5 年度に発電所海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		静岡海域					
試料		マアジ*2	ニベ	イサキ*3	マゴチ	ニベ	アカシタ ピラメ*4
漁獲年月日		令和 5 年 7 月 12 日	令和 5 年 5 月 8 日	令和 5 年 7 月 26 日	令和 5 年 10 月 1 日～ 10 月 31 日	令和 5 年 11 月 1 日～ 12 月 4 日	令和 5 年 10 月 1 日～ 10 月 31 日
漁獲場所		相良沖	相良沖	御前崎沖	御前崎沖～ 相良沖	御前崎沖～ 相良沖	御前崎沖～ 相良沖
漁法		定置網	定置網	一本釣	刺網	定置網	刺網
試料の個体数		233	78	87	21	84	45
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)		19.9±1.0 14.3/22.1	27.5±2.4 21.4/35.5	28.4±1.6 24.6/33.0	54.2±3.8 45.4/60.7	26.9±3.4 22.3/36.4	40.3±5.4 32.9/56.6
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)		84±11 32/111	268±86 164/635	262±44 160/416	1057±208 610/1444	234±98 115/576	476±224 250/1333
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)		1.49	1.26	1.51	1.41	1.25	1.33
分析供試量 (g 灰)		65.46	70.76	68.22	42.11	60.11	40.15
測定年月日		令和 5 年 9 月 4 日	令和 5 年 7 月 3 日	令和 5 年 9 月 4 日	令和 6 年 1 月 11 日	令和 5 年 12 月 28 日	令和 6 年 1 月 10 日
		濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)					
人工 放射 性核 種	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	0.097 ±0.0096	0.084 ±0.0090	0.11 ±0.0089	0.10 ±0.012	0.10 ±0.0096	0.056 ±0.010
	その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。					
自然 放射 性核 種	⁷ Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	⁴⁰ K	130±0.63	120±0.63	140±0.64	130±0.74	110±0.66	120±0.72
	²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²¹⁴ Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²²⁸ Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日（漁獲年月日が複数日の場合にはその最終日）に減衰補正した値（²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値）で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

*2 漁獲量の減少によりマゴチをマアジに変更した。

*3 漁獲量の減少によりクロウシノシタをイサキに変更した。

*4 漁獲量の減少によりクロウシノシタをアカシタピラメに変更した。

資料 1-1-8 令和 5 年度に発電所海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の
放射能分析結果

調査海域		新潟海域					
試料		スケトウダラ	ホッケ	ミズダコ	スケトウダラ	ホッケ	ミズダコ
漁獲年月日		令和 5 年 4 月 20 日	令和 5 年 4 月 20 日	令和 5 年 4 月 20 日	令和 5 年 12 月 5 日	令和 5 年 10 月 18 日	令和 5 年 12 月 5 日
漁獲場所		出雲崎沖	出雲崎沖	出雲崎沖	出雲崎沖	出雲崎沖	出雲崎沖
漁法		底曳網	底曳網	底曳網	底曳網	底曳網	底曳網
試料の個体数		22	56	4	21	60	5
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)		52.6±2.9 48.2/57.5	34.7±2.1 30.8/39.8	121.0±8.8 109.0/130.0	51.4±4.4 42.2/59.7	33.1±1.1 30.7/35.1	108.4±10.1 91.0/116.0
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)		897±156 639/1199	346±75 223/605	3303±959 2094/4198	919±231 500/1389	335±33 264/404	2383±721 1164/3048
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)		1.22	1.39	1.89	1.19	1.33	1.95
分析供試量 (g 灰)		51.10	70.33	66.15	62.58	67.57	66.32
測定年月日		令和 5 年 5 月 31 日	令和 5 年 6 月 1 日	令和 5 年 6 月 13 日	令和 6 年 1 月 4 日	令和 5 年 12 月 6 日	令和 6 年 1 月 15 日
		濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)					
人工 放射 性 核 種	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	0.14 ±0.010	0.11 ±0.0091	ND	0.13 ±0.0085	0.10 ±0.0081	ND
	その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。					
自然 放射 性 核 種	⁷ Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	⁴⁰ K	110±0.66	120±0.62	68±0.59	110±0.59	100±0.59	73±0.64
	²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²¹⁴ Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²²⁸ Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日に減衰補正した値 (²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 1-1-9 令和 5 年度に発電所海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の
放射能分析結果

調査海域		石川海域					
試料		ニギス	ハタハタ	ホッコク アカエビ	ニギス	アカガレイ	ホッコク アカエビ
漁獲年月日		令和 5 年 5 月 17 日	令和 5 年 5 月 12 日～ 5 月 14 日	令和 5 年 6 月 1 日	令和 5 年 10 月 13 日	令和 5 年 10 月 13 日	令和 5 年 10 月 18 日
漁獲場所		金沢港沖	西海沖	金沢港沖	金沢港沖	金沢港沖	金沢港沖
漁法		底曳網	底曳網	底曳網	底曳網	底曳網	底曳網
試料の個体数		301*2	1325*2	1501*2	284*2	34	1229*2
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)		22.5±1.4*3 18.7/25.5*3	12.9±1.2*3 11.2/20.2*3	15.1±0.9*3 13.1/16.7*3	24.0±1.1*3 20.1/26.7*3	38.4±2.2 33.6/42.7	16.2±0.8*3 14.3/18.0*3
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)		70±13*3 39/103*3	15±6*3 8/62*3	14±2*3 8/19*3	67±10*3 43/115*3	549±95 381/729	16±2*3 11/21*3
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)		1.45	1.55	1.64	1.41	1.12	1.64
分析供試量 (g 灰)		59.08	59.63	64.90	58.12	55.36	63.93
測定年月日		令和 5 年 7 月 6 日	令和 5 年 8 月 28 日	令和 5 年 8 月 29 日	令和 5 年 11 月 15 日	令和 5 年 12 月 4 日	令和 5 年 12 月 5 日
		濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)					
人工 放射 性核 種	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	0.13 ±0.011	0.051 ±0.010	0.037 ±0.0094	0.14 ±0.011	0.12 ±0.0096	0.041 ±0.0094
	その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Pu、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。					
自然 放射 性核 種	⁷ Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	⁴⁰ K	120±0.74	100±0.71	81±0.62	120±0.72	100±0.62	86±0.65
	²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²¹⁴ Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²²⁸ Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日（漁獲年月日が複数日の場合にはその最終日）に減衰補正した値（²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値）で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

*2 任意の 100 個体から得られた平均体重で試料重量を除して求めた個体数である。

*3 任意の 100 個体から得られた値である。

資料 1-1-10 令和 5 年度に発電所海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		福井第一海域					
試料		ソウハチ*2	アカガレイ	スルメイカ	ムシガレイ*3	アカガレイ	スルメイカ
漁獲年月日		令和 5 年 5 月 10 日	令和 5 年 5 月 10 日	令和 5 年 5 月 17 日	令和 5 年 10 月 10 日	令和 5 年 10 月 10 日	令和 5 年 10 月 10 日
漁獲場所		越前岬沖	越前岬沖	越前岬沖	越前岬沖	越前岬沖	越前岬沖
漁法		底曳網	底曳網	イカ釣り	底曳網	底曳網	底曳網
試料の個体数		59	84	120	103	53	81
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)		32.5±2.5 28.3/40.1	30.3±1.6 27.1/34.5	18.6±1.0*4 15.3/21.5*4	27.8±2.0 23.7/33.4	34.5±1.1 32.2/37.0	21.4±1.3*4 18.6/24.8*4
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)		332±82 195/583	245±33 192/326	111±16 70/159	197±53 113/361	390±42 309/490	186±32 134/290
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)		1.20	1.15	1.88	1.30	1.12	1.77
分析供試量 (g 灰)		67.14	69.47	71.57	55.68	56.22	60.93
測定年月日		令和 5 年 6 月 22 日	令和 5 年 6 月 20 日	令和 5 年 6 月 20 日	令和 5 年 11 月 6 日	令和 5 年 11 月 8 日	令和 5 年 11 月 6 日
		濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)					
人工放射性核種	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	0.080 ±0.0091	0.096 ±0.0067	ND	0.071 ±0.010	0.075 ±0.0075	ND
	その他の γ核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。					
自然放射性核種	⁷ Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	⁴⁰ K	100±0.59	100±0.47	120±0.77	120±0.70	98±0.50	100±0.73
	²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²¹⁴ Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²²⁸ Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日に減衰補正した値 (²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

*2 漁獲量の減少によりハタハタをソウハチに変更した。

*3 漁獲量の減少によりヒラメをムシガレイに変更した。

*4 外套長の値である。

資料 1-1-11 令和 5 年度に発電所海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		福井第二海域					
試料		アカガレイ	スズキ	マアナゴ	アカガレイ	マダイ	マアナゴ
漁獲年月日		令和 5 年 5 月 10 日	令和 5 年 5 月 10 日	令和 5 年 4 月 20 日	令和 5 年 10 月 15 日	令和 5 年 10 月 19 日～ 10 月 27 日	令和 5 年 10 月 19 日～ 10 月 27 日
漁獲場所		若狭湾沖	若狭湾	若狭湾	若狭湾沖	若狭湾	若狭湾
漁法		底曳網	底曳網	底曳網	底曳網	底曳網	底曳網
試料の個体数		27	15	95	31	17	80
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)		42.8±1.9 39.6/46.1	56.9±5.2 47.7/62.6	51.5±6.4 36.4/65.4	40.9±2.4 37.2/47.8	46.1±5.2 35.4/53.6	54.6±5.6 39.7/65.9
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)		785±98 642/1047	1449±343 879/2150	211±83 64/414	659±150 459/1057	1176±365 616/1978	241±83 99/457
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)		1.08	1.14	1.24	1.10	1.36	1.16
分析供試量 (g 灰)		63.96	59.33	62.60	54.89	59.39	67.74
測定年月日		令和 5 年 8 月 3 日	令和 5 年 7 月 6 日	令和 5 年 8 月 3 日	令和 5 年 12 月 6 日	令和 5 年 12 月 7 日	令和 5 年 12 月 8 日
		濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)					
人工放射性核種	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	0.085 ±0.0085	0.14 ±0.0097	0.078 ±0.0085	0.12 ±0.0096	0.10 ±0.011	0.071 ±0.0081
	その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。					
自然放射性核種	⁷ Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	⁴⁰ K	99±0.56	100±0.61	97±0.58	98±0.61	140±0.77	99±0.57
	²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²¹⁴ Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²²⁸ Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日（漁獲年月日が複数日の場合にはその最終日）に減衰補正した値（²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値）で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 1-1-12 令和 5 年度に発電所海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		島根海域					
試料		マダイ	ヒラメ	ムシガレイ	マダイ	ホウボウ*2	ムシガレイ
漁獲年月日		令和 5 年 4 月 14 日	令和 5 年 5 月 19 日～ 5 月 23 日	令和 5 年 5 月 19 日	令和 5 年 10 月 9 日	令和 5 年 11 月 6 日	令和 5 年 10 月 13 日
漁獲場所		島根半島沖	島根半島沖	島根半島沖	島根半島沖	島根半島沖	島根半島沖
漁法		底曳網	底曳網	底曳網	底曳網	底曳網	底曳網
試料の個体数		54	23	88	43	68	134
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)		30.1±1.6 26.1/35.2	45.0±4.0 34.7/51.4	28.9±2.2 24.2/34.3	33.4±2.3 29.9/40.2	32.4±1.5 28.7/35.7	26.0±1.0 23.8/28.4
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)		383±60 271/611	908±272 455/1476	227±63 107/395	485±87 370/764	299±40 211/399	152±19 106/197
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)		1.45	1.51	1.30	1.41	1.46	1.35
分析供試量 (g 灰)		51.36	73.56	64.07	54.53	62.29	50.18
測定年月日		令和 5 年 7 月 4 日	令和 5 年 7 月 5 日	令和 5 年 7 月 5 日	令和 5 年 12 月 22 日	令和 5 年 12 月 28 日	令和 5 年 12 月 28 日
		濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)					
人工放射性核種	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	0.11 ±0.012	0.14 ±0.010	0.088 ±0.0096	0.096 ±0.011	0.12 ±0.011	0.083 ±0.0094
	その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。					
自然放射性核種	⁷ Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	⁴⁰ K	130±0.84	150±0.75	110±0.66	130±0.81	140±0.73	120±0.64
	²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²¹⁴ Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²²⁸ Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日（漁獲年月日が複数日の場合にはその最終日）に減衰補正した値（²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値）で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

*2 漁獲量の減少によりヒラメをホウボウに変更した。

資料 1-1-13 令和 5 年度に発電所海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		愛媛海域					
試料		ハモ ^{*2}	コウイカ	エビ類	ワニエソ ^{*3}	コウイカ	シログチ
漁獲年月日		令和 5 年 8 月 21 日	令和 5 年 6 月 5 日～ 6 月 19 日	令和 5 年 8 月 1 日～ 8 月 20 日	令和 5 年 12 月 24 日	令和 5 年 11 月 22 日	令和 5 年 11 月 22 日
漁獲場所		伊方原発沖	伊方原発沖	伊方原発沖	伊方原発沖	伊方原発沖	伊方原発沖
漁法		底曳網	底曳網	底曳網	底曳網	底曳網	底曳網
試料の個体数		48	49	2117 ^{*5}	341 ^{*5}	63	193
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)		66.8±14.6 48.9/120.5	13.8±0.7 ^{*4} 11.7/15.3 ^{*4}	8.4±0.7 ^{*6} 6.8/10.2 ^{*6}	21.6±2.2 ^{*6} 18.0/28.7 ^{*6}	11.6±0.9 ^{*4} 10.2/14.7 ^{*4}	20.6±1.2 12.1/23.6
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)		420±421 125/2615	245±27 174/306	8±2 ^{*6} 5/14 ^{*6}	58±22 ^{*6} 28/143 ^{*6}	162±45 107/314	102±19 19/167
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)		1.61	1.76	2.06	1.58	2.53	1.23
分析供試量 (g 灰)		63.02	61.94	70.88	66.22	60.11	49.72
測定年月日		令和 5 年 9 月 5 日	令和 5 年 8 月 31 日	令和 5 年 9 月 5 日	令和 6 年 1 月 19 日	令和 6 年 1 月 5 日	令和 5 年 12 月 28 日
		濃度 ^{*1} (Bq/kg-生鮮物)					
人工放射性核種	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	0.087 ±0.011	ND	ND	0.079 ±0.0096	ND	0.066 ±0.0075
	その他の γ核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。					
自然放射性核種	⁷ Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	⁴⁰ K	110±0.71	79±0.65	88±0.69	140±0.74	93±0.87	110±0.58
	²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²¹⁴ Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²²⁸ Ac	ND	ND	0.16±0.045	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日（漁獲年月日が複数日の場合にはその最終日）に減衰補正した値（²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値）で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

*2 漁獲量の減少によりカナガシラをハモに変更した。

*3 漁獲量の減少によりカナガシラをワニエソに変更した。

*4 外套長の値である。

*5 任意の 100 個体から得られた平均体重で試料重量を除いて求めた個体数である。

*6 任意の 100 個体から得られた値である。

資料 1-1-14 令和 5 年度に発電所海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		佐賀海域					
試料		スズキ	マダイ*2	メジナ	スズキ	マダイ*2	メジナ
漁獲年月日		令和 5 年 4 月 18 日	令和 5 年 5 月 27 日	令和 5 年 4 月 18 日	令和 5 年 12 月 16 日	令和 5 年 10 月 5 日	令和 5 年 10 月 30 日
漁獲場所		玄海灘	玄海灘	玄海灘	玄海灘	玄海灘	玄海灘
漁法		定置網	定置網	定置網	定置網	定置網	定置網
試料の個体数		16	32	40	16	40	55
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)		49.2±1.7 46.6/53.5	34.3±1.7 30.3/38.7	31.0±0.9 28.3/32.6	47.9±5.0 37.1/57.8	32.3±1.2 29.8/35.0	28.3±1.2 26.0/30.8
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)		1200±83 1067/1385	627±93 462/838	499±35 414/574	1148±338 461/1827	510±53 391/643	400±43 322/487
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)		1.24	1.52	1.34	1.50	1.53	1.37
分析供試量 (g 灰)		59.95	68.25	60.73	70.24	62.22	61.96
測定年月日		令和 5 年 6 月 19 日	令和 5 年 7 月 3 日	令和 5 年 6 月 19 日	令和 6 年 1 月 15 日	令和 5 年 11 月 15 日	令和 5 年 12 月 12 日
		濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)					
人工放射性核種	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	0.10 ±0.0098	0.090 ±0.010	0.069 ±0.0093	0.15 ±0.011	0.088 ±0.010	0.079 ±0.011
	その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。					
自然放射性核種	⁷ Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	⁴⁰ K	120±0.67	140±0.77	120±0.70	140±0.70	140±0.79	140±0.74
	²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²¹⁴ Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²²⁸ Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日に減衰補正した値 (²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

*2 漁獲量の減少によりカサゴをマダイに変更した。

資料 1-1-15 令和 5 年度に発電所海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		鹿児島海域					
試料		チダイ	カイワリ	アカエイ	チダイ	カイワリ	アカエイ
漁獲年月日		令和 5 年 4 月 3 日～ 4 月 13 日	令和 5 年 4 月 21 日～ 5 月 12 日	令和 5 年 4 月 3 日～ 4 月 13 日	令和 5 年 10 月 6 日～ 10 月 27 日	令和 5 年 10 月 6 日～ 12 月 13 日	令和 5 年 10 月 11 日～ 11 月 1 日
漁獲場所		川内沖	川内沖	川内沖	川内沖	川内沖	川内沖
漁法		吾智網・刺網	刺網	定置網・刺網・吾智網	吾智網・刺網	吾智網・刺網	刺網
試料の個体数		69	110	9	64	214*3	8
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)		24.4±3.3 17.8/32.8	21.5±2.9 11.8/29.3	33.2±7.3*2 20.5/39.9*2	25.8±2.6 19.8/31.3	16.7±1.4*4 13.8/23.8*4	35.9±7.5*2 22.9/49.6*2
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)		285±110 110/604	182±77 29/393	2096±1112 486/4074	303±85 137/555	79±25*4 39/218*4	2442±1434 523/5527
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)		1.51	1.45	2.26	1.46	1.57	2.49
分析供試量 (g 灰)		70.00	61.05	72.82	66.01	64.05	66.79
測定年月日		令和 5 年 6 月 22 日	令和 5 年 6 月 21 日	令和 5 年 6 月 21 日	令和 5 年 12 月 25 日	令和 6 年 1 月 23 日	令和 5 年 12 月 18 日
		濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)					
人工放射性核種	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	0.085 ±0.0099	0.16 ±0.0095	0.17 ±0.013	0.094 ±0.011	0.082 ±0.0091	0.21 ±0.016
	その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Pu、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。					
自然放射性核種	⁷ Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	⁴⁰ K	140±0.71	130±0.63	94±0.75	140±0.75	130±0.65	110±0.87
	²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	²¹⁴ Bi	ND	ND	ND	0.066 ±0.019	ND	ND
	²²⁸ Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日（漁獲年月日が複数日の場合にはその最終日）に減衰補正した値（²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値）で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

*2 体盤長の値である。

*3 任意の 100 個体から得られた平均体重で試料重量を除いて求めた個体数である。

*4 任意の 100 個体から得られた値である。

資料 1-2-1 令和 5 年度に核燃海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の
放射能分析結果

調査海域			核燃海域			
試料			ミズダコ	ミズダコ	ヒラメ	ヒラメ
漁獲年月日			令和5年4月13日	令和5年12月3日	令和5年5月1日	令和5年10月30日
漁獲場所			尻屋地先沖	尻屋沖	尻労沖	尻労沖
漁法			タコカゴ	タコカゴ	底建網	一本釣
試料の個体数			3	3	28	32
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)			169.3±1.0 168.5/170.5	169.7±0.8 169.0/170.5	46.1±3.6 38.4/51.9	44.9±6.3 36.7/67.4
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)			9900±937 9098/10930	8924±289 8617/9190	1098±295 558/1680	945±549 428/3400
供試部位			肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)			2.28	2.26	1.36	1.40
分析供試量 (g 灰)	⁹⁰ Sr	45.61	45.23	27.20	28.02	
	γ核種	78.40	71.24	58.84	61.34	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	20.08	20.00	13.66	14.00	
測定年月日	⁹⁰ Sr	令和5年7月13日	令和6年1月15日	令和5年7月13日	令和6年1月4日	
	γ核種	令和5年6月21日	令和6年1月5日	令和5年6月12日	令和5年12月21日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和5年7月3日	令和5年12月26日	令和5年7月3日	令和5年12月8日	
			濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)			
人工放射性核種	β	⁹⁰ Sr	ND	ND	ND	ND
	γ	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND
		¹³⁷ Cs	ND	ND	0.11±0.011	0.12±0.011
		その他の γ核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	ND	ND	ND	ND
自然放射性核種	γ	⁷ Be	ND	ND	ND	ND
		⁴⁰ K	75±0.61	76±0.57	130±0.73	130±0.73
		²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND	ND
		²¹⁴ Bi	ND	ND	ND	ND
		²²⁸ Ac	ND	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日に減衰補正した値 (²³⁹⁺²⁴⁰Pu、²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 1-2-2 令和 5 年度に核燃海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の
放射能分析結果

調査海域		核燃海域			
試料		スルメイカ	スルメイカ	サクラマス	キアンコウ
漁獲年月日		令和 5 年 6 月 20 日	令和 5 年 11 月 8 日	令和 5 年 5 月 10 日	令和 5 年 5 月 10 日
漁獲場所		泊沖	泊沖	六ヶ所村 出戸前面海域	六ヶ所村 出戸前面海域
漁法		一本釣	一本釣	定置網	定置網
試料の個体数		210*2	60	20	9
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)		17.4±0.7*3*4 15.3/19.3*3*4	25.6±0.9*4 24.4/28.4*4	49.0±2.4 45.0/53.1	59.7±6.8 49.7/69.5
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)		100±14*3 62/138*3	335±37 270/452	1553±218 1260/1950	3445±1434 1941/5992
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)		1.79	1.74	1.18	1.17
分析供試量 (g 灰)	⁹⁰ Sr	35.81	34.81	23.61	23.42
	γ 核種	63.57	65.06	71.20	75.43
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	17.90	17.40	11.82	11.71
測定年月日	⁹⁰ Sr	令和 5 年 8 月 30 日	令和 6 年 1 月 4 日	令和 5 年 7 月 13 日	令和 5 年 8 月 8 日
	γ 核種	令和 5 年 8 月 3 日	令和 5 年 12 月 19 日	令和 5 年 6 月 13 日	令和 5 年 7 月 3 日
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 12 月 21 日	令和 5 年 7 月 3 日	令和 5 年 8 月 8 日
		濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)			
人工放射性核種	β	⁹⁰ Sr	ND	ND	ND
	γ	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND
		¹³⁷ Cs	0.026±0.0085	0.030±0.0080	0.12±0.0086
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。		
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	ND	ND	ND
自然放射性核種	γ	⁷ Be	ND	ND	ND
		⁴⁰ K	110±0.64	110±0.62	110±0.58
		²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND
		²¹⁴ Bi	ND	ND	ND
		²²⁸ Ac	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日に減衰補正した値 (²³⁹⁺²⁴⁰Pu、²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

*2 任意の 100 個体から得られた平均体重で試料重量を除いて求めた個体数である。

*3 任意の 100 個体から得られた値である。

*4 外套長の値である。

資料 1-2-3 令和 5 年度に核燃海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域			核燃海域			
試料			シロザケ（雌）	シロザケ（雄）	ヒラメ*2	マサバ*3
漁獲年月日			令和 5 年 11 月 21 日	令和 5 年 11 月 21 日	令和 5 年 7 月 6 日	令和 5 年 10 月 5 日
漁獲場所			六ヶ所村 出戸前面海域	六ヶ所村 出戸前面海域	三沢市沖	三沢市沖
漁法			定置網	定置網	定置網	定置網
試料の個体数			10	10	28	66
平均全長±標準偏差 最小／最大（cm）			71.2±4.5 62.8/76.2	69.7±7.2 57.5/79.0	46.3±3.8 41.4/53.6	36.5±1.7 31.0/39.9
平均体重±標準偏差 最小／最大（g）			3671±1013 2224/5015	3321±1346 1439/5824	1128±297 731/1880	451±63 265/601
供試部位			肉部	肉部	肉部	肉部
灰分（％）			1.21	1.22	1.34	1.43
分析供試量 （g 灰）	⁹⁰ Sr		24.22	24.40	26.81	28.61
	γ 核種		57.11	57.75	58.30	77.11
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu		12.10	12.20	13.40	14.30
測定年月日	⁹⁰ Sr		令和 6 年 1 月 5 日	令和 6 年 1 月 15 日	令和 5 年 8 月 30 日	令和 5 年 12 月 8 日
	γ 核種		令和 5 年 12 月 27 日	令和 6 年 1 月 5 日	令和 5 年 8 月 3 日	令和 5 年 10 月 26 日
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu		令和 5 年 12 月 21 日	令和 5 年 12 月 26 日	令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 11 月 13 日
			濃度 *1（Bq/kg-生鮮物）			
人工放射性核種	β	⁹⁰ Sr	ND	ND	ND	ND
	γ	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND
		¹³⁷ Cs	0.083±0.0096	0.061±0.0097	0.12±0.011	0.12±0.010
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	ND	ND	ND	ND
自然放射性核種	γ	⁷ Be	ND	ND	ND	ND
		⁴⁰ K	120±0.67	120±0.69	130±0.76	130±0.68
		²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND	ND
		²¹⁴ Bi	0.054±0.017	ND	ND	ND
		²²⁸ Ac	ND	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日に減衰補正した値（²³⁹⁺²⁴⁰Pu、²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値）で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

*2 漁獲量の減少によりマコガレイをヒラメに変更した。

*3 漁獲量の減少によりマコガレイをマサバに変更した。

資料 1-2-4 令和 5 年度に核燃海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の
放射能分析結果

調査海域		核燃海域			
試料		マダラ	マダラ	スケトウダラ	スケトウダラ
漁獲年月日		令和 5 年 5 月 11 日	令和 5 年 10 月 27 日	令和 5 年 5 月 12 日	令和 5 年 11 月 2 日
漁獲場所		八戸沖	八戸沖	八戸沖	八戸沖
漁法		底曳網	底曳網	底曳網	延縄
試料の個体数		25	30	86	64
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)		48.7±1.9 45.4/53.5	50.2±2.4 46.2/55.0	43.9±2.5 36.6/50.4	44.3±2.5 39.2/49.1
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)		1519±186 1190/1944	1285±180 995/1703	518±99 348/834	549±92 390/801
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)		1.24	1.22	1.15	1.17
分析供試量 (g 灰)	⁹⁰ Sr	24.81	24.43	23.01	23.41
	γ 核種	54.23	63.69	55.33	66.07
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	12.41	12.20	11.51	11.71
測定年月日	⁹⁰ Sr	令和 5 年 8 月 8 日	令和 6 年 1 月 5 日	令和 5 年 8 月 8 日	令和 6 年 1 月 15 日
	γ 核種	令和 5 年 7 月 4 日	令和 5 年 12 月 22 日	令和 5 年 7 月 5 日	令和 5 年 12 月 28 日
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 8 月 8 日	令和 5 年 12 月 21 日	令和 5 年 8 月 8 日	令和 5 年 12 月 26 日
		濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)			
人工放射性核種	β	⁹⁰ Sr	ND	ND	ND
	γ	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND
		¹³⁷ Cs	0.13±0.0099	0.12±0.0098	0.12±0.0077
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。		
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	ND	ND	ND
自然放射性核種	γ	⁷ Be	ND	ND	ND
		⁴⁰ K	120±0.69	120±0.63	95±0.51
		²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND
		²¹⁴ Bi	ND	ND	ND
		²²⁸ Ac	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日に減衰補正した値 (²³⁹⁺²⁴⁰Pu、²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 1-2-5 令和 5 年度に核燃海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の
放射能分析結果

調査海域			核燃海域			
試料			キアンコウ	キアンコウ	マイワシ*2	マサバ*3
漁獲年月日			令和 5 年 5 月 11 日	令和 5 年 12 月 16 日	令和 5 年 5 月 22 日	令和 5 年 11 月 16 日
漁獲場所			八戸沖	三沢沖	八戸沖	三沢沖
漁法			底曳網	底曳網	定置網	巻網
試料の個体数			30	21	528*4	174
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)			50.7±2.4 46.2/55.5	56.1±3.2 49.7/61.0	17.6±1.0*5 14.8/20.8*5	28.7±4.5 22.1/44.8
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)			2034±273 1635/2724	2559±433 1999/3698	34±7*5 19/51*5	203±114 78/721
供試部位			肉部	肉部	全体*6	肉部
灰分 (%)			1.12	1.19	2.50	1.42
分析供試量 (g 灰)	⁹⁰ Sr		22.40	23.80	50.01	28.43
	γ 核種		65.19	65.27	65.18	76.31
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu		11.23	11.91	20.00	14.20
測定年月日	⁹⁰ Sr		令和 5 年 7 月 13 日	令和 6 年 1 月 30 日	令和 5 年 8 月 31 日	令和 6 年 1 月 5 日
	γ 核種		令和 5 年 6 月 21 日	令和 6 年 1 月 9 日	令和 5 年 8 月 3 日	令和 5 年 12 月 26 日
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu		令和 5 年 7 月 3 日	令和 6 年 1 月 16 日	令和 5 年 9 月 1 日	令和 5 年 12 月 21 日
			濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)			
人工放射性核種	β	⁹⁰ Sr	ND	ND	ND	ND
	γ	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND
		¹³⁷ Cs	0.054±0.0065	0.059±0.0079	0.057±0.011	0.087±0.0097
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	ND	ND	0.00056 ±0.00014	ND
自然放射性核種	γ	⁷ Be	ND	ND	0.61±0.18	ND
		⁴⁰ K	80±0.48	85±0.54	120±0.76	130±0.68
		²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND	ND
		²¹⁴ Bi	ND	ND	ND	ND
		²²⁸ Ac	ND	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日に減衰補正した値 (²³⁹⁺²⁴⁰Pu、²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

*2 漁獲量の減少によりカタクチイワシをマイワシに変更した。

*3 漁獲量の減少によりカタクチイワシをマサバに変更した。

*4 任意の 100 個体から得られた平均体重で試料重量を除いて求めた個体数である。

*5 任意の 100 個体から得られた値である。

*6 頭を除いた全体である。

資料 1-2-6 令和 5 年度に核燃海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の
放射能分析結果

調査海域			核燃海域			
試料			ウスメバル	シロザケ（雄）	マダラ	マダラ
漁獲年月日			令和 5 年 5 月 15 日	令和 5 年 10 月 30 日	令和 5 年 5 月 26 日	令和 5 年 10 月 14 日
漁獲場所			久慈沖	久慈沖	三陸北部沖	三陸沖
漁法			一本釣	定置網	底曳網	延縄
試料の個体数			57	7	34	33
平均全長±標準偏差 最小／最大（cm）			33.0±1.5 29.0/36.3	74.6±1.6 71.3/75.9	45.1±1.6 40.4/48.1	49.6±1.6 46.2/52.8
平均体重±標準偏差 最小／最大（g）			516±60 372/632	3972±314 3569/4279	1160±114 883/1334	1262±139 987/1537
供試部位			肉部	肉部	肉部	肉部
灰分（%）			1.26	1.31	1.25	1.27
分析供試量 （g 灰）	⁹⁰ Sr	25.21	26.21	25.00	25.41	
	γ核種	53.06	56.87	60.55	55.43	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	12.62	13.10	12.51	12.70	
測定年月日	⁹⁰ Sr	令和 5 年 8 月 8 日	令和 6 年 1 月 18 日	令和 5 年 7 月 13 日	令和 5 年 12 月 8 日	
	γ核種	令和 5 年 7 月 4 日	令和 5 年 12 月 25 日	令和 5 年 6 月 28 日	令和 5 年 11 月 6 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 8 月 8 日	令和 5 年 12 月 8 日	令和 5 年 7 月 3 日	令和 5 年 11 月 29 日	
			濃度 *1（Bq/kg-生鮮物）			
人工放射性核種	β	⁹⁰ Sr	ND	ND	ND	ND
	γ	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND
		¹³⁷ Cs	0.16±0.0088	0.069±0.010	0.12±0.010	0.12±0.010
		その他の γ核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	ND	ND	ND	ND
自然放射性核種	γ	⁷ Be	ND	ND	ND	ND
		⁴⁰ K	100±0.56	130±0.72	120±0.65	120±0.71
		²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND	ND
		²¹⁴ Bi	ND	ND	ND	ND
		²²⁸ Ac	ND	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日に減衰補正した値（²³⁹⁺²⁴⁰Pu、²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値）で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 1-2-7 令和 5 年度に核燃海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の
放射能分析結果

調査海域			核燃海域			
試料			スルメイカ	スルメイカ	チダイ*2	マサバ*3
漁獲年月日			令和 5 年 6 月 29 日	令和 5 年 11 月 13 日	令和 5 年 6 月 12 日	令和 5 年 12 月 27 日
漁獲場所			山田湾沖	山田湾沖	釜石湾	釜石湾沖
漁法			定置網	定置網	定置網	定置網
試料の個体数			181*4	76	154	72
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)			18.3±1.3*5*6 14.2/21.8*5*6	23.7±1.2*6 22.0/28.7*6	21.7±2.0 17.7/27.9	35.5±1.8 31.8/40.1
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)			119±27*5 49/205*5	266±43 210/439	173±52 79/367	418±75 271/619
供試部位			肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)			1.86	2.03	1.48	1.39
分析供試量 (g 灰)	⁹⁰ Sr	37.21	40.61	29.61	27.81	
	γ 核種	63.23	62.43	59.78	58.62	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	18.60	20.00	14.80	13.92	
測定年月日	⁹⁰ Sr	令和 5 年 8 月 30 日	令和 6 年 1 月 5 日	令和 5 年 8 月 30 日	令和 6 年 2 月 1 日	
	γ 核種	令和 5 年 8 月 3 日	令和 5 年 12 月 28 日	令和 5 年 8 月 3 日	令和 6 年 1 月 10 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 12 月 21 日	令和 5 年 8 月 17 日	令和 6 年 1 月 16 日	
			濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)			
人工放射性核種	β	⁹⁰ Sr	ND	ND	ND	ND
	γ	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND
		¹³⁷ Cs	ND	ND	0.28±0.014	0.13±0.011
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	ND	ND	ND	ND
自然放射性核種	γ	⁷ Be	ND	ND	ND	ND
		⁴⁰ K	110±0.76	120±0.81	140±0.78	140±0.78
		²⁰⁸ Tl	ND	ND	ND	ND
		²¹⁴ Bi	ND	ND	ND	ND
		²²⁸ Ac	ND	ND	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日に減衰補正した値 (²³⁹⁺²⁴⁰Pu、²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

*2 漁獲量の減少によりイカナゴをチダイに変更した。

*3 漁獲量の減少によりシロザケ（雌）をマサバに変更した。

*4 任意の 100 個体から得られた平均体重で試料重量を除いて求めた個体数である。

*5 任意の 100 個体から得られた値である。

*6 外套長の値である。

資料 1-2-8 令和 5 年度に核燃海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域			核燃海域	
試料			アイナメ	サンマ
漁獲年月日			令和 5 年 5 月 15 日	令和 5 年 10 月 19 日
漁獲場所			大船渡沖	三陸北部沖
漁法			延縄・刺網	棒受網
試料の個体数			25	268*2
平均全長±標準偏差 最小／最大（cm）			45.1±2.5 40.9/50.7	31.2±0.6*3 28.8/32.5*3
平均体重±標準偏差 最小／最大（g）			1207±195 939/1623	97±3*3 90/104*3
供試部位			肉部	肉部
灰分（%）			1.28	1.42
分析供試量 （g 灰）	⁹⁰ Sr		25.62	28.40
	γ 核種		56.67	68.08
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu		12.87	14.20
測定年月日	⁹⁰ Sr		令和 5 年 7 月 13 日	令和 6 年 1 月 4 日
	γ 核種		令和 5 年 6 月 22 日	令和 5 年 12 月 22 日
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu		令和 5 年 7 月 3 日	令和 5 年 12 月 8 日
			濃度 *1（Bq/kg-生鮮物）	
人工放射性核種	β	⁹⁰ Sr	ND	ND
	γ	¹³⁴ Cs	ND	ND
		¹³⁷ Cs	0.16±0.0098	0.050±0.0082
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。	
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	ND	ND
自然放射性核種	γ	⁷ Be	ND	ND
		⁴⁰ K	120±0.68	100±0.63
		²⁰⁸ Tl	ND	ND
		²¹⁴ Bi	ND	0.088±0.017
		²²⁸ Ac	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日に減衰補正した値 (²³⁹⁺²⁴⁰Pu、²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

*2 任意の 100 個体から得られた平均体重で試料重量を除いて求めた個体数である。

*3 任意の 100 個体から得られた値である。

資料 2-1-1 令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		北海道海域			
測点		1	2	3	4
採取年月日		令和 5 年 5 月 19 日	令和 5 年 5 月 19 日	令和 5 年 5 月 19 日	令和 5 年 5 月 19 日
採取位置	N	43° 10.3′	43° 4.9′	43° 2.3′	42° 59.2′
	E	140° 16.2′	140° 16.5′	140° 18.0′	140° 13.0′
水深 (m)		283	415	470	386
採取時泥色		オリーブ黒	暗オリーブ	オリーブ黒	オリーブ黒
採取時泥質		中細砂混じり泥	中細砂混じり泥	中細砂混じり泥	泥混じり中細砂
分析供試量 (g-乾燥土)		96.36	74.02	73.07	133.39
測定年月日		令和 5 年 6 月 28 日	令和 5 年 6 月 28 日	令和 5 年 6 月 29 日	令和 5 年 6 月 29 日
		濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	^{134}Cs	ND	ND	ND	ND
	^{137}Cs	1.3±0.23	2.7±0.22	2.8±0.28	1.0±0.13
	その他の γ核種	^{51}Cr 、 ^{54}Mn 、 ^{58}Co 、 ^{60}Co 、 ^{59}Fe 、 ^{65}Zn 、 ^{95}Zr 、 ^{95}Nb 、 ^{103}Ru 、 ^{106}Ru 、 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 、 ^{125}Sb 、 ^{140}Ba 及び ^{144}Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
自然放射性核種	^7Be	ND	ND	ND	ND
	^{40}K	500±8.1	460±6.8	450±8.8	420±4.9
	^{208}Tl	8.6±0.32	13±0.37	16±0.46	7.2±0.22
	^{214}Bi	20±0.68	26±0.73	27±0.87	16±0.45
	^{228}Ac	21±1.1	20±1.0	20±1.3	17±0.68

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (^{208}Tl 、 ^{214}Bi 及び ^{228}Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-2 令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		青森海域			
測点		1	2	3	4
採取年月日		令和 5 年 5 月 20 日	令和 5 年 5 月 20 日	令和 5 年 5 月 17 日	令和 5 年 5 月 21 日
採取位置	N	41° 12.8′	41° 12.7′	41° 8.1′	41° 7.7′
	E	141° 35.4′	141° 40.3′	141° 30.2′	141° 40.2′
水深 (m)		586	659	473	600
採取時泥色		オリーブ黒	オリーブ黒	オリーブ黒	オリーブ黒
採取時泥質		中細砂混じり泥	中細砂混じり泥	泥混じり中細砂	泥
分析供試量 (g-乾燥土)		85.15	78.33	140.44	75.75
測定年月日		令和 5 年 7 月 5 日	令和 5 年 7 月 5 日	令和 5 年 7 月 6 日	令和 5 年 7 月 6 日
		濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	2.0±0.24	2.6±0.21	0.43±0.14	2.3±0.21
	その他の γ核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
自然放射性核種	⁷ Be	ND	ND	ND	ND
	⁴⁰ K	440±8.0	440±6.5	320±5.5	430±6.6
	²⁰⁸ Tl	8.9±0.34	13±0.36	4.1±0.20	11±0.35
	²¹⁴ Bi	18±0.68	21±0.67	8.6±0.41	19±0.66
	²²⁸ Ac	14±0.98	15±0.88	9.2±0.65	13±0.85

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-3 令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		宮城海域			
測点		1	2	3	4
採取年月日		令和 5 年 6 月 5 日	令和 5 年 6 月 5 日	令和 5 年 6 月 5 日	令和 5 年 6 月 5 日
採取位置	N	38° 30.0′	38° 25.0′	38° 20.0′	38° 15.0′
	E	141° 40.0′	141° 45.0′	141° 40.0′	141° 45.0′
水深 (m)		138	158	138	153
採取時泥色		暗オリーブ	暗オリーブ	暗オリーブ	暗オリーブ
採取時泥質		泥混じり中細砂	中細砂混じり泥	泥混じり中細砂	泥混じり中細砂
分析供試量 (g-乾燥土)		124.36	120.37	127.03	136.10
測定年月日		令和 5 年 7 月 10 日	令和 5 年 7 月 10 日	令和 5 年 7 月 10 日	令和 5 年 7 月 11 日
		濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	^{134}Cs	ND	ND	ND	ND
	^{137}Cs	3.1 ± 0.19	1.8 ± 0.15	2.4 ± 0.20	2.4 ± 0.14
	その他の γ核種	^{51}Cr 、 ^{54}Mn 、 ^{58}Co 、 ^{60}Co 、 ^{59}Fe 、 ^{65}Zn 、 ^{95}Zr 、 ^{95}Nb 、 ^{103}Ru 、 ^{106}Ru 、 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 、 ^{125}Sb 、 ^{140}Ba 及び ^{144}Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
自然放射性核種	^7Be	ND	ND	5.9 ± 1.9	ND
	^{40}K	310 ± 5.7	340 ± 4.6	330 ± 5.9	330 ± 4.3
	^{208}Tl	5.2 ± 0.23	5.0 ± 0.21	5.5 ± 0.23	4.3 ± 0.19
	^{214}Bi	7.7 ± 0.43	9.0 ± 0.40	9.8 ± 0.44	6.9 ± 0.35
	^{228}Ac	11 ± 0.71	10 ± 0.62	12 ± 0.75	9.2 ± 0.52

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (^{208}Tl 、 ^{214}Bi 及び ^{228}Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-4 令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		福島第一海域			
測点		1	2	3	4
採取年月日		令和 5 年 6 月 6 日	令和 5 年 6 月 6 日	令和 5 年 6 月 6 日	令和 5 年 6 月 6 日
採取位置	N	37° 40.1′	37° 35.0′	37° 30.0′	37° 23.0′
	E	141° 20.1′	141° 25.0′	141° 20.0′	141° 20.0′
水深 (m)		100	129	117	127
採取時泥色		暗オリーブ	暗オリーブ	暗オリーブ	暗オリーブ
採取時泥質		泥混じり中細砂	中細砂混じり泥	泥混じり中細砂	中細砂混じり泥
分析供試量 (g-乾燥土)		133.38	112.34	117.47	108.55
測定年月日		令和 5 年 7 月 13 日	令和 5 年 7 月 14 日	令和 5 年 7 月 14 日	令和 5 年 7 月 16 日
		濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	¹³⁴ Cs	ND	0.99±0.16	0.62±0.17	0.59±0.17
	¹³⁷ Cs	11±0.29	45±0.47	17±0.37	14±0.36
	その他の γ核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
自然放射性核種	⁷ Be	ND	ND	ND	ND
	⁴⁰ K	390±6.1	390±5.2	370±6.5	460±7.3
	²⁰⁸ Tl	3.6±0.20	4.4±0.22	4.3±0.23	4.5±0.25
	²¹⁴ Bi	7.5±0.39	7.7±0.42	10±0.47	10±0.51
	²²⁸ Ac	10±0.68	9.3±0.63	9.2±0.76	12±0.83

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-5 令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		福島第二海域			
測点		1	2	3	4
採取年月日		令和 5 年 6 月 6 日	令和 5 年 6 月 7 日	令和 5 年 6 月 7 日	令和 5 年 6 月 7 日
採取位置	N	37° 16.0′	37° 11.9′	37° 5.9′	36° 59.9′
	E	141° 24.9′	141° 20.0′	141° 18.9′	141° 19.9′
水深 (m)		150	140	145	158
採取時泥色		オリーブ黒	暗オリーブ	暗オリーブ	オリーブ黒
採取時泥質		中細砂混じり泥	中細砂混じり泥	泥混じり中細砂	中細砂
分析供試量 (g-乾燥土)		118.10	115.31	119.72	132.25
測定年月日		令和 5 年 7 月 16 日	令和 5 年 7 月 17 日	令和 5 年 7 月 17 日	令和 5 年 7 月 17 日
		濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	7.3±0.27	8.5±0.29	7.8±0.22	7.6±0.26
	その他の γ核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
自然放射性核種	⁷ Be	ND	ND	ND	ND
	⁴⁰ K	430±6.9	440±7.0	400±5.0	350±5.9
	²⁰⁸ Tl	5.7±0.25	4.8±0.24	4.7±0.20	3.4±0.20
	²¹⁴ Bi	11±0.48	11±0.48	8.6±0.41	6.4±0.39
	²²⁸ Ac	12±0.80	12±0.77	11±0.60	8.8±0.68

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-6 令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		茨城海域			
測点		1	2	3	4
採取年月日		令和 5 年 6 月 7 日	令和 5 年 6 月 8 日	令和 5 年 6 月 8 日	令和 5 年 6 月 8 日
採取位置	N	36° 36.1'	36° 24.8'	36° 14.0'	36° 5.0'
	E	140° 51.7'	140° 51.1'	140° 47.7'	140° 52.0'
水深 (m)		94	118	87	122
採取時泥色		暗オリーブ	暗オリーブ	オリーブ黒	暗オリーブ
採取時泥質		泥	泥混じり中細砂	中細砂	泥混じり中細砂
分析供試量 (g-乾燥土)		107.72	132.39	132.23	112.27
測定年月日		令和 5 年 7 月 22 日	令和 5 年 7 月 22 日	令和 5 年 7 月 23 日	令和 5 年 7 月 23 日
		濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	^{134}Cs	0.63±0.18	ND	ND	ND
	^{137}Cs	36±0.55	14±0.26	11±0.30	12±0.27
	その他の γ核種	^{51}Cr 、 ^{54}Mn 、 ^{58}Co 、 ^{60}Co 、 ^{59}Fe 、 ^{65}Zn 、 ^{95}Zr 、 ^{95}Nb 、 ^{103}Ru 、 ^{106}Ru 、 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 、 ^{125}Sb 、 ^{140}Ba 及び ^{144}Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
自然放射性核種	^7Be	ND	ND	ND	ND
	^{40}K	500±7.6	410±4.9	450±6.6	480±5.7
	^{208}Tl	6.2±0.28	4.4±0.19	4.4±0.22	5.5±0.23
	^{214}Bi	13±0.53	9.9±0.39	9.7±0.43	11±0.45
	^{228}Ac	13±0.88	11±0.58	11±0.71	13±0.66

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (^{208}Tl 、 ^{214}Bi 及び ^{228}Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-7 令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		静岡海域			
測点		1	2	3	4
採取年月日		令和 5 年 6 月 17 日	令和 5 年 6 月 17 日	令和 5 年 6 月 17 日	令和 5 年 6 月 17 日
採取位置	N	34° 34.1′	34° 30.9′	34° 30.0′	34° 31.0′
	E	138° 18.2′	138° 15.1′	138° 5.0′	137° 58.9′
水深 (m)		60	74	348	543
採取時泥色		オリーブ灰	オリーブ黒	灰オリーブ	灰オリーブ
採取時泥質		中細砂	粗砂混じり中細砂	泥	泥
分析供試量 (g-乾燥土)		135.63	150.67	107.24	105.50
測定年月日		令和 5 年 8 月 12 日	令和 5 年 8 月 12 日	令和 5 年 8 月 13 日	令和 5 年 8 月 13 日
		濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	^{134}Cs	ND	ND	ND	ND
	^{137}Cs	0.70±0.14	ND	1.6±0.23	1.3±0.18
	その他の γ核種	^{51}Cr 、 ^{54}Mn 、 ^{58}Co 、 ^{60}Co 、 ^{59}Fe 、 ^{65}Zn 、 ^{95}Zr 、 ^{95}Nb 、 ^{103}Ru 、 ^{106}Ru 、 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 、 ^{125}Sb 、 ^{140}Ba 及び ^{144}Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
自然放射性核種	^7Be	ND	ND	ND	ND
	^{40}K	600±5.8	460±6.4	700±9.0	680±6.9
	^{208}Tl	11±0.25	8.5±0.26	12±0.35	13±0.31
	^{214}Bi	18±0.47	15±0.49	24±0.70	23±0.59
	^{228}Ac	28±0.80	24±0.91	31±1.2	31±0.94

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (^{208}Tl 、 ^{214}Bi 及び ^{228}Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-8 令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		新潟海域			
測点		1	2	3	4
採取年月日		令和 5 年 6 月 18 日	令和 5 年 6 月 18 日	令和 5 年 6 月 18 日	令和 5 年 6 月 19 日
採取位置	N	37° 55.5′	37° 50.0′	37° 43.7′	37° 37.2′
	E	138° 37.0′	138° 35.1′	138° 27.4′	138° 23.1′
水深 (m)		376	479	513	249
採取時泥色		灰オリーブ	灰オリーブ	オリーブ黒	灰オリーブ
採取時泥質		中細砂混じり泥	泥	泥	中細砂混じり泥
分析供試量 (g-乾燥土)		85.65	85.96	85.20	105.55
測定年月日		令和 5 年 8 月 11 日	令和 5 年 8 月 11 日	令和 5 年 8 月 11 日	令和 5 年 8 月 12 日
		濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	6.4±0.32	7.2±0.27	6.1±0.34	2.5±0.23
	その他の γ核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
自然放射性核種	⁷ Be	ND	ND	ND	ND
	⁴⁰ K	570±9.1	570±7.0	570±9.3	680±8.9
	²⁰⁸ Tl	16±0.43	17±0.37	19±0.47	10±0.33
	²¹⁴ Bi	23±0.78	29±0.71	30±0.85	21±0.68
	²²⁸ Ac	26±1.3	27±1.0	32±1.4	25±1.1

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-9 令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		石川海域			
測点		1	2	3	4
採取年月日		令和 5 年 6 月 15 日	令和 5 年 6 月 15 日	令和 5 年 6 月 15 日	令和 5 年 6 月 15 日
採取位置	N	37° 17.0′	37° 8.0′	37° 0.0′	36° 52.0′
	E	136° 27.0′	136° 26.0′	136° 28.0′	136° 27.9′
水深 (m)		168	186	168	117
採取時泥色		灰オリーブ	オリーブ黒	オリーブ黒	オリーブ黒
採取時泥質		中細砂混じり泥	中細砂混じり泥	中細砂混じり泥	泥混じり中細砂
分析供試量 (g-乾燥土)		116.40	115.53	120.89	142.78
測定年月日		令和 5 年 8 月 7 日	令和 5 年 8 月 7 日	令和 5 年 8 月 7 日	令和 5 年 8 月 8 日
		濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	^{134}Cs	ND	ND	ND	ND
	^{137}Cs	1.3±0.21	1.7±0.16	1.0±0.20	0.81±0.12
	その他の γ核種	^{51}Cr 、 ^{54}Mn 、 ^{58}Co 、 ^{60}Co 、 ^{59}Fe 、 ^{65}Zn 、 ^{95}Zr 、 ^{95}Nb 、 ^{103}Ru 、 ^{106}Ru 、 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 、 ^{125}Sb 、 ^{140}Ba 及び ^{144}Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
自然放射性核種	^7Be	ND	ND	ND	ND
	^{40}K	700±8.6	680±6.6	690±8.6	700±6.1
	^{208}Tl	9.8±0.32	11±0.27	10±0.32	9.3±0.23
	^{214}Bi	20±0.63	19±0.53	18±0.58	12±0.43
	^{228}Ac	27±1.1	27±0.88	25±1.1	24±0.74

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (^{208}Tl 、 ^{214}Bi 及び ^{228}Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-10 令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		福井第一海域			
測点		1	2	3	4
採取年月日		令和 5 年 6 月 14 日	令和 5 年 6 月 14 日	令和 5 年 6 月 14 日	令和 5 年 6 月 14 日
採取位置	N	36° 5.0′	35° 57.0′	35° 50.0′	35° 58.0′
	E	135° 50.0′	135° 49.9′	135° 50.0′	135° 42.0′
水深 (m)		263	257	121	269
採取時泥色		オリーブ黒	オリーブ黒	オリーブ黒	オリーブ黒
採取時泥質		中細砂混じり泥	泥	泥混じり中細砂	中細砂混じり泥
分析供試量 (g-乾燥土)		85.01	73.24	135.96	73.91
測定年月日		令和 5 年 8 月 2 日	令和 5 年 8 月 2 日	令和 5 年 8 月 3 日	令和 5 年 8 月 3 日
		濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	^{134}Cs	ND	ND	ND	ND
	^{137}Cs	2.0 ± 0.24	3.7 ± 0.25	0.50 ± 0.16	3.0 ± 0.23
	その他の γ核種	^{51}Cr 、 ^{54}Mn 、 ^{58}Co 、 ^{60}Co 、 ^{59}Fe 、 ^{65}Zn 、 ^{95}Zr 、 ^{95}Nb 、 ^{103}Ru 、 ^{106}Ru 、 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 、 ^{125}Sb 、 ^{140}Ba 及び ^{144}Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
自然放射性核種	^7Be	ND	8.9 ± 2.9	ND	ND
	^{40}K	530 ± 8.9	500 ± 7.1	570 ± 7.4	530 ± 7.2
	^{208}Tl	13 ± 0.41	15 ± 0.40	10 ± 0.29	14 ± 0.38
	^{214}Bi	20 ± 0.71	19 ± 0.68	15 ± 0.51	23 ± 0.72
	^{228}Ac	26 ± 1.2	28 ± 1.1	26 ± 0.99	26 ± 1.0

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (^{208}Tl 、 ^{214}Bi 及び ^{228}Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-11 令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		福井第二海域			
測点		1	2	3	4
採取年月日		令和 5 年 6 月 13 日	令和 5 年 6 月 13 日	令和 5 年 6 月 13 日	令和 5 年 6 月 13 日
採取位置	N	35° 45.0′	35° 50.0′	35° 55.0′	35° 45.0′
	E	135° 40.0′	135° 35.0′	135° 30.0′	135° 30.0′
水深 (m)		126	201	214	127
採取時泥色		灰オリーブ	オリーブ黒	オリーブ黒	オリーブ黒
採取時泥質		泥混じり中細砂	中細砂混じり泥	中細砂混じり泥	泥混じり中細砂
分析供試量 (g-乾燥土)		114.09	87.02	90.77	100.24
測定年月日		令和 5 年 7 月 27 日	令和 5 年 7 月 27 日	令和 5 年 7 月 27 日	令和 5 年 7 月 31 日
		濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	^{134}Cs	ND	ND	ND	ND
	^{137}Cs	1.1±0.19	3.0±0.21	1.7±0.23	1.3±0.17
	その他の γ核種	^{51}Cr 、 ^{54}Mn 、 ^{58}Co 、 ^{60}Co 、 ^{59}Fe 、 ^{65}Zn 、 ^{95}Zr 、 ^{95}Nb 、 ^{103}Ru 、 ^{106}Ru 、 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 、 ^{125}Sb 、 ^{140}Ba 及び ^{144}Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
自然放射性核種	^7Be	ND	ND	ND	ND
	^{40}K	590±8.0	510±6.6	510±8.6	500±6.1
	^{208}Tl	9.5±0.30	13±0.34	12±0.38	9.9±0.29
	^{214}Bi	15±0.55	19±0.61	20±0.70	15±0.53
	^{228}Ac	24±1.0	24±0.95	25±1.2	25±0.88

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (^{208}Tl 、 ^{214}Bi 及び ^{228}Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-12 令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		島根海域			
測点		1	2	3	4
採取年月日		令和 5 年 6 月 12 日	令和 5 年 6 月 12 日	令和 5 年 6 月 12 日	令和 5 年 6 月 12 日
採取位置	N	35° 47.1′	35° 41.0′	35° 48.0′	35° 39.9′
	E	133° 12.0′	133° 4.0′	132° 56.0′	132° 51.9′
水深 (m)		72	77	103	102
採取時泥色		暗オリーブ	オリーブ黒	灰オリーブ	オリーブ黒
採取時泥質		中細砂	中細砂	泥混じり中細砂	泥混じり中細砂
分析供試量 (g-乾燥土)		146.40	138.31	133.50	121.21
測定年月日		令和 5 年 7 月 24 日	令和 5 年 7 月 24 日	令和 5 年 7 月 24 日	令和 5 年 7 月 25 日
		濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	^{134}Cs	ND	ND	ND	ND
	^{137}Cs	0.58 ± 0.14	0.42 ± 0.12	0.49 ± 0.15	0.78 ± 0.14
	その他の γ核種	^{51}Cr 、 ^{54}Mn 、 ^{58}Co 、 ^{60}Co 、 ^{59}Fe 、 ^{65}Zn 、 ^{95}Zr 、 ^{95}Nb 、 ^{103}Ru 、 ^{106}Ru 、 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 、 ^{125}Sb 、 ^{140}Ba 及び ^{144}Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
自然放射性核種	^7Be	ND	ND	ND	6.1 ± 1.9
	^{40}K	620 ± 7.4	680 ± 6.1	630 ± 7.8	620 ± 6.2
	^{208}Tl	3.9 ± 0.20	5.4 ± 0.21	6.0 ± 0.24	7.4 ± 0.24
	^{214}Bi	7.6 ± 0.39	8.3 ± 0.38	11 ± 0.46	14 ± 0.46
	^{228}Ac	9.5 ± 0.68	14 ± 0.63	14 ± 0.86	17 ± 0.71

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (^{208}Tl 、 ^{214}Bi 及び ^{228}Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-13 令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		愛媛海域			
測点		1	2	3	4
採取年月日		令和 5 年 6 月 22 日	令和 5 年 6 月 22 日	令和 5 年 6 月 22 日	令和 5 年 6 月 22 日
採取位置	N	33° 39.0′	33° 38.0′	33° 35.9′	33° 33.0′
	E	132° 21.9′	132° 17.0′	132° 14.0′	132° 9.9′
水深 (m)		53	61	66	67
採取時泥色		オリーブ黒	オリーブ灰	オリーブ黒	灰オリーブ
採取時泥質		粗砂混じり中細砂	泥混じり中細砂	中細砂	中細砂
分析供試量 (g-乾燥土)		133.94	111.58	107.57	116.69
測定年月日		令和 5 年 8 月 18 日	令和 5 年 8 月 20 日	令和 5 年 8 月 20 日	令和 5 年 8 月 20 日
		濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	^{134}Cs	ND	ND	ND	ND
	^{137}Cs	1.0±0.19	0.76±0.18	ND	0.87±0.17
	その他の γ核種	^{51}Cr 、 ^{54}Mn 、 ^{58}Co 、 ^{60}Co 、 ^{59}Fe 、 ^{65}Zn 、 ^{95}Zr 、 ^{95}Nb 、 ^{103}Ru 、 ^{106}Ru 、 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 、 ^{125}Sb 、 ^{140}Ba 及び ^{144}Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
自然放射性核種	^7Be	ND	ND	ND	ND
	^{40}K	620±7.9	640±8.5	580±6.3	620±8.3
	^{208}Tl	6.6±0.25	9.3±0.31	9.3±0.26	8.5±0.29
	^{214}Bi	12±0.48	17±0.60	17±0.52	16±0.58
	^{228}Ac	17±0.87	21±0.99	23±0.82	21±0.98

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (^{208}Tl 、 ^{214}Bi 及び ^{228}Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-14 令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		佐賀海域			
測点		1	2	3	4
採取年月日		令和 5 年 6 月 21 日	令和 5 年 6 月 21 日	令和 5 年 6 月 21 日	令和 5 年 6 月 21 日
採取位置	N	33° 34.9′	33° 37.0′	33° 37.1′	33° 34.0′
	E	129° 58.9′	129° 53.0′	129° 46.2′	129° 44.0′
水深 (m)		38	53	58	49
採取時泥色		灰オリーブ	灰オリーブ	灰オリーブ	オリーブ黄
採取時泥質		中細砂	粗砂混じり中細砂	礫混じり粗砂	中細砂
分析供試量 (g-乾燥土)		116.05	144.15	136.32	103.64
測定年月日		令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 8 月 18 日	令和 5 年 8 月 18 日
		濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	ND	ND	ND	ND
	その他の γ核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
自然放射性核種	⁷ Be	14±2.3	ND	7.0±2.0	ND
	⁴⁰ K	490±5.6	570±7.2	460±6.5	320±4.8
	²⁰⁸ Tl	5.6±0.22	4.0±0.20	2.3±0.18	3.9±0.20
	²¹⁴ Bi	10±0.43	6.1±0.37	4.6±0.38	6.7±0.41
	²²⁸ Ac	13±0.69	11±0.72	5.3±0.62	8.3±0.62

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-15 令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		鹿児島海域			
測点		1	2	3	4
採取年月日		令和 5 年 6 月 20 日	令和 5 年 6 月 20 日	令和 5 年 6 月 20 日	令和 5 年 6 月 20 日
採取位置	N	31° 55.9′	31° 45.0′	31° 41.0′	31° 35.0′
	E	130° 2.0′	130° 1.0′	130° 3.9′	130° 8.9′
水深 (m)		74	83	95	79
採取時泥色		灰オリーブ	灰オリーブ	暗オリーブ	灰オリーブ
採取時泥質		粗砂混じり中細砂	粗砂混じり中細砂	中細砂	中細砂
分析供試量 (g-乾燥土)		129.60	119.03	93.70	94.33
測定年月日		令和 5 年 8 月 13 日	令和 5 年 8 月 16 日	令和 5 年 8 月 16 日	令和 5 年 8 月 17 日
		濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	ND	ND	0.61±0.17	ND
	その他の γ核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
自然放射性核種	⁷ Be	ND	ND	9.8±2.8	ND
	⁴⁰ K	370±6.2	390±6.4	550±6.6	580±8.7
	²⁰⁸ Tl	5.0±0.23	6.6±0.25	10±0.29	10±0.36
	²¹⁴ Bi	10±0.45	11±0.51	18±0.59	19±0.69
	²²⁸ Ac	13±0.78	17±0.86	28±0.96	29±1.2

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 2-2-1 令和 5 年度に核燃海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域			核燃海域			
測点			1	2	3	4
採取年月日			令和 5 年 5 月 13 日	令和 5 年 5 月 13 日	令和 5 年 5 月 13 日	令和 5 年 5 月 14 日
採取位置	N	40° 30.1′	40° 30.2′	40° 30.3′	40° 44.9′	
	E	141° 45.0′	141° 55.2′	142° 4.9′	141° 30.4′	
水深 (m)			72	109	294	52
採取時泥色			オリーブ黒	オリーブ黒	オリーブ黒	オリーブ黒
採取時泥質			泥混じり中細砂	中細砂	泥混じり中細砂	中細砂
分 析 供試量 (g-乾燥土)	⁹⁰ Sr	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00
	γ 核種	120.28	140.20	124.32	138.49	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	50.00	50.00	50.00	50.00	
測 定 年月日	⁹⁰ Sr	令和 5 年 6 月 29 日	令和 5 年 6 月 29 日	令和 5 年 6 月 29 日	令和 5 年 6 月 29 日	
	γ 核種	令和 5 年 6 月 14 日	令和 5 年 6 月 14 日	令和 5 年 6 月 15 日	令和 5 年 6 月 15 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 6 月 15 日	令和 5 年 6 月 23 日	令和 5 年 6 月 15 日	令和 5 年 7 月 7 日	
			濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	β	⁹⁰ Sr	ND	ND	ND	ND
	γ	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND
		¹³⁷ Cs	1.0±0.15	ND	ND	0.40±0.11
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	0.63±0.036	0.49±0.031	0.45±0.030	0.53±0.030
自然放射性核種	γ	⁷ Be	8.7±1.8	ND	ND	ND
		⁴⁰ K	340±6.0	330±4.3	340±6.0	270±3.9
		²⁰⁸ Tl	5.0±0.23	5.1±0.19	4.8±0.22	3.1±0.16
		²¹⁴ Bi	9.1±0.43	11±0.40	9.0±0.43	6.1±0.33
		²²⁸ Ac	9.8±0.70	13±0.61	10±0.72	7.3±0.50

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (²³⁹⁺²⁴⁰Pu、²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 2-2-2 令和 5 年度に核燃海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域			核燃海域			
測点			5	6	7	8
採取年月日			令和5年5月14日	令和5年5月14日	令和5年5月17日	令和5年5月25日
採取位置		N	40° 45.3′	40° 45.1′	40° 54.0′	40° 54.3′
		E	141° 45.0′	141° 59.8′	141° 29.8′	141° 45.1′
水深 (m)			115	296	163	314
採取時泥色			オリーブ黒	オリーブ黒	オリーブ黒	オリーブ黒
採取時泥質			中細砂	中細砂	中細砂	泥混じり中細砂
分 析 供試量 (g-乾燥土)		⁹⁰ Sr	150.00	150.00	150.00	150.00
		γ核種	133.06	137.31	110.43	122.00
		²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	50.00	50.00	50.00	50.00
測 定 年月日		⁹⁰ Sr	令和5年6月20日	令和5年6月20日	令和5年7月3日	令和5年7月6日
		γ核種	令和5年6月10日	令和5年6月11日	令和5年6月19日	令和5年6月26日
		²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和5年6月12日	令和5年6月12日	令和5年7月7日	令和5年7月7日
			濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	β	⁹⁰ Sr	ND	ND	ND	ND
	γ	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND
		¹³⁷ Cs	0.64±0.14	0.79±0.14	0.67±0.16	0.47±0.15
		その他の γ核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	0.47±0.027	0.41±0.028	0.62±0.033	0.53±0.028
自然放射性核種	γ	⁷ Be	ND	ND	5.3±1.7	ND
		⁴⁰ K	230±4.9	250±5.0	310±6.0	360±6.2
		²⁰⁸ Tl	3.3±0.19	2.6±0.18	5.4±0.25	5.1±0.23
		²¹⁴ Bi	5.0±0.35	16±0.50	8.2±0.44	11±0.47
		²²⁸ Ac	6.6±0.58	5.7±0.59	9.6±0.71	11±0.73

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (²³⁹⁺²⁴⁰Pu、²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 2-2-3 令和 5 年度に核燃海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域			核燃海域			
測点			9	10	11	12
採取年月日			令和5年5月25日	令和5年5月25日	令和5年5月17日	令和5年5月21日
採取位置		N	40° 54.4′	40° 54.4′	41° 0.2′	41° 2.1′
		E	142° 0.0′	142° 9.6′	141° 29.9′	141° 45.1′
水深 (m)			650	958	319	520
採取時泥色			オリーブ黒	オリーブ黒	オリーブ黒	オリーブ黒
採取時泥質			中細砂混じり泥	中細砂混じり泥	泥混じり中細砂	泥
分 析 供試量 (g-乾燥土)		⁹⁰ Sr	150.00	150.00	150.00	150.00
		γ核種	82.60	70.60	124.13	76.21
		²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	50.00	50.00	50.00	50.00
測 定 年月日		⁹⁰ Sr	令和5年7月6日	令和5年7月6日	令和5年7月3日	令和5年7月6日
		γ核種	令和5年6月26日	令和5年6月21日	令和5年6月19日	令和5年6月21日
		²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和5年7月7日	令和5年7月18日	令和5年6月22日	令和5年7月18日
			濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	β	⁹⁰ Sr	0.22±0.040	0.23±0.043	ND	0.23±0.042
	γ	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND
		¹³⁷ Cs	1.9±0.19	2.3±0.27	0.52±0.12	3.1±0.23
		その他の γ核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	2.3±0.091	3.2±0.12	0.64±0.032	2.8±0.12
自然放射性核種	γ	⁷ Be	ND	ND	ND	ND
		⁴⁰ K	450±6.4	440±8.9	320±4.5	470±6.7
		²⁰⁸ Tl	9.1±0.30	10±0.40	4.7±0.19	12±0.35
		²¹⁴ Bi	19±0.62	31±0.90	9.6±0.40	20±0.69
		²²⁸ Ac	15±0.87	13±1.2	9.0±0.56	14±0.91

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (²³⁹⁺²⁴⁰Pu、²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 2-2-4 令和 5 年度に核燃海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域			核燃海域			
測点			13	14	15	16
採取年月日			令和5年5月24日	令和5年5月18日	令和5年5月24日	令和5年5月20日
採取位置		N	41° 2.4′	41° 16.1′	41° 16.3′	41° 26.3′
		E	142° 0.0′	141° 35.0′	141° 59.9′	141° 40.3′
水深 (m)			939	595	1033	735
採取時泥色			オリーブ黒	オリーブ黒	オリーブ黒	オリーブ黒
採取時泥質			中細砂混じり泥	中細砂混じり泥	中細砂混じり泥	泥
分 析 供試量 (g-乾燥土)		⁹⁰ Sr	150.00	150.00	150.00	150.00
		γ核種	70.38	98.63	74.12	76.82
		²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	50.00	50.00	50.00	50.00
測 定 年月日		⁹⁰ Sr	令和5年7月13日	令和5年7月20日	令和5年7月13日	令和5年7月3日
		γ核種	令和5年6月23日	令和5年6月19日	令和5年6月23日	令和5年6月20日
		²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和5年7月18日	令和5年6月22日	令和5年7月7日	令和5年7月18日
			濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	β	⁹⁰ Sr	0.25±0.045	ND	0.24±0.044	0.20±0.041
	γ	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND
		¹³⁷ Cs	3.3±0.29	1.3±0.21	1.9±0.21	3.2±0.22
		その他の γ核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	3.7±0.14	1.8±0.077	2.6±0.11	2.5±0.093
自然放射性核種	γ	⁷ Be	ND	ND	ND	ND
		⁴⁰ K	430±8.8	450±7.8	430±6.6	460±6.6
		²⁰⁸ Tl	9.6±0.39	7.7±0.30	9.3±0.33	9.5±0.32
		²¹⁴ Bi	30±0.89	17±0.62	30±0.79	22±0.69
		²²⁸ Ac	15±1.1	12±0.89	13±0.93	13±0.88

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (²³⁹⁺²⁴⁰Pu、²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 2-2-5 令和 5 年度に核燃海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域			核燃海域			
測点			17	18	19	20
採取年月日			令和5年5月12日	令和5年5月12日	令和5年5月12日	令和5年5月11日
採取位置		N	40° 10.2′	40° 10.3′	39° 50.4′	39° 50.0′
		E	142° 5.3′	142° 15.0′	142° 10.2′	142° 19.8′
水深 (m)			130	391	160	511
採取時泥色			オリーブ黒	オリーブ黒	オリーブ黒	オリーブ黒
採取時泥質			泥混じり中細砂	泥混じり中細砂	中細砂	泥混じり中細砂
分 析 供試量 (g-乾燥土)		⁹⁰ Sr	150.00	150.00	150.00	150.00
		γ核種	125.48	113.82	128.67	114.28
		²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	50.00	50.00	50.00	50.00
測 定 年月日		⁹⁰ Sr	令和5年6月20日	令和5年6月20日	令和5年6月13日	令和5年6月13日
		γ核種	令和5年6月11日	令和5年6月11日	令和5年6月7日	令和5年6月8日
		²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和5年6月12日	令和5年6月12日	令和5年6月5日	令和5年6月5日
			濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	β	⁹⁰ Sr	ND	ND	ND	ND
	γ	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND
		¹³⁷ Cs	0.54±0.15	0.50±0.13	ND	0.45±0.13
		その他の γ核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	0.38±0.024	0.44±0.024	0.48±0.031	0.61±0.036
自然放射性核種	γ	⁷ Be	ND	5.8±1.6	ND	ND
		⁴⁰ K	320±5.8	390±5.1	440±5.1	450±5.4
		²⁰⁸ Tl	5.1±0.22	5.6±0.21	5.3±0.20	5.2±0.21
		²¹⁴ Bi	7.9±0.41	11±0.45	11±0.43	11±0.46
		²²⁸ Ac	9.4±0.69	11±0.62	12±0.61	12±0.65

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (²³⁹⁺²⁴⁰Pu、²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 2-2-6 令和 5 年度に核燃海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域			核燃海域	
測点			21	22
採取年月日			令和 5 年 5 月 11 日	令和 5 年 5 月 11 日
採取位置	N		39° 30.0′	39° 30.4′
	E		142° 8.0′	142° 15.1′
水深 (m)			162	366
採取時泥色			オリーブ黒	オリーブ黒
採取時泥質			中細砂	泥混じり中細砂
分 析 供試量 (g-乾燥土)	⁹⁰ Sr		150.00	150.00
	γ 核種		140.21	120.24
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu		50.00	50.00
測 定 年月日	⁹⁰ Sr		令和 5 年 6 月 13 日	令和 5 年 6 月 13 日
	γ 核種		令和 5 年 6 月 10 日	令和 5 年 6 月 10 日
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu		令和 5 年 6 月 15 日	令和 5 年 6 月 5 日
			濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)	
人工放射性核種	β	⁹⁰ Sr	ND	ND
	γ	¹³⁴ Cs	ND	ND
		¹³⁷ Cs	0.50±0.15	0.45±0.13
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。	
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	0.39±0.025	0.60±0.035
自然放射性核種	γ	⁷ Be	ND	ND
		⁴⁰ K	430±6.3	460±5.4
		²⁰⁸ Tl	6.7±0.24	6.4±0.22
		²¹⁴ Bi	14±0.48	13±0.45
		²²⁸ Ac	16±0.80	14±0.67

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値 (²³⁹⁺²⁴⁰Pu、²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値) で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-1 令和 5 年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		北海道海域							
測点		1		2		3		4	
採取年月日		令和 5 年 5 月 19 日		令和 5 年 5 月 19 日		令和 5 年 5 月 19 日		令和 5 年 5 月 19 日	
採取位置	N	43° 10.2′		43° 5.1′		43° 2.0′		42° 59.0′	
	E	140° 15.9′		140° 16.1′		140° 18.0′		140° 13.2′	
水深（m）		330		408		487		430	
採水深度（m）		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	319	1	391	1	467	1	411
水温（℃）		12.2	1.1	12.3	0.8	12.7	0.7	12.4	0.9
塩分（psu）		34.01	34.06	34.01	34.06	34.00	34.06	34.00	34.06
測定年月日	⁹⁰ Sr	令和 5 年 7 月 3 日	令和 5 年 7 月 4 日	令和 5 年 7 月 3 日	令和 5 年 7 月 3 日	令和 5 年 7 月 3 日	令和 5 年 7 月 10 日	令和 5 年 7 月 10 日	令和 5 年 7 月 10 日
	¹³⁴ Cs	令和 5 年 6 月 14 日	令和 5 年 6 月 15 日	令和 5 年 6 月 14 日	令和 5 年 6 月 15 日	令和 5 年 6 月 14 日	令和 5 年 6 月 15 日	令和 5 年 6 月 14 日	令和 5 年 6 月 15 日
	¹³⁷ Cs								
		濃度 *1（mBq/L）							
放射性核種	⁹⁰ Sr	0.74 ±0.11	0.67 ±0.11	0.85 ±0.12	0.88 ±0.12	0.68 ±0.10	0.78 ±0.11	0.75 ±0.11	0.75 ±0.11
	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	1.5 ±0.19	1.3 ±0.19	1.3 ±0.20	0.76 ±0.19	1.6 ±0.21	1.0 ±0.21	1.4 ±0.19	1.3 ±0.18

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-2 令和 5 年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		青森海域							
測点		1		2		3		4	
採取年月日		令和 5 年 5 月 20 日		令和 5 年 5 月 20 日		令和 5 年 5 月 17 日		令和 5 年 5 月 21 日	
採取位置	N	41° 12.8′		41° 13.0′		41° 7.9′		41° 7.8′	
	E	141° 35.3′		141° 40.4′		141° 30.1′		141° 40.2′	
水深（m）		588		664		479		605	
採水深度（m）		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	556	1	632	1	455	1	573
水温（℃）		12.0	3.8	12.2	3.7	11.8	3.9	12.4	3.8
塩分（psu）		34.02	34.05	34.02	34.12	33.98	33.96	34.02	34.06
測定年月日	⁹⁰ Sr	令和 5 年 7 月 10 日	令和 5 年 7 月 11 日	令和 5 年 7 月 14 日	令和 5 年 7 月 14 日	令和 5 年 7 月 15 日	令和 5 年 7 月 14 日	令和 5 年 7 月 14 日	令和 5 年 7 月 14 日
	¹³⁴ Cs	令和 5 年 6 月 14 日	令和 5 年 6 月 15 日	令和 5 年 6 月 27 日	令和 5 年 6 月 28 日	令和 5 年 6 月 27 日	令和 5 年 6 月 28 日	令和 5 年 6 月 27 日	令和 5 年 6 月 28 日
	¹³⁷ Cs								
		濃度 *1（mBq/L）							
放射性核種	⁹⁰ Sr	0.72 ±0.11	0.32 ±0.094	0.74 ±0.11	0.46 ±0.092	0.75 ±0.12	0.51 ±0.10	0.68 ±0.11	0.33 ±0.081
	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	1.1 ±0.18	0.69 ±0.16	1.5 ±0.19	0.55 ±0.17	1.4 ±0.19	1.1 ±0.18	1.7 ±0.19	1.0 ±0.18

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-3 令和 5 年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		宮城海域							
測点		1		2		3		4	
採取年月日		令和 5 年 6 月 5 日		令和 5 年 6 月 5 日		令和 5 年 6 月 5 日		令和 5 年 6 月 5 日	
採取位置	N	38° 30.0′		38° 25.0′		38° 20.0′		38° 14.9′	
	E	141° 40.0′		141° 45.0′		141° 40.0′		141° 45.0′	
水深（m）		138		158		138		153	
採水深度（m）		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	122	1	144	1	124	1	136
水温（℃）		18.2	9.6	18.5	9.5	18.5	9.5	19.9	9.5
塩分（psu）		33.98	33.89	34.12	33.91	34.12	33.86	34.41	33.92
測定年月日	⁹⁰ Sr	令和 5 年 7 月 15 日	令和 5 年 7 月 14 日	令和 5 年 7 月 14 日	令和 5 年 7 月 15 日	令和 5 年 7 月 28 日	令和 5 年 7 月 28 日	令和 5 年 7 月 28 日	令和 5 年 8 月 17 日
	¹³⁴ Cs	令和 5 年 6 月 27 日	令和 5 年 6 月 28 日	令和 5 年 6 月 28 日	令和 5 年 6 月 29 日	令和 5 年 7 月 4 日	令和 5 年 7 月 5 日	令和 5 年 7 月 4 日	令和 5 年 7 月 5 日
	¹³⁷ Cs								
		濃度 *1（mBq/L）							
放射性核種	⁹⁰ Sr	0.77 ±0.12	0.69 ±0.11	0.51 ±0.095	0.84 ±0.12	0.59 ±0.10	0.70 ±0.11	0.58 ±0.11	0.70 ±0.11
	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	2.1 ±0.22	1.4 ±0.20	1.7 ±0.20	1.5 ±0.19	2.3 ±0.21	1.5 ±0.20	1.8 ±0.16	1.5 ±0.17

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-4 令和 5 年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		福島第一海域							
測点		1		2		3		4	
採取年月日		令和 5 年 6 月 6 日		令和 5 年 6 月 6 日		令和 5 年 6 月 6 日		令和 5 年 6 月 6 日	
採取位置	N	37° 40.0′		37° 34.9′		37° 30.0′		37° 23.1′	
	E	141° 20.0′		141° 25.0′		141° 19.9′		141° 20.0′	
水深（m）		100		131		117		127	
採水深度（m）		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	91	1	116	1	101	1	109
水温（℃）		18.6	10.3	20.3	10.0	20.5	12.4	20.8	11.8
塩分（psu）		34.28	34.06	34.46	34.06	34.46	34.40	34.48	34.30
測定年月日	⁹⁰ Sr	令和 5 年 7 月 28 日	令和 5 年 7 月 28 日	令和 5 年 7 月 28 日	令和 5 年 7 月 28 日	令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 7 月 29 日	令和 5 年 8 月 2 日	令和 5 年 8 月 2 日
	¹³⁴ Cs	令和 5 年 7 月 4 日	令和 5 年 7 月 5 日	令和 5 年 7 月 5 日	令和 5 年 7 月 7 日	令和 5 年 7 月 5 日	令和 5 年 7 月 6 日	令和 5 年 7 月 12 日	令和 5 年 7 月 13 日
	¹³⁷ Cs								
		濃度 *1（mBq/L）							
放射性核種	⁹⁰ Sr	0.49 ±0.10	0.54 ±0.11	0.59 ±0.11	0.57 ±0.11	0.69 ±0.11	0.52 ±0.12	0.75 ±0.12	0.62 ±0.11
	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	1.9 ±0.21	1.6 ±0.22	1.6 ±0.20	2.4 ±0.21	1.5 ±0.21	2.7 ±0.24	1.4 ±0.22	2.5 ±0.24

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-5 令和 5 年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		福島第二海域							
測点		1		2		3		4	
採取年月日		令和 5 年 6 月 6 日		令和 5 年 6 月 7 日		令和 5 年 6 月 7 日		令和 5 年 6 月 7 日	
採取位置	N	37° 16.0′		37° 12.0′		37° 5.9′		36° 59.9′	
	E	141° 24.9′		141° 19.9′		141° 18.9′		141° 19.8′	
水深（m）		150		140		146		157	
採水深度（m）		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	131	1	124	1	133	1	141
水温（℃）		20.5	10.1	20.0	10.7	20.2	9.8	20.1	9.7
塩分（psu）		34.43	34.05	34.46	34.18	34.45	34.07	34.43	34.08
測定年月日	⁹⁰ Sr	令和 5 年 8 月 1 日	令和 5 年 8 月 1 日	令和 5 年 8 月 1 日	令和 5 年 8 月 18 日	令和 5 年 8 月 2 日	令和 5 年 8 月 2 日	令和 5 年 8 月 2 日	令和 5 年 8 月 18 日
	¹³⁴ Cs	令和 5 年 7 月 12 日	令和 5 年 7 月 13 日	令和 5 年 7 月 12 日	令和 5 年 7 月 13 日	令和 5 年 7 月 12 日	令和 5 年 7 月 13 日	令和 5 年 7 月 12 日	令和 5 年 7 月 13 日
	¹³⁷ Cs								
		濃度 *1（mBq/L）							
放射性核種	⁹⁰ Sr	0.61 ±0.11	0.54 ±0.10	0.67 ±0.11	0.53 ±0.11	0.76 ±0.13	0.75 ±0.13	0.77 ±0.13	0.74 ±0.12
	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	1.6 ±0.16	1.7 ±0.17	1.7 ±0.21	2.0 ±0.23	2.0 ±0.19	1.7 ±0.20	1.4 ±0.19	1.8 ±0.19

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-6 令和 5 年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		茨城海域							
測点		1		2		3		4	
採取年月日		令和 5 年 6 月 7 日		令和 5 年 6 月 8 日		令和 5 年 6 月 8 日		令和 5 年 6 月 8 日	
採取位置	N	36° 36.0′		36° 24.9′		36° 14.0′		36° 5.0′	
	E	140° 51.8′		140° 51.0′		140° 47.9′		140° 52.0′	
水深（m）		94		118		91		121	
採水深度（m）		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	86	1	101	1	81	1	107
水温（℃）		19.7	13.1	19.6	12.3	20.2	12.7	19.4	11.5
塩分（psu）		32.66	34.45	33.73	34.41	33.90	34.43	33.34	34.33
測定年月日	⁹⁰ Sr	令和 5 年 8 月 8 日	令和 5 年 8 月 8 日	令和 5 年 8 月 8 日	令和 5 年 8 月 8 日	令和 5 年 8 月 8 日	令和 5 年 8 月 8 日	令和 5 年 8 月 9 日	令和 5 年 8 月 9 日
	¹³⁴ Cs	令和 5 年 7 月 18 日	令和 5 年 7 月 19 日	令和 5 年 7 月 18 日	令和 5 年 7 月 19 日	令和 5 年 7 月 18 日	令和 5 年 7 月 19 日	令和 5 年 7 月 18 日	令和 5 年 7 月 19 日
	¹³⁷ Cs								
		濃度 *1（mBq/L）							
放射性核種	⁹⁰ Sr	0.80 ±0.11	0.51 ±0.098	0.77 ±0.12	0.70 ±0.12	0.71 ±0.12	0.70 ±0.11	0.73 ±0.12	0.58 ±0.11
	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	2.1 ±0.20	2.3 ±0.21	1.9 ±0.17	2.4 ±0.19	1.5 ±0.23	2.4 ±0.24	1.7 ±0.19	2.3 ±0.21

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-7 令和 5 年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		静岡海域							
測点		1		2		3		4	
採取年月日		令和 5 年 6 月 17 日		令和 5 年 6 月 17 日		令和 5 年 6 月 17 日		令和 5 年 6 月 17 日	
採取位置	N	34° 34.1′		34° 30.9′		34° 30.1′		34° 31.0′	
	E	138° 18.3′		138° 15.2′		138° 5.0′		137° 58.9′	
水深（m）		61		74		345		533	
採水深度（m）		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	52	1	65	1	318	1	504
水温（℃）		21.3	16.6	22.0	14.9	21.9	8.7	22.4	6.2
塩分（psu）		33.58	34.55	32.98	34.54	32.41	34.26	32.74	34.23
測定年月日	⁹⁰ Sr	令和 5 年 8 月 24 日	令和 5 年 8 月 24 日	令和 5 年 8 月 25 日	令和 5 年 8 月 25 日	令和 5 年 8 月 25 日	令和 5 年 8 月 26 日	令和 5 年 8 月 26 日	令和 5 年 8 月 25 日
	¹³⁴ Cs	令和 5 年 8 月 28 日	令和 5 年 8 月 29 日	令和 5 年 8 月 28 日	令和 5 年 8 月 29 日	令和 5 年 8 月 28 日	令和 5 年 8 月 29 日	令和 5 年 8 月 28 日	令和 5 年 8 月 29 日
	¹³⁷ Cs								
		濃度 *1（mBq/L）							
放射性核種	⁹⁰ Sr	0.59 ±0.11	0.62 ±0.12	0.64 ±0.11	0.66 ±0.11	0.64 ±0.11	0.52 ±0.12	0.56 ±0.11	0.47 ±0.093
	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	1.9 ±0.22	1.8 ±0.21	1.7 ±0.21	1.9 ±0.20	1.2 ±0.21	1.7 ±0.21	1.4 ±0.18	0.88 ±0.16

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-8 令和 5 年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		新潟海域							
測点		1		2		3		4	
採取年月日		令和 5 年 6 月 18 日		令和 5 年 6 月 18 日		令和 5 年 6 月 18 日		令和 5 年 6 月 19 日	
採取位置	N	37° 55.7′		37° 50.0′		37° 43.8′		37° 37.0′	
	E	138° 37.0′		138° 35.0′		138° 26.7′		138° 23.0′	
水深（m）		377		489		510		242	
採水深度（m）		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	357	1	469	1	490	1	215
水温（℃）		20.6	1.2	20.4	0.9	21.2	0.9	20.4	3.1
塩分（psu）		33.86	34.06	33.67	34.06	33.85	34.07	33.79	34.07
測定年月日	⁹⁰ Sr	令和 5 年 8 月 8 日	令和 5 年 8 月 9 日	令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 8 月 18 日
	¹³⁴ Cs	令和 5 年 7 月 24 日	令和 5 年 7 月 25 日	令和 5 年 7 月 24 日	令和 5 年 7 月 25 日	令和 5 年 7 月 24 日	令和 5 年 7 月 25 日	令和 5 年 7 月 24 日	令和 5 年 7 月 25 日
	¹³⁷ Cs								
		濃度 *1（mBq/L）							
放射性核種	⁹⁰ Sr	0.75 ±0.11	0.51 ±0.11	0.77 ±0.11	0.80 ±0.11	0.60 ±0.11	0.57 ±0.10	0.72 ±0.11	0.76 ±0.12
	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	1.3 ±0.20	1.4 ±0.17	1.7 ±0.21	0.97 ±0.20	1.4 ±0.17	1.3 ±0.16	1.4 ±0.21	1.0 ±0.19

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-9 令和 5 年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		石川海域							
測点		1		2		3		4	
採取年月日		令和 5 年 6 月 15 日		令和 5 年 6 月 15 日		令和 5 年 6 月 15 日		令和 5 年 6 月 15 日	
採取位置	N	37° 17.0′		37° 8.0′		37° 0.0′		36° 52.0′	
	E	136° 27.0′		136° 26.1′		136° 28.0′		136° 28.0′	
水深（m）		168		186		168		116	
採水深度（m）		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	154	1	172	1	157	1	108
水温（℃）		21.8	10.6	20.8	7.9	20.6	9.9	20.9	13.2
塩分（psu）		33.38	34.17	33.52	34.14	33.62	34.17	33.46	34.26
測定年月日	⁹⁰ Sr	令和 5 年 8 月 18 日	令和 5 年 8 月 18 日	令和 5 年 8 月 18 日	令和 5 年 8 月 18 日	令和 5 年 8 月 18 日	令和 5 年 8 月 18 日	令和 5 年 8 月 19 日	令和 5 年 8 月 18 日
	¹³⁴ Cs	令和 5 年 7 月 26 日	令和 5 年 7 月 27 日	令和 5 年 7 月 26 日	令和 5 年 7 月 27 日	令和 5 年 7 月 26 日	令和 5 年 7 月 27 日	令和 5 年 7 月 26 日	令和 5 年 7 月 27 日
	¹³⁷ Cs								
		濃度 *1（mBq/L）							
放射性核種	⁹⁰ Sr	0.48 ±0.11	0.65 ±0.11	0.65 ±0.11	0.75 ±0.12	0.73 ±0.12	0.83 ±0.12	0.63 ±0.12	0.71 ±0.12
	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	1.6 ±0.20	1.5 ±0.21	1.9 ±0.21	1.1 ±0.18	1.3 ±0.20	1.6 ±0.20	1.2 ±0.22	1.7 ±0.22

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-10 令和 5 年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		福井第一海域							
測点		1		2		3		4	
採取年月日		令和 5 年 6 月 14 日		令和 5 年 6 月 14 日		令和 5 年 6 月 14 日		令和 5 年 6 月 14 日	
採取位置	N	36° 5.0′		35° 57.0′		35° 50.0′		35° 58.0′	
	E	135° 50.0′		135° 50.0′		135° 50.0′		135° 42.1′	
水深 (m)		263		256		121		269	
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	244	1	238	1	112	1	251
水温 (℃)		20.8	2.0	20.7	1.3	20.9	13.8	21.3	2.2
塩分 (psu)		34.21	34.07	34.16	34.07	34.20	34.26	33.95	34.07
測定年月日	⁹⁰ Sr	令和 5 年 8 月 18 日	令和 5 年 8 月 21 日	令和 5 年 8 月 21 日	令和 5 年 8 月 21 日	令和 5 年 8 月 21 日	令和 5 年 8 月 22 日	令和 5 年 8 月 22 日	令和 5 年 8 月 21 日
	¹³⁴ Cs	令和 5 年 8 月 22 日	令和 5 年 8 月 1 日	令和 5 年 7 月 31 日	令和 5 年 8 月 1 日	令和 5 年 7 月 31 日	令和 5 年 8 月 1 日	令和 5 年 7 月 31 日	令和 5 年 8 月 1 日
	¹³⁷ Cs								
		濃度 *1 (mBq/L)							
放射性核種	⁹⁰ Sr	0.57 ±0.11	0.81 ±0.12	0.70 ±0.12	0.83 ±0.12	0.65 ±0.12	0.63 ±0.12	0.70 ±0.12	0.59 ±0.10
	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	1.8 ±0.17	1.2 ±0.18	1.4 ±0.21	1.0 ±0.19	1.1 ±0.20	1.6 ±0.21	1.7 ±0.18	1.1 ±0.18

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-11 令和 5 年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		福井第二海域							
測点		1		2		3		4	
採取年月日		令和 5 年 6 月 13 日		令和 5 年 6 月 13 日		令和 5 年 6 月 13 日		令和 5 年 6 月 13 日	
採取位置	N	35° 44.9′		35° 50.0′		35° 55.0′		35° 45.0′	
	E	135° 40.1′		135° 35.2′		135° 30.0′		135° 30.1′	
水深（m）		121		201		214		128	
採水深度（m）		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	106	1	183	1	200	1	112
水温（℃）		20.9	13.7	21.1	9.1	20.8	3.7	20.5	15.5
塩分（psu）		33.90	34.27	33.51	34.16	34.12	34.08	33.45	34.44
測定年月日	⁹⁰ Sr	令和 5 年 8 月 21 日	令和 5 年 8 月 22 日	令和 5 年 8 月 22 日	令和 5 年 8 月 21 日	令和 5 年 8 月 21 日	令和 5 年 8 月 21 日	令和 5 年 8 月 21 日	令和 5 年 8 月 22 日
	¹³⁴ Cs	令和 5 年 8 月 2 日	令和 5 年 8 月 3 日	令和 5 年 8 月 2 日	令和 5 年 8 月 3 日	令和 5 年 8 月 2 日	令和 5 年 8 月 3 日	令和 5 年 8 月 2 日	令和 5 年 8 月 3 日
	¹³⁷ Cs								
		濃度 ^{*1} （mBq/L）							
放射性核種	⁹⁰ Sr	0.66 ±0.11	0.81 ±0.13	0.64 ±0.10	0.81 ±0.13	0.70 ±0.12	0.81 ±0.12	0.77 ±0.12	0.56 ±0.12
	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	1.6 ±0.19	1.5 ±0.18	1.1 ±0.20	1.8 ±0.21	1.5 ±0.19	1.4 ±0.17	1.3 ±0.18	1.6 ±0.19

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-12 令和 5 年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		島根海域							
測点		1		2		3		4	
採取年月日		令和 5 年 6 月 12 日		令和 5 年 6 月 12 日		令和 5 年 6 月 12 日		令和 5 年 6 月 12 日	
採取位置	N	35° 47.0′		35° 41.0′		35° 48.0′		35° 40.2′	
	E	133° 12.1′		133° 4.0′		132° 55.8′		132° 52.3′	
水深 (m)		72		77		104		99	
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	63	1	68	1	94	1	89
水温 (℃)		21.3	17.9	21.0	17.5	20.9	17.5	20.8	17.4
塩分 (psu)		34.16	34.39	34.10	34.46	34.16	34.46	33.78	34.48
測定年月日	⁹⁰ Sr	令和 5 年 8 月 25 日	令和 5 年 8 月 24 日	令和 5 年 8 月 24 日	令和 5 年 8 月 24 日	令和 5 年 8 月 24 日	令和 5 年 8 月 24 日	令和 5 年 9 月 9 日	令和 5 年 9 月 9 日
	¹³⁴ Cs	令和 5 年 8 月 8 日	令和 5 年 8 月 9 日	令和 5 年 8 月 8 日	令和 5 年 8 月 9 日	令和 5 年 8 月 9 日	令和 5 年 8 月 10 日	令和 5 年 8 月 9 日	令和 5 年 8 月 10 日
	¹³⁷ Cs								
		濃度 *1 (mBq/L)							
放射性核種	⁹⁰ Sr	0.64 ±0.11	0.64 ±0.11	0.64 ±0.11	0.58 ±0.11	0.74 ±0.12	0.73 ±0.12	0.58 ±0.12	0.68 ±0.13
	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	1.5 ±0.21	1.5 ±0.19	1.5 ±0.18	1.5 ±0.18	1.6 ±0.20	1.6 ±0.18	1.1 ±0.21	1.5 ±0.20

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-13 令和 5 年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		愛媛海域							
測点		1		2		3		4	
採取年月日		令和 5 年 6 月 22 日		令和 5 年 6 月 22 日		令和 5 年 6 月 22 日		令和 5 年 6 月 22 日	
採取位置	N	33° 38.9′		33° 38.2′		33° 35.9′		33° 33.0′	
	E	132° 21.9′		132° 16.9′		132° 14.0′		132° 10.0′	
水深 (m)		53		61		66		67	
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	47	1	55	1	58	1	59
水温 (℃)		19.7	17.7	19.8	17.5	21.0	16.6	21.4	17.0
塩分 (psu)		33.06	33.22	32.89	33.22	32.68	33.15	32.60	33.09
測定年月日	⁹⁰ Sr	令和 5 年 8 月 25 日	令和 5 年 8 月 25 日	令和 5 年 8 月 25 日	令和 5 年 8 月 26 日	令和 5 年 8 月 31 日	令和 5 年 8 月 30 日	令和 5 年 8 月 31 日	令和 5 年 8 月 31 日
	¹³⁴ Cs	令和 5 年 8 月 14 日	令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 8 月 14 日	令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 8 月 14 日	令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 8 月 14 日	令和 5 年 8 月 17 日
	¹³⁷ Cs								
		濃度 *1 (mBq/L)							
放射性核種	⁹⁰ Sr	0.78 ±0.12	0.55 ±0.099	0.78 ±0.11	0.67 ±0.11	0.71 ±0.11	0.76 ±0.11	0.70 ±0.11	0.72 ±0.12
	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	1.5 ±0.19	1.5 ±0.18	1.5 ±0.20	1.5 ±0.20	1.4 ±0.21	1.5 ±0.21	1.2 ±0.22	1.2 ±0.23

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-14 令和 5 年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		佐賀海域							
測点		1		2		3		4	
採取年月日		令和 5 年 6 月 21 日		令和 5 年 6 月 21 日		令和 5 年 6 月 21 日		令和 5 年 6 月 21 日	
採取位置	N	33° 34.9′		33° 37.0′		33° 37.1′		33° 34.0′	
	E	129° 59.0′		129° 52.9′		129° 46.2′		129° 44.0′	
水深（m）		37		53		56		49	
採水深度（m）		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	32	1	46	1	50	1	43
水温（℃）		21.7	21.3	21.4	21.3	21.9	20.4	21.7	20.9
塩分（psu）		33.81	34.09	34.03	34.11	34.07	34.15	34.08	34.15
測定年月日	⁹⁰ Sr	令和 5 年 8 月 31 日	令和 5 年 8 月 30 日	令和 5 年 8 月 30 日	令和 5 年 8 月 30 日	令和 5 年 8 月 31 日	令和 5 年 8 月 31 日	令和 5 年 9 月 1 日	令和 5 年 9 月 2 日
	¹³⁴ Cs	令和 5 年 8 月 21 日	令和 5 年 8 月 22 日	令和 5 年 8 月 21 日	令和 5 年 8 月 22 日	令和 5 年 8 月 21 日	令和 5 年 8 月 22 日	令和 5 年 8 月 21 日	令和 5 年 8 月 22 日
	¹³⁷ Cs								
		濃度 ^{*1} （mBq/L）							
放射性核種	⁹⁰ Sr	0.76 ±0.12	0.86 ±0.12	0.61 ±0.11	0.74 ±0.11	0.79 ±0.12	0.67 ±0.11	0.69 ±0.11	0.67 ±0.11
	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	1.8 ±0.21	1.7 ±0.21	1.6 ±0.20	1.4 ±0.20	1.4 ±0.20	1.6 ±0.20	1.8 ±0.22	1.5 ±0.20

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-15 令和 5 年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		鹿児島海域							
測点		1		2		3		4	
採取年月日		令和 5 年 6 月 20 日		令和 5 年 6 月 20 日		令和 5 年 6 月 20 日		令和 5 年 6 月 20 日	
採取位置	N	31° 56.1′		31° 45.0′		31° 41.0′		31° 35.1′	
	E	130° 2.1′		130° 0.9′		130° 4.0′		130° 8.8′	
水深 (m)		74		84		95		79	
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	66	1	76	1	86	1	70
水温 (℃)		23.6	19.7	23.7	18.6	23.3	18.3	24.5	19.1
塩分 (psu)		33.97	34.36	34.08	34.42	34.02	34.43	34.10	34.39
測定年月日	⁹⁰ Sr	令和 5 年 9 月 1 日	令和 5 年 9 月 1 日	令和 5 年 9 月 1 日	令和 5 年 9 月 2 日	令和 5 年 9 月 2 日	令和 5 年 9 月 2 日	令和 5 年 9 月 1 日	令和 5 年 9 月 1 日
	¹³⁴ Cs	令和 5 年 8 月 30 日	令和 5 年 8 月 31 日	令和 5 年 8 月 30 日	令和 5 年 9 月 4 日	令和 5 年 8 月 30 日	令和 5 年 8 月 31 日	令和 5 年 8 月 30 日	令和 5 年 8 月 31 日
	¹³⁷ Cs								
		濃度 *1 (mBq/L)							
放射性核種	⁹⁰ Sr	0.53 ±0.12	0.78 ±0.12	0.54 ±0.11	0.56 ±0.10	0.70 ±0.11	0.76 ±0.12	0.62 ±0.11	0.78 ±0.12
	¹³⁴ Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	¹³⁷ Cs	1.4 ±0.21	1.8 ±0.21	1.5 ±0.19	1.7 ±0.20	1.5 ±0.20	1.7 ±0.21	1.3 ±0.18	1.8 ±0.19

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-1 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		1		1		
採取年月日		令和 5 年 5 月 13 日		令和 5 年 10 月 22 日		
採取位置	N	40° 30.2′		40° 29.9′		
	E	141° 44.9′		141° 44.7′		
水深 (m)		72		69		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	67	1	60	
水温 (℃)		11.7	9.3	18.6	18.1	
塩分 (psu)		33.68	33.82	33.87	33.88	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 6 月 30 日	令和 5 年 9 月 7 日	令和 5 年 12 月 10 日	令和 5 年 12 月 10 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 6 月 20 日	令和 5 年 6 月 20 日	令和 5 年 11 月 28 日	令和 5 年 11 月 28 日	
	γ 核種	令和 5 年 7 月 18 日	令和 5 年 7 月 19 日	令和 5 年 11 月 20 日	令和 5 年 11 月 21 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 5 月 31 日	令和 5 年 5 月 31 日	令和 5 年 11 月 13 日	令和 5 年 11 月 13 日	
		濃度 *1 (mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L)				
放射性核種	β	トリチウム	0.090±0.024	ND	0.11±0.018	0.14±0.019
		⁹⁰ Sr	0.62±0.099	0.61±0.10	0.85±0.11	0.73±0.10
	γ	¹³⁷ Cs	1.4±0.25	2.0±0.24	1.2±0.19	1.5±0.22
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	0.0051±0.0012	0.0036±0.00090	0.0030±0.00088	ND

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-2 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		2		2		
採取年月日		令和 5 年 5 月 13 日		令和 5 年 10 月 22 日		
採取位置	N	40° 30.3′		40° 30.3′		
	E	141° 55.1′		141° 54.8′		
水深 (m)		109		106		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	103	1	98	
水温 (℃)		11.1	9.8	18.3	17.5	
塩分 (psu)		33.94	33.92	33.87	33.91	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 7 月 4 日	令和 5 年 6 月 23 日	令和 5 年 12 月 10 日	令和 5 年 12 月 10 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 6 月 21 日	令和 5 年 6 月 20 日	令和 5 年 11 月 29 日	令和 5 年 11 月 28 日	
	γ 核種	令和 5 年 7 月 18 日	令和 5 年 7 月 19 日	令和 5 年 11 月 20 日	令和 5 年 11 月 21 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 9 月 1 日	令和 5 年 5 月 31 日	令和 5 年 11 月 13 日	令和 5 年 11 月 13 日	
		濃度 *1 (mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L)				
放射性核種	β	トリチウム	0.094±0.024	ND	0.11±0.018	0.11±0.018
		⁹⁰ Sr	0.65±0.12	0.76±0.11	0.77±0.12	0.76±0.11
	γ	¹³⁷ Cs	1.1±0.24	1.5±0.25	1.6±0.24	1.8±0.29
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	ND	0.0031±0.00084	0.0039±0.00093	0.0029±0.00082

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-3 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		3		3		
採取年月日		令和 5 年 5 月 13 日		令和 5 年 10 月 22 日		
採取位置	N	40° 30.0′		40° 30.1′		
	E	142° 5.1′		142° 4.6′		
水深 (m)		285		270		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	274	1	255	
水温 (℃)		10.3	5.0	16.7	3.8	
塩分 (psu)		33.81	33.71	33.74	33.48	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 6 月 23 日	令和 5 年 6 月 23 日	令和 5 年 12 月 10 日	令和 5 年 12 月 10 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 6 月 20 日	令和 5 年 6 月 21 日	令和 5 年 11 月 28 日	令和 5 年 11 月 28 日	
	γ 核種	令和 5 年 7 月 24 日	令和 5 年 7 月 25 日	令和 5 年 11 月 20 日	令和 5 年 11 月 21 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 5 月 31 日	令和 5 年 5 月 31 日	令和 5 年 11 月 13 日	令和 5 年 11 月 13 日	
		濃度 *1 (mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L)				
放射性核種	β	トリチウム	0.073±0.022	ND	0.10±0.018	0.054±0.018
		⁹⁰ Sr	0.70±0.11	0.65±0.12	0.67±0.10	0.62±0.10
	γ	¹³⁷ Cs	1.6±0.20	1.7±0.23	1.8±0.22	1.3±0.20
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	0.0031±0.0010	0.0084±0.0014	0.0043±0.0011	0.0086±0.0015

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-4 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		4		4		
採取年月日		令和 5 年 5 月 14 日		令和 5 年 10 月 23 日		
採取位置	N	40° 45.1′		40° 45.1′		
	E	141° 30.0′		141° 30.0′		
水深 (m)		50		50		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	41	1	40	
水温 (℃)		12.3	10.1	18.5	18.5	
塩分 (psu)		33.40	33.89	33.86	33.86	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 6 月 23 日	令和 5 年 6 月 23 日	令和 5 年 12 月 10 日	令和 5 年 12 月 10 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 6 月 21 日	令和 5 年 6 月 20 日	令和 5 年 11 月 28 日	令和 5 年 11 月 28 日	
	γ 核種	令和 5 年 7 月 24 日	令和 5 年 7 月 25 日	令和 5 年 11 月 20 日	令和 5 年 11 月 21 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 6 月 7 日	令和 5 年 6 月 7 日	令和 5 年 11 月 22 日	令和 5 年 11 月 22 日	
		濃度 *1 (mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L)				
放射性核種	β	トリチウム	0.092±0.024	0.078±0.024	0.089±0.018	0.095±0.018
		⁹⁰ Sr	0.66±0.13	0.69±0.11	0.54±0.098	0.74±0.11
	γ	¹³⁷ Cs	1.7±0.25	1.1±0.23	1.2±0.25	1.2±0.24
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	ND	0.0027±0.00086	0.0032±0.00090	0.0027±0.00089

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-5 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域			
測点		5		5	
採取年月日		令和 5 年 5 月 14 日		令和 5 年 10 月 23 日	
採取位置	N	40° 45.2′		40° 44.8′	
	E	141° 44.9′		141° 44.9′	
水深 (m)		113		107	
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層
		1	101	1	98
水温 (°C)		11.7	10.1	18.3	18.1
塩分 (psu)		33.95	33.96	33.88	33.89
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 6 月 23 日	令和 5 年 6 月 29 日	令和 5 年 12 月 18 日	令和 5 年 12 月 18 日
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 6 月 20 日	令和 5 年 6 月 20 日	令和 5 年 11 月 28 日	令和 5 年 11 月 28 日
	γ 核種	令和 5 年 7 月 24 日	令和 5 年 7 月 25 日	令和 5 年 12 月 18 日	令和 5 年 12 月 19 日
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 6 月 7 日	令和 5 年 6 月 7 日	令和 5 年 11 月 22 日	令和 5 年 11 月 22 日
		濃度 *1 (mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L)			
放射性核種	β	トリチウム	0.071±0.021	ND	0.082±0.018
		⁹⁰ Sr	0.74±0.11	0.66±0.11	0.70±0.11
	γ	¹³⁷ Cs	1.5±0.26	1.6±0.24	1.5±0.20
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。		
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	0.0036±0.00088	ND	0.0036±0.00097

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-6 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		6		6		
採取年月日		令和 5 年 5 月 14 日		令和 5 年 10 月 22 日		
採取位置	N	40° 45.2′		40° 45.2′		
	E	141° 59.8′		142° 0.1′		
水深 (m)		306		313		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	293	1	275	
水温 (℃)		8.4	3.7	18.3	3.9	
塩分 (psu)		32.98	33.62	33.89	33.48	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 6 月 29 日	令和 5 年 6 月 29 日	令和 6 年 1 月 6 日	令和 5 年 12 月 13 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 6 月 23 日	令和 5 年 6 月 23 日	令和 5 年 12 月 5 日	令和 5 年 12 月 5 日	
	γ 核種	令和 5 年 7 月 26 日	令和 5 年 7 月 27 日	令和 5 年 12 月 25 日	令和 5 年 12 月 26 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 6 月 7 日	令和 5 年 6 月 7 日	令和 5 年 11 月 22 日	令和 5 年 11 月 22 日	
		濃度 *1 (mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L)				
放射性核種	β	トリチウム	0.062±0.018	ND	0.070±0.019	ND
		⁹⁰ Sr	0.55±0.093	0.61±0.097	0.67±0.11	0.51±0.096
	γ	¹³⁷ Cs	1.3±0.20	1.2±0.22	1.6±0.24	1.2±0.22
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	0.0040±0.00098	0.010±0.0018	0.0028±0.00081	0.0072±0.0013

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-7 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		7		7		
採取年月日		令和 5 年 5 月 17 日		令和 5 年 10 月 23 日		
採取位置	N	40° 54.1′		40° 53.9′		
	E	141° 30.0′		141° 29.9′		
水深（m）		174		165		
採水深度（m）		表層	下層	表層	下層	
		1	160	1	152	
水温（℃）		11.4	9.8	18.4	9.4	
塩分（psu）		33.81	33.94	33.44	33.84	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 7 月 11 日	令和 5 年 7 月 11 日	令和 5 年 12 月 13 日	令和 5 年 12 月 13 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 7 月 11 日	令和 5 年 7 月 13 日	令和 5 年 12 月 20 日	令和 5 年 12 月 20 日	
	γ 核種	令和 5 年 8 月 24 日	令和 5 年 8 月 25 日	令和 5 年 12 月 25 日	令和 5 年 12 月 26 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 7 月 5 日	令和 5 年 7 月 5 日	令和 5 年 12 月 6 日	令和 5 年 12 月 6 日	
		濃度 *1（mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L）				
放射性核種	β	トリチウム	0.075±0.018	0.061±0.018	0.075±0.018	ND
		⁹⁰ Sr	0.65±0.11	0.81±0.11	0.76±0.11	0.77±0.11
	γ	¹³⁷ Cs	1.7±0.24	1.7±0.24	1.6±0.23	1.5±0.23
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	0.0026±0.00077	0.0028±0.00086	0.0028±0.00086	0.0035±0.00095

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-8 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		8		8		
採取年月日		令和 5 年 5 月 25 日		令和 5 年 11 月 1 日		
採取位置	N	40° 54.5′		40° 53.9′		
	E	141° 44.9′		141° 44.8′		
水深（m）		324		292		
採水深度（m）		表層	下層	表層	下層	
		1	300	1	269	
水温（℃）		12.4	6.0	17.5	3.7	
塩分（psu）		33.99	33.77	33.89	33.65	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 7 月 11 日	令和 5 年 7 月 11 日	令和 6 年 1 月 10 日	令和 6 年 1 月 10 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 7 月 13 日	令和 5 年 7 月 13 日	令和 5 年 12 月 22 日	令和 5 年 12 月 22 日	
	γ 核種	令和 5 年 8 月 28 日	令和 5 年 8 月 29 日	令和 6 年 1 月 4 日	令和 6 年 1 月 5 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 7 月 3 日	令和 5 年 7 月 3 日	令和 5 年 12 月 20 日	令和 5 年 12 月 20 日	
		濃度 *1（mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L）				
放射性核種	β	トリチウム	ND	ND	0.11±0.020	ND
		⁹⁰ Sr	0.94±0.12	0.42±0.089	0.50±0.097	0.49±0.097
	γ	¹³⁷ Cs	1.4±0.23	1.3±0.23	1.6±0.19	1.1±0.17
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	0.0033±0.00092	0.0076±0.0014	0.0023±0.00073	0.011±0.0017

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-9 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		9		9		
採取年月日		令和 5 年 5 月 25 日		令和 5 年 10 月 25 日		
採取位置	N	40° 54.4′		40° 54.3′		
	E	141° 59.9′		141° 59.6′		
水深 (m)		648		623		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	612	1	602	
水温 (℃)		11.1	3.7	18.6	3.7	
塩分 (psu)		33.57	34.11	33.87	34.09	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 7 月 28 日	令和 5 年 7 月 28 日	令和 6 年 1 月 10 日	令和 6 年 1 月 10 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 7 月 14 日	令和 5 年 7 月 13 日	令和 5 年 12 月 20 日	令和 5 年 12 月 20 日	
	γ 核種	令和 5 年 8 月 28 日	令和 5 年 8 月 29 日	令和 5 年 12 月 25 日	令和 5 年 12 月 26 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 7 月 3 日	令和 5 年 7 月 3 日	令和 5 年 12 月 20 日	令和 5 年 12 月 6 日	
		濃度 *1 (mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L)				
放射性核種	β	トリチウム	0.083±0.018	ND	0.11±0.020	ND
		⁹⁰ Sr	0.58±0.11	0.37±0.084	0.90±0.12	0.24±0.079
	γ	¹³⁷ Cs	1.6±0.25	0.85±0.21	1.3±0.32	ND
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	ND	0.017±0.0020	0.0039±0.00099	0.015±0.0019

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-10 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		10		10		
採取年月日		令和 5 年 5 月 25 日		令和 5 年 10 月 25 日		
採取位置	N	40° 54.3′		40° 54.4′		
	E	142° 9.6′		142° 9.8′		
水深 (m)		960		956		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	920	1	906	
水温 (℃)		9.7	2.9	17.2	3.1	
塩分 (psu)		33.03	34.31	33.84	34.35	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 7 月 28 日	令和 5 年 7 月 28 日	令和 6 年 1 月 10 日	令和 6 年 1 月 23 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 7 月 18 日	令和 5 年 7 月 18 日	令和 5 年 12 月 21 日	令和 5 年 12 月 20 日	
	γ 核種	令和 5 年 8 月 30 日	令和 5 年 8 月 31 日	令和 5 年 12 月 25 日	令和 5 年 12 月 26 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 7 月 7 日	令和 5 年 7 月 7 日	令和 5 年 12 月 20 日	令和 5 年 12 月 6 日	
		濃度 *1 (mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L)				
放射性核種	β	トリチウム	0.089±0.019	ND	0.071±0.020	ND
		⁹⁰ Sr	0.51±0.093	ND	0.67±0.11	ND
	γ	¹³⁷ Cs	1.1±0.23	ND	1.8±0.31	ND
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	ND	0.015±0.0020	0.0030±0.00087	0.020±0.0024

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-11 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		11		11		
採取年月日		令和 5 年 5 月 17 日		令和 5 年 10 月 31 日		
採取位置	N	40° 59.9′		41° 0.1′		
	E	141° 30.1′		141° 30.0′		
水深 (m)		335		318		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	333	1	300	
水温 (℃)		11.2	4.4	18.4	3.9	
塩分 (psu)		33.94	33.80	33.80	33.66	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 7 月 28 日	令和 5 年 7 月 28 日	令和 6 年 1 月 23 日	令和 6 年 1 月 23 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 7 月 18 日	令和 5 年 7 月 19 日	令和 5 年 12 月 22 日	令和 5 年 12 月 26 日	
	γ 核種	令和 5 年 7 月 10 日	令和 5 年 7 月 11 日	令和 6 年 1 月 4 日	令和 6 年 1 月 5 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 7 月 7 日	令和 5 年 7 月 7 日	令和 5 年 12 月 20 日	令和 5 年 12 月 20 日	
		濃度 *1 (mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L)				
放射性核種	β	トリチウム	0.055±0.018	ND	0.077±0.019	0.074±0.019
		⁹⁰ Sr	0.63±0.11	0.49±0.11	0.72±0.11	0.44±0.094
	γ	¹³⁷ Cs	1.7±0.25	0.71±0.23	1.8±0.24	1.2±0.22
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	0.0032±0.00094	0.014±0.0020	0.0027±0.00083	0.0096±0.0015

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-12 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		12		12		
採取年月日		令和 5 年 5 月 21 日		令和 5 年 10 月 31 日		
採取位置	N	41° 2.1′		41° 2.4′		
	E	141° 45.2′		141° 45.3′		
水深 (m)		522		524		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	490	1	481	
水温 (℃)		12.5	3.8	18.1	3.7	
塩分 (psu)		33.93	34.04	33.79	34.04	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 7 月 28 日	令和 5 年 7 月 28 日	令和 6 年 1 月 23 日	令和 6 年 1 月 23 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 7 月 18 日	令和 5 年 7 月 18 日	令和 5 年 12 月 26 日	令和 5 年 12 月 26 日	
	γ 核種	令和 5 年 7 月 10 日	令和 5 年 7 月 11 日	令和 6 年 1 月 4 日	令和 6 年 1 月 5 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 7 月 7 日	令和 5 年 7 月 7 日	令和 5 年 12 月 20 日	令和 5 年 12 月 20 日	
		濃度 *1 (mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L)				
放射性核種	β	トリチウム	0.065±0.018	ND	0.094±0.019	ND
		⁹⁰ Sr	0.74±0.11	0.31±0.091	0.91±0.12	ND
	γ	¹³⁷ Cs	1.8±0.24	0.73±0.21	1.3±0.26	0.83±0.26
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	0.0027±0.00084	0.019±0.0023	ND	0.015±0.0019

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-13 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		13		13		
採取年月日		令和 5 年 5 月 24 日		令和 5 年 10 月 31 日		
採取位置	N	41° 2.4′		41° 1.5′		
	E	142° 0.0′		141° 59.7′		
水深 (m)		954		910		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	892	1	891	
水温 (℃)		11.1	3.2	18.1	3.0	
塩分 (psu)		33.59	34.31	33.86	34.35	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 9 月 4 日	令和 5 年 9 月 4 日	令和 6 年 1 月 23 日	令和 6 年 1 月 23 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 7 月 18 日	令和 5 年 7 月 19 日	令和 5 年 12 月 26 日	令和 5 年 12 月 26 日	
	γ 核種	令和 5 年 7 月 10 日	令和 5 年 7 月 11 日	令和 6 年 1 月 9 日	令和 6 年 1 月 10 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 12 月 21 日	令和 5 年 12 月 21 日	
		濃度 *1 (mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L)				
放射性核種	β	トリチウム	ND	ND	0.055±0.018	ND
		⁹⁰ Sr	0.74±0.11	ND	0.78±0.11	ND
	γ	¹³⁷ Cs	1.9±0.29	ND	1.5±0.23	ND
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	0.0041±0.00096	0.018±0.0021	ND	0.019±0.0022

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-14 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		14		14		
採取年月日		令和 5 年 5 月 18 日		令和 5 年 10 月 27 日		
採取位置	N	41° 16.2′		41° 15.6′		
	E	141° 34.8′		141° 35.0′		
水深 (m)		592		589		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	562	1	567	
水温 (℃)		11.8	3.8	18.8	3.8	
塩分 (psu)		34.07	34.06	33.88	34.02	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 9 月 4 日	令和 5 年 9 月 4 日	令和 6 年 1 月 23 日	令和 6 年 1 月 6 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 9 月 9 日	令和 5 年 7 月 18 日	令和 5 年 12 月 20 日	令和 5 年 12 月 20 日	
	γ 核種	令和 5 年 8 月 30 日	令和 5 年 8 月 31 日	令和 6 年 1 月 10 日	令和 6 年 1 月 11 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 12 月 8 日	令和 5 年 12 月 8 日	
		濃度 *1 (mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L)				
放射性核種	β	トリチウム	0.093±0.027	ND	0.063±0.018	ND
		⁹⁰ Sr	0.62±0.12	0.40±0.096	0.67±0.11	0.31±0.091
	γ	¹³⁷ Cs	1.4±0.21	ND	1.3±0.17	0.56±0.16
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	ND	0.019±0.0021	ND	0.015±0.0019

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-15 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		15		15		
採取年月日		令和 5 年 5 月 24 日		令和 5 年 10 月 27 日		
採取位置	N	41° 16.4′		41° 16.1′		
	E	142° 0.2′		142° 0.1′		
水深 (m)		1037		1020		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	985	1	998	
水温 (℃)		11.1	3.2	18.6	2.9	
塩分 (psu)		33.67	34.32	33.88	34.38	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 9 月 4 日	令和 5 年 9 月 4 日	令和 6 年 1 月 6 日	令和 6 年 1 月 15 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 7 月 28 日	令和 5 年 7 月 28 日	令和 5 年 12 月 20 日	令和 5 年 12 月 21 日	
	γ 核種	令和 5 年 9 月 4 日	令和 5 年 9 月 5 日	令和 6 年 1 月 11 日	令和 6 年 1 月 12 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 8 月 17 日	令和 5 年 12 月 8 日	令和 5 年 12 月 8 日	
		濃度 *1 (mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L)				
放射性核種	β	トリチウム	ND	ND	0.067±0.019	ND
		⁹⁰ Sr	0.53±0.11	ND	0.72±0.11	ND
	γ	¹³⁷ Cs	1.1±0.24	ND	1.7±0.23	ND
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	ND	0.018±0.0021	0.0030±0.00088	0.018±0.0021

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-16 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		16		16		
採取年月日		令和 5 年 5 月 20 日		令和 5 年 10 月 27 日		
採取位置	N	41° 26.1′		41° 26.2′		
	E	141° 39.9′		141° 40.1′		
水深 (m)		732		731		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	700	1	707	
水温 (℃)		11.5	3.7	18.3	3.6	
塩分 (psu)		33.91	34.15	33.84	34.20	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 9 月 4 日	令和 5 年 9 月 4 日	令和 6 年 1 月 15 日	令和 6 年 1 月 15 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 7 月 28 日	令和 5 年 7 月 28 日	令和 5 年 12 月 22 日	令和 5 年 12 月 22 日	
	γ 核種	令和 5 年 9 月 4 日	令和 5 年 9 月 5 日	令和 6 年 1 月 11 日	令和 6 年 1 月 12 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 8 月 8 日	令和 5 年 8 月 8 日	令和 5 年 12 月 8 日	令和 5 年 12 月 8 日	
		濃度 *1 (mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L)				
放射性核種	β	トリチウム	ND	ND	0.072±0.018	ND
		⁹⁰ Sr	0.65±0.11	ND	0.87±0.11	0.31±0.083
	γ	¹³⁷ Cs	1.3±0.23	ND	1.3±0.22	ND
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	0.0028±0.00084	0.020±0.0022	ND	0.023±0.0023

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-17 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		17		17		
採取年月日		令和 5 年 5 月 12 日		令和 5 年 10 月 21 日		
採取位置	N	40° 10.3′		40° 9.9′		
	E	142° 5.0′		142° 5.4′		
水深 (m)		126		128		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	115	1	119	
水温 (℃)		11.2	9.4	17.8	14.4	
塩分 (psu)		33.87	33.93	33.77	33.99	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 7 月 19 日	令和 5 年 7 月 21 日	令和 6 年 1 月 15 日	令和 6 年 1 月 19 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 6 月 23 日	令和 5 年 6 月 23 日	令和 5 年 12 月 5 日	令和 5 年 12 月 5 日	
	γ 核種	令和 5 年 7 月 31 日	令和 5 年 8 月 1 日	令和 5 年 12 月 27 日	令和 5 年 12 月 28 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 6 月 22 日	令和 5 年 6 月 22 日	令和 5 年 11 月 29 日	令和 5 年 11 月 29 日	
		濃度 *1 (mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L)				
放射性核種	β	トリチウム	0.099±0.018	0.074±0.018	0.10±0.018	0.074±0.021
		⁹⁰ Sr	0.74±0.11	0.77±0.11	0.62±0.11	0.59±0.11
	γ	¹³⁷ Cs	1.8±0.24	1.2±0.23	1.3±0.26	1.5±0.25
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	0.0038±0.0010	0.0042±0.0010	ND	0.0026±0.00079

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-18 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		18		18		
採取年月日		令和 5 年 5 月 12 日		令和 5 年 10 月 21 日		
採取位置	N	40° 9.9′		40° 9.8′		
	E	142° 14.9′		142° 14.7′		
水深 (m)		382		362		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	364	1	343	
水温 (℃)		11.5	3.9	18.7	3.5	
塩分 (psu)		33.95	33.78	33.83	33.58	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 6 月 29 日	令和 5 年 6 月 29 日	令和 6 年 1 月 19 日	令和 6 年 1 月 19 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 6 月 24 日	令和 5 年 6 月 23 日	令和 5 年 12 月 6 日	令和 5 年 12 月 5 日	
	γ 核種	令和 5 年 8 月 2 日	令和 5 年 8 月 3 日	令和 5 年 12 月 27 日	令和 5 年 12 月 28 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 6 月 22 日	令和 5 年 6 月 22 日	令和 5 年 11 月 29 日	令和 5 年 11 月 29 日	
		濃度 *1 (mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L)				
放射性核種	β	トリチウム	ND	ND	0.071±0.021	ND
		⁹⁰ Sr	0.50±0.11	0.36±0.097	0.53±0.10	0.41±0.093
	γ	¹³⁷ Cs	1.6±0.25	0.73±0.23	1.6±0.21	0.90±0.22
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	0.0041±0.0010	0.012±0.0017	0.0032±0.00088	0.0089±0.0014

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-19 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		19		19		
採取年月日		令和 5 年 5 月 12 日		令和 5 年 10 月 20 日		
採取位置	N	39° 50.0′		39° 49.6′		
	E	142° 9.7′		142° 9.6′		
水深 (m)		154		153		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	140	1	143	
水温 (℃)		10.5	9.1	17.1	8.8	
塩分 (psu)		33.87	33.96	33.56	33.71	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 9 月 7 日	令和 5 年 8 月 27 日	令和 6 年 1 月 19 日	令和 6 年 2 月 11 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 6 月 23 日	令和 5 年 6 月 23 日	令和 5 年 12 月 5 日	令和 5 年 12 月 5 日	
	γ 核種	令和 5 年 8 月 9 日	令和 5 年 8 月 10 日	令和 5 年 12 月 27 日	令和 5 年 12 月 28 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 6 月 22 日	令和 5 年 6 月 22 日	令和 5 年 11 月 29 日	令和 5 年 11 月 29 日	
		濃度 *1 (mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L)				
放射性核種	β	トリチウム	0.075±0.018	0.10±0.021	0.089±0.021	ND
		⁹⁰ Sr	0.41±0.10	0.55±0.11	0.61±0.11	0.75±0.11
	γ	¹³⁷ Cs	1.8±0.31	1.5±0.26	1.8±0.24	1.4±0.25
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	0.0027±0.00083	0.0038±0.0010	ND	0.0051±0.0011

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-20 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		20		20		
採取年月日		令和 5 年 5 月 11 日		令和 5 年 10 月 21 日		
採取位置	N	39° 50.2′		39° 50.3′		
	E	142° 20.4′		142° 19.8′		
水深 (m)		534		503		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	505	1	469	
水温 (℃)		8.5	3.9	18.1	3.4	
塩分 (psu)		33.10	33.96	33.80	33.74	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 8 月 24 日	令和 5 年 7 月 13 日	令和 6 年 2 月 11 日	令和 6 年 2 月 11 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 6 月 23 日	令和 5 年 6 月 24 日	令和 5 年 12 月 5 日	令和 5 年 12 月 6 日	
	γ 核種	令和 5 年 8 月 21 日	令和 5 年 8 月 22 日	令和 5 年 12 月 27 日	令和 5 年 12 月 28 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 6 月 26 日	令和 5 年 6 月 26 日	令和 6 年 1 月 17 日	令和 5 年 12 月 6 日	
		濃度 *1 (mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L)				
放射性核種	β	トリチウム	ND	ND	0.089±0.022	ND
		⁹⁰ Sr	0.53±0.10	0.41±0.11	0.61±0.11	0.32±0.090
	γ	¹³⁷ Cs	1.2±0.28	1.3±0.26	1.5±0.29	1.5±0.26
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	0.0036±0.00097	0.016±0.0021	0.0036±0.0010	0.011±0.0016

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-21 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		21		21		
採取年月日		令和 5 年 5 月 11 日		令和 5 年 10 月 20 日		
採取位置	N	39° 30.3′		39° 29.7′		
	E	142° 8.4′		142° 8.1′		
水深 (m)		168		162		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	154	1	153	
水温 (℃)		10.8	9.4	20.2	8.1	
塩分 (psu)		33.50	33.96	33.78	33.65	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 7 月 11 日	令和 5 年 7 月 11 日	令和 6 年 2 月 11 日	令和 6 年 2 月 11 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 7 月 12 日	令和 5 年 7 月 11 日	令和 5 年 12 月 8 日	令和 5 年 12 月 8 日	
	γ 核種	令和 5 年 8 月 24 日	令和 5 年 8 月 25 日	令和 6 年 1 月 9 日	令和 6 年 1 月 10 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 6 月 26 日	令和 5 年 6 月 26 日	令和 6 年 1 月 17 日	令和 6 年 1 月 17 日	
		濃度 *1 (mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L)				
放射性核種	β	トリチウム	ND	ND	0.15±0.023	0.10±0.022
		⁹⁰ Sr	0.71±0.11	0.61±0.11	0.57±0.096	0.70±0.10
	γ	¹³⁷ Cs	1.6±0.20	1.3±0.19	1.4±0.23	1.6±0.25
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	ND	ND	0.0034±0.0011	0.0031±0.00099

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-22 令和 5 年度に核燃海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		核燃海域				
測点		22		22		
採取年月日		令和 5 年 5 月 11 日		令和 5 年 10 月 20 日		
採取位置	N	39° 30.3′		39° 30.0′		
	E	142° 15.0′		142° 15.0′		
水深 (m)		357		358		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	340	1	342	
水温 (℃)		9.8	3.9	20.0	3.2	
塩分 (psu)		33.63	33.72	33.79	33.58	
測定年月日	トリチウム	令和 5 年 7 月 11 日	令和 5 年 7 月 11 日	令和 6 年 2 月 11 日	令和 6 年 2 月 11 日	
	⁹⁰ Sr	令和 5 年 7 月 11 日	令和 5 年 7 月 11 日	令和 5 年 12 月 8 日	令和 5 年 12 月 8 日	
	γ 核種	令和 5 年 8 月 24 日	令和 5 年 8 月 25 日	令和 6 年 1 月 4 日	令和 6 年 1 月 5 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 6 月 26 日	令和 5 年 6 月 26 日	令和 5 年 12 月 6 日	令和 5 年 12 月 6 日	
		濃度 *1 (mBq/L、ただしトリチウムは Bq/L)				
放射性核種	β	トリチウム	0.069±0.018	ND	0.090±0.023	ND
		⁹⁰ Sr	0.50±0.10	0.43±0.097	0.69±0.10	0.42±0.089
	γ	¹³⁷ Cs	1.4±0.24	1.2±0.22	1.5±0.23	1.1±0.23
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ¹²⁵ Sb、 ¹³⁴ Cs 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。			
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	ND	0.012±0.0017	0.0033±0.00089	0.0097±0.0015

*1 試料の濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(²³⁹⁺²⁴⁰Pu は測定終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

資料 4-1 令和 5 年度に对照海域で採取した海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

(単位：mBq/L)

海域	測点	採取年月日	航海期	採取位置		採取層 (m)	人工放射性核種					
							¹³⁴ Cs		¹³⁷ Cs		⁹⁰ Sr	
				N	E		濃度*1	誤差*1	濃度	誤差	濃度	誤差
襟裳沖	E11	令和 5 年 5 月 23 日	5-6 月期	41° 12.1'	143° 19.9'	1	ND*2		1.1	0.027	0.73	0.094
		令和 5 年 5 月 23 日	5-6 月期	41° 12.3'	143° 20.3'	251	ND		0.88	0.023	0.60	0.087
		令和 5 年 5 月 23 日	5-6 月期	41° 12.4'	143° 20.2'	751	ND		0.30	0.010	0.36	0.017
		令和 5 年 5 月 23 日	5-6 月期	41° 12.4'	143° 20.1'	1000	ND		0.15	0.0083	0.34	0.018
		令和 5 年 5 月 23 日	5-6 月期	41° 12.4'	143° 19.8'	1252	ND		0.083	0.0063	0.085	0.013
		令和 5 年 5 月 23 日	5-6 月期	41° 12.5'	143° 19.9'	2032	ND		ND		0.069	0.12
	E11	令和 5 年 10 月 26 日	10 月期	41° 12.1'	143° 19.9'	1	ND		1.2	0.031	0.61	0.097
		令和 5 年 10 月 26 日	10 月期	41° 12.1'	143° 20.2'	250	ND		0.82	0.025	0.52	0.085
		令和 5 年 10 月 26 日	10 月期	41° 12.2'	143° 20.3'	750	ND		0.32	0.017	0.30	0.016
		令和 5 年 10 月 26 日	10 月期	41° 12.2'	143° 20.4'	1000	ND		0.17	0.012	0.25	0.016
四国沖	KC1	令和 5 年 10 月 26 日	10 月期	41° 12.2'	143° 20.3'	1250	ND		0.073	0.0069	0.14	0.015
		令和 5 年 10 月 26 日	10 月期	41° 12.0'	143° 19.8'	2005	ND		0.021	0.0058	0.056	0.014
		令和 5 年 6 月 19 日	5-6 月期	32° 13.0'	132° 26.1'	1	ND		1.1	0.021	0.75	0.11
		令和 5 年 6 月 19 日	5-6 月期	32° 13.0'	132° 25.9'	250	ND		1.5	0.028	0.78	0.11
		令和 5 年 6 月 19 日	5-6 月期	32° 13.0'	132° 26.0'	500	ND		0.74	0.017	0.48	0.079
		令和 5 年 6 月 19 日	5-6 月期	32° 12.9'	132° 26.0'	750	ND		0.32	0.010	0.23	0.014
		令和 5 年 6 月 19 日	5-6 月期	32° 12.9'	132° 26.0'	1000	ND		0.17	0.0083	0.19	0.013
		令和 5 年 6 月 19 日	5-6 月期	32° 12.9'	132° 25.9'	1667	ND		0.025	0.0037	0.072	0.014
		令和 5 年 6 月 17 日	5-6 月期	40° 50.0'	138° 00.1'	1	ND		1.3	0.026	0.69	0.12
		令和 5 年 6 月 17 日	5-6 月期	40° 50.0'	138° 00.0'	250	ND		1.2	0.032	0.92	0.12
大和堆	YR1	令和 5 年 6 月 17 日	5-6 月期	40° 50.0'	138° 00.1'	500	ND		0.98	0.019	0.75	0.11
		令和 5 年 6 月 17 日	5-6 月期	40° 50.0'	137° 59.9'	750	ND		0.87	0.021	0.62	0.10
		令和 5 年 6 月 17 日	5-6 月期	40° 50.0'	138° 00.1'	1000	ND		0.72	0.018	0.70	0.086
		令和 5 年 6 月 17 日	5-6 月期	40° 50.0'	138° 00.1'	3463	ND		0.25	0.0095	0.21	0.015
		令和 5 年 6 月 16 日	5-6 月期	39° 50.0'	135° 50.1'	1	ND		1.3	0.029	0.81	0.11
		令和 5 年 6 月 16 日	5-6 月期	39° 50.0'	135° 50.1'	250	ND		1.1	0.025	0.75	0.11
	YR4	令和 5 年 6 月 16 日	5-6 月期	39° 50.0'	135° 50.0'	500	ND		0.94	0.019	0.83	0.11
		令和 5 年 6 月 16 日	5-6 月期	39° 50.0'	135° 50.0'	1175	ND		0.47	0.013	0.51	0.082

*1 濃度は試料採取年月日に減衰補正した値で、誤差は計数誤差である。

*2 「ND」は検出下限値未満を示す。

資料 4-2 令和 5 年度に对照海域で採取した海底土試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

(単位 : Bq/kg)

海域	測点	採取年月日	航海期	採取位置		採取層 (m)	人工放射性核種					
							¹³⁴ Cs		¹³⁷ Cs		⁹⁰ Sr	
							濃度*1	誤差*1	濃度	誤差	濃度	誤差
四国沖	K01	令和 5 年 6 月 19 日	6 月期	32° 12.9'	132° 25.9'	0-3	ND*2		2.5	0.15	0.30	0.041
大和堆	YR4	令和 4 年 6 月 16 日	6 月期	39° 50.0'	135° 50.1'	0-3	ND		2.1	0.15	0.27	0.041
											0.97	0.036

*1 濃度は試料採取年月日に減衰補正した値で、誤差は計数誤差である。

*2 「ND」は検出下限値未満を示す。

資料 5-1-1 令和 5 年度に対照海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		対照海域（大和堆海域）	
試料		スルメイカ	ホッコクアカエビ
漁獲年月日		令和 5 年 8 月 8 日	令和 5 年 7 月 9 日～7 月 20 日
漁獲場所		大和堆	大和堆
漁法		イカ釣	底曳網
試料の個体数		73	1448 ^{*3}
平均全長±標準偏差 最小／最大（cm）		22.6±1.3 ^{*2} 19.5/25.2 ^{*2}	17.1±0.6 ^{*4} 14.7/18.2 ^{*4}
平均体重±標準偏差 最小／最大（g）		234±38 151/311	21±2 ^{*4} 15/28 ^{*4}
供試部位		肉部	肉部
灰分（%）		2.06	1.55
分 析 供試量 （g 灰）	γ 核種	67.89	65.46
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	20.00	15.50
測 定 年月日	γ 核種	令和 5 年 10 月 26 日	令和 5 年 9 月 5 日
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 11 月 13 日	令和 5 年 10 月 18 日
		濃度 ^{*1} （Bq/kg-生鮮物）	
人工 放射性 核種	γ	¹³⁴ Cs ¹³⁷ Cs	ND ND 0.034±0.0071
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	0.00058±0.00015 0.00091±0.00016
自然 放射性 核種	γ	⁷ Be	ND ND
		⁴⁰ K	120±0.81 73±0.48
		²⁰⁸ Tl	ND ND
		²¹⁴ Bi	ND ND
		²²⁸ Ac	ND ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日（漁獲年月日が複数日の場合にはその最終日）に減衰補正した値（²³⁹⁺²⁴⁰Pu、²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値）で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

*2 外套長の値である。

*3 任意の 100 個体から得られた平均体重で試料重量を除いて求めた個体数である。

*4 任意の 100 個体から得られた値である

資料 5-1-2 令和 5 年度に対照海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		対照海域（四国沖海域）		
試料		シイラ*2	スマガツオ*3	
漁獲年月日		令和 5 年 10 月 26 日	令和 5 年 10 月 5 日	
漁獲場所		土佐湾中央部	土佐湾中央部沿岸	
漁法		付け巻網	一本釣	
試料の個体数		20	74	
平均全長±標準偏差 最小／最大（cm）		58.2±2.3 54.4/63.2	27.1±1.2 25.1/31.9	
平均体重±標準偏差 最小／最大（g）		1120±113 981/1356	260±34 201/402	
供試部位		肉部	肉部	
灰分（%）		1.43	1.64	
分 析 供試量 （g 灰）	γ 核種	71.74	73.33	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	14.30	16.40	
測 定 年月日	γ 核種	令和 5 年 11 月 16 日	令和 5 年 11 月 16 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 5 年 11 月 29 日	令和 5 年 11 月 29 日	
		濃度 *1（Bq/kg-生鮮物）		
人工 放射 性核種	γ	¹³⁴ Cs ¹³⁷ Cs	ND 0.081±0.0090	ND 0.11±0.0090
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。	
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	ND	ND
自然 放射 性核種	γ	⁷ Be	ND	ND
		⁴⁰ K	140±0.68	140±0.64
		²⁰⁸ Tl	ND	ND
		²¹⁴ Bi	ND	ND
		²²⁸ Ac	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日に減衰補正した値（²³⁹⁺²⁴⁰Pu、²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値）で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

*2 漁獲量の減少によりスルメイカをシイラに変更した。

*3 漁獲量の減少によりゴマサバをスマガツオに変更した。

資料 5-1-3 令和 5 年度に対照海域で収集した海産生物試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果

調査海域		対照海域（襟裳沖海域）		
試料		マダラ*2	シロザケ（雄）	
漁獲年月日		令和 6 年 1 月 17 日	令和 5 年 10 月 21 日	
漁獲場所		釧路沖	釧路沖	
漁法		刺網	定置網	
試料の個体数		5	8	
平均全長±標準偏差 最小／最大（cm）		71.8±3.1 68.7/76.4	62.1±3.6 56.7/67.2	
平均体重±標準偏差 最小／最大（g）		4584±605 3617/5118	2360±368 1839/2770	
供試部位		肉部	肉部	
灰分（%）		1.41	1.34	
分 析 供試量 （g 灰）	γ 核種	64.14	67.24	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	14.10	13.42	
測 定 年月日	γ 核種	令和 6 年 1 月 31 日	令和 6 年 1 月 9 日	
	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	令和 6 年 2 月 2 日	令和 6 年 1 月 16 日	
		濃度 *1（Bq/kg-生鮮物）		
人工 放射 性核種	γ	¹³⁴ Cs ¹³⁷ Cs	ND 0.17±0.0099	ND 0.098±0.0084
		その他の γ 核種	⁵¹ Cr、 ⁵⁴ Mn、 ⁵⁸ Co、 ⁶⁰ Co、 ⁵⁹ Fe、 ⁶⁵ Zn、 ⁹⁵ Zr、 ⁹⁵ Nb、 ¹⁰³ Ru、 ¹⁰⁶ Ru、 ^{110m} Ag、 ¹²⁵ Sb、 ¹⁴⁰ Ba 及び ¹⁴⁴ Ce は、すべて検出下限値未満であった。	
	α	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	ND	ND
自然 放射 性核種	γ	⁷ Be	ND	ND
		⁴⁰ K	130±0.68	120±0.57
		²⁰⁸ Tl	ND	ND
		²¹⁴ Bi	ND	ND
		²²⁸ Ac	ND	ND

*1 試料の濃度は漁獲年月日に減衰補正した値（²³⁹⁺²⁴⁰Pu、²⁰⁸Tl、²¹⁴Bi 及び ²²⁸Ac は測定終了時の値）で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値未満の場合は「ND」で示す。

*2 漁獲量の減少によりスルメイカをマダラに変更した。

資料 6-1 令和 5 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度及び $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比

海域	測点	採取年月日	採取位置		水深 (m)	採取層 (cm)	含水率 (%)	$^{239+240}\text{Pu}$ (Bq/kg-乾燥土)		$^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$	
			N	E				濃度	誤差 ^{*1}	原子数比	誤差
北海道	2	令和 5 年 5 月 19 日	43° 04.9′	140° 16.5′	415	0-3	68.6	2.36	0.12	0.218	0.008
青森	2	令和 5 年 5 月 20 日	41° 12.7′	141° 40.3′	659	0-3	68.4	3.46	0.14	0.223	0.006
宮城	2	令和 5 年 6 月 5 日	38° 25.0′	141° 45.0′	158	0-3	34.1	0.59	0.04	0.224	0.011
福島第一	2	令和 5 年 6 月 6 日	37° 35.0′	141° 25.0′	129	0-3	44.1	0.86	0.06	0.231	0.013
福島第二	2	令和 5 年 6 月 7 日	37° 11.9′	141° 20.0′	140	0-3	39.5	0.71	0.04	0.234	0.009
茨城	2	令和 5 年 6 月 8 日	36° 24.8′	140° 51.1′	118	0-3	37.6	0.78	0.03	0.249	0.006
静岡	4	令和 5 年 6 月 17 日	34° 31.0′	137° 58.9′	543	0-3	49.9	1.40	0.06	0.250	0.005
新潟	2	令和 5 年 6 月 18 日	37° 50.0′	138° 35.1′	479	0-3	76.4	2.10	0.09	0.206	0.006
石川	2	令和 5 年 6 月 15 日	37° 08.0′	136° 26.0′	186	0-3	43.4	0.96	0.04	0.217	0.006
福井第一	2	令和 5 年 6 月 14 日	35° 57.0′	135° 49.9′	257	0-3	76.3	2.24	0.08	0.217	0.005
福井第二	2	令和 5 年 6 月 13 日	35° 50.0′	135° 35.0′	201	0-3	64.3	1.82	0.09	0.231	0.006
島根	2	令和 5 年 6 月 12 日	35° 41.0′	133° 04.0′	77	0-3	22.1	0.37	0.02	0.254	0.011
愛媛	2	令和 5 年 6 月 22 日	33° 38.0′	132° 17.0′	61	0-3	45.3	0.38	0.02	0.229	0.010
佐賀	2	令和 5 年 6 月 21 日	33° 37.0′	129° 53.0′	53	0-3	26.0	0.61	0.03	0.258	0.008
鹿児島	2	令和 5 年 6 月 20 日	31° 45.0′	130° 01.0′	83	0-3	31.7	0.74	0.02	0.265	0.004

*1 誤差は質量分析計による 3～5 回の繰り返し測定から得られた標準偏差を示す。

資料 7-1 令和 5 年度に採取した海水試料に含まれる ¹²⁷I（安定ヨウ素）濃度、¹²⁹I 濃度及び ¹²⁹I/¹²⁷I 原子数比

海域	測点	採取年月日	採取位置		採取層 (m)	¹²⁷ I（μg/L）		¹²⁹ I（mBq/L）		¹²⁹ I/ ¹²⁷ I（×10 ⁻¹ ）	
			N	E		濃度	誤差*1	濃度	誤差	原子数比	誤差
核燃海域 (前期)	AM1	令和 5 年 5 月 13 日	40° 30.1′	141° 45.0′	1	52	0.14	24	0.61	6.8	0.18
	AM3	令和 5 年 5 月 13 日	40° 30.2′	142° 05.0′	1	51	0.14	20	0.57	6.0	0.17
	AM4	令和 5 年 5 月 14 日	40° 45.2′	141° 30.0′	1	50	0.14	26	0.68	7.8	0.21
	AM6	令和 5 年 5 月 14 日	40° 44.8′	142° 00.4′	1	52	0.14	24	0.63	7.0	0.19
	AM7	令和 5 年 5 月 17 日	40° 54.2′	141° 30.1′	1	51	0.15	23	0.59	6.8	0.17
	AM10	令和 5 年 5 月 25 日	40° 54.2′	142° 09.6′	1	52	0.13	22	0.63	6.3	0.19
	AM11	令和 5 年 5 月 17 日	40° 59.9′	141° 30.1′	1	51	0.13	20	0.54	5.9	0.16
	AM13	令和 5 年 5 月 24 日	41° 01.9′	142° 00.2′	1	51	0.13	21	0.70	6.1	0.21
	AM14	令和 5 年 5 月 18 日	41° 16.0′	141° 34.9′	1	52	0.14	19	0.54	5.4	0.16
	AM15	令和 5 年 5 月 24 日	41° 16.1′	142° 00.1′	1	52	0.14	21	0.59	6.2	0.17
	AM16	令和 5 年 5 月 20 日	41° 26.2′	141° 40.0′	1	52	0.20	20	0.57	5.8	0.17
	AM17	令和 5 年 5 月 12 日	40° 10.3′	142° 05.0′	1	51	0.13	20	0.59	5.9	0.17
	AM18	令和 5 年 5 月 12 日	40° 10.2′	142° 14.9′	1	51	0.14	20	0.68	5.8	0.20
	AM19	令和 5 年 5 月 12 日	39° 50.3′	142° 09.8′	1	51	0.14	20	0.64	5.8	0.19
	AM20	令和 5 年 5 月 11 日	39° 49.8′	142° 19.9′	1	51	0.15	24	0.63	6.9	0.19
	AM21	令和 5 年 5 月 11 日	39° 30.0′	142° 08.1′	1	51	0.17	21	0.56	6.1	0.17
	AM22	令和 5 年 5 月 11 日	39° 30.4′	142° 15.0′	1	51	0.14	22	0.57	6.4	0.17
核燃海域 (後期)	AM1	令和 5 年 10 月 22 日	40° 29.8′	141° 45.5′	1	52	0.10	23	0.86	6.6	0.25
	AM3	令和 5 年 10 月 22 日	40° 29.9′	142° 05.2′	1	52	0.13	22	0.66	6.4	0.19
	AM4	令和 5 年 10 月 23 日	40° 45.0′	141° 30.0′	1	52	0.098	20	0.64	5.8	0.19
	AM6	令和 5 年 10 月 22 日	40° 44.9′	141° 59.9′	1	52	0.11	23	0.81	6.5	0.23
	AM7	令和 5 年 10 月 23 日	40° 54.0′	141° 30.1′	1	52	0.11	21	0.71	6.1	0.21
	AM10	令和 5 年 10 月 25 日	40° 53.8′	142° 10.1′	1	52	0.091	21	0.61	6.0	0.18
	AM11	令和 5 年 10 月 31 日	41° 00.0′	141° 29.9′	1	52	0.090	19	0.74	5.6	0.21
	AM13	令和 5 年 10 月 31 日	41° 02.0′	142° 00.0′	1	52	0.091	20	0.62	5.7	0.18
	AM14	令和 5 年 10 月 27 日	41° 16.1′	141° 35.0′	1	53	0.097	20	0.61	5.7	0.17
	AM15	令和 5 年 10 月 27 日	41° 16.0′	142° 00.0′	1	53	0.14	21	0.87	6.0	0.25
	AM16	令和 5 年 10 月 27 日	41° 26.0′	141° 40.1′	1	53	0.099	20	0.74	5.7	0.21
	AM17	令和 5 年 10 月 21 日	40° 09.8′	142° 05.0′	1	53	0.10	22	0.71	6.4	0.20
	AM18	令和 5 年 10 月 21 日	40° 10.1′	142° 15.1′	1	53	0.11	23	0.71	6.7	0.21
	AM19	令和 5 年 10 月 20 日	39° 49.6′	142° 09.9′	1	52	0.11	19	0.59	5.5	0.17
	AM20	令和 5 年 10 月 21 日	39° 49.8′	142° 19.8′	1	52	0.10	19	0.65	5.6	0.19
	AM21	令和 5 年 10 月 20 日	39° 29.8′	142° 07.8′	1	52	0.13	19	0.62	5.4	0.18
	AM22	令和 5 年 10 月 20 日	39° 30.0′	142° 15.1′	1	52	0.098	18	0.58	5.3	0.17

*1 ¹²⁷I 及び ¹²⁹I の誤差は、分析機器による 3 回繰り返し測定から得た標準偏差を示す。また ¹²⁷I/¹²⁹I の誤差は、それぞれの誤差を伝播して得られた数値を示す。

資料 7-2 令和 5 年度に収集した海藻試料に含まれる ^{127}I (安定ヨウ素) 濃度、 ^{129}I 濃度及び $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比

試料	採取地	入手年月日	^{127}I (mg/g-乾物)		^{129}I (μBq/g-乾物)		$^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ ($\times 10^{-11}$)	
			濃度	誤差*1	濃度	誤差	原子数比	誤差
オニコンブ	羅臼沿岸	令和 5 年 8 月 4 日	4.0	0.014	2.4	0.057	9.1	0.22
マコンブ	外ヶ浜沿岸	令和 5 年 9 月 20 日	0.68	0.0021	0.42	0.015	9.4	0.33
マコンブ	白糠沿岸	令和 5 年 4 月 20 日	1.8	0.0036	0.86	0.027	7.1	0.23
マコンブ	重茂沿岸	令和 5 年 9 月 20 日	3.7	0.0082	1.6	0.047	6.6	0.19
ワカメ	丸山沖	令和 5 年 4 月 12 日	0.088	0.00044	0.12	0.0093	20	1.6
ワカメ	島原湾	令和 5 年 4 月 3 日	0.082	0.00061	0.18	0.019	32	3.5

*1 ^{127}I 及び ^{129}I の誤差は、分析機器による 3 回繰り返し測定から得た標準偏差を示す。また、 $^{127}\text{I}/^{129}\text{I}$ の誤差は、それぞれの誤差を伝播して得られた数値を示す。

資料 8-1 (1) 令和 5 年度に採取した海水試料に含まれるトリチウム濃度
(単位：Bq/L)

海域	測点	採取年月日	採取位置		採取層 (m)	トリチウム	
			N	E		濃度*1	誤差*1
北海道	2	令和 5 年 5 月 19 日	43° 05.1'	140° 16.0'	1	0.088	0.015
	4	令和 5 年 5 月 19 日	42° 59.1'	140° 13.2'	1	0.084	0.015
青森	2	令和 5 年 5 月 20 日	41° 13.0'	141° 40.0'	1	0.084	0.017
	4	令和 5 年 5 月 21 日	41° 07.7'	141° 40.2'	1	0.063	0.014
宮城	2	令和 5 年 6 月 5 日	38° 25.0'	141° 45.0'	1	0.067	0.015
	4	令和 5 年 6 月 5 日	38° 14.9'	141° 45.0'	1	0.061	0.016
福島第一	2	令和 5 年 6 月 6 日	37° 35.0'	141° 25.0'	1	0.063	0.016
	4	令和 5 年 6 月 6 日	37° 23.1'	141° 20.0'	1	0.059	0.016
福島第二	2	令和 5 年 6 月 7 日	37° 12.0'	141° 20.0'	1	0.071	0.018
	4	令和 5 年 6 月 7 日	37° 00.0'	141° 20.0'	1	0.062	0.015
茨城	2	令和 5 年 6 月 8 日	36° 24.9'	140° 50.9'	1	0.054	0.016
	4	令和 5 年 6 月 8 日	36° 05.0'	140° 52.0'	1	0.065	0.017
静岡	2	令和 5 年 6 月 17 日	34° 30.9'	138° 15.1'	1	ND*2	
	4	令和 5 年 6 月 17 日	34° 31.0'	137° 58.9'	1	0.059	0.019
新潟	2	令和 5 年 6 月 18 日	37° 50.1'	138° 35.1'	1	0.11	0.017
	4	令和 5 年 6 月 19 日	37° 36.9'	138° 22.9'	1	0.11	0.015
石川	2	令和 5 年 6 月 15 日	37° 08.1'	136° 26.1'	1	0.10	0.019
	4	令和 5 年 6 月 15 日	36° 52.0'	136° 27.9'	1	0.054	0.018
福井第一	2	令和 5 年 6 月 14 日	35° 57.1'	135° 50.0'	1	0.080	0.021
	4	令和 5 年 6 月 14 日	35° 58.1'	135° 42.0'	1	0.086	0.018
福井第二	2	令和 5 年 6 月 13 日	35° 50.1'	135° 35.1'	1	0.066	0.019
	4	令和 5 年 6 月 13 日	35° 45.0'	135° 30.1'	1	0.081	0.020
島根	2	令和 5 年 6 月 12 日	35° 41.0'	133° 04.0'	1	0.094	0.022
	4	令和 5 年 6 月 12 日	35° 39.9'	132° 52.0'	1	0.070	0.018
愛媛	2	令和 5 年 6 月 22 日	33° 38.1'	132° 16.9'	1	0.17	0.018
	4	令和 5 年 6 月 22 日	33° 33.0'	132° 10.0'	1	0.18	0.019
佐賀	2	令和 5 年 6 月 21 日	33° 37.0'	129° 52.9'	1	0.10	0.020
	4	令和 5 年 6 月 21 日	33° 34.0'	129° 44.0'	1	0.059	0.019
鹿児島	2	令和 5 年 6 月 20 日	31° 45.1'	130° 00.8'	1	0.070	0.020
	4	令和 5 年 6 月 20 日	31° 35.0'	130° 08.9'	1	0.075	0.018

*1 濃度は試料採取日に減衰補正した値で、誤差は計数誤差である。

*2 「ND」は検出下限値未満を示す。

資料 8-1 (2) 令和 5 年度に採取した海水試料に含まれるトリチウム濃度
(単位：Bq/L)

海域	測点	採取年月日	採取位置		採取層 (m)	トリチウム	
			N	E		濃度*1	誤差*1
襟裳沖	E11	令和 5 年 5 月 23 日	41° 12.1'	143° 19.9'	1	ND*2	
			41° 12.3'	143° 20.3'	251	ND	
			41° 12.4'	143° 20.2'	751	ND	
			41° 12.4'	143° 20.1'	1000	ND	
			41° 12.4'	143° 19.8'	1252	ND	
			41° 12.5'	143° 19.9'	2032	ND	
四国沖	KC1	令和 5 年 10 月 26 日	41° 12.1'	143° 19.9'	1	0.088	0.013
		令和 5 年 6 月 19 日	32° 13.0'	132° 26.1'	1	ND	
			32° 13.0'	132° 25.9'	250	ND	
			32° 13.0'	132° 26.0'	500	ND	
			32° 12.9'	132° 26.0'	750	ND	
			32° 12.9'	132° 26.0'	1000	ND	
大和堆	YR1	令和 5 年 6 月 17 日	32° 12.9'	132° 25.9'	1667	ND	
	YR4	令和 5 年 6 月 16 日	40° 50.0'	138° 00.1'	1	0.10	0.017
			39° 50.0'	135° 50.1'	1	0.095	0.018

*1 濃度は試料採取日に減衰補正した値で、誤差は計数誤差である。

*2 「ND」は検出下限値未満を示す。

資料 8-2 令和 5 年度に収集した海産生物試料に含まれるトリチウム濃度

海域	試料	漁獲年月日	漁獲場所	個体数 ^{*1}	トリチウム濃度							
					TFWT				全 OBT		非交換型 OBT	
					濃度	誤差 ^{*3}	濃度	誤差 ^{*3}	濃度	濃度	濃度	濃度
					Bq/L-水 ^{*2}		Bq/kg-生鮮物 ^{*2}		Bq/L-燃焼水 ^{*2}		Bq/L-生鮮物	
北海道	ソウハチ	令和5年6月27日	岩内沖	91	0.070	0.012	0.055	0.0092	— ^{*4}	—	—	
	アイナメ	令和5年5月11日	白糠沖	56	0.091	0.0084	0.072	0.0066	ND ^{*5}	ND	ND	
	ホッケ	令和5年4月27日	小田野沢沖	55	0.092	0.0086	0.069	0.0064	ND	ND	ND	
宮城	マダラ	令和5年4月15日	女川沖	8	0.085	0.0081	0.068	0.0065	ND	ND	ND	
	アイナメ	令和5年4月20日	女川沖	23	0.10	0.0086	0.076	0.0066	ND	ND	ND	
福島第一	マサバ	令和5年5月11日	南相馬市沖	68	0.075	0.0082	0.059	0.0065	ND	ND	ND	
	ババガレイ	令和5年5月11日	南相馬市沖	68	0.088	0.0084	0.069	0.0066	ND	ND	ND	
福島第二	ホウボウ	令和5年6月5日	久之浜沖	87	0.066	0.0082	0.052	0.0064	ND	ND	ND	
	ヒラメ	令和5年6月5日	久之浜沖	22	0.048	0.0077	0.037	0.0059	ND	ND	ND	
茨城	ヒラメ	令和5年4月11日	日立市沖	29	0.041	0.0084	0.032	0.0065	ND	ND	ND	
	ヤナギダコ	令和5年4月21日	日立市沖	6	0.035	0.0081	0.029	0.0068	ND	ND	ND	
静岡	ニベ	令和5年5月8日	相良沖	78	0.074	0.012	0.059	0.0096	—	—	—	
新潟	ホッケ	令和5年4月20日	出雲崎沖	56	0.081	0.012	0.065	0.0096	—	—	—	
石川	ニギス	令和5年5月17日	金沢港沖	301	0.087	0.012	0.068	0.0091	—	—	—	
福井第一	アカガレイ	令和5年5月10日	越前岬沖	84	0.077	0.012	0.061	0.0092	—	—	—	
島根	ヒラメ	令和5年5月23日	島根半島沖	23	0.16	0.012	0.12	0.0097	—	—	—	
愛媛	ハモ	令和5年8月21日	伊方原発沖	48	0.18	0.012	0.14	0.0093	—	—	—	
佐賀	メジナ	令和5年4月18日	玄界灘	40	0.094	0.0099	0.072	0.0076	—	—	—	
鹿児島	チダイ	令和5年4月13日	川内沖	69	0.15	0.011	0.11	0.0084	—	—	—	
核燃	ミズダコ	令和5年4月13日	尻屋地先沖	3	0.068	0.0091	0.056	0.0075	ND	ND	ND	
	ヒラメ	令和5年7月6日	三沢市沖	28	0.081	0.0086	0.062	0.0065	ND	ND	ND	

*1 個体数は海産生物の放射能分析全てに必要な試料量を確保するための個体数を示す。本調査では、良く混合した全量から生鮮重量で約 1 kg 程度を分取して分析を行った。

*2 海産生物によるトリチウムの取り込みは、水(³H₂O の化学形)として海水から吸収され、体内で水の代謝によって有機物へ移行するため、その濃度を比較評価するために、¹H に対する比(³H₂O あたり)とした濃度に統一して評価するのが適している。したがって濃度の表示単位として、Bq/kg-生鮮物で表したもののほか、¹H₂O との比とした濃度にはば等しい Bq/L-水及び Bq/L-燃焼水によっても示した。

*3 誤差は計数誤差を示す。

*4 「—」は分析対象外を示す。

*5 「ND」は検出下限値未満を示す。

(参考1) 平成18年度から平成22年度(事故前5年間)の調査における海産生物試料の代替状況

事業年度	時期	海域	予定魚種	代替魚種	当該海域	分類群類似性	食性類似性
平成18年度	後期	福井第一	ヒラメ	ノロゲンゲ	○	○	－
		愛媛	カナガシラ	オニカナガシラ	○	○	○
平成19年度	後期	福井第一	ヒラメ	ヤナギムシガレイ	○	○	－
			スルメイカ	ケンサキイカ	○	○	○
		愛媛	カナガシラ	カナガシラ類	○	○	○
		核燃(三沢)	マコガレイ	スルメイカ	○	－	－
平成20年度	前期	青森	ホッケ	マコガレイ	○	○	－
	後期	愛媛	カナガシラ	オニカナガシラ	○	○	○
平成21年度	後期	静岡	マゴチ	ヒラメ	○	○	○
		福井第一	ヒラメ	ノロゲンゲ	○	○	－
		愛媛	カナガシラ	オニカナガシラ	○	○	○
		核燃(三沢)	マコガレイ	スルメイカ	○	－	－
平成22年度	前期	青森	ホッケ	マダラ	○	○	○
		愛媛	カナガシラ	カナガシラ類	○	○	○
	後期	青森	アイナメ	キツネメバル	○	○	○
			ヤリイカ	スルメイカ	○	○	○
		茨城	マコガレイ	マガレイ	○	○	○
		福井第一	ヒラメ	ノロゲンゲ	○	○	－
		愛媛	カナガシラ	オニカナガシラ	○	○	○

(参考 2 (1)) 令和 5 年度までの直近 10 年間の調査における海産生物試料の代替状況

事業 年度	時期	海域	予定魚種	代替魚種	当該 海域	分類群 類似性	食性 類似性
平成 26 年度	前期	青森	ホッケ	ハウボウ	○	○	○
		福島第一	スズキ	マダラ	○	○	○
			メバル	ババガレイ	○	○	○
			イシガレイ	ヒラメ	○	○	—
		福島第二	マガレイ	ババガレイ	○	○	○
		新潟	ホッケ	ソウハチガレイ	○	○	—
		愛媛	カナガシラ	ハモ	○	○	○
		核燃（三沢）	マコガレイ	ヒラメ	○	○	—
	後期	青森	クロソイ	ヒラメ	○	○	○
			アイナメ	キツネメバル	○	○	○
		福島第一	スズキ	カラスガレイ	○	○	—
			メバル	マガレイ	○	○	○
			イシガレイ	マダラ	○	○	—
		福島第二	マダラ	ミギガレイ	○	○	—
		茨城	マコガレイ	ムシガレイ	○	○	○
		新潟	ホッケ	ソウハチガレイ	○	○	—
		福井第一	ヒラメ	ノロゲンゲ	○	○	—

(参考 2 (2)) 令和 5 年度までの直近 10 年間の調査における海産生物試料の代替状況

事業 年度	時期	海域	予定魚種	代替魚種	当該 海域	分類群 類似性	食性 類似性
平成 27 年度	前期	青森	ホッケ	ブリ	○	○	－
		福島第一	スズキ	ババガレイ	○	○	－
			メバル	ヒラメ	○	○	－
			イシガレイ	マダラ	○	○	－
		新潟	ホッケ	ソウハチガレイ	○	○	－
		愛媛	コウイカ	ハモ	○	－	○
		核燃（八戸）	カタクチイワシ	サバ属 （混合試料）	○	○	－
		核燃（三沢）	マコガレイ	ヒラメ	○	○	－
		核燃 （六ヶ所）	サクラマス	ヒラメ	○	○	－
	後期	青森	アイナメ	ヒラメ	○	○	○
			ヤリイカ	スルメイカ	○	○	○
		福島第一	スズキ	ヒラメ	○	○	○
			イシガレイ	マダイ	○	○	○
			メバル	マガレイ	○	○	○
		福島第二	マダラ	ミギガレイ	○	○	－
		茨城	マコガレイ	ムシガレイ	○	○	○
		福井第一	ヒラメ	ノロゲンゲ	○	○	－
		島根	ヒラメ	キダイ	○	○	－
		愛媛	カナガシラ	イゴダカホドリ	○	○	○
		佐賀	カサゴ	マダイ	○	○	○
		核燃（三沢）	マコガレイ	ヒラメ	○	○	－

(参考 2 (3)) 令和 5 年度までの直近 10 年間の調査における海産生物試料の代替状況

事業 年度	時期	海域	予定魚種	代替魚種	当該 海域	分類群 類似性	食性 類似性
平成 28 年度	前期	青森	クロソイ	カナガシラ	○	○	－
		青森	ホッケ	ヒラメ	○	○	○
		福島第一	スズキ	ババガレイ	○	○	－
			メバル	ヒラメ	○	○	－
			イシガレイ	マガレイ	○	○	○
		茨城	マコガレイ	マルアオメエソ	○	○	○
		静岡	クロウシノシタ	アカカマス	○	○	○
		新潟	ホッケ	ソウハチガレイ	○	○	－
		石川	ハタハタ	マガレイ	○	○	○
		愛媛	カナガシラ	カナガシラ類 (混合試料)	○	○	○
			コウイカ	ハモ	○	－	○
		佐賀	カサゴ	マダイ	○	○	○
		核燃（八戸）	カタクチイワシ	マサバ	○	○	－
		核燃（三沢）	マコガレイ	ヒラメ	○	○	－
		核燃 （六ヶ所）	サクラマス	ブリ	○	○	－
	後期	青森	クロソイ	ヒラメ	○	○	○
		福島第一	スズキ	ヒラメ	○	○	○
			メバル	マガレイ	○	○	○
			イシガレイ	マコガレイ	○	○	○
		福島第二	マダラ	マコガレイ	○	○	－
		茨城	マコガレイ	マトウダイ	○	○	○
			ミズダコ	ヤリイカ	○	○	○
		新潟	ホッケ	マダイ	○	○	○
		福井第一	ヒラメ	ノロゲンゲ	○	○	－
		愛媛	シログチ	ニベ科(混合試料)	○	○	○
		佐賀	カサゴ	マダイ	○	○	○
		核燃（三沢）	マコガレイ	ヒラメ	○	○	－

(参考 2 (4)) 令和 5 年度まで直近 10 年間の調査における海産生物試料の代替状況

事業 年度	時期	海域	予定魚種	代替魚種	当該 海域	分類群 類似性	食性 類似性
平成 29 年度	前期	青森	ホッケ	ゴマサバ	○	○	－
		福島第一	スズキ	ババガレイ	○	○	－
			メバル	ヒラメ	○	○	－
			イシガレイ	マガレイ	○	○	○
		茨城	ヒラメ	マルアオメエソ	○	○	－
			マコガレイ	スルメイカ	○	－	－
		静岡	クロウシノシタ	アカカマス	○	○	○
		新潟	スケトウダラ	マダイ	○	○	○
			ホッケ	ソウハチガレイ	○	○	－
		石川	ニギス	マガレイ	○	○	○
			ハタハタ	マダラ	○	○	－
			ホッコクアカエビ	アカガレイ	○	－	－
		島根	ヒラメ	マアジ	○	○	－
		愛媛	カナガシラ	カナガシラ類 (混合試料)	○	○	○
			コウイカ	ハモ類 (混合試料)	○	－	○
		佐賀	カサゴ	マダイ	○	○	○
		核燃（八戸）	カタクチイワシ	サバ類 (混合試料)	○	○	－
		核燃（三沢）	マコガレイ	サバ類 (混合試料)	○	○	－
		核燃（六ヶ所）	サクラマス	ブリ	○	○	－
			キアンコウ	アンコウ類 (混合試料)	○	○	○
	後期	青森	アイナメ	ヒラメ	○	○	○
		福島第一	スズキ	ヒラメ	○	○	○
			メバル	マダイ	○	○	○
			イシガレイ	ムシガレイ	○	○	○
		福島第二	マダラ	マコガレイ	○	○	－
			ミズダコ	マダコ	○	○	○
		茨城	マコガレイ	ムシガレイ	○	○	○
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		静岡	ニベ	カサゴ	○	○	－
			クロウシノシタ	シタピラメ類 (混合試料)	○	○	○

(参考 2 (5)) 令和 5 年度までの直近 10 年間の調査における海産生物試料の代替状況

事業 年度	時期	海域	予定魚種	代替魚種	当該 海域	分類群 類似性	食性 類似性
平成 29 年度 (続き)	後期 (続き)	新潟	スケトウダラ	マダイ	○	○	○
			ホッケ	ソウハチガレイ	○	○	—
		石川	アカガレイ	マガレイ	○	○	○
			ホッコクアカエビ	マダラ	○	○	—
		福井第一	ヒラメ	ノロゲンゲ	○	○	—
		島根	ヒラメ	ハウボウ	○	○	—
		愛媛	カナガシラ	イゴダカホ德里	○	○	○
		佐賀	カサゴ	マダイ	○	○	○
		鹿児島	カイワリ	ヘダイ	○	○	○
		核燃 (三沢)	マコガレイ	ムシガレイ	○	○	○

(参考 2 (6)) 令和 5 年度までの直近 10 年間の調査における海産生物試料の代替状況

事業 年度	時期	海域	予定魚種	代替魚種	当該 海域	分類群 類似性	食性 類似性
平成 30 年度	前期	青森	ホッケ	ムシガレイ	○	○	－
		福島第一	スズキ	マガレイ	○	○	－
			メバル	ヒラメ	○	○	－
			イシガレイ	ババガレイ	○	○	○
		福島第二	マダラ	マコガレイ	○	○	－
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		茨城	ヒラメ	ムシガレイ	○	○	－
			マコガレイ	マルアオメエソ	○	○	○
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		静岡	クロウシノシタ	シタピラメ類 (混合試料)	○	○	○
		愛媛	カナガシラ	カナガシラ類 (混合試料)	○	○	○
		核燃 (八戸)	カタクチイワシ	マサバ	○	○	－
		核燃 (三沢)	マコガレイ	ヒラメ	○	○	－
	後期	青森	クロソイ	スズキ	○	○	○
		福島第一	スズキ	マガレイ	○	○	－
			メバル	マダイ	○	○	○
			イシガレイ	マコガレイ	○	○	○
		福島第二	マダラ	マコガレイ	○	○	－
			ミズダコ	マダコ	○	○	○
		茨城	マコガレイ	カガミダイ	○	○	○
			ミズダコ	ヤリイカ	○	○	○
		静岡	クロウシノシタ	シタピラメ類 (混合試料)	○	○	○
		福井第一	ヒラメ	ノロゲンゲ	○	○	－
		愛媛	カナガシラ	イゴダカホデリ	○	○	○
		佐賀	カサゴ	マダイ	○	○	○
		鹿児島	カイワリ	ヘダイ	○	○	○

(参考 2 (7)) 令和 5 年度までの直近 10 年間の調査における海産生物試料の代替状況

事業 年度	時期	海域	予定魚種	代替魚種	当該 海域	分類群 類似性	食性 類似性
平成 31 (令和元) 年度	前期	青森	ホッケ	ヒラメ	○	○	○
		福島第一	スズキ	マガレイ	○	○	－
			メバル	ババガレイ	○	○	○
		福島第二	ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		茨城	マコガレイ	ムシガレイ	○	○	○
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		静岡	クロウシノシタ	シタピラメ類 (混合試料)	○	○	○
		愛媛	カナガシラ	カナガシラ類 (混合試料)	○	○	○
		佐賀	カサゴ	マダイ	○	○	○
		核燃(三沢)	マコガレイ	ヒラメ	○	○	－
		核燃(八戸)	カタクチイワシ	マイワシ	○	○	○
	後期	青森	クロソイ	ヒラメ	○	○	○
		福島第一	スズキ	エゾイソアイナメ	○	○	○
			メバル	マダラ	○	○	－
			イシガレイ	ヤナギダコ	○	－	○
		福島第二	ミズダコ	マダコ	○	○	○
		茨城	マコガレイ	ムシガレイ	○	○	○
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		静岡	クロウシノシタ	シタピラメ類 (混合試料)	○	○	○
		福井第一	ヒラメ	ソウハチガレイ	○	○	－
		島根	ヒラメ	マトウダイ	○	○	－
		愛媛	カナガシラ	カナガシラ類 (混合試料)	○	○	○
		佐賀	カサゴ	マダイ	○	○	○
		鹿児島	カイワリ	ヘダイ	○	○	○
		核燃(三沢)	マコガレイ	マサバ	○	○	－

(参考 2 (8)) 令和 5 年度までの直近 10 年間の調査における海産生物試料の代替状況

事業 年度	時期	海域	予定魚種	代替魚種	当該 海域	分類群 類似性	食性 類似性
令和 2 年度	前期	福島第一	スズキ	ヒラメ	○	○	○
			メバル	パバガレイ	○	○	○
			イシガレイ	コモンカスベ	○	○	○
		福島第二	マダラ	スズキ	○	○	○
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		茨城	ヒラメ	ムシガレイ	○	○	—
			マコガレイ	マルアオメエソ	○	○	○
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		静岡	マゴチ	イネゴチ	○	○	○
			クロウシノシタ	アカカマス	○	○	○
		愛媛	コウイカ	ケンサキイカ	○	○	○
		佐賀	カサゴ	マダイ	○	○	○
		核燃（三沢）	マコガレイ	サバ類 （混合試料）	○	○	—
		核燃（八戸）	カタクチイワシ	マサバ	○	○	—
	後期	青森	クロソイ	ヒラメ	○	○	○
		宮城	アイナメ	エゾイソアイナメ	○	○	○
		福島第一	スズキ	スルメイカ	○	—	○
			メバル	キアンコウ	○	○	—
			イシガレイ	マガレイ	○	○	○
		福島第二	マダラ	カナガシラ	○	○	—
			ミズダコ	マダコ	○	○	○
		茨城	マコガレイ	スルメイカ	○	—	○
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		静岡	クロウシノシタ	オオシタビラメ	○	○	○
		福井第一	ヒラメ	ノロゲンゲ	○	○	—
		島根	ヒラメ	マトウダイ	○	○	○
		佐賀	カサゴ	マダイ	○	○	○

(参考 2 (9)) 令和 5 年度までの直近 10 年間の調査における海産生物試料の代替状況

事業 年度	時期	海域	予定魚種	代替魚種	当該 海域	分類群 類似性	食性 類似性
令和 3 年度	前期	福島第一	スズキ	ソウハチガレイ	○	○	○
			メバル	ババガレイ	○	○	○
			イシガレイ	ヤナギダコ	○	○	○
		福島第二	マダラ	マアナゴ	○	○	○
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		茨城	ヒラメ	カナガシラ	○	○	○
			マコガレイ	キンメダイ	○	○	○
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		静岡	マゴチ	イサキ	○	○	○
			クロウシノシタ	アカカマス	○	○	○
		愛媛	カナガシラ	ハモ	○	○	○
			コウイカ	ケンサキイカ	○	○	○
		佐賀	スズキ	イサキ	○	○	○
			カサゴ	マダイ	○	○	○
		核燃（三沢）	マコガレイ	ヒラメ	○	○	—
		核燃（八戸）	カタクチイワシ	ホッケ	○	○	—
		核燃（山田）	スルメイカ	ヤリイカ	○	○	○
		核燃（釜石）	イカナゴ	ブリ	○	○	—
	後期	北海道	スケトウダラ	マサバ	○	○	○
		福島第一	スズキ	サバ類 (混合試料)	○	○	○
			メバル	ユメカサゴ	○	○	○
			イシガレイ	ヤリイカ	○	—	○
		福島第二	マダラ	カナガシラ	○	○	—
			ミズダコ	マダコ	○	○	○
		茨城	マコガレイ	ムシガレイ	○	○	○
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		静岡	クロウシノシタ	アカシタビラメ	○	○	○
		福井第一	ヒラメ	ムシガレイ	○	○	—
			スルメイカ	キダイ	○	—	○
		島根	ヒラメ	マトウダイ	○	○	○
			ムシガレイ	ハウボウ	○	○	○

(参考 2 (10)) 令和 5 年度までの直近 10 年間の調査における海産生物試料の代替状況

事業 年度	時期	海域	予定魚種	代替魚種	当該 海域	分類群 類似性	食性 類似性
令和 3 年度 (続き)	後期 (続き)	愛媛	カナガシラ	カナガシラ類 (混合試料)	○	○	○
		佐賀	スズキ	イサキ	○	○	○
			カサゴ	マダイ	○	○	○
		鹿児島	チダイ	ヘダイ	○	○	○
			カイワリ	マアジ	○	○	○
		核燃 (三沢)	マコガレイ	マサバ	○	○	—
		核燃 (釜石)	シロザケ (雌)	サバ類 (混合試料)	○	○	—

(参考 2 (11)) 令和 5 年度までの直近 10 年間の調査における海産生物試料の代替状況

事業 年度	時期	海域	予定魚種	代替魚種	当該 海域	分類群 類似性	食性 類似性
令和 4 年度	前期	福島第一	スズキ	ババガレイ	○	○	－
			メバル	スケトウダラ	○	○	○
			イシガレイ	マダラ	○	○	－
		福島第二	マダラ	マアナゴ	○	○	○
			マガレイ	カナガシラ	○	○	○
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		茨城	ヒラメ	ヤリイカ	○	－	○
			マコガレイ	ババガレイ	○	○	○
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		静岡	マゴチ	マアジ	○	○	－
			クロウシノシタ	アカカマス	○	○	○
		愛媛	コウイカ	ハモ	○	－	○
		佐賀	カサゴ	マダイ	○	○	○
		核燃（三沢）	マコガレイ	ヒラメ	○	○	－
		核燃（八戸）	カタクチイワシ	ホッケ	○	○	－
		核燃（釜石）	イカナゴ	マサバ	○	○	－
	後期	北海道	スケトウダラ	マサバ	○	○	○
		青森	ヤリイカ	スルメイカ	○	○	○
		福島第一	スズキ	マルアオメエソ	○	○	－
			メバル	キアンコウ	○	○	－
			イシガレイ	ヤナギダコ	○	－	－
		福島第二	マダラ	カナガシラ	○	○	－
			マガレイ	ムシガレイ	○	○	○
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		茨城	ヒラメ	マルアオメエソ	○	○	－
			マコガレイ	ムシガレイ	○	○	○
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		静岡	クロウシノシタ	アカシタピラメ	○	○	○
		福井第一	ヒラメ	ムシガレイ	○	○	－
		島根	ヒラメ	マトウダイ	○	○	○
			ムシガレイ	カイワリ	○	○	○

(参考 2 (12)) 令和 5 年度までの直近 10 年間の調査における海産生物試料の代替状況

事業 年度	時期	海域	予定魚種	代替魚種	当該 海域	分類群 類似性	食性 類似性
令和 4 年度 (続き)	後期	愛媛	カナガシラ	ワニエソ	○	○	—
		佐賀	カサゴ	マダイ	○	○	○
		鹿児島	チダイ	ヘダイ	○	○	○
			カイワリ	ギンガメアジ	○	○	—
		核燃 (釜石)	シロザケ (雌)	ゴマサバ	○	○	—

(参考 2 (13)) 令和 5 年度までの直近 10 年間の調査における海産生物試料の代替状況

事業 年度	時期	海域	予定魚種	代替魚種	当該 海域	分類群 類似性	食性 類似性
令和 5 年度	前期	北海道	ホッケ	ヒラメ	○	○	○
		福島第一	スズキ	マサバ	○	○	○
			メバル	ババガレイ	○	○	○
			イシガレイ	ミギガレイ	○	○	○
		福島第二	マダラ	ホウボウ	○	○	—
			マガレイ	ヒラメ	○	○	—
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		茨城	マコガレイ	ムシガレイ	○	○	○
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		静岡	マゴチ	マアジ	○	○	—
			クロウシノシタ	イサキ	○	○	○
		福井第一	ハタハタ	ソウハチ	○	○	○
		愛媛	カナガシラ	ハモ	○	○	○
		佐賀	カサゴ	マダイ	○	○	○
		核燃（三沢）	マコガレイ	ヒラメ	○	○	—
		核燃（八戸）	カタクチイワシ	マイワシ	○	○	○
		核燃（釜石）	イカナゴ	チダイ	○	○	○
	後期	北海道	ヒラメ	マサバ	○	○	○
		青森	クロソイ	ブリ	○	○	○
			ヤリイカ	スルメイカ	○	○	○
		福島第一	スズキ	サバ類 (混合試料)	○	○	○
			メバル	ヤナギダコ	○	—	○
			イシガレイ	ミギガレイ	○	○	○
		福島第二	マダラ	ホウボウ	○	○	—
			マガレイ	マコガレイ	○	○	○
			ミズダコ	マダコ	○	○	○
		茨城	マコガレイ	ムシガレイ	○	○	○
			ミズダコ	ヤナギダコ	○	○	○
		静岡	クロウシノシタ	アカシタピラメ	○	○	○
		福井第一	ヒラメ	ムシガレイ	○	○	—
		島根	ヒラメ	ホウボウ	○	○	—

(参考 2 (14)) 令和 5 年度までの直近 10 年間の調査における海産生物試料の代替状況

事業 年度	時期	海域	予定魚種	代替魚種	当該 海域	分類群 類似性	食性 類似性
令和 5 年度 (続き)	後期	愛媛	カナガシラ	ワニエソ	○	○	—
		佐賀	カサゴ	マダイ	○	○	○
		核燃 (三沢)	マコガレイ	マサバ	○	○	—
		核燃 (八戸)	カタクチイワシ	マサバ	○	○	—
		核燃 (釜石)	シロザケ (雌)	マサバ	○	○	—

(参考3) 原子力発電所(特定原子力施設含む)及び核燃料(原子燃料)サイクル施設の運転状況
(令和6年3月19日現在)

調査海域	施設	運転・操業状況
北海道海域	北海道電力株式会社 泊発電所	
	1号機	停止中(定期検査中)
	2号機	同上
	3号機	同上
青森海域	東北電力株式会社 東通原子力発電所	停止中(定期検査中)
宮城海域	東北電力株式会社 女川原子力発電所	
	1号機	廃止措置中
	2号機	停止中(定期検査中)
	3号機	同上
福島第一海域	東京電力ホールディングス株式会社 福島第一原子力発電所	
	1号機	廃止
	2号機	同上
	3号機	同上
	4号機	同上
	5号機	同上
	6号機	同上
福島第二海域	東京電力ホールディングス株式会社 福島第二原子力発電所	
	1号機	廃止措置中
	2号機	同上
	3号機	同上
	4号機	同上
茨城海域	日本原子力発電株式会社 東海発電所	廃止措置中
	日本原子力発電株式会社 東海第二発電所	停止中(定期検査中)
静岡海域	中部電力株式会社 浜岡原子力発電所	
	1号機	廃止措置中
	2号機	同上
	3号機	停止中(定期検査中)
	4号機	同上
	5号機	同上
新潟海域	東京電力ホールディングス株式会社 柏崎刈羽原子力発電所	
	1号機	停止中(定期検査中)
	2号機	同上
	3号機	同上
	4号機	同上
	5号機	同上
	6号機	同上
	7号機	同上
石川海域	北陸電力株式会社 志賀原子力発電所	
	1号機	停止中(定期検査中)
福井第一海域	日本原子力発電株式会社 敦賀発電所	
	1号機	廃止措置中
	2号機	停止中(定期検査中)
	日本原子力研究開発機構 高速増殖原型炉もんじゅ	廃止措置中
	日本原子力研究開発機構 新型転換炉原型炉ふげん	廃止措置中
	関西電力株式会社 美浜発電所	
	1号機	廃止措置中
	2号機	同上
	3号機	運転中
福井第二海域	関西電力株式会社 大飯発電所	
	1号機	廃止措置中
	2号機	同上
	3号機	停止中(定期検査中)
	4号機	運転中
	関西電力株式会社 高浜発電所	
	1号機	運転中
	2号機	同上
	3号機	同上
	4号機	停止中(定期検査中)
島根海域	中国電力株式会社 島根原子力発電所	
	1号機	廃止措置中
愛媛海域	四国電力株式会社 伊方発電所	
	1号機	廃止措置中
	2号機	同上
	3号機	運転中
佐賀海域	九州電力株式会社 玄海原子力発電所	
	1号機	廃止措置中
	2号機	同上
	3号機	運転中
	4号機	同上
鹿児島海域	九州電力株式会社 川内原子力発電所	
	1号機	運転中
核燃料(原子燃料)サイクル施設 沖合海域	日本原燃株式会社 原子燃料サイクル施設	
	再処理工場	工事中
	高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター	操業中
	MOX燃料工場	工事中
	ウラン濃縮工場	操業中
	低レベル放射性廃棄物埋設センター	同上

出典:

原子力規制委員会「原子力発電所の現在の運転状況」(https://www.nra.go.jp/jimusho/untan_jokyo.html) (令和6年3月閲覧)

日本原燃株式会社「原子燃料サイクル施設概要」(<https://www.jnfl.co.jp/ja/company/facility/>) (令和6年3月閲覧)

(参考 4) 海洋放射能調査における作業等の様子

(1) 海産生物試料の前処理



①汚れ・水分のふき取り



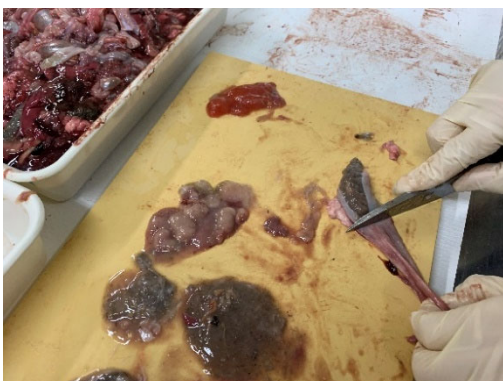
②うろこ取り



③肉部の分け取り



④肉部の細断



⑤胃の内容物の確認



⑥乾燥・灰化のために磁性皿に分け取る様子

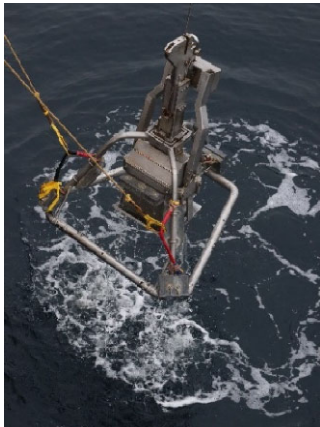
(2) 海底土試料採取



①調査船舶の一例（第一開洋丸）



②調査船舶の一例（第一開洋丸）



③ボックス型採泥器



④ボックス型採泥器内の海底土



⑤海底土の分取

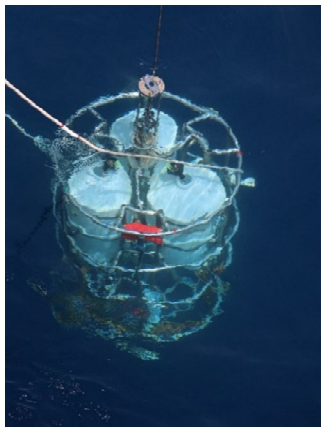
(3) 海水試料採取



①大型バンドーン採水器の投入準備



②大型バンドーン採水器の投入準備



③水面下の大型バンドーン採水器



④大型バンドーン採水器の揚収



⑤海水を分取するフレキシブル容器



⑥分取した海水を梱包する様子